



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de
l'environnement

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement



N° 14734*03

*Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative*

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

Dossier complet le :

N° d'enregistrement :

1. Intitulé du projet

Projet de requalification du Domaine de la Grange-le-Roy à Coubert (77) : valorisation agricole et restauration d'un ru, par le confinement d'anciens remblais pollués et la construction d'un ouvrage en terre

2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

SAFER de l'Ile-de-France

Nom, prénom et qualité de la personne
habilitée à représenter la personne morale

Frédéric MARCHE

Directeur du service Prospective et aménagement territorial

RCS / SIRET

6 4 2 0 5 4 5 2 2 0 0 0 3 1

Forme juridique

SA à conseil d'administration

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
n°39 b)	Le projet sur le site de Coubert couvre un terrain de 21 ha (> 10 ha).
2760-3 ISDI	Ouvrages en terre (phase chantier uniquement)
2.1.5.0	Emprise du projet et du bassin versant supérieure à 20 ha : 21 ha environ (A)
2.2.3.0	Rejets issus des marins de tunneliers et collectés en sortie de casier. Le paramètre Sels dissous dépasse le niveau R1 (D)
3.1.2.0	Longueur de cours d'eau impactée supérieure à 100 m : longueur estimée à 310 m.(A)
3.3.1.0	Emprise de zone humide sur le site 1,1 ha, emprise impactée 0.63 ha (D)

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet porté par la SAFER de l'Île-de-France vise à requalifier un terrain dégradé en installant une activité agricole extensive et diversifiée et réemployant des terres issues de chantiers (marins de tunneliers et/ou terres humides sulfatées et terres inertes). Sur la parcelle, aucune construction n'est présente.

Le secteur est essentiellement couvert de boisements peu diversifiés et peu qualitatifs (robineraie), de moins de 30 ans, et de prairies ; le terrain comporte également des dépôts sauvages de déchets.

L'emprise borde l'ancien château de la Grange-le-Roy.

Il est rappelé que le projet de Coubert est réalisé dans la continuité du projet de Grisy-Suisnes, autorisé par Arrêté Préfectoral du 5 novembre 2018 et qui vise la réalisation d'un projet similaire sur un terrain contigu (requalification agricole et paysagère du Domaine).

4.2 Objectifs du projet

Le projet porté par la SAFER de l'Île-de-France vise à requalifier un terrain dégradé, en installant une activité agricole extensive et diversifiée et réemployant des terres issues de chantiers en Ile-de-France sur un terrain pollué et en cours de fermeture des milieux naturels. Le projet propose ainsi une alternative au remblaiement sur des terres agricoles productives.

Ainsi, le projet d'aménagement répond à plusieurs objectifs :

- Remobiliser cette friche dégradée et lui redonner une vocation initiale agricole et naturelle via le projet d'aménagement
- Améliorer la qualité de l'eau et sa gestion en procédant au confinement des pollutions préexistantes sur le site (pollution du sol et dépôts sauvages)
- Valoriser les déblais du Grand Paris Express en partenariat avec la Société du Grand Paris (ligne 15 Est), et valoriser également d'autres terres mouillées sulfatées ; proposer ainsi un exutoire complémentaire aux grands exutoires franciliens, fortement mobilisés par l'ensemble des projets d'aménagement régionaux.
- Resorber la situation d'insalubrité et d'insécurité actuellement présente sur site , notamment au vu de la construction du collège de Coubert (dépôts sauvages, risques de mitage, topographie chaotique...)
- Préserver les perspectives et abords du château de La Grange Le Roy (Grisy-Suisnes), et garantir un projet avec une insertion paysagère de qualité
- Créer des liens locaux avec les riverains, notamment en lien avec le futur collège de Coubert et sa filière SEGPA

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Le projet occupe une superficie de 21 ha.

Un ouvrage en terre sera construit, selon un phasage échelonné et avec renaturation à l'avancement, puis le sol agricole sera mis en place et les cultures fourragères installées.

Pour la réalisation de l'ouvrage en terre :

- mise en place d'une couche d'étanchéité passive et d'une tranchée drainante en pied d'ouvrages pour les zones en casiers
- réalisation de l'ouvrage avec un modelage de remblais (deux casiers entourés de digues, utilisation de terres issues de différents chantiers dont marins de tunneliers et/ou terres humides sulfatées) soit 1 000 000 m³ de remblais avec des hauteurs jusqu'à 12 à 17 m par rapport au terrain naturel
- couche de couverture avec des terres inertes compatibles avec l'usage agricole (min. 3 mètres)
- recréation d'un sol arable
- mise en place de prairies naturelles afin de conforter les sols de la zone agricole sur le plan du fonctionnement pédologique et agronomique

Le modelé du terrain permet la restauration d'un ru existant et la préservation de la mare existante.

Une surveillance des eaux d'essorage sera réalisée durant toute la durée du chantier.

Aucun bâtiment n'est présent sur le site mais de nombreux déchets sauvages sont à évacuer et des déboisements sont à réaliser.

La période des travaux s'étend sur environ 4 ans, de 2024 à 2027. Le chantier du site sur la commune de Grisy-Suisnes (géré actuellement par ECT) et celui du site de Coubert (qui sera géré par VCT) ne seront pas concomitants.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

La Chambre Régionale d'Agriculture d'Île-de-France sera associée pour accompagner le maître d'ouvrage pour la reconstitution d'un sol arable qualitatif puis la mise en place d'un semis adapté au pâturage ou à la vente de fourrage.

Il y aura un premier temps de repos en phase prairiale (environ 2 ans), où le semis herbacé s'implantera afin que le sol commence à se reconstituer (possibilité de vente de fourrage).

Dans une seconde phase, il est envisagé la mise en place d'un pâturage extensif (ovins), en lien avec un éleveur local ou des éleveurs locaux, qui installeront progressivement une partie de leur cheptel sur place. Une diversification pourra être étudiée en fonction des possibilités du site (par exemple, apiculture).

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

ICPE : rubrique 2760-3 (Autorisation après décision du Préfet - formalisation de la demande via le présent cas par cas)

Loi sur l'eau/DLE : Emprise du projet et du bassin versant supérieure à 20 ha : 21 ha environ (2.1.5.0-A), Rejets issus des marins de tunneliers et collectés en sortie de casier. Le paramètre Sels dissous dépasse le niveau R1 (2.2.3.0-D), Longueur de cours d'eau impactée supérieure à 100 m : longueur estimée à 310 m.(3.1.2.0-A), Emprise de zone humide sur le site 1,1 ha, emprise impactée 0.63 ha (3.3.1.0-D)

Demande de dérogation à la destruction des habitats d'espèces au titre des articles L411-1 et L411-2 du code de l'environnement.

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Emprise du projet.....	21 ha
Volume de remblais	1 000 000 m3
dont marins de tunneliers/terres humides sulfatées.....	300 000 m3
dont autres terres (inertes).....	700 000 m3
Hauteurs maximales des remblais.....	12 à 17 mètres
Projet agricole.....	12 ha

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

Parcelles 000 A 190 et 000 A 67 respectivement situées Pièce de la Pointe des Glands et à la Petite Grange à Coubert (77170)

Coordonnées géographiques¹

Long. 4 8° 6 8' 8 7" 17 Lat. 2 ° 7 0' 4 9" 86

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), b) 9° a), b), c), d), 10°, 11° a) b), 12°, 13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ :

Long. ___ ° ___ ' ___ " Lat. ___ ° ___ ' ___ "

Point d'arrivée :

Long. ___ ° ___ ' ___ " Lat. ___ ° ___ ' ___ "

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui

Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le périmètre de la ZNIEFF de type II "Forêt de la Léchelle et de Coubert" intersecte l'emprise du projet dans sa partie Nord pour environ 1 ha.
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un édifice protégé au titre des monuments historiques, et son périmètre de protection associé, intercepte le site d'étude. Il s'agit du château de La Grange Le Roy à Grisy-Suisnes, inscrit le 07/08/1926.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet sur Coubert est situé dans le secteur Aa du PLU (zone de remblais qui nécessite une remise en état préalable). Une zone humide classée en zone AZH est présente en cœur de site. Une étude complète de délimitation et analyse des fonctions des zones humides a été réalisée dans le cadre du projet, et la séquence E; R; C appliquée. Le projet restaure le ru présent sur le site (ce dernier n'ayant aucune fonctionnalité écologique ou hydraulique à ce jour) et préserve la mare existante.

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	La commune de Coubert est située au sein du bassin versant de l'Yerres et est soumise au PAPI de l'Yerres. La commune n'est concernée par aucun PPRN ou PPRT.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les études de pollution menées en 2011 et 2013, puis en 2020, ont permis de déterminer que les remblais portent localement des impacts en HCT et BTEX et de façon plus diffuse la présence de métaux lourds à des teneurs pouvant être supérieures au bruit de fond géochimique local. Les investigations menées dans les compartiments des eaux de surface autour du site ne mettent pas en évidence d'impact notable. Les sols constitutifs de la noue et fond de mare présentant des seuils élevés en sulfates. Détails en annexes volontaires n° 3.
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nappe de Champigny, présente à environ 30 m de profondeur.
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les sites inscrits ou classés les plus proches du site d'étude sont : • Le site classé « Ensemble formé par la vallée de l'Yerres aval et ses abords sur le territoire des communes de Brie-Comte-Robert, Combs-la-Ville et Evry-Grégy-sur-Yerres » à 7 km de distance, • Le site inscrit « Parc et château du domaine Pereire » à 5,5 km de distance.
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site d'étude n'est pas situé dans un site Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche est l'Yerres de sa source à Chaumes-en-Brie (directive Habitats, FR1100812) localisé à environ 10 km à l'est du site. Aucune interaction fonctionnelle régulière n'est à attendre entre l'aire d'étude rapprochée et le site Natura 2000 le plus proche (situé à plus de 10 km) et aucune implication réglementaire n'est à attendre.
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site classé le plus proche est « Ensemble formé par la vallée de l'Yerres aval et ses abords sur le territoire des communes de Brie Comte-Robert, Combs-la-Ville et Evry-Grégy-sur-Yerres » à 7 km de distance.

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Des mesures seront mises en place afin d'éviter que des pollutions soient entraînées vers la nappe (phase chantier et permanente). Le projet permettra de confiner les matériaux contenus dans les casiers via un apport de matériaux argileux, évitant le transit de l'eau pluviale dans le sol et toute infiltration dans la nappe des calcaires de Brie (impact positif). En dehors des marins/terres sulfatées, les matériaux acceptés sont inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014 (ils ne créent pas de pollution notable compte tenu du fond géochimique).
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet prévoit l'utilisation de 1 000 000 m ³ de terres (dont 700 000 m ³ de terres inertes et 300 000 m ³ de marins de tunneliers et/ou terres humides sulfatées). La Société du Grand Paris (SGP) est intéressée à valoriser une partie de ses déblais sur le site de Coubert car ce projet constitue un intérêt fort au regard de la gestion de ces déblais (ligne 15 Est du Grand Paris Express).
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les travaux auront un impact sur la destruction ou la dégradation physique des habitats naturels ou d'espèces situés dans l'emprise du projet. Les travaux entraîneront une destruction d'individus (flore, faune peu mobile). La phase d'exploitation proposera un pâturage extensif d'ovins, avec des milieux in fine plus diversifiés qu'initialement. La gestion du site sera réalisée sans intrants et avec très faible gestion mécanique. La séquence ERC a été appliquée. Des mesures compensatoires ont été définies.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Les terrains ont fait l'objet d'exploitation du calcaire de Brie en 1993/1994 et accueilli ensuite des déblais pollués en remblaiement dans le cadre d'un projet de golfe (en 1995/2005). Depuis, la parcelle s'enrichit progressivement au-dessus des merlons pollués.</p> <p>Le projet permettra à terme de recréer des milieux naturels et agricoles diversifiés (humides, forestiers, fourrés..) et également des milieux prairiaux sur 12 ha.</p>
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Le site de Coubert n'est pas sensible aux remontées de nappe.</p> <p>Le projet de Coubert est localisé en zone d'aléa moyen face au risque de retrait-gonflement des argiles.</p> <p>La zone d'étude du projet global n'est pas soumise aux aléas glissements de terrain, coulée de boue (mouvement lent et superficiel), fluages et cavités souterraines.</p> <p>Le secteur d'étude est situé dans une zone de sismicité très faible.</p>
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<p>Dans le cadre du présent projet le risque sanitaire est lié à la pollution existante des sols, des apports de terres prévus par le projet et des usages futurs agricoles.</p> <p>Des précautions techniques permettant autant de limiter les dispersions de polluants que le suivi ont été prises. Une EQRS a été réalisée et conclus à une compatibilité du projet avec l'usage agricole envisagé.</p>
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>En raison du transport des terres, des sites de production vers Coubert, qui se fera par voie routière (100 à 150 camions/jour pendant 4 ans environ). L'accès est aménagé dans le cadre du chantier en cours partie Grisy-Suisnes. Pas de concomitance des travaux. En phase exploitation, le trafic sera lié au transport de matériels et produits nécessaires à l'exploitation agricole, productions vendues en gros ou demi-gros, à l'apport de matériel de fauche ou lié au transport du bétail et ponctuellement les clients et les visiteurs (max. 10 unités)</p>
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le site est isolé par rapport aux habitations et activités du territoire. Toutefois, les activités du chantier et le trafic de poids lourds (100 à 150 camions / jour) induit constituent des sources de pollutions acoustiques.</p> <p>Lutte contre le bruit (Les entreprises respecteront la réglementation en vigueur relative à la lutte contre les bruits de voisinage sur le chantier).</p>

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le déplacement et l'action des engins en phase de chantier peut entraîner des vibrations temporaires.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les besoins du chantier sur la période hivernale pourront éventuellement nécessiter la mise en place de sources lumineuses, dans les horaires d'activités du chantier. En phase d'exploitation, il n'est pas prévu l'éclairage du site.
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les rejets dans l'air seront liés, en phase chantier, aux flux des camions de transports de terre essentiellement et à l'activité des engins. En phase d'exploitation, les rejets dans l'air seront négligeables et liés aux faibles déplacements sur site (10 unités max - voir volet déplacements).
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durant la phase de chantier et la solidification des ouvrages en terre, des eaux de ressuyage des marins de tunneliers et/ou terres humides sulfatées (pendant 1 an) et les eaux de ruissellement seront collectées et analysées puis sera prise la décision du lieu de rejet (milieu naturel sur site ou filière de traitement).
	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Négligeable (en phase chantier, mise en place de sanitaires pour les Hommes du chantier) Le projet, de nature agricole, ne comportera aucun nouveau besoin en assainissement des eaux usées en phase exploitation.
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dans le cadre de la gestion dite chantier propre, une gestion spécifique des déchets est mise en place par Vinci (VCT). La gestion distinguera les déchets courants des déchets particuliers. La phase d'exploitation agricole générera aussi des déchets. Pour les autres déchets, seuls ceux qui ne pourront pas être réutilisés sur site seront évacués dans des filières adaptées. À ce stade d'étude, il n'est pas possible d'estimer les volumes de déchets engendrés par le projet (chantier et exploitation). Néanmoins, l'impact prévisible est faible.

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'impact de la phase chantier est fort (suppression du couvert végétal et terrassements). Mesure : préservation des lisières boisées et partiellement au sud, là où les enjeux sont les plus forts, conduite du chantier par phasage, avec déboisement en deux temps. Globalement, les impacts permanents du projet sur le paysage sont faibles, un site végétalisé en remplaçant un autre.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le chantier engendre la suppression de la végétation en place pour pouvoir préparer le terrain pour les remblais. Pendant toute la phase de remblayage, les terrains sont à nus et en cours de transformation permanente. Afin de réduire cet impact les travaux se font en 2 phases. En phase agricole, pour la partie boisée, la modification est limitée. L'occupation du sol passe d'une formation végétale arbustive et boisée à une formation végétale boisée. Pour la partie agricole, les formations arbustives et boisées sont transformées en formations herbacées.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquelles :

Projet Grisy-Suisnes : Le projet d'aménagement du Domaine de la Grange Le Roy sur la commune de Grisy-Suisnes (77) représente le principal projet connexe à celui de Coubert.
Il a fait l'objet d'une évaluation environnementale en 2017. L'avis de la MRAe sur l'étude d'impact a été publié le 20 février 2018. Ce projet a été autorisé par arrêté préfectoral le 5 novembre 2018.
Le projet d'aménagement du site à Grisy-Suisnes prévoit le remblaiement d'une partie du site par apport de matériaux inertes, en sus des remblais existants.
Il est à noter que le projet de Coubert constitue l'équivalent d'une seconde phase du projet global porté par la SAFER sur l'ensemble du Domaine de la Grange-le-Roy depuis 2012, dont la partie sur Grisy-Suisnes constituait la première phase opérationnelle.

Auxquels s'ajoutent :

Projet "Hauts des Près" et extension : augmentation du trafic routier sur certains axes

Projet de centrale photovoltaïque : aucun

Projet d'entrepôt : augmentation du trafic routier sur certains axes

Projet de centre logistique à Brie-Comte Robert : Pas d'informations

Projet d'entrepôt de stockage de matières combustibles à Tournan-en-Brie : Augmentation du trafic routier sur certains axes

Projet de centre logistique à Tournan-en-Brie : Pas d'informations

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquels :

6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

Géotechnique : vérification de la stabilité des ouvrages en terre ; Pollution : respect des conditions d'acceptation des terres conformes à la réglementation, confinement des pollutions au sein des ouvrages en terre et suivi des eaux de ressuyages et ruissellements ; Sol : récréation d'un sol arable compatible avec le projet agricole (cahier des charges), avec expertise de la Chambre d'Agriculture; GES : réduction de 20% GES (apports de terres sur Coubert) ; Trafic : évitement du bourg de Coubert ; Paysage : maintien d'un écran végétal le plus longtemps possible en limite Sud ; Gestion des eaux pluviales : restauration du ru et du fossé nord et préservation de la mare ; Zones humides : préservation de la mare, création de zones humides aux abords de la mare et restauration du ru avec cuvettes favorables à la rétention d'eau ; Biodiversité : Application de la séquence ERC, amélioration de la fonctionnalité du corridor boisé au nord-ouest et réaménagement de milieux arbustifs à arborés à l'issue des travaux, Création d'habitats favorables pour la faune, absence d'éclairage, gestion écologique et suivi des mesures ; Définition d'une compensation écologique ; Chantier faibles nuisances : DICT, respect des normes d'émissions des véhicules et entretien, réduction risque de pollution accidentelle, réduction des consommations énergétiques et en eaux, gestion des déchets, préservation des secteurs sensibles (mare), suivi par un écologue, adaptation du planning aux sensibilités écologiques, barrières amphibies anti-retours, gestion des espèces exotiques envahissantes, sécurité sur le chantier)

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Le projet dispose d'une évaluation environnementale.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input checked="" type="checkbox"/>

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet

Annexe volontaire 1 : présentation du projet,
Annexe volontaire 2 : dossier CNPN,
Annexe volontaire 3 : extrait des volets pollution, géologie et hydrogéologie du dossier.

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



Fait à

PARIS

le,

26 septembre 2022

Signature

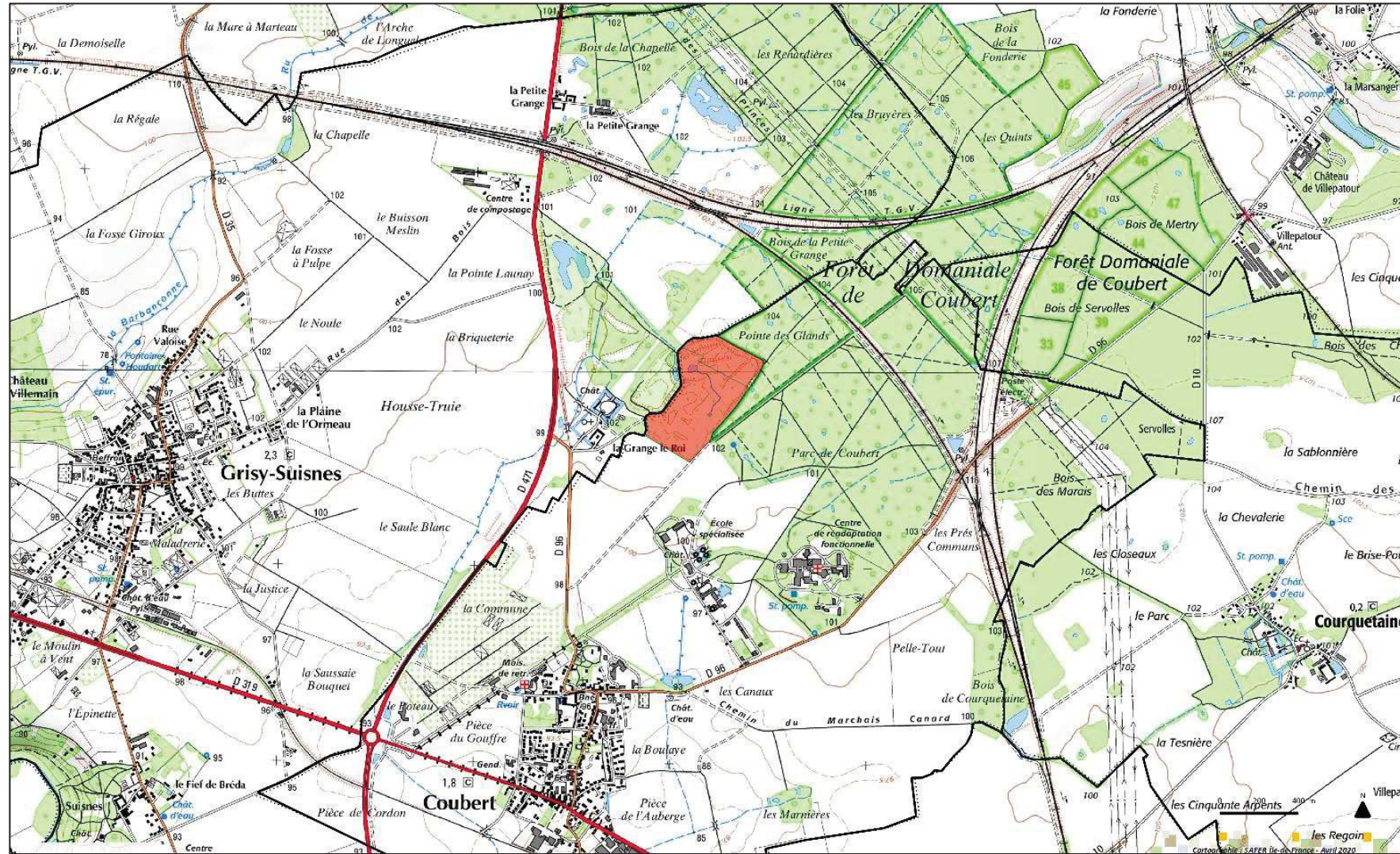
Pour le Directeur Général Délégué et par délégation

SAFER DE L'ILE-DE-FRANCE
19 rue d'Anjou - 75008 PARIS
Tél. : 01 42 65 28 42 - Fax : 01 42 65 08 50
safer@safer-idf.com
RCS PARIS B 642 054 522
SIRET 642 054 522 00031
TVA Intracommunautaire FR 46642054522



Frédéric MARCHE
Directeur de la Prospective et de l'Aménagement Territorial

Plan de situation du projet sur un fond de carte IGN à l'échelle 1 / 25 000



Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP



Échelle 1 : 11 442

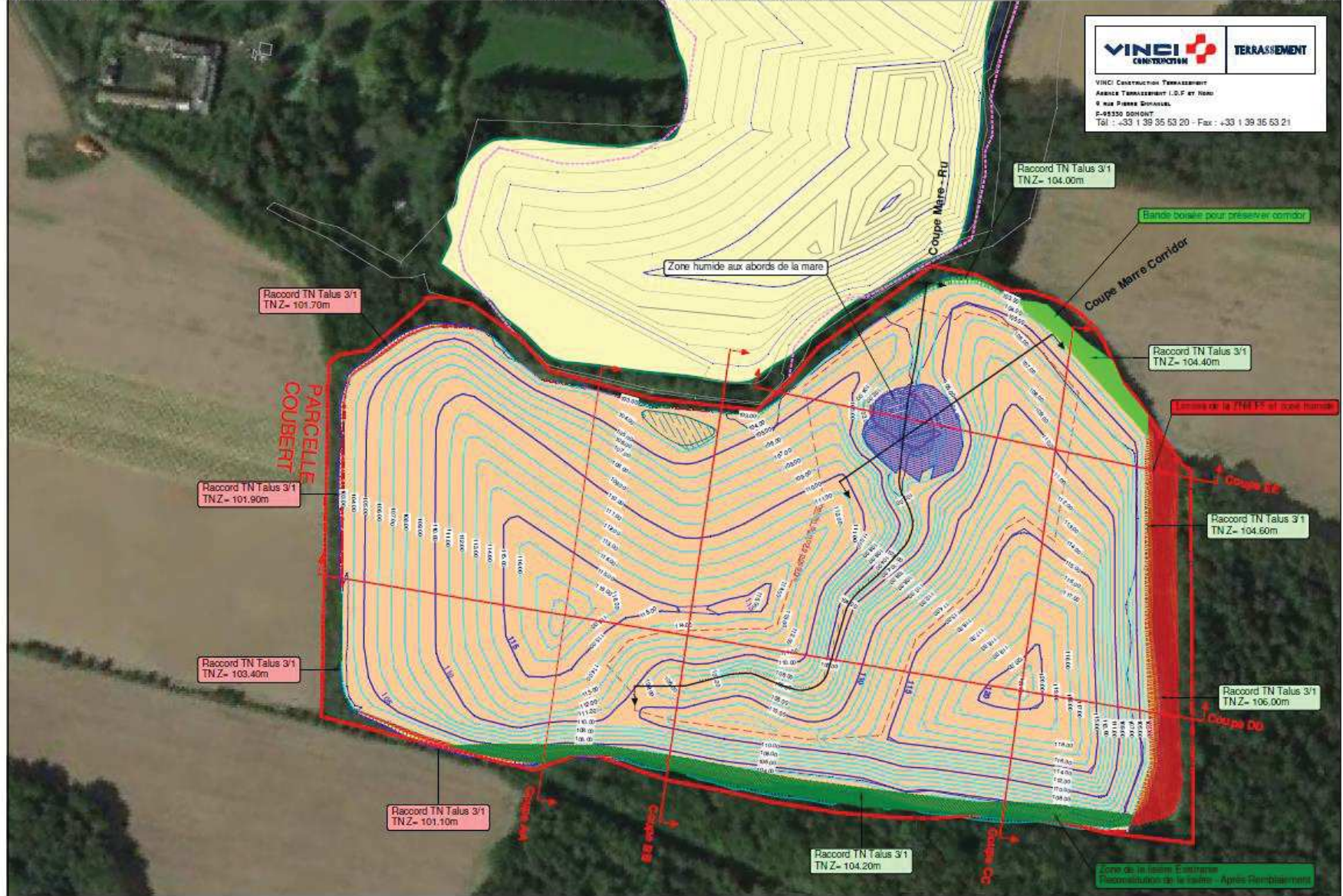
0 ————— 200 m

Plan du projet topographique retenu

Ind B - Echelle 1/2500

VUE EN PLAN PROJET AMENAGEMENT ROBERTA

11/06/2021



Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le Sud



Source : Atelier ROBERTA

Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le Nord

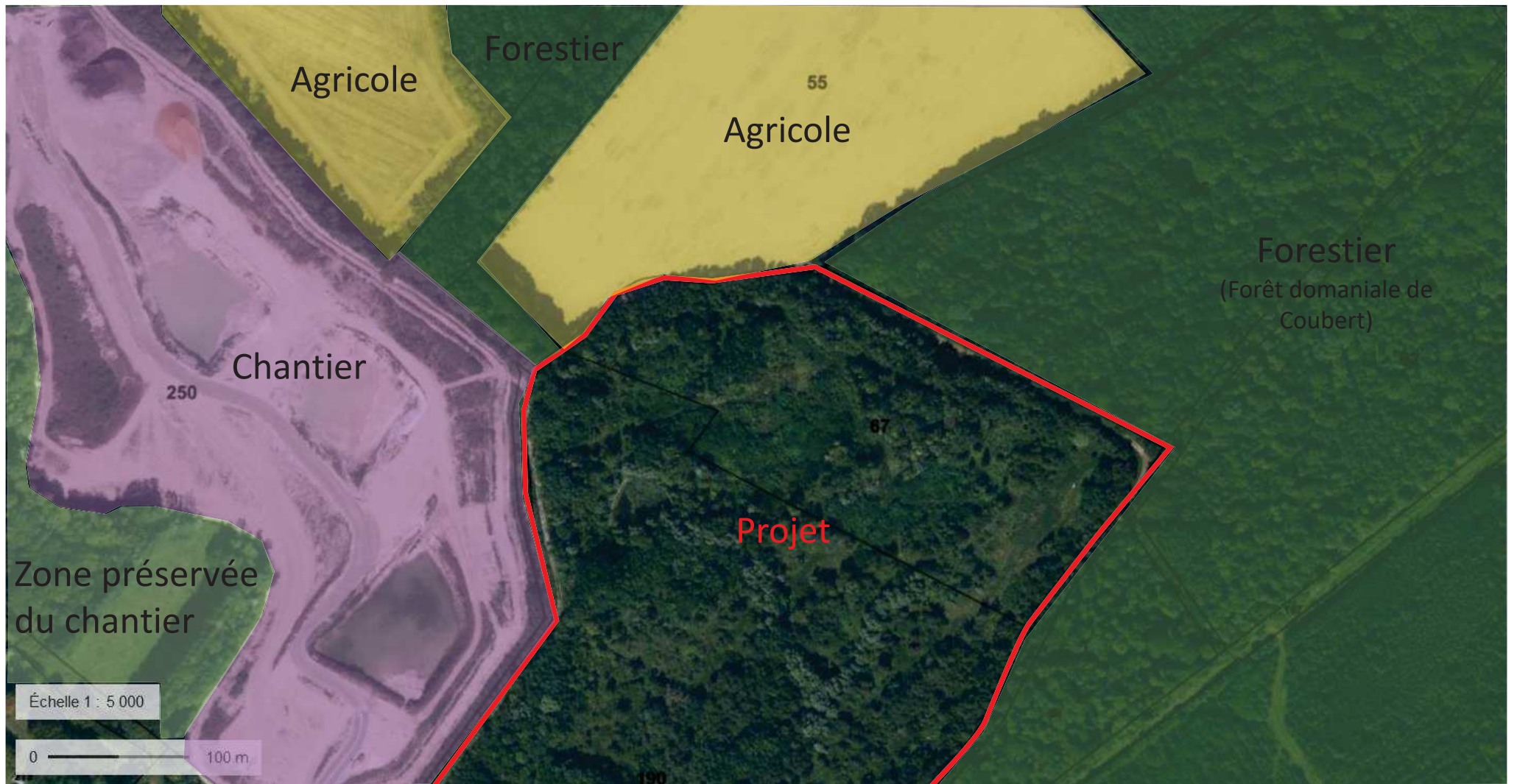


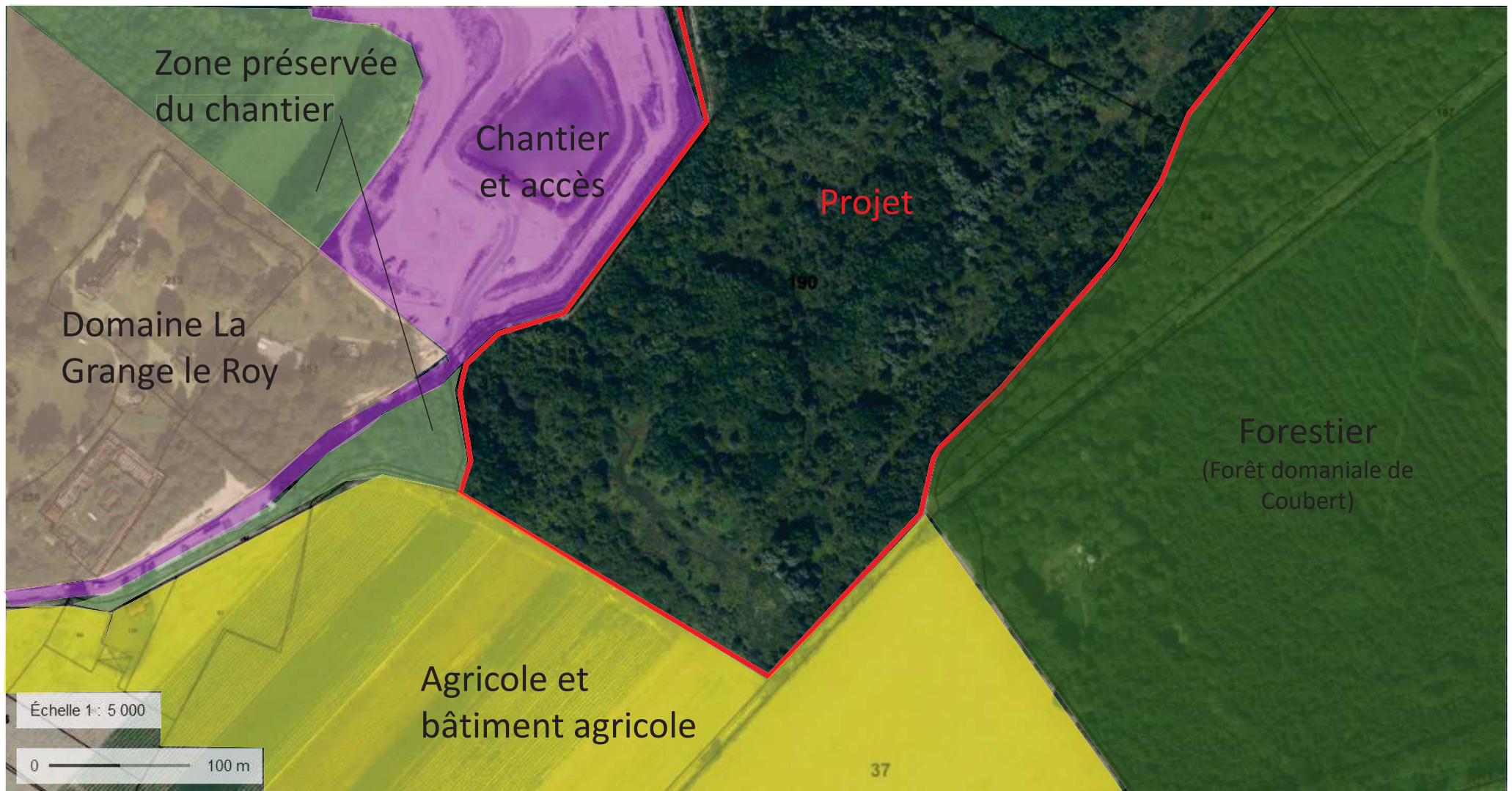
Source : Atelier ROBERTA



Échelle 1 : 11 442

0 ————— 200 m





Cartographie des zones Natura 2000



Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Actualisation du diagnostic écologique du projet de la Grange Le Roy Secteur de Coubert (77)

Légende

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée
-  Zone Spéciale de Conservation (Directive Habitats - Natura 2000)
-  Forêt de Protection



Source : BIOTOPE 2021



SAFER DE L'ÎLE-DE-FRANCE

Projet de requalification d'un terrain à COUBERT (77)

Demande d'Autorisation Environnementale - DESCRIPTION DU PROJET

Réf : CICEIF205171 /RICEIF01002-03

SOA-ISZ-HT / HT / SP

22/06/2022



GINGER
BURGEAP
















SAFER DE L'ILE-DE-FRANCE

Projet de requalification d'un terrain à COUBERT (77)

Demande d'Autorisation Environnementale - DESCRIPTION DU PROJET

VINCI CONSTRUCTION TERRASSEMENT (VCT) a participé à la production de ce document en tant que producteur de données.

Cette étude a été réalisée en collaboration avec la société **BIOTOPE** qui a réalisé les volets en lien avec la faune, la flore, les zones humides, les milieux naturels et l'étude d'incidences au titre de Natura 2000 (Cf. le rapport d'étude d'impact partie « Noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation »).

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Version initiale complète	20/07/2021	01	I. ZETTI		H. THOMAS		S. POUTREL	
			S. ABDELAZIZ					
Modifications suite aux évolutions du projet	21/01/2022	02	I. ZETTI		H. THOMAS		S. POUTREL	
			S. ABDELAZIZ					
			H. THOMAS					
Intégration remarques tierce expertise BRGM	15/04/2022	03	H. THOMAS		H. THOMAS		S. POUTREL	
Corrections du dossier	22/06/2022	04	C.BOUTILLON					

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICEIF205171 /RICEIF01002-03
Numéro d'affaire :	A42104
Domaine technique :	DR01

BURGEAP Agence Ile-de-France • 143 avenue de Verdun – 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex
 Tél : 01.46.10.25.70 • Fax : 01.46.10.25.64 • burgeap.paris@groupeginger.com

SOMMAIRE

PRÉSENTATION DU PROJET 5

1.	Situation géographique du projet.....	6
2.	Contexte du projet	Erreur ! Signet non défini.
2.1	Présentation du porteur du projet et des acteurs	Erreur ! Signet non défini.
2.2	Historique du projet	Erreur ! Signet non défini.
3.	Etapes de concertation et de cadrage préalable.....	Erreur ! Signet non défini.
3.1	Concertation préalable avec les Communes.....	Erreur ! Signet non défini.
3.1.1	Commune de Coubert.....	Erreur ! Signet non défini.
3.1.2	Commune de Grisy-Suisnes	Erreur ! Signet non défini.
3.2	Cadrage avec les administrations compétentes.....	Erreur ! Signet non défini.
4.	Description du projet retenu	Erreur ! Signet non défini.
4.1	Rappel du projet retenu concernant le site de Grisy-Suisnes....	Erreur ! Signet non défini.
4.2	Le projet agricole du site de Coubert.....	Erreur ! Signet non défini.
4.2.1	Valorisation agricole du Domaine.....	Erreur ! Signet non défini.
4.2.2	Recréation d'un sol arable.....	Erreur ! Signet non défini.
4.3	Construction de l'ouvrage en terre.....	Erreur ! Signet non défini.
4.3.1	Le modèle topographique	Erreur ! Signet non défini.
4.3.2	Les dispositions géotechniques retenues	Erreur ! Signet non défini.
4.3.3	Les techniques de confinement des pollutions.....	Erreur ! Signet non défini.
4.3.4	Le parti paysager	Erreur ! Signet non défini.
4.4	La gestion des eaux superficielles dans le projet	Erreur ! Signet non défini.
4.4.1	Restauration du Ru interne	Erreur ! Signet non défini.
4.4.2	Gestion des eaux pluviales (ruissellements)	Erreur ! Signet non défini.
5.	Eaux usées et eau potable	Erreur ! Signet non défini.
6.	Description de la phase chantier.....	Erreur ! Signet non défini.
6.1	Planning du chantier.....	Erreur ! Signet non défini.
6.2	Etapes principales.....	Erreur ! Signet non défini.
6.2.1	Phasage général.....	Erreur ! Signet non défini.
6.2.2	Conduite des travaux et aménagement à l'avancement	Erreur ! Signet non défini.
6.3	Procédure de réception et de gestion de matériaux accueillis sur site.....	Erreur ! Signet non défini.
6.3.1	Cadre général	Erreur ! Signet non défini.
6.3.2	Sécurité	Erreur ! Signet non défini.
6.3.3	Modalités de contrôle des eaux de ressuyage des marins de tunnelier.....	Erreur ! Signet non défini.
6.3.4	Coordination avec le chantier en cours sur le site de Grisy-Suisnes.....	Erreur ! Signet non défini.
6.3.5	Communication et information des riverains	Erreur ! Signet non défini.
6.3.6	Sécurité.....	Erreur ! Signet non défini.
6.3.7	La Charte Chantier à Faibles Nuisances de VCT.....	Erreur ! Signet non défini.
7.	Justification du projet – Solutions alternatives envisagées.....	Erreur ! Signet non défini.
7.1	Etude des solutions alternatives de moindre impact.....	Erreur ! Signet non défini.
7.1.1	Le scénario de la non-intervention	Erreur ! Signet non défini.
7.1.2	Le scénario du retrait d'éléments dangereux sur site.....	Erreur ! Signet non défini.
7.1.3	Le scénario du site de compensation écologique.....	Erreur ! Signet non défini.
7.1.4	Le scénario de la valorisation des déblais locaux et du GPE ailleurs que sur le site de Coubert	Erreur ! Signet non défini.
7.1.5	Variante au projet retenu : déboisement en deux temps et renaturation à l'avancement.....	Erreur ! Signet non défini.
7.1.6	Cadencement de chantier plus étendu pour permettre un report des espèces prolongé.....	Erreur ! Signet non défini.
7.2	Autres volets des études de solutions alternatives	Erreur ! Signet non défini.

7.2.1	Alternatives sur la gestion des déblais du Grand Paris Express	Erreur ! Signet non défini.
7.2.2	Opportunités d'un projet de ce type dans un site proche (10 km de rayon).....	Erreur ! Signet non défini.
7.2.3	Alternatives en termes de caractéristiques de projet agricole pour le site de Coubert.....	Erreur ! Signet non défini.
7.2.4	Alternatives de projet topographique en fonction du traitement du « cours d'eau ».....	Erreur ! Signet non défini.
7.2.5	Intégration de mesures d'évitement des impacts sur le milieu naturel et les zones humides.....	Erreur ! Signet non défini.

FIGURES

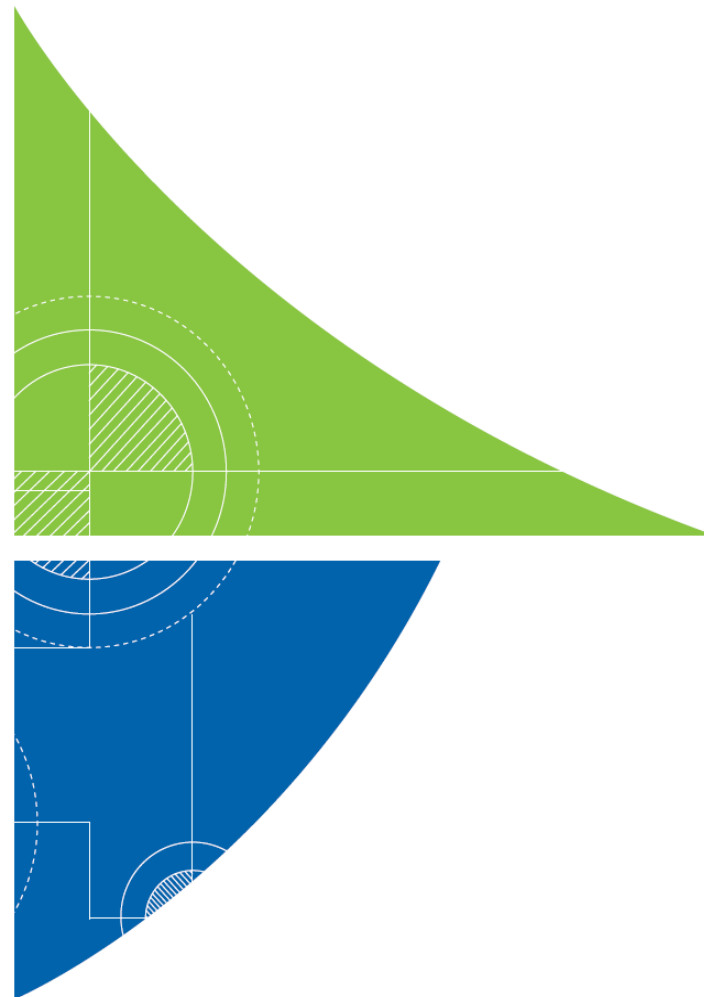
Figure 1 : Plan de situation du projet sur un fond de carte IGN à l'échelle 1 / 25 000.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2 : Acteurs du projet	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3 : Plan de l'occupation du sol projetée sur le site de Grisy-Suisnes	Erreur ! Signet non défini.
Figure 4 : Topographie projetée sur le site de Grisy-Suisnes	Erreur ! Signet non défini.
Figure 5 : Modélisation du projet de Grisy-Suisnes – Vue depuis le Nord-Ouest.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 6 : Proposition de géométrie pour les casiers	Erreur ! Signet non défini.
Figure 7 : Plan du projet topographique retenu	Erreur ! Signet non défini.
Figure 8 : Coupe AA du projet topographique retenu.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 9 : Coupe BB du projet topographique retenu.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 10 : Coupe CC du projet topographique retenu	Erreur ! Signet non défini.
Figure 11 : Coupe DD du projet topographique retenu	Erreur ! Signet non défini.
Figure 12 : Coupe EE du projet topographique retenu.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 13 : Coupe longitudinale selon le tracé du Ru interne passant par la mare	Erreur ! Signet non défini.
Figure 14 : Coupe transversale au niveau de la mare et des espaces proches	Erreur ! Signet non défini.
Figure 15 : Coupe de principe de confinement des marins au sein d'un ouvrage en terre.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 16 : Insertion des casiers de marins dans la géométrie du projet.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 17 : Profil d'un casier de confinement	Erreur ! Signet non défini.
Figure 18 : Critères géotechniques et environnementaux.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 19 : Notes de calcul de dimensionnement	Erreur ! Signet non défini.
Figure 20 : Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le Sud.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 21 : Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le Nord	Erreur ! Signet non défini.
Figure 22 : Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le sommet de l'ouvrage de Coubert vers l'Ouest... Erreur ! Signet non défini.	
Figure 23 : Parti d'aménagement paysager et insertion générale – Vue depuis le nord-ouest Erreur ! Signet non défini.	
Figure 24 : Principe général schématique du nouveau profil en long du Ru interne	Erreur ! Signet non défini.
Figure 25 : Morphologie du Ru interne – Profil en travers type.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 26 : Morphologie du Ru interne – Profil en travers type avec dispositif anti érosion	Erreur ! Signet non défini.
Figure 27 : Morphologie du Ru interne – Profil en travers type et végétations attendues	Erreur ! Signet non défini.
Figure 28 : Morphologie du Ru interne – Aspect général.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 29 : Bassins élémentaires du Bassin versant	Erreur ! Signet non défini.
Figure 30 : Gestion des eaux pluviales au stade projet	Erreur ! Signet non défini.
Figure 31 : Coupe transversale du fossé.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 32 : Coupe transversale standard d'un redent	Erreur ! Signet non défini.
Figure 33 : Coupe longitudinale standard d'un redent	Erreur ! Signet non défini.
Figure 34 : Planning prévisionnel	Erreur ! Signet non défini.
Figure 35 : Phasage général du projet	Erreur ! Signet non défini.
Figure 36 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 1	Erreur ! Signet non défini.
Figure 37 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 2	Erreur ! Signet non défini.
Figure 38 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 3	Erreur ! Signet non défini.
Figure 39 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 4	Erreur ! Signet non défini.
Figure 40 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 5	Erreur ! Signet non défini.
Figure 41 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 6	Erreur ! Signet non défini.
Figure 42 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 1	Erreur ! Signet non défini.
Figure 43 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 2	Erreur ! Signet non défini.
Figure 44 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 3	Erreur ! Signet non défini.
Figure 45 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 4	Erreur ! Signet non défini.
Figure 46 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 5	Erreur ! Signet non défini.
Figure 47 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 5	Erreur ! Signet non défini.
Figure 48 : Schéma de synthèse des modalités de contrôle et gestion des terres.....	Erreur ! Signet non défini.

Figure 49 : Profil d'un casier de confinement.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 50 : Coordination entre VCT et ECT en ce qui concerne les accès	Erreur ! Signet non défini.
Figure 51 : Engagements de VCT en phase chantier.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 52 : Les 10 engagements de VCT pour un chantier Ecoresponsable	Erreur ! Signet non défini.
Figure 53 : Phénomènes de cabanisation et intervention en préemption de la SAFER aux alentours du site de Coubert	Erreur ! Signet non défini.
Figure 54 : Recensement des phénomènes de cabanisation – DDT de Seine-et-Marne	Erreur ! Signet non défini.
Figure 55 : Mode d'occupation du sol autour de Coubert (Extraction du MOS)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 56 : Recensement des forêts et de leurs protections aux alentours de Coubert.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 57 : Répartition des surfaces dans le cadre du projet de noyeraie extensive	Erreur ! Signet non défini.
Figure 58 : Modelé topographique initial	Erreur ! Signet non défini.
Figure 59 : Modelé topographique préservant le « cours d'eau » au niveau du terrain naturel ...	Erreur ! Signet non défini.
Figure 60 : Modelé topographique rehaussant le « cours d'eau » au niveau de 108 m NGF	Erreur ! Signet non défini.
Figure 61 : Projet initial sans mesures d'évitement (en dehors de l'emprise de la mare)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 62 : Projet avec évitement des zones humides aux abords de la mare	Erreur ! Signet non défini.
Figure 63 : Projet avec évitement des zones humides aux abords de la mare et des lisières – Non réalisation du bassin.....	Erreur ! Signet non défini.

TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants actuels	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 2 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants projet.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3 : Dimension des fossés périphériques des bassins versants BV1 et BV6	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 4 : Comparaison de l'impact résiduel maximal sur les milieux impactés avec et sans phasage du chantier.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 5 : Moyens matériels et humains mis en œuvre	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 6 : Perspective sur les besoins en capacité pour les ISDI au regard du schéma de gestion PRPGD pour les déchets inertes et assimilés / Source : Région Ile-de-France.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 7 : Facteur d'émission d'un PL.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 8 : Besoins en déblais identifiés sur les lignes 16 et 18 pour le site de Coubert.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 9: Résultats des émissions de CO ₂ en fonction des scénarios de livraison des déblais	Erreur ! Signet non défini.

PRÉSENTATION DU PROJET



1. Situation géographique du projet

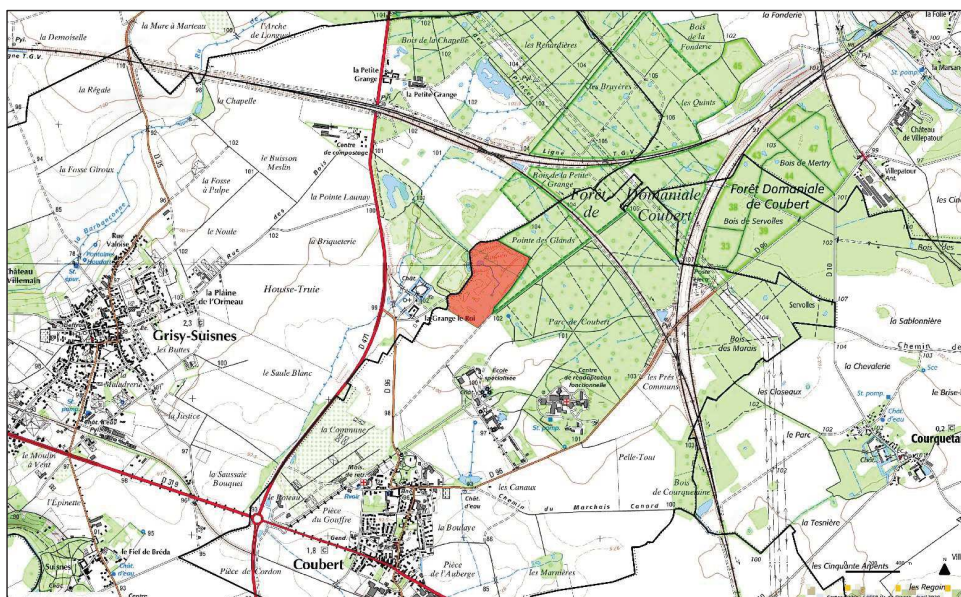
Le site objet de la demande d'autorisation se trouve sur la commune de Coubert, dans le département de Seine-et-Marne (77), en région Ile-de-France.

Plus précisément, le site du projet (environ 21 ha) est localisé au nord-est de la commune de Coubert, à la limite avec Grisy-Suisnes. Il est entouré :

- par des espaces agricoles au sud, actuellement cultivés en grandes cultures,
- par des espaces boisés gérés par l'Office National des Forêts au nord,
- à l'ouest, on retrouve le site attenant de la Grange-le-Roy sur Grisy-Suisnes, en cours de réhabilitation, puis la RD471 qui le sépare de champs cultivés.

La localisation du projet sur fond de carte IGN à l'échelle 1 / 25 000 est présentée ci-dessous.

Figure 1 : Plan de situation du projet sur un fond de carte IGN à l'échelle 1 / 25 000



Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP

Le secteur, essentiellement couvert de bois et prairies en friche, borde l'ancien château de la Grange le Roy datant du XVIème siècle. Le château ainsi que ses dépendances (corps de ferme notamment) font l'objet d'un projet de rénovation du bâti spécifique, et se situent hors périmètre du projet.

¹ SAFER : Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural

² <https://www.legifrance.gouv.fr/orf/id/JORFTEXT000043956924>

2. Contexte du projet

2.1 Présentation du porteur du projet et des acteurs

La **SAFER¹ de l'Île-de-France** (dénommée SAFER dans la suite de l'ensemble du document) développe une expertise pour la requalification de terrains dégradés, en lien avec les politiques régionales et des objectifs fixés par le Contrat de Plan Etat Région, dont :

- La mise en œuvre, pour les collectivités, de procédures « Biens vacants et sans maîtres » ;
- L'identification de friches, la réalisation d'observatoires des friches ;
- La lutte contre le mitage ;
- La mise en œuvre de la compensation écologique ;
- La réalisation d'opérations de requalification des terrains dégradés ou en déshérence ayant des problématiques de sécurité (ex : carrières) ou de pollution des sols (ex : remblais...) pour leur redonner une vocation agricole ou naturelle.

Par ailleurs, dans le cadre de sa mission d'origine de régulation du foncier agricole, la SAFER Île-de-France est amenée à acquérir et revendre du foncier agricole, après requalification le cas échéant.

Dans ce cadre, la SAFER se positionne en tant que maître d'ouvrage sur les opérations d'aménagement à plusieurs fins :

- Garantir la transparence et la concertation avec les acteurs locaux ;
- Eviter que les déblais ne soient accueillis sur de la terre agricole productive ;
- Assurer la prise en charge financière privée des aménagements par l'apport de déblais inertes.

Le projet porté par la SAFER, qui vise à requalifier un terrain dégradé en installant une activité agricole extensive et diversifiée et réemployant les terres inertes de chantiers, évitant ainsi le remblaiement d'autres terres agricoles fonctionnelles, s'inscrit en accord avec les objectifs de réduction de l'artificialisation de la loi Climat et Résilience². Cette dernière prévoit une réduction de 50 % de la consommation d'espaces en 2030, pour atteindre un bilan net nul à horizon 2050.

- En région Île-de-France, si nous pouvons constater un taux de renouvellement urbain et une meilleure efficacité de la construction que dans le reste du territoire métropolitain, la consommation foncière représente toujours 590ha par an en moyenne sur la période 2008-2017³. En Seine et Marne, entre le 1er janvier 2019 et le 1er janvier 2020, ce ne sont pas moins de 355ha qui ont été consommés, selon le CEREMA⁴. En 10 ans, le total de la surface de terres consommées dans le département s'élève à 5 096 ha. Ces chiffres témoignent d'une perte immense d'une ressource non renouvelable, les sols et leurs fonctions écosystémiques.
- De plus, en France, entre 2006 et 2014, les 2/3 des terres artificialisées étaient à l'origine des terres agricoles. Enjeu environnemental majeur, l'artificialisation est aussi une menace pour les activités agricoles de nos territoires ruraux. Cela est particulièrement vrai lorsque ces terres sont situées dans l'aire d'attraction des métropoles et subissent la pression foncière, comme c'est le cas en Seine et Marne.

De nombreux projets d'aménagements franciliens en cours actuellement (Grand Paris Express, Eole, Jeux olympiques, aménagements urbains, ...) ont d'importants besoins en exutoires de déblais de chantiers et peu d'offres d'accueil de ces déblais au sein de la région Île-de-France. La gestion des déblais au niveau de la Région Île-de-France est fortement contrainte par l'importance de la production et des flux de déblais, et la création d'exutoires, prévue au PRPGD⁵, relève de l'intérêt général. Ce sujet est développé dans le chapitre relatif à l'intérêt public majeur de l'opération ci-après.

³ Données du MOS, Institut Paris Région : <https://www.institutparisregion.fr/index.html>

⁴ CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

⁵ Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de chantier

Depuis 2012, la SAFER porte le projet de requalification du Domaine de la Grange le Roy, dont la surface est répartie sur les communes de Grisy-Suisnes et Coubert (77). Globalement, 57 ha de foncier ont été acquis en 2012 par la SAFER de l'Ile-de-France.

Concernant la partie située sur la commune de Grisy-Suisnes :

- Le projet de requalification est en cours de réalisation ;
- Il a fait l'objet de 7 ans de concertation ;
- Il a été autorisé par Arrêté Préfectoral DCSE/BPE/E n°2018-14 du 5 novembre 2018 ;
- La durée prévisionnelle des travaux de remblaiement porte sur les années 2019 à 2023 incluse ;
- Il est prévu d'y mobiliser 1,3 million de m³ de déblais inertes pour le confinement des pollutions préexistantes et la recréation d'un sol arable ;
- Le projet prévoit la restitution d'environ 20 ha de terres agricoles, à vocation d'agriculture extensive raisonnée pouvant évoluer vers de l'agriculture biologique, le reste de l'emprise étant restitué en zone boisée, principalement périphérique.

En 2020, les études pour la requalification de la partie située sur la commune de Coubert (environ 21 ha), ont été lancées.

2.2 Historique du projet

Au sein du secteur d'étude sur Coubert, les terrains ont fait l'objet d'apports de remblais pollués (potentiellement chantiers de déconstruction autour du stade de France, chantier de la ligne LGV, et de façon avérée projet de golf avorté en 2000, ...).

Propriétaire du site, la SAFER a engagé la requalification de l'ensemble du Domaine de la Grange-le-Roy pour permettre sa valorisation à des fins agricoles, naturelles et forestières, et la vente du site.

En effet, la SAFER peut acquérir du foncier et en rester propriétaire pour une durée de base de 5 ans, renouvelable deux fois (art. L.142-4 du Code Rural et de la Pêche Maritime).

Cette opération a été scindée en deux projets distincts :

- Dans un premier temps, un projet sur Grisy-Suisnes (environ 36 ha), autorisé par arrêté préfectoral en novembre 2018 ;
- Dans un second temps, un projet sur Coubert (environ 21 ha), une révision du document d'urbanisme permettant le projet ayant abouti en février 2020.

Un appel à candidatures suivi d'une sélection par le Comité technique de Seine-et-Marne de la SAFER réuni en 2016 (projet sur Grisy), puis en 2019 (projet sur Coubert), a permis d'identifier un projet agricole pour l'ensemble du domaine.

En mai 2020, la SAFER a lancé un marché privé de concession de réception de matériaux et de réhabilitation du site de Coubert en vue d'identifier un opérateur qui puisse étudier, concevoir et réaliser le projet d'aménagement.

Un Comité de sélection composé de la SAFER Ile-de-France, de la FNSAFER⁶, de la DRIAIF⁷, de la DDT⁸ de Seine et Marne, du Président du Comité Technique de la SAFER, et de la Chambre Régionale d'Agriculture a permis de sélectionner, en juillet 2020, le **groupe VINCI CONSTRUCTION TERRASSEMENT / GINGER BURGEAP / BIOTOPE / MICROHUMUS**.

Ce montage unique associant différents représentants des territoires au choix des partenaires de la SAFER garantit la transparence et la concertation lors du montage et conduite du projet.

⁶ FNSAFER : Fédération Nationale des SAFER

⁷ DRIAIF : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

En parallèle, la SAFER Ile-de-France s'est adjoint des compétences particulières :

- L'Atelier ROBERTA pour les études et l'insertion paysagère,
- Le LAMS (Laboratoire d'Analyse et de Microbiologie des Sols) pour l'expertise agronomique dans le cadre de la reconstitution de sols agricoles
- La Chambre Régionale d'Agriculture d'Ile-de-France, pour la faisabilité technico-économique de l'activité agricole.

Figure 2 : Acteurs du projet



Source : SAFER IDF

A noter également l'intervention d'Archipel, opérateur de compensation, dans la définition de la stratégie compensatoire et la déclinaison du programme compensatoire.

3. Etapes de concertation et de cadrage préalable

3.1 Concertation préalable avec les Communes

3.1.1 Commune de Coubert

Les échanges avec la Commune de Coubert ont démarré **dès 2015** : différentes rencontres et présentations du projet ont eu lieu dans le cadre des réflexions sur la révision du PLU, finalement approuvée le 18/02/2020, qui a pris en compte le projet de réaménagement à but agricole et forestier porté par la SAFER.

Dans ce cadre, la SAFER a participé à une réunion en Mairie de Coubert début février 2020 afin de présenter l'articulation révision du PLU sur ce secteur avec le projet dans son état à date.

Une fois le PLU approuvé et le projet ayant commencé à entrer dans sa phase de conception, la SAFER a participé à une première réunion en Mairie de Coubert le **09 juillet 2020** afin d'introduire la démarche et le projet à la Municipalité.

⁸ DDT : Direction Départementale des Territoires

À la demande de Monsieur Le Préfet de Seine-et-Marne, une visite du chantier de Grisy-Suisnes et du site de Coubert a été effectuée le **1er octobre 2020**, en présence des élus.

Une réunion de présentation du projet au Maire de Coubert s'est tenue le **04 novembre 2020** en Mairie. L'objectif a été d'échanger avec Monsieur le Maire de Coubert sur les principaux enjeux et objectifs du projet de requalification du site de la Grange-le-Roi.

Une autre rencontre avec Monsieur le Maire de Coubert s'est tenue le **26 février 2021** en Mairie, afin de tenir au courant la Municipalité quant à l'avancement du projet. Lors de cette réunion, ont été présentés : l'avancement des études et du projet depuis la dernière rencontre, la thématique du réaménagement cours d'eau, les améliorations à l'état initial portées par le projet et les procédures réglementaires et opérationnelles prévues. Deux autres réunions se sont tenues en mairie, le **03 juin 2021** et le **08 juin 2021**, dont notamment devant la commission urbanisme de la commune pour présentation élargie du projet et de ces composantes techniques.

Une analyse juridique des éléments du PLU révisé (comme mentionné ci-dessus) a fait apparaître des incertitudes quant à la rédaction du règlement du zonage Aa dédié au site. En effet, le projet agricole ayant évolué depuis, la rédaction approuvée apparaît comme pouvant être trop restrictive par rapport aux activités envisagées et au statut juridique du maître d'ouvrage : la SAFER n'est pas exploitant agricole juridiquement.

Une modification simplifiée du PLU sur ce point de règlement a donc été enclenchée : une présentation actualisée du projet et de la justification de cette modification de PLU a été faite au bureau municipal le **22 juin 2021**. Son approbation a été votée par la Conseil Municipal le **22 février 2022**. **La délibération est disponible en annexe n°19 de l'étude d'impact.**

3.1.2 Commune de Grisy-Suisnes

Il est à noter que plusieurs réunions de concertation, dont celle du **24 juillet 2020**, se sont tenues en Mairie de Grisy-Suisnes, et ont permis de présenter aux habitants le projet global du Domaine de la Grange-le-Roi (partie Grisy et partie Coubert). Une lettre d'information est régulièrement envoyée aux élus de Grisy-Suisnes, et publiée dans le bulletin municipal pour rendre compte de l'avancement du projet. Des réunions du Comité de Pilotage Ville/Maitre d'Ouvrage et prestataires se tiennent à intervalles réguliers.

3.2 Cadrage avec les administrations compétentes

Le Maître d'Ouvrage a sollicité la DDT77 et l'Autorité Environnementale en vue d'un **cadrage préalable** afin d'ajuster et d'adapter le contenu de la présente étude d'impact aux enjeux spécifique du site et de son environnement.

Ces réunions de cadrage ont eu lieu :

- Le **22/09/2020** avec la DDT77 (cadre préalable) ;
- Le **12/11/2020** avec la DRIEAT-IF⁹ (ex DRIEE-IF¹⁰), service Espèces protégées (présentation des résultats des inventaires faune-flore et des arguments d'Intérêt public majeur) ;
- Le **11/01/2021** avec la DDT77 (discussion des impacts et mesures ERC concernant les zones humides) ;
- Le **10/03/2021** avec la DDT77 (visite du site avec le chargé d'instruction police de l'eau-rivières et le chargé d'instruction zone humide et discussion de l'aménagement prévu pour le cours d'eau) ;
- Le **11/03/2021** : Echange avec le SYAGE (Syndicat Mixte d'Aménagement et la Gestion des Eaux du bassin versant de l'Yerres), structure porteuse de la gestion du SAGE de l'Yerres ;
- Le **15/04/2021** : Présentation du projet - France Nature Environnement IDF ;
- Le **04/05/2021** : Présentation du projet – SYAGE ;
- Le **10/05/2021** : Echange thématique cours d'eau – DDT 77 ;
- Le **25/05/2021** : Avancement du projet – thématique Faune flore, habitats – DRIEAT ;
- Le **27/05/2021** : Cadrage pré-instruction – DDT 77 ;
- Le **02/06/2021** : Echange avec le service Déchets de l'UD77 de la DRIEAT, après envoi préalable d'une présentation, sur la gestion des déblais et les marins de tunneliers en particulier ;

⁹ DRIEAT-IF : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports – Ile-de-France

- En **juin 2021** : Echange avec AQUIBRIE sur la non incidence notable de la pollution actuelle de la nappe de Brie sur la nappe du Champigny ;
- Le **07/07/2021** : Information de la DDT77, en tant que service coordinateur, sur des questions relatives à la procédure administrative applicable au projet en regard des informations communiquées sur le projet.
- Le **10/08/2021** l'ensemble du Dossier d'Autorisation Unique et du dossier de Dérogation espèces protégées ont été envoyés aux administrations compétentes (DRIEAT et DDT), pour une première lecture complète avant dépôt officiel.

En octobre et novembre 2021 et jusqu'en août 2022, les échanges se sont poursuivis par contacts informels après envoi d'une de la version provisoire complète du dossier en août 2021. Les conclusions des échanges, informels, ne sont pas proposées à la lecture du document, mais elles ont été prises en compte par la SAFER dans la réalisation des études et réflexions préalables à l'établissement du présent dossier.

4. Description du projet retenu

4.1 Rappel du projet retenu concernant le site de Grisy-Suisnes

Le **projet d'aménagement concernant la partie Grisy-Suisnes** prévoit le remblaiement d'une partie du site par apport de matériaux inertes, en sus des remblais existants.

Le secteur d'étude (hors château et dépendances) s'étend sur une superficie de 37,4 ha. Il est situé à proximité du principal échangeur d'interconnexion des lignes TGV, reliant entre elles les lignes sud-est, nord et sud-ouest. Le projet lui-même concerne une superficie plus réduite : la zone modifiée par les travaux couvre environ 29 ha.

La zone concernée par les surfaces non intégrées au projet comporte des surfaces importantes de zones humides (plus de 1 ha), dont la destruction a été, de fait, évitée : ces zones ne seront pas remblayées et l'alimentation en eau de ces zones humides n'est pas modifiée.

L'aménagement du site a débuté par une étape de remblaiement par des matériaux inertes, afin de garantir le confinement des pollutions et donner le modelé souhaité au futur site agricole. Ce confinement sera ensuite complété par l'apport d'horizons agricoles permettant le retour de cultures sur la propriété.

Le projet prévoit également le remblaiement du plan d'eau artificiel, résultant de l'exploitation du Calcaire de Brie en 1993/1994, d'une superficie de 2,1 ha situé dans le périmètre du projet.

Le volume prévu de stockage de matériaux inertes est de 1 300 000 m³ en place soit 2 600 000 tonnes. Cela conduit à un exhaussement topographique de 10 à 15 m qui sera entièrement végétalisé.

Le projet de Grisy-Suisnes a été autorisé par Arrêté Préfectoral du 5 novembre 2018. La mise en place de l'aménagement (phase chantier) est prévue sur une durée de 4 ans (de fin 2019 à 2023 inclus), de manière échelonnée, permettant une remise en culture progressive.

Un Porter à Connaissance a été déposé auprès de la DDT 77 le 26/04/2022 afin d'acter les évolutions intervenues au cours du chantier pour le projet côté Grisy-Suisnes, à savoir principalement l'évolution du projet agricole et la mise à jour de l'étude de gestion des eaux pluviales.

Le remblaiement du site modifie la topographie et entraîne une augmentation du ruissellement. Il n'y a cependant pas d'imperméabilisation.

En matière de gestion des eaux pluviales, il est prévu :

- La collecte des eaux de ruissellement dans les fossés périphériques au réaménagement pour régulation et abattement des matières en suspension ;
- Le rejet du débit de fuite aux mêmes exutoires qu'actuellement, de façon diffuse dans les zones humides existantes et la zone humide de compensation.

¹⁰ DRIEE-IF : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Energie et de l'Environnement – Ile-de-France

L'aménagement paysager prévu se décomposera en trois parties :

- La superficie agricole cultivable, de 17 hectares, avec recréation du substrat fertile accompagnée par le LAMS 21 et la Chambre d'Agriculture d'Île-de-France, permettant la mise en place de prairies fourragères sans apport de produits de synthèse (2023 – 2025 environ), puis la mise en pâturage extensif, en lien avec un éleveur local.
- La réalisation d'un glacis offrant une vue dégagée sur l'ensemble du parc ainsi qu'un lieu de promenade pour les visiteurs sur environ 1 ha ;
- La réalisation d'une zone dédiée à la plantation de bois en bordure de la D471 sur 3 ha et en bordure est sur 2 ha, soit 5 ha au total.

Figure 3 : Plan de l'occupation du sol projetée sur le site de Grisy-Suisnes



Source : SAFER, Porter-à-connaissance du projet de Grisy-Suisnes

Figure 4 : Topographie projetée sur le site de Grisy-Suisnes



Source : SAFER, Porter-à-connaissance projet de Grisy-Suisnes

Figure 5 : Modélisation du projet de Grisy-Suisnes – Vue depuis le Nord-Ouest



Source : Atelier Roberta

4.2 Le projet agricole du site de Coubert

Comme pour la partie Grisy-Suisnes, la valorisation agricole du Domaine interviendra après la phase de constitution de l'ouvrage en terre (voir le chapitre suivant).

4.2.1 Valorisation agricole du Domaine

La partie agricole du projet de Coubert porte sur une superficie de 12 ha environ sur les 21 ha du site.

Compte tenu des ressources en eau limitées disponibles, accès aux eaux de nappe par forage restreint (le site est en zone à prélèvements et rejets réglementés – l'autorité organisatrice des droits d'irrigation, la Chambre Régionale d'Agriculture d'Ile-de-France, indique que les forages d'eau pour cet usage ne sont pas possibles avant de nombreuses années, faute de ressource disponible) et disponibilité des eaux pluviales réduite, la SAFER propose un projet agricole plus diversifié, moins consommateur d'eau et extensif.

Il va comporter une première phase de mise en place de prairie naturelle, d'une durée d'environ 2 ans, destinée à conforter les sols de la zone agricole sur le plan du fonctionnement pédologique. La prairie permet le développement des processus biologiques et chimiques pédologiques et le développement de la faune du sol en apportant de la matière organique régulièrement. Cette prairie pourra permettre la production de fourrage à destination des éleveurs locaux.

Dans une seconde phase, il est envisagé la mise en place d'un pâturage extensif, en lien avec un éleveur local qui installera progressivement une partie de son cheptel sur place. Une diversification pourra être étudiée en fonction des possibilités du site (par exemple, apiculture).

Ainsi, l'ensemble des porteurs de projets compatibles avec ce projet de pâturage extensif sans apport de produits de synthèse seront auditionnés par la SAFER. Après avis du Comité Technique, un ou des porteur(s) de projet local / locaux sera/seront retenu(s) et pourront s'installer progressivement sur site.

La Chambre Régionale d'Agriculture d'Ile-de-France accompagne la SAFER pour la faisabilité technico-économique de l'usage agricole projeté.

Il n'est pas prévu l'implantation de bâtis agricoles sur le site de Coubert (pas d'ouverture de droit à construire).

L'objectif du projet est de commercialiser les productions alimentaires en circuits court, donc localement.

Au niveau local, des partenariats sont à envisager avec le centre de formation de Brie-Comte Robert et la Cueillette de Coubert.

Les différentes zones exploitées seront accessibles par des chemins en terre enherbés. Ces cheminements préserveront les zones évitées et les zones à vocation naturelle (lisière forestière et pourtour de la mare).

Les accès à la mare sont restreints du fait de la qualité de l'eau, non compatible avec l'usage agricole et des mesures de protection pour la faune et la flore.

4.2.2 Recréation d'un sol arable

Cet aspect du projet est encadré par une triple expertise reconnue : Microhumus, société spécialisée en pédologie, dans l'équipe VINCI, le LAMS 21, Laboratoire d'analyse et de microbiologie des sols et la Chambre Régionale d'Agriculture d'Ile-de-France, en assistant au Maître d'ouvrage.

Cette expertise a pour vocation d'intervenir à toutes les étapes du projet : cadrage général au stade de la rédaction de ce dossier, prescriptions sur la qualité des composants du sol à créer, sur la fabrication et sur la mise en œuvre, rédaction de cahiers des charges et suivis de chantier.

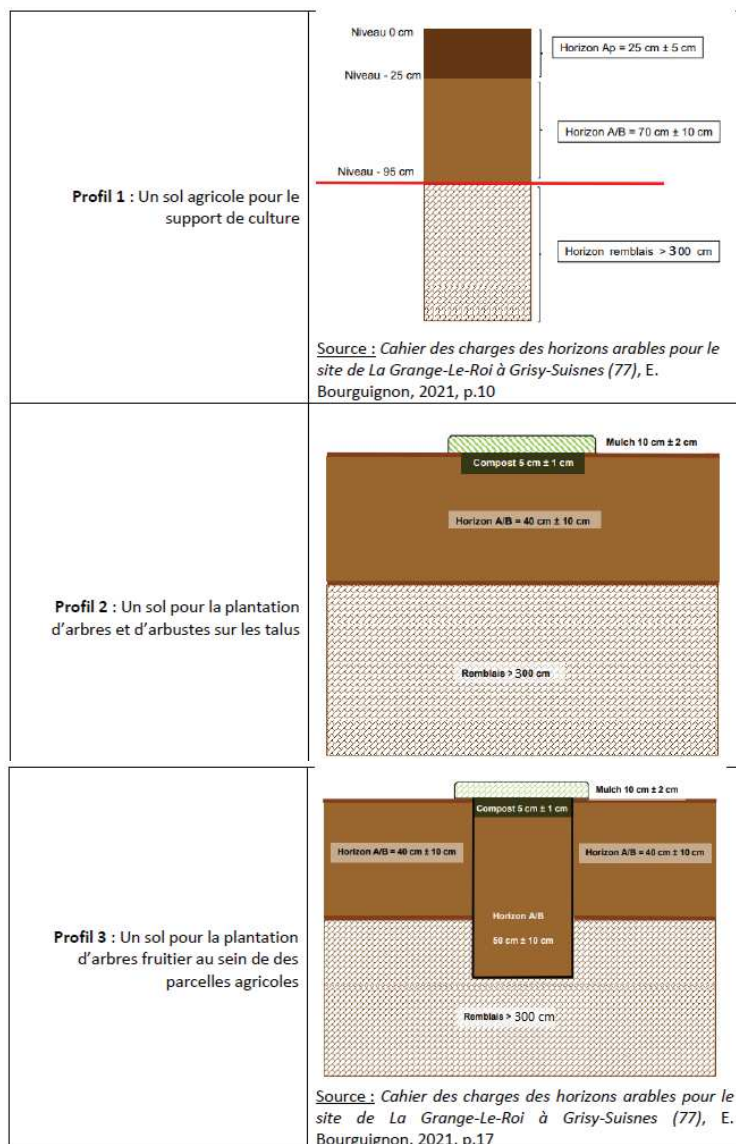
Afin de garantir la sécurité sanitaire des productions, une épaisseur d'au moins 3 m de terres inertes compatibles avec l'usage agricole sera mise en place.

En surface, un sol arable permettant la mise en culture du site sera recréé. Cela nécessite 3 phases :

- **A la fin de la phase de remblaiement**, au moment de constituer la couche de surface finale :
 - Les matériaux inertes seront sélectionnés en fonction principalement de leur granulométrie, de leur pH, de leur teneur en argile et de leur teneur en calcaire sur la base de critères établis en fonction du futur usage post prairial. Ces matériaux formeront une couche d'environ 1 m d'épaisseur.
 - Apport de matière organique. Cet apport est indispensable pour amorcer le développement des processus biologiques et chimiques du sol et faciliter la germination des semis et la reprise des plantations. Cet apport se fera principalement sous forme de compost répondant aux normes NFU 44-051 et 44-095. Comme pour les matériaux, le compost sera sélectionné sur la base de critères établis en fonction du futur usage post prairial.
- **Mélange du compost et de la couche de surface** : les conditions de réalisation in situ de ce mélange sont une étape essentielle dans la qualité du futur sol. Elles doivent à la fois assurer un mélange le plus fin possible et ne pas conduire au tassement trop important du futur sol.
- **Phase prairiale** : cette phase est la première étape végétale du projet. La prairie est la formation végétale qui permet le mieux le développement des processus biologiques et chimiques. La densité végétale en surface, donc la densité racinaire dans le sol, permet un apport de matière organique complémentaire et un amorçage des processus de mycorhize, c'est-à-dire d'interactions entre les racines et les champignons du sol. Par ailleurs, une prairie permet une occupation dense du sol sur une profondeur pouvant atteindre un mètre au bout de 2 à 3 ans, et même 2 mètres avec quelques années de plus.
- **Mise en pâturage extensif** : phase suivant la période de constitution de l'horizon fertile et la phase de repos (d'environ 2 ans), en lien avec un éleveur local.

La **Figure 6** présente les profils de sol qu'il est prévu de reconstituer sur la partie du projet située sur la commune de Grisy-Suisnes.

Figure 6 : Profils de sol reconstitués



Source : Cahier des charges des horizons arables pour le site de la Grange-Le-Roy à Grisy-Suisnes – LAMS 2021

4.3 Construction de l'ouvrage en terre

4.3.1 Le modelé topographique

Le projet topographique (cf. **Figure 8**) présente les caractéristiques suivantes :

- L'aménagement du site suivant une pente d'environ 10% au sud et à l'ouest avec un modelé répondant à ce qui sera fait sur la partie Grisy-Suisnes sur le plan paysager et intégré au massif forestier voisin ;
- L'aménagement du ru interne intégré au modelé général, la pente générale étant de 2% environ, entre la cote 108 m NGF et la mare à 102 m NGF, avec des talus de pente d'environ 3H/1V de chaque côté jusqu'à atteindre l'altitude de 110 m (au départ du ru - cote finale du terrain agricole alentour) – Voir le détail de l'aménagement ci-après ;
- Le talus « nord » est laissé en l'état actuel (en tant que secteur dédié à des « mesures d'évitement » des impacts écologiques sur la zone humide présente au nord du site et la préservation de la lisière du site avec les espaces agricoles au nord-ouest) ;
- Le talus « est » est aménagé de manière à permettre une reconstitution, après remblaiement, de la lisière boisée avec la forêt de Coubert ;
- La mare et la zone humide identifiée aux abords de celle-ci sont laissées en l'état (mesure d'évitement).

Le projet de modelé ainsi défini présente un volume d'environ 1 000 000 m³ de remblais.

4.3.2 Les dispositions géotechniques retenues

Source : Rapport de reconnaissances géotechniques et étude d'avant-projet (VCT, 25/01/2021). – Annexe 2 de l'étude d'impact

► Caractéristiques géotechniques des terrains en place

Les matériaux de remblais anthropiques en place sont de nature variable, plutôt marno-calcaires avec de nombreux débris de taille et nature diverses. Ces anciens matériaux de dépôt présentent des caractéristiques de sols relativement consolidés du fait de leur ancienneté. Vu l'hétérogénéité des remblais anthropiques observée, leurs paramètres mécaniques varient d'une zone à l'autre.

Pour estimer les paramètres mécaniques, des paramètres moyens ont été pris en compte.

► Matériaux de remblais de modelage

Les matériaux proviendront, soit du terrassement traditionnel, soit du terrassement des tunneliers et parois moulées. Ils seront de nature et d'état hydrique variables.

Dans le cas des matériaux stockés sur site issus du terrassement traditionnel, hors digue d'enclôture dont la mise en œuvre et le compactage devront être maîtrisés, les matériaux seront bennés et chenillés, mais ne seront pas compactés.

Le comportement des marins de tunnelier n'est pas complètement connu, notamment à long terme. Ces matériaux, à forte teneur en eau en sortie de tunnelier, seront rendus pelletables et transportables par camion pour apport sur le site de Coubert, cependant, leur teneur en eau à l'arrivée sur le site sera probablement encore élevée. Il y aura donc une phase de perte d'eau suite à leur mise en place, donc d'assèchement des matériaux, engendrant un léger tassement de consolidation de la masse des marins de tunneliers. Ces eaux de ressuyage sont indépendantes des eaux pluviales et sont collectées à part et récupérées pour analyse avant rejet.

De premiers calculs ont été réalisés pour tenter d'évaluer ces tassements et la durée des pertes d'eau estimée à environ 2 ans.

► Ouvrages à réaliser

Le projet consiste en un modelage avec des remblais pouvant atteindre pour les hauteurs les plus importantes 12 à 17 m.

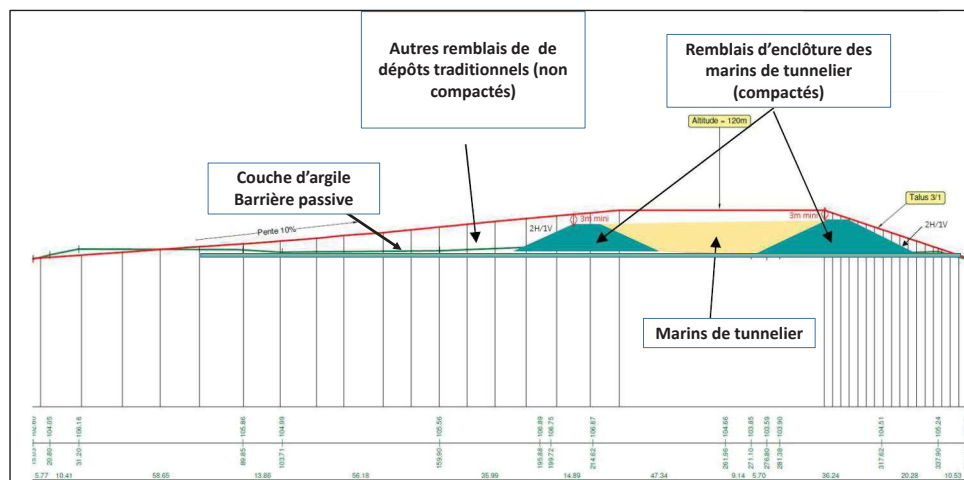
Les matériaux apportés sur site seront des terres issues de différents chantiers, dont 50% du volume proviendront des chantiers des marchés de la Société du Grand Paris (SGP).

Ils pourront être des matériaux de nature diverse, dans des états hydriques variables. Il pourra s'agir de matériaux issus des terrassements traditionnels (à raison de 60% environ) et des matériaux issus des tunneliers ou fondations spéciales (à raison de 40% environ).

Il est envisagé de réaliser deux grands casiers entourés de digues afin de mettre en œuvre des matériaux de type marins de tunneliers ou terres humides sulfatées.

A ce jour, les marins de tunneliers devraient être accueillis sur les 2 premières années de remblayage compte tenu des plannings existant pour l'exploitation des tunneliers de la section 15 Est du Grand Paris Express.

Figure 7 : Proposition de géométrie pour les casiers



Source : Rapport de reconnaissances géotechniques et étude d'avant-projet (VCT, 25/01/2021).

► Vérifications de stabilité de l'ouvrage

VINCI a réalisé des études géotechniques sur l'ouvrage tel qu'il est prévu en modélisé (voir ci-dessus) et en structure interne (voir ci-après).

Des **vérifications de stabilité** ont été effectuées :

- **Stabilité au grand glissement** : elles sont effectuées à l'aide du logiciel Talren V5, selon la méthode des tranches de Bishop (ruptures circulaires).
- **Stabilité externe du remblai de digue des casiers** : elle consiste à vérifier la stabilité au poinçonnement (capacité portante du sol) du remblai. Le remblai de digue est alors assimilé à un mur poids monolithique. Cette vérification est à faire pour le remblai d'enclosure dans la phase la plus défavorable, avec les matériaux de boues de tunneliers ou terres humides sulfatées juste mises en place qui appliquent une poussée contre le remblai.

Les résultats montrent que le remblaiement des casiers avec les boues peut se faire jusqu'à une hauteur de 6 m vis-à-vis de la problématique de stabilité au grand glissement, en considérant une période de ressuyage avant de passer à une phase ultérieure de remblaiement.

Il conviendra de faire une étude complémentaire sur le ressuyage des boues de marinage afin de déterminer quelle hauteur exacte permet un ressuyage relativement efficace des boues. Cette hauteur pourra être moindre que celle annoncée vis-à-vis de la problématique de stabilité au grand glissement.

En effet, la teneur en eau des matériaux de marinage atteindra un seuil au bout d'un certain temps une fois mis en œuvre. Seule la partie superficielle de matériaux à teneur en eau élevée au contact de l'air pourra voir sa teneur en eau diminuer dans le temps jusqu'à un seuil donné.

Les pistes de réflexion pour la suite de l'étude sont les suivantes :

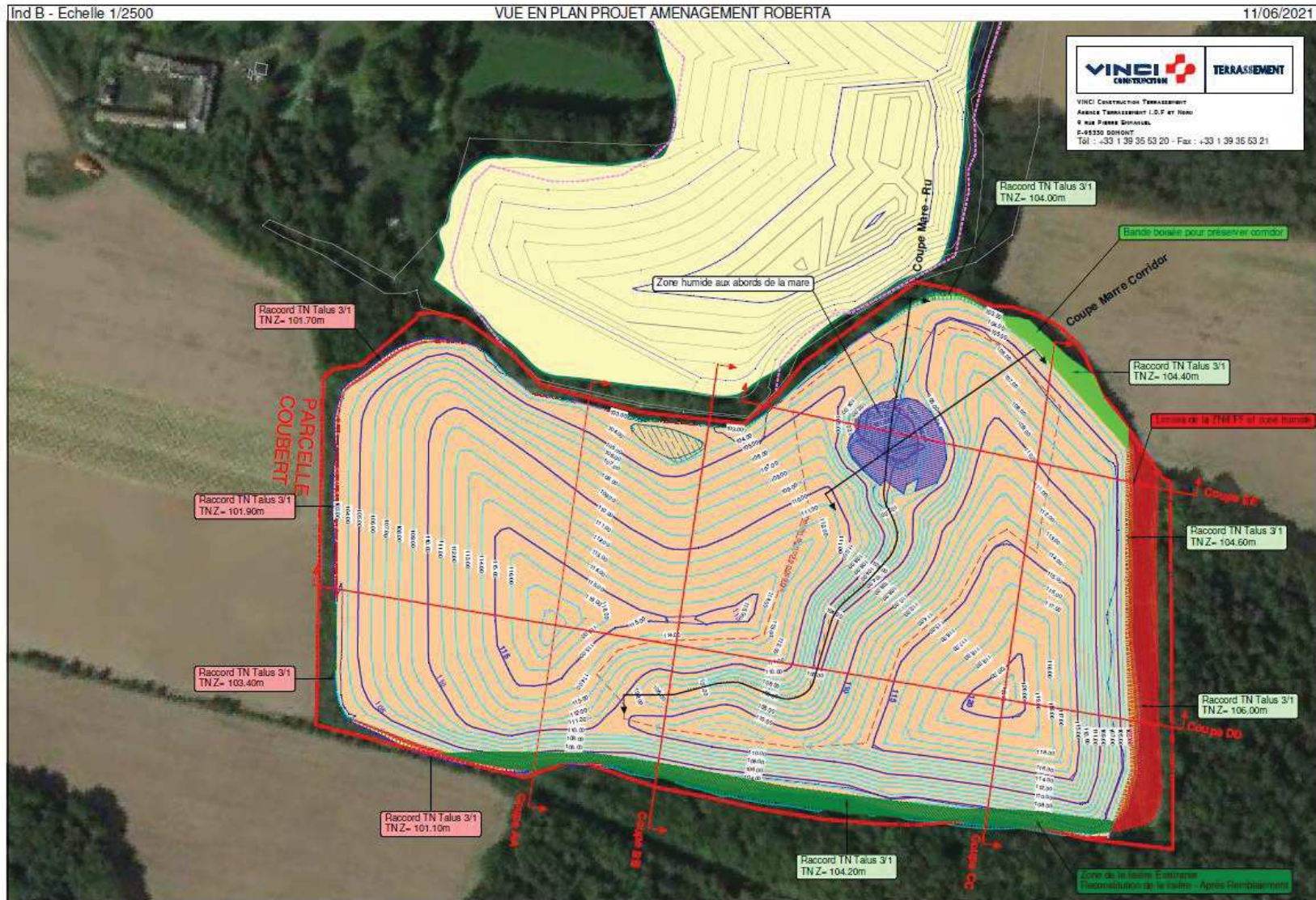
- Mener des études sur le comportement des boues et leur consolidation (essais en laboratoire) - Intégrer des paramètres des boues de marinage mieux connus pour l'étude de la consolidation et des tassements ;
- Modélisation de la saturation en eau avec prise en compte d'une nappe d'eau dans les boues et à travers la digue ;
- Profils hydriques à travers la digue à estimer par spécialiste si besoin ;
- Réflexion sur la méthodologie et phasage travaux : montée des boues par épaisseurs limitées et laisser ressuyer et évacuer l'eau avant d'ajouter d'autres matériaux (début de modélisation avec les casiers remplis à 4 m) ;
- Nécessité ou non d'une bêche d'ancrage pour stabiliser le remblai d'enclosure et permettre le rabattement de l'eau ;
- Nature des matériaux de remblais de digue à sélectionner : il s'agit de remblai de grande hauteur.

Une sélection des matériaux de remblai doit être réalisée. On proscrira notamment les matériaux classés A3 ou A4 selon la classification GTR :

- Nécessité ou non de définir des critères de perméabilité par rapport à la teneur en eau des boues de marinage : nécessité d'avoir un remblai de digue en matériaux "drainants" ou au contraire avec un parement imperméable (définition de perméabilité seuil nécessaire par rapport aux matériaux de marinage) ;
- Nécessité d'un système de drainage de eaux en assise de remblai.

Ces éléments pourront faire que la géométrie fine soit revue ultérieurement.

Figure 8 : Plan du projet topographique retenu



Source : VCT, 11/06/2021

Figure 9 : Coupe AA du projet topographique retenu

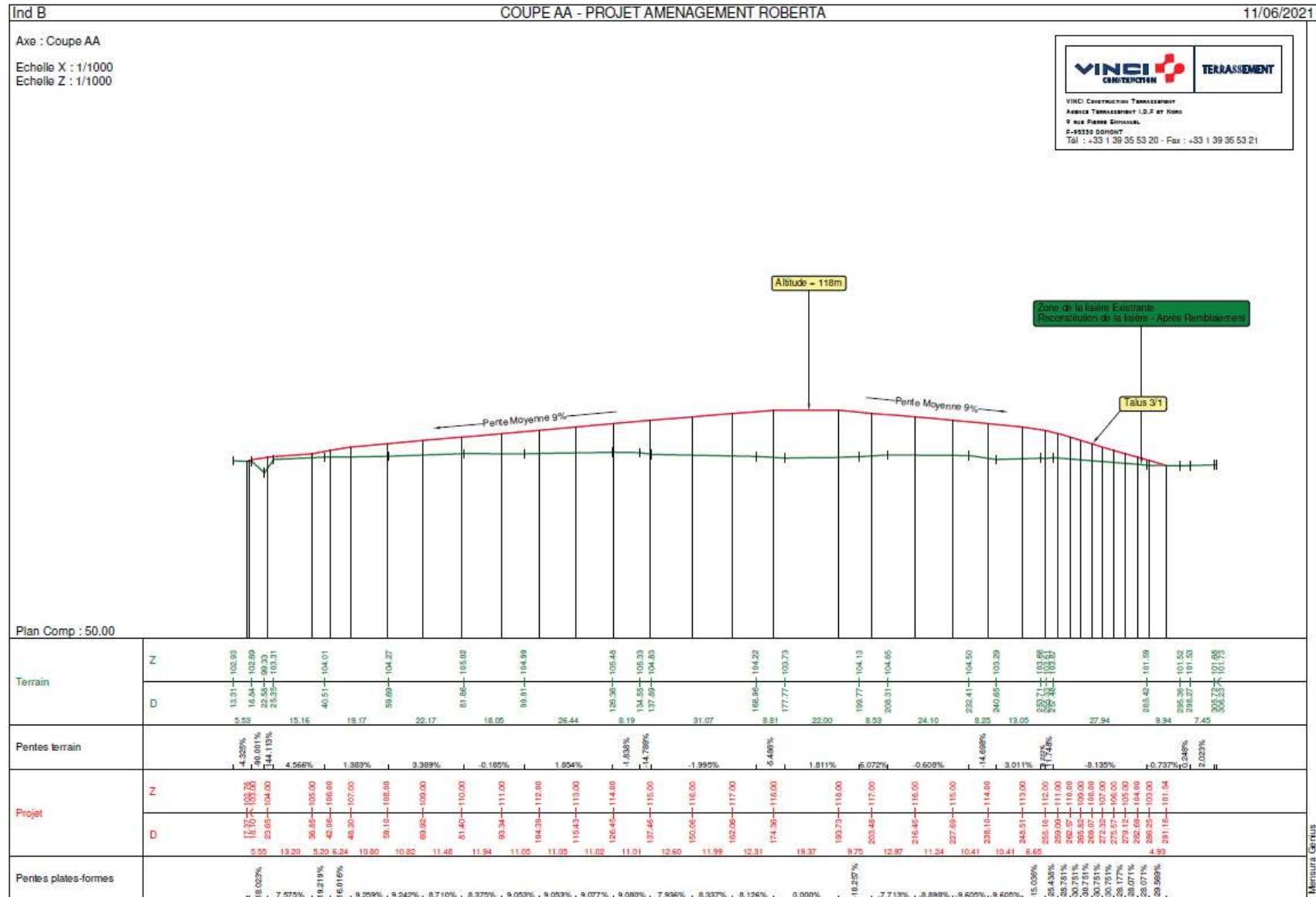
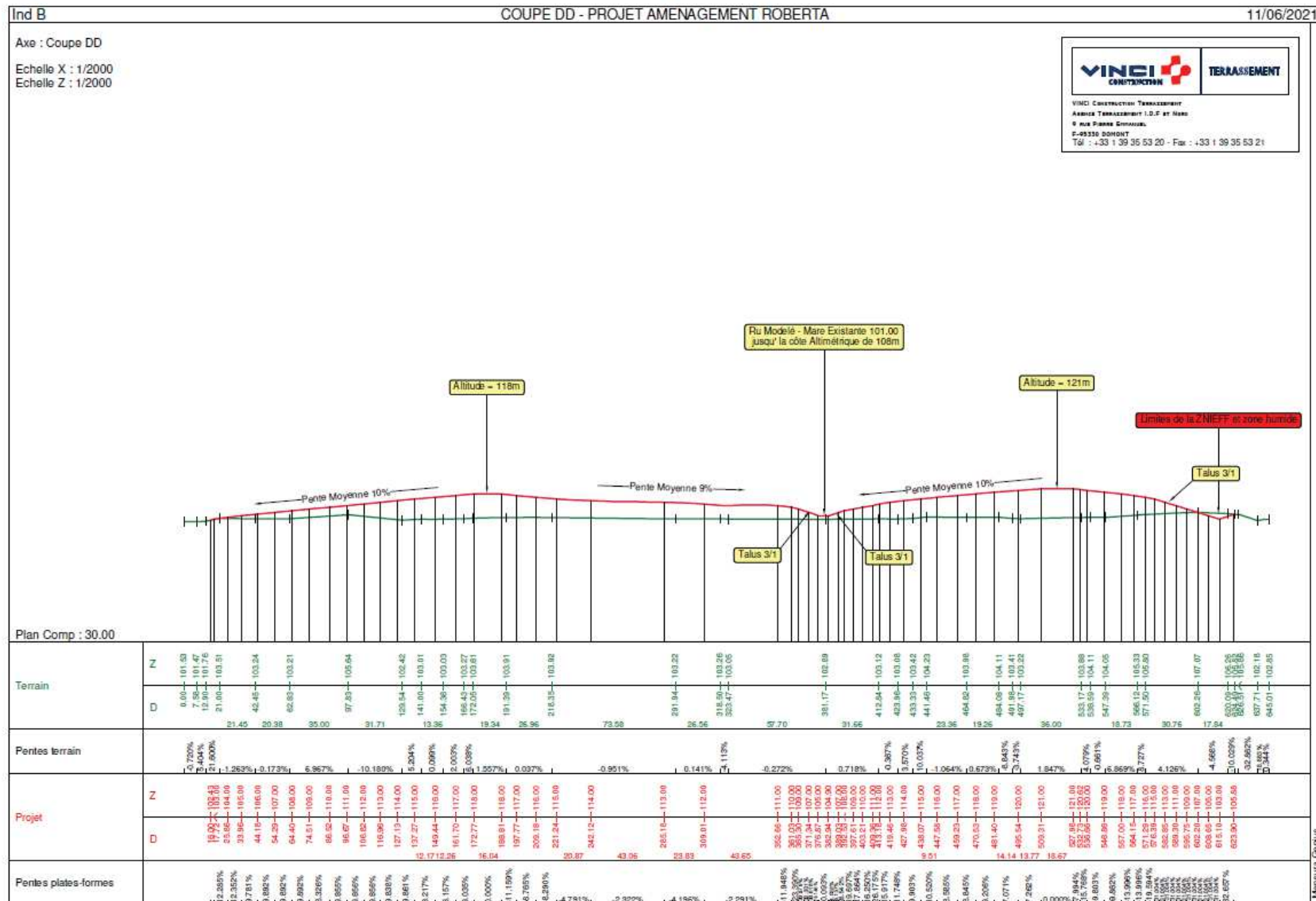
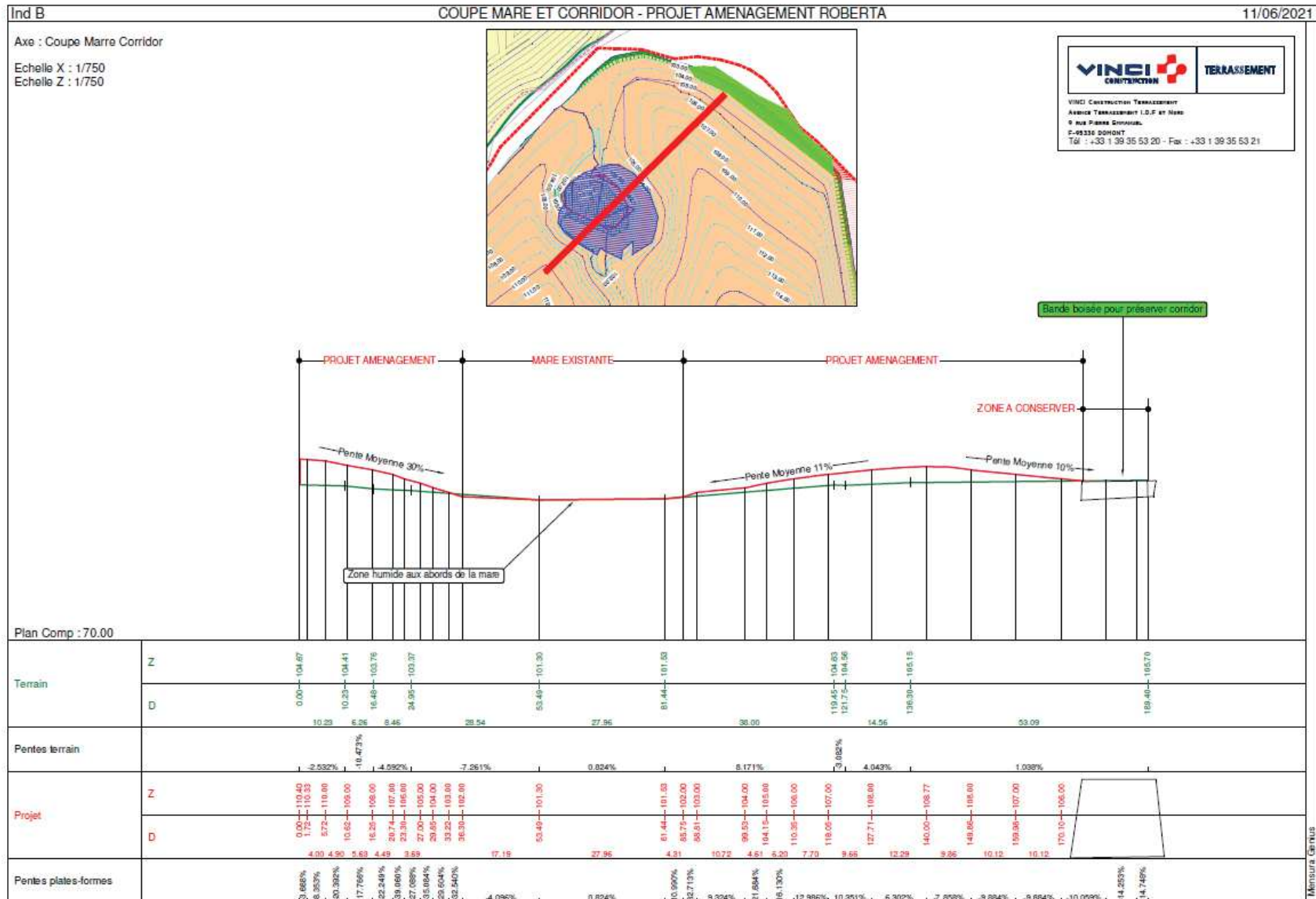


Figure 12 : Coupe DD du projet topographique retenu



Source : VCT, 11/06/2021

Figure 15 : Coupe transversale au niveau de la mare et des espaces proches



Source : VCT, 11/06/2021

4.3.3 Les techniques de confinement des pollutions

Source : Modalités d'exploitation des marins de tunnelier au sein d'un ouvrage en terre, VCT, 25/01/2021 – **Annexe 3 de l'étude d'impact**

Dans le cadre du projet d'aménagement de Coubert, **un cahier des charges précisant les caractéristiques des sols et matériaux** nécessaires à sa réalisation sera défini.

Ainsi, VCT a rédigé une Note Technique définissant les modalités d'exploitation des marins de tunnelier issus du Grand Paris Express (terres excavées par les tunneliers), et des autres excédents de chantiers franciliens (dont terres humides sulfatées), en vue de leur valorisation pour un réemploi en partie d'ouvrage en terre, tenant compte des paramètres environnementaux réglementaires et géotechniques. Cette note est présentée en **Annexe 3** accompagnée des données produites sur la qualité prévisionnelle de ces marins.

4.3.3.1 Présentation de l'ouvrage et insertion des casiers à marins de tunneliers ou terres humides sulfatées

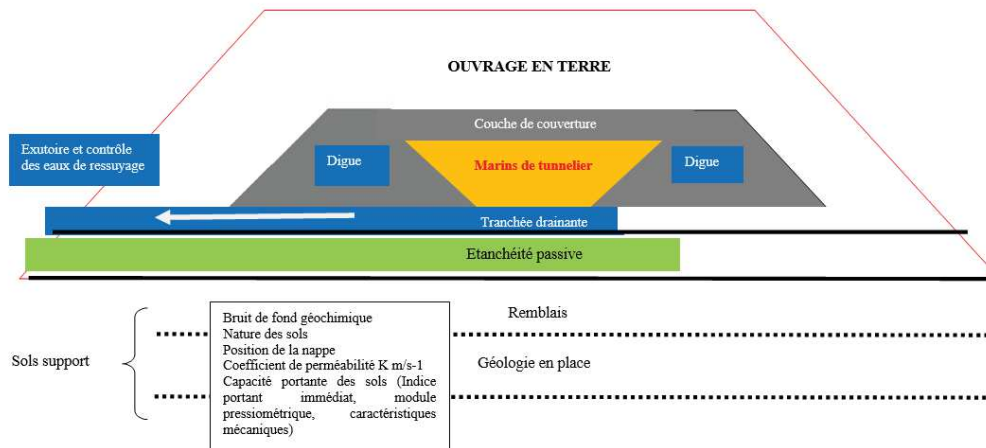
Le modelage présente un exhaussement vallonné :

- Des pentes faibles et facilement exploitables sur les versants exposés au sud et à l'ouest (8% de pente) ;
- Des coteaux plus raides sur la frange nord-est en lisière de forêt (25%) ;
- Une contrainte liée à la conservation de la mare existante.

Le projet prévoit un volume réservé de 500 000 m³ pour les chantiers de la SGP. Selon les modèles géotechniques qui devront être étudiés, à savoir l'incorporation des casiers de marins de tunneliers ou terres humides sulfatées dans le profil en travers de l'ouvrage, les volumes de marins de tunneliers peuvent représenter jusqu'à 300 000 m³ sur environ un million de m³ au total. Toutefois, ce volume est conditionné :

- A un volume minimum global de 1000 000 m³ ;
- A l'obtention d'un profil en travers suffisamment haut pour y insérer un casier et une couverture suffisante sur le toit des marins.

Figure 16 : Coupe de principe de confinement des marins au sein d'un ouvrage en terre

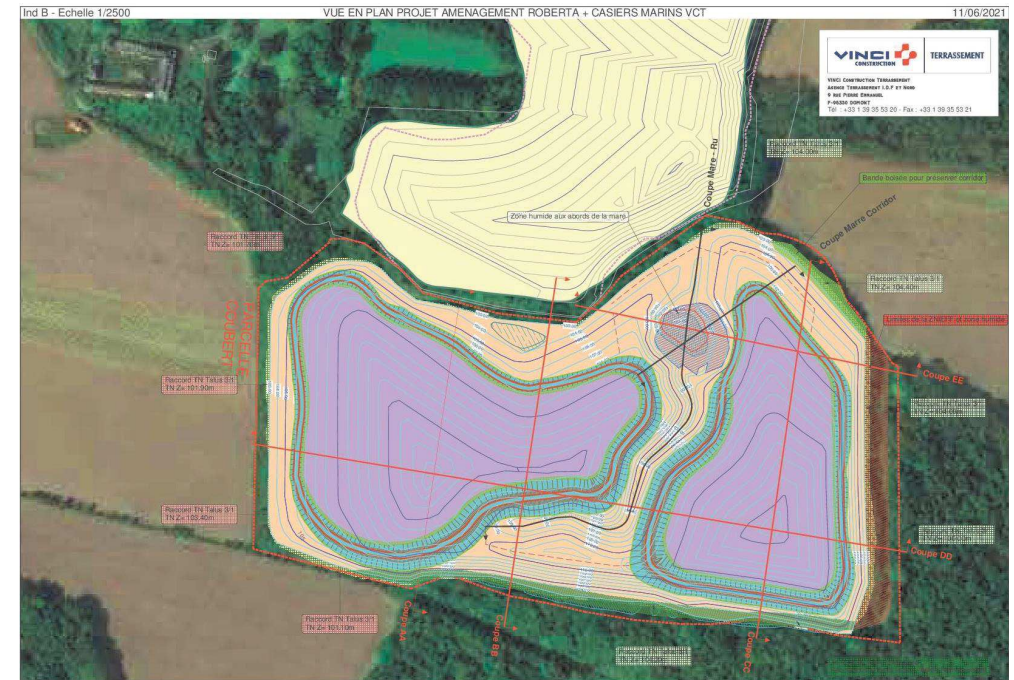


Source : Modalités d'exploitation des marins de tunnelier au sein d'un ouvrage en terre, VCT, 25/01/2021

Le projet est constitué de modelages de hauteurs différentes, ainsi il est important de localiser les casiers de confinement en fonction des critères suivants :

- Bruit de fond géochimique du sol support ;
- Caractéristiques géotechniques du sol support ;
- Profil en travers et hauteur de l'ouvrage en terre au-dessus de la couche de couverture du casier.

Figure 17 : Insertion des casiers de marins dans la géométrie du projet



Source : Modalités d'exploitation des marins de tunnelier au sein d'un ouvrage en terre, VCT, 25/01/2021

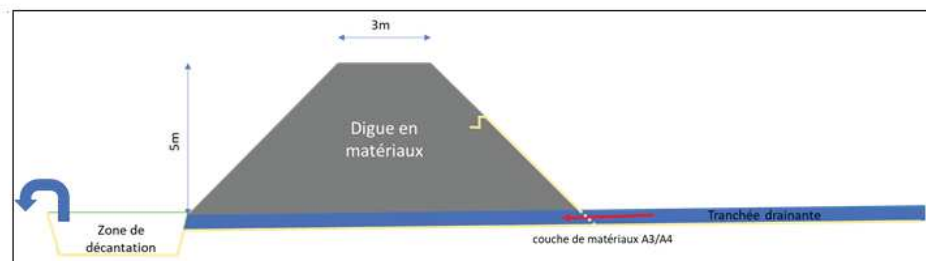
Il convient d'établir un zonage de confinement des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées au sein d'une exploitation plus globale afin d'établir les méthodes de l'opération.

Les **casiers de confinement** nécessitent en effet des travaux de préparation plus importants :

- Profilage du sol support avec une forme de pente ;
- Création d'une étanchéité, soit par couche argileuse rapportée, et/ou par mise en place d'un complexe étanche de type barrière passive (argile de faible perméabilité) ;
- Réalisation d'une couche drainante ou de tranchées drainantes ;
- Réalisation d'un bassin pour collecte et contrôle des eaux libres de ressuyage ;
- Mise en œuvre des digues périmétriques du casier ;
- Préparation d'une rampe d'accès et d'une plate-forme de vidage des camions dans le casier ;

Il convient d'extraire du projet plusieurs profils en travers afin de localiser les zones qui seront potentiellement réservées aux casiers.

Figure 18 : Profil d'un casier de confinement



Source : Modalités d'exploitation des marins de tunnelier au sein d'un ouvrage en terre, VCT, 25/01/2021
NB : Les données géométriques données sur ce profil sont indicatives.

La procédure consiste dans un premier temps à réaliser une **reconnaissance du sol support** afin de déterminer :

- Le bruit de fond géochimique ;
- La nature et l'épaisseur des sols, et notamment des remblais en place ;
- La position de la nappe ;
- La perméabilité intrinsèque du sol support ;
- Les caractéristiques géotechniques et en particulier la capacité portante des sols (Indice portant immédiat, module pressiométrique, caractéristiques mécaniques) ;
- La perméabilité du sol support.

Ensuite, une **caractérisation des marins de tunneliers** ou terres humides sulfatées est nécessaire :

- Diagnostic environnemental selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014 :
 - A l'état hydrique naturel (analyses SGP) ;
 - Après incorporation des eaux et additifs (mousses) de foration (Analyse des entreprises) ;
 - Analyse des eaux libres lors du ressuyage des marins (Analyse sur site) ;
 - Après ressuyage et évacuation des eaux libres (Analyse sur site) ;
- Classification des sols selon la norme NF P 11-300 ;
- Etude PROCTOR/IPI normes NF P94-078 et NF P94-093 ;
- Détermination de la perméabilité des sols – Essai de perméabilité en laboratoire – Essai à charge variable ;
- Détermination des caractéristiques mécaniques C' et phi' – Essai de Cisaillement rectiligne – Cisaillement direct – Norme NF P94-071-1 et essai triaxial – normes NFP 94-070 et NF P94-074.

De plus, un **complément d'analyse** peut consister à réaliser les essais suivants :

- Analyse granulométrique des sols – Méthode par sédimentation – NF P 94-057 ;
- Essai de CALCIMETRIE – Norme NF P 94-058 ;
- Détermination des paramètres œdométriques norme XP P94-512-5.

Il est procédé ensuite à la **caractérisation des sols constituant la couche étanche** (couche argileuse), les digues, la couche de couverture, et les remblais constituant l'ouvrage en terre :

- Diagnostic environnemental selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014 ;
- Classification des sols selon la norme NF P 11-300 ;
- Etude PROCTOR/IPI ;

- Détermination de la perméabilité des sols – Essai de perméabilité en laboratoire – Essai à charge variable ;
- Détermination des caractéristiques mécaniques C' et phi' – Essai de Cisaillement rectiligne – Cisaillement direct – Norme NF P94-071-1.

Enfin, sont réalisées les **notes de calculs de dimensionnement des casiers, puis de l'ouvrage en terre** incorporant les casiers :

- Etude de stabilité (Logiciel TALREN) ;
- Estimation des tassements et de la consolidation des marins de tunnelier (temps de consolidation, tassements primaires et secondaires) ;
- Résistance au poinçonnement du sol support ;
- Etude de ressuyage des boues (perméabilité, gradient d'essorage).

Pour rappel, l'article 8 de l'arrêté ministériel du 15/02/2016 précise que (source : www.legifrance.gouv.fr) :

« La protection du sol, des eaux souterraines et de surface est assurée par une barrière géologique dite "barrière de sécurité passive" constituée du terrain naturel en l'état répondant aux critères suivants :

- le fond d'un casier présente, de haut en bas, une couche de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur et une couche de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres d'épaisseur ;
- les flancs d'un casier présentent une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur.

La géométrie des flancs est déterminée de façon à assurer un coefficient de stabilité suffisant et à ne pas altérer l'efficacité de la barrière passive. L'étude de stabilité est jointe au dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Lorsque la barrière géologique ne répond pas naturellement aux conditions précitées, elle est complétée et renforcée par d'autres moyens présentant une protection équivalente. L'épaisseur de la barrière ainsi reconstituée ne doit pas être inférieure à 1 mètre pour le fond de forme et à 0,5 mètre pour les flancs jusqu'à une hauteur de 2 mètres par rapport au fond. L'ensemble des éléments relatifs à l'équivalence de la barrière de sécurité passive est décrit dans la demande d'autorisation d'exploiter. »

Le projet prévoit d'adapter les dispositions de l'article 8 précité en reconstituant à la base du remblai une couche de sol argileux répondant aux caractéristiques y figurant en termes de perméabilité. En effet, les sols en place, y compris les remblais anthropiques, ne répondent pas aux caractéristiques de l'article 8.

La couche de base de l'ouvrage en terre sera donc une couche argileuse d'au moins 1 m d'épaisseur et dont la perméabilité effective sera de 1.10^{-9} m/s sur toute l'épaisseur.

Les digues seront constituées de sols de classe GTR A, à C1Ai ou C2Ai.

La mise en œuvre de cette couche et des digues et la perméabilité feront l'objet de contrôles spécifiques afin d'en garantir les performances.

4.3.3.2 Conditions d'acceptation des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées

► Critères qualitatifs et règlementaires

En application de l'Arrêté du 15/02/16 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux (JO n° 69 du 22 mars 2016), dont le texte est modifié par l'Arrêté du 24 août 2017 (JO n°234 du 6 octobre 2017), les marins de tunneliers ou terres humides sulfatées doivent afficher une **teneur en eau inférieure à leur limite de liquidité**. La « limite de liquidité » est la teneur en eau à laquelle le sol passe de l'état liquide à l'état plastique.

En effet, l'état liquide n'autorise pas le transport d'un matériau avec des bennes ouvertes.

Les **schémas ci-après** synthétisent les contrôles des paramètres géotechniques et environnementaux qui seront effectués, ainsi que les notes de calcul de dimensionnement des ouvrages disponibles en **Annexes 2 et 3**.

Figure 19 : Critères géotechniques et environnementaux

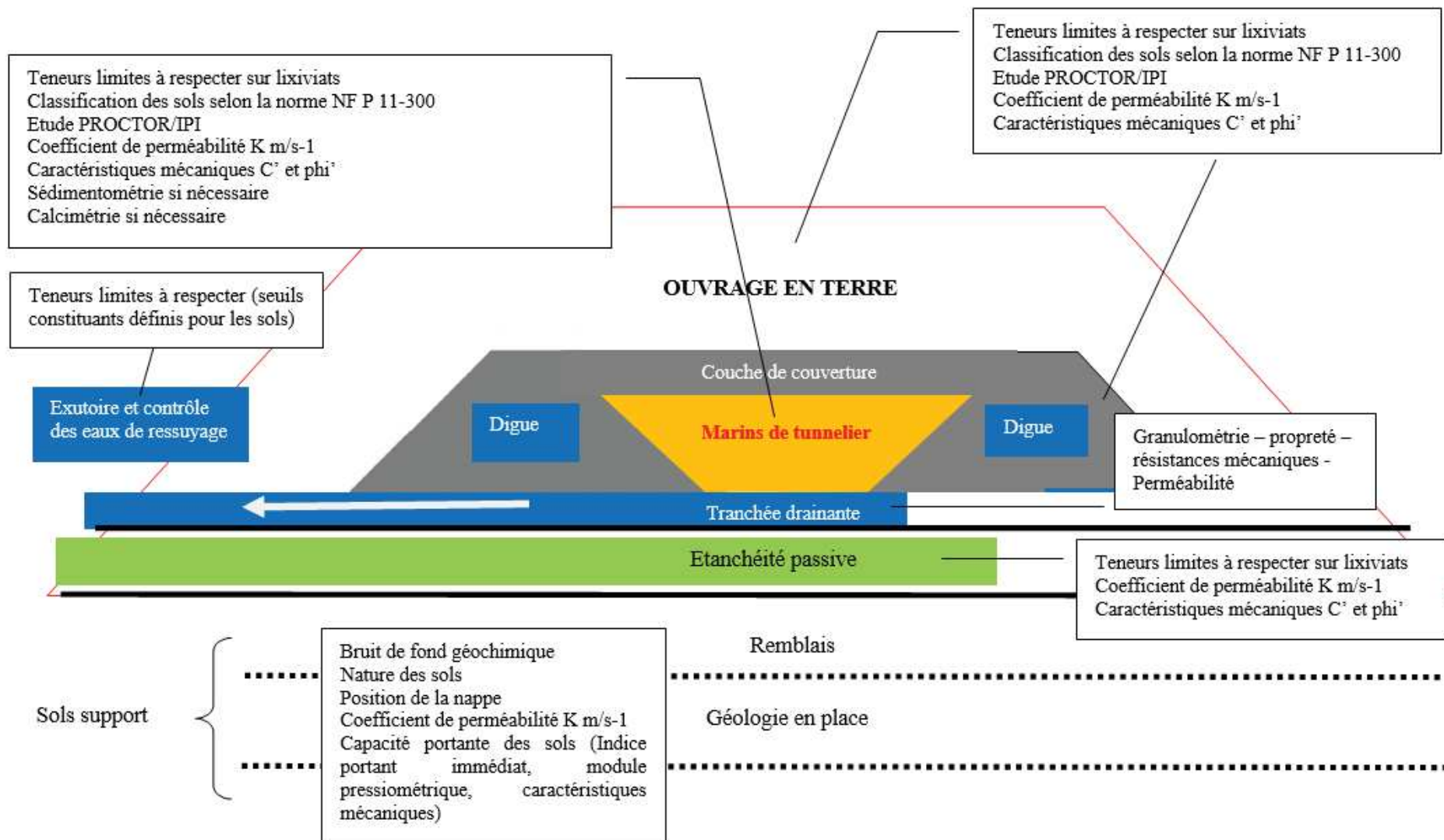
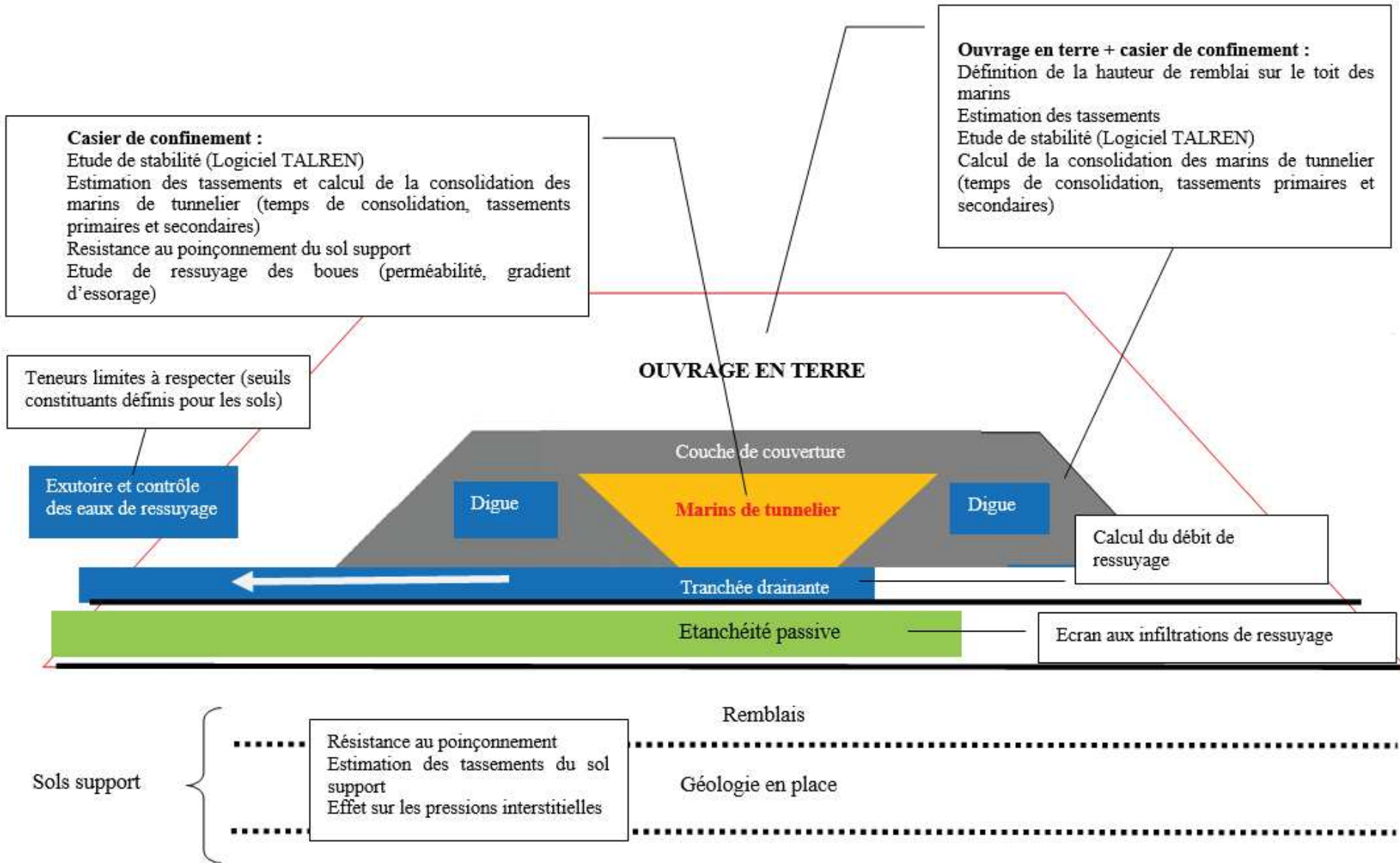


Figure 20 : Notes de calcul de dimensionnement



L'instrumentation utilisée comprend :

- Tassomètres ou profilomètres ;
- Capteurs de pressions interstitielles ;
- Inclinomètre, si nécessaire.

Sur la base de ces dispositions constructives, VCT prend en compte ces nouveaux paramètres pour l'évaluation de l'impact sur les masses d'eaux souterraines, notamment en ce qui concerne l'écran proposé en base de remblai (étanchéité active et/ou passive).

Enfin, les déblais de la SGP – ligne 18 font mention de la présence de formations A3/A4 au sens du GTR dont les perméabilités avoisinent les spécifications souhaitées pour la réalisation des casiers.

► Compactage de la couche

Pour les zones sensibles (zones fortement impactées par la pollution des remblais anthropiques, zones de casiers à marins de tunnelier ou terres humides sulfatées), un sol de nature plastique à très plastique (sols de classe A2, A3 et A4 selon le GTR) peut être mis en œuvre, les perméabilités mesurées peuvent atteindre des valeurs inférieures ou égales à 10^{-9} m/s^{-1} .

Pour d'autres zones moins sensibles (autres zones), une perméabilité comprise entre 10^{-7} m/s^{-1} et 10^{-8} m/s^{-1} peut être considérée.

Cette volonté de pouvoir assurer la mise en œuvre de couche de perméabilités réduites sur l'assise de l'ouvrage peut permettre de limiter la percolation des eaux libres transitant dans les corps de remblais, mais également de créer un écran relatif aux eaux météoriques avec des hauteurs de remblais significatives.

Dans ce contexte, ce confinement est favorable à une amélioration de la qualité des eaux souterraines dans le temps.

4.3.3.3 Conclusions

Afin de pouvoir valoriser une quantité importante de marins de tunneliers ou terres humides sulfatées, il convient d'apporter une dérogation sur le fond géochimique local ou de recalculer l'effet des percolations sur les eaux souterraines avec des débits percolant plus faibles (10^{-9} m/s^{-1}), cette dérogation porte sur les fluorures, les sulfates, la fraction soluble, le Molybdène.

Cette étude a été démontrée par un hydrogéologue expert indépendant, et ce conformément au guide d'orientation de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France (janvier 2017) - Acceptation des déblais et terres excavées. C'est le BRGM qui a été missionné pour la réalisation de cette étude. Le rapport est disponible en **annexe 21**.

VCT mettra en œuvre intégralement les recommandations figurant dans ce rapport en prenant en compte des données actualisées sur la qualité des marins de tunneliers (lignes du Grand Paris Express effectivement concernées, autres provenances – Voir ci-après).

Pour ce faire, il convient de vérifier les impacts potentiels sur les masses d'eaux souterraines avec un coefficient de perméabilité en rapport avec les dispositions constructives présentées : couche située à la base du complexe (Dignes – marins du tunnelier) constituée d'argiles plastiques de classe A3/A4 au sens du GTR, soit avec une perméabilité de 10^{-9} m/s .

Les argiles plastiques apparaissent dans les études de sols de la société du Grand Paris (exemple : Argiles vertes), elles sont donc valorisables en couche écran de faible perméabilité. Ces argiles vertes ou autres sols de classe A3/A4 peuvent également provenir de sources extérieures.

Une cartographie prescrivant des zones de perméabilités réduites doit être étudiée en fonction des zones de sensibilité.

En effet, l'action combinée de mise en œuvre de couches de perméabilités réduites sur l'assise de l'ouvrage, ainsi que la hauteur des remblais courants (remblai avec des hauteurs significatives), peut permettre de limiter considérablement la percolation des eaux météoriques dans les eaux souterraines (durée de percolation ralentie par les coefficients de perméabilités des matériaux constitutifs de l'ouvrage).

Dans ce contexte, les phénomènes remblais et assises conjuguées sont favorables à une amélioration de la qualité des eaux souterraines dans le temps.

Il convient de réaliser des études complémentaires des marins du tunnelier ou terres humides sulfatées, notamment dans le cadre de la consolidation de ces matériaux au sein du confinement proposé (équilibre hydrique, essorage des eaux libres, compressibilité etc...).

4.3.4 Le parti paysager

Il découle du mode d'exploitation agricole retenu et a servi dans l'élaboration du modelé présentés ci-avant.

L'objectif de base est de diversifier les pentes pour casser la monotonie et rendre le projet plus perceptible qu'il ne l'est en réalité. Il s'agit de rapprocher l'aspect général d'une apparence naturelle en continuité de ce qui existe et de ce qui sera mis en place côté Grisy-Suisnes.

La zone agricole est insérée dans les zones préservées (mare et pourtour, ru interne, zone humide préservée) et tient compte de la lisière forestière reconstituée.

Les modes d'exploitation prévus permettent l'intégration d'une frange arbustive, voire boisée, à la zone agricole, ce qui renforce l'insertion paysagère du projet situé à l'interface entre zone agricole intensive (au Sud du site et à l'Ouest de la RD941) et la Forêt de Coubert (à l'Est et au Nord du site).

La présentation de ce parti est représentée sur les figures suivantes.

Figure 21 : Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le Sud



Source : Atelier ROBERTA

Figure 22 : Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le Nord



Source : Atelier ROBERTA

Figure 24 : Parti d'aménagement paysager et insertion générale – Vue depuis le nord-ouest



Source : Atelier RBERTA

Figure 23 : Parti d'aménagement paysager – Vue depuis le sommet de l'ouvrage de Coubert vers l'Ouest



Source : Atelier RBERTA

4.4 La gestion des eaux superficielles dans le projet

4.4.1 Restauration du Ru interne

La réalisation du projet tel que présenté ci-avant implique des modifications importantes du Ru interne. Ces modifications sont toutefois encadrées par les aspects réglementaires liés à ce ru :

- Il est identifié comme cours d'eau sur le plan de zonage du PLU, et sur la carte départementale des cours d'eau établie par la DDT de Seine-et-Marne,
- Le règlement du PLU interdit la destruction de ce cours d'eau,
- La réglementation sur l'eau impose la prise en compte d'un certain nombre de dispositions.

Rappelons ici que ce ru est complètement déconnecté du réseau hydrographique superficiel, du Ruisseau de la Fontaine en particulier. Les rares écoulements se terminent dans la mare, donc directement dans les eaux souterraines.

En application des obligations réglementaires précitées, le projet a été adapté et a intégré une restauration de ce ru, dont les caractéristiques actuelles sur le terrain ne répondent pas à la définition d'un cours d'eau établie par les Agences de l'Eau : une alimentation par une source et un lit mineur différencié des berges.

Ce cours d'eau a une alimentation en eau exclusivement pluviale, donc non produite par une source, qui conduit à une extrême rareté d'écoulement dans le lit mineur du fait d'une perméabilité du fond du lit trop forte. Les remblais existant sont à l'origine de la déconnexion complète de ce ru d'avec la nappe du calcaire de Brie qui apparaît dans la mare. Faute d'écoulement, le fond du lit et les berges ne sont pas différenciées.

Le projet maintient le tracé en plan du ru afin de respecter les dispositions du PLU. Il modifie en revanche le profil en long pour l'intégrer au modelé, tout en gardant un effet de vallée similaire à l'existant.

Le mode d'alimentation en eau ne peut pas être modifié : il est exclusivement pluvial et restera exclusivement pluvial. Seules les eaux de pluie alimentent ce ru qui n'a aucune relation avec la nappe du Calcaire de Brie sous-jacente. Les remblais existants ont déjà rehaussé le lit mineur actuel sans agir sur la perméabilité du fond du lit.

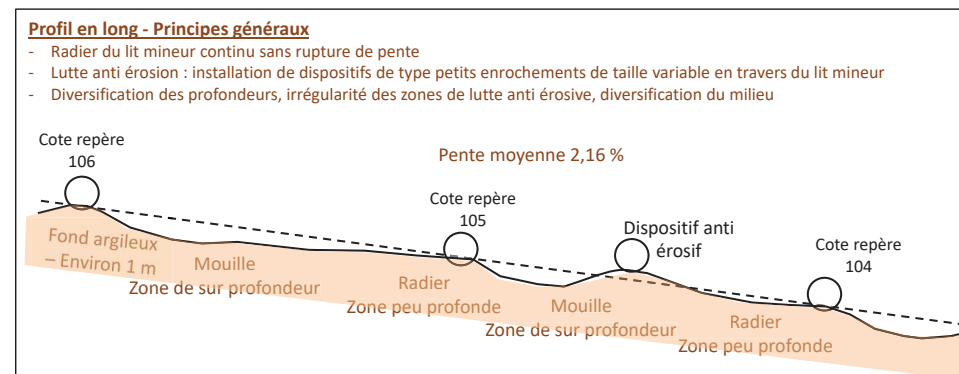
Le nouveau lit mineur s'étagé entre les cotes 108 et 102 m NGF, entre le point de départ au Sud et la mare. La longueur du fond de vallée (voir le modelé en **Figure 8**) étant de 278 m, **la pente moyenne ressort à 2,16%**, ou 0,0216 m/m.

Cette pente est suffisamment forte pour nécessiter l'installation de dispositifs anti érosion, destinés à éviter l'incision du lit mineur et l'atteinte aux casiers. Ces dispositifs auront pour fonction de ralentir les écoulements, donc devront leur être perméables, tout en maintenant le niveau du lit mineur. Ils seront disposés de préférence au niveau de radiers.

Pour éviter l'écueil du lit actuel, **le fond du lit majeur sera rendu très peu perméable** par une couche d'argile d'environ 1 m d'épaisseur, et dont la fonction sera de préserver le caractère humide du lit majeur, tout en créant des gradients d'humidité : les radiers seront peu humides et les mouilles seront les zones les plus humides. Comme dans l'état actuel, les bords du lit majeur seront occupés par une Saulaie blanche, habitat compatible avec les conditions recréées.

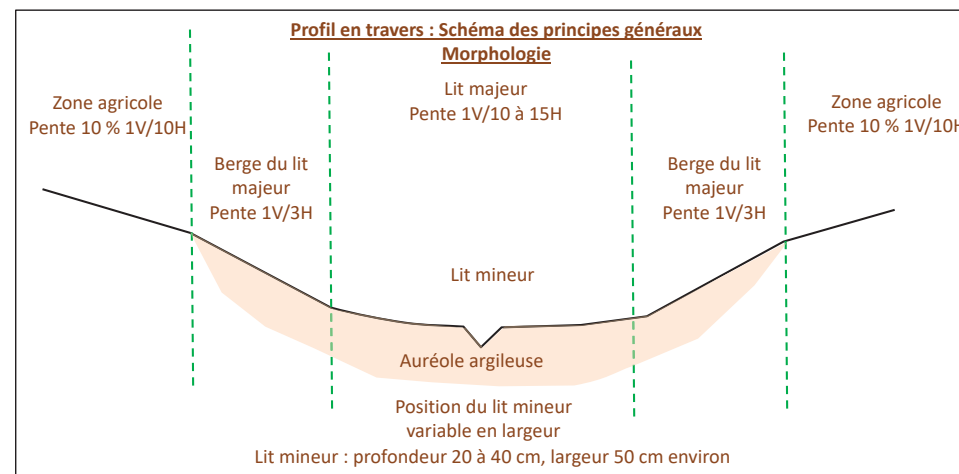
Les figures suivantes présentent les éléments schématiques de restauration du Ru interne.

Figure 25 : Principe général schématique du nouveau profil en long du Ru interne



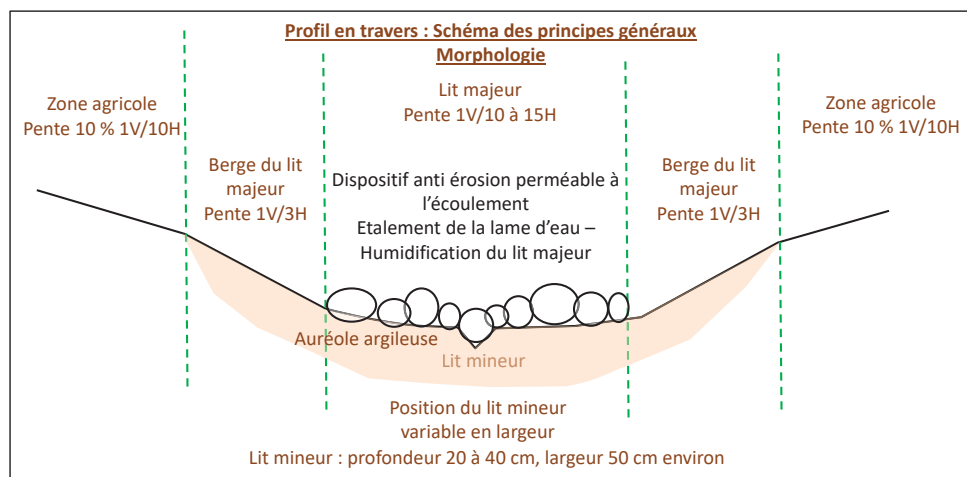
Source : GINGER BURGEAP

Figure 26 : Morphologie du Ru interne – Profil en travers type



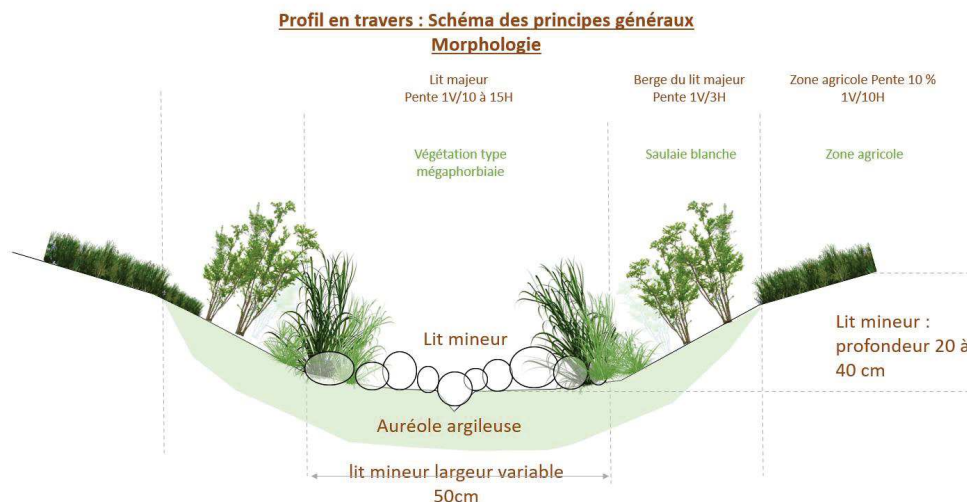
Source : GINGER BURGEAP

Figure 27 : Morphologie du Ru interne – Profil en travers type avec dispositif anti érosion



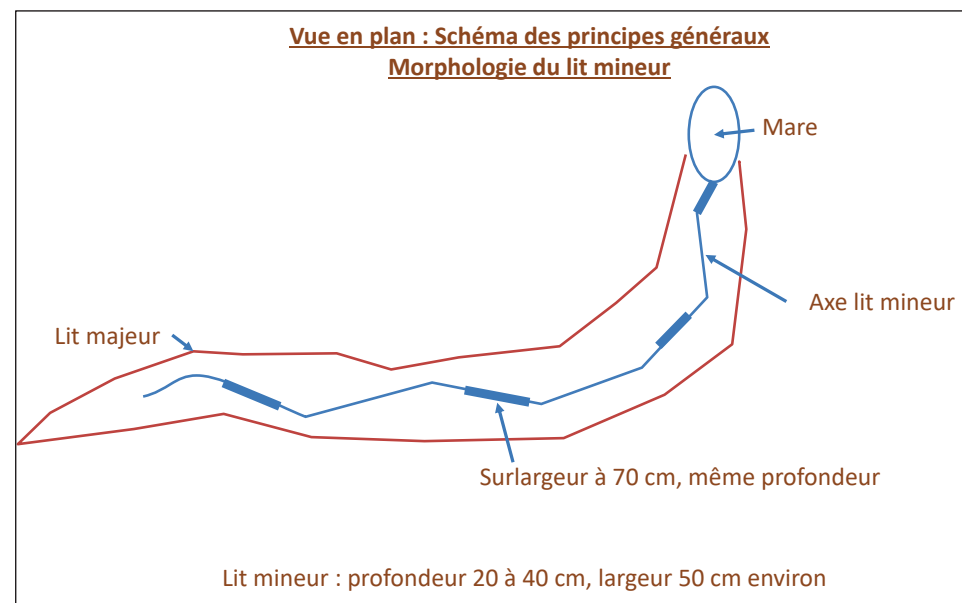
Source : GINGER BURGEAP

Figure 28 : Morphologie du Ru interne – Profil en travers type et végétations attendues



Source : GINGER BURGEAP

Figure 29 : Morphologie du Ru interne – Aspect général



Source : GINGER BURGEAP

4.4.2 Gestion des eaux pluviales (ruissellements)

La gestion des eaux pluviales présentée ici repose sur des données générales de topographie. Il n'existe pas encore de plan topographique détaillé, établi par un géomètre expert. En effet, la couverture végétale actuelle du site, en particulier sa densité, ne permet pas la réalisation de cette prestation de façon fiable.

L'expérience du site voisin, sur la commune de Grisy-Suisnes incite à la plus grande prudence en la matière : les opérations de défrichement ont révélé une topographie assez différente de celle qui avait été prise en compte. En effet, compte tenu de l'arrêt brutal de la première phase de remblaiement (fin des années 1990, début des années 2000), aucun plan de récolement n'a été réalisé à l'époque. La topographie finale de cette phase de remblai n'est donc pas connue avec précision.

Sur ce site voisin, il a donc fallu procéder en deux temps :

- Une gestion prévisionnelle des eaux pluviales sur des principes généraux, pour permettre d'alimenter le dossier réglementaire de façon complète et régulière,
- Une gestion détaillée, reposant sur une topographie précise établie après défrichement, et respectant les principes généraux, précisée dans un porter à connaissance.

Le site de Coubert n'ayant pas été déboisé (il n'y a pas de défrichement au sens réglementaire du terme, contrairement au site de Grisy-Suisnes) car le déboisement a des enjeux importants en termes d'espèces protégées, la topographie fine du site n'est pas connue.

Sur le même principe, les éléments de ce chapitre présentent les principes généraux de la gestion des eaux pluviales tenant compte des dispositions du SDAGE 2022-2027.

Ces éléments seront détaillés sur le même principe que ce qui a été produit pour la partie Grisy-Suisnes le moment venu, lorsque la topographie fine aura été établie.

Ce chapitre vaut étude hydraulique et note de calcul, qui de fait ne figurent pas en annexe de l'étude d'impact.

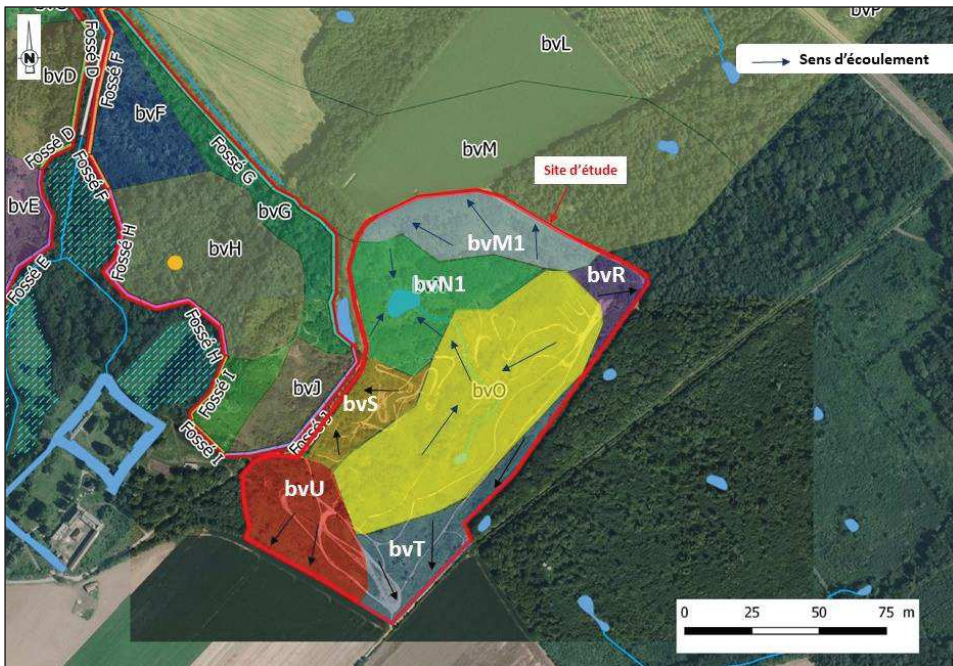
4.4.2.1 Etat initial

► Bassins versants initiaux

La topographie actuelle du site est très accidentée du fait des nombreux déblais / remblais qui ont été réalisés depuis 1993. Les levés topographiques ont été délicats du fait de la densité de la végétation sur l'intégralité du secteur. Certaines zones n'ont pas pu être complètement levées.

Sur la base des données disponibles, il est possible de découper le site de Coubert en 7 sous-bassins versants, comme indiqué sur la figure ci-dessous. Le site d'étude ne possède pas de bassin amont, en particulier du fait des remblais existant.

Figure 30 : Bassins élémentaires de l'emprise du projet et bassins versants voisins



Source : Photographie aérienne Géoportail et annotations GINGER BURGEAP

► Caractéristiques hydrauliques des bassins versants initiaux

Le calcul des débits de pointe d'occurrence décennale et trentennale a été réalisé à partir de la 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 de concentration et de l'intensité de la pluie. Elle est valable pour les petits bassins versants (jusqu'à quelques dizaines de km²).

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

$$Q_p = (I_{(t,T)} * A * C) / 3,6$$

Où :

Q_p = débit de pointe (m³/s)

$I_{(t,T)}$ = intensité de la pluie (mm/h)

A = surface du site (km²)

C = coefficient de ruissellement du site

L'intensité de pluie I a été calculée à l'aide de la **formule de Montana**, selon laquelle :

$$I(t,T) = a(T) * t^{b(T)}$$

(I en mm/min et t en min)

Ou a et b représentent les coefficients de Montana qui dépendent de la période de retour T.

Ces coefficients sont issus de l'analyse statistique des données pluviométriques des années 1991 à 2016 de la station météorologique de Météo-France de Melun (77). Les coefficients de Montana utilisés sont les suivants :

Tableau 1 : Coefficient de Montana – Météo France Station de Melun (77)

Paramètre de Montana	Décennal	Trentennal
a	6,8	8,2
b	0,65	0,634

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour les débits de périodes de retour décennale et trentennale au niveau de chaque bassin versant.

Le coefficient de ruissellement moyen (C) est estimé à partir de l'occupation du sol. Ce coefficient moyen est estimé à 0,25 (milieux semi naturels).

Le temps de concentration est calculé par la formule de Kirpich. Il est retenu à 6 minutes (borne basse du domaine de validité des coefficients de Montana utilisés) pour chaque sous bassin dont le résultat est inférieur.

Tableau 2 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants actuels - Décennal

Nom	Exutoire	Surface (m ²)	Pente %	Cr*	Temps de concentration réel Kirpich (min)	Temps de concentration retenu Kirpich (min)	Intensité en mm/h	Q ₁₀ (m ³ /s)
BVM1	Diffus extérieur	28 352	2,10	0,25	11,9	11,9	81,57	0,161
BVN1	Mare du BV N1	32 133	3,15	0,25	10,18	10,18	90,29	0,201
BVO	Mare du BV N1	73 425	1,00	0,25	2,78	6	127,31	0,649
BvR	Diffus extérieur	8 692	2,44	0,25	3,31	6	127,31	0,077
BvS	Diffus extérieur	14 276	1,80	0,25	4,71	6	127,31	0,126
BVT	Diffus extérieur	25 250	3,00	0,25	3,01	6	127,31	0,223
BVU	Diffus extérieur	27 175	3,10	0,25	3,52	6	127,31	0,240
TOTAL								1,678

* coefficient de ruissellement.

Tableau 3 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants actuels - Trentennal

Nom	Exutoire	Surface (m ²)	Pente %	Cr*	Temps de concentration réel Kirpich (min)	Temps de concentration retenu Kirpich (min)	Intensité en mm/h	Q ₃₀ (m ³ /s)
BVM1	Diffus extérieur	28 352	2,10	0,25	11,9	11,9	102,35	0,202
BVN1	Mare du BV N1	32 133	3,15	0,25	10,18	10,18	112,99	0,252
BVO	Mare du BV N1	73 425	1,00	0,25	2,78	6	157,99	0,806
BvR	Diffus extérieur	8 692	2,44	0,25	3,31	6	157,99	0,095
BvS	Diffus extérieur	14 276	1,80	0,25	4,71	6	157,99	0,157
BVT	Diffus extérieur	25 250	3,00	0,25	3,01	6	157,99	0,277
BVU	Diffus extérieur	27 175	3,10	0,25	3,52	6	157,99	0,298
TOTAL								2,086

Au total, actuellement, près de 1,7 m³/s s'écoulent vers l'extérieur de l'emprise projet lors d'un événement pluvieux décennal et 2 m³/s pour un événement pluvieux trentennal.

4.4.2.2 Bassins versants de projet

► Topographie de projet

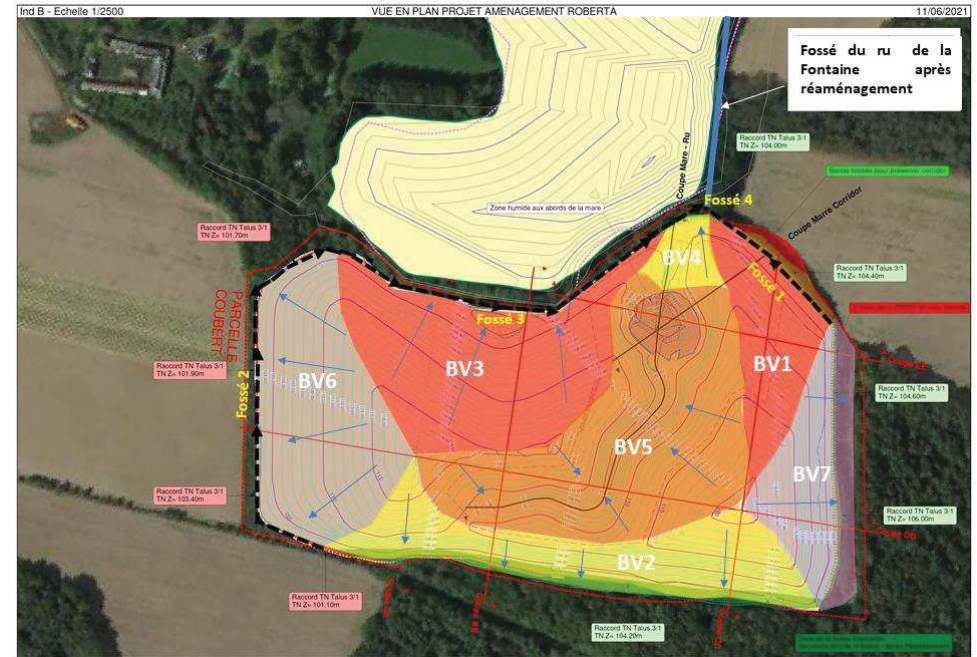
La topographie projet du site après réaménagement est présentée sur la **Figure 31**.

Sur la base du plan topographique du modelé futur du site et de l'occupation du sol envisagée, il est possible de découper le site d'étude en 6 sous-bassins versants à l'état projet, comme indiqué sur la **Figure 31**.

Le fonctionnement prévu est le suivant :

- **Le ru interne restauré et la mare reçoivent les eaux superficielles du bassin versant BV5** : le lit mineur du ru est rehaussé et configuré pour une nette amélioration morphologique (voir ci-avant). Le fond est tapissé de matériaux argileux peu perméables qui permettent de maintenir les eaux de pluie en surface et un écoulement en période humide. La mare n'est pas modifiée ;
- **Les eaux de ruissellement des bassins versants BV1, BV3, BV4 et BV6** sont collectées par des fossés périphériques à redents dont le but est de gérer les petites pluies par infiltration, et de réguler pour un rejet au débit maximal de 1 l/s/ha. Ces fossés sont situés en zone d'absence de remblais ou de faible épaisseur.
- **Les eaux de ruissellement des bassins versants BV2 et BV7** se déversent de façon diffuse vers le nord et l'est. Il n'y est prévu aucun fossé. Les eaux alimenteront une zone humide existante (BV7) ou nouvellement créée en compensation (BV2).

Figure 31 : Gestion des eaux pluviales au stade projet



Source : Topographie VINCI avec annotations BURGEAP

► Caractéristiques hydrauliques des bassins versants

Le calcul des débits de pointe d'occurrence décennale et trentennale (Q10 et Q30) a été réalisé à partir de la méthode rationnelle. La méthode de calcul est la même que pour l'état initial.

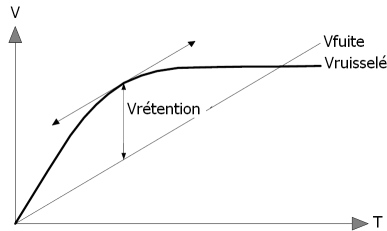
- Les exutoires des bassins versants de projet correspondent aux points bas vers lesquels convergent gravitairement les eaux de ruissellement, avec la nouvelle configuration topographique.
- Les aménagements proposés respectent ces exutoires naturels. On parle d'exutoires diffus lorsque les écoulements ruissellent de façon diffuse hors des limites du site.

Le volume décennal (V10) et trentennal (V30) est calculé par la méthode des pluies sur la base du débit de fuite (Qf) indiqué dans le tableau (Qf calculé sur la base de 1 l/s/ha).

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

- le volume ruisselé sur la base de la pluie de référence ;
- le volume évacué sur la base de Qf.

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 32 : Schéma de principe de la méthode des pluies

Tableau 4 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants projet - Décennal

Nom	Exutoire	Surface (m²)	Pente	CR*	Temps de concentration réel Kirpich (min)	Temps de concentration retenu Kirpich (min)	Intensité (mm/h)	Q10 (m³/s)
BV2	diffus	26 972	10.00%	0.35	3,03	6	127,31	0,334
BV7	diffus	16 532	10.00%	0.35	5,44	6	127,31	0,205
Total Ruissellement diffus								0,538
BV1	Fossé 1	19 955	10.00%	0.35	8,31	8,31	103,02	0,200
BV3	Fossé 3	41 594	10.00%	0.35	6,26	6,26	123,85	0,501
BV4	Fossé 4	6 875	10.00%	0.35	1,58	6	127,31	0,085
BV5	La mare	58 035	10.00%	0.35	11,13	11,13	85,20	0,481
BV6	Fossé 2	39 340	10.00%	0.35	5,44	6	127,31	0,487
Total Ruissellement vers les fossés								1,753
Total Ruissellement								2,292

* coefficient de ruissellement.

Tableau 5 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants projet - Trentennal

Nom	Exutoire	Surface (m²)	Pente	CR*	Temps de concentration réel Kirpich (min)	Temps de concentration retenu Kirpich (min)	Intensité (mm/h)	Q10 (m³/s)
BV2	diffus	26 972	10.00%	0.35	3,03	6	157,99	0,414
BV7	diffus	16 532	10.00%	0.35	5,44	6	157,99	0,254
Total Ruissellement diffus								0,668
BV1	Fossé 1	19 955	10.00%	0.35	8,31	8,31	128,51	0,249
BV3	Fossé 3	41 594	10.00%	0.35	6,26	6,26	153,79	0,622
BV4	Fossé 4	6 875	10.00%	0.35	1,58	6	157,99	0,106
BV5	La mare	58 035	10.00%	0.35	11,13	11,13	106,78	0,602
BV6	Fossé 2	39 340	10.00%	0.35	5,44	6	157,99	0,604
Total Ruissellement vers les fossés								2,184
Total Ruissellement								2,852

Le total des débits ruisselés vers l'extérieur du site pour un événement d'occurrence 10 ans est de 2,29 m³/s (contre 1,68 m³/s actuellement), et respectivement 2,85 contre 2,09 pour l'occurrence 30 ans. L'augmentation des pentes causée par le remblaiement du site entraîne une augmentation relative des débits ruisselés.

Le fonctionnement hydraulique du site est cependant bien respecté par la nouvelle topographie : le ru présent au milieu du site ainsi que la mare seront préservés. Le débit de pointe décennal de ce ru sera d'environ 0,481 m³/s au lieu de 0,649 m³/s initialement. Cette diminution est dû essentiellement à la réduction de son bassin versant.

4.4.2.3 Aménagements projetés

Les aménagements décrits ci-dessous sont des mesures qui permettent d'éviter et/ou de réduire et/ou de compenser l'incidence hydraulique brute du projet de remblaiement.

Ils seront mis en place dès le début de la phase chantier (phase de remblaiement du site).

► Contraintes de gestion

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

- Le projet ne doit pas aggraver les inondations en aval : le SDAGE demande à ce que le débit ruisselé après projet ne dépasse pas celui avant-projet. Le SAGE Yerres impose une limitation du débit de fuite à 1 l/s/ha pour un événement décennal en cas de rejet au milieu naturel pour les projets d'urbanisation nouvelle ;
- Le projet doit assurer la pérennité de l'alimentation de la zone humide créée dans le cadre de la compensation ;
- Le projet ne doit pas dégrader la qualité du milieu récepteur (cours d'eau ou sol ou zone humide).

Dans le présent dossier, nous proposons un rétention des volumes ruisselés sur le site d'étude de façon à rendre le projet hydrauliquement transparent. Les contraintes sont les suivantes :

- Le respect des exutoires actuels des zones d'évitement (BV2 et 7) : compte tenu du caractère naturel des terrains voisins, il n'est pas prévu d'ouvrage, donc aucune concentration des rejets. Les rejets restent diffus et alimentent en eau la forêt voisine ;
- Les fossés assureront la gestion d'un événement pluvieux décennal.

Pour assurer la régulation des eaux ruisselées, les bassins versants BV1, BV3, BV4 et BV6 seront équipés de fossés périphériques pour acheminer les eaux pluviales vers l'exutoire du Ru de la Fontaine en amont de la partie Grisy-Suisnes du projet (voir Figure 31).

Les volumes à stocker par bassin versant, sur la base des débits de fuite réglementaires de 1 l/s/ha, sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Caractéristiques hydrauliques des bassins versants projet

Nom	Exutoire	Surface (m²)	Pente	CR*	Qf l/s	V10 m³	V30 m³
BV2	diffus	26 972	10.00%	0.35	2,7	264	337
BV7	diffus	16 532	10.00%	0.35	1,7	166	207
Total Ruissellement diffus						430	544
BV1	Fossé 1	19 955	10.00%	0.35	2,0	199	249
BV3	Fossé 3	41 594	10.00%	0.35	4,1	416	519
BV4	Fossé 4	6 875	10.00%	0.35	0,7	65	85
BV5	La mare	58 035	10.00%	0.35	5,8	579	724
BV6	Fossé 2	39 340	10.00%	0.35	3,9	393	491
Total Ruissellement vers les fossés						1 652	2 068
Total Ruissellement						2 082	2 612

* coefficient de ruissellement.

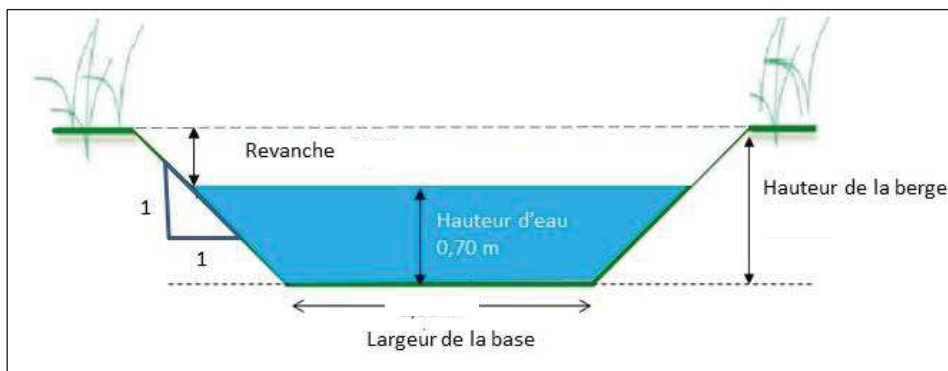
► **Dimensionnement hydraulique des fossés**

Le tableau ci-après propose un dimensionnement des fossés basé sur le volume à stocker, la présence d'un seul redent (positionné en aval à l'exutoire) et en utilisant la formule de Manning Strickler.

Les faibles pentes ne permettent pas de mettre plus d'un redent, qui sera donc situé en aval du fossé, juste avant l'exutoire. En effet, le terrain naturel d'origine est quasiment plat. De fait, le volume réel est calculé sur la base de la géométrie du fossé, c'est-à-dire la surface de la section en travers trapézoïdale (avec la hauteur d'eau multipliée par la longueur.

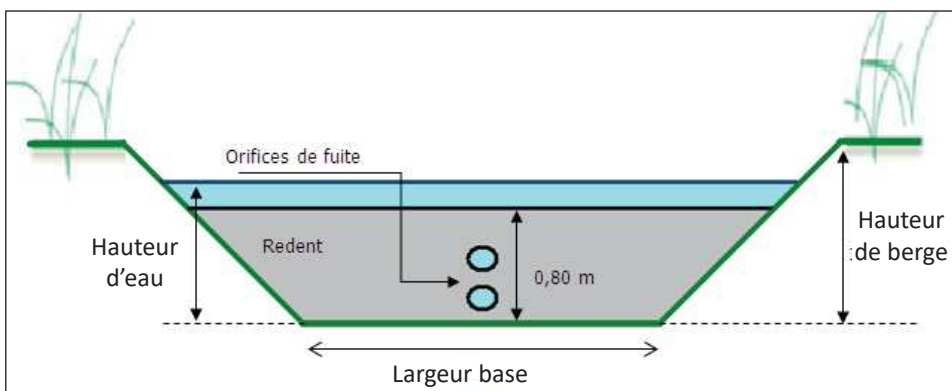
Pour une question de pérennité des fossés, notamment pour empêcher leur comblement par la végétation et par l'érosion des terrains adjacents, il est recommandé de fixer leur base à 1 m de large et leur profondeur entre 0,7 à 1,0 m. Les pentes des berges ont été fixées à 1/1. Les figures suivantes illustrent la configuration d'un fossé sans et avec redent.

Figure 33 : Coupe transversale du fossé



Source : BURGEAP

Figure 34 : Coupe transversale standard d'un redent



Source : BURGEAP

Figure 35 : Coupe longitudinale standard d'un redent

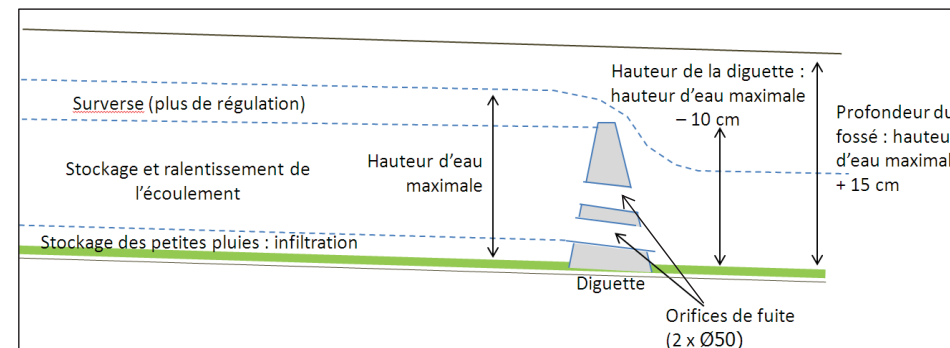


Tableau 7 : Dimension prévisionnelle des fossés périphériques

Fossé	Bassin versant capté	Longueur (m)	Fe amont (m)	Fe aval (m)	Pente moyenne %	Largeur de la base (m)	Hauteur d'eau (m)	Hauteur des berges (m)	Volume réel
Fossé 1	BV1	168	103.30	102.30	0,6%	1,35	1,45	1,60	262
Fossé 2	BV6	410	103.40	102.40	0,2%	1,25	1,25	1,40	500
Fossé 3	BV3	380	102.40	102.00	0,1%	1,10	1,15	1,30	525
Fossé 4	BV4	90	102.30	102.00	0,3%	1,00	0,85	1,00	89

Le volume global réel des fossés est de 1 376 m³ pour 1 344 m³ exigés (V30 du Tableau 6).

5. Eaux usées et eau potable

Le projet ne nécessite pas la consommation d'eau potable.

L'usage prairial est prévu pour les 3 premières années d'exploitation agricole avec un pâturage extensif. L'apport d'eau pour les animaux est la seule exception : compte tenu de la qualité des eaux au droit du site, cette eau ne pourra être que de l'eau potable. Il n'y aura pas de branchement au réseau public, ni de réseau interne en dehors du bâti existant. L'eau sera amenée sur site par citerne.

Il ne conduit pas à la production d'eaux usées.

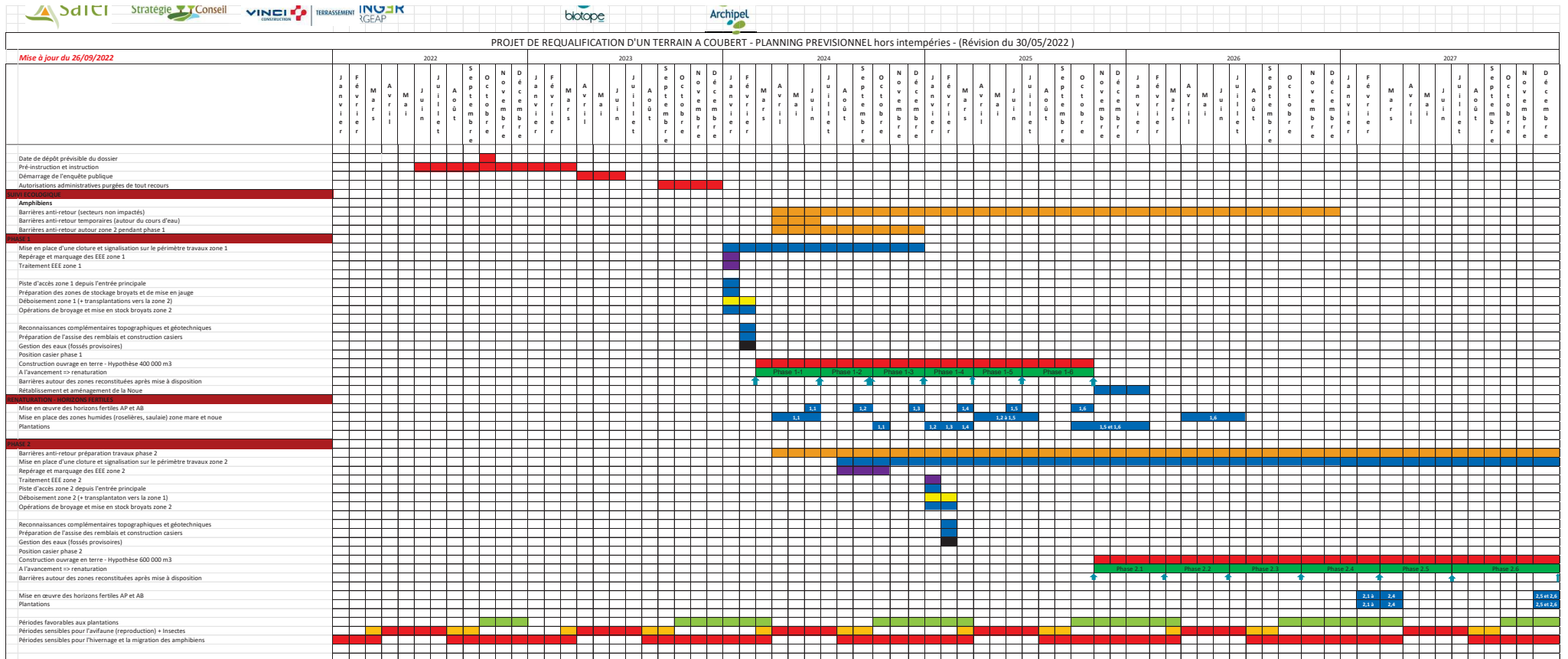
En phase de remblaiement, une installation autonome sanitaire est mise en place. Les eaux sont évacuées vers une filière adaptée.

6. Description de la phase chantier

6.1 Planning du chantier

La période des travaux s'étend sur environ 4 ans, de 2024 à 2027 (cf. planning prévisionnel ci-dessous). Le phasage des travaux suit un principe d'implantation selon 2 casiers principaux (cf. figures du chapitre 6.2 ci-après).

Figure 36 : Planning prévisionnel



Source : VCT, sept 22

6.2 Etapes principales

Les principales étapes du chantier comprennent :

- Les travaux préparatoires :
 - Sécurisation du site,
 - Balisage des zones sensibles,
 - Déboisement et débroussaillage de la zone, nettoyage du terrain,
 - Aménagement de l'accès,
 - Installation des équipements et de la base de vie (sanitaires, vestiaires, réfectoire, points d'eau).
- L'aménagement de chacune des « zones » :
 - Approvisionnement des matériaux et couverture, avec constitution de la couche de base argileuse et contrôles de perméabilité, constitution du casier, couverture et aménagements (en particulier Ru interne pour la zone concernée et zones humides),
 - Constitution du substrat fertile,
 - Réalisation des bosquets, et implantation de la première couverture végétale (prairie),
 - Mise à disposition de la zone.

6.2.1 Phasage général

Le projet ne sera pas réalisé en une seule fois, c'est-à-dire sur la totalité de l'emprise en même temps, pour des raisons d'évitement et de réduction d'impacts sur les espèces protégées.

Il sera réalisé en deux phases comme sur la figure ci-contre. Ces deux phases permettent de répartir la zone de travaux, la zone Nord incluant la mare et le Ru interne, la zone Sud incluant des habitats d'espèce remarquables.

Ces deux zones sont facilement accessibles depuis l'entrée prévue par le chemin existant en limite communale.

Ce phasage permet de gérer le déboisement en deux fois, donc de maintenir la couverture végétale actuelle sur la zone Sud un an de plus, et de gérer une surface suffisante pour travailler tout en limitant les phénomènes de repousse et d'apparition/extension des espèces invasives.

L'application d'un phasage du chantier et la restauration des milieux au fur et à mesure de l'avancement des travaux, ont permis de réduire les impacts résiduels sur les espèces protégées et de conserver durant toute la durée du chantier des habitats favorables permettant le maintien des populations locales.

Tableau 8 : Comparaison de l'impact résiduel maximal sur les milieux impactés avec et sans phasage du chantier

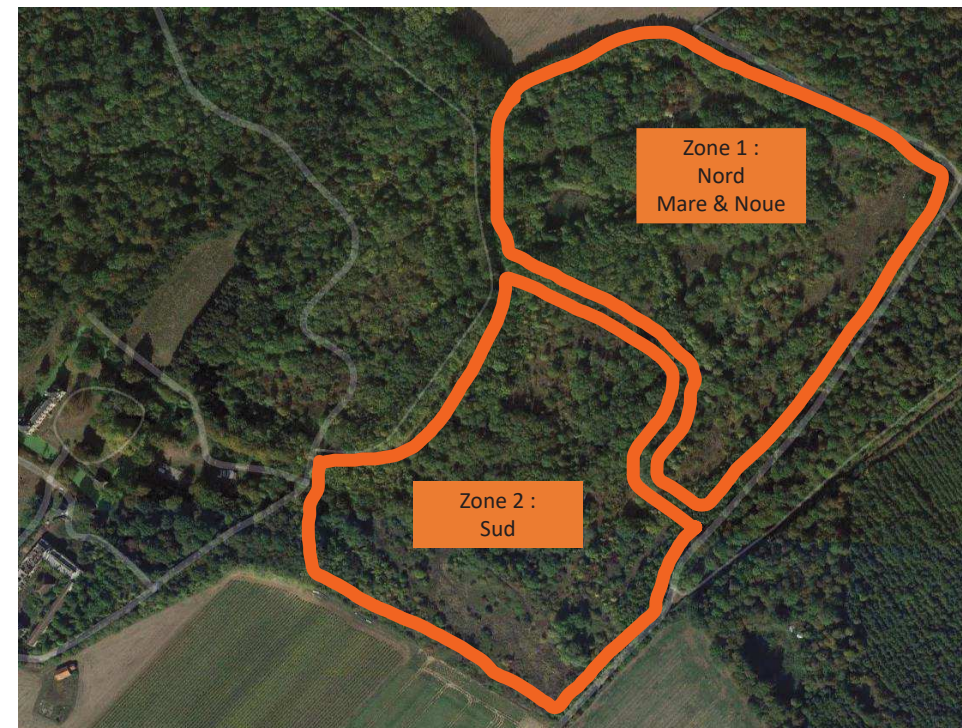
Grand type de milieux	Sans phasage	Avec phasage	Reconstitution au fur et à mesure travaux
Boisements	5,15 ha	4,43 ha	Environ 1 ha
Saulaie blanche	0,61 ha	0,34 ha	Environ 0,3 ha
Fourrés arbustifs	1,87 ha	1,47 ha	Environ 0,4 ha
Friches vivaces	4,40 ha	1,41 ha	Environ 3 ha
Prairie humide	0,05 ha	0 ha	> 0,05 ha

Il permet également de réduire la zone délimitée pour le chantier.

Il conduit cependant à réaliser deux casiers pour les marins de tunnelier ou terres humides sulfatées.

La zone Nord est celle qui concentre le plus de secteurs à mettre en défens, donc à baliser : la mare et son pourtour, la zone humide au Nord, et la lisière forestière à préserver.

Figure 37 : Phasage général du projet



Source : VCT

6.2.2 Conduite des travaux et aménagement à l'avancement

Sur le principe de l'exploitation des carrières, la conduite des travaux prévoit un avancement sectorisé permettant de restituer les parties terminées, donc végétalisées, progressivement.

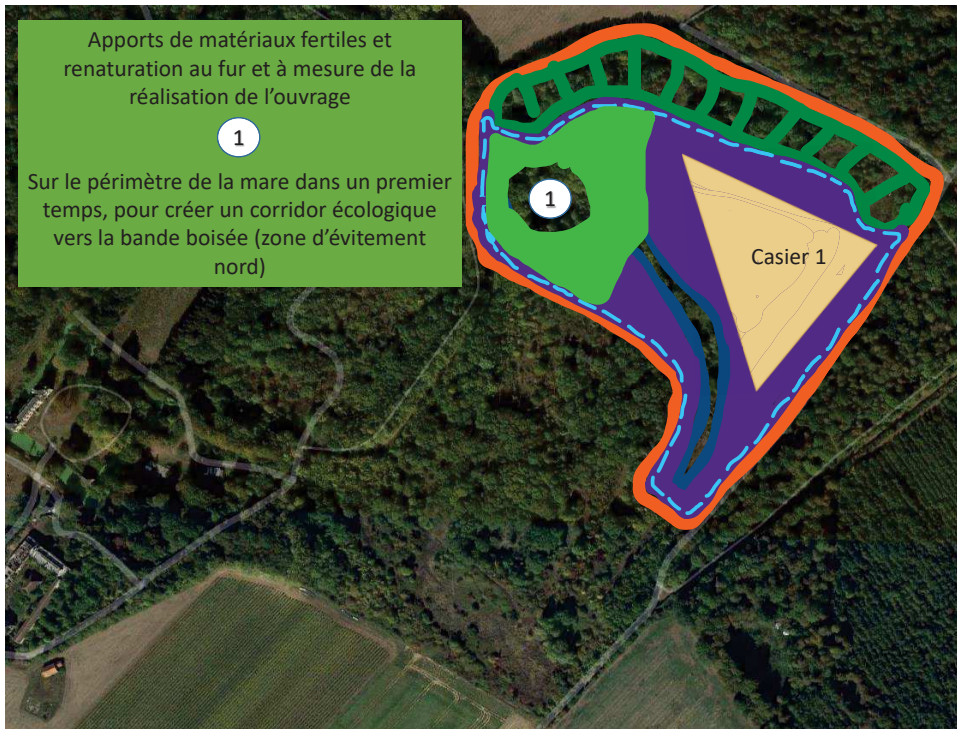
Ce principe a l'avantage de permettre une dynamique des milieux, la surface en chantier diminuant progressivement au fur et à mesure de l'exploitation.

Par ailleurs, cela permet de créer un gradient d'âge des milieux naturels reconstitués sur une échelle de plusieurs mois. Ainsi, la couverture végétale s'étend progressivement tout en « vieillissant », c'est-à-dire que les processus naturels de relation sol/plante sont de mieux en mieux établis et fonctionnels.

Les figures ci-après illustrent ce principe.

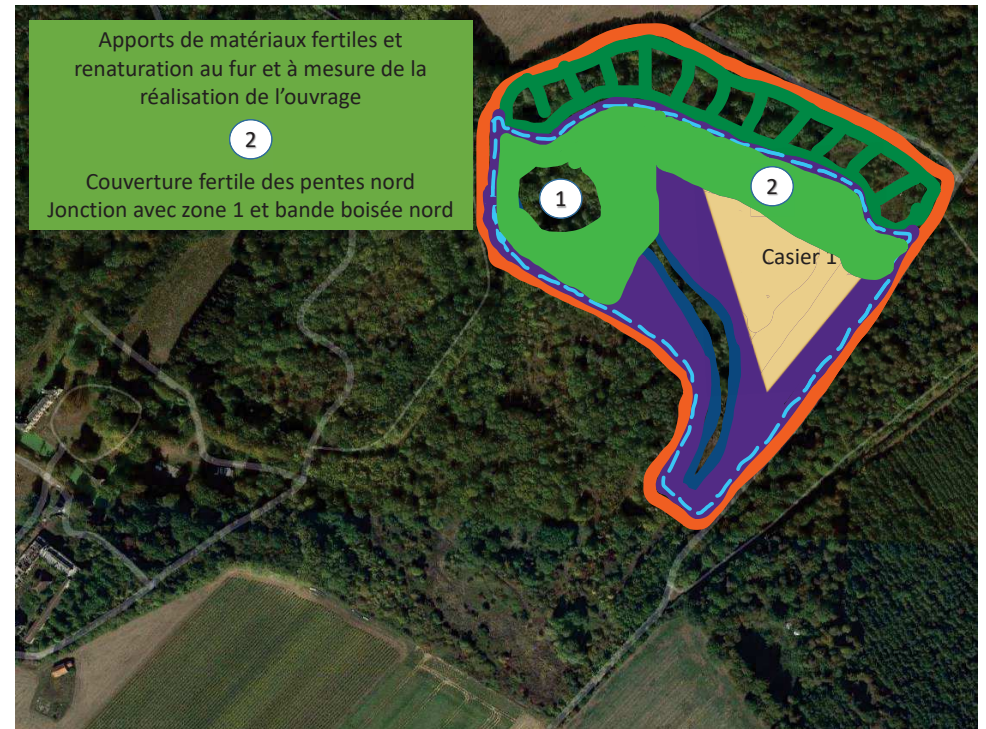
Le même principe est appliqué à la zone Sud.

Figure 38 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 1



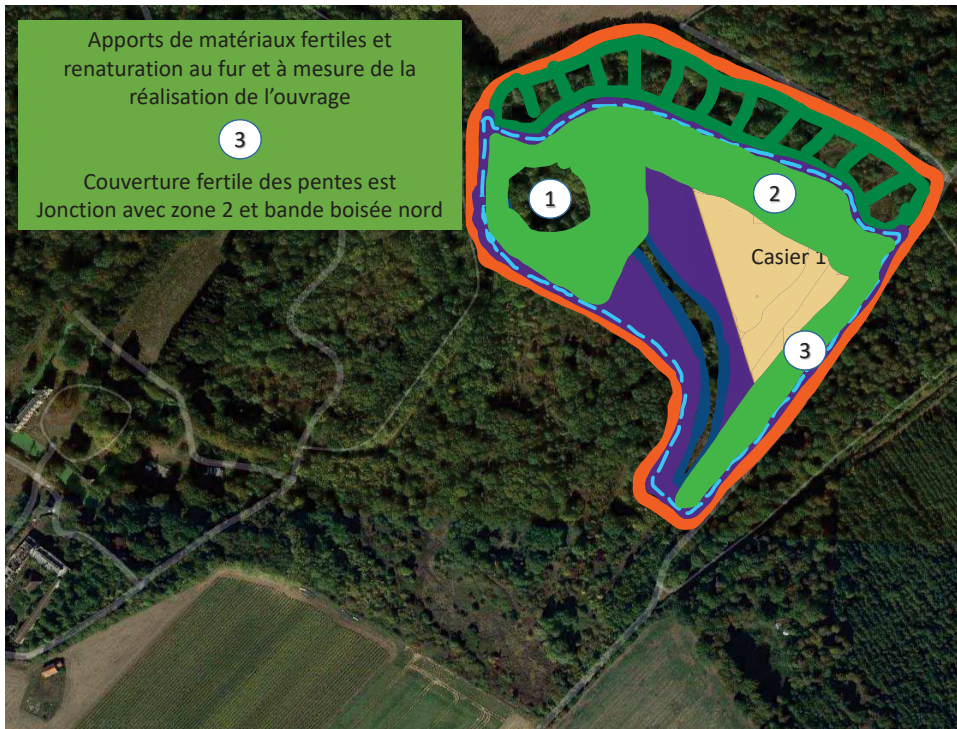
Source : VCT

Figure 39 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 2



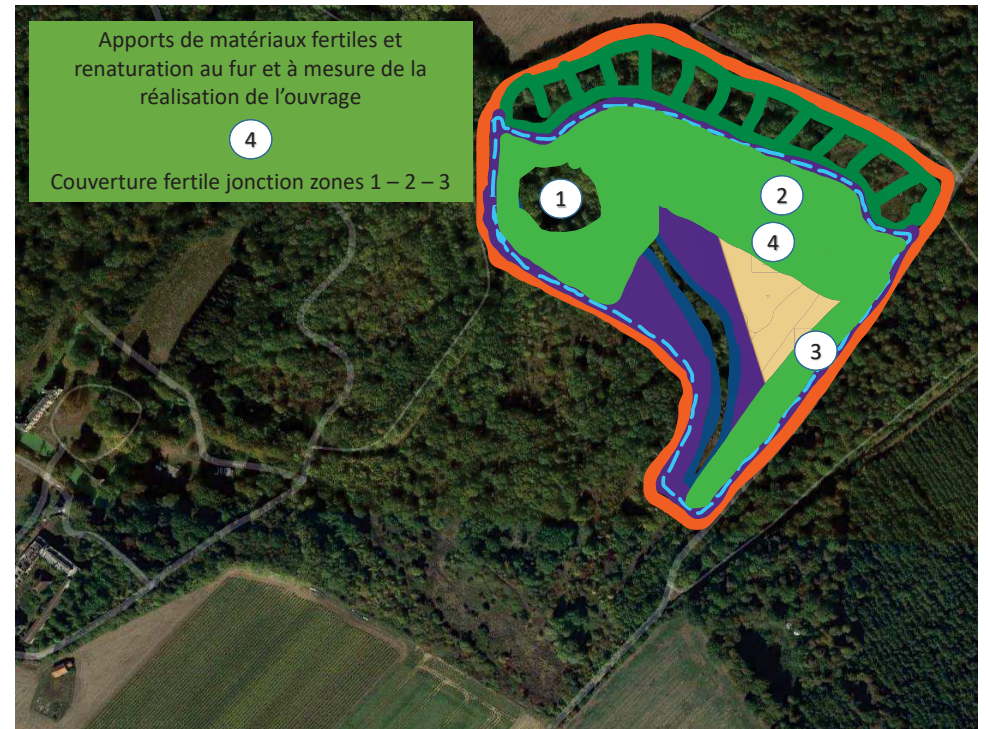
Source : VCT

Figure 40 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 3



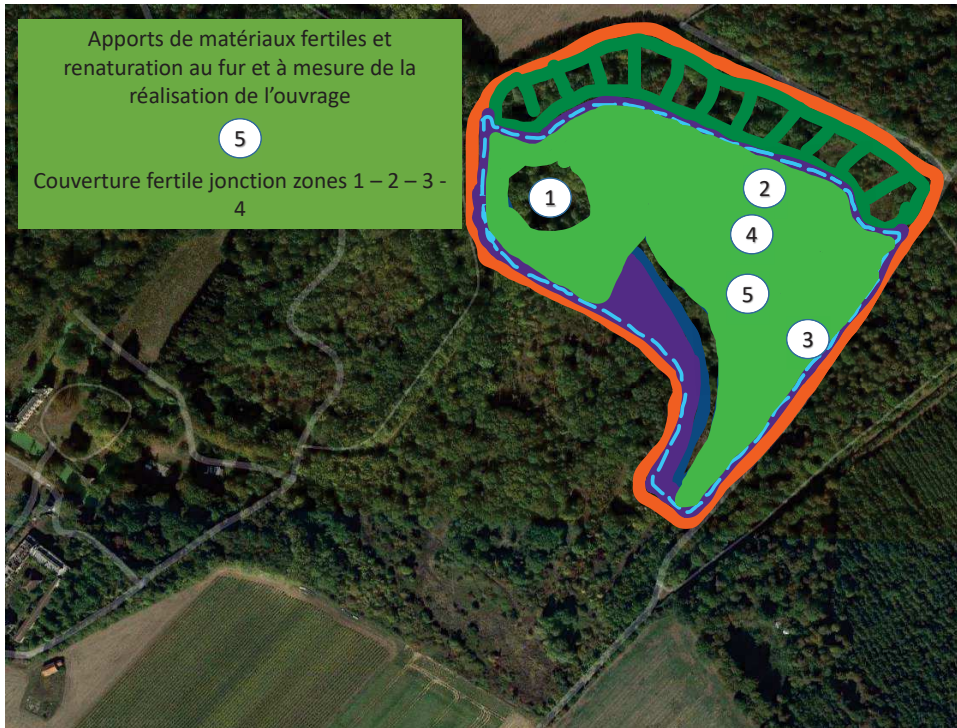
Source : VCT

Figure 41 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 4



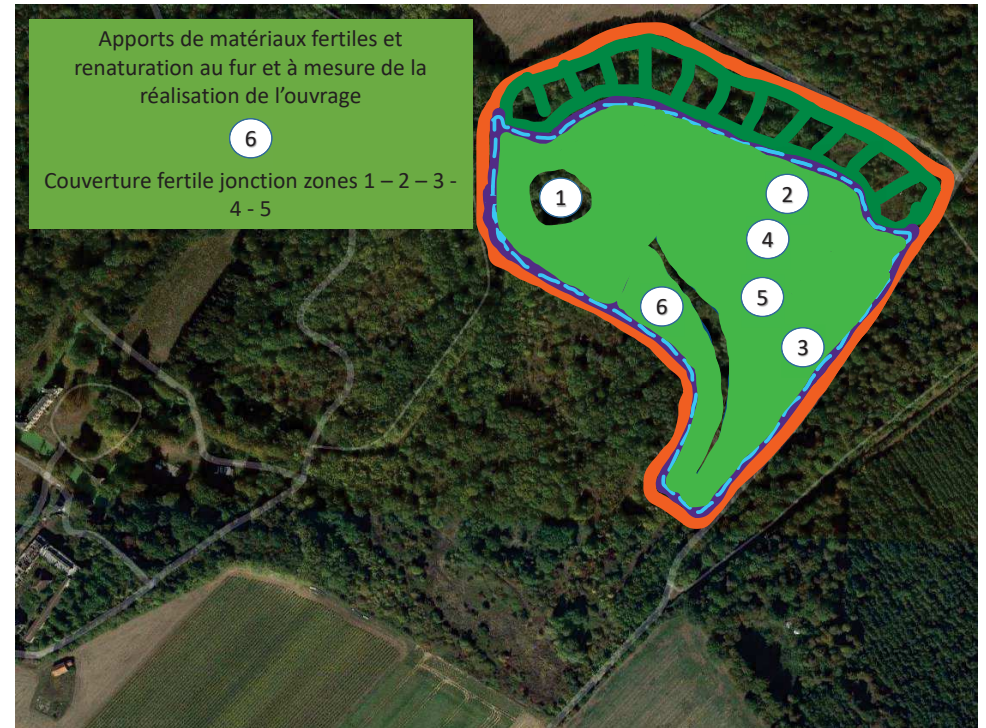
Source : VCT

Figure 42 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 5



Source : VCT

Figure 43 : Aménagement à l'avancement - Zone Nord – Phase 6



Source : VCT

Figure 44 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 1



Source : VCT

Figure 45 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 2



Source : VCT

Figure 46 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 3



Figure 47 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 4

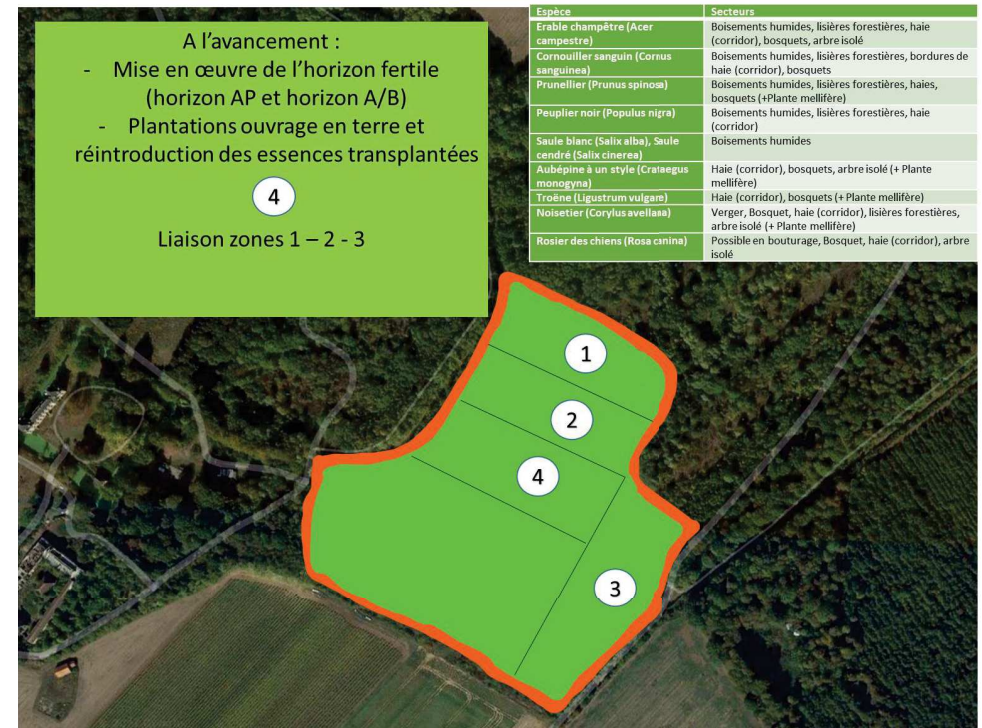
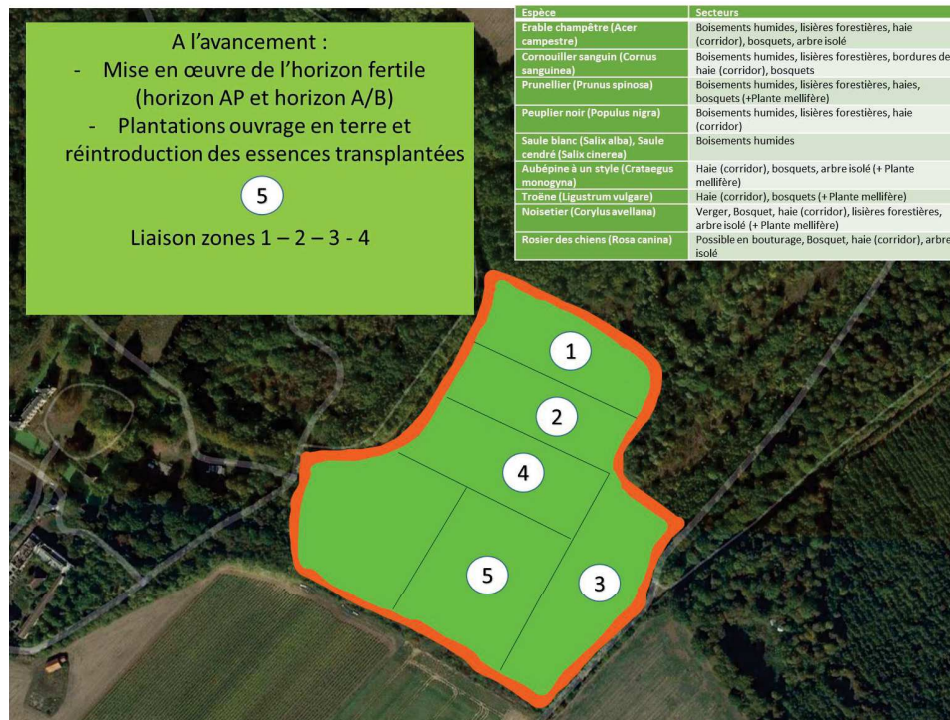
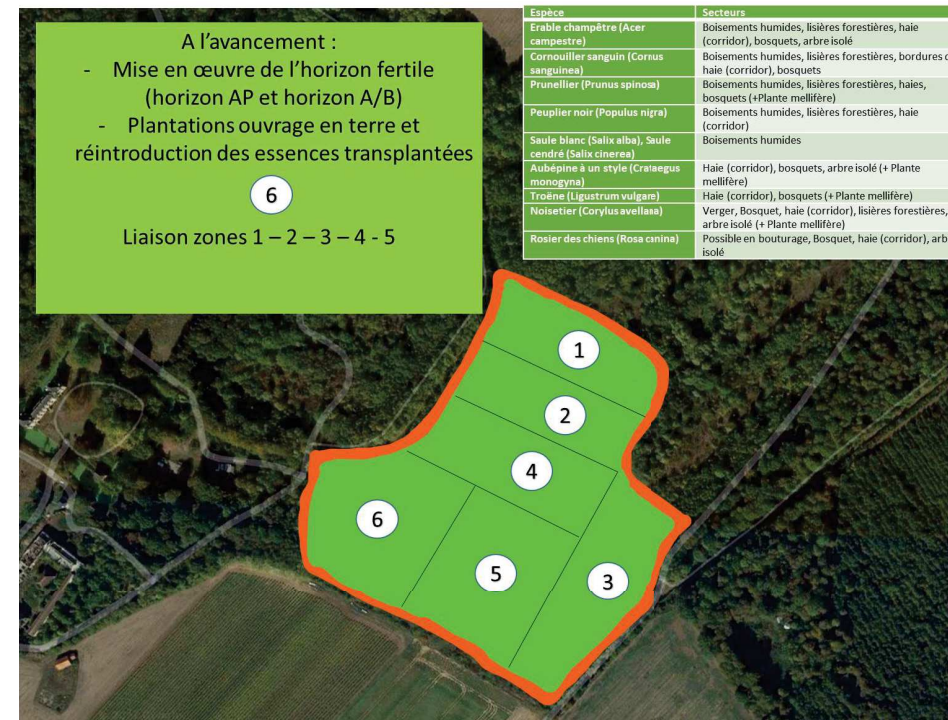


Figure 48 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 5



Source : VCT

Figure 49 : Aménagement à l'avancement - Zone Sud – Phase 5



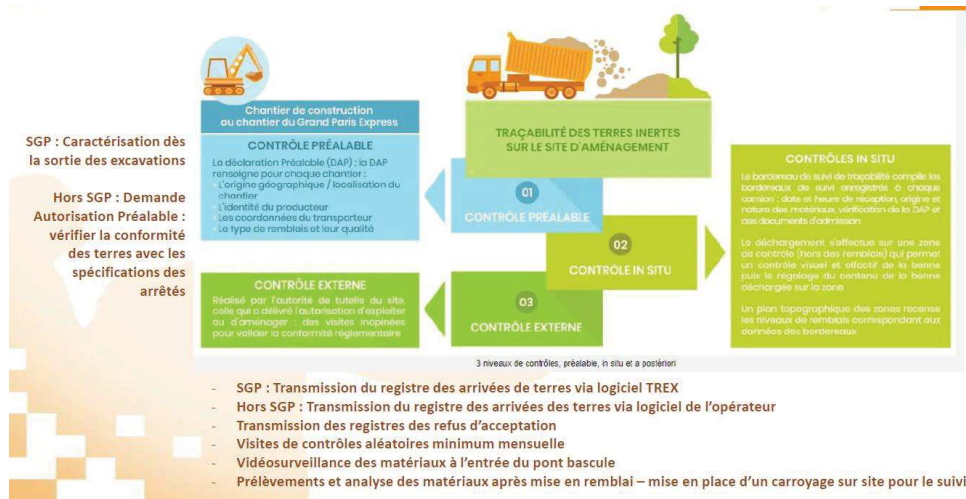
Source : VCT

6.3 Procédure de réception et de gestion de matériaux accueillis sur site

Dans le cadre du projet, VCT mettra en œuvre une procédure spécifique de réception et de gestion de matériaux d'apports extérieurs issus de chantiers d'excavation franciliens.

6.3.1 Cadre général

Figure 50 : Schéma de synthèse des modalités de contrôle et gestion des terres



Source : SAFER IDF

6.3.1.1 Moyens

Le cahier des charges du projet définira la nature des matériaux pouvant être accueillis sur site. Les critères d'acceptation seront mis en adaptation avec les prescriptions.

Ces critères sont précisés dans l'étude d'impact au tableau 25 (Pièce VII - chapitre 1.2.5 Eaux souterraines).

En complément, le protocole de gestion des matériaux contenant, ou susceptibles, de contenir de la pyrite établi par la Société du Grand Paris et validé par l'Administration, sera appliqué aux matériaux réceptionnés (voir la note explicative dans l'annexe 22 de l'étude d'impact).

Tableau 9 : Moyens matériels et humains mis en œuvre

Moyens matériels	Moyens humains
<ul style="list-style-type: none"> • Pelle hydraulique 20 tonnes • Tombereaux articulés • Bouteur type D6 • Camions semi bâchés • Arroseuse 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 responsable du projet • 1 chef de chantier ou chef d'équipe • Conducteurs d'engins • Agent de saisie pour enregistrement des livraisons de terre

6.3.1.2 Fiche d'acceptation préalable

Préalablement aux opérations de remblaiement, une fiche d'acceptation préalable est dressée dans l'objectif de vérifier la conformité des terres avec les spécifications retenues pour le projet (nature des terres, seuils des teneurs en polluants, ...). Registre

Lorsqu'un camion arrive sur le chantier, il s'arrête à la zone de pesée de manière à ce que chaque passage soit enregistré dans le registre.

Le modelage fait l'objet d'un quadrillage, et la position de chaque camion est renseignée dans le registre.

Le registre comprend des renseignements tels que : la date de délivrance de l'acceptation préalable, la date de réception des matériaux, l'identité de l'entreprise, l'identité du transporteur, l'origine des matériaux, la nature des matériaux, la quantité, le contrôle visuel, des observations ...

6.3.1.3 Admissions et refus

À l'issue des opérations de déchargement, un accusé de réception sera délivré au producteur de terres.

En fonction des besoins et des remblais à réaliser, l'agent de VCT ou le conducteur du bouteur indiquent l'emplacement où les matériaux doivent être vidés. Une zone de vidage est aménagée et matérialisée par une signalétique, différenciée selon la nature des matériaux. Cette zone est déplacée au fur et à mesure de l'avancement du modelage.

Au cours de la remise du bon de mise en dépôt, le chef de chantier contrôle visuellement les matériaux présents dans la benne et renseigne le registre. Si les matériaux présentent des anomalies, ils sont refusés, et une trace de leur refus est conservée dans le registre.

Des matériaux de démolition (bétons et gravats conformes à l'annexe I de l'arrêté du 12/12/2014) peuvent être livrés sur le chantier afin de conforter les pistes. Leur traçabilité est conservée dans le registre.

L'ensemble des matériaux fait l'objet d'un contrôle systématique à la livraison.

Trois cas peuvent se présenter :

- Les matériaux ne laissant apparaître aucun déchet (ferrailles, bois, plastiques, ...), sont acheminés et mis en œuvre sur les pistes de chantier,
- Le cas échéant, les déchets sont en quantités négligeables et sont triés à la pelle mécanique ou manuellement, puis stockés dans une zone adaptée, avant évacuation et élimination,
- La quantité des déchets par rapport aux matériaux inertes ne permet pas leur tri et le camion est alors renvoyé, l'autorisation de vider ne lui étant pas accordée.

Il est à noter que l'opération d'analyse de la conformité peut s'opérer au cours du déchargement. Les matériaux sont contrôlés visuellement et les déchets sont enlevés de la zone de déchargement, puis stockés provisoirement dans une zone adaptée, avant évacuation et élimination selon des filières agréées.

Dans la mesure où un matériau non conforme est constaté au déchargement, il est mis de côté puis rechargé pour évacuation en dehors du projet dans une filière agréée.

Ces matériaux sont acceptés pour réaliser des pistes uniquement, ils sont enlevés et évacués à la remise en état du site.

A noter que les registres d'acceptation sur site et de refus de camions tenus par VCT sont communiqués mensuellement à la SAFER, qui suit ainsi les quantités et les provenances.

6.3.1.4 Gestion du remblaiement

Outre le pasage exposé ci-avant, le remblaiement fait l'objet d'une organisation précise. L'ensemble du site fait l'objet d'un maillage 3D, dont la taille des mailles est de l'ordre de 10 m x 10 m en surface et de 2 m en hauteur (la taille exacte sera définie par VCT lors de la mise au point des modes d'exploitation).

Pour chaque maille de remblaiement, les terres accueillies n'auront qu'une seule provenance et une même qualité. Les registres d'acceptation des terres renseignent la localisation dans le maillage.

Cette inscription au registre permet de garder la mémoire de la structure du remblai et de pouvoir accéder aux terres en cas de problème, le cas échéant.

6.3.1.5 Déclaration annuelle - Reporting

Des évolutions récentes de la réglementation ont fortement renforcé les exigences en termes de reporting et de déclaration de l'exploitation de l'installation.

La traçabilité de toutes les opérations de gestion du site est devenue la règle au moyen de suivis dématérialisés. L'Administration est la destinataire de ces suivis dématérialisés qui portent sur :

- Les bons de transport entre le site émetteur et le site,
- Les résultats des contrôles effectués in situ,
- Les registres de suivis des remblais (avec le maillage).

Dans le cadre de l'acceptation des marins de tunneliers ou terres humides sulfatées, les procédures de traçages mises en place par la SGP seront suivies, en particulier l'utilisation du logiciel de traçabilité, car la SGP doit elle-même, en tant que producteur de déblais, un reporting auprès de l'Administration.

Il y aura donc, soit un double système de reporting dématérialisé (ceux de la SGP et de l'Administration cohabitant), soit un système unifié compatible avec les exigences des 2 reporting.

6.3.2 Sécurité

Outre le PPSPS, un protocole de sécurité Transport sera établi, prenant en compte l'ensemble des contraintes spécifiques d'accès au site. Ce plan sera transmis aux transporteurs pour visa.

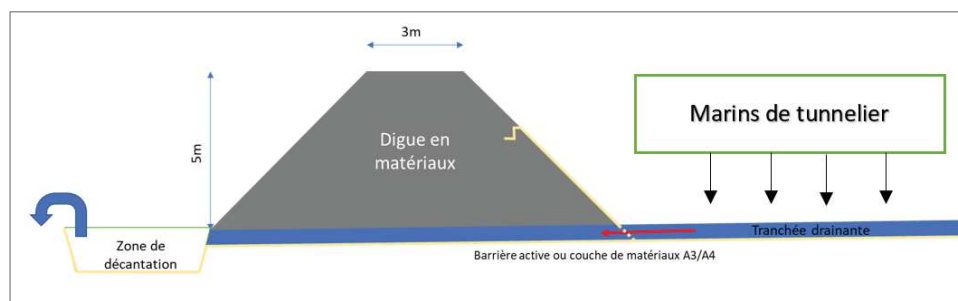
L'analyse des risques propre à la mise en œuvre des modelages sera décrite dans le PPSPS.

6.3.3 Modalités de contrôle des eaux de ressuyage des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées

En phase chantier, un suivi de la consolidation des marins de tunneliers et des eaux d'essorage sera réalisé.

La base du casier est étanchée par une argile imperméable, constituant la barrière passive. Un complexe drainant disposé sur l'argile permettra de collecter les eaux d'essorage des marins (cf. profil ci-dessous).

Figure 51 : Profil d'un casier de confinement



Source : Modalités d'exploitation des marins de tunnelier au sein d'un ouvrage en terre, VCT, 25/01/2021
NB : Les données géométriques données sur ce profil sont indicatives.

Ces eaux sont collectées par un drain qui déversera dans une zone de décantation. Selon les débits, cette zone de décantation peut être un bassin, ou un regard en béton. Dans tous les cas, cette zone est étanche (par exemple,

bassin revêtu de géomembrane, ou regard béton avec joints étanches) pour pouvoir contrôler intégralement la circulation de ces eaux et leur devenir.

La fréquence et la durée des mesures seront à affiner en fonction de la durée de consolidation. La consolidation des marins est fonction de la durée d'essorage et de l'équilibre hydrique au sein des remblais.

Pendant la mise en œuvre, une surveillance sera menée au quotidien, puis hebdomadaire, puis bimensuelle, et ce en fonction des débits d'eau et quantités constatés.

Chaque contrôle fait l'objet d'un rapport et constat photographique qui accompagnera le registre de la journée.

Les prélèvements pour analyse d'eau seront réalisés une fois par mois minimum, sauf si aucune présence d'eau n'est constatée dans la zone de décantation.

L'eau est prélevée pour analyse, les critères doivent répondre à ceux définis dans l'arrêté. Dans le cas contraire, l'eau est pompée dans une citerne étanche, puis évacuée vers une filière agréée. Un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) sera établi.

Dans la mesure où l'eau répond aux critères de l'arrêté, cette dernière est pompée et déversée dans les fossés d'infiltration périmétriques du projet.

Toute la traçabilité du suivi de la consolidation et des eaux libres d'essorage sera conservée dans un registre consultable à tout moment au bureau de chantier.

6.3.4 Coordination avec le chantier en cours sur le site de Grisy-Suisnes

Le chantier du site de Grisy-Suisnes (géré actuellement par ECT) et celui du site de Coubert (qui sera géré par VCT) ne seront pas concomitants. La coordination n'est donc pas nécessaire.

6.3.5 Communication et information des riverains

6.3.5.1 Communication autour du chantier

« L'acceptabilité des travaux » passe par une bonne communication auprès des riverains qui sont exposés aux nuisances. Les différents dispositifs d'information et de communication devront permettre à l'ensemble des usagers des routes du secteur et aux riverains d'avoir une bonne visibilité sur le déroulement et l'avancement des travaux et d'appréhender au mieux les gênes occasionnées.

Plusieurs moyens de communication autour du chantier seront mis en place : informations régulières sur le site internet de la commune, panneaux d'informations,

Sur le même modèle que sur Grisy-Suisnes, une lettre d'information annuelle ou biannuelle sera produite à destination de la commune de Coubert pour informer que le déroulement du chantier.

6.3.5.2 Signalisation du chantier

Les **informations légales obligatoires** seront affichées sur des panneaux bien visibles, placés sur les dispositifs de clôture des chantiers ou à proximité. Les emplacements seront déterminés par les différents Maîtres d'Œuvre et les entreprises en fonction du site et seront approuvés par le Maître d'Ouvrage. Les supports aériens de ces panneaux réglementaires d'information seront placés en bordure des voies sans gêner la circulation ou en limite des propriétés riveraines sans jamais y empiéter.

L'entrepreneur mettra en place, préalablement à l'ouverture des chantiers, une pré signalisation et une signalisation de positions réglementaires, y compris accessoires lumineux si nécessaire. Les entreprises disposeront des panneaux d'interdiction de pénétrer aux extrémités des zones de chantier.

6.3.6 Sécurité

6.3.6.1 Dispositions de sécurité du chantier

Le chantier sera soumis aux dispositions :

- De la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs ;
- Du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination ;
- Du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Les marchés de réalisation remis aux entreprises imposeront le **respect de la réglementation en vigueur**. Par la suite, le Maître d'Ouvrage, ainsi que les Maîtres d'Œuvre veilleront à contrôler périodiquement le respect des engagements lors de l'exécution des travaux. Ce contrôle passera par des visites sur sites lors des manœuvres, une analyse de la traçabilité des réalisations, ou un contrôle des installations de sécurité. Il est à noter que la sécurité du chantier concernera aussi bien les usagers et les riverains de l'espace public que le personnel travaillant sur le chantier.

Les chantiers seront clôturés par un dispositif matériel fixe (de type palissade) s'opposant efficacement aux chutes de personnes, aux chocs (automobiles) et aux intempéries (vent notamment). Les dispositifs de clôtures seront conformes aux textes et règlements en vigueur. Ils seront entretenus pendant la durée des travaux.

La clôture des zones de chantier sera étanche, mais limitera les gênes à l'environnement : elle assurera une bonne visibilité des obstacles, elle n'empiètera pas sur l'environnement (pas de saillie), elle ne sera pas susceptible de blesser un utilisateur ou du public (pas d'arêtes vives, de pointes saillantes, d'échardes, etc.).

6.3.6.2 Astreinte et fonctionnement des services de secours et de sécurité

Un agent d'astreinte **responsable de la sécurité en dehors des heures d'ouverture du chantier** sera désigné. Il sera joignable 24h/24 et 7j/7 même les jours fériés. Cet agent devra parer, de manière rapide et efficace, à tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police ...) pourront accéder en tous lieux du chantier en urgence. L'accessibilité au chantier sera donc maintenue en permanence.

6.3.7 La Charte Chantier à Faibles Nuisances de VCT

La figure ci-dessous résume les engagements adoptés par VCT dans le cadre de sa Charte Chantier à Faibles Nuisances.

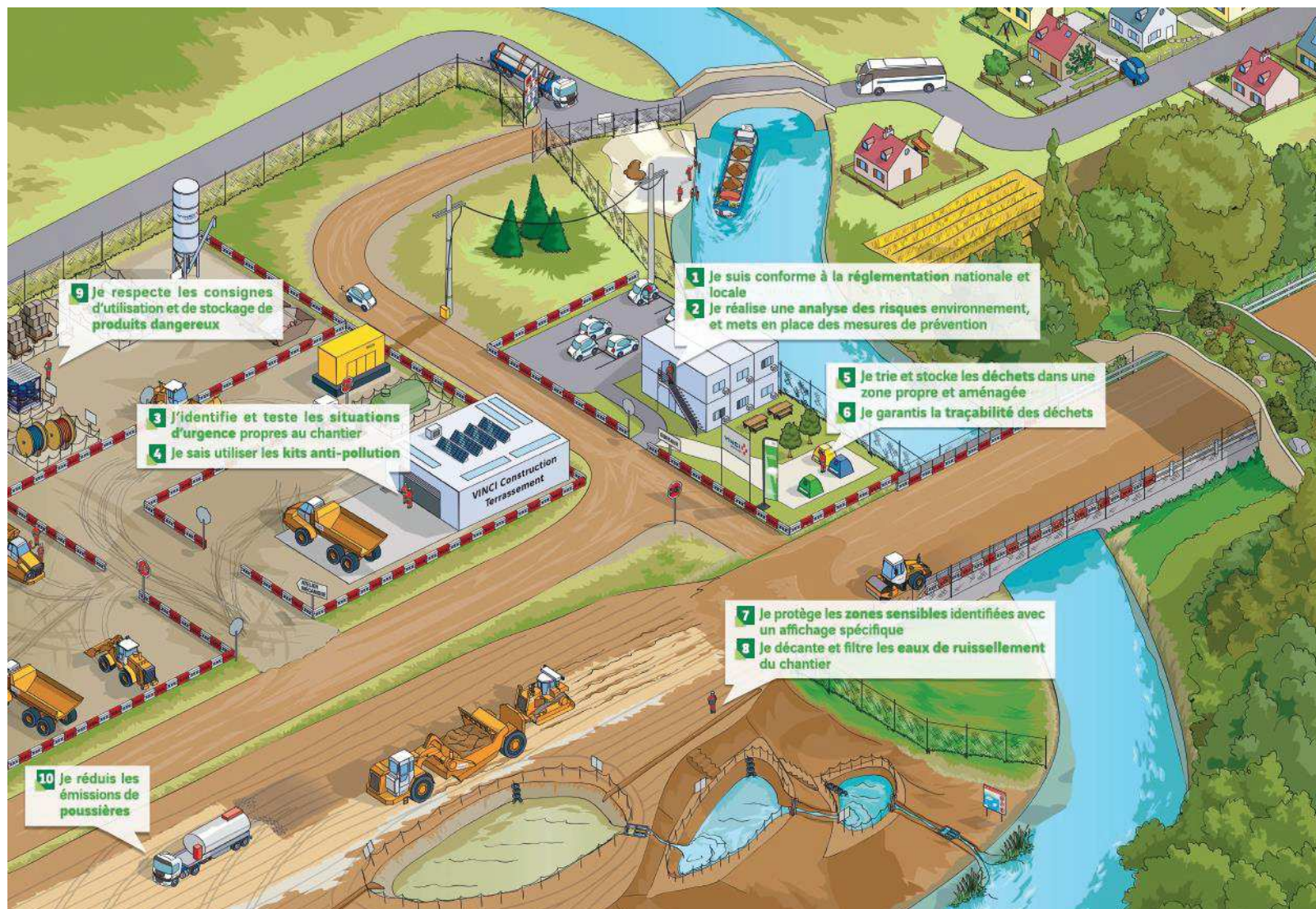
Figure 52 : Engagements de VCT en phase chantier



Source : VCT

Le schéma ci-dessous illustre les « 10 engagements de Vinci Construction Terrassement pour un chantier Ecoresponsable ». Ces dispositions seront mises en œuvre dans le cadre du chantier de Coubert.

Figure 53 : Les 10 engagements de VCT pour un chantier Ecoresponsable



Source : VCT

7. Justification du projet – Solutions alternatives envisagées

7.1 Etude des solutions alternatives de moindre impact

Conformément à la réglementation, les solutions alternatives de moindre impact ont été listées et analysées :

- - scénario de la non-intervention ;
- - retrait ponctuel et localisé des éléments dangereux ;
- - création d'un site de compensation écologique ;
- - Autres sites de valorisation de déblais existants ;
- - étude de la variante retenue de déboisement en deux temps ;
- - étude d'un calendrier de chantier plus étendu.

7.1.1 Le scénario de la non-intervention

Le premier scénario alternatif pouvant être envisagé est celui du « laisser-faire » ou de la « non-intervention ».

Dans ce scénario, le site est laissé tel quel, à savoir, dans l'état dans lequel la SAFER l'a acquis en 2012, avec la présence de remblais pollués sur une épaisseur maximale de 5 à 6 mètres, avec un modelé chaotique et la présence d'éléments ferreux et blocs (voir Etude d'impact, Etat initial, chapitre 1.3.2 Historique du site).

Ce scénario n'est pas envisageable en raison des facteurs suivants :

- Intervention foncière de la **SAFER en 2011**, avec avis favorable du Ministère de l'Agriculture et Ministère des Finances, pour la mise en place d'un projet de remise en valeur agricole, paysagère et naturelle du Domaine. Les Comités techniques Seine-et-Marnais de 2016 puis 2019, associant les représentants des services de l'Etat, des collectivités territoriales, des organisations agricoles, et des représentants d'associations de protection de l'environnement, propriétaires forestiers ont également rendu un avis favorable au projet retenu.

Le scénario de non-intervention, avec l'état initial rappelé, n'est donc pas compatible avec l'installation d'un agriculteur et la mise en place d'un projet agricole et paysager pérenne sur site.

- Il est utile de préciser également que, de par ses statuts, la **durée de portage foncier d'une SAFER** est limitée dans le temps, à 5 ans, renouvelable deux fois maximum, soit maximum 15 ans. L'acquisition a été réalisée en 2012, la revente du bien devra donc se faire en 2027 au plus tard.

Ce scénario impliquerait une maîtrise foncière plutôt publique, au regard de l'impossibilité de mise en place d'un projet économique agricole viable sur site.

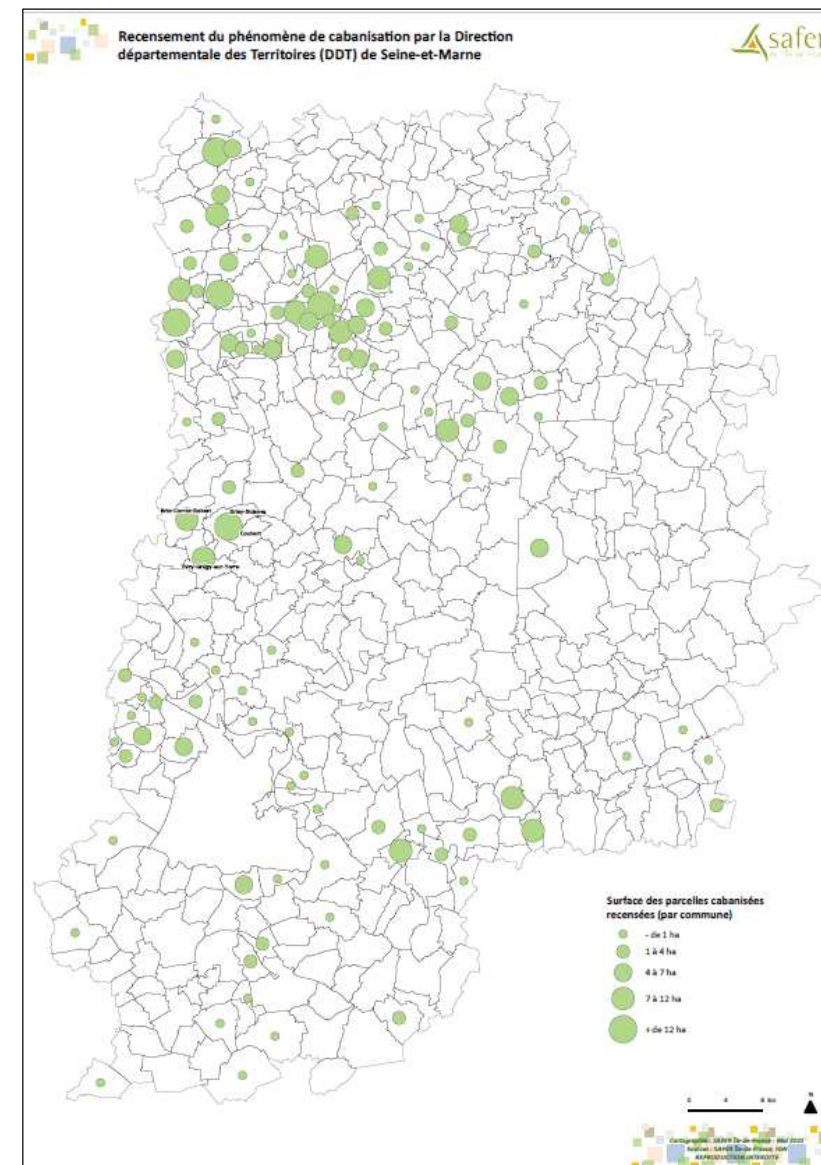
La SAFER ne pouvant conserver la propriété, il conviendrait donc d'identifier une autre personne publique susceptible d'acquiescer et préserver le bien (commune, EPCI, Département, Région ou AEV...). A l'heure actuelle, il apparaît peu probable qu'une de ces structures propose sa candidature pour l'acquisition du bien.

Il convient de rappeler que cela n'avait pas été le cas non plus en 2016 et 2019 lors de la sélection du futur propriétaire.

De plus, il est important de rappeler que le territoire est particulièrement soumis au **risque de mitage des espaces agricoles, naturels et forestiers** de par ces caractéristiques : bonne accessibilité mais isolement au tissu urbain, absence d'usage, profil de friche, le risque de squats et occupations illégales, susceptible d'entraîner d'importantes dégradations est réel (déboisement illégaux, dépôts de déchets, caravanning...). Ces occupations ont déjà eu lieu par le passé sur les emprises et encore régulièrement à l'heure actuelle, des alertes sont remontées auprès des mairies et de la SAFER.

Les cartes suivantes représentent les préemptions et intentions de préemption de la SAFER entre 2010 – 2020 autour de Coubert.

Figure 54 : Recensement des phénomènes de cabanisation – DDT de Seine-et-Marne



Source : DDT77 - SAFER IDF

Figure 55 : Phénomènes de cabanisation et intervention en préemption de la SAFER aux alentours du site de Coubert



Source : SAFER IDF

Il s'agit en grande majorité de parcelles en friche ou boisées, isolées des grands axes. Ces interventions, effectuées après validation des services de l'Etat, sont justifiées par un objectif de lutte contre le mitage ou la spéculation foncière.

La DDT 77 a également effectué un recensement des parcelles cabanisées en Seine-et-Marne.

Plusieurs polarités ressortent dans le département, notamment la Vallée de la Marne, et le secteur de Meaux, mais également les communes de Brie-Comte-Robert, Grisy-Suisnes, Evry-Grégy-sur-Yerre, avec des superficies cabanisées de plus de 10 ha / commune (à noter dans ce secteur en particulier, la SAFER a effectué 47 préemptions en 10 ans, sur environ 120 parcelles).

Il y a donc un risque réel de mitage et cabanisation du secteur et des parcelles de la Grange-le-Roy en l'absence d'intervention.

Enfin, d'un point de vue environnemental, il n'y aura **pas d'amélioration de la situation sanitaire ni de salubrité publique**, notamment au regard du risque apporté par la présence prochaine à 800 m du collège de Coubert.

L'évolution des milieux naturels en l'absence de gestion à prévoir serait la suivante : enfrichement du site et boisement de robiniers généralisé à terme, perte de biodiversité avec un remplacement progressif vers les cortèges des espèces inféodées aux milieux boisés à tendance ubiquistes (Robinier majoritaire peu qualitatif en terme de diversité d'habitat boisé). Rappelons que les milieux ouverts et semi-ouverts les plus vulnérables en Île-de-France s'avèrent non pérennes en l'absence d'intervention. Or, il n'est pas envisageable d'organiser une gestion des milieux naturels du site, en l'absence de projet local économiquement viable. De même, il n'est pas possible de clôturer

entièrement le site (et d'entretenir les clôtures) afin d'éviter les squats et risques, en l'absence de repeneur et de projet économiquement viable sur le site.

Le scénario du laisser-faire n'est pas en accord avec les objectifs de la SAFER qui restent la préservation des terres agricoles comme stipulé dans la Loi d'orientation agricole portée par le ministère de l'Agriculture. En effet, il n'est de l'intérêt de personne de transformer des terres agricoles productives en zones de stockage, comme on le voit malheureusement de plus en plus souvent en Ile-de-France et notamment en Seine-et-Marne. La vocation première de l'agriculture est de produire pour nourrir les populations et de préserver les paysages, elle n'est pas de servir de zone de stockage ou de valorisation de terres excavées inertes ou autres sans garantie de traçabilité de ces matériaux et de leur suivi.

En effet, le remblaiement de parcelles agricoles est une pratique qui a de plus en plus cours sur le territoire seine-et-marnais par différents acteurs. L'objectif généralement affiché de valorisation agronomique des terres à remblayer ou de remodelage morphologique déguise bien souvent une volonté manifeste de stocker des déchets issus de chantiers de la filière du BTP. Ces pratiques d'exhaussement, qui au vu de la réglementation actuelle peuvent parfois être dispensées de toute obtention d'autorisation préalable, doivent néanmoins être surveillées afin que soient limités au maximum les risques d'impacts sur l'environnement et que ces terres se retrouvent artificialisées. Le meilleur moyen est donc d'éviter que ces matériaux n'impactent les champs de culture productifs, et que ces matériaux soient accueillis sur des terrains dont le sol est dégradé comme sur le site de Coubert.

7.1.2 Le scénario du retrait d'éléments dangereux sur site

Ce scénario viserait à supprimer totalement et définitivement le risque sanitaire lié aux anciens remblais déposés sur site.

Plusieurs options ont été envisagées : retrait total ou partiel des remblais et / ou éléments dangereux du sol.

7.1.2.1 Retrait intégral des anciens remblais pollués

Ce scénario nécessiterait dans tous les cas le déboisement et débroussaillage complet du site car ces remblais ont été répartis sur la totalité de la surface du site en épaisseur variable.

De plus, il n'apparaît pas en phase avec la méthode nationale de gestion des sites pollués : l'évacuation complète doit être réservée en priorité aux pollutions concentrées pour limiter les volumes transportés. En cas de pollution diffuse ou peu concentrée, la gestion in-situ est privilégiée dans la mesure où elle est compatible avec les usages futurs (en particulier sur le plan sanitaire).

Dans le cas présent, la pollution en place ne justifie pas une évacuation complète. Cette option est renforcée par le fait que la pollution actuelle du site, présente depuis presque 20 ans, n'a engendré, ni n'engendre, aucune restriction d'usage de l'eau et des sols en dehors du site :

- **La nappe du Calcaire de Brie**, directement impactée par les remblais (qui y baignent en partie), **n'a pas d'usage du fait de sa faible productivité**. De plus les analyses réalisées en aval sur le Ru de la Fontaine, ruisseau qui traverse Coubert et est alimenté en eau par cette nappe, montrent que l'impact de la pollution du site est fortement réduit rapidement : la concentration en sulfates est divisée par au moins 3 dès la sortie du site.
- **La nappe du Calcaire de Champigny**, nappe profonde présente sous le site (environ 30 m), **n'est pas impactée de façon perceptible par la pollution issue du site**. Une circulation verticale d'eau existe entre les deux nappes du fait de la drainance. Mais le flux d'eau polluée provenant du site est très faible comparé au flux d'eau d'alimentation globale de cette nappe. L'usage pour l'eau potable, usage principal et stratégique de cette nappe, n'est pas perturbé.
- **Les eaux superficielles, en particulier l'Yerres**, cours d'eau principal récepteur des eaux provenant du site, **ne sont pas impactées de façon perceptible par la pollution**.

Autre point technique, une partie significative des remblais baigne dans la nappe du Calcaire de Brie : leur retrait nécessite une extraction en eau pouvant générer des incidences néfastes, en particulier en remobilisant de la pollution adsorbée, principalement des métaux lourds. Les méthodes spécifiques associées à ce type d'opération ne sont pas prises en compte dans les estimations financières.

De plus, une estimation financière a été effectuée par les experts de VCT pour le retrait de ces remblais et évacuation vers des filières spécialisées. Les remblais en place peuvent être catégorisés de cette façon :

- 28% Inertes,
- 67% « sulfatés » non inertes,
- 5% Autres.

Pour les 67% sulfatés, une évacuation vers une ISDND (déchets non dangereux) seule est envisageable. Pour les 5% Autres, la pollution est multiple, mais l'évacuation se ferait également vers une ISDND.

En termes de volume, en considérant une surface de 200 000 m² et une hauteur moyenne de 3 m, il faut donc compter environ 600 000 m³ de remblais en place.

En termes financiers, les coûts suivants peuvent être calculés :

- PF ISDND Sulfatés : 600 000 x 67% = 402 000 m³ x 64€/t x 1,9 = **49 M€**,
- PF ISDND Autres : 600 000 x 5% = 30 000 m³ x 68€/t x 1,9 = **4 M€**.

Ce calcul considère que les 28% de volume inertes (soit sont 168 000 m³) sont laissés sur site et servent de base à la nouvelle topographie.

Le calcul conduit à un montant de 53 millions d'euros.

Ce montant est réhibitoire pour tout projet, car non compensable économiquement, sauf par des fonds publics.

En terme de planning, ce scénario est incompatible avec les calendriers de restitution du site ni de valorisation des terres du Grand Paris Express.

Par ailleurs, le volume estimé à évacuer de 432 000 m³ aurait une incidence forte sur les capacités en ISDND existantes en créant un phénomène de saturation préjudiciable à l'ensemble de la filière en Région Ile-de-France, et sans doute des régions riveraines, engorgement renforcé par les dispositions du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets d'Ile de France (PRPGD IF).

Ce volume représente à lui seul la capacité d'une grosse ISDND : il faudrait donc dédier une ISDND de taille significative au seul usage de l'évacuation de ces remblais. Ce n'est pas envisageable et contraire aux dispositions du PRPGD IF.

Pour ces raisons, aucune évacuation de remblais pollués n'est envisagée dans cette étude.

7.1.2.2 Retrait ponctuel et localisé des éléments les plus dangereux

Ce scénario ne semble pas non plus envisageable car les remblais ont été déposés sur l'ensemble du site, de manière anarchique, dans un modelé chaotique ; il n'est pas possible d'uniquement régaler les remblais pour améliorer la topographie et retirer uniquement les éléments particulièrement dangereux (ferrailles, blocs bétons, ...).

Un déboisement / débroussaillage total ou partiel serait nécessaire dans les zones de retrait sans pour autant améliorer nettement la situation sanitaire ni le risque de squats et mitage évoqué plus haut puisqu'il apparaît nécessaire de reconstruire un sol arable, dans tous les cas, préalablement à la mise en culture.

Par ailleurs, ce dégagement partiel de l'emprise est susceptible d'augmenter l'attractivité du site pour les activités nuisibles (mitage, squat) en préparant les plateformes.

Et même si les coûts de retrait sont nettement moindres, car les volumes seraient fortement diminués, les volumes retirés seraient orientés vers une ISDND, contribuant dans une moindre mesure à la saturation des installations de ce type.

Ce retrait partiel ne réglerait pas le problème de la pollution du site et de la nappe du Calcaire de Brie car il ne comprendrait pas les remblais immergés. Il n'a donc aucun intérêt en termes de qualité des eaux.

7.1.3 Le scénario du site de compensation écologique

Il a été ensuite étudié la possibilité de dédier les parcelles du Domaine de la Grange-le-Roy à un site de compensation écologique tel que découlant de la loi « Biodiversité » de 2016.

En préalable à la mise en place du site de compensation, il faut que la question de la gestion des remblais existant soit tranchée :

- les remblais sont retirés. Les inconvénients et impacts négatifs des scénarios précédents restent valables,
- les remblais sont laissés en place, ce qui n'améliore pas la situation sur le plan sanitaire et au niveau des activités nuisibles, comme rappelé ci-avant.

Pour minimiser le risque de squats, il conviendrait de poser des clôtures et surtout de prévoir et susciter sur le site de compensation, une activité locale qui apporte de l'animation et de l'utilisation, en restant compatible avec les impératifs de la compensation.

L'usage agricole ne pourrait être que limité, sans reconstitution d'horizon arable. De plus, ce projet n'est pas compatible avec celui porté par le porteur de projet actuellement prévu, avec lequel la SAFER a dû s'engager contractuellement suite à l'avis favorable des Tutelles SAFER et du Comité Technique 77.

De plus, **d'après l'expertise écologique menée par Biotope, il ressort que le site présente déjà des enjeux écologiques, et que la plus-value apportée par les mesures (impératif strict de la compensation) serait plutôt faible.**

En restauration : il s'agirait d'un remplacement progressif des boisements de Robinier vers des boisements de type chênaie-charmaie ; en gestion, il serait envisagé simplement une évolution des pratiques de gestion pour maintien des milieux ouverts et semi-ouverts les plus vulnérables sur site.

De manière générale, il est rappelé que la Société du Grand Paris (SGP) est intéressée à valoriser une partie de ses déblais sur le site de Coubert car ce projet constitue un intérêt fort au regard de la gestion des déblais du Grand Paris Express.

Ce scénario et les précédents ne permettent pas de valoriser ces déblais pour ce projet déclaré d'Utilité Publique (tous les tronçons du GPE ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique validée par décret du Premier Ministre et purgée de tout recours).

7.1.4 Le scénario de la valorisation des déblais locaux et du GPE ailleurs que sur le site de Coubert

La Société du Grand Paris (SGP) est intéressée à valoriser une partie de ses déblais sur le site de Coubert car ce projet constitue un intérêt fort au regard de la gestion des déblais de la ligne 15 Est, et plus généralement de déblais non strictement inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014 et dépassant les règles de qualité dites K3+.

En effet, la quantité de déblais excavée pour la réalisation des gares, ouvrages et tunnels du Grand Paris Express avoisinera les 45 millions de tonnes sur une dizaine d'année, représentant de 10 à 20% de la production francilienne annuelle de déchets de la construction.

C'est pourquoi l'évacuation et le traitement des déblais représentent à eux seuls un défi tant financier que logistique. Dès le lancement du projet du GPE, la SGP s'est engagée dans une démarche d'anticipation de la gestion de ses déblais dans le but de réduire les nuisances à la fois pour les riverains et pour l'environnement. Un schéma directeur d'évacuation des déblais a été établi et décliné ligne par ligne. La SGP porte notamment l'objectif de valorisation de 70 % de ces déblais.

Le nombre d'exutoires existant à proximité des chantiers SGP étant limité, la SGP encourage tout porteur de projet de valorisation déficitaire en remblai, qu'il soit public ou privé, à faire aboutir celui-ci dans le respect de la réglementation.

La SAFER est un partenaire de longue date de la SGP puisque les 2 entités ont conclu dès 2016 un accord pour la valorisation des déblais du lot 16-2 à proximité immédiate du chantier sur le site du Sempin à Chelles et Montfermeil. Ce projet, en participant à la reconversion d'une friche, permettra à terme l'ouverture au public d'un parc paysager. Il a d'ailleurs été conduit selon une procédure de Permis d'Aménager accompagné d'une Autorisation environnementale dite IOTA.

Par un partenariat avec le maître d'ouvrage du projet, la SGP échange sur les spécificités de ses matériaux et sur l'adaptation du site à prévoir. Ceci est particulièrement vrai avec les « marins de tunnelier » qui représentent la moitié des déblais de la SGP et qui nécessitent des casiers pour leur stockage du fait de leur trop grande teneur en eau.

Trouver des solutions de valorisation pour ce type de matériaux est particulièrement complexe et la solution proposée par la SAFER sur le site de Coubert constitue à cet égard une méthode de valorisation exemplaire. Ainsi, sans un volume de déblais conséquent et une part importante de « marins » acceptée, l'opportunité de la démarche engagée en serait considérablement réduite.

Les travaux de la ligne 15 Est du GPE, déclarées d'utilité publique par les décrets du 28 décembre 2015 (n°2015-1791) et du 14 janvier 2021, généreront des déblais qui pourront être évacués sur le site de Coubert du fait de leur proximité, selon un coût de transport et un volume de matériaux fixés. Le projet Coubert constitue une opportunité de valorisation d'une quantité importante de déblais qui présentent une nature adaptée pour le projet d'aménagement.

De plus, la solution d'évacuation de déblais vers Coubert permet de réduire significativement les émissions de Gaz à effet de Serre, par rapport à certains autres exutoires potentiels (voir ci-après).

Pendant la période de forte activité de la ligne 15 EST de février 2026 à septembre 2027, le volume de déblais produit est de l'ordre de 120 000 tonnes/semaine, la part de marins de tunneliers et terres humides représentant environ 22 000 tonnes/semaine (voir tableau ci-dessous)

Cette période met en saturation les gros exutoires les plus proches du projet, tels que VILLENEUVE SOUS DAMMARTIN et VILLEPARISIS, situés entre 26 et 30 kms du barycentre de la ligne 15 EST. Leur capacité d'accueil cumulée est de maximum de 113 080 T/semaine.

Le site de Coubert peut accueillir 700 000 tonnes de Marins de tunnelier et/ou de terres humides sur la période de février 2026 à septembre 2027, sur les 1 745 141 tonnes de matériaux excédentaires prévisionnels de la ligne 15 EST, soit environ 40% du tonnage sur la période.

La capacité d'accueil de Coubert est alors de 9000 t/semaine au minimum.

Ce tonnage est considéré comme raisonnable, et parfaitement en adéquation avec les moyens de mise en œuvre pour remplir les casiers (un bouteur de 150 CV + Une pelle hydraulique de 25 tonnes).

Tenant compte de ces éléments, VCT a consigné les différents exutoires et leurs seuils de quantités admissibles dans le tableau ci-dessous.

Les cadences des tunneliers risquent de produire une saturation des flux vers les grands exutoires tels que VILLENEUVE SOUS DAMMARTIN et VILLEPARISIS. Il est utile de rappeler que ces exutoires totalisent une capacité d'accueil de 113 000 tonnes/semaine pour une production nominale de la ligne 15 EST de 120 000 tonnes/semaine.

Le site de COUBERT, dont les quantités d'accueil de marins de tunnelier restent modestes (700 000 tonnes de marins envisagés sur un modelage global de 2 000 000 tonnes), permet néanmoins de préserver une soupape de sécurité en cas de saturation des schémas logistiques de l'évacuation des marins de tunneliers, et permet un ajustement des flux de circulation sur les voiries franciliennes.

De plus, il est considéré dans les calculs que ces grands exutoires recevaient exclusivement des matériaux en provenance de la ligne 15 EST, ce qui est peu probable eu égard aux grands projets franciliens qui seront en chantier dans ces périodes.

Rappel des grands projets à venir dans les départements limitrophes de la Seine-et-Marne :

- TGV NORD : Liaison ROISSY PICARDIE 77 (600 000 m3 d'excédent de déblais)
- Liaison Massy Valenton SNCF (Tranchée couverte) 91-94
- Gare SNCF Bry-Villiers-Champigny (Ligne E et P) Est et Ouest 94
- SGP Ligne 17.3 C 77 (env 1,5 Mt d'excédent de déblais, dont 1 Mt de marins)
- Tangentielle Légère Nord (TLN) Est (Ligne 11) 93 (Le Bourget-Noisy le Sec)

Rappel des grands projets à venir hors départements limitrophes de la Seine-et-Marne, projets susceptibles de diminuer les capacités d'accueil des exutoires les plus proches, et ainsi de faciliter l'orientation de déblai des projets de la liste précédente vers Coubert :

- Tangentielle Légère Nord (TLN) Ouest (Ligne 11) 78/95 (Sartrouville-Epinay sS)
- Tangentielle Ouest Phase (TGO) 2 (St Germain en Laye – Poissy) 78
- Port Seine Métropole Ouest Achères 78
- SGP Ligne 18.3C 78

Tableau 10 : Planning prévisionnel d'évacuation des déblais de la ligne 15 Est selon le type d'exutoire

		Evacuation pollution tunnelier selon planning Ligne 15 EST Février 2025-Sept 2027							
Période		Tonnage d'évacuation [T/demi-mois]							TOTAL
		ISDI	CCG	ISDI +	TN+	ISDND	Biocentre	ISDD	
2026	Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0
	Février	8 299	985	7 664	1 253	122	0	256	18 579
	Mars	8 299	985	7 664	1 253	122	0	256	18 579
	Avril	8 299	985	7 664	1 253	122	0	256	18 579
	Mai	15 987	1 716	17 359	2 553	323	913	256	38 606
	Juin	15 987	1 716	17 359	2 553	323	913	256	38 606
	Juillet	15 987	1 716	17 359	2 553	323	913	256	38 606
	Août	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Septembre	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Octobre	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Novembre	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Décembre	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
2027	Janvier	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Février	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Mars	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Avril	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Mai	22 136	8 273	23 863	3 543	424	1 053	256	59 548
	Juin	15 987	1 716	17 359	2 553	323	913	256	38 606
	Juillet	15 987	1 716	17 359	2 553	323	913	256	38 606
	Août	8 299	985	7 664	1 253	122	0	256	18 579
	Septembre	8 299	985	7 664	1 253	122	0	256	18 579
	Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0
	Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0
	Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		675 742	193 306	716 642	107 363	12 708	29 413	9 966	1 745 141

Source : VCT sur données SGP

Tableau 11 : Estimation des volumes hebdomadaires de marins de tunneliers pour les plus gros exutoires et Coubert

Filière	Type de MATEX traité ligne 15 EST	Capacité d'accueil	Distance des filières par la route (calcul réalisé barycentre de la ligne 15 EST)	Extraction nominale de la ligne 15 EST - 120 000 tonnes par semaine (6 jours de travail * 20 000 T/J)
Villeneuve sous Dammarin (77)	Dont Marins TN+	95 580 T/Semaine	30 kms	95580 T/S
Villeparisis (77)	CC / dont Marins ISDI+	17 550 T/Semaine	26 kms	17500 T/S
TOTAL sans COUBERT				113 080 T/S
SAFER COUBERT (77)	Marins ISDI+	13 600 T/semaine	41kms	9000 T/S
TOTAL avec COUBERT				122 080 T/S

Source : VCT

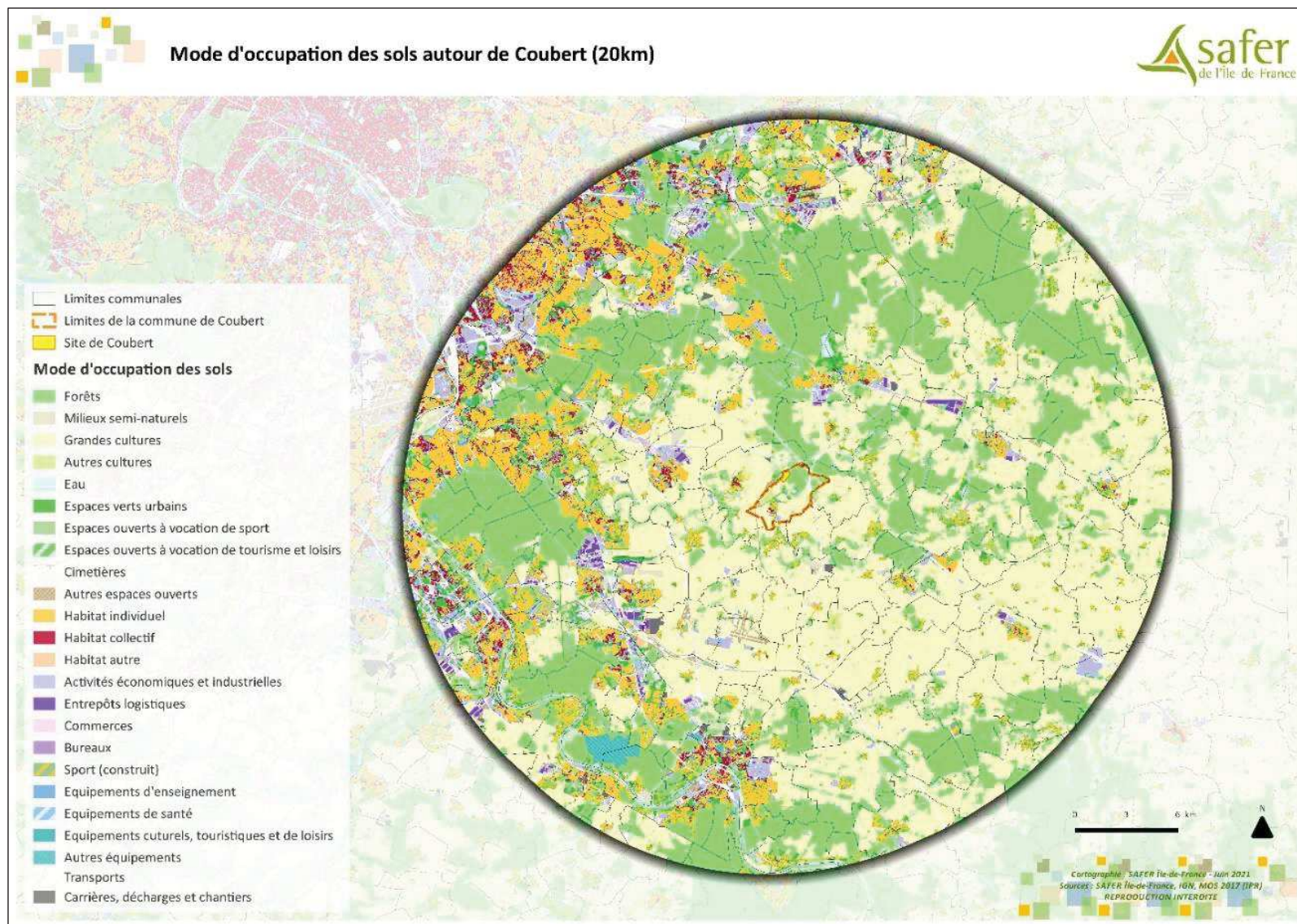
Par ailleurs, les types de déblais qui pourront être acheminés vers Coubert seront pour la majorité d'entre eux des marins de tunnelier, extraits lors des creusements en profondeur des tunnels du GPE. Leur évacuation en installations de stockage nécessite actuellement des surfaces plus importantes du fait de leurs caractéristiques techniques. Les mesures prévues par le projet pour gérer ces aspects ont été présentées ci-avant.

Peu de filières arrivent aujourd'hui à valoriser ces types de matériaux qui présentent, du fait du mode de creusement utilisé, des caractéristiques techniques et mécaniques très différentes de leur état initial comparées à celles de matériaux extraits par terrassement traditionnel. La valorisation de marins de tunneliers ou terres humides sulfatées sur le site de Coubert permettrait notamment d'améliorer le taux de valorisation sur ces matériaux tout en contribuant à la fourniture de déblais adaptés à l'aménagement.

Le Chapitre III – Partie C du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets d'Ile-de-France (PRPGD) de 2019 présente les objectifs de limitation de l'enfouissement des déchets inertes du BTP. Le document stratégique évaluant la capacité totale restante dans les ISDI autorisées en 2015 à 45 millions de tonnes.

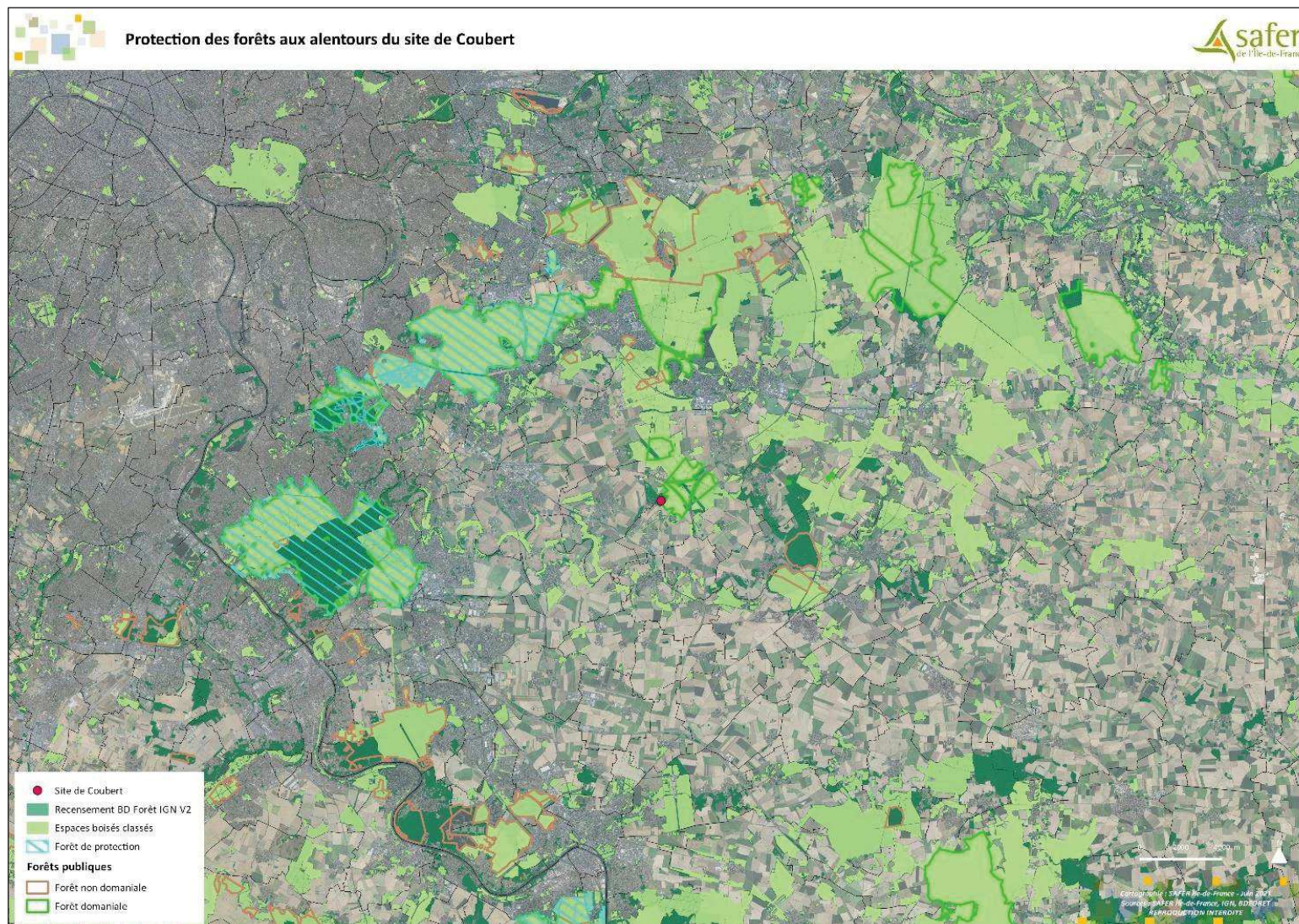
Le PRPGD précise que « La confrontation de ces capacités prospectives avec les besoins en matière de stockage selon le scénario de gestion des déchets inertes présenté dans le chapitre II, partie E montre qu'il sera indispensable de créer des capacités de stockage sur l'ensemble de la durée du plan. » Ce constat est aussi valable pour les ISDND.

Figure 56 : Mode d'occupation du sol autour de Coubert (Extraction du MOS)



Source : SAFER IDF

Figure 57 : Recensement des forêts et de leurs protections aux alentours de Coubert



Source : SAFER IDF

Le PRPGD fixe un objectif de réduction des déchets inertes générés dans le secteur du BTP à hauteur de 15%.

Or, l'impact du Grand Paris Express (GPE) entraîne une augmentation d'en moyenne 14,8 % sur la période des travaux (2017-2028), avec un pic estimé à 29 % en 2020 (avant la crise sanitaire du Covid-19). Les projets de valorisation identifiés pour le réaménagement de sites comme celui de Coubert permettraient d'utiliser les déchets à des fins utiles et entraîneraient ainsi une réduction de l'extension ou du développement de nouvelles installations dédiées à l'enfouissement.

Le site de Coubert permettrait, au vu de sa capacité d'accueil de déblais pour la réalisation du projet d'aménagement, de contribuer à la non-saturation des exutoires tout en favorisant un réaménagement agricole et sylvicole.

A noter de plus, qu'à partir de 2023, les sites de Chelles (Sempin) et Grisy-Suisnes, qui accueillent à l'heure actuelle les déblais GPE et notamment des marins de tunneliers, seront terminés ou n'accueilleront plus ces déblais.

Il convient, enfin, de rappeler que ces déblais d'excavation de chantier, GPE et autre, n'ont pas non plus la vocation à venir exhausser des terres agricoles productives ou des massifs forestiers. Rappelons qu'à l'échelle d'une proximité à Coubert, par exemple 20 km, l'occupation du sol majoritaire est : constitué de grandes cultures (40%), les forêts (27%) ou des zones urbanisées (voir la carte ci-avant).

De nombreux projets moins vertueux sont à l'étude et concernent du remblaiement de terres agricoles ; il faut également rappeler que ces projets ont par le passé été très majoritaires. La position de la SAFER est bien de proposer des biens pollués en friche, présentant donc un enjeu agricole nul et de valoriser les déblais de chantier afin de restituer les mieux agricoles et naturels.

De même, il n'est pas envisageable d'aller déboiser ou défricher des massifs boisés, projet dont l'impact écologique serait aussi important. La carte ci-avant démontre l'importance des massifs boisés à 20 km autour de Coubert dont la majorité bénéficient d'une protection renforcée : Espaces Boisés Classés, Forêts de protection, forêts domaniales.

7.1.5 Variante au projet retenu : déboisement en deux temps et renaturation à l'avancement

Voir le chapitre 6.2 ci-avant.

Cette solution permet d'éviter un déboisement intégral en une seule fois et de laisser des espaces de report pour la faune, en particulier protégée. De plus la renaturation à l'avancement, plus technique, permet d'obtenir un couvert végétal progressif avant d'entamer le déboisement de la phase 2.

7.1.6 Cadencement de chantier plus étendu pour permettre un report des espèces prolongé

La dernière possibilité envisageable serait, afin de favoriser un temps de report par phase suite à renaturation plus important, de prévoir une durée de chantier plus étendue, sur 6 voire 10 ans.

Ce scénario n'est pas envisageable car **incompatible avec les possibilités de portage foncier de la SAFER, avec revente obligatoire à 2027, ni avec les engagements pris auprès du porteur de projet**, et par ailleurs incompatible avec le calendrier d'évacuation des terres du GPE (principales évacuations prévues entre 2026 et 2027 pour la ligne 15 Est).

7.2 Autres volets des études de solutions alternatives

7.2.1 Alternatives sur la gestion des déblais du Grand Paris Express

Source : Société du Grand Paris 2021

Dans le cadre du Schéma Directeur de la Société du Grand Paris, en charge de la construction du Grand Paris Express, différentes propositions de moyens de transport ont été étudiées, dont la voie fluviale. Cette dernière a été envisagée pour des déblais allant vers des territoires plus éloignés.

Le site de Coubert constitue toutefois un exutoire local qui a été privilégié en raison de sa proximité spatiale avec les sites de production de déblais.

La SGP est intéressée par la valorisation d'une partie de ses déblais sur le site de Coubert.

Ce chapitre présente l'analyse de la SGP des conditions d'évacuation des déblais vers Coubert et vers des sites alternatifs et des impacts du choix du site de Coubert en termes de bilan carbone et de coûts.

Les travaux de la ligne 15 Est du GPE généreront des déblais qui pourront être évacués sur le site de Coubert du fait de leur proximité, selon un coût de transport et un volume de matériaux fixés.

L'enjeu est de pouvoir valoriser sur le site des déblais de plusieurs qualités chimiques : inertes mais également non inertes, non pollués anthropiquement, selon les seuils acceptables au regard du fond géochimique de référence.

7.2.1.1 Anticiper la saturation des exutoires franciliens

Il est utile de rappeler que les exutoires cités (Villeneuve sous Dammarin et Villeparisis) totalisent une capacité d'accueil de 113 000 tonnes/semaine pour une production nominale de la ligne 15 EST de 120 000 tonnes/semaine.

Le site de COUBERT, dont les quantités d'accueil de marins de tunnelier restent modestes (700 000 tonnes de marins envisagés sur un modelage global de 2 000 000 tonnes), permet néanmoins de préserver une soupape de sécurité en cas de saturation des schémas logistiques de l'évacuation des marins de tunneliers, et permet un ajustement des flux de circulation sur les voiries franciliennes.

Par ailleurs, les types de déblais qui pourront être acheminés vers Coubert seront pour la majorité d'entre eux des marins de tunnelier, extraits lors des creusements en profondeur des tunnels du GPE. Peu de filières arrivent aujourd'hui à valoriser ces types de matériaux qui présentent, du fait du mode de creusement utilisé, des caractéristiques techniques et mécaniques très différentes de leur état initial comparées à celles de matériaux extraits par terrassement traditionnel. La valorisation de marins de tunneliers sur le site de Coubert permettrait notamment d'améliorer le taux de valorisation sur ces matériaux.

Le Chapitre III – Partie C du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets d'Ile-de-France (PRPGD) de 2019 présente les objectifs de limitation de l'enfouissement des déchets inertes du BTP. Le document stratégique évaluant la capacité totale restante dans les ISDI autorisées en 2015 à 45 millions de tonnes.

Tableau 12 : Perspective sur les besoins en capacité pour les ISDI au regard du schéma de gestion PRPGD pour les déchets inertes et assimilés / Source : Région Ile-de-France

	2020-2025	2026-2031
Besoin en capacité d'ISDI	6,4 Mt/an	1,2 Mt/an
Capacités identifiées (méthode n°1)	4,4 Mt/an	0,9 Mt/an
Capacités à créer	2 Mt/an	0,3 Mt/an

Le PRPGD précise que « La confrontation de ces capacités prospectives avec les besoins en matière de stockage selon le scénario de gestion des déchets inertes présenté dans le chapitre II, partie E montre qu'il sera indispensable de créer des capacités de stockage sur l'ensemble de la durée du plan. »

Le PRPGD fixe un objectif de réduction des déchets inertes générés dans le secteur du BTP à hauteur de 15%.

Or, l'impact du Grand Paris Express (GPE) entraîne une augmentation d'en moyenne 14,8 % sur la période des travaux (2017-2028), avec un pic estimé à 29 % en 2020 (avant la crise sanitaire du Covid-19). Les projets de valorisation identifiés pour le réaménagement de sites comme celui de Coubert permettraient d'utiliser les déchets à des fins utiles et entraîneraient ainsi une réduction de l'extension ou du développement de nouvelles installations dédiées à l'enfouissement.

D'après l'analyse de la faisabilité d'un bassin d'irrigation réalisée en novembre 2020 par BURGEAP, les besoins en eau annuels pour l'irrigation de la plantation des noyers varient entre 61 200 m³/an et 108 800 m³/an (pour l'ensemble du projet de Grisy-Suisnes et de Coubert).

Compte tenu des éléments du projet, et notamment du modelé topographique et, du volume nécessaire pour ce bassin, ce bassin a été abandonné et ne figure plus au projet.

Le volume réduit par rapport aux besoins qu'il est possible d'insérer dans le projet ne justifie pas la poursuite des études relatives à cet ouvrage.

7.2.4 Alternatives de projet topographique en fonction du traitement du « cours d'eau »

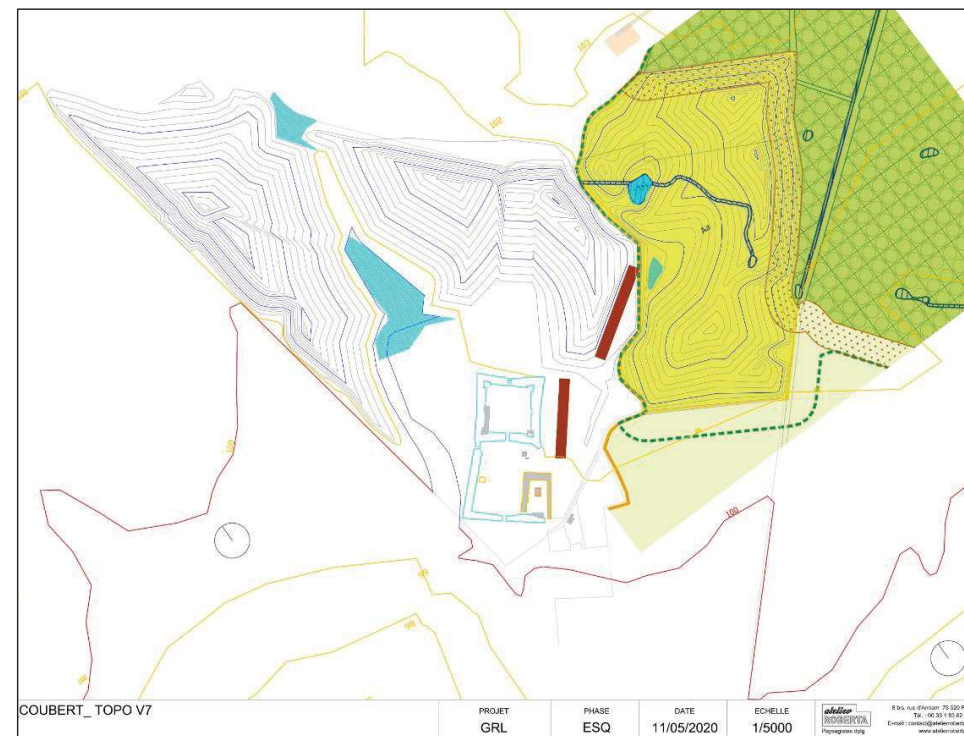
7.2.4.1 Projet topographique initial

Le projet initialement conçu par VCT ne prenait pas en compte l'emplacement du « fossé » peu fonctionnel identifié en tant que zone humide à préserver dans le PLU de Coubert et classé en tant que « cours d'eau » au niveau des cartes du Département de Seine-et-Marne.

Les caractéristiques principales de ce projet topographique sont les suivantes :

- Superficie de remblais : 20 ha – 1 200 000 m³,
- Hauteur maximale du site : 120 m NGF,
- Hauteur minimale du site : 102 m NGF.

Figure 59 : Modelé topographique initial



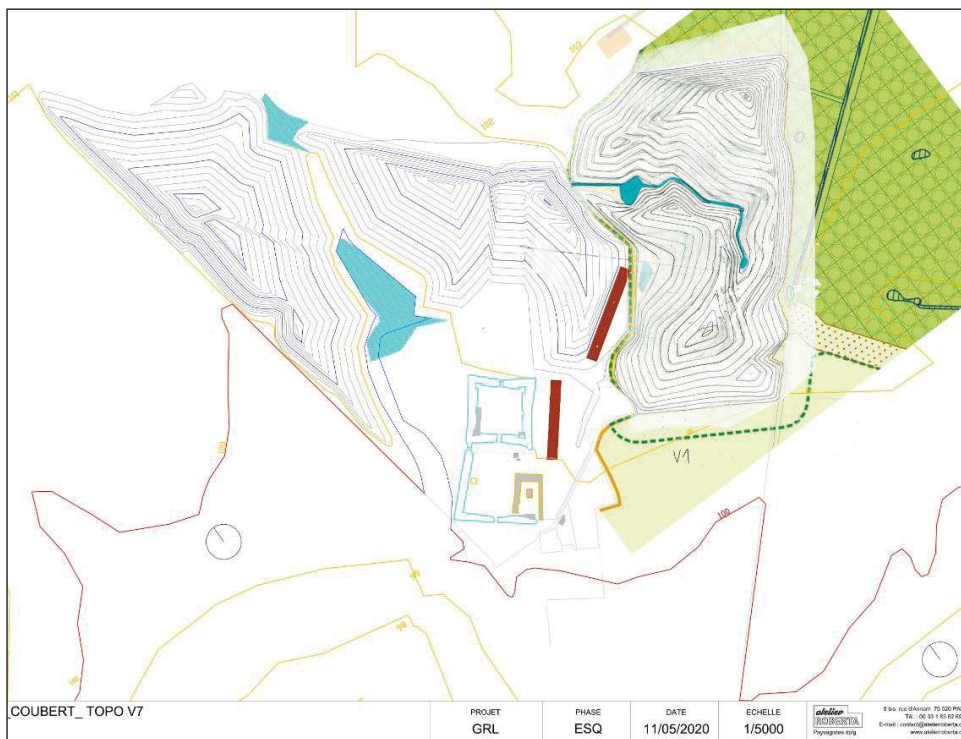
Source : ATELIER ROBERTA avec annotations VCT, septembre 2020

7.2.4.2 Projet préservant le « cours d'eau » au niveau du terrain naturel

En septembre 2020, VCT et l'ATELIER ROBERTA ont adapté le modelé topographique, afin de préserver en l'état le fossé identifié en tant que zone humide (« Azh ») dans le zonage du PLU de Coubert.

Cette version du modelé est construite autour de la mare et du cours d'eau en préservant une bande de terrain autour de 2 m de large.

Figure 60 : Modelé topographique préservant le « cours d'eau » au niveau du terrain naturel



Source : ATELIER ROBERTA avec annotations VCT, septembre 2020

Les caractéristiques principales de ce nouveau projet topographique sont les suivantes :

- Superficie de remblais : 19,5 ha – 600 000 m³,
- Hauteur maximale du site : 121 m NGF,
- Hauteur minimale du site : 102m NGF.

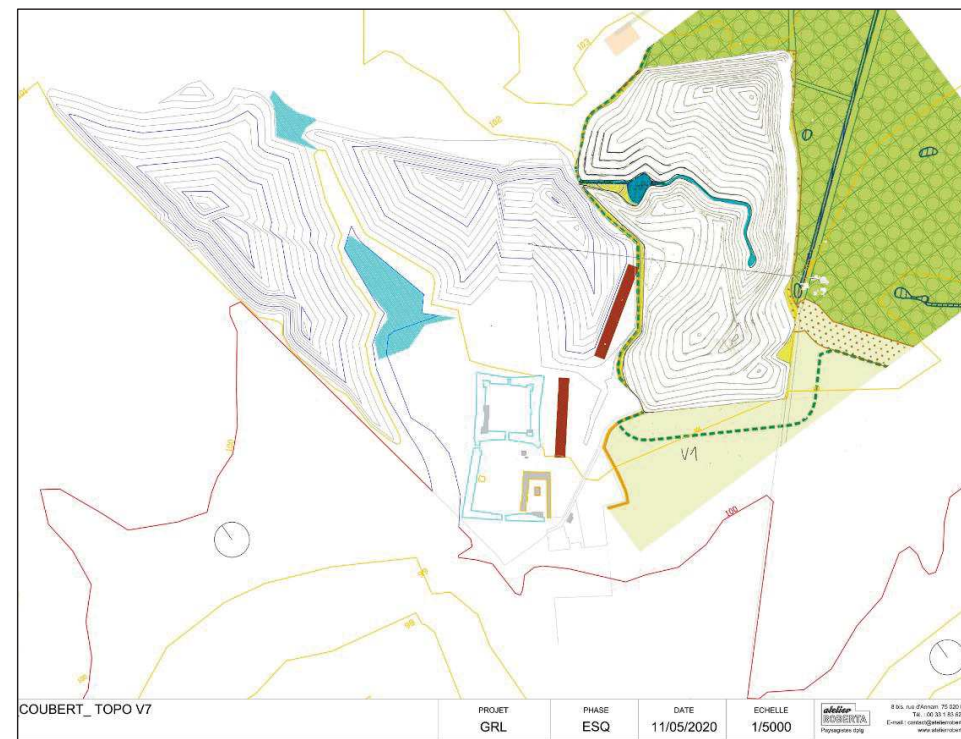
Modelé topographique rehaussant le lit du « cours d'eau »

Une troisième variante a également été étudiée, permettant de conserver le tracé du fossé, tout en rehaussant son lit jusqu'au niveau d'environ 108 m NGF (soit + 3 à 6 m par rapport à l'état initial).

La mare est préservée en plan et en topographie. Son mode de fonctionnement (eau de nappe) ne permet pas de modification préservant intégralement ses fonctionnalités.

Le tracé en plan est préservé mais le profil en long est modifié, ce qui permet de l'insérer dans la nouvelle topographie.

Figure 61 : Modelé topographique rehaussant le « cours d'eau » au niveau de 108 m NGF



Source : ATELIER ROBERTA avec annotations VCT, septembre 2020

Les caractéristiques principales de ce nouveau projet topographique sont les suivantes :

- Superficie de remblais 19,5 ha – 1 000 000 m³,
- Hauteur maximale du site : 122 m NGF,
- Hauteur minimale du site : 102 m NGF.

7.2.4.3 Justification du projet retenu

Après l'analyse des contraintes réglementaires effectuée dans le cadre de l'état initial de l'environnement, et afin de prendre en compte les remarques des services rencontrés (DDT, DRIEAT, Police de l'Eau, ...), le projet initial a été adapté afin de préserver en l'état le fossé identifié en tant que zone humide (« Azh ») dans le zonage du PLU de Coubert.

Cela a donc conduit à adapter le modelé topographique à cette contrainte et à étudier un projet alternatif, où le fossé, classé en tant que « cours d'eau » au niveau des cartes du Département 77, était préservé en l'état.

La variante précédente étant trop contraignante en termes de volumes de terres pouvant être accueillis sur site, elle n'était pas viable du point de vue économique. C'est pour cette raison qu'une troisième possibilité, intermédiaire entre les deux alternatives précédentes, a été étudiée.

La variante retenue permet à la fois d'accueillir des volumes assez importants de terres pour que le projet soit économiquement viable, et de reconstituer dans le même secteur un cours d'eau qualitatif.

7.2.5 Intégration de mesures d'évitement des impacts sur le milieu naturel et les zones humides

7.2.5.1 Projet initial, sans mesures d'évitement (en dehors de l'emprise de la mare)

Le projet initialement envisagé par VCT et retenu par la SAFER comportait un modelé topographique adapté aux contraintes du terrain et conservant en l'état l'emprise de la mare, mais ne prenant en compte aucune autre mesure d'évitement des impacts sur le milieu naturel (habitats d'espèces protégées, zones humides, ...).

Figure 62 : Projet initial sans mesures d'évitement (en dehors de l'emprise de la mare)



Source : BIOTOPE, avec modifications BURGEAP

7.2.5.2 Projet avec évitement des zones humides aux abords de la mare

Une variante du projet proposée par BIOTOPE et retravaillée par VCT, comporte un modelé topographique permettant de préserver les zones humides présentes aux abords de la mare, identifiées lors des inventaires faune-flore et zones humides réalisés par BIOTOPE en 2020, sur une surface d'environ 69 m de long et 67 m de large.

Figure 63 : Projet avec évitement des zones humides aux abords de la mare



Source : BIOTOPE, avec modifications BURGEAP

L'évitement des zones humides autour de la mare a un impact sur le projet topographique initial, correspondant à une diminution de 7 500 m³ du volume de terres pouvant être stockées sur site.

7.2.5.3 Projet avec évitement des zones humides aux abords de la mare et des lisières

Une variante ultérieure du projet proposée par BIOTOPE, suite aux premières réunions de cadrage avec les services de l'Etat, et retravaillée par VCT, permet de préserver non seulement les zones humides présentes aux abords de la mare, mais également des bandes de terrain en limite de la forêt de Coubert au Nord-Est.

Ces mesures complémentaires résultent des considérations suivantes :

- Il était nécessaire de compléter la protection de la mare par celle de milieux étroitement associés en fonctionnement écologique, en particulier par l'utilisation par des espèces protégées animales de la mare.
- La bande boisée du Nord-Ouest (en vert) résulte du constat fonctionnel que cette bande assure un corridor forestier, certes dégradé, entre le massif forestier de Coubert et la bande boisée restante au Nord de l'emprise de la partie Grisy-Suisnes, et de futures zones boisées prévues dans ce projet.
- La bande boisée au Nord du site (en rose) a été identifiée à la fois comme appartenant à la ZNIEFF forestière du Massif Forestier de Coubert et comme zone humide.

La lisière forestière Est (bande vert foncé) est aménagée pour développer la surface de zone humide en pied de remblai.

L'introduction de ces mesures engendre la diminution de volume d'accueil des terres sur le site :

- Zones humides aux abords de la mare : - 7 500 m³,
- Bande boisée au nord : - 230 m³,
- Bande boisée en lisière de la forêt de Coubert : - 34 900 m³.

L'aménagement de la lisière forestière Est engendre une diminution complémentaire de 50 000 m³ environ.

La surface de zones humides ainsi évitée est d'environ 0,48 ha sur 1,11 ha, soit 43%.

La surface totale préservée de tout remaniement topographique est d'environ 1,27 ha sur environ 19 ha d'emprise de chantier, soit 9%.

Figure 64 : Projet avec évitement des zones humides aux abords de la mare et des lisières – Non réalisation du bassin



Source : BIOTOPE



SAFER DE L'ILE-DE-FRANCE

Projet de requalification d'un terrain à COUBERT (77)

Demande d'Autorisation Environnementale - Etude d'impact – extraits géologie, hydrogéologie et pollution

Réf : CICEIF205171 / RICEIF01002-03

CEC-ISZ-SOA / HT / SP

22/06/2022



 **GINGER**
BURGEAP













SAFER DE L'ILE-DE-FRANCE

Projet de requalification d'un terrain à COUBERT (77) Etude d'impact – extraits géologie, hydrogéologie et pollution

Cette étude a été réalisée en collaboration avec la société BIOTOPE qui a réalisé les volets en lien avec la faune, la flore, les zones humides, les milieux naturels et l'étude d'incidences au titre de Natura 2000.

VINCI CONSTRUCTION TERRASSEMENT, MICROHUMUS et l'Atelier ROBERTA ont également contribué à ce rapport.

(Cf. le présent rapport partie « Noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation »).

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport initial	22/06/2022	01	I. ZETTI		H. THOMAS		S. POUTREL	
			C. CAIZERGUES					
			S. ABDELAZIZ					
Mise à jour	19/01/2022	02	H THOMAS		H THOMAS		S. POUTREL	
Intégration données tierce expertise	15/04/2022	03	H THOMAS		H THOMAS		S. POUTREL	
Corrections	22/06/2022	04	C.BOUTILLON					

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICEIF205171 / RICEIF01002-03
Numéro d'affaire :	A42104
Domaine technique :	DR01

BURGEAP Agence Ile-de-France • 143 avenue de Verdun – 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex
Tél : 01.46.10.25.70 • Fax : 01.46.10.25.64 • burgeap.paris@groupeginger.com

SOMMAIRE

ETUDE D'IMPACT – PARTIE ETAT INITIAL 3

1.1	Sol et sous-sol	5
1.1.1	Géologie du secteur d'étude	5
1.1.2	Historique du site	6
1.1.3	Etudes géologiques et géotechniques réalisées au droit du site	8
1.2	Eaux souterraines	11
1.2.1	Identification et caractéristiques des masses d'eau souterraines.....	11
1.2.2	Usage et vulnérabilité des eaux souterraines.....	13
1.2.3	Etudes réalisées en 2011 et 2013.....	15
1.2.4	Etude du bruit de fond géochimique.....	16
1.3	Pollution des sols et des eaux souterraines	18
1.3.1	Sites BASIAS et BASOL	18
1.3.2	Etudes de pollution réalisées au droit du site	18

ETUDE D'IMPACT – IMPACTS ET MESURES 22

1.3.3	Sol et sous-sol - Structure	23
1.3.4	Sol et sous-sol - Qualité	24
1.3.5	Eaux souterraines	29
1.3.6	Pollution des sols et des eaux.....	36

FIGURES

Figure 1	: Contexte géologique de l'aire d'étude	4
Figure 2	: Log validé du sondage BSSOOORPXV situé sur la partie Grisy-Suisnes (près du plan d'eau) et sa localisation.....	5
Figure 3	: Photographie aérienne du site 1990	6
Figure 4	: Photographie aérienne du site 1992.....	6
Figure 5	: Photographie aérienne du site 1993.....	7
Figure 6	: Photographie aérienne du site 1994.....	7
Figure 7	: Photographie aérienne du site 1996.....	7
Figure 8	: Photographie aérienne du site 1999.....	7
Figure 9	: Photographie aérienne du site 2000 – Image infrarouge	8
Figure 10	: Carte du toit des marnes vertes sur l'amont immédiat du site.....	9
Figure 11	: Carte du toit des bancs durs du calcaire de Brie sur l'amont immédiat du site	9
Figure 12	: Localisation des sondages réalisés au sein du site.....	10
Figure 13	: Evolution de la piézométrie de la nappe de Brie et de la pluviométrie dans le Puits de Cossigny.....	11
Figure 14	: Piézométrie générale et locale du Calcaire de Brie en 1994.....	12
Figure 15	: Utilisation des ressources en eaux souterraines	15
Figure 16	: Localisation des prélèvements réalisés lors des études de 2011 et 2013	16
Figure 17	: Sondages menés par Antea Group sur le site d'étude	16
Figure 18	: Localisation des sites BASIAS	18
Figure 19	: Localisation des prélèvements réalisés lors des études de 2011 et 2013	18
Figure 20	: Investigations réalisées par Antea Group sur le site d'étude	19
Figure 21	: Sondages menés par VCT sur le site d'étude	20
Figure 22	: Coupe de principe de confinement des marins au sein d'un ouvrage en terre	Erreur ! Signet non défini.
Figure 23	: Localisation des points de mesure de la qualité de l'eau en phase travaux	28
Figure 24	: Coupe schématique de principe de confinement des marins au sein de l'ouvrage en terre	30
Figure 25	: Photographies aériennes historiques du site de Favières.....	Erreur ! Signet non défini.

TABLEAUX

Tableau 1	: Captages AEP recensés à proximité du site.....	14
Tableau 2	: Captages AEI recensés à proximité du site	14
Tableau 3	: Captages AEA recensés à proximité du site.....	14
Tableau 4	: État chimique des masses d'eau établi en 2015 (Période de surveillance 2007-2014).....	14
Tableau 5	: Synthèse des différents seuils pour l'atteinte du maintien de la qualité du site récepteur	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 6	: Qualité des matériaux acceptés sur le site de Coubert – Niveau 1 et 2.....	32
Tableau 7	: Impact des terres sur la nappe du calcaire de Brie	32
Tableau 8	: Comparaison entre la qualité de la nappe de Brie et celle du Ruisseau de la Fontaine	33
Tableau 9	: Impact des terres sur la nappe du calcaire de Champigny.....	34
Tableau 10	: Dispositions pour limiter les impacts du chantier	35

ETUDE D'IMPACT – PARTIE ETAT INITIAL

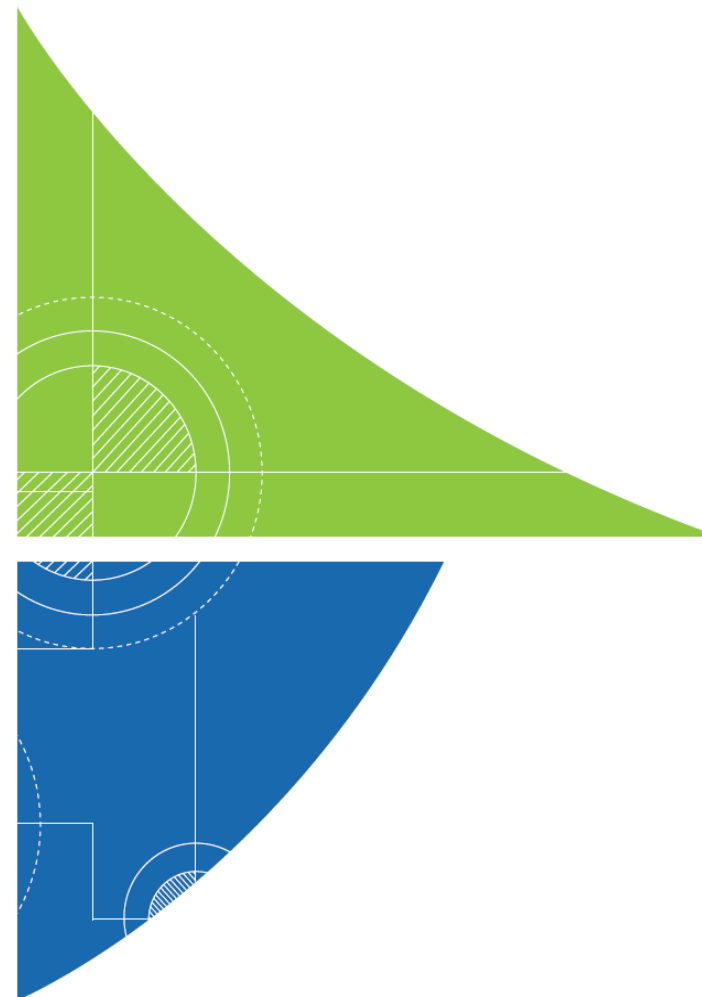
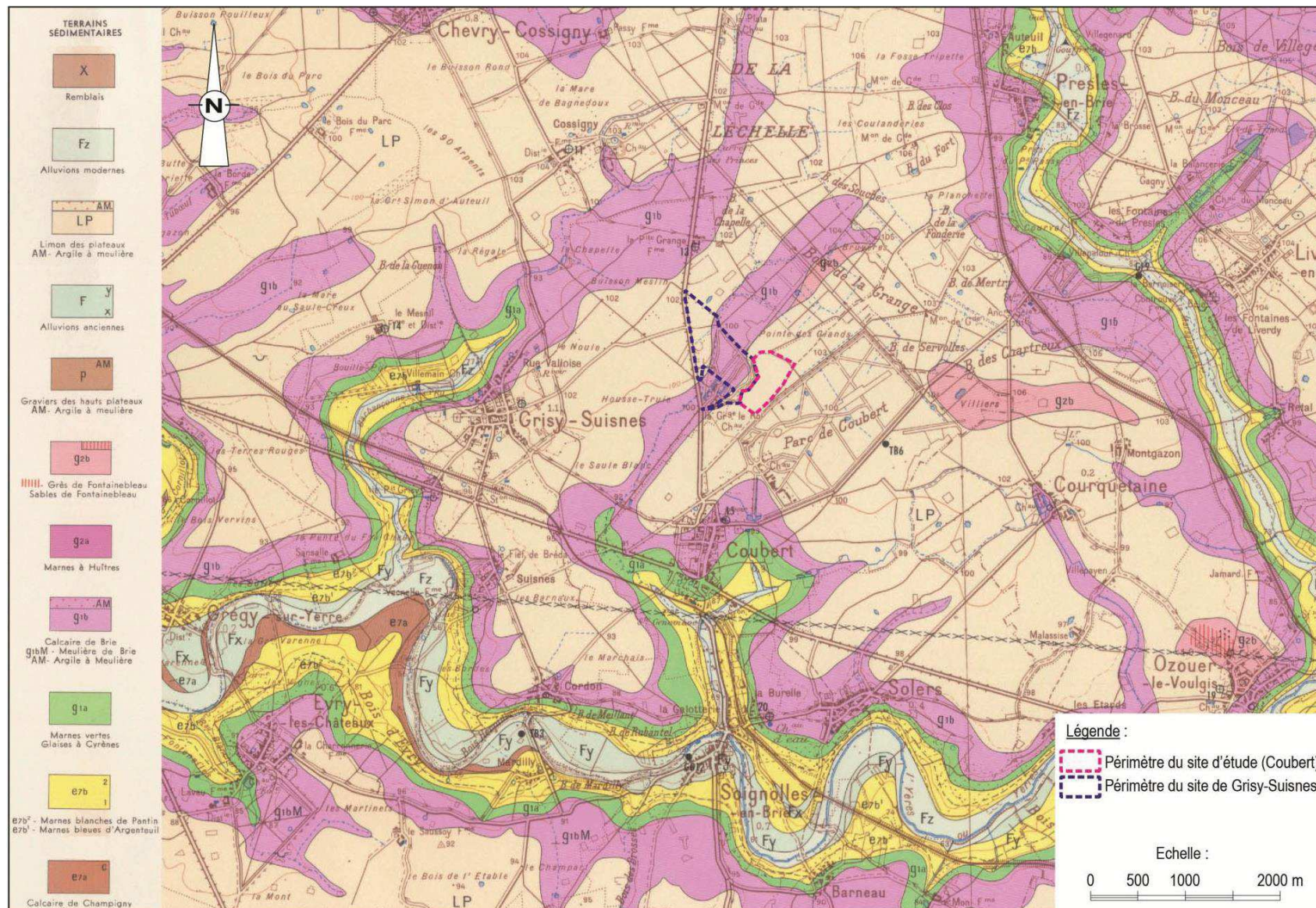


Figure 1 : Contexte géologique de l'aire d'étude



Source : carte géologique du BRGM

1.1 Sol et sous-sol

Sources : Géoportail, Etude Excavation 1994, Rapport de reconnaissances géotechniques et étude d'avant-projet (VCT, 25/01/2021).

1.1.1 Géologie du secteur d'étude

La zone étudiée se situe sur le plateau de Brie composé par les formations géologiques tertiaires. Le relief de la région est généralement plat entrecoupé de vallées profondes.

D'après l'analyse de la carte géologique de Brie Comte Robert à 1/50 000 du BRGM (cf. **Figure7**), la succession lithologique attendue au droit du terrain d'étude – hors zone de remblais – est la suivante, de la surface vers la profondeur :

- **Limons des plateaux** (LP, Quaternaire) : formation constituée de dépôts argilo-sableux fins et compacts de couleur brun foncé sur une épaisseur d'environ 2 m ;
- **Marnes et Calcaires de Brie** (g1b, Sannoisien) : formation constituée de bancs calcaires marneux de couleur beige clair. Au sommet, cette formation est recouverte par des argiles à meulière, qui sont difficilement distinguables des limons des plateaux sur une épaisseur d'environ 4 m ;
- **Argiles vertes** (g1a, Stampien inférieur) : formation constituée de bancs d'argile compacte de couleur verte (illite ou smectite) sur une épaisseur d'environ 8 m ;
- **Marnes supragypseuses** (e7b, Ludien supérieur) : formation constituée de deux assises marneuses : les marnes blanches de Pantin au sommet et les marnes bleues d'Argenteuil, plus argileuse que les précédentes à la base sur une épaisseur d'environ 18 m ;
- **Calcaire de Champigny** (e7a, Ludien inférieur) : formation constituée de masses de calcaire dur avec des niveaux silicifiés en alternance avec des marnes blanchâtres, grisâtres et jaunâtres en deçà.

La carte géologique présente une bande de 400 m en fond de thalweg du Ru de la Fontaine où la formation affleurante attendue est le calcaire de Brie.

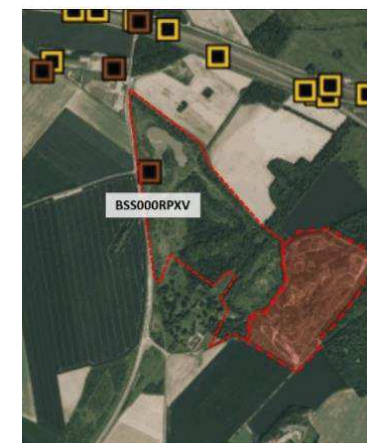
Le site est fortement remanié par des mouvements de remblais et de déblais dont l'épaisseur varie de moins de 1 m à plusieurs mètres.

Un sondage est répertorié dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS), accessible sur le site Infoterre du BRGM, à proximité de l'étang du château de la Grange le Roi (référence BSS BSS000RPXV – partie Grisy-Suisnes du site).

La coupe observée au niveau de ce sondage est présentée ci-contre. Cette coupe a été réalisée avant les transformations que le site a connues au milieu des années 1990 (voir ci-après).

Figure 2 : Log validé du sondage BSS000RPXV situé sur la partie Grisy-Suisnes (près du plan d'eau) et sa localisation

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00	Limons des plateaux		Limons.	Quaternaire	99.00
6.00	Calcaire et argile à meulière de Brie		Calcaire beige grumeleux.	Rupélien	95.00
	Argile verte de Romainville		Marne verte.		87.00
14.00	Marnes de Pantin		Calcaire beige (silicifié) dur.	Priabonien	83.00
20.00	Marnes bleues d'Argenteuil		Marne blanche à gris clair		81.00
32.00			Marne bleu à grise.		
36.00			Calcaire blanc à beige clair, à niveaux plus ou moins siliceux.		69.00
39.00					65.00
					63.00
53.00	Calcaire de Champigny		Calcaire blanc, beige clair, à niveaux plus ou moins siliceux.		48.00
55.00					46.00
58.00					43.00
61.00					40.00
64.00			Marne gris clair intercalée de calcaire blanc à beige, parfois silicifié brun.		37.00
77.00					24.00
78.00					23.00
81.00	Calcaire de Saint-Ouen		Calcaire blanc à beige, parfois silicifié, et marne.	Marinésien	20.00
83.00					18.00
87.00					14.00
89.00					12.00
91.00	Sables d'Auvers-Beauchamp s.l		Sable et marne sableuse.	Auversien	10.00
96.00	Marnes et caillasses lutésiennes		Calcaire.	Lutétien supérieur	5.00
100.00					1.00



Source : Infoterre-BRGM

1.1.2 Historique du site

Il est nécessaire de faire une présentation de l'historique récent du site parce que la géologie a été significativement perturbée et qu'il a des conséquences importantes sur l'état actuel du site et ses caractéristiques.

Trois phases peuvent être distinguées.

Phase 1 : Exploitation partielle du calcaire de Brie

Cette exploitation a duré peu de temps durant les années 1993 et 1994.

Elle se traduit par une série de trous en eau présents sur les photographies aériennes de l'époque, représentant une surface significative du Domaine de la Grange Le Roi.

La conséquence principale est que le Calcaire de Brie a disparu sur une partie significative de la surface du site et a été remplacé par de l'eau à l'air libre.

Aucune trace d'autorisation d'exploitation de carrière n'a été trouvée dans les archives des Services de l'Etat.

Phase 2 : Première phase de remblayage

Elle se produit sur la fin des années 1990.

La quasi-totalité des trous d'eau est comblée : seuls restent l'étang qui se trouvait dans la partie Grisy-Suisnes et la mare de la partie Coubert.

La conséquence est qu'une masse de remblais remplace le Calcaire de Brie et est donc immergée en permanence dans la nappe du Calcaire de Brie. En plus, une épaisseur variable de remblai a été épanchée sur le site.

Ces remblais n'ont fait l'objet d'aucun contrôle, ni d'origine, ni de qualité, et sont pollués et imprégnés de gypse et ont contaminé la nappe.

Aucune trace d'exploitation de ce qui s'appelait à l'époque un Centre d'Enfouissement Technique de classe 3 n'a été trouvée.

Phase 3 : Seconde phase de remblayage

La date exacte de cette phase n'est pas connue, mais les informations disponibles la situent soit en 1999-2000, soit au tout début des années 2000.

Cette phase avait pour objectif de créer le modelé pour installer un golf sur la totalité du Domaine de la Grange Le Roi.

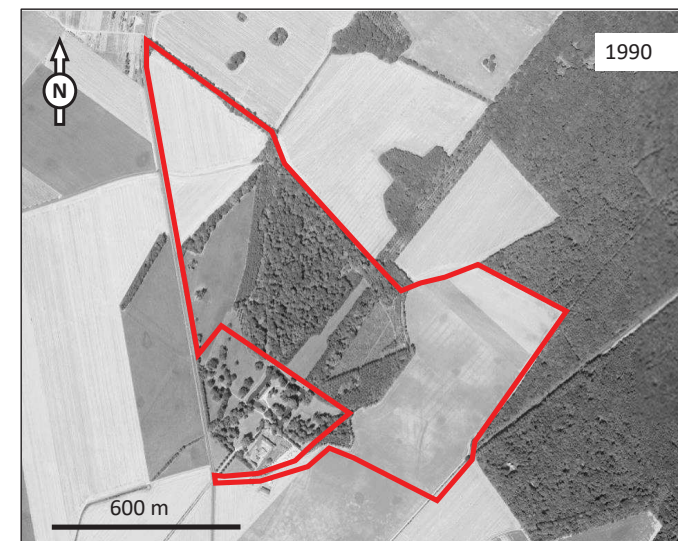
Les trous d'eau ayant déjà été comblés, ces remblais sont venus se positionner au-dessus des remblais de la première phase. Comme eux, ces remblais n'ont fait l'objet d'aucun contrôle, ni d'origine, ni de qualité, et sont pollués. Ils comportent également des déchets de déconstruction de bâtiment, encore visibles en surface.

Cette phase a également conduit à une perturbation importante du réseau hydrographique : le Ru de la Fontaine a vu son cours interrompu par les remblais. Une buse sous les remblais a été posée en vue d'assurer la continuité hydraulique du Ru de la Fontaine, mais elle n'est pas fonctionnelle actuellement, le fil d'eau amont étant situé environ 1 m au-dessus du terrain naturel.

L'arrêt brutal de cette phase de remblai a conduit à la topographie actuelle du site et aux conditions du milieu physique existant.

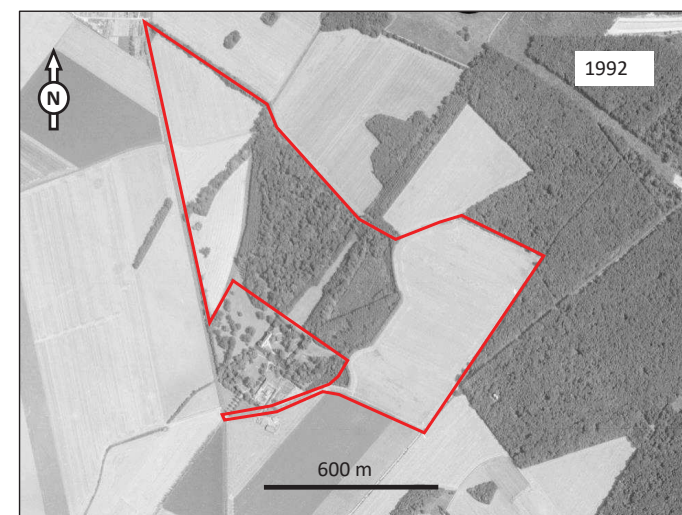
Les photographies aériennes ci-contre et des pages suivantes, issues du site internet Remonter le Temps de l'IGN, illustrent ce propos.

Figure 3 : Photographie aérienne du site 1990



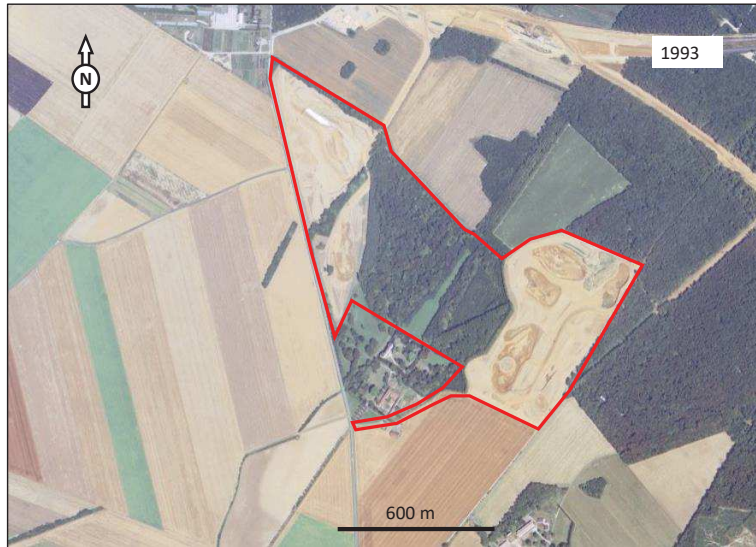
Source : Remonter le temps - IGN

Figure 4 : Photographie aérienne du site 1992



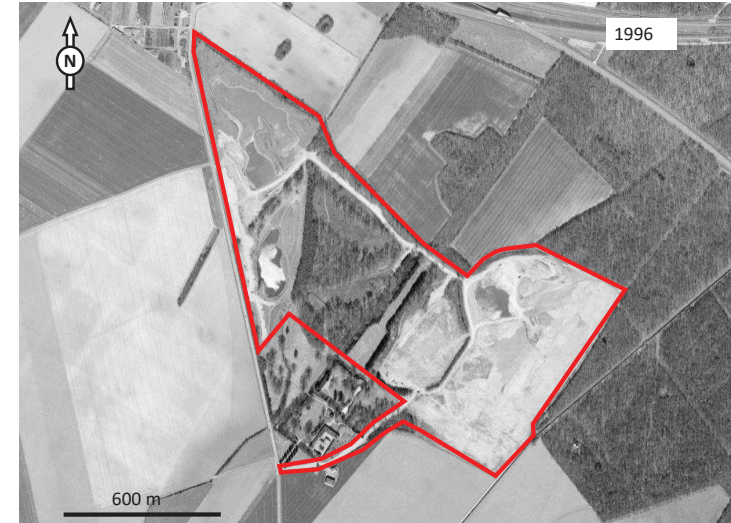
Source : Remonter le temps - IGN

Figure 5 : Photographie aérienne du site 1993



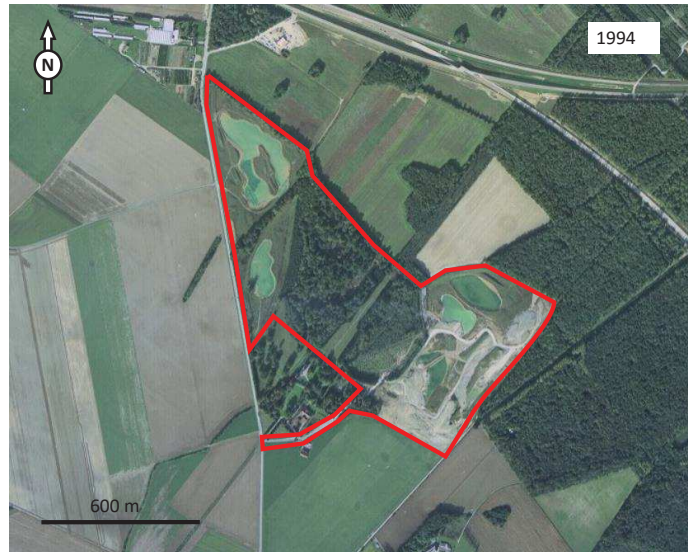
Source : Remonter le temps - IGN

Figure 7 : Photographie aérienne du site 1996



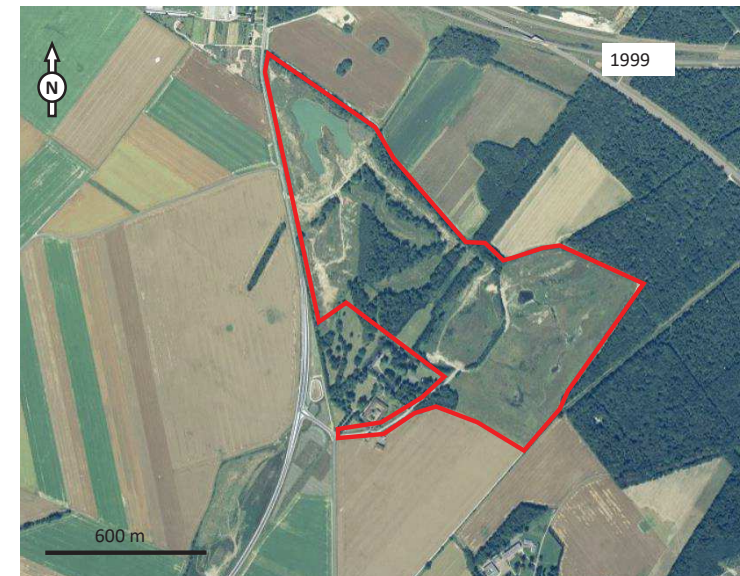
Source : Remonter le temps - IGN

Figure 6 : Photographie aérienne du site 1994



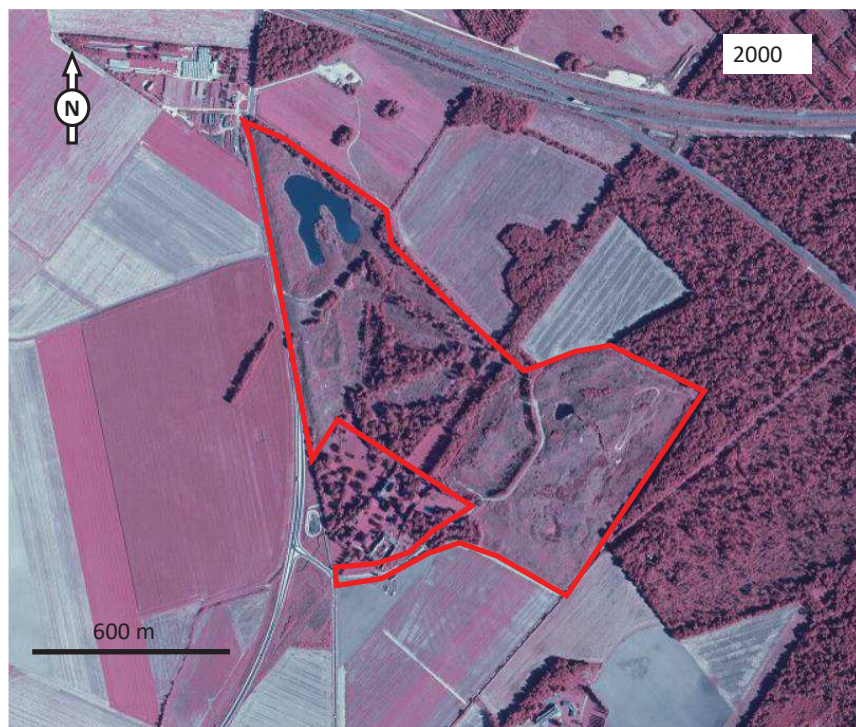
Source : Remonter le temps - IGN

Figure 8 : Photographie aérienne du site 1999



Source : Remonter le temps - IGN

Figure 9 : Photographie aérienne du site 2000 – Image infrarouge



Source : Remonter le temps – IGN

1.1.3 Etudes géologiques et géotechniques réalisées au droit du site

► « Etude Excavation 1994 »

Des études géologiques et hydrogéologiques avec sondages et mesures géophysiques ont été réalisées en 1994 par BURGEAP et d'autres bureaux d'études dans le cadre d'un projet comportant l'excavation des terrains situés au nord immédiat du site de Grisy-Suisnes, et au sud de l'interconnexion TGV. Ce projet confidentiel n'a pas abouti et les terrains sont restés dans leur état agricole et forestier initial.

Ces études sont citées dans la suite sous le vocable « Etude Excavation 1994 ».

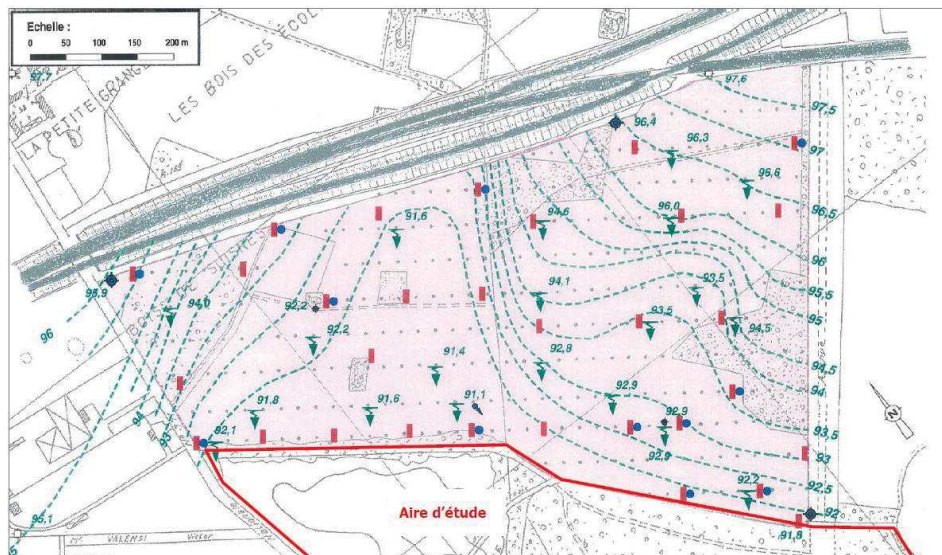
Elles ont été réalisées au moment de la construction des voies de l'interconnexion TGV et décrivent le site après excavation du plan d'eau sur Grisy-Suisnes mais avant la plupart des dépôts de toute nature ayant eu lieu par la suite.

Sur le volet géologique, ces études apportent des précisions importantes sur la nature de la géologie en place :

- Limons des plateaux (LP) :
 - L'épaisseur moyenne est de 1,5 à 3 m ;
 - Ils sont très compacts, donc peu perméables ;
 - Ces limons sont très hétérogènes : généralement argileux, ils peuvent présenter localement des teneurs en sable assez élevées, voire des blocs de grès très localement. Leur teneur en argile est à l'origine du caractère humide du secteur, l'infiltration de l'eau étant faible.
- Calcaire de brie (g1b) :
 - Ce calcaire présente deux faciès en alternance ;
 - Des bancs de calcaire dur, blanc à jaunâtre, pouvant comporter des secteurs siliceux, voire des meulrières. Ces bancs sont à l'origine de la plateforme structurale du plateau de Brie ;
 - Des horizons de marnes grises ;
 - La dégradation du calcaire peut conduire à des zones marneuses, voire argileuses, et conduire à des faciès de formation de Brie composés de marnes à meulrières.
 - L'épaisseur est variable de 5 à 10 m.
- Marnes vertes (g1a) :
 - Ces argiles comportent une phase calcaire non négligeable, représentant environ 10 à 12 % de CaCO₃ ;
 - Leur épaisseur est de 4,5 à 6 m.
 - La strate est continue avec une épaisseur qui varie peu.
- Marnes blanches de Pantin (e7b) :
 - Ces marnes sont constituées d'une alternance de niveaux marneux et de passages calcaireux ;
- Marnes bleues d'Argenteuil (e7b) :
 - Ce sont des marnes argileuses feuilletées qui présentent localement des passages calcaireux de faible importance ;
- Calcaire de Champigny (e7a) :
 - L'épaisseur est de 30 à 40 m ;
 - Il constitue la seconde assise structurale du plateau de Brie et affleure dans le fond de la vallée de l'Yerres ;
 - Ce calcaire est constitué de bancs épais et compacts de calcaire fin ou sub-lithographique, largement fissurés et diaclasés, et sujets aux phénomènes karstiques.

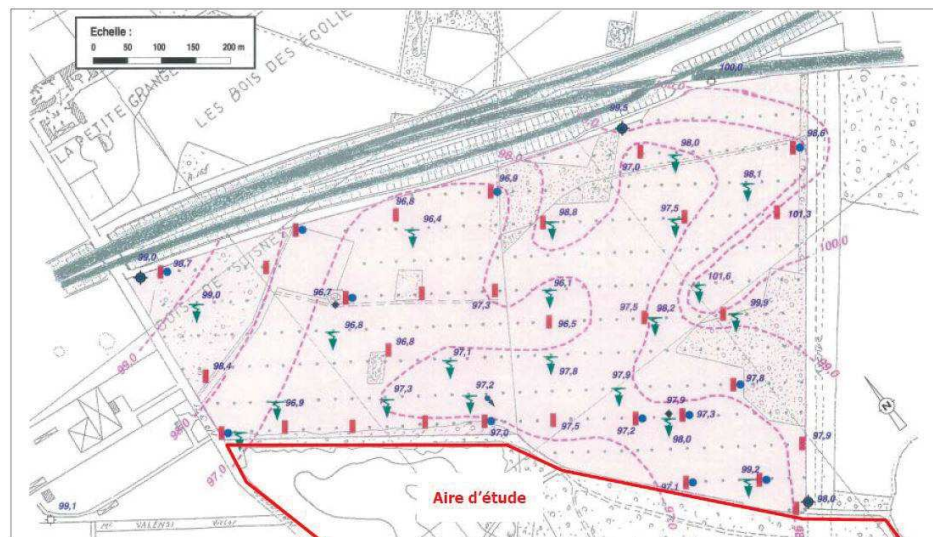
Les **Figures 17 et 18** présentent les résultats des mesures de géophysique sur la topographie du toit des marnes vertes et sur celle du toit des bancs de calcaire dur du Calcaire de Brie.

Figure 10 : Carte du toit des marnes vertes sur l'amont immédiat du site



Source : Etude Excavation 1994

Figure 11 : Carte du toit des bancs durs du calcaire de Brie sur l'amont immédiat du site



Source : Etude Excavation 1994

Le toit des marnes vertes constitue la base des formations formant l'aquifère de Brie. En amont de l'aire d'étude du projet global, ce niveau est marqué par une sorte de thalweg au relief marqué.

En amont immédiat de l'aire d'étude du projet global, ce thalweg s'évase largement et ce niveau est à une altitude quasiment homogène comprise entre 91,5 et 92 m NGF, soit environ 8 à 10 m de profondeur. La configuration des courbes, et le fait que la structure soit presque tabulaire, laisse penser que la profondeur du toit au droit du site du projet est, soit quasiment constante, soit en légère pente vers le sud.

Le toit des bancs durs de calcaire de Brie marque la limite entre les formations à dominante calcaire et les formations de type limon et marnes à meulière. En amont de l'aire d'étude, le relief de ce niveau est nettement moins marqué, même si on retrouve le thalweg évoqué ci-dessus. Ce niveau est plus plan.

En amont immédiat du site du projet global, ce niveau est à une altitude quasiment homogène comprise entre 97 et 98 m NGF, soit environ 2 à 4 m de profondeur. La configuration des courbes, et le fait que la structure soit tabulaire, laisse penser que la profondeur du toit au droit du site du projet est, soit quasiment constante, soit en légère pente vers le sud, sauf au droit des plans d'eau où ce niveau disparaît.

La différence de cote altimétrique entre les deux niveaux ci-dessus est d'environ 6 m. Elle représente l'épaisseur des terrains les plus perméables et susceptibles de contenir de l'eau.

Etude géotechnique

Des reconnaissances géotechniques complémentaires ont été réalisées par VCT au droit du site d'étude en novembre 2020 à savoir :

- **Sondages à la pelle mécanique** (maillage de 50m x 50m) : observation de la nature, consistance et état hydrique des matériaux, détermination si possible de l'épaisseur des remblais en place, prélèvement d'échantillons de sol ;
- **Sondages pénétrométriques** (couplés à un sondage pelle) : observation des résistances de sol et éventuelles zones de moindre résistance.
- **Sondages pressiométriques** : détermination des paramètres mécaniques des remblais en place (couplés à un sondage à la pelle) et des sols naturels, détermination des épaisseurs des faciès, détermination des paramètres mécaniques des sols en profondeur non reconnus avec les sondages à la pelle.

Les matériaux reconnus à la pelle sont principalement les remblais anthropiques en place. Le terrain naturel en place n'a souvent pas été atteint avec les sondages à la pelle, car au-delà de la cote d'arrêt des sondages (5-6 m de profondeur). Le terrain naturel directement situé sous les remblais anthropiques sont les argiles du Calcaire de Brie.

Remblais anthropiques

Leur nature et leur épaisseur sont **très variables** d'un point de sondage à un autre et au niveau d'un même sondage.

La matrice est du marno-calcaire, du limon à cailloux et blocs marron à noir, limon plus ou moins argileux à argile limoneuse, sable. Des débris ont systématiquement été retrouvés, en fortes proportions : briques, béton, ferrailles, enrobés, bois, souches, végétaux en décomposition, plastique, verre. La taille des blocs (notamment béton) peut atteindre le mètre.

Argiles à Meulière

Le terrain naturel a été recoupé aux sondages : VCT41, VCT52, VCT74. Il s'agit d'un limon argileux plus ou moins sableux gris ocre à quelques cailloutis et cailloux calcaires à quelques blocs.

L'interface avec les remblais anthropiques est polluée.

Seul le pénétromètre Panda-VCT74 a pu permettre d'atteindre le limon argileux naturel. De nombreux cailloux et cailloutis sont retrouvés dans cette couche.

Marnes

Les marnes ont seulement été atteintes au niveau des sondages pressiométriques car reconnues **entre 11 et 12 m de profondeur**, soit une cote altimétrique de 91,2 à 92,1m NGF.

► **Autres études ayant concerné le sous-sol**

En complément des études précédentes, des études visant à la connaissance de la pollution des sols ont été menées. Ces études ont mis en œuvre des sondages. Sur le plan géologique, les résultats trouvés ne diffèrent pas de ceux exposés ci-dessus. Le contenu de ces études est présenté dans la partie relative à la pollution des sols.

► **Etude ANTEA (Valorisation des terres excavées - terrain effectué en 2020 – Rapport émis en 2021)**

Cette étude a comme vocation principale de définir le bruit de fond géochimique spécifique au site.

Elle a confirmé le niveau de pollution des remblais existant et leur répartition généralisée sur l'ensemble du site, l'épaisseur de remblais présents étant la variable.

Elle a mis en évidence la présence générale d'éléments issus de gypse à des concentrations comparables aux milieux gypseux : sulfates à des concentrations comprises entre 400 et 1200 mg/l dans les eaux de la nappe et à plus de 10 000 mg/kg dans les matériaux bruts.

Ces éléments issus de gypse disparaissent assez vite en aval du site : le Ruisseau de la Fontaine en aval du site présente des concentrations nettement plus faibles, entre 50 et 300 mg/l d'aval en amont.

Elle considère que le bruit de fond géochimique du site est de type gypseux.

► **Etudes BURGEAP 2011 et 2013**

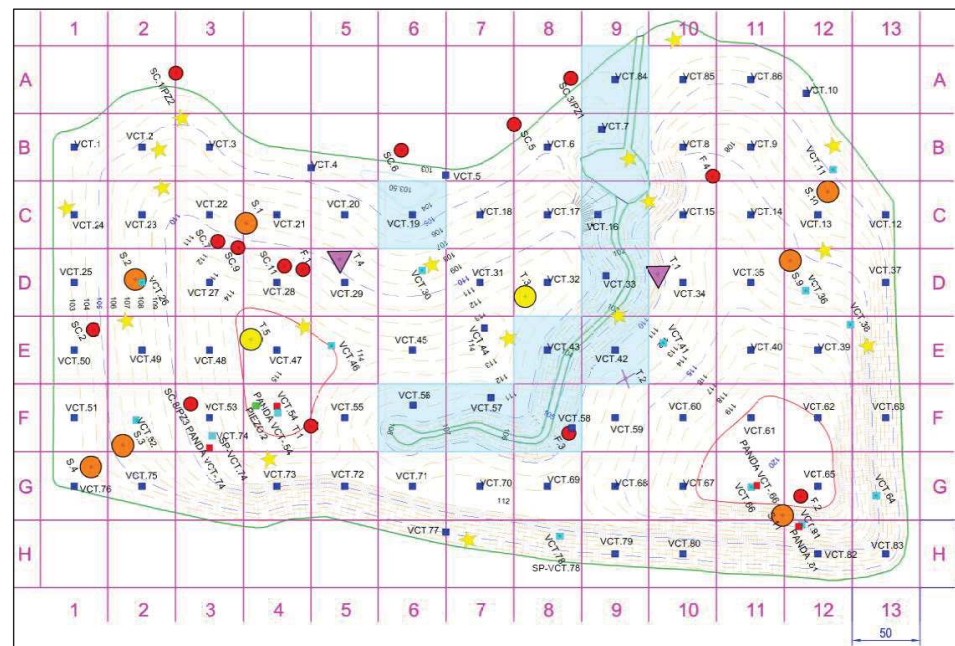
Ce sont les études historiques sur la pollution des sols du site. Elles ont été réalisées juste avant et juste après l'acquisition du site par la SAFER IDF en 2012 et comportent un certain nombre de sondages d'investigation.

Le niveau de pollution défini dans ces études a été confirmé par toutes les études suivantes.

► **Synthèse de la pression de sondages**

La figure ci-contre recense l'ensemble des sondages réalisés lors des études précitées, avec en plus les sondages pédologiques « zone humide » réalisés par BIOTOPE.

Figure 12 : Localisation des sondages réalisés au sein du site



Source : Rapport de reconnaissances géotechniques et étude d'avant-projet (VCT, 25/01/2021)

1.2 Eaux souterraines

Sources : Données de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, SDAGE Seine Normandie 2022-2027, SIGES Seine Normandie, Infoterre (BRGM), Etude de pollution de BURGEAP (2011), Etude excavation (1994), Rapport de valorisation de terres excavées issues des déblais du Grand Paris Express (Antea Group, février 2021).

1.2.1 Identification et caractéristiques des masses d'eau souterraines

1.2.1.1 La nappe du Calcaire de Brie (Code masse d'eau FRHG103)

► Aquifère

La **première nappe** d'eau souterraine rencontrée au droit du site est celle du **calcaire de Brie** à une profondeur d'environ 2 à 6 m et reposant sur des marnes vertes. **Cette nappe est alimentée exclusivement par les eaux pluviales infiltrées.** Les formations superficielles (limons, marnes à meulrières) étant peu perméables, l'infiltration est peu importante de façon générale, mais localement significative du fait de passées plus perméables à dominante sableuse.

La perméabilité des formations superficielles n'est pas homogène : les meulrières, les fragments calcaires et les plans d'eau, zones de perméabilité plus importante, constituent les principales zones d'alimentation de la nappe, directement ou indirectement par infiltration des ruissellements.

Le faible relief originel de la zone est un facteur défavorable au ruissellement : les eaux sont recueillies dans les petites dépressions topographiques qui deviennent des zones humides, voire des mares pour les plus grandes, où l'infiltration lente est possible. Les sols agricoles du secteur sont d'ailleurs souvent drainés de ce fait.

► Vulnérabilité

Cette nappe est vulnérable face à une pollution superficielle provenant du site du fait de sa faible profondeur et de l'absence de couche imperméable sus-jacente (limon des plateaux). Elle s'écoule en direction du sud sud-ouest. Le Ruisseau de la Fontaine qui sort de la propriété de la Grange-le-Roy au droit de l'intersection RD471/RD96 est le principal exutoire de la nappe du calcaire de Brie au droit du site. Plus généralement, la nappe s'écoule vers le Sud et la vallée de l'Yerres : les eaux de cette nappe rejoignent l'Yerres, soit par le réseau superficiel (comme par le Ruisseau de la Fontaine), soit par drainance et résurgence au niveau du cours d'eau.

► Piézométrie

Le **SIGES Seine-Normandie** accessible sur internet (<https://sigesn.brgm.fr/spip.php?article323>) indique, pour la partie de l'aquifère de l'Oligocène situé sur le Plateau de Brie, que la nappe est morcelée en petites sous-unités du fait de l'érosion de la dalle calcaire et que **la piézométrie générale suit assez fidèlement la topographie.** Dans le cas présent, la topographie à considérer est celle de la carte géologique de la figure 8, ci avant.

Il indique aussi que les débits sont très faibles, 10 m³/h en moyenne, mais entre 2 et 20 m³/h. Ces débits ne permettent pas d'usage pérenne de l'eau de cette nappe. De nombreux puits ont été abandonnés du fait de cette insuffisance.

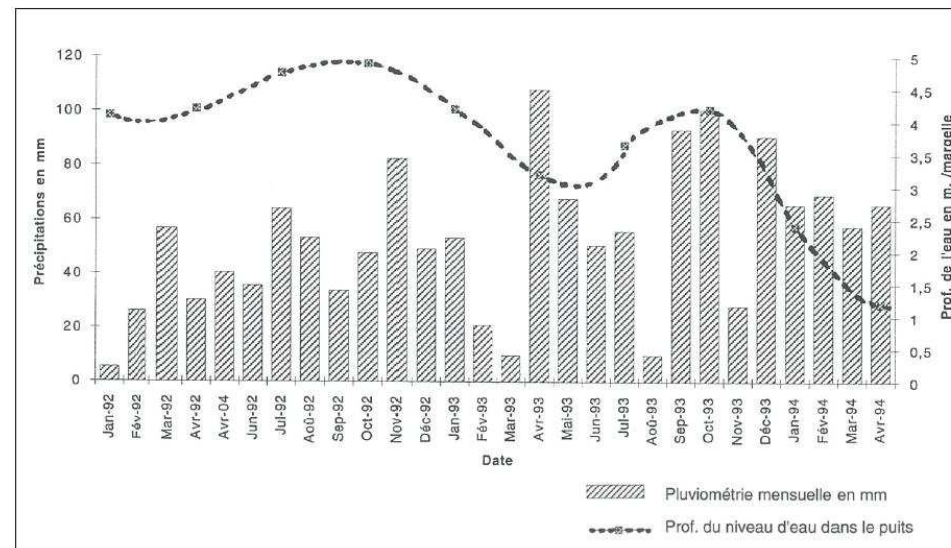
La nappe étant très dépendante de la pluviométrie pour son alimentation en eau, la piézométrie évolue en fonction de la recharge issue de la pluviométrie. L'« **Etude Excavation** » de 1994, réalisée avant remblaiement (donc les profondeurs sont relatives au terrain naturel non modifié par les remblais) comporte un graphique montrant l'évolution de la piézométrie et de la pluviométrie et présenté ci-contre.

Ce graphique montre que le niveau piézométrique de la nappe oscille entre 1 et 5 m de profondeur par rapport au terrain naturel de l'époque.

En période de pluviométrie moyenne (40 à 60 mm par mois), la piézométrie évolue plutôt entre 3 et 5 m de profondeur, ce qui rend la nappe libre à semi captive car le toit de l'aquifère se trouve entre 2 et 4 m selon les zones. Dans cette configuration, le niveau d'eau dans le ruisseau de la Fontaine et dans la mare du site est faible.

En période de pluviométrie élevée (plus de 80 mm par mois), la piézométrie monte vers 1 m de profondeur. En dehors des remblais actuels qui y baignent en permanence (ils occupent les cavités laissées par l'exploitation du calcaire sur une surface représentant entre 30 et 40 % de la superficie du site), la nappe n'atteint pas les remblais déposés au sol (au-dessus de la surface de référence de l'époque). Ce niveau suffit cependant pour causer des inondations de sous sols.

Figure 13 : Evolution de la piézométrie de la nappe de Brie et de la pluviométrie dans le Puits de Cossigny



Source : Etude Excavation 1994

L'« Etude Excavation » de 1994 comporte également des cartes piézométriques générales et locales datant de 1994. Ces cartes sont présentées dans la **Figure 21**.

Compte tenu de l'occupation du sol représentée sur ces cartes et des éléments pris en compte dans l'Etude Excavation 1994, la piézométrie qui y est représentée au droit du site et à ses abords est encore réaliste 25 ans après autour du site.

La piézométrie générale est orientée nord-est/sud-ouest, donc vers l'Yerres, l'aire d'étude étant traversée par un « thalweg piézométrique » au droit du ruisseau traversant le site de Grisy-Suisnes (ruisseau de la Fontaine ou du Château).

Ce ruisseau, et son thalweg géologique, constituent l'axe privilégié de drainage de la nappe au droit du site.

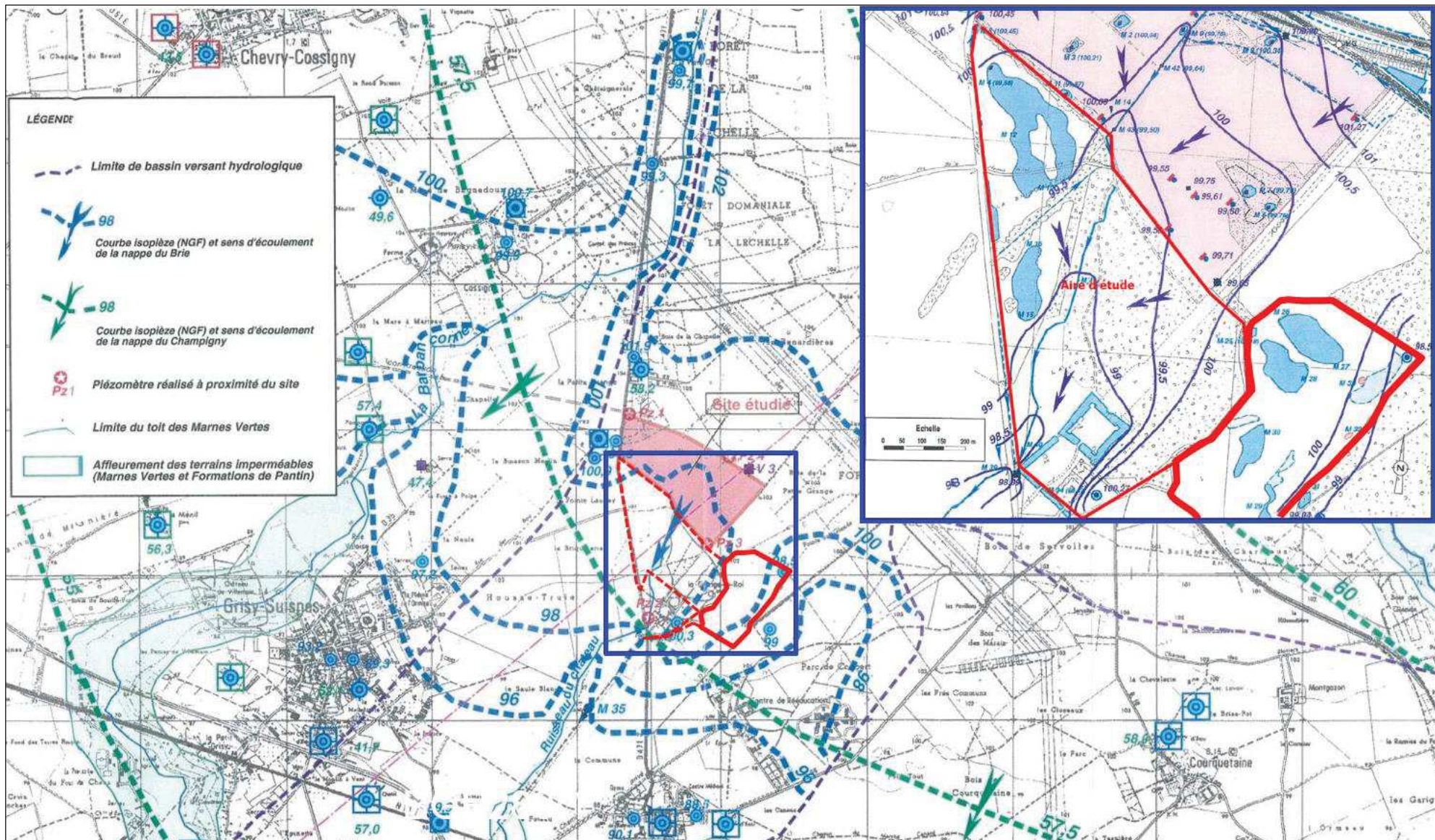
En effet, malgré les remaniements qui ont concerné ce ruisseau, en particulier le busage en partie amont, la zone d'écoulement initiale du ruisseau est encore matérialisée géologiquement.

La carte présentée dans la **Figure 21** présentant la piézométrie locale, appelle les commentaires suivants :

Les plans d'eau situés au sud-est de la carte ont en partie été remblayés par des apports de matériaux dans le cadre du projet de golf après 1994.

Le plan d'eau situé au niveau des points M15 et M16 a été remblayé, ainsi que le plan d'eau situé au bord de la RD471.

Figure 14 : Piézométrie générale et locale du Calcaire de Brie en 1994



Source : Etude Excavation 1994

Des apports de matériaux ont conduit à buser le ruisseau qui traverse le site, de la zone d'interruption jusqu'à la cote 99, où le ruisseau de la Fontaine redevient aérien,

Les différents apports de matériaux se sont fait sur sol brut sans décapage des formations superficielles : de ce fait, les bancs calcaires durs sont encore en place, donc les caractéristiques de la nappe restent inchangées pour l'essentiel.

La piézométrie du site est donc axée sur le ruisseau de la Fontaine (ou du Château) qui en constitue l'axe principal de drainage. Le niveau piézométrique identifié en 1994 se situe aux alentours de la cote 100 m NGF, c'est-à-dire en dessous des remblais non immergés (les cotes topographiques les plus basses actuellement relevées sur le site de Coubert sont de 101 m NGF au moins).

Le niveau d'eau mesuré au point M4 de la carte ci-dessous en décembre 2015, donc à une période comparable, est à la cote de 99,20 m NGF, pour 99,68 m NGF en 1994. Ce point de mesure confirme que la piézométrie de la nappe du calcaire de Brie au droit du plan d'eau du site a très peu évolué et que les conditions générales de piézométrie de la nappe sont similaires.

Il est à noter que, depuis cette époque, les travaux relatifs au projet d'aménagement de la partie sur Grisy-Suisnes ont débuté.

Un **rapport de valorisation de terres excavées issues des déblais du Grand Paris Express** sur le site de Coubert a été réalisé par ANTEA Group (février 2021).

La mission d'ANTEA Group a consisté en la caractérisation des milieux au droit du site récepteur, avec notamment la réalisation de travaux de reconnaissance sur les eaux souterraines (A210) via la mise en place de 3 piézomètres à 10 m de profondeur : PZ1, PZ2 et PZ3 (cf. **Figure 23**).

Les terrains équipés par les piézomètres correspondent à des formations argileuses à meulière. Cette argilosité se traduit par une rapide baisse des niveaux piézométrique lors des pompages de prélèvements à petit débit. Il est à noter que sur PZ3 les remblais atteignent 6 m de profondeur, sous nappe (5,04 m/sol). D'après les investigations réalisées sur le milieu eaux souterraines, il a été mis en évidence **des niveaux d'eaux souterraines compris entre 2,96 m (PZ2) et 5,04 m/sol (PZ3)**, en régime de moyenne eaux de la nappe.

► Relations avec la nappe du Champigny - Drainance

La nappe des calcaires de Brie, peu productive, apparaît, au droit du site et dans le bassin versant hydrogéologique concerné, comme déconnectée du réservoir sous-jacent constitué par les calcaires de Champigny sur le plan piézométrique, les 2 nappes étant séparées par un complexe épais d'argiles vertes et de marnes supra gypseuses (Marnes de Pantin et Marnes d'Argenteuil).

Ces deux nappes sont toutefois en relation hydraulique par le biais de la drainance. Cette circulation d'eau verticale (environ 26 m séparent les deux nappes, le mur de celle de Brie et le toit de celle de Champigny) existe malgré la faible perméabilité des terrains intermédiaires, argileux et/ou marneux.

Sur le bassin versant voisin du ru de la Barbançonne, AQUI' Brie a pu préciser cette drainance de 2 manières :

- D'après les mesures de débit sur la période 2010-2016, elle est évaluée de 1,1 à 1,5 l/s/km² (selon les hivers peu ou très pluvieux) ;
- D'après le modèle mathématique utilisé, et sur la période 2010-2014, elle est évaluée à 1,3 l/s/km².

Le site de Coubert ayant une superficie d'environ 20 ha, soit 0,2 km², le débit de la drainance pour tout le site est évalué entre 0,2 et 0,3 l/s, soit environ 1 m³/h, ce qui est très faible.

La partie du plateau de Brie délimitée au Sud par l'Yerres et au Nord par le Réveillon à l'Ouest et la Marsange à l'Est, que l'on peut considérer comme l'entité géologique et hydrogéologique dans laquelle s'inscrit le projet représente une superficie d'environ 155 km², soit 15 500 ha. **Le bassin versant hydrogéologique directement concerné par le projet, dont l'exutoire est le Ruisseau de la Fontaine à l'aval immédiat de la propriété (cf Figure 27 ci-après), couvre une superficie d'environ 220 ha, soit 2,2 km² et 1,4 % du plateau de Brie concerné (dont 212 pour les projets Grisy-Suisnes+Coubert et le bassin versant amont, la différence correspondant à la superficie directement associée au château). La superficie du projet Coubert lui-même, 21 ha environ, couvre 0,14% du plateau de Brie concerné.**

Il convient de noter que, en dehors du bassin versant hydrogéologique concerné par le ruisseau de la Fontaine, donc en dehors de l'influence des remblais actuels sur la qualité de l'eau de la nappe, en particulier sur le secteur de

Presles-en Brie et de Soignolles–en-Brie, des gouffres mettent en connexion directe ces deux nappes via les eaux superficielles : l'eau de la Marsange et de l'Yerres rejoignent directement la nappe du Champigny, après avoir recueilli les eaux de la nappe de Brie.

1.2.1.2 La nappe du Calcaire de Champigny (Code masse d'eau FRHG103)

La **seconde nappe** est contenue dans les calcaires de Champigny et constitue la nappe principale dans le secteur, à la fois en termes de volume d'eau disponible et d'usages.

Le calcaire de Champigny a une épaisseur d'environ 40 m dans le secteur et le toit de la strate se trouve à environ 30 m de profondeur. Il est séparé du calcaire de Brie par les argiles vertes et les marnes supragypseuses, formations peu perméables.

Globalement, **les données recueillies et analysées par AQUI'Brie sur le mode d'alimentation de la nappe du Champigny montrent que l'eau provient aux 2/3 d'eaux superficielles, soit directement par les pertes depuis la surface (le secteur de la Marsange près de Presles-en-Brie est connu comme une zone de pertes, les eaux du cours d'eau rejoignant directement la nappe), soit par les relations nappe rivière**, le 1/3 restant provenant de la drainance des aquifères sus jacents. Ces proportions sont observées par AQUI'Brie dans le secteur de Coubert.

La nappe du Champigny recueille donc, à l'échelle de la Brie, une petite partie des eaux de la nappe du Calcaire de Brie par drainance.

A cette échelle, et en l'absence de possibilité de lien direct avéré entre les remblais du site et la nappe du Champigny, les apports d'eaux polluées du site issues de la nappe de Brie vers la nappe du Champigny sont négligeables. C'est ce qui explique l'absence d'impact avéré et notable de la pollution du site sur la nappe du Champigny.

Cette nappe productive est utilisée pour l'alimentation en eau potable et industrielle. Elle n'est pas vulnérable localement compte-tenu de sa profondeur (au moins 30 m), de son épaisseur et de par la présence à son toit de plusieurs niveaux semi-imperméables. Son sens d'écoulement est dirigé vers le sud-ouest dans la région du site.

1.2.2 Usage et vulnérabilité des eaux souterraines

1.2.2.1 Captages pour l'alimentation en eau potable (AEP)

La commune de Coubert est alimentée en eau potable essentiellement par l'eau souterraine de la nappe de Champigny, par le point de captage « Coubert3 » situé sur son territoire, au lieu-dit La Boulaye. Le forage est protégé par les périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné (Arrêté préfectoral de protection de protection de la ressource le 5 août 2010). Ces périmètres n'interfèrent pas avec le site.

La liste des captages pour l'alimentation en eau potable recensés par le réseau Infoterre du BRGM dans un rayon de 3 km est résumée dans le tableau ci-dessous et reportée sur la **Figure 15**.

De nombreux puits peu profonds, exploitant la nappe du Calcaire de Brie, ont été abandonnés à cause de la dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et de son insuffisance de débit en période très sèche par rapport aux évolutions des besoins agricoles, en particulier.

La nappe du Champigny est donc devenue la ressource en eau souterraine essentielle de la région, à tel point que des conflits d'usage existent. De ce fait, afin de réglementer les prélèvements et les rejets et de réaliser une exploitation raisonnée de cette nappe, une **Zone de Répartition des Eaux (ZRE)** été instituée par Arrêté Préfectoral du 12 octobre 2009.

Par ailleurs, les captages N°1 et 2 du tableau ci-dessous, font l'objet de périmètres de protection instaurés par Arrêté Préfectoral. Le site de Coubert se trouvait en 1994 dans le périmètre de protection éloigné de ces captages, formé d'un cercle de 5 km de rayon centré sur le captage n°2. Les prescriptions associées à ce périmètre concernent avant tout la protection de la nappe du Calcaire de Champigny, aquifère exploité par ces captages.

Elles n'interdisent pas le projet, en particulier le remblaiement du plan d'eau : « l'installation de décharges et de réservoirs de produits toxiques ou polluants sera soumise à autorisation ». « La réalisation de tout forage ou excavation de plus de 20 m de profondeur devra recevoir l'agrément de l'administration préfectorale ».

Ces périmètres ont été modifiés en 2010 par Arrêté Préfectoral. **Le site de Coubert ne fait plus partie du périmètre de protection éloigné du captage n°2** du tableau ci-dessous (cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

Tableau 1 : Captages AEP recensés à proximité du site

N° du puits	Référence BSS	Commune	Nappe captée	Volume prélevé (m³)	Position hydraulique par rapport à la première nappe
1	02206X0003/F1	Grisy-Suisnes	Calcaires du Lutétien	140 000 m³ (en 1970)	2,3 km en aval hydraulique, à l'ouest
2	02207X0116/F2007	Coubert	Calcaire de Champigny	nc	1,2 km en latéral hydraulique, au sud
3	02206X0192/COCHET	Grisy-Suisnes	Calcaire de Champigny	nc	1,4 km en latéral hydraulique à l'ouest
4	02206X0047/F1	Grisy-Suisnes	Calcaire de Champigny	nc	2,3 km en aval hydraulique, à l'ouest

Source : Infoterre (BRGM)

Le site n'est concerné par aucun périmètre de protection d'un captage pour l'alimentation en eau potable.

1.2.2.2 Captages pour l'alimentation en eau industrielle (AEI)

La liste des captages pour l'alimentation en eau industrielle recensés par le réseau Infoterre du BRGM dans un rayon de 3 km autour du site de Coubert est résumée dans le tableau ci-dessous et reportée sur la **Figure 15**.

Tableau 2 : Captages AEI recensés à proximité du site

N° du puits	Référence BSS	Commune	Nappe captée	Volume prélevé (m³)	Position hydraulique par rapport à la première nappe et vulnérabilité
1	02206X0109/F	Coubert	Calcaire de Champigny	nc	1,9 km en aval hydraulique, au sud
2	02206X0083/F1	Coubert	Calcaire de Champigny	nc	1,8 km en aval hydraulique, au sud

Source : Infoterre (BRGM)

1.2.2.3 Captages pour l'alimentation en eau agricole (AEA)

La liste des captages pour l'alimentation en eau agricole recensés par le réseau Infoterre du BRGM dans un rayon de 3 km autour du site de Coubert est résumée dans le tableau ci-dessous et reportée sur la **Figure 15**.

Tableau 3 : Captages AEA recensés à proximité du site

N° du puits	Référence BSS	Commune	Nappe captée	Volume prélevé (m³)	Position hydraulique par rapport à la première nappe et vulnérabilité
1	02206X0116/F	Coubert	Calcaire de Champigny	nc	1,2 km en aval hydraulique, au sud-ouest
2	02207X0038/F	Coubert	Calcaire de Brie	nc	75 m en latéral hydraulique, à l'est du site
3	02206X0110/F	Grisy Suisnes	Calcaire de Brie	8000 m³ (en 1995)	2,9 km aval hydraulique, au sud-ouest du site
4	02202X0260/F2	Grisy Suisnes	Calcaire de Champigny	nc	1,8 km, en latéral hydraulique, à l'ouest du site

N° du puits	Référence BSS	Commune	Nappe captée	Volume prélevé (m³)	Position hydraulique par rapport à la première nappe et vulnérabilité
5	02202X0026/F1	Grisy Suisnes	Calcaire de Champigny	nc	1,5 km, en latéral hydraulique, à l'ouest du site
6	02206X0084/111111	Grisy Suisnes	Calcaire de Champigny	nc	2,8 km, en aval hydraulique, au sud-ouest du site
7	02202X0016/F1	Grisy Suisnes	Calcaire de Champigny	nc	525 m, en latéral hydraulique, au nord du site
8	02206X0040/F1	Grisy Suisnes	Calcaire de Champigny	nc	2,9 km, en aval hydraulique, au sud-ouest du site

Source : Infoterre (BRGM)

Une aire d'alimentation d'un captage de l'eau de la nappe de Champigny pour l'alimentation en eau agricole se localise à proximité immédiate (au sud-est) du site d'étude (cf. Figure 15).

1.2.2.4 Vulnérabilité et état chimique des eaux souterraines

La masse d'eau Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais (FRHG103) dont fait partie la nappe du Champigny présente un **état chimique médiocre** et la totalité des bassins versants de la masse d'eau souterraine est en **bon état quantitatif**. Les causes de cette dégradation sont essentiellement d'origine agricole diffuse.

La masse d'eau Albien-néocomien captif (n° FRHG218), située à environ 800 m de profondeur, présente un **état chimique bon et un bon état quantitatif**.

Comme l'indiquent les données SDAGE Seine Normandie, l'ensemble des masses d'eau ne présente pas de problème en termes de quantité.

Tableau 4 : État chimique des masses d'eau établi en 2015 (Période de surveillance 2007-2014)

Masse d'eau	État chimique	Paramètres
FRHG103	Médiocre	Atrazine déséthyl déisopropyl et somme des pesticides (tendance à la hausse)
FRHG218	Bon	-

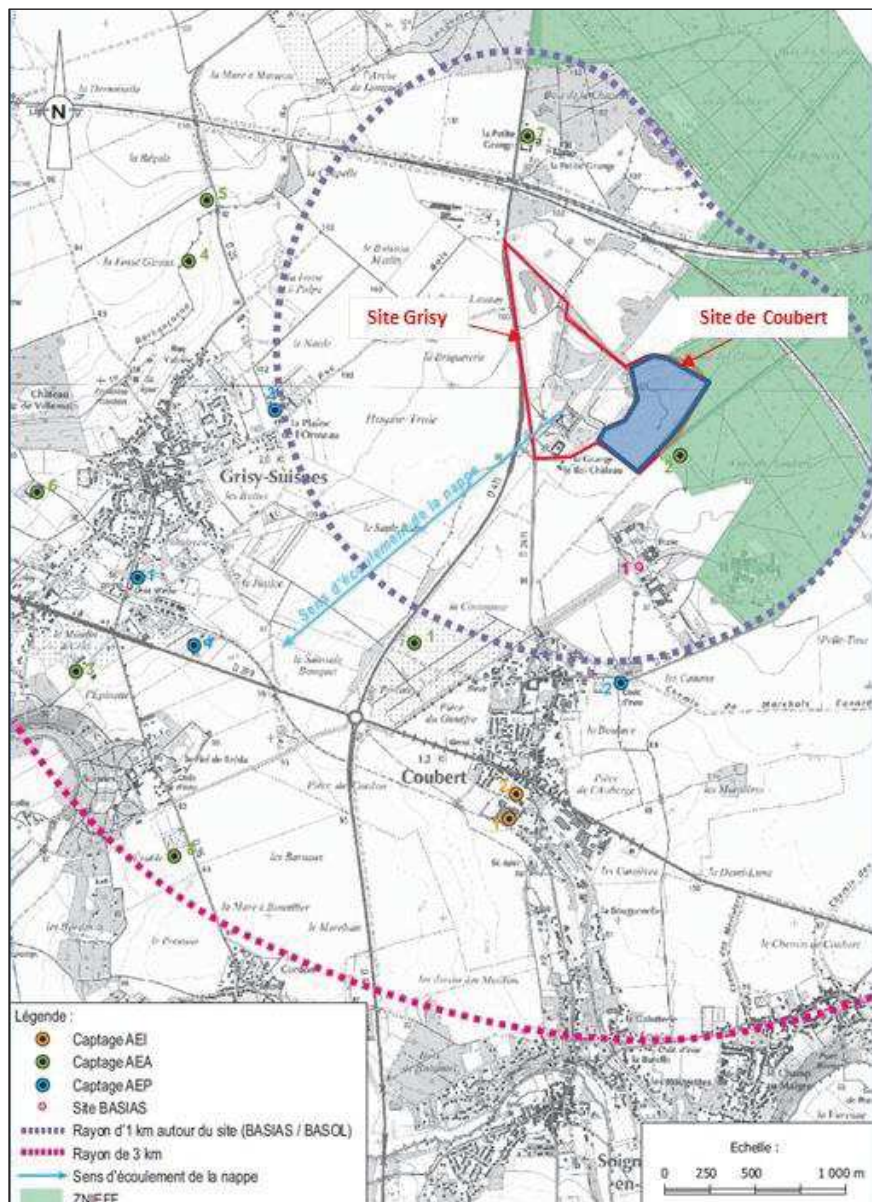
La qualité des eaux de la nappe du Champigny est suivie par AQUI'Brie qui publie annuellement un bilan de qualité. Le dernier disponible, publié en 2019, sur le site internet de l'association concerne l'année hydrologique 2017-2018.

Le territoire concerné étant essentiellement agricole, les suivis sont principalement orientés sur les polluants en lien avec cette activité : nutriments (nitrates, phosphates), pesticides (plus de 600 recherchés, près de 200 quantifiés). Néanmoins, certains composés Organo-Halogénés Volatils sont recherchés de façon hétérogène sur le territoire.

La partie Ouest de la nappe du Champigny (où se trouve Coubert) est la plus impactée par le trichoréthylène, cette zone étant aussi la plus impactée par les activités industrielles.

Concernant les métaux, seul le Sélénium fait l'objet d'un suivi général : la partie Ouest de la nappe est la zone où la concentration de ce métal (d'origine naturelle) est la plus faible.

Figure 15 : Utilisation des ressources en eaux souterraines



Source : Etude de pollution, BURGEAP, 2011

D'après le bilan global complet de la qualité de la nappe réalisé par AQU'IBrie (période 2007-2012, publié en 2015), le secteur de Coubert, entre Yerres aval et Marsange, est significativement impacté par le Carbone Organique Total (COT), les métaux lourds (Zn, Cd, Cu, Ni, Pb et CN), les HAP et les dioxines. Les Pesticides apparaissent comme peu présents.

Ce rapport fait une revue de qualité par paramètre (seuls les paramètres pour lesquels des données existent pour calculer un impact sont pris en compte dans la liste suivante) :

- **Sulfates (SO4)** : Le rapport souligne l'importance de la source agricole des sulfates, parfois apportés en amendements. Des concentrations de 50 à mg/l ne sont pas rares dans les cours d'eau, en particulier dans l'Yerres. Certains rejets industriels sont également contributeurs. La nappe du Brie présente des concentrations de 7 à 410 mg/l sur la période et la nappe du Champigny de 3 à 120 mg/l. Le secteur de Soignolles en Brie n'est pas identifié comme fortement impacté par les sulfates dans la nappe du Champigny : de 20 à 40 mg/l y ont été identifiés.
- **Carbone organique total (COT)** : Les eaux de nappe sont peu chargées en COT. Les nappes du Brie et du Champigny présentent des teneurs de 1 à 4 mg/l de carbone sur la période.
- **Baryum (Ba)** : Ce métal n'est pas recherché dans la nappe du Brie sur la période. Des données anciennes font état de concentrations comprises entre 25 et 90 µg/l. Dans la nappe du Champigny, il est quantifié entre 30 et 40 µg/l entre 2009 et 2012 sur le secteur de Soignolles en Brie.
- **Fluor (F)** : Ce paramètre est quantifié entre 0,1 et 0,3 mg/l sur la période 2009-2012 dans la nappe du Champigny pour le secteur de Soignolles en Brie.
- **Zinc (Zn)** : La Marsange apparaît comme significativement impactée par le Zinc sur la période prise en compte. Les 3 seules mesures de ce paramètre dans la nappe du Champigny sur la période donnent un résultat similaire à 10 µg/l.
- **Antimoine (Sb)** : Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 0,15 à 0,20 µg/l pour le secteur de Coubert.
- **Arsenic (As)** : Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 5 à 10 µg/l pour le secteur de Coubert.
- **Cadmium (Cd)** : Il n'y a pas de mesures proches de Coubert. Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 10 à 30 µg/l pour le secteur de Yèbles, à l'Est de Coubert.
- **Chrome (Cr)** : Il n'y a pas de mesures proches de Coubert. Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 30 à 80 µg/l pour le secteur de Yèbles, à l'Est de Coubert.
- **Cuivre (Cu)** : Il n'y a pas de mesures proches de Coubert. Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 2 à 5 µg/l hors vallée de l'Yerres, à l'Est de Coubert.
- **Mercure (Hg)** : Il n'y a pas de mesures proches de Coubert. Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 0,2 à 0,7 µg/l pour le secteur de Soignolles en Brie à Yèbles, à l'Est de Coubert.
- **Nickel (Ni)** : Il n'y a pas de mesures proches de Coubert. Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 10 à 20 µg/l pour le secteur de Yèbles, à l'Est de Coubert.
- **Plomb (Pb)** : Il n'y a pas de mesures proches de Coubert. Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 30 à 40 µg/l pour le secteur de Yèbles, à l'Est de Coubert.
- **Sélénium (Se)** : Il n'y a pas de mesures proches de Coubert. Le rapport indique que les mesures prises en compte se trouvent dans une fourchette de 5 à 10 µg/l pour le secteur de Yèbles, à l'Est de Coubert.

1.2.3 Etudes réalisées en 2011 et 2013

BURGEAP a été missionné en 2011 par la SAFER Ile-de-France pour la réalisation d'une **étude historique et documentaire** suivie d'un **premier diagnostic de qualité chimique des sols et des eaux superficielles**. Ainsi des analyses des sols et des eaux superficielles ont été réalisées.

En 2013, un **diagnostic complémentaire** a été effectué par BURGEAP afin de compléter le maillage et de lever le doute sur une suspicion de pollution aux dioxines du site.

Les analyses réalisées sur les sols et les eaux superficielles ont mis en évidence des eaux présentant des métaux (plomb et zinc) en concentrations inférieures aux concentrations maximales admissibles pour l'eau potable sur l'échantillon prélevé en amont (ru 1) et de zinc uniquement sur les autres échantillons analysés (étang, aval et douves). Les concentrations pour tous les autres composés analysés (HCT, HAP, BTEX, COHV7, PCB, dioxines et furanes) sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Figure 16 : Localisation des prélèvements réalisés lors des études de 2011 et 2013

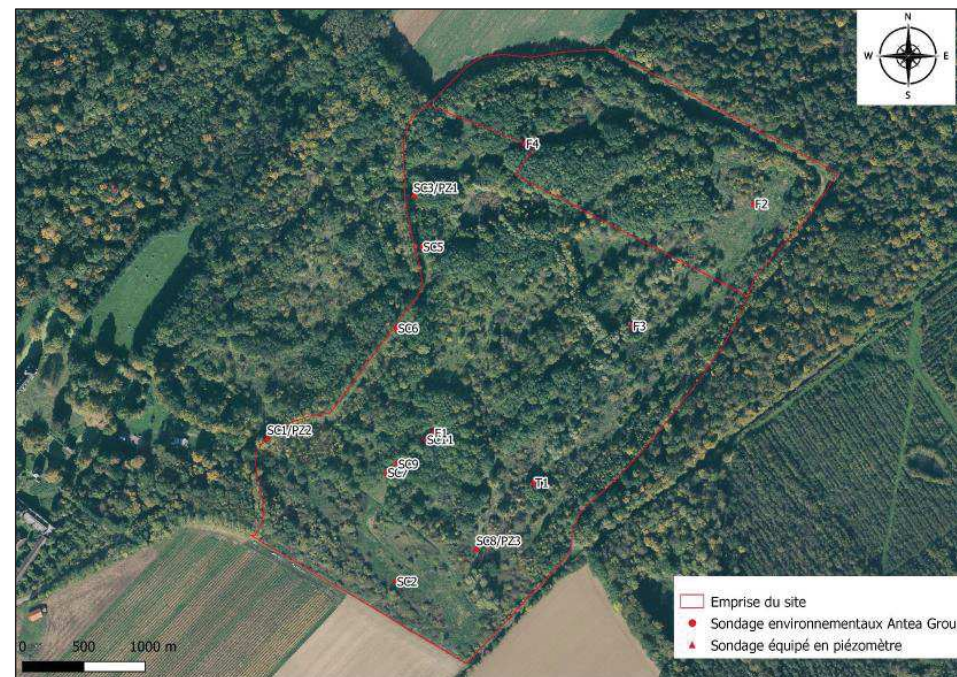


Source : BURGEAP

1.2.4 Etude du bruit de fond géochimique

Un rapport de valorisation de terres excavées issues des déblais du Grand Paris Express sur le site de Coubert a été réalisé par Antea Group (février 2021).

Figure 17 : Sondages menés par Antea Group sur le site d'étude



Source : Rapport de valorisation des terres excavées, Antea Group, février 2021

La mission d'Antea Group comprenait la réalisation de travaux de reconnaissance sur les eaux souterraines (A210) : 3 piézomètres (10 m de profondeur) ont été mis en place.

A titre indicatif, les teneurs en sulfates détectées dans les eaux souterraines à des valeurs comprises entre 900 et 1 400 mg/L sont supérieures à la valeur guide du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (eaux souterraines et eaux de surface). Cette seule valeur guide disponible, pénalisante au regard du contexte hydrogéologique local et de l'usage de la nappe phréatique non exploitée à des fins d'alimentation en eau potable, est de 250 mg/l.

On soulignera que la teneur la plus élevée mesurée sur PZ3 (1 500 mg/L) correspond à une zone où les remblais peuvent être dans la nappe. Cette teneur correspond à une zone où des formations naturelles contenant du gypse sont immergées.

La qualité des eaux ne montre pas d'impact en métaux lourds, on relèvera juste que la teneur en nickel de 30 µg/l sur PZ3 est légèrement supérieure à la valeur guide de 20 µg/l.

Synthèse et enjeux concernant le milieu physique

Sol et sous-sol

La géologie du site est caractérisée par les formations suivantes : Limons des plateaux sur 1 m de profondeur environ, Calcaire de brie (de faciès : argiles jaune à meulrières) sur 5 m environ, Marnes vertes jusqu'à 9 m de profondeur environ, Marnes blanches de Pantin sur environ 3 m d'épaisseur, Marnes bleues d'Argenteuil sur environ 15 m, Calcaire de Champigny au-delà.

Il est à noter que le site est fortement remanié par des mouvements de remblais et de déblais.

Eaux souterraines

La première nappe d'eau souterraine rencontrée au droit du site est celle du calcaire de Brie à une profondeur d'environ 2 à 6 m reposant sur des marnes vertes. Cette nappe est vulnérable face à une pollution superficielle provenant du site du fait de sa faible profondeur et de l'absence de couche imperméable sus-jacente (limon des plateaux). Elle s'écoulerait en direction du sud sud-ouest. Le ru qui sort de la propriété de la Grange-le-Roy est principal exutoire de la nappe du calcaire de Brie. La qualité des eaux de cette nappe est impactée par les remblais existant, en particulier pour les concentrations en sulfates et fraction soluble qui apparaissent de niveau de terrains contenant du gypse naturellement.

La seconde nappe est contenue dans les calcaires de Champigny et constitue la nappe principale dans le secteur. Cette nappe productive est utilisée pour l'alimentation en eau potable et industrielle. Elle n'est pas vulnérable compte-tenu de sa profondeur, de son épaisseur et de par la présence à son toit de plusieurs niveaux semi-imperméables. Son sens d'écoulement est dirigé vers le sud-ouest dans le secteur. Elle est alimentée en eau selon deux modes principaux : depuis les eaux superficielles aux 2/3 (pertes par gouffres, relations nappes rivières), par la drainance depuis les nappes supérieures pour 1/3.

La nappe du Calcaire de Champigny, ressource en eau souterraine essentielle de la région, est concernée par une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) instituée par Arrêté Préfectoral 2009-1028 du 31 juillet 2009.

La masse d'eau Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais (FRHG103) dont fait partie la nappe de Campigny présente un état chimique médiocre (à cause de pollutions d'origine agricole) et un bon état quantitatif.

La masse d'eau Albien-néocomien captif (n° FRHG218), située à environ 800 m de profondeur, présente un bon état chimique et un bon état quantitatif.

Le site de Coubert n'est pas concerné par un périmètre de protection d'un captage pour l'alimentation en eau potable. Une aire d'alimentation d'un captage de l'eau de la nappe du Champigny pour l'alimentation en eau agricole se localise à proximité immédiate (au sud-est) du site d'étude.

1.3.2 Etudes de pollution réalisées au droit du site

1.3 Pollution des sols et des eaux souterraines

Sources : Géorisques, Etudes de pollution réalisées en 2011 et 2013 par BURGEAP, Rapport de valorisation des terres excavées réalisé par ANTEA Group (février 2021).

1.3.1 Sites BASIAS et BASOL

Plusieurs sites BASIAS sont localisés à proximité du site étudié. Ils sont localisés à la **Figure 18**.

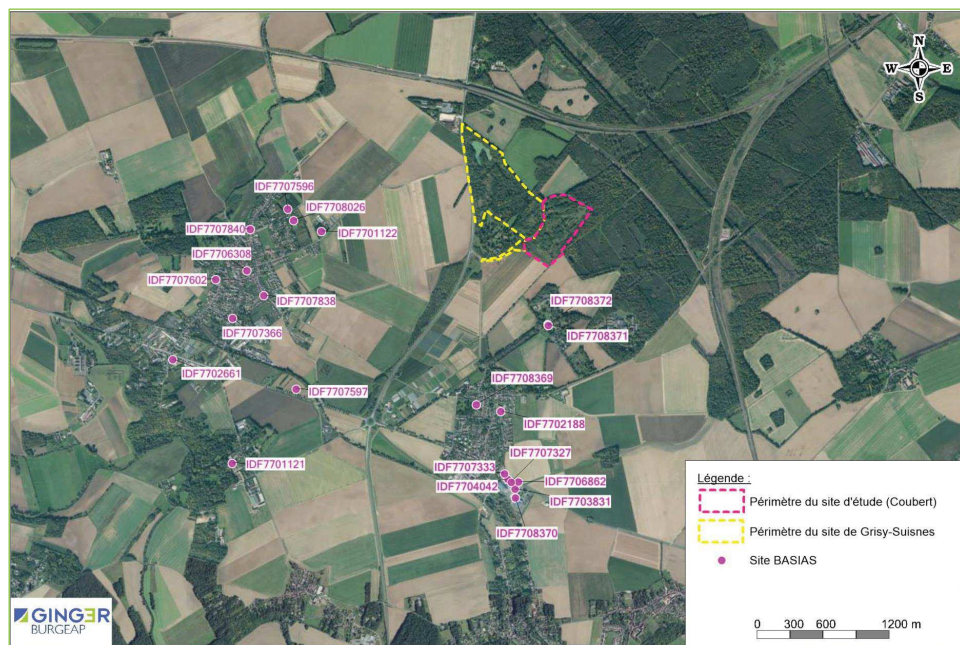
Les établissements les plus proches du site de Coubert sont :

- IDF7708372, « Etablissement de cure », à 600 m au sud,
- IDF7708371, « Caisse d'assurance maladie », à 600 m au sud.

Tous les sites BASIAS sont situés en aval ou en latéral hydraulique par rapport au site en termes d'écoulement de la nappe du Calcaire de Brie.

Aucun site BASOL n'est enregistré sur Coubert ou Grisy-Suisnes.

Figure 18 : Localisation des sites BASIAS



Source : BURGEAP, Georisques

► Etudes réalisées en 2011 et 2013

BURGEAP a été missionné en 2011 par la SAFER Ile-de-France pour la réalisation d'une **étude historique et documentaire** suivie d'un **premier diagnostic de qualité chimique des sols et des eaux superficielles**. Ainsi des analyses des sols et des eaux superficielles ont été réalisées.

En 2013, un **diagnostic complémentaire** a été effectué par BURGEAP afin de compléter le maillage et de lever le doute sur une suspicion de pollution aux dioxines du site.

Les analyses réalisées sur les sols et les eaux superficielles ont mis en évidence :

- La présence d'une couche de remblais pouvant aller jusqu'à 7,5 mètres d'épaisseur pour certains points. Ces remblais présentent des teneurs en **métaux** (chrome, cuivre, plomb et zinc) supérieures au bruit de fond. Des teneurs en **HAP3**, des traces de **PCB4** sur certains sondages et des teneurs en **dioxines et furanes** légèrement supérieures au bruit de fond anthropique dans les sols ruraux ont été mesurées ponctuellement en surface et en profondeur. Localement, un impact en **HCT5** associé à des **BTEX6** au droit du sondage T2 avec des teneurs supérieures au seuil de déblais inertes.
- Des eaux présentant des métaux (plomb et zinc) en concentrations inférieures aux concentrations maximales admissibles pour l'eau potable sur l'échantillon prélevé en amont (ru 1) et de zinc uniquement sur les autres échantillons analysés (étang, aval et douves). Les concentrations pour tous les autres composés analysés (HCT, HAP, BTEX, COHV7, PCB, dioxines et furanes) sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Figure 19 : Localisation des prélèvements réalisés lors des études de 2011 et 2013



Source : BURGEAP

Il apparaît, à la suite du diagnostic initial et des investigations complémentaires que :

- Concernant les risques sanitaires :

La présence de métaux et d'hydrocarbures totaux dans les remblais peut générer des risques pour les futurs usagers du site par les voies d'ingestion de sol, d'inhalation de poussières et de contact cutané. Dans ce cadre, suite aux analyses de risques sanitaires, BURGEAP a recommandé la couverture des futurs espaces extérieurs à vocation d'espaces verts par une couche de terre saine d'au moins 30 cm, et d'une couche de 50 cm de terres saines pérennes pour les zones de culture.

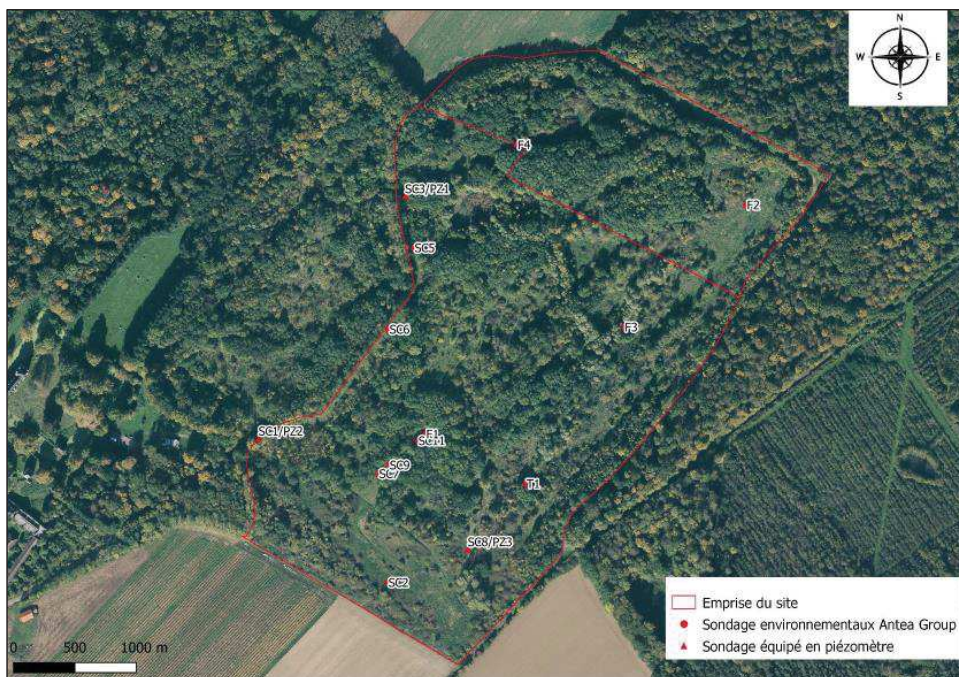
- En cas d'excavation des terres :

Certaines terres ne seraient pas admissibles en ISDI compte-tenu des résultats d'analyses sur brut (hydrocarbures) et devraient donc être orientées vers une ISDND. Il s'agit des terres au droit des sondages S6b et T2 (1-2 m). De plus, nous rappelons que les remblais présentant des indices organoleptiques (couleur grisâtre à noirâtre) ne pourront également pas être acceptés en ISDI et devront être orientés vers une ISDND.

► Etude du bruit de fond géochimique

Un rapport de valorisation de terres excavées issues des déblais du Grand Paris Express sur le site de Coubert a été réalisé par Antea Group (février 2021).

Figure 20 : Investigations réalisées par Antea Group sur le site d'étude



Source : Rapport de valorisation des terres excavées, Antea Group, février 2021

Le site du projet ayant vocation à accueillir des terres issues, en partie, des travaux de la ligne 15 est du Grand Paris Express, la mission d'Antea Group a consisté en la caractérisation des milieux au droit du site récepteur, via :

- La réalisation de travaux de reconnaissance sur les sols (A200) : 12 sondages carottés et 4 fouilles à la pelle mécanique (max 3 m de profondeur) ;
- La réalisation de travaux de reconnaissance sur les eaux souterraines (A210) : 3 piézomètres (10 m de profondeur) ;
- L'interprétation des résultats (A270) ;
- L'examen de la valorisation des terres excavées sur le site d'étude, en application avec le guide BRGM de référence datant d'avril 2020.

S'agissant des sols du site d'étude, les conclusions des investigations complémentaires ont mis en évidence que les remblais présents sur le site d'étude se composent de terrains sablo-graveleux à sablo-argileux présentant des éléments anthropiques de type gravas de démolition. L'épaisseur de cette couverture de remblais est en moyenne de 5 m et peut atteindre localement 9 mètres.

Les résultats analytiques ont mis en lumière la présence de dépassements des critères d'acceptation en ISDI, exclusivement dans les remblais du site. Au regard des 28 échantillons prélevés dans les remblais, 26 présentent une non-conformité vis-à-vis de l'arrêté du 12/12/14 (soit 92 % des échantillons de remblais analysés), liée aux sulfates et à la fraction soluble et plus ponctuellement aux métaux lourds.

Les terrains naturels sous-jacents aux remblais à dominante argileuse ne présentent pas de dépassement des critères d'acceptation en ISDI. Ce résultat indique une faible mobilisation des substances détectées dans les remblais, état plutôt cohérent avec leur argilosité intrinsèque.

S'agissant des eaux souterraines du site d'étude, la nappe des calcaires de Brie n'est pas exploitée dans le secteur de Coubert, notamment à des fins d'alimentation en eau potable. Peu productive, elle semble déconnectée du réservoir sous-jacent constitué par les calcaires de Champigny, les deux nappes étant séparées par un complexe épais d'argiles vertes et de marnes sup gypseuses.

A titre indicatif, les teneurs en sulfates détectées dans les eaux souterraines à des valeurs comprises entre 900 et 1 400 mg/L sont supérieures à la valeur guide du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (eaux souterraines et eaux de surface). Cette seule valeur guide disponible, pénalisante au regard du contexte hydrogéologique local et de l'usage de la nappe phréatique non exploitée à des fins d'alimentation en eau potable, est de 250 mg/l. On soulignera que la teneur la plus élevée mesurée sur PZ3 (1 500 mg/L) correspond à une zone où les remblais peuvent être dans la nappe.

La qualité des eaux ne montre pas d'impact en métaux lourds, on relèvera juste que la teneur en nickel de 30 µg/l sur Pz3 est légèrement supérieure à la valeur guide de 20 µg/l.

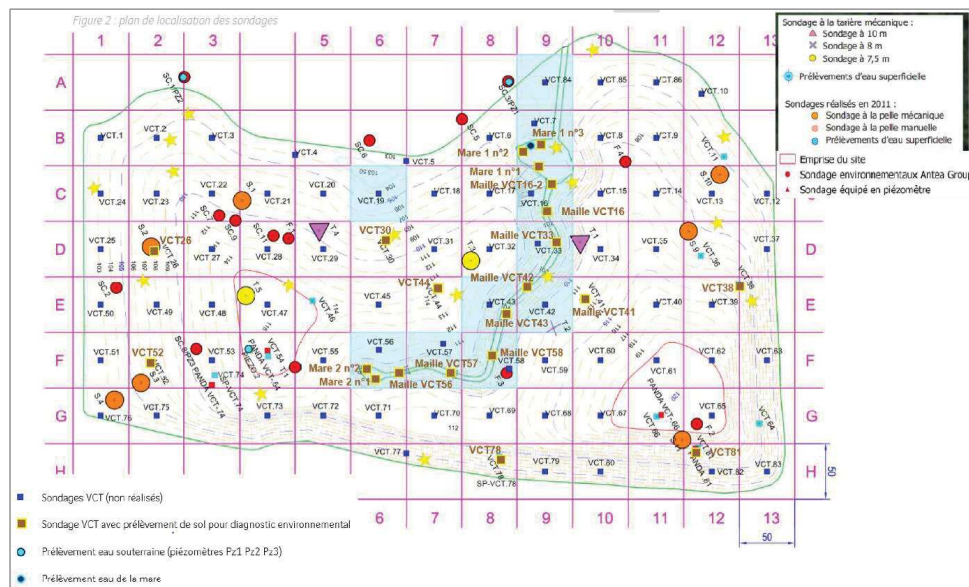
► Investigations de pollution complémentaires (février 2021)

Des investigations environnementales complémentaires ont été réalisées par VCT :

- Dans le cadre des reconnaissances de sol du futur support de modelage à la pelle mécanique menées les 04 et 05/11/2020 (diagnostic environnemental et reconnaissance géotechnique),
- Lors de prélèvements de sols réalisés le 13/01/2021 dans la noue et la mare, et les différents prélèvements d'eaux souterraines réalisés au niveau des piézomètres (SC3/Pz1, SC1/Pz2, SC8/Pz3) et des prélèvements d'eau superficielles réalisés dans l'eau de la mare et dans l'eau du rû situé entre la RD471 et la RD96.

Les sondages sont localisés sur la figure en page suivante, qui montre également la position des sondages faits dans le cadre des études géotechniques.

Figure 21 : Sondages menés par VCT sur le site d'étude



Source : Rapport de diagnostic environnemental, VCT, 02/02/2021

► Résultats concernant les sols

Les résultats de cette campagne complémentaire montrent que **les sols de la noue et de la mare sont pollués aux sulfates et présentent des valeurs élevées de fraction soluble pour les sulfates**. Plus ponctuellement, on observe une pollution aux HAP, et un sondage avec une teneur élevée aux fluorures.

Plus particulièrement :

Concernant les sols supports du modelage (hors noue et mare) :

- Métaux, Chlorures, Fluorures, Carbone Organique Total (COT), Hydrocarbures totaux (HCT), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Polychlorobiphényles (PCB) : aucun dépassement du seuil de l'arrêté n'a été observé ;
- **Une valeur de fraction soluble élevée a été observée pour 12 des 15 prélèvements effectués** (sur 8 sondages avec diagnostic environnemental) : deux valeurs de l'ordre de 9 500 mg/kg M.S. et les dix autres valeurs supérieures ou égales à 15 000 mg/kg M.S. ;
- **Une teneur en sulfates élevée sur 13 des 15 prélèvements effectués** (sur 8 sondages avec diagnostic environnemental) avec la répartition suivante :
 - 1 teneur entre 1000 et 5000 (VCT38 2,9-5,1m) ;
 - 6 teneurs entre 5000 et 10000 (VCT 26, VCT41 3,10-4,60m, VCT 38 0,5-2,9m, VCT44) ;
 - 6 teneurs supérieures ou égales à 12000 (VCT52 0,6-2,5m, VCT30, VCT41 0,3-2,6m, VCT81).

Concernant les sols au droit de la noue et de la mare :

- Métaux, Chlorures, Carbone Organique Total (COT), HCT : aucun dépassement du seuil de l'arrêté n'a été observé.

- **Des valeurs de fraction soluble élevées pour 5 des 13 prélèvements réalisés**, dont 2 dans la mare. Les valeurs de dépassement vont de 4 700 à 24 000 mg/kg M.S. ;
- **Une teneur en sulfates élevée pour 6 des 13 prélèvements**, dont les 3 prélèvements réalisés au niveau de la mare. Les valeurs de dépassement vont de 1 500 à 14 000mg/kg M.S. ;
- Une teneur en fluorure élevée pour un des prélèvements ;
- Une teneur en HAP élevée pour un des prélèvements.

Vu l'hétérogénéité des matériaux et des débris présents, il n'est pas possible de dégager une tendance globale. Des dépassements de seuils sur d'autres paramètres peuvent très bien exister sur des zones non encore sondées et prélevées pour le diagnostic environnemental.

► Résultats concernant les eaux souterraines

Pour les eaux souterraines, des remarques similaires à celles faites dans le rapport d'ANTEA peuvent être soulevées : **des teneurs en sulfates élevées, une concentration en nickel élevée pour Pz3, des traces de HAP**.

Plus particulièrement, la campagne a permis de formuler les observations suivantes :

Les teneurs en sulfates qui sont remarquables, entre 410 à 1100 mg/l ;

La concentration de nickel dans Pz3 à 52µg/l (30µg/l mesuré dans le rapport d'ANTEA) ;

Les HAP quantifiés à l'état de traces ;

Le paramètre de bactériologie Daphnia magna CE50/24h n'a montré aucune immobilisation.

► Résultats concernant les eaux superficielles

On observe aucune valeur remarquable spécifique sauf pour les teneurs en fer, baryum et zinc qui sont supérieures aux limites de quantification mais inférieures aux valeurs de de l'annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2011.

Les HCT, BTEX, COHV et PCB n'ont pas été détectés dans l'échantillon analysés (teneur inférieure aux limites de quantifications). Le paramètre de bactériologie Daphnia magna CE50/24h n'a montré aucune immobilisation.

Il est à noter qu'une des valeurs remarquables concerne la teneur en sulfates, qui est relativement élevée pour tous les types de prélèvements d'eau – sauf celle du rû qui est inférieure aux autres.

Une autre valeur remarquable est celle de la teneur en zinc du prélèvement réalisé dans la mare, qui est environ 7 fois plus élevée que la teneur retrouvée dans l'eau du rû, bien que les deux types d'eau puissent être alimentées par les eaux météoriques.

En conclusion, concernant les eaux superficielles, les eaux de la mare présentent une teneur élevée en sulfates. Les eaux du rû ne présentent pas de valeur remarquable spécifique.

Synthèse des enjeux concernant les risques et pollutions

Pollution des sols et des eaux souterraines

Les études de pollution menées en 2011 et 2013 ont permis de déterminer que les remblais portent localement des impacts en HCT et BTEX et de façon plus diffuse la présence de métaux lourds à des teneurs pouvant être supérieures au bruit de fond géochimique local. Les investigations menées dans les compartiments des eaux de surface autour du site ne mettent pas en évidence d'impact notable, elles tendent à confirmer un bruit de fond en métaux lourds indépendamment des remblais déposés sur le site (présence de métaux lourds en amont du site).

Un rapport de valorisation de terres excavées issues des déblais du Grand Paris Express sur le site de Coubert a été réalisé par Antea Group (février 2021).

Cette étude montre que les remblais présents sur le site (5 m en moyenne, pouvant atteindre 9 m) accueillent des éléments anthropiques (gravas de démolition) et présentent des dépassements des critères d'acceptation en ISDI (liés aux sulfates et à la fraction soluble et plus ponctuellement aux métaux lourds). Les terrains naturels sous-jacents aux remblais à dominante argileuse ne présentent pas de dépassement des critères d'acceptation en ISDI.

Concernant les eaux souterraines, la nappe des calcaires de Brie semble déconnectée du réservoir sous-jacent des calcaires de Champigny (par un complexe épais d'argiles vertes et de marnes sup gypseuses). Les teneurs en sulfates détectées dans les eaux souterraines sont supérieures à la valeur guide du 11/01/2007 (250 mg/l) relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. La qualité des eaux ne montre pas d'impact notable en métaux lourds.

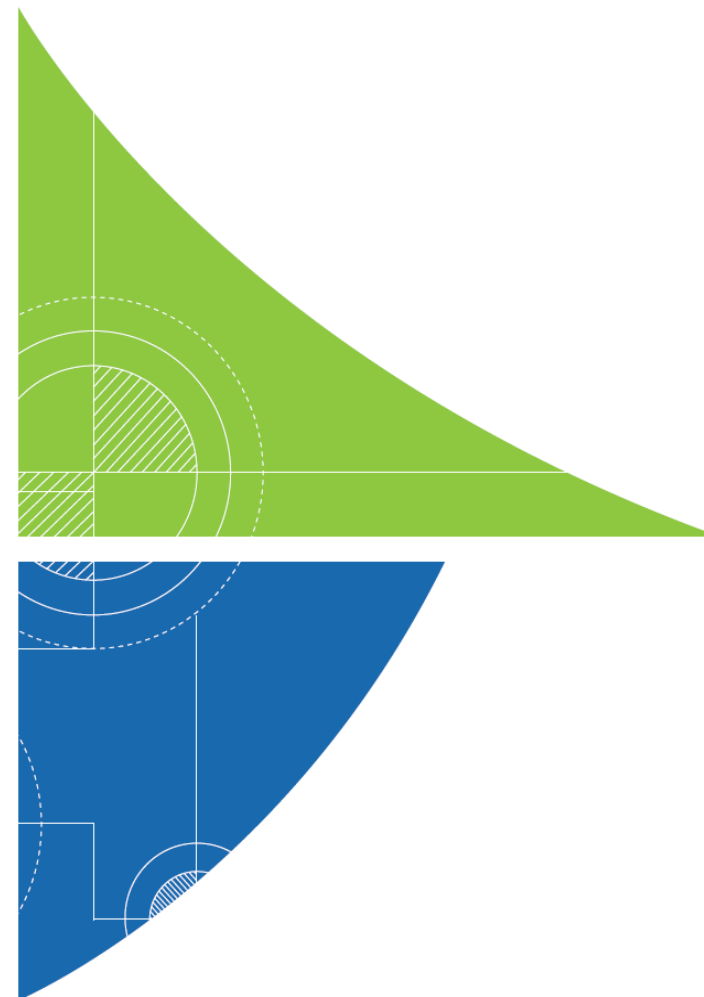
Des investigations complémentaires ont été réalisées par VCT entre novembre 2020 et janvier 2021.

Les résultats montrent que les sols de la noue et de la mare sont pollués aux sulfates et présentent des valeurs élevées de fraction soluble pour les sulfates. Plus ponctuellement, on observe une pollution aux HAP, et un sondage avec une teneur élevée aux fluorures.

Pour les eaux souterraines, des remarques similaires à celles faites dans le rapport d'ANTEA peuvent être soulevées : des teneurs en sulfates élevées, une concentration en nickel élevée pour Pz3, des traces de HAP.

Concernant les eaux superficielles, les eaux de la mare présentent une teneur élevée en sulfates. Les eaux du rû ne présentent pas de valeur remarquable spécifique.

ETUDE D'IMPACT – IMPACTS ET MESURES



1.3.3 Sol et sous-sol - Structure

La réalisation du projet conduit à modifier la nature du sous-sol par apport de remblais et la nature des sols en place par transformation d'un sol naturel peu évolué en un sol à vocation agricole.

Le projet aura un **impact fort** sur la géologie et la pédologie du site, puisqu'il prévoit d'y accueillir des terres issues des excavations du Grand Paris et d'autres chantiers franciliens, ce qui augmentera l'épaisseur de la couche de remblais au droit du site et modifiera la nature du sol en place.

1.3.3.1 Incidences temporaires

Il n'y a pas d'incidence temporaire.

En effet, les modifications de sol et de sous-sol sont définitives une fois la phase chantier terminée. En cours de phase chantier, les incidences évoluent avec les phases de remblaiement, pour certaines à la hausse, mais dès les premiers apports, ces incidences existent.

1.3.3.2 Incidences permanentes

La réalisation du projet suppose la disparition définitive du sol en place, résultant de l'évolution naturelle depuis la fin des remblais au début des années 2000. En effet, la suppression de la végétation, en particulier le dessouchage, conduira à la disparition des sols actuels, principalement à cause de leur faiblesse.

Il convient de rappeler ici que les sols en place sont issus d'un développement naturel de la végétation sur un sol minéral brut composé de remblais et de gravats, sans apports particuliers de matière organique ou de préparation spécifique de sol.

Les apports de remblais en phase chantier modifient également de façon permanente la structure du sous-sol en renforçant la composante remblais anthropique située sur la composante terrains naturels.

Cependant, la couche argileuse de base, prévue pour une épaisseur d'au moins 1 m, constitue une séparation entre les remblais actuels en contact avec le sol naturel et présents dans la nappe, et les nouveaux remblais apportés. Il sera donc possible, par sondage de distinguer ces deux phases de remblais.

La variabilité porte sur l'ampleur de la modification, plus l'exploitation de la phase chantier se rapprochant du terme, plus la modification se rapproche de sa forme définitive.

Le phasage retenu, et notamment le réaménagement à l'avancement permettant de créer la forme de base du sol pour chaque zone terminée, réduit la durée de couverture sans sol pour chaque zone du site.

La création de la forme de base du sol, celle qui existera avant les travaux de plantation, est réalisée par un mélange de matériaux inertes choisis (en granulométrie, en teneur en argile et en teneur en matière organique) et de composante organique elle-même choisie (type compost) en fonction de la végétation à planter.

La végétation est ensuite implantée : les zones prévues en boisement seront plantées directement en boisement, les zones prévues pour l'agriculture passeront par un stade prairie de plusieurs années.

La phase exploitation commence par une exploitation de prairie permanente via du pâturage extensif, accompagné d'une production apicole.

Les autres productions végétales seront mises en œuvre quand les mécanismes biologiques du sol seront suffisamment développés.

Le mode de culture retenu, à la base selon les principes de l'agriculture raisonnée, à plus long terme en biologique si c'est possible, mais toujours en extensif, permet une bonne compatibilité entre productions et type de sol.

Le sol en place est peu développé, ce qui réduit considérablement les effets de sa disparition. L'historique du site a montré qu'en 1996 le site avait une apparence similaire à celle qu'il aura en phase chantier du fait de la phase de remblayage en cours à l'époque. Le sol en place a donc environ 20 ans, ce qui est très court en pédologie.

Il sera remplacé par un sol agricole, positionné en surface du nouveau modelé, donc 3 à 10 m plus haut, et qui aura été « préparé ». Contrairement à la phase précédente de remblais, le projet prévoit la reconstitution d'un sol en vue de l'utilisation agricole du site.

Ce nouveau sol est constitué à partir d'un mélange de la couche superficielle de remblai et de compost dont les caractéristiques ont été choisies en fonction du projet agricole. Un cahier des charges de Microhumus et du Lams 21 précisent le protocole.

Le projet permet donc d'améliorer les sols en place.

Les incidences sur le sol sont faibles mais positives.

La partie superficielle du sous-sol, actuellement composée de remblais anthropiques, est modifiée par augmentation importante de l'épaisseur de remblai au-dessus des terrains naturels. Les apports de remblais sont séparés des anciens par une couche argileuse d'au moins 1 m d'épaisseur.

L'incidence du projet sur le sous-sol est positive dans la mesure où il permet de confiner la pollution existante.

1.3.3.3 Mesures ERC

L'amélioration des sols, liée au projet agricole, est le principal objet de ces mesures.

L'amélioration n'a pas qu'un but agricole. Il s'agit aussi d'accélérer le démarrage et l'essor des processus biologiques de développement de sol des zones devant rester naturelles. Il s'agit en particulier d'accélérer le démarrage de la vie dans le sol et donc le développement de la biodiversité.

Mesure	REDUCTION	Reconstitution d'un sol agricole	Code : R2.1a
Description		Sous la direction d'experts en pédologie (LAMS, MICROHUMUS), définition des caractéristiques futures des sols à mettre en place Mise en place d'une couche superficielle de remblais conformes aux exigences définies. Apport de compost conforme aux normes et aux exigences définies. Mélange mécanique	
Effet résiduel		Très faible	
Coût		1300€ par analyse d'un profil de sol. Intégré aux coûts des travaux.	
Suivi		Analyses de sol en cours de chantier (après le mélange mécanique) et en phase exploitation Analyses de remblai pour la couche superficielle Analyses du compost avant mélange	

1.3.3.4 Effets cumulés avec le projet de Grisy-Suisnes

Les effets sur ces thématiques ne sont pas cumulables car il n'y a pas d'interaction en dehors de l'emprise.

Il n'y a donc pas d'effets cumulés.

1.3.4 Sol et sous-sol - Qualité

1.3.4.1 Phase chantier (remblaiement)

La partie principale de la requalification du site consiste à apporter de nouveaux remblais pour rétablir une topographie compatible avec le projet agricole en prenant des dispositions particulières.

► Confinement des pollutions existantes

Les études de pollution réalisées au droit du site font état de pollutions diffuses réparties sur l'ensemble de l'emprise du projet, en termes de HCT, BTEX et métaux lourds.

L'étude réalisée en 2020 par ANTEA Group montre que les remblais présents sur le site (5 m en moyenne, pouvant atteindre 9 m) accueillent des éléments anthropiques (gravats de démolition) et présentent des dépassements des critères d'acceptation en ISDI (liés aux sulfates et à la fraction soluble et plus ponctuellement aux métaux lourds).

Concernant les impacts sur les eaux souterraines, les teneurs en sulfates détectées dans les eaux souterraines sont supérieures à la valeur guide du 11/01/2007 (250 mg/l) relative aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. La qualité des eaux ne montre pas d'impact notable en métaux lourds.

Le confinement des pollutions existantes est prévu sous la forme d'une couche argileuse de matériaux inertes de 1 m d'épaisseur dont la perméabilité est au plus de 1.10^{-9} m/s, soit naturellement, soit après travail sur place, et ayant le rôle de barrière passive. Cette couche est mise en place sous les casiers. Sur les autres secteurs, hors casiers, le confinement est assuré par les déblais inertes, la perméabilité sera donc plus forte.

La mise en œuvre de cette couche, répondant à la définition de barrière passive de la réglementation (article 8 de l'arrêté ministériel du 15/02/2016), fera l'objet d'un suivi particulier à base de mesures de perméabilité, permettant de garantir les performances de la couche ainsi mise en place. Une réception particulière de cette couche marquera la fin de cette étape.

Cette disposition a deux impacts positifs majeurs :

1. Elle rend impossible tout contact avec la pollution depuis la surface du sol, et empêche donc tout risque sanitaire et de contamination par ingestion de sol pollué.
2. Elle réduit presque totalement l'infiltration des eaux pluviales vers les remblais pollués, et ainsi diminue significativement le flux de polluants transportés par les eaux pluviales vers la nappe du Calcaire de Brie sous-jacente.

En revanche, elle ne supprime pas l'effet polluant des remblais immergés, qui ont servi à combler les trous issus de l'exploitation du Calcaire de Brie.

► Gestion des remblais apportés

Ce chapitre complète et renforce le chapitre de l'impact du projet sur les eaux souterraines.

Les remblais apportés sur le site sont de 2 natures :

- Des marins de tunneliers issus des travaux du Grand Paris Express ou d'autres travaux d'infrastructures, ou des terres humides sulfatées : le site de Coubert est prévu comme exutoire pour des marins principalement issus des tunneliers de la ligne 15 Est du GPE. Le volume envisagé est de 300 000 m³ environ.
- Des déblais de chantiers inertes. Ces déblais occuperont le reste du volume de l'ouvrage en terre.

Caractéristiques des marins de tunneliers

Ces matériaux résultent de l'action extractrice des tunneliers qui creusent et mettent en place le tube bétonné du tunnel à l'avancement.

Ce sont donc des **terres naturelles broyées** par le tunnelier auxquelles ont été ajoutées, soit de l'eau, soit une boue facilitant le travail de broyage de la roue de coupe de la machine.

Les terres issues de tunneliers à pression de boue ne sont pas considérées comme naturelles car modifiées par l'apport de boue. Elles ne seront donc pas acceptées sur le site du fait de la procédure retenue.

Ces matériaux, les terres issues de tunneliers à pression de terre (donc fonctionnant avec seulement de l'eau), ont **une forte teneur en eau** à la sortie du tunnelier, qui doit être réduite avant le transport pour respecter la réglementation.

Sur le plan chimique, la qualité de ces matériaux est directement liée à la géologie naturelle traversée par le tunnel.

Qualité des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées acceptés sur le site

La base réglementaire est l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 définissant la qualité des matériaux compatibles avec le niveau ISDI.

La réglementation prévoit deux types de dérogation aux valeurs définies dans l'arrêté précité :

1. Si les conditions géologiques et hydrogéologiques permettent d'accueillir ces matériaux sans impact sur la ressource en eaux souterraines et sur la santé humaine (eau potable), alors les valeurs figurant l'arrêté peuvent être multipliées par 3. On parle alors de niveau de qualité K3+ ou ISDI+.
2. Pour des terres naturelles, et dans les mêmes conditions que pour le K3+, des valeurs supérieures peuvent être définies. On parle alors de niveau TN+.

Sur la base de données d'analyses de qualité des marins de tunneliers produites par la Société du Grand Paris, la qualité prévisionnelle des marins est compatible avec un niveau TN+ défini dans le tableau ci-après.

Ce tableau présente les niveaux de qualité de terre retenu dans le cadre du projet pour les deux catégories.

Ces niveaux permettent de garantir l'absence d'impact notable sur les eaux souterraines (voir le chapitre concerné ci-après) et la compatibilité sanitaire avec l'usage agricole futur (voir l'EQRS détaillée en **ANNEXE 15**).

Politique d'acceptation et traçabilité

Les obligations réglementaires sur la traçabilité des déblais de chantiers ont été fortement renforcées récemment (2020 et 2021).

Le projet s'inscrivant pour partie dans la gestion des déblais du Grand Paris Express, l'organisation du chantier devra répondre aux exigences formulées et mises en œuvre par la Société du Grand Paris en termes de traçabilité et d'organisation du suivi (logiciel).

VINCI CONSTRUCTION TERRASSEMENT mettra donc en place une gestion de l'acceptation et de la traçabilité des déblais conforme à la réglementation en vigueur et aux exigences de la SGP (**ANNEXES 13-1 et 13-2**).

Cette politique repose sur les étapes principales suivantes :

- Demande aux producteurs de déblais d'identifier les chantiers sources,
- Demande de fourniture des études relatives à la pollution des sols, en particulier le Plan de Gestion, et l'EQRS du chantier source,
- Validation du chantier source,

- Fourniture d'un bon de transport pour chaque camion apportant des déblais, du chantier vers le site, avec les mentions obligatoires,
- De façon aléatoire, prélèvement et analyse des déblais apportés, isolement temporaire des chargements analysés,
 - Si les analyses ne sont pas conformes, refus du chargement, et reprise par le transporteur,
 - Si les analyses sont conformes, acceptation du chargement,
- Orientation du chargement vers un lieu précis du site, repéré par maillage pour assurer la traçabilité.

Tableau 5 : Synthèse des différents seuils pour l'atteinte du maintien de la qualité du site récepteur

	Seuils ISDI Valeurs limites à respecter selon arrêté du 12/12/2014 (mg/kg MS)	Seuils K3+	Seuils TN+	Unités	Seuil retenu Coubert Niveau 2 : Terres inertes	Seuil retenu Coubert Niveau 1 : Marins de tunnelier TN+	Préconisation Etude ANTEA 2020
Résultats sur brut							
HCT Totaux	500	500		mg/kg MS	500	500	
Somme BTEX	6	6		mg/kg MS	6	6	
HAP totaux (16)	50	50		mg/kg MS	50	50	
PCB (7)	1	1		mg/kg MS	1	1	
Carbone organique total (COT)	30 000	60 000	60 000	mg/kg MS	30 000	50 000	
Sulfates sur brut	1000	3000	18000	mg/kg MS	1000	17 000	
Antimoine (Sb)				mg/kg MS		non	
Arsenic (As)				mg/kg MS		8	
Baryum (Ba)				mg/kg MS		110	
Cadmium (Cd)				mg/kg MS		0.7	
Chrome (Cr) total				mg/kg MS		25.5	
Cuivre (Cu)				mg/kg MS		26	
Mercuré (Hg)				mg/kg MS		0.2	
Molybdène (Mo)				mg/kg MS		18	
Nickel (Ni)				mg/kg MS		17.5	
Plomb (Pb)				mg/kg MS		51	
Sélénium (Se)				mg/kg MS		non	
Zinc (Zn)				mg/kg MS		100	
Résultats sur élués							
Chlorures (Cl)	800	2400	2400	mg/kg	800	800	120
Fluorures (F)	10	30	72	mg/kg	10	10	0
Sulfates (SO4)	1000	3000	18000	mg/kg	1000	17 000	11 000
Phénol (indice) sans distillation	1	3	3	mg/kg	1	1	non
Carbone organique total (COT)	500	500	500	mg/kg	500	500	31
Fraction soluble	4000	12000	32000	mg/kg	4000	32 000	21 500
Antimoine (Sb)	0.06	0.18	0.6	mg/kg	0.06	0.2	0.065
Arsenic (As)	0.5	1.5	1.5	mg/kg	0.5	1.5	0.05
Baryum (Ba)	20	60	60	mg/kg	20	20	0.275
Cadmium (Cd)	0.04	0.12	5	mg/kg	0.04	0.04	non
Chrome (Cr) total	0.5	1.5	4	mg/kg	0.5	0.5	0.195
Cuivre (Cu)	2	6	6	mg/kg	2	2	0.23
Mercuré (Hg)	0.01	0.03	0.03	mg/kg	0.01	0.03	0.065
Molybdène (Mo)	0.5	1.5	8	mg/kg	0.5	1.5	4.5
Nickel (Ni)	0.4	1.2	1.2	mg/kg	0.4	0.4	non
Plomb (Pb)	0.5	1.5	1.5	mg/kg	0.5	0.5	non
Sélénium (Se)	0.1	0.3	0.5	mg/kg	0.1	0.065	0.065
Zinc (Zn)	4	12	12	mg/kg	4	4	non

► **Prise en compte du risque pyritifère**

Spécificités liées à ce risque

Suite à un incident relié à la présence de pyrite dans des déblais issus du chantier Eole sur le site de Sandrancourt géré par Lafarge, l'administration a demandé à la SGP de mettre en œuvre des procédures dédiées afin d'encadrer et de minimiser ce risque.

Le protocole proposé par la Société du Grand Paris a été validé pour une application sur la ligne 15 Sud. Celui-ci générant des surcoûts importants (analyses additionnelles, traitement différencié, acceptation sur seuls sites autorisés), il a été circonscrit aux seules lithologies (roches, terres) identifiées comme à risque. Il propose une caractérisation complémentaire et, suivant les résultats de celle-ci, peut entraîner un traitement et/ou une évacuation vers des exutoires spécifiques, autorisés par l'administration.

Depuis, l'administration a demandé à étudier ce risque sur l'ensemble des excavations du Grand Paris Express.

C'est dans ce cadre que la SGP a élaboré un protocole cadre de gestion des matériaux à risque pyritifères détaillé ci-après en mesure d'évitement.

Seuils d'acceptation des matériaux compte tenu du risque pyritifère

La grille d'acceptation des matériaux à risque pyritifères sur le site de COUBERT est présentée ci-dessous :

Cas N°1 : Si les valeurs en sulfure sont <0,1% et un ratio NP/AP>4 :

- Les matériaux seront acceptés en l'état selon les conditions habituelles d'admission décrits dans l'arrêté du 12/12/2014.

Cas N°2 : Si les valeurs en sulfure sont >0,1%,

- L'exploitant devra s'assurer en plus du potentiel de neutralisation du matériau, selon la norme NF EN 15875, et du calcul du ratio du potentiel de neutralisation sur le potentiel d'acidification (NP/AP).

o Si ce ratio est supérieur ou égal à 4, alors le matériau n'est pas potentiellement acidogène, et il ne sera pas nécessaire de le traiter, mais il conviendra également de vérifier par des essais cinétiques le comportement à long-terme de ces matériaux, et plus précisément le relargage en sulfates et en ETM.

Si les essais cinétiques attestent de non-relargage en sulfates et en ETM à long terme, alors les matériaux seront admis sur le site de COUBERT.

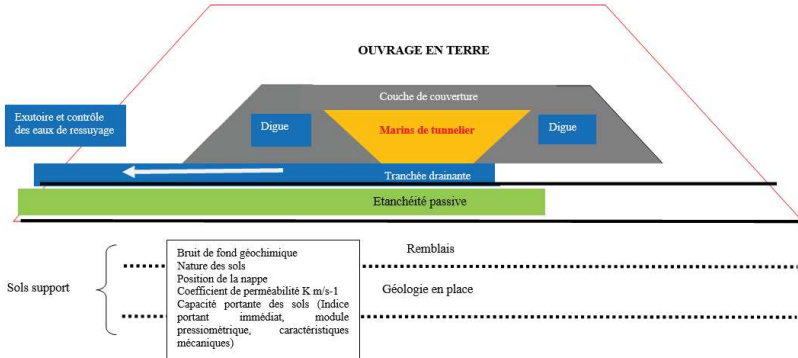
o Si ce ratio est inférieur ou égal à 4, alors le matériau ne sera pas admis sur le site de COUBERT.

Dans les deux cas d'admission, ces matériaux devront répondre aux différents seuils établis pour le maintien de la qualité du site récepteur, conformément aux termes de l'arrêté préfectoral.

De plus, la nature géologique des matériaux excédentaires devra faire l'objet d'une surveillance accrue de l'exploitant. Il devra, dans le cadre de sa procédure d'admission des déchets, décrire une procédure particulière de réception et de contrôle des matériaux présentant des risques pyritifères (contrôle géologique, cadence de prélèvements de contrôle, nature des essais, gestion des risques en cas de non-conformité).

Le protocole cadre de gestion de la GPE (en attente de validation par la DRIEAT) est joint au dossier en annexe n° 21 et les conditions d'admission des matériaux pyritifères en annexe n°22.

1.3.4.2 Mesures ERC

Mesure	ÉVITEMENT	Confinement des marins de tunneliers ou terres humides sulfatées au sein d'un ouvrage en terre	Code : E3.1c
Description		<p>Les techniques de confinement des marins de tunneliers ou terres humides sulfatées du Grand Paris Express sont décrites dans le chapitre de Présentation du projet.</p> <p>Pour rappel, VCT a rédigé une Note Technique définissant les modalités d'exploitation des marins de tunnelier issus du Grand Paris Express, et des autres excédents de chantiers franciliens, tenant compte des paramètres environnementaux réglementaires et géotechniques. Dans le cadre du projet d'aménagement de Coubert, un cahier des charges précisant les caractéristiques des sols et matériaux nécessaires à sa réalisation sera défini.</p> <p>Le volume réservé pour les marins de tunneliers du Grand Paris Express (300 000 m³) est par ailleurs conditionné à l'obtention d'un profil en travers suffisamment haut pour y insérer un « casier » et une couverture suffisante sur le toit des marins (cf. coupe de principe ci-dessous).</p> <p>Figure 22 : Coupe de principe de confinement des marins au sein d'un ouvrage en terre</p> 	
		<p>Les notes de calculs de dimensionnement des casiers définitives sont réalisées sur la bases des notes actuelles, puis celles de l'ouvrage en terre incorporant les casiers.</p> <p>Les casiers de confinement sont étanches (soit par couche argileuse rapportée, et/ou par mise en place d'un complexe étanche) et dotés d'une couche drainante ou de tranchées drainantes.</p> <p>Il est procédé à la caractérisation des sols constituant la couche étanche (couche argileuse), les digues, la couche de couverture, afin d'assurer les garanties en termes de circulation d'eau et de confinement de la pollution existante.</p> <p>Un diagnostic environnemental des marins de tunneliers sera réalisé suite à l'obtention de l'autorisation afin de vérifier les caractéristiques réelles : les tunneliers des tronçons visés auront commencé à creuser.</p> <p>Les critères de l'arrêté du 12/12/2014 serviront de base à ce diagnostic dont le principe a été utilisé dans l'étude d'ANTEA GROUP précitée (l'état hydrique naturel, après incorporation des eaux, analyse sur site des eaux libres lors du ressuyage des marins, analyse sur site après ressuyage et évacuation des eaux libres).</p>	
Effet résiduel		Nul	
Coût		0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)	

Suivi	<p>Suivi de la qualité des eaux de ressuyage des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées, collectées dans la zone de décantation. Pendant la mise en œuvre :</p> <p>Une surveillance sera menée au quotidien, puis hebdomadaire, puis bimensuelle (en fonction des débits d'eau et quantités constatés) : l'objectif est de définir le lieu de rejet de ces eaux :</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Soit ces eaux sont de qualité comparable ou meilleure à celles du Ruisseau de la Fontaine, alors elles peuvent y être rejetées, 4. Soit elles sont de moins bonne qualité, alors elles sont évacuées vers une filière adaptée. <p>A termes, les prélèvements pour analyse d'eau seront réalisés une fois par mois minimum, sauf si aucune présence d'eau n'est constatée dans la zone de décantation ;</p> <p>Toute la traçabilité du suivi de la consolidation et des eaux libres d'essorage sera conservée dans un registre consultable à tout moment au bureau de chantier.</p> <p>Suivi de la perméabilité de la couche argileuse de confinement (barrière passive)</p> <p>La mise en œuvre de cette couche argileuse nécessite un suivi particulier et une réception spécifique. Pour garantir la perméabilité sur la totalité de l'épaisseur, des tests de perméabilité au perméamètre double anneau seront effectués selon un programme défini par VCT et validé par le service instructeur. Ces tests interviendront en cours de constitution et en fin de mise en œuvre, avant toute opération de remblaiement complémentaire. Le protocole sera basé sur le suivi de la mise en place d'une barrière passive suivant les recommandations de la norme NF FDP11-302 relative à la réalisation des ouvrages d'étanchéité en sol compacté.</p>
-------	---

Mesure	ÉVITEMENT	Respect de conditions d'acceptation des terres sur site	Code : E3.1c
Description		<p>Plusieurs critères qualitatifs et réglementaires seront vérifiés avant de valider l'acceptation des terres sur le site de Coubert : les marins de tunneliers ou terres humides sulfatées doivent afficher une teneur en eau inférieure à leur limite de liquidité, respects des paramètres géotechniques et environnementaux, ...</p> <p>Des études complémentaires des marins du tunnelier, seront réalisées, notamment dans le cadre de la consolidation de ces matériaux au sein du confinement proposé (équilibre hydrique, essorage des eaux libres, compressibilité etc...).</p>	
Effet résiduel		Nul	
Coût		0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)	
Suivi		Suivi de la qualité des terres apportées sur site sur dossier produit par le gestionnaire du chantier d'abord, sur la base de prélèvements aléatoires ensuite.	

Mesure	ÉVITEMENT	Respect de conditions d'acceptation des matériaux à risques pyritifères sur site	Code : E3.1c
Description		<p>VCT appliquera un protocole d'acceptation des terres à risque pyritifères sur le site de Coubert.</p> <p>La grille d'acceptation des matériaux à risque pyritifères est présentée ci-dessous :</p> <p>Cas N°1 : Si les valeurs en sulfure sont <0,1% et un ratio NP/AP>4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les matériaux seront acceptés en l'état selon les conditions habituelles d'admission décrits dans l'arrêté du 12/12/2014. <p>Cas N°2 : Si les valeurs en sulfure sont >0,1%,</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'exploitant devra s'assurer en plus du potentiel de neutralisation du matériau, selon la norme NF EN 15875, et du calcul du ratio du potentiel de neutralisation sur le potentiel d'acidification (NP/AP). <ul style="list-style-type: none"> o Si ce ratio est supérieur ou égal à 4, alors le matériau n'est pas potentiellement acidogène, et il ne sera pas nécessaire de le traiter, mais il conviendra également de vérifier par des essais cinétiques le comportement à long-terme de ces matériaux, et plus précisément le relargage en sulfates et en ETM. 	

	<p>Si les essais cinétiques attestent de non-relargage en sulfates et en ETM à long terme, alors les matériaux seront admis sur le site de COUBERT.</p> <p>o Si ce ratio est inférieur ou égal à 4, alors le matériau ne sera pas admis sur le site de COUBERT. Dans les deux cas d'admission, ces matériaux devront répondre aux différents seuils établis pour le maintien de la qualité du site récepteur, conformément aux termes de l'arrêté préfectoral.</p> <p>De plus, la nature géologique des matériaux excédentaires devra faire l'objet d'une surveillance accrue de l'exploitant. Il devra, dans le cadre de sa procédure d'admission des déchets, décrire une procédure particulière de réception et de contrôle des matériaux présentant des risques pyritifères (contrôle géologique, cadence de prélèvements de contrôle, nature des essais, gestion des risques en cas de non-conformité).</p> <p>Le protocole cadre de gestion de la GPE (en attente de validation par la DRIEAT) est joint au dossier en annexe n° 21 et les conditions d'admission des matériaux pyritifères en annexe n°22.</p>
Effet résiduel	Nul
Coût	0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)
Suivi	Suivi de la qualité des terres apportées sur site en application du protocole de gestion du Grand Paris Express intégré au suivi général des conditions d'acceptation des terres .

→ Mesures relatives à la gestion des marins de tunnelier du GPE

Afin d'apprécier la valorisation des terres excavées dans le cadre de la création du Grand Paris Express, une approche spécifique au site a été réalisée selon 3 conditions méthodologiques (source : « Rapport de Valorisation de terres excavées issues des déblais du Grand Paris Express », ANTEA, février 2021 - **ANNEXE n°4**) :

5. Condition 1 : vérification de l'absence d'impact sur les sols ;
6. Condition 2 : vérification de l'absence d'impact sur les eaux ;
7. Condition 3 : vérification de la compatibilité sanitaire en fonction des usages.

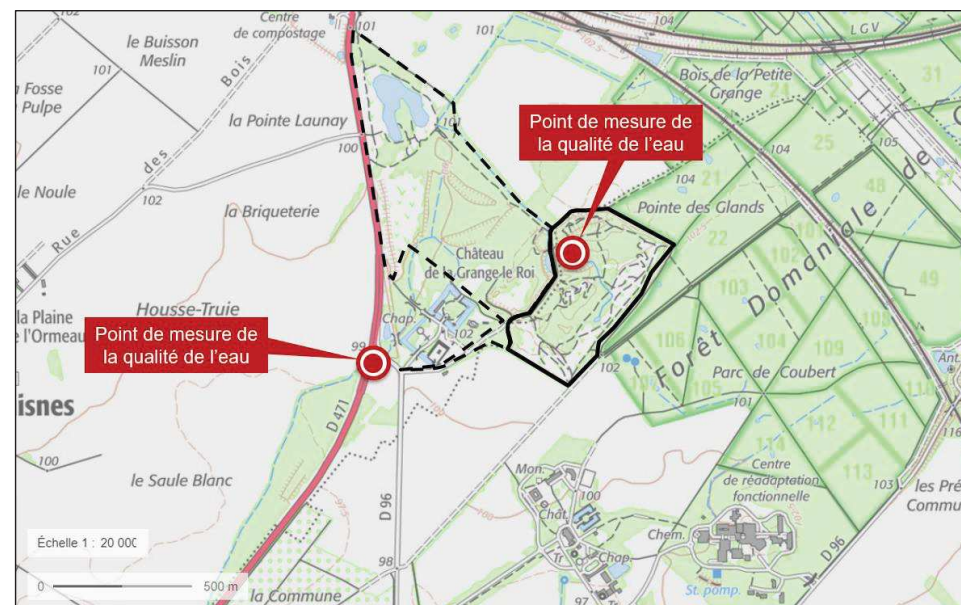
Mesure	ÉVITEMENT	Vérification de l'absence d'impacts sur les sols	Code : E3.1c
Description		<p>La comparaison des teneurs entre le site récepteur et les terres des sites producteurs (condition 1) montre que la qualité des remblais historique et les déblais du Grand Paris Express sont proches sur sols bruts. On relève des divergences sur éluas principalement pour le baryum et dans une moindre mesure en sulfates, fraction soluble, fluorures.</p> <p>Sur la base du panel d'échantillons disponibles, il apparaît qu'environ 40% des terres respectent le bruit de fond géochimique du site receveur par la médiane.</p> <p>Les procédures de traçabilité spécifiques mises en place par la Société du Grand Paris (SGP) pour la gestion des déblais et la mise en place de mesures de tri à la source (Pack ISDI par lot de 500 m³ pour les tunneliers et de 200 m³ sur les déblais des gares et ouvrages annexes) permettent de diriger chaque lot de déblais indépendamment et d'en définir l'exutoire adéquat. Dans ces conditions, les terres d'apport sur le site Coubert seront maîtrisées et répondront aux seuils fixés.</p>	
Effet résiduel		Nul	
Coût		0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)	
Suivi		Suivi de la qualité des terres du GPE apportées sur le site de Coubert	

Mesure	ÉVITEMENT	Vérification de l'absence d'impacts sur les eaux	Code : E3.1c
Description		<p>L'évaluation de l'impact sur les masses d'eaux souterraines (condition 2) réalisée à partir de l'outil HYDROTEX indique que les terres du site producteur peuvent générer potentiellement une charge de solutés au droit de la parcelle. Cette charge s'abat significativement, dès 600 m en aval du site récepteur, et répond aux valeurs guides eaux brutes de consommation humaine les plus sécuritaires.</p> <p>Il est à noter que ces valeurs sont conservatrices au regard de la sensibilité des eaux souterraines, qui sont inexploitées dans le secteur d'étude. Par ailleurs, cette modélisation ne tient pas compte du projet futur qui consiste à confiner les marins du tunnelier ou terres humides sulfatées au sein d'un ouvrage en terre, limitant ainsi les transferts de composés des sols vers les eaux souterraines.</p> <p>En l'absence de confinement et pour maîtriser la charge de solutés au droit du site et atteindre les valeurs guides à 350 m en aval du site, on recommandera pour les traceurs principaux de fixer dans les terres d'apport les teneurs seuils suivantes :</p> <p>Sulfates : 1 100 mg/L, associé à une fraction soluble de 2 150 mg/L correspondant à la médiane des concentrations sur éluas du site receveur Sélénium : 0,065 mg/L sur éluas Molybdène : 0,45 mg/L sur éluas Mercure : 0,0065 mg/L sur éluas</p>	
Effet résiduel		Nul	
Coût		0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)	
Suivi		Suivi de la qualité des terres du GPE apportées sur le site de Coubert	

Mesure	ÉVITEMENT	Vérification de la compatibilité sanitaire en fonction des usages	Code : E3.1c
Description	La revalorisation de ces déblais s'inscrit dans un projet de création d'une exploitation agricole porté par la SAFER. La qualité des terres d'apport, d'origine naturelle (condition 3), est compatible avec les seuils de référence pour un tel usage. Le projet de revalorisation des déblais du Grand Paris Express sur un site localisé sur la commune de Coubert (77) présente les atouts suivants : <ul style="list-style-type: none"> 8. Le contexte hydrogéologique local ne présente pas une sensibilité forte, 9. Les déblais seront déposés sur des remblais existants, d'épaisseur significative (5 m en moyenne) reposant sur un complexe argilo-marneux peu perméable et peu productif, l'ensemble limitant les transferts de solutés et garantissant que ces terres ne seront jamais en contact avec les eaux souterraines ; 10. La qualité des terres est proche de celle des remblais existants avec l'avantage qu'ils ne refermeront aucun déchet de démolition ; 11. Le tri et le contrôle des terres à la source permettront une parfaite traçabilité et la maîtrise qualitative vis-à-vis des objectifs fixés ; 12. le projet s'inscrit dans une démarche environnementale positive et plus large en renaturant des terrains déjà dégradés. 		
Effet résiduel	Nul		
Coût	0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)		
Suivi	Suivi de la qualité des terres du GPE apportées sur le site de Coubert		

À terme, les eaux de ruissellement pourront circuler dans les terres apportées au droit du site, sauf dans les digues et casiers contenant les marins de tunneliers ou terres humides sulfatées, avant de rejoindre la nappe du calcaire de Brie en périphérie du site, c'est-à-dire dans une zone non impactée par les remblais actuels.

Figure 23 : Localisation des points de mesure de la qualité de l'eau en phase travaux



Source : fond de plan IGN Géoportail

► Effet cumulé avec le projet de Grisy-Suisnes

Aucune incidence négative cumulée n'est prévisible en termes de risques sanitaires.

1.3.5 Eaux souterraines

Pour mémoire, les nappes d'eaux souterraines concernées sont la nappe du Calcaire de Brie, la plus proche de la surface du sol, et la nappe du Calcaire de Champigny, nappe profonde (environ 30 m).

La nappe du Calcaire de Brie est déjà impactée par les remblais existant sur le site, des pollutions diffuses aux métaux lourds et aux hydrocarbures ayant été détectées, une pollution plus significative aux sulfates et à la fraction soluble de type terrains gypseux existant aussi. Pour mémoire, une partie des remblais existant baigne dans la nappe de façon permanente, les autres étant situés au-dessus de l'aquifère.

La nappe du Calcaire de Champigny n'est pas affectée en qualité de l'eau par la pollution de la nappe superficielle de Brie. Les suivis de qualité effectués pour la production d'eau potable, cette nappe étant la ressource principale du secteur, n'ont pas signalé de pollution en lien avec le site. Elle est protégée par des couches géologiques peu perméables, en particulier les argiles vertes et les marnes supra-gypseuses présentes sur plus de 20 m d'épaisseur.

Il est à noter que le site de Coubert (« site receveur ») :

1. N'est pas situé dans un périmètre de protection immédiat ou rapproché d'un captage AEP,
2. Le niveau du sol est localisé bien au-dessus du niveau piézométrique (mise en place d'une épaisseur de remblais de 0,5 à 8 m dans les années 1990-2000).

1.3.5.1 Incidences temporaires

Ces incidences sont liées à la phase chantier consistant à la mise en place des remblais et la préparation du sol.

► Incidences liées aux pollutions accidentelles en phase chantier

Le chantier peut être source de **pollutions accidentelles**, pouvant être transportées par le ruissellement des eaux pluviales et éventuellement rejoindre le réseau hydrographique ou la nappe du calcaire de Brie.

Une couche d'argile sera mise en place à la constitution des casiers, conformément à la note technique de VCT.

Tant que la couche d'argile prévue en base de l'ouvrage en terre (barrière passive d'épaisseur de 1 m d'argile de perméabilité de $1 \cdot 10^{-9}$ m/s) n'est pas complètement mise en œuvre, la nappe du calcaire de Brie présente une certaine vulnérabilité, les travaux antérieurs des années 1990 ayant supprimé la couverture argileuse protectrice. Seuls les remblais actuels, comportant cependant une phase argileuse significative, et situés hors nappe font barrière entre la surface du sol et la nappe. Pour d'autres zones moins sensibles (autres zones), nous pouvons ambitionner une perméabilité comprise entre 10^{-7} m/s-1 et 10^{-8} m/s-1.

Toute pollution accidentelle présente un **impact modéré** pour la nappe : il existe déjà un bruit de fond « hydrocarbures » pour la nappe. Pour que la pollution accidentelle soit perceptible dans les concentrations, un volume minimal de pollution doit être déversé. En effet, il faut que la concentration en hydrocarbures issue de la pollution accidentelle soit suffisamment importante pour que la dilution dans la nappe engendre une variation perceptible de concentration.

Une fois la totalité de la couverture mise en œuvre, l'impact est faible car la nappe sera de nouveau protégée.

► Incidences en termes de consommation d'eau

Le chantier comportera des **besoins en eau** (lavage des roues des engins, poste d'entrée...). La quantité d'eau nécessaire n'a pas été estimée à ce stade mais est faible (**impact faible**). Lorsque c'est possible, l'utilisation d'eaux de pluie récupérées sera mise en œuvre.

1.3.5.2 Incidences permanentes

► Incidence positive liée au confinement des pollutions existantes

Le site de Coubert présente actuellement des pollutions diffuses, ainsi que des fractions solubles de sulfates dans les remblais existant sur site, dont une partie baigne dans la nappe (Voir le chapitre sur l'état initial).

Le retrait de ces remblais n'est pas envisagé pour des raisons de coûts (estimation 53 M€) et de saturation des exutoires en ISDND concernés. Le volume à retirer est estimé à environ 300 000 m³, selon les données disponibles.

Par ailleurs, le caractère diffus de la pollution ne justifie pas l'évacuation selon la Méthode Nationale de Gestion des Sites Pollués établie en 2007 et révisée en 2017.

Le projet permettra de confiner les zones polluées actuellement présentes via un apport de matériaux argileux (voir la présentation du projet et ci-dessous).

Cette couche d'argile imperméable (de type barrière passive de 1 m d'épaisseur et de perméabilité de 1.10⁻⁹ m/s) permettra de créer un écran vis à vis des infiltrations d'eaux météoriques, permettant ainsi d'éviter le transit de l'eau pluviale dans les sols pollués vers la nappe avec, par conséquent, une possible infiltration dans la nappe des calcaires de Brie.

En pratique, l'écran argileux va réduire significativement le flux de pollution vers la nappe dû aux eaux pluviales infiltrées par réduction des débits infiltrés. Il n'éliminera pas en revanche celui du aux remblais immergés.

Pour d'autres zones moins sensibles (autres zones), nous pouvons ambitionner une perméabilité comprise entre 10⁻⁷ m/s-1 et 10⁻⁸ m/s-1.

Il s'agit donc d'un **impact positif**.

► Incidences liées à la mise en place de piézomètres

Il existe actuellement au moins 3 piézomètres présents sur le site, posés en 2020 pour l'étude ANTEA sur le bruit de fond géochimique.

Le suivi de qualité de la nappe prévu en mesure de suivi nécessite de conserver ces piézomètres. Dans le cas où l'un de ces piézomètres ne pourrait pas l'être, il devra être remplacé.

Les piézomètres présents sur site sont susceptibles d'engendrer des circulations d'eau chargée de polluants vers la nappe du calcaire de Brie.

Les modalités de réalisation de ces piézomètres limitent fortement cet impact. L'**impact est donc faible à négligeable**.

► Incidences liées à l'apport de terres et à la construction de l'ouvrage en terre

Le projet prévoit de stocker sur site des déblais issus du chantier du Grand Paris Express et d'autres chantiers franciliens. Il aura donc un **impact** sur les eaux souterraines, dont la qualité pourrait être affectée en fonction de la qualité des remblais par le transfert de polluants depuis ces terres vers la nappe du calcaire de Brie.

Les dispositions constructives rappelées ci-dessous permettent de réduire fortement l'impact du projet sur la nappe du Calcaire de Brie.

Il convient de rappeler également que les marins de tunnelier ou terres humides sulfatées représentent environ 30 – 35 % du volume global de l'ouvrage en terre et que la surface au sol totale des zones de stockage des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées représente environ 35 % de la surface totale de l'emprise.

Sur le reste de l'emprise, les matériaux sont inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014.

Principes de stockage des marins de tunneliers ou terres humides sulfatées

La nappe contenue dans la formation du calcaire de Brie, dont le mur est constitué des argiles vertes très peu perméable, s'écoule d'abord en direction de l'Ouest (sous l'emprise du projet), puis en direction du Sud-Ouest (en limite

Ouest de l'emprise, à l'interface avec la limite communale) avec un **gradient hydraulique faible, de l'ordre de 0,2 %** évalué lors d'études hydrogéologiques poussées en 1993/1994 par BURGEAP, et réévalué par ANTEA en 2021.

Ces mêmes études ont évalué le débit prélevable de cette nappe à environ 1 m³/h, ce qui est très faible. L'explication principale est que le site se trouve proche de la limite amont du bassin versant hydrogéologique.

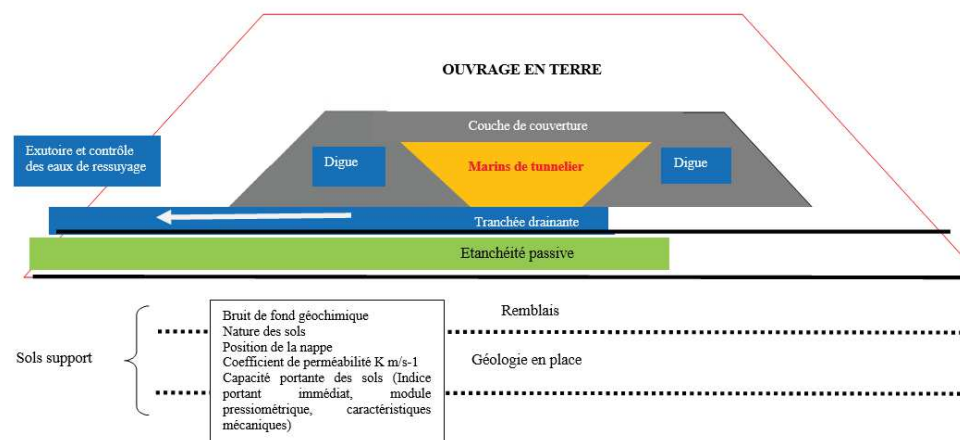
Le projet consiste à construire un ouvrage en terre comprenant à la fois les casiers et leur couverture. Le volume global de marins de tunneliers ou terres humides sulfatées à recevoir est d'environ 300 000 m³ réparti en 2 casiers.

Chaque casier sera constitué :

- D'une digue réalisée de sols de classe GTR A, à C1Ai ou C2Ai et d'une couche de couverture ;
- D'une couche drainante sous-jacente à la digue, permettant de créer un exutoire des eaux pluviales infiltrées et de contrôler les eaux de ressuyage ;
- D'une couche d'argile de très faible perméabilité ($K = 10^{-9}$ m/s) limitant considérablement l'infiltration des eaux pluviales dans la nappe des calcaires de Brie.

Une coupe schématique de principe du dispositif est présentée en **figure 24**.

Figure 24 : Coupe schématique de principe de confinement des marins au sein de l'ouvrage en terre



La création de l'ouvrage de terre tel qu'il est envisagé va créer trois zones d'écoulement souterrain :

- Un écoulement superficiel dans la couche de couverture, dont l'exutoire sera constitué des fossés périphériques de gestion des eaux pluviales. Ces fossés seront mis en place sous forme provisoire dès le démarrage du remblaiement en périphérie de la couche d'argile.
- Un écoulement du au ressuyage des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées dont l'exutoire sera la couche drainante sous-jacente aux casiers. Les marins ayant une teneur en eau significative, en limite de siccité transportable le plus souvent, ils perdront une partie de leur eau par ressuyage gravitaire suite à leur mise en place.
- Un écoulement plus profond et naturel dans les calcaires de Brie, dont l'exutoire est le ru de la Fontaine.

En principe, les deux zones de circulations supérieures sont indépendantes de la troisième et sont séparées par la couche d'argile très peu perméable (barrière passive).

Dans les faits, une perméabilité n'étant jamais nulle, une faible quantité d'eau s'écoulant dans la couche de couverture va réussir à s'infiltrer à travers la couche d'argile et rejoindre la nappe s'écoulant dans le calcaire de Brie. Il en est de même des eaux de ressuyage des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées.

Pour d'autres zones moins sensibles (autres zones), nous pouvons ambitionner une perméabilité comprise entre 10-7 m/s-1 et 10-8 m/s-1.

Impact des terres sur les eaux souterraines – Matériaux inertes

En dehors des marins de tunnelier ou terres humides sulfatées, les matériaux acceptés sont inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014. La définition des matériaux inertes est qu'ils ne créent pas de pollution notable dans les eaux de ruissellement et d'infiltration qui les traversent.

De plus, compte tenu de la barrière passive argileuse mise en place, la nappe du Calcaire de Brie bénéficie d'une certaine protection.

La réception et l'entreposage des matériaux inertes n'a pas d'impact notable sur la nappe.

Impact des terres sur les eaux souterraines - Calcul des débits d'écoulements dans les zones de circulation d'eau (Nappe de Brie)

→ Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

1. Surface de la parcelle : 209 303 m² (ou 20,9303 ha) ;
 2. Surface du bassin versant hydrogéologique : 2 121 106 m² (ou 212,1106 ha) ;
 3. Pluie efficace (part de la pluie s'infiltrant dans les sols et qui contribue à recharger les nappes souterraines) : 100 mm/an ;
 4. Volume d'eau apporté par les précipitations (PE x surface du bassin versant) : 212 110,6 m³/an.
 5. Taux d'infiltration :
- Pour tenir compte de la charge hydraulique dans le calcul du flux infiltré à travers la couche d'argile, une épaisseur saturée de 0,5 m au-dessus de cette couche est prise en compte.
 - Cela conduit à une perméabilité effective de 1,5.10⁻⁹ m/s ou un taux d'infiltration de 47,31 mm/an.

→ Débit d'écoulement superficiel dans la couche de couverture

Les eaux qui vont s'écouler dans la couche de couverture proviennent de l'infiltration de la pluie utile issue du bassin versant amont, auquel on soustrait la part d'eau qui va s'infiltrer dans la nappe du calcaire de Brie à travers les argiles très peu perméables.

Tableau 1. Débit d'écoulement dans les remblais

$$Q_{\text{remblais}} = \text{Surface du bassin versant} \times \text{Pluie efficace}$$

$$Q_{\text{remblais}} = 2\,121\,106 \text{ m}^2 \times 100 \text{ mm}$$

$$Q_{\text{remblais}} = 212\,111 \text{ m}^3/\text{an}, \text{ soit } 6,73 \text{ l/s}$$

Tableau 2. Part s'infiltrant dans la nappe de Brie

Sur la totalité de la surface de l'emprise, soit 209 303 m² avec le taux d'infiltration :

$$Q_{\text{infiltration Brie}} = \text{Surface de la parcelle} \times \text{perméabilité argile}$$

$$Q_{\text{infiltration Brie}} = 209\,303 \text{ m}^2 \times 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$$

$$Q_{\text{infiltration Brie}} = 0,31 \text{ l/s } (3,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$$

La surface au sol des casiers est estimée à 7 ha, soit 70 350 m².

$$Q_{\text{infiltration Brie}} = \text{Surface de la parcelle} \times \text{perméabilité argile}$$

$$Q_{\text{infiltration Brie}} = 70\,350 \text{ m}^2 \times 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$$

$$Q_{\text{infiltration Brie}} = 0,11 \text{ l/s } (1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s})$$

Tableau 3. Débit d'écoulement dans la couche de couverture

$$Q_{\text{couche couverture}} = Q_{\text{remblais}} - Q_{\text{infiltration Brie}}$$

$$Q_{\text{couche couverture}} = 6,73 - 0,31$$

$$Q_{\text{couche couverture}} = 6,42 \text{ l/s}$$

→ Débit d'écoulement dans la nappe du calcaire de Brie

Le débit s'écoulant dans la nappe dépend du gradient d'écoulement de celle-ci (i = 0,2 % - équivalent de la pente de l'écoulement) et de sa perméabilité (1,3.10⁻⁶ m/s).

La section en travers de l'écoulement au droit du site est de 7 000 m² (5 m de hauteur sur 1 400 m de large).

$$Q_{\text{nappe}} = \text{Perméabilité} \times \text{gradient} \times \text{surface de la parcelle}$$

$$Q_{\text{nappe}} = 1,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} \times 0,2\% \times 7\,000 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{nappe}} = 0,0182 \text{ l/s}$$

Impact des terres sur les eaux souterraines

→ Matériaux reçus sur le site de Coubert

Les terres qui seront excavées et potentiellement évacuées vers le site de Coubert ont été caractérisées dans le cadre des différentes études réalisées par ANTEA pour le compte de la SGP. Au total, 123 analyses sur éluas ont été prises en compte pour caractériser la qualité des marins liés aux tunneliers à valoriser.

A partir de ces données, et des éléments figurant dans cette étude ANTEA, la SAFER Ile de France, maître d'ouvrage du projet, et VINCI Construction Terrassement, exploitant désigné, ont défini les teneurs à envisager pour que le projet soit viable.

Le **Tableau 6** présente les caractéristiques des matériaux qui seront acceptés sur le site de Coubert. Deux niveaux de qualité sont prévus :

1. Niveau 1 : matériaux inertes pour faire la couverture servant de support au sol reconstitué et la couche d'argile servant de barrière passive,
2. Niveau 2 : marins de tunneliers ou terres humides sulfatées.

Ces valeurs correspondent à un niveau dit TN+ qui correspond à des terres naturelles, non impactées par de la pollution d'origine anthropique, dont les caractéristiques dépassent les valeurs de référence du seuil ISDI, défini par l'arrêté du 12/12/2014 (et reprises dans la première colonne de ce tableau).

Les valeurs de ce tableau sont ensuite utilisées pour l'évaluation des impacts du projet.

Globalement, et au prorata des volumes envisagés, les terres de niveau 1 représentent 60% du volume reçu et les terres de niveau 2 (les marins) 40 %.

Ces données brutes estimées en quantité de polluant (mg/kg) sont converties en concentrations. A partir de ces concentrations, il est possible d'estimer le flux de polluant rejeté.

Les tableaux d'analyse d'impact sur la nappe de Brie et sur la nappe du Champigny prennent en compte un matériau composite résultant composé de 60 % de terres inertes, dont la concentration est basée sur les données de l'arrêté du 12 décembre 2014, et de 40 % de marins de tunnelier, dont la concentration est basée sur les données du **Tableau 2**. La feuille de calcul évalue une concentration résultante qui est utilisée dans la suite du processus.

Tableau 6 : Qualité des matériaux acceptés sur le site de Coubert – Niveau 1 et 2

	Seuils ISDI Valeurs limites à respecter selon arrêté du 12/12/2014 (mg/kg MS)	Seuils K3+	Seuils TN+	Unités	Seuil retenu Coubert Niveau 2 : Terres inertes	Seuil retenu Coubert Niveau 1 : Marins de tunnelier TN+	Préconisation Etude ANTEA 2020
Résultats sur brut							
HCT Totaux	500	500		mg/kg MS	500	500	
Somme BTEX	6	6		mg/kg MS	6	6	
HAP totaux (16)	50	50		mg/kg MS	50	50	
PCB (7)	1	1		mg/kg MS	1	1	
Carbone organique total (COT)	30 000	60 000	60 000	mg/kg MS	30 000	50 000	
Sulfates sur brut	1000	3000	18000	mg/kg MS	1000	17 000	
Antimoine (Sb)				mg/kg MS		non	
Arsenic (As)				mg/kg MS		8	
Baryum (Ba)				mg/kg MS		110	
Cadmium (Cd)				mg/kg MS		0.7	
Chrome (Cr) total				mg/kg MS		25.5	
Cuivre (Cu)				mg/kg MS		26	
Mercurure (Hg)				mg/kg MS		0.2	
Molybdène (Mo)				mg/kg MS		18	
Nickel (Ni)				mg/kg MS		17.5	
Plomb (Pb)				mg/kg MS		51	
Sélénium (Se)				mg/kg MS		non	
Zinc (Zn)				mg/kg MS		100	
Résultats sur élus							
Chlorures (Cl)	800	2400	2400	mg/kg	800	800	120
Fluorures (F)	10	30	72	mg/kg	10	10	0
Sulfates (SO4)	1000	3000	18000	mg/kg	1000	17 000	11 000
Phénol (indice) sans distillation	1	3	3	mg/kg	1	1	non
Carbone organique total (COT)	500	500	500	mg/kg	500	500	31
Fraction soluble	4000	12000	32000	mg/kg	4000	32 000	21 500
Antimoine (Sb)	0.06	0.18	0.6	mg/kg	0.06	0.2	0.065
Arsenic (As)	0.5	1.5	1.5	mg/kg	0.5	1.5	0.05
Baryum (Ba)	20	60	60	mg/kg	20	20	0.275
Cadmium (Cd)	0.04	0.12	5	mg/kg	0.04	0.04	non
Chrome (Cr) total	0.5	1.5	4	mg/kg	0.5	0.5	0.195
Cuivre (Cu)	2	6	6	mg/kg	2	2	0.23
Mercurure (Hg)	0.01	0.03	0.03	mg/kg	0.01	0.03	0.065
Molybdène (Mo)	0.5	1.5	8	mg/kg	0.5	1.5	4.5
Nickel (Ni)	0.4	1.2	1.2	mg/kg	0.4	0.4	non
Plomb (Pb)	0.5	1.5	1.5	mg/kg	0.5	0.5	non
Sélénium (Se)	0.1	0.3	0.5	mg/kg	0.1	0.065	0.065
Zinc (Zn)	4	12	12	mg/kg	4	4	non

- La colonne **Cfinale** indique la concentration dans la nappe intégrant les données hydrogéologiques et la dilution. Dans cette colonne, les cases rouges sont celles dont la valeur dépasse celle de la colonne Valeur guide, sans préjuger de la valeur de la colonne C eau initial.
- En ce qui concerne les données hydrogéologiques et la dilution :
 - Le taux d'infiltration retenu est de 47,30 mm/an, calculé avec une perméabilité de $1,5 \cdot 10^{-9}$ m/s, intégrant une épaisseur saturée de remblais de 0,5 m (valeur haute par rapport à ce qui est généralement observé),
 - Le débit à travers les remblais dénoyés est évalué à 0,5 l/s sur la base du taux d'infiltration,
 - Le débit à travers les remblais noyés est évalué à 7 l/s en intégrant le débit de la nappe de Brie (et en ne tenant pas compte du gradient),
 - Le taux de dilution retenu à 9,5 % est celui estimé par le rapport entre la superficie du site et celle de l'impluvium, corrigé par le rapport entre le débit du Ruisseau de la Fontaine et la recharge (respectivement 4 l/s et 100 mm, convertis dans la même unité).

Tableau 7 : Impact des terres sur la nappe du calcaire de Brie

Paramètre	Unité (eau)	C remblais (mg/kg)	Taux de dilution	C remblais (mg/kg)	Taux de dilution	Valeur guide eau		C eau initiales		
		Marins	9.5%	K3	9.5%	Seuil AEP (Eau brute)	Signe	Valeur	C finale	
As	µg/L	1.5	incidence	20.36	0.5	6.79	100		10	37.1
Ba	µg/L	20	271.43	20	271.43	1000		260		802.9
Cd	µg/L	0.04	0.54	0.04	0.54	5		30		31.1
Cr	µg/L	0.5	6.79	0.5	6.79	50	<	2		15.6
Cu	µg/L	2	27.14	2	27.14	2000		13		67.3
Hg	µg/L	0.03	0.41	0.01	0.14	1		0.5		1.0
Mo	µg/L	1.5	20.36	0.5	6.79	70	<	10		37.1
Ni	µg/L	0.4	5.43	0.4	5.43	20		30		40.9
Pb	µg/L	0.5	6.79	0.5	6.79	50		10		23.6
Sb	µg/L	0.06	0.81	0.06	0.81	5	<	5		6.6
Se	µg/L	0.065	0.88	0.1	1.36	10		10		12.2
Zn	µg/L	4	54.29	4	54.29	5000		50		158.6
Cl	mg/L	800	10.86	800	10.86	200		54		75.7
F	mg/L	10	0.14	10	0.14	1.5		0		0.3
SO4	mg/L	17000	230.71	1000	13.57	250		1500		1744.3
Phé.	µg/L	1	13.57	1	13.57	100	<	0		27.1
FS	mg/L	32000	434.29	4000	54.29	704		0		488.6
COT	mg/L	500	6.79	500	6.79	10	<	13		26.6

Ce tableau appelle les commentaires suivants :

- La colonne **Ceau initiale** indique les concentrations maximales mesurées dans la nappe de Brie sur le site dans les piézomètres lors de l'étude ANTEA en 2020 (rapport final édité en 2021).
- Les colonnes **Cremblais** indiquent les concentrations retenues issues du **Tableau 2**.
- La colonne **Valeur guide Eau** indique la valeur de référence retenue, ici les valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable. Cette référence a été retenue malgré l'absence d'usage AEP de cette nappe car elle est la plus complète en termes de paramètres suivis.
- La nappe de Brie (colonne Ceau initiale) dépasse les concentrations de la référence retenue pour de nombreux paramètres. Elle n'est pas apte à la production d'eau potable.
- A l'exception de l'Antimoine (Sb) et du Sélénium (Se), le dépassement des valeurs de référence pour la colonne C finale (cases rouges) ne résulte pas de l'impact du projet. Ce dépassement existe déjà. Pour l'Antimoine et le Sélénium, la concentration initiale est déjà au niveau de la référence.
- L'impact du projet sur la nappe de Brie existe : pour la quasi-totalité des paramètres la concentration finale est supérieure à la concentration initiale. Il est donc négatif.**
- La différence entre les deux concentrations est pour certains paramètres significative : la valeur est parfois multipliée par 2 ou 3.**

- A l'exception du Baryum (Ba), du Chrome (Cr), du Cuivre (Cu) et du Zinc (Zn), les concentrations avant et après restent dans les mêmes ordres de grandeur compte tenu des biais méthodologiques (évaluation de l'hydrogéologie locale de la nappe).
- Pour ces métaux, l'augmentation de la concentration n'engendre pas le dépassement de la valeur de référence.

L'impact du projet sur la nappe de Brie est donc négatif et faible.

Impact sur le Ru de la Fontaine

Compte tenu des éléments disponibles, en particulier les mesures de qualité de l'eau figurant dans l'étude dite ANTEA en 2020 et des mesures faites par VINCI en 2021, il existe un effet de dilution significatif entre les valeurs mesurées dans la nappe de Brie et celles mesurées dans le Ruisseau de la Fontaine.

Tableau 8 : Comparaison entre la qualité de la nappe de Brie et celle du Ruisseau de la Fontaine

Unité (eau)	Paramètre	Valeur nappe de Brie ANTEA 2020	Valeur Ru de la Fontaine VINCI 2021	SEQ Eau V2 2008
µg/L	As	10	10 <	10
µg/L	Ba	260	38	700
µg/L	Cd	30	20 <	5
µg/L	Cr	2	4 <	50
µg/L	Cu	13	4 <	50
µg/L	Hg	0.5	0.1 <	1
µg/L	Mo	10	10 <	0
µg/L	Ni	30	10 <	20
µg/L	Pb	10	10 <	10
µg/L	Sb	5	10 <	5
µg/L	Se	10	15 <	10
µg/L	Zn	50	8.7	3000
mg/L	Cl	54	36	200
mg/L	F	0.28	0.18	0
mg/L	SO4	1500	130	250
µg/L	Phé.	0.01	10 <	0
mg/L	FS	2300	0 Non mesuré	0
mg/L	COT	13	5.6	0

Dans le tableau ci-dessus, les valeurs non mesurées sont affectées d'un 0 (zéro). Le référentiel SEQ Eau V2 est le seul disposant des références sur presque tous les paramètres pris en compte. Le référentiel DCE issu de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié ne comporte pas de référence sur les métaux.

Ainsi, pour les paramètres dont la mesure n'est pas affectée par la limite de quantification (lignes sans le symbole < dans le tableau ci-dessus), la concentration est divisée par un facteur d'environ 6 pour les métaux, d'environ 10 pour les sulfates et 2 et moins pour le COT, les Chlorures et le Fluor entre la nappe de Brie et le Ru de la Fontaine.

Il convient de rappeler ici que les concentrations mesurées par ANTEA dans la nappe et VINCI dans le Ru de la Fontaine intègrent déjà l'impact des remblais existant sur la totalité du Domaine de la Grange le Roy, et des remblais apportés sur la partie Grisy-Suisnes du domaine entre 2018 et 2020 (notamment ceux du remblaiement de l'étang, et du premier casier de marins de tunneliers).

Compte tenu des éléments ci-dessus et de ceux du Tableau 3, la qualité des eaux du Ru de la Fontaine devrait être légèrement dégradée et sa position par rapport au référentiel SEQ Eau V2 non modifiée.

L'impact du projet sur le Ru de la Fontaine est faible.

Impact sur la nappe du Champigny

Même si cette nappe est protégée par 20 à 30 m de formations marneuses ou argileuses, les surfaces en jeu peuvent conduire à des circulations d'eau verticales non négligeables.

Il convient de rappeler ici, deux éléments relatifs à cette nappe :

- Globalement, et c'est, selon AquifBrie, vérifié dans le secteur de Coubert (plus largement la zone Ouest de la nappe), l'eau de la nappe du Champigny provient pour 2/3 des eaux superficielles et pour 1/3 de la drainance des nappes supérieures. Dans le secteur de Coubert, les sources superficielles principales identifiées sont les pertes de la Marsange au niveau de Presles-en-Brie (à environ 4 km au Nord-Est du site) et l'Yerres en amont de Soignolles-en-Brie (à environ 4 km au Sud-Sud-Est du site).
- La drainance de la nappe de Brie vers celle du Champigny est évaluée à 1 l/s/km² dans le secteur de Coubert selon AquifBrie.
- La surface de la nappe de Brie concernée par le projet est délimitée de façon superficielle par les cours d'eau : l'Yerres au Sud, la Marsange au Nord-Est et le Réveillon au Nord-Ouest. La surface ainsi délimitée couvre une superficie d'environ 155 km², soit 15 500 ha.
- Le taux de dilution est beaucoup plus faible. Le taux calculé dans les mêmes conditions que pour la nappe de Brie conduit à un taux de 0,2 %. En effet, outre le rapport des surfaces, le mode d'alimentation en eau de la nappe accentue la dilution.

La méthode d'évaluation des impacts est la même que pour la nappe du Brie.

La lecture du Tableau 5 est similaire à celle du tableau précédent. Les valeurs de la colonne **Ceau initiale** sont issues des données présentées au chapitre relatif à la qualité de la nappe du Champigny dans l'état initial.

La référence Eau brute pour l'AEP a été conservée car étant la plus complète des données usuellement utilisées.

Tableau 9 : Impact des terres sur la nappe du calcaire de Champigny

Paramètre	Unité (eau)	C remblais (mg/kg)		Taux de dilution		Valeur guide eau	C eau initiales		C finale
		Marins	incidence	K3	incidence		Seuil AEP (Eau brute)	Signe	
			0.2%		0.2%				
As	µg/L	1.5	0.43	0.5	0.14	100		10	10.6
Ba	µg/L	20	5.71	20	5.71	1000		40	51.4
Cd	µg/L	0.04	0.01	0.04	0.01	5		30	30.0
Cr	µg/L	0.5	0.14	0.5	0.14	50	<	80	80.3
Cu	µg/L	2	0.57	2	0.57	2000		5	6.1
Hg	µg/L	0.03	0.01	0.01	0.00	1		0.7	0.7
Mo	µg/L	1.5	0.43	0.5	0.14	70	<	10	10.6
Ni	µg/L	0.4	0.11	0.4	0.11	20		20	20.2
Pb	µg/L	0.5	0.14	0.5	0.14	50		40	40.3
Sb	µg/L	0.06	0.02	0.06	0.02	5	<	0.2	0.2
Se	µg/L	0.065	0.02	0.1	0.03	10		10	10.0
Zn	µg/L	4	1.14	4	1.14	5000		10	12.3
Cl	mg/L	800	0.23	800	0.23	200		0	0.5
F	mg/L	10	0.00	10	0.00	1.5		0.3	0.3
SO4	mg/L	17000	4.86	1000	0.29	250		40	45.1
Phé.	µg/L	1	0.29	1	0.29	100	<	0	0.6
FS	mg/L	32000	9.14	4000	1.14	704		0	10.3
COT	mg/L	500	0.14	500	0.14	10	<	4	4.3

Les concentrations finales sont soit identiques, soit très proches des concentrations initiales.

L'impact sur la nappe du Champigny est négligeable.

Synthèse

La création de l'ouvrage de terre tel qu'il est envisagé va créer trois zones d'écoulement souterrain :

- Un écoulement superficiel dans la couche de couverture, dont l'exutoire sera la couche drainante sous-jacente ;
- Un écoulement plus profond et naturel dans les calcaires de Brie, dont l'exutoire est le ru de la Fontaine ;
- Un écoulement encore plus profond par drainance vers la nappe du Champigny.

L'impact du projet sur la nappe du Brie est faible à très faible. Celui sur la nappe du Champigny est très faible à négligeable.

L'impact global est donc **faible**.

En ce qui concerne l'impact sanitaire du projet, les éléments figurant dans l'étude ANTEA indiquent que le projet n'a pas d'impact sanitaire particulier du fait de l'absence d'usages de la nappe de Brie et de la quasi absence d'incidence sur la nappe du Champigny, utilisée, elle, pour l'eau potable.

Il en est de même sur le milieu naturel :

- Pour les mêmes raisons en ce qui concerne la nappe de Brie et la nappe du Champigny dans leur rôle d'alimentation en eau de milieux naturels (cours d'eau, milieux humides associés aux cours d'eau),
- En raison de l'incidence faible sur le Ru de la Fontaine qui ne se traduit pas dans le milieu naturel.

► Incidences liées à l'exploitation agricole

La phase d'exploitation agricole est divisée en deux périodes.

Période de maintien d'un couvert prairial

Toute la surface réservée à l'agriculture est en prairie permanente de manière à améliorer le sol et le rendre adaptable avec les futures cultures.

Durant cette période de 2 à 5 ans, l'ensemble du site est végétalisé en permanence. Un élevage extensif est mis en place ou bien une fauche tardive, sans usage de produits phytosanitaires.

Dans ces conditions, **les impacts du projet sur les eaux souterraines sont nulles.**

Période cultures

Dans cette seconde phase, la surface dédiée à l'agriculture voit les cultures végétales passer suivant les rotations. Des périodes de sol à nu existent mais sont courtes.

Compte tenu du caractère extensif et raisonné de l'agriculture, **l'impact du projet sur les eaux souterraines est négligeable.**

1.3.5.3 EQRS.

L'EQRS confirme l'absence de risque sanitaire.

1.3.5.4 Mesures ERC

Au niveau général, il n'y a pas de mesure d'évitement : le fait d'apporter des matériaux sur site présente des impacts potentiels sur les eaux souterraines, le fait que ces matériaux soient des marins de tunneliers ou terres humides sulfatées augmentant ces risques.

La mesure de réduction générale de pollution par retrait des remblais en place n'a pas été retenue pour les raisons suivantes :

- **Coût économique rédhibitoire** : il a été estimé à 50 M€ pour un volume existant d'environ 300 000 m³.
- **Saturation des exutoires pouvant recevoir ces terres** : l'ampleur du volume précité n'incite pas à cette opération. Il correspond à lui seul à la capacité d'une petite installation. Par ailleurs, les exutoires pouvant recevoir ces terres sont déjà en pénurie de capacité au niveau régional.
- **La pollution ne justifie pas l'exportation** : la pollution est diffuse et pas suffisamment concentrée selon les critères établis par la Méthode Nationale de Gestion des Sites Pollués.
- **La pollution n'a pas d'effet avéré sur l'eau en aval du site** : les données de suivi de qualité montrent que seule la nappe du Calcaire de Brie au droit du site est impactée. En aval, dès la sortie du site, le Ruisseau de la Fontaine présente des concentrations nettement plus faibles, en particulier en termes de sulfates. Les données sur la rivière Yerres, exutoire des eaux de la nappe du Calcaire de Brie, et sur la nappe du Calcaire de Champigny, nappe sous-jacente, ne montrent aucune incidence.

► Mesures liées aux piézomètres

Mesure	ÉVITEMENT	Protection des têtes d'ouvrages et rebouchage	Code : E3.1c
Description	Concernant les piézomètres et forages présents sur site, aucun rejet polluant n'est attendu dans la nappe grâce à la protection des têtes d'ouvrages. Ces ouvrages seront rebouchés conformément aux règles de l'Art et à la réglementation en vigueur : <ul style="list-style-type: none"> • L'arrêté interministériel « forages » du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L.2014-3 du code de l'environnement, relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993 ; • Le Guide d'Application de l'Arrêté Interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau ; • La Norme française NF X 10-999, du 30 août 2014, « Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage ». 		

Effet résiduel	Nul
Coût	0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)
Suivi	Suivi de la qualité de la nappe en phase travaux : 2 à 4 contrôles par an seront effectués au niveau des piézomètres, du Ru à l'aval du site et dans la mare (si elle est remplie d'eau).

► Mesures liées aux risques de pollution accidentelle

Le coordinateur SPS devra réaliser un cahier technique de chantier qui reprendra les prérequis détaillés dans le dossier Loi sur l'Eau.

Un affichage précisera les coordonnées (nom, adresse, téléphone de jour et d'astreinte) de la ou des personnes de la commune à contacter en cas de problème au cours du chantier (pollution, fuite de carburant, découverte de pollution, etc.).

L'analyse des impacts et les mesures préconisées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs du chantier figurent dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Dispositions pour limiter les impacts du chantier

Phases de travaux	Cibles	Impacts	Dispositions
Plates-formes et installations principales de chantier	Eau	Pollution par des fines	<ol style="list-style-type: none"> séparation des activités et des circulations afin d'éviter des accidents, implantation éloignée des milieux sensibles, stockage des surplus de décapage des talus dans des dépôts couverts afin d'éviter le ruissellement et l'entraînement de fine sur l'aire de chantier.
Gestion de déchets	Eau, sol	Pollution par hydrocarbures	<ol style="list-style-type: none"> collecte sélective des déchets et filières agréées, utilisation de bennes et conteneurs couverts, nettoyage régulier des abords de chantier, redaction d'un plan d'élimination des déchets.
Gestion des hydrocarbures et des produits polluants	Sols, eau	Pollutions hydrocarbures	<ol style="list-style-type: none"> collecte des huiles usées de vidange et des liquides hydrauliques et évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, conformément à la législation en vigueur, interdiction de stocker sur le site des hydrocarbures ou des produits polluants susceptibles de contaminer la nappe souterraine et les eaux superficielles, interdiction de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement).
Manipulation des hydrocarbures	Sols, eau	Pollutions hydrocarbures	<ol style="list-style-type: none"> élaboration d'un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbure et en cas d'incendie, présence de produits absorbants (kit-antipollution) dans les véhicules d'entretien.
Ravitaillement en carburants des engins	Sol, cours d'eau, nappe	Pollution par fines et hydrocarbures	<ol style="list-style-type: none"> pas de lavage d'engin sur le chantier sans récupération et traitement des eaux polluées,

Phases de travaux	Cibles	Impacts	Dispositions
			<ol style="list-style-type: none"> interdiction de tout entretien ou réparation mécanique sur l'aire du chantier, maintien en parfait état des engins intervenant sur le chantier.
Mise en œuvre des ouvrages de génie civil	Sols, eau	Pollution par des laitances de béton	<ol style="list-style-type: none"> bonne organisation du chantier lors du banchage, exécution hors épisode pluvieux et hors d'eau.

Mesure	RÉDUCTION	Réduction du risque de pollution accidentelle	Code : R2.1d
Description		La Charte Chantier de VCT préconise de : <ol style="list-style-type: none"> Maintenir l'assainissement provisoire fonctionnel et réutiliser l'eau des bassins ; Remplir les engins et laver les toupies à l'écart des zones sensibles ; Signaler toute fuite (hydrocarbures, ...) au responsable du chantier. 	
Effet résiduel		Faible	
Coût		0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)	
Suivi		Suivi de la qualité de la nappe en phase travaux : 2 à 4 contrôles par an seront effectués au niveau du Ru à l'aval du site et dans la mare (si elle est remplie d'eau).	

Mesure	RÉDUCTION	Réduction des consommations en eau du chantier	Code : R2.1t
Description		La Charte Chantier de VCT préconise de : <ul style="list-style-type: none"> Réutiliser l'eau des bassins de lavage ; Suivre les consommations en eau du chantier ; Signaler toute fuite d'eau au responsable du chantier. 	
Effet résiduel		Faible	
Coût		0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)	
Suivi		Suivi des consommations en eaux du chantier	

► Mesures liées à l'apport de terres sur le site

Mesure	RÉDUCTION	Sélection des remblais acceptés sur site	Code : R2.1d
Description		Deux catégories de remblais seront acceptées : <ul style="list-style-type: none"> Les marins de tunneliers ou terres humides sulfatées de la ligne 15 est du GPE ou terres humides sulfatées, Des déblais inertes répondant aux caractéristiques du décret du 12/12/2014, garantissant l'usage agricole du site. 	
Effet résiduel		Faible	
Coût		0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)	

Suivi	Suivi de la qualité des déblais : <ol style="list-style-type: none"> 4. Sur les chantiers de provenance, y compris ceux de la SGP, 5. A l'arrivée sur site et au déversement des déblais, 6. De façon inopinée sur site et sur chantier de provenance. Application des exigences de traçabilité réglementaires, imposées par la SGP et internes à VCT.
-------	---

Mesure	RÉDUCTION	Dispositions particulières de remblaiement des marins de tunneliers ou terres humides sulfatées	Code : R2.1d
Description	Compte tenu de la qualité prévisionnelle de ces marins, qui dépasse pour quelques paramètres les exigences du décret du 12/12/2014 (notamment les sulfates et la fraction soluble), des dispositions particulières ont été prises pour les stocker sur le site : <ol style="list-style-type: none"> 1. Conception spéciale et construction de casiers étanches spéciaux reposant sur la couverture argileuse de confinement, 2. Mise en place d'un dispositif de recueil des eaux de ressuyage permettant un rejet contrôlé de ces eaux, 3. Couverture par des terres inertes : donc pas de lien direct entre la surface du modelé et les casiers. 		
Effet résiduel	Faible		
Coût	0 €HT (déjà intégré dans le coût des travaux)		
Suivi	Suivi de la stabilité géotechnique des casiers en phase chantier. Suivi de la qualité des eaux de ressuyage et décision du lieu de rejet (milieu naturel ou filière de traitement)		

1.3.6 Pollution des sols et des eaux

Il convient de rappeler ici que le site a déjà fait l'objet de phases de remblais entre 1995 et 2005 ayant contribué à des apports de pollution diffuse aux métaux lourds, à certains hydrocarbures. Les remblais étant naturellement gypseux le site comporte des teneurs en sulfates et fraction soluble typiques des zones à gypse.

Voir le chapitre relatif à la qualité des sous-sols.

1.3.5.5 Effet cumulé avec le projet de Grisy-Suisnes

Aucun : grâce aux mesures mises en place sur le site de Grisy et de Coubert, l'incidence résiduelle cumulée du projet global sur la qualité de l'eau de la nappe du Calcaire de Brie et sur la qualité de l'eau et les écoulements de la nappe par les matériaux de remblai hors d'eau est **négligeable**.

1.3.5.6 Risques spécifiquement liés au chantier (hors gestion des pollutions)

L'activité du chantier en elle-même peut générer des risques, en raison de l'emploi de matériaux ou outils dangereux, ou par la création de situations dangereuses.

Ces risques sont limités à l'emprise du projet compte tenu de la nature du chantier et de l'opération. Il n'y a pas d'incidence extérieure.

La réglementation applicable à la sécurité sur les chantiers, dont les dispositions du code du travail, imposent la désignation d'un coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS) dont la mission est précisément de gérer ces sujets au travers de l'établissement d'un plan général SPS (PGSPS) décliné en plans particuliers (PPSPS) établis pour chaque intervenant.

Le chantier est interdit d'accès à toute personne étrangère aux activités en application de cette réglementation.

Par ailleurs, la circulation des camions dans le site est régie par les règles du code de la route adaptées, notamment en termes de vitesse (limitation à 20 ou 30 km/h) et de priorité.

► Effet cumulé avec le projet de Grisy-Suisnes

Aucun.