

Thématique	Impact brut potentiel	Principales mesures	Impact résultant
Ecoulement des eaux souterraines	Nul	E1 et R1 : extraction entièrement hors d'eau, cote minimale maintenue 6 à 12 m au-dessus des PHEM C1 : remise en état coordonnée par remblayage S1 : installation de 3 nouveaux piézomètres S2 : suivi ponctuel et continu du niveau de la nappe	Nul
Qualité des eaux souterraines	Faiblement négatif	R1 : plusieurs mètres d'épaisseur de craie hors d'eau au-dessus de la nappe S3 : suivi annuel de la qualité des eaux de la nappe E2, E3 : entretien régulier des engins, procédure de ravitaillement E4 : procédure de contrôle à la réception des inertes extérieurs	Très faiblement négatif
Usages de la ressource en eau	Faiblement négatif	Ensemble des mesures ci-avant	Très faiblement négatif

Les mesures proposées permettent d'aboutir à des impacts résiduels très faibles à nuls.

En particulier, elles permettront de lutter efficacement contre le risque de pollution chronique des eaux de la nappe de la Craie, qui représente le principal enjeu du projet porté par SIBELCO pour les eaux souterraines.

Les impacts résiduels sur l'écoulement et la qualité des eaux souterraines ne justifient pas de mesures de compensation particulière.

IV.1.5.- Lutte contre le risque de pollution accidentelle

Le risque accidentel est traité par ailleurs dans l'étude des dangers présentée en Volume I, les moyens de lutte contre une pollution accidentelle sont rappelés ci-après.

Les produits utilisés sur le site seront le carburant (GNR), non substituable à l'heure actuelle, et les différents produits d'entretien des engins (graisse, dégraissant...).

Tous les engins présents sur la carrière seront conformes à la législation en vigueur quant à la sécurité des chantiers (plaque, identification, PTC, année de construction) et régulièrement contrôlés (état mécanique général, éclairage, freinage, direction...).

Les produits utilisés seront stockés en quantité minimale et adaptée à l'exploitation du site ; ils seront stockés sur rétentions, dans le conteneur-atelier, dans des conditions de température ambiante. Seules les huiles d'appoint seront gardées sur le site.

Le site dispose et disposera d'un plan de circulation, matérialisé par des panneaux, qui sera régulièrement mis à jour, limitant le risque de collision entre engins ; le personnel sera régulièrement formé à la maîtrise de ce plan.

Tous les engins sont et seront équipés de kits antipollution permettant une intervention rapide en cas d'incident, ce qui réduit considérablement la quantité de polluant pouvant être libérée dans le milieu naturel ; le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation de ces dispositifs.

Le site sera maintenu entièrement clôturé, ses accès seront dotés de portails fermés en dehors des heures d'activité et des panneaux rappelant le danger et l'interdiction d'accès régulièrement disposés, prévenant ainsi toute intrusion fortuite et limitant le risque d'intrusion malveillante.

L'engin restera stationné dans le hangar de la ferme, la nuit et le week-end pour éviter toute malveillance (vol de carburant) susceptible d'être à l'origine d'un déversement accidentel d'hydrocarbures. Pour cette même raison, le réservoir de la sauterelle cribleuse restant en carrière ne sera pas rempli en fin de semaine afin de laisser le moins de carburant possible dans son réservoir.

En cas de déversement en dehors des capacités de rétention (incident pendant le ravitaillement, incendie, explosion...), la procédure d'urgence suivante sera mise en action :

- intervenir rapidement pour stopper le déversement ;
- prévenir le personnel du site ;
- utiliser les kits anti-pollution et du sable pour confiner la pollution, puis l'absorber ;
- décaper les matériaux souillés sur au moins 10 cm de profondeur et les évacuer vers un centre de stockage et de traitement autorisé ;
- procéder au nettoyage du site en respectant la consigne de gestion des déchets.

Les mesures suivantes seront mises en œuvre concernant le risque lié à la distribution de carburant :

- conformité du flexible de distribution ou de remplissage avec la norme NF T47 255 ;
- robinet de distribution muni d'un dispositif automatique commandant l'arrêt de distribution ;
- formation et sensibilisation des sous-traitants intervenant dans le cadre du ravitaillement des engins à la protection de la qualité des eaux.

○ IV.2.- PROTECTION DES MILIEUX NATURELS

IV.2.1.- Mesures en faveur de la Dauphinelle consoude

Mesures d'évitement

Le principal enjeu écologique du site concerne la population de Dauphinelle consoude. Elle a été observée en 2017 et le présent dossier ne sera instruit qu'au cours de l'année 2019, après deux saisons de végétation.

La population étant extrêmement fragile (2 individus observés), un accord a été trouvé avec l'exploitant afin de réaliser un travail léger du sol au droit de la station, suivi d'un ensemencement en blé ou en orge peu dense sans aucun traitement phytosanitaire.

Cette mesure permettra d'éviter la **destruction** de la population jusqu'à son déplacement (estimé entre 2021 et 2026) détaillé dans le chapitre suivant.

Mesures de réduction en phase d'exploitation

Gestion conservatoire avant et après déplacement de la Dauphinelle consoude (MR1)

Lorsque les terrassements sur le site de Hanches 2 seront terminés et que l'exploitation aura débuté pleinement, une zone d'environ 100 m de longueur sur 5 à 10 m de largeur sera maintenue au sein de la bande des 10 m ou à tout autre emplacement qui serait jugé préférable sur un plan écologique au moment du transfert.

Aucun dépôt de terre, même temporaire, ne sera réalisé sur cette zone et ce jusqu'au terme de l'exploitation de la carrière (période proche de 30 ans).

Chaque année, au mois d'octobre, un travail du sol à l'aide d'une charrue sera réalisé sur cette bande, suivi d'un ensemencement peu dense de blé ou d'orge (si nécessaire étant donné que la récolte sera laissée en place).

Cette bande de terre servira de zone réceptacle lors du déplacement de la population de Dauphinelle consoude qui se trouve sur Hanches 1.

Durant les années précédant le déplacement et la mise en place de la zone réceptacle, aucun remblayage ne sera réalisé sur la station de Dauphinelle consoude de Hanches 1.

Comme pour la zone réceptacle, sur la zone de Hanches 1, la gestion réalisée par l'exploitant consistera aussi en un travail léger du sol, aucun traitement phytosanitaire ne devra être utilisé.

Protocole de déplacement de la Dauphinelle consoude

- Piquetage des stations de Dauphinelle consoude (MR2)

Tout d'abord, avant l'opération de déplacement, un repérage des stations de Dauphinelle consoude devra être réalisé. Il se fera lors de la période de développement végétatif (idéalement entre juin et juillet), afin de délimiter précisément, par un piquetage, le contour des stations.

Ce piquetage précis permettra, lors de la période de repos végétatif (du mois d'octobre jusqu'au mois de mars), de déplacer la terre accueillant l'espèce.

Remarque : s'agissant d'une espèce annuelle dont la pérennité des stations est liée aux pratiques agricoles, il est possible que, lors du repérage pour le balisage, la station soit plus importante que celle observée lors de l'état initial de 2017 ou située à un autre endroit, voire absente. Si nécessaire, ces mesures seront donc adaptées préalablement au démarrage des opérations via une reconnaissance de terrain par un expert en botanique.

- Protocole de déplacement (MR3)

Le déplacement devra être effectué après la maturation des graines et avant le début de leur germination. La période favorable s'étale d'octobre à février.

Au droit de la zone réceptacle, une partie sera creusée sur 20 cm de profondeur et sur une largeur fonction de la taille de la population observée lors du repérage estival. A l'heure actuelle, la largeur requise est celle d'un godet de mini-pelle.

Le déplacement de la terre se fera en vrac et pas de manière soignée ; il s'agit en effet d'une espèce de culture qui affectionne le remaniement annuel des terres.

La station sera décapée à l'aide d'une mini-pelle mécanique ou d'un Manitou sur 30 cm de profondeur et 1 m de largeur. La surface à transplanter, vraisemblablement faible, cette terre végétale sera acheminée directement sur la zone réceptacle préalablement préparée, sans la déposer dans un camion benne intermédiaire, évitant ainsi tout stockage temporaire de la terre susceptible de dégrader les graines.

Les terres contenant les banques de graines seront ensuite régaliées sur la zone réceptacle. La profondeur de la zone réceptacle sera inférieure à celle de la zone originelle afin d'éviter l'enfouissement d'une partie des graines de Dauphinelle consoude trop profondément dans le sol. De cette manière, les chances de reprise seront maximisées.

Avant la mise en œuvre de l'opération, un cahier des charges techniques précis décrivant les modalités de la transplantation sera rédigé.

Cette opération de transplantation sera menée sous la surveillance d'un expert en botanique et ingénierie écologique afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures et du respect des prescriptions d'ordre écologique.

- Calendrier des opérations

Les périodes favorables pour l'application des mesures précédemment décrites sont résumées dans le calendrier suivant :

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Piquetage des stations de Dauphinelle consoude												
Déplacement des terres accueillant l'espèce												

Ces périodes sont compatibles avec les mesures de réduction proposées pour les oiseaux protégés ou à enjeu. Les travaux de déplacement se feront en dehors de la période de reproduction des oiseaux. Le piquetage des stations se fera en période sensible mais le niveau de perturbation est négligeable.

La mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures permettra d'éviter tout impact sur l'espèce et potentiellement de favoriser son regain dans cette partie du département. Par ailleurs, étant donné le caractère exceptionnel de l'espèce dans ce secteur du Bassin Parisien, si la mesure fonctionne, il pourra être envisagé d'augmenter la surface de la bande gérée en faveur de la Dauphinelle consoude.

Remarque : La population de Dauphinelle consoude est dans un état de conservation très fragile. Elle ne comptait sur le site que 2 individus au moment des inventaires de 2017 et son habitat était assez restreint. Il est possible qu'elle disparaisse avant la mise en place des mesures d'évitement et de réduction ou malgré la gestion conservatoire prévue avant déplacement. Dans ce cas, les mesures de réduction ne seraient pas à mettre en place.

IV.2.2.- Mesures génériques et lutte contre les espèces envahissantes

Mesures génériques d'évitement (ME1 et ME2)

On appliquera les mesures d'évitement suivantes :

- ME1 : Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ;

- ME2 : Balisage et mise en défens des secteurs sensibles à proximité de la zone d'exploitation et des secteurs devant être remis en état (population de Dauphinelle

consoude sur le site de Hanches 1 puis de Hanches 2 après mise en place des mesures de conservation pour cette espèce) ;

Mesures génériques de réduction en phases conception et exploitation (MR4 et MR5)

MR4 : Utilisation d'espèces indigènes pour les plantations et les ensemencements

Pour les ensemencements et les plantations prévus sur le bassin de Hanches 1 ainsi que le talus de Hanches 2, on utilisera un mélange d'espèces indigènes adaptées aux conditions écologiques locales.

L'objectif est la réduction de la banalisation du cortège floristique sur et en bordure de la carrière. En effet, afin d'éviter la destruction et/ou la dégradation de milieux d'intérêt patrimonial ou non, il est préconisé d'utiliser des espèces indigènes adaptées aux conditions stationnelles pour végétaliser les éventuels merlons ainsi que les talus et non des espèces horticoles qui peuvent se révéler envahissantes (la plantation de Robinier faux-acacia est à proscrire).

De même, il est préconisé de réaliser cette végétalisation de manière à permettre la recolonisation par les espèces végétales indigènes présentes aux abords. Des préconisations précises sont données dans les paragraphes suivants.

- Formations prairiales pour les enherbements

Pour permettre la colonisation naturelle des aménagements par des espèces indigènes, il est préconisé de semer le mélange prairial suivant, adapté aux conditions stationnelles et constitué de graminées et de légumineuses indigènes disponibles dans le commerce (**cf. tableau ci-après**). Cet enherbement, réalisé avec une densité adéquate, permettra aussi de stabiliser les sols en évitant les phénomènes de glissement et d'érosion.

Liste des espèces herbacées préconisées pour les enherbements de Hanches 1 et 2

Espèce végétale		Pourcentage (par rapport au poids de semences)
Graminées		94 %
Agrostis commun	<i>Agrostis capillaris</i>	1 %
Agrostis stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	3 %
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	10 %
Fétuque élevée	<i>Festuca arundinacea</i>	30 %
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	20 %

Espèce végétale		Pourcentage (par rapport au poids de semences)
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	10 %
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>	10 %
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	5 %
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	5 %
Légumineuses		6 %
Lotier pédonculé	<i>Lotus pedunculatus</i>	4 %
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>	2 %

* le pourcentage est exprimé par rapport au poids total des semences

On notera l'absence volontaire de Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) habituellement utilisé en espaces verts. En effet, cette espèce présente le défaut majeur de se développer rapidement au détriment d'autres espèces, mais de ne pas se maintenir au-delà de 2 à 3 ans, ce qui génère à moyen terme des zones de pelade susceptibles d'être occupées par des espèces indésirables. Par conséquent, il vaut mieux privilégier des espèces dont l'installation peut être légèrement plus lente mais qui seront beaucoup plus durables, comme celles préconisées.

Le semis s'effectuera en fin d'été - début d'automne (mais avant la fin octobre afin d'éviter les risques de gelée) ou en début de printemps (afin de permettre une levée suffisante des semis avant les périodes estivales sèches). Il sera fait au plus tôt après les aménagements pour éviter la prolifération d'espèces indésirables.

- Formations ligneuses sur les haies et talus de Hanches 1 et 2

Pour les plantations arbustives et arborées, il est préconisé les essences suivantes indigènes adaptées au contexte pédologique du site :

Essences arborescentes		
Charme	<i>Carpinus betulus</i>	X
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>	x
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>	x
Essences arbustives		
Cornouiller	<i>Cornus sanguinea</i>	X
Fusain d'Europe	<i>Euonymus</i>	X
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	X
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>	X
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	X
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	X
Cerisier de Sainte-	<i>Prunus mahaleb</i>	X

X : essences dominantes - X: essences compagnes

On notera l'absence volontaire de Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). En effet, un champignon parasite (*Chalara fraxinea*) du Frêne provenant d'Europe de l'Est a été

introduit en France en 2008 et s'est depuis répandu dans tout le nord-est de la France. Il a été détecté en région Côte d'Or et en Saône-et-Loire dès 2009. Afin d'éviter la propagation de ce champignon, il est préconisé de ne pas planter de Frêne d'origine allochtone.

MR5 : Décapage des terrains, exploitation des fronts de taille occupés par l'Hirondelle de rivage et débroussaillage en dehors des périodes sensibles pour les oiseaux

Il s'agira de décaper les sols, d'exploiter les fronts de taille occupés par l'Hirondelle de rivage et d'araser le fourré abritant le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse en dehors de la période de reproduction des oiseaux (éviter mars à août inclus).

Cette mesure permet d'éviter la destruction des couvées ou des nichées. Pour l'ensemble des espèces de la carrière, le nid est refait, ou peut être refait, chaque année, aussi la destruction du nid vide est-elle sans conséquence.

Il faudra aussi initier l'exploitation du gisement le plus tôt possible afin d'éviter une recolonisation des milieux. Il s'agira par conséquent d'effectuer les travaux de décapage des terrains et l'arasement du fourré **entre les mois de septembre et février** (automne-hiver).

Mesures génériques de réduction en phase exploitation (MR6 à MR9)

Les mesures génériques suivantes seront prises :

- MR6 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions :
 - * formation de rappel de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
 - * présence d'un kit anti-pollution dans chacun des engins ;
 - * utilisation d'un parc d'engins (dumpers, engins d'extraction et d'entretien du convoyeur...) de bonne qualité avec un contrôle régulier et un entretien des véhicules sur des aires étanches ;
- MR7 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins à proximité de secteurs sensibles comme la station de Dauphinelle consoude. Réaliser ces opérations sur des surfaces imperméables vouées à cette tâche ;
- MR8 : Valoriser écologiquement les milieux présents dans la bande des 10 m vis-à-vis de l'entomofaune et de la flore notamment et réduire les pertes de biodiversité durant l'exploitation, en réalisant un entretien extensif : fauche automnale (octobre-novembre) annuelle exportatrice et non usage de produits phytosanitaires... ;
- MR9 : Réaliser un tri différencié des premiers horizons de surface de terre végétale lors des décapages de manière à maintenir au maximum leurs caractéristiques physiques et agricoles.

Mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes (MI1 à MI6)

- MI1 : utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes

L'enjeu vis-à-vis de ce type d'espèce est assez faible au sein des sites Hanches 1 et Hanches 2 car aucune espèce à problème n'a été observée dans les zones d'emprise.

Afin d'éviter l'apport de nouvelles espèces sur le chantier, il sera important de veiller à ce que les engins ne proviennent pas de secteurs envahis par des espèces invasives et si besoin, laver soigneusement ces engins avant leur arrivée sur le chantier.

En effet, si des engins sont recouverts de quelques propagules, certaines espèces pourraient alors coloniser le chantier. Cette mesure permettra par exemple d'éviter l'apport de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ou d'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissimus*). Une attention particulière devra être apportée :

- à la provenance des engins (s'ils ne viennent pas d'un secteur infesté) ;
- au lavage régulier et minutieux des engins.

- MI2 : Formation des agents à la reconnaissance de l'Ambroisie à feuille d'armoise

Bien que l'espèce n'ait pas été observée au sein de l'aire d'étude, cette espèce représente une menace importante pour la santé publique à cause de ses forts risques allergisants. Dans le but de lutter contre la propagation de cette espèce, il est préconisé de former les agents de la carrière à la reconnaissance de l'espèce.

- MI3 : Veille du site pour rechercher une éventuelle contamination par l'Ambroisie

Chaque année, sur la base de deux passages, une recherche de l'Ambroisie à feuilles d'armoise devra être réalisée dans le périmètre de la carrière. Cette recherche devra être effectuée par un botaniste expérimenté ou bien par une personne formée à la reconnaissance de l'espèce.

- MI4 : Gestion de l'Ambroisie sur de faibles surfaces

Si l'aire d'étude venait à être colonisée par l'Ambroisie à feuille d'armoise, un arrachage manuel serait à réaliser à partir du mois de juin jusqu'à octobre, avant la montée en graine de l'espèce. Un contrôle régulier (une fois par mois) des repousses devra être fait, accompagné d'un arrachage systématique des nouvelles pousses. Les déchets végétaux devront être placés dans un contenant fermé jusqu'à pourrissement/fermentation. Des pieds en fleur peuvent en effet monter en graine après avoir été arrachés. Il est donc important de les retirer du milieu naturel et de les placer dans un contenant fermé.

- MI5 : Gestion de l'Ambroisie sur de grandes surfaces

Si une importante population venait à coloniser l'aire d'étude, une ou deux fauches mécaniques ou bien manuelles de la végétation devraient être réalisées entre juin et septembre selon la période de détection de la population. La fauche devra être

effectuée avant la montée en graine de l'espèce et les produits de fauche devront être exportés.

Après la saison de développement de l'espèce, un ensemencement du milieu colonisé devra être réalisé au mois de novembre ou de mai pour empêcher la croissance végétative de l'Ambroisie. Un suivi du milieu et de la repousse de l'Ambroisie devra être effectué.

- MI6 : Devenir des terres infectées par les graines d'Ambroisie

Les graines d'Ambroisie pouvant rester viables 40 ans, les terres infestées devront être mises dans le fond de fouille au moment de la remise en état. Après toute intervention dans les secteurs infectés, les engins devront être lavés soigneusement pour éviter de propager des graines dans des secteurs sains.

IV.2.3.- Mesures spécifiques aux habitats et espèces

Le tableau suivant traite les mesures relatives aux habitats naturels et aux espèces végétales à enjeu subissant un impact brut significatif. S'agissant de mesures qui bénéficieront également au reste de la flore et de la faune, elles sont détaillées dans le chapitre précédent.

Habitat-espèce / niveau d'enjeu sur le site / statut de protection	Nature de l'impact	Niveau d'impact brut	Principales mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR)	Phasage
Mesures pour les habitats naturels à enjeu impactés de manière significative				
Le projet n'engendrera aucun impact significatif sur des habitats naturels à enjeu.				
Mesures pour les espèces végétales à enjeu impactées de manière significative				
Dauphinelle consoude Enjeu Très fort / -	Destruction de la population par remblayage lors de la remise en état	Très fort	Gestion conservatoire sur Hanches 1 les années précédant la mise en place d'une zone réceptacle sur Hanches 2. Déplacement de la population sur Hanches 2 puis gestion conservatoire jusqu'aux termes de l'exploitation (MR1, MR2, MR3)	Toute la phase d'exploitation et de remise en état
Mesures pour les espèces animales à enjeu impactées de manière significative				
Bruant jaune Enjeu Moyen / protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Débroussaillage hors des périodes sensibles (MR5)	Remise en état
Hirondelle de rivage Enjeu Moyen / protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Exploitation des fronts de taille occupés hors des périodes sensibles (MR5)	Exploitation

Linotte mélodieuse Enjeu Moyen / protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Débroussaillage hors des périodes sensibles (MR5)	Remise en état
---	--	-------	---	----------------

IV.2.4.- Impacts résiduels

Le tableau suivant présente, par espèce ou habitat naturel à enjeu de conservation, le niveau d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Habitat-espèce / niveau d'enjeu sur le site / statut de protection	Nature de l'impact	Niveau d'impact brut	Impacts résiduels après évitement et réduction	Niveau d'impact résiduel
Impacts résiduels sur les espèces végétales à enjeu ayant subi un impact significatif				
Dauphinelle consoude Enjeu Très fort	Destruction de la population par remblayage lors de la remise en état	Très fort	Les mesures d'évitement, si elles sont mises en place dans les règles de l'art, permettront de n'avoir aucun impact résiduel sur l'espèce et potentiellement d'avoir un effet bénéfique sur la population locale.	Nul à positif
Impacts résiduels sur les espèces animales à enjeu ayant subi un impact significatif				
Bruant jaune Enjeu Moyen / protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Le respect de périodes de travaux adaptées réduit l'impact, voire le rend absent. Des habitats favorables à la nidification seront recréés dans le cadre de la remise en état (cf. chapitre 4).	Négligeable à nul (voire positif à long terme)
Hirondelle de rivage Enjeu Moyen / protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Le respect de périodes de travaux adaptées réduit l'impact, voire le rend absent.	Négligeable à nul
Linotte mélodieuse Enjeu Moyen / protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Le respect de périodes de travaux adaptées réduit l'impact, voire le rend absent. Des habitats favorables à la nidification seront recréés dans le cadre de la remise en état (cf. chapitre 4).	Négligeable à nul (voire positif à long terme)

Du point de vue des espèces végétales, les mesures d'évitement préconisées permettront de n'avoir aucun impact résiduel significatif sur la population. Un effet positif est même à envisager.

En ce qui concerne la faune, les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter significativement les impacts résiduels, ceux-ci sont donc non significatifs.

Le projet n'aura aucun impact résiduel significatif sur des espèces animales, végétales ou bien des habitats naturels à enjeu. Par conséquent, aucune mesure compensatoire n'est définie.

IV.2.5.- Mesures d'accompagnement et de suivi

Mesures d'accompagnement

Cette mesure vient en complément des mesures ERC définies précédemment. Elle vise à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet.

MA1 : Formation du personnel de la carrière aux problématiques écologiques

Une formation du personnel de la carrière à la prise en compte des problématiques écologiques lors de l'exploitation et du réaménagement, notamment dans les secteurs particulièrement sensibles (falaise à hirondelle de rivage, précautions vis-à-vis des espèces envahissantes, etc.), pourra être réalisée.

Les mesures définies au moment de l'étude d'impact méritent d'être rappelées et détaillées pour les personnes chargées de l'exploitation. La pédagogie est dans ce cadre un atout augmentant les chances d'une mise en œuvre convenable des dispositifs prévus pour réduire les impacts sur le milieu naturel.

Mesures de suivi

Les mesures relatives à la Dauphinelle consoude doivent être couplées à un dispositif de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et garantir la réussite des actions prévues. Ces suivis permettront de :

- disposer d'un état des lieux précis et régulier de l'espèce ;
 - s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures et du respect des prescriptions d'ordre écologique ;
 - mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre ;
 - le cas échéant, proposer des mesures correctives ;
 - réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion des résultats aux différents acteurs concernés par le projet (administrations, collectivités locales, propriétaires, etc.).
-
- MS1 : Suivi des opérations de gestion conservatoire de la Dauphinelle consoude avant son déplacement et vérification de sa présence (la population étant très fragile, il est possible qu'elle disparaisse avant son déplacement) ;
 - MS2 : Suivi des opérations de préparation de la zone réceptacle et de déplacement de la population de Dauphinelle consoude depuis Hanches 1 ;
 - MS3 : Suivi de la population de Dauphinelle consoude après déplacement les deux premières années, puis une fois tous les 5 ans en moyenne jusqu'au terme de l'exploitation (soit 7-8 passages sur 30 ans).

3.9. Synthèse, coût et calendrier prévisionnel des mesures et suivis

Mesure	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
Mesures de réduction spécifique à la Dauphinelle consoude (chapitre 3.4.2.)				
MR1	Gestion conservatoire avant et après déplacement de la Dauphinelle consoude	Station de Dauphinelle consoude sur Hanches 1 puis zone réceptacle sur Hanches 2	Phase d'exploitation et de remise en état	100 € / an pendant 30 ans (comprenant aussi l'achat de semences et l'entretien du matériel) ⇒ 3 000 €
MR2	Piquetage des stations de Dauphinelle consoude en préalable au déplacement	Station de Dauphinelle consoude sur Hanches 1	Phase d'exploitation	650 €
MR3	Déplacement de la population de Dauphinelle consoude par le propriétaire exploitant + rédaction d'un cahier des charges techniques	Station de Dauphinelle consoude sur Hanches 1 puis zone réceptacle sur Hanches 2	Phase d'exploitation	Déplacement : 100 € Rédaction du cahier des charges techniques : 1 000 €
Mesures génériques d'évitement (chapitre 3.4.3.1.)				
ME1	Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique	Précautions à mettre en place sur l'ensemble de la zone concernée par la remise en état	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
ME2	Balisage et mise en défens des secteurs sensibles à proximité de la zone d'exploitation (station de Dauphinelle consoude sur Hanches 1 puis sur Hanches 2 après déplacement)	Station de Dauphinelle consoude sur Hanches 1 puis zone réceptacle sur Hanches 2	Phase d'exploitation	Intégré au coût de ME1 ainsi qu'au coût de l'exploitation
Mesures génériques de réduction (chapitre 3.4.3.2)				
MR4	Utilisation d'espèces indigènes pour les plantations et les ensemencements	Bassin sur Hanches 1 et talus sur Hanches 2	Phase de remise en état	22 100 €
MR5	Décapage des terrains, exploitation des fronts de taille occupés par l'Hirondelle de rivage et défrichage en dehors des périodes sensibles pour les oiseaux	Secteurs encore non exploités de Hanches 1 ainsi que l'ensemble de l'emprise de Hanches 2	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MR6	Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	L'ensemble de la zone d'autorisation et ses proches abords	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation

Mesure	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
MR7	Interdiction de laver et de faire la vidange des engins à proximité de secteurs sensibles	L'ensemble des zones déjà réaménagées et ses proches abords	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MR8	Valoriser écologiquement les milieux présents dans la bande des 10 m	L'ensemble de la bande des 10 m de Hanches 2	Phase d'exploitation	Intégré au coût de l'exploitation
MR9	Réaliser un tri différencié des premiers horizons de surface de terre végétale lors des décapages	Zone non encore exploitées de Hanches 1 et Hanches 2	Phase d'exploitation	Intégré au coût de l'exploitation
Mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes (chapitre 3.4.2.3)				
MI1	Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes	L'ensemble de la zone d'emprise travaux et ses proches abords	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MI2	Formation des agents pour la reconnaissance de l'Ambroisie à feuilles d'armoise	-	Phase d'exploitation et de remise en état	Environ 900 € / formation
MI3	Veille du site pour rechercher une éventuelle contamination par l'Ambroisie à feuilles d'armoise	L'ensemble de la zone d'emprise travaux et ses proches abords	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MI4	Gestion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise sur de faibles surfaces	L'ensemble de la zone d'emprise travaux et ses proches abords	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MI5	Gestion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise sur de grandes surfaces	L'ensemble de la zone d'emprise travaux et ses proches abords	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MI6	Devenir des terres infectées par les graines d'Ambroisie à feuilles d'armoise	L'ensemble de la zone d'emprise travaux et ses proches abords	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
Mesures d'accompagnement (chapitre 3.7)				
MA1	Formation du personnel de la carrière aux problématiques écologiques	-	Phase d'exploitation	Environ 900 € / formation
Suivis de l'exploitation et des mesures (chapitre 3.8)				
MS1	Suivi des opérations de gestion conservatoire de la Dauphinelle consoude avant son déplacement, + Vérification de la présence de l'espèce juste avant le déplacement	Station de Dauphinelle consoude sur Hanches 1 puis zone réceptacle sur Hanches 2	Phase d'exploitation	Suivi des opérations de gestion : 0 € une simple photographie prise sur site et un échange téléphonique pourront suffire Vérification de présence : 650 €

Mesure	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
MS2	Suivi des opérations de préparation de la zone réceptacle et de déplacement de la population de Dauphinelle consoude	Station de Dauphinelle consoude sur Hanches 1 puis zone réceptacle sur Hanches 2	Phase d'exploitation	Une journée d'intervention sur site + rédaction d'un compte-rendu de suivi : 1 300 €
MS3	Suivi de la population de Dauphinelle consoude après déplacement	Station de Dauphinelle consoude sur Hanches 2	Phase d'exploitation	Un passage les 2 premières années après le déplacement puis un passage en moyenne tous les 5 ans jusqu'au terme de l'exploitation soient 8 passages sur 30 ans + rédaction annuelle d'un compte-rendu de suivi et de préconisations éventuelles de gestion ⇒ 12 j = 7 800 €

IV.2.6.- calendrier et coût de l'ensemble des mesures mises en œuvre

Le **tableau joint** précise le calendrier de mise en œuvre de chacune des mesures avec les coûts associés.

IV.2.7.- Conclusion sur les effets positifs du projet

Les projets de Hanches 1 et 2 ont été réalisés sur des parcelles initialement agricoles et les différents plans de remise en état auront également une vocation agricole.

Toutefois quelques milieux supplémentaires seront créés (talus arboré, bassin d'irrigation, haies étagées, prairies sèches...) ce qui diversifiera les milieux initialement en place.

Par ailleurs, en cours d'exploitation, une importante diversification des milieux (création de falaise à hirondelle de rivage, formation de ronciers, de friches, de pelouses, etc.), qui crée temporairement une zone refuge au sein de la plaine beauceronne pour de nombreuses espèces, se produit.

Synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées

Ce chapitre a pour objet de faire une synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées et d'identifier les espèces nécessitant une demande de dérogation.

Les enjeux, impacts et mesures concernant les espèces protégées rares ou menacées sont décrits en détail dans les chapitres précédents et repris de manière synthétique dans le tableau suivant.

Parallèlement à ces espèces, d'autres espèces protégées communes à très communes et non menacées risquent de subir des impacts et peuvent nécessiter des mesures. Dans la plupart des cas, elles sont les mêmes que pour les espèces protégées rares ou menacées. Des mesures génériques d'évitement et de réduction sont également mises en œuvre afin de favoriser le maintien de la biodiversité ordinaire et des espèces protégées communes et non menacées.

Les éventuelles mesures supplémentaires spécifiques sont, si besoin, également décrites dans le **tableau suivant**.

Il s'agit donc ici de définir si un dossier de demande de dérogation pour les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement est nécessaire et de lister les espèces concernées par ce dossier. Il s'agit également de justifier l'absence de demande pour les espèces non retenues.

Aucune demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées ne sera nécessaire.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel
<p>Oreillard gris</p> <p>Pipistrelle commune</p> <p>Pipistrelle de Kuhl</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Ces trois espèces sont assez communes à très communes et non menacées.</p> <p>Le niveau d'enjeu est jugé faible.</p>	<p>Aucun corridor majeur ne sera détruit, ni aucun gîte.</p> <p>Ces espèces bénéficieront des habitats qui seront créés lors des aménagements de la carrière de Hanches 2 (talus planté d'arbres et d'arbustes).</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus sont nuls et la perte d'habitat est jugée négligeable [habitats détruits (cultures) peu attractifs].</p>
<p>Bruant jaune</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>2 chanteurs en 2017 : 1 sur le talus à l'entrée de la carrière et 1 autre dans les dépendances prairiales de la ferme.</p> <p>Espèce quasi menacée (NT) et très commune (TC) au niveau régional, niveau d'enjeu Moyen.</p>	<p>Les débroussaillages (arasement d'un roncier) liés à la remise en état de la carrière existante seront effectués hors période de reproduction (MR2), impliquant un évitement de la destruction d'individus.</p> <p>L'espèce bénéficiera des habitats qui seront créés lors des aménagements de la carrière de Hanches 2 (talus planté d'arbres et d'arbustes et haie au N).</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus sont nuls et la perte d'habitats lors de la remise en état est jugée négligeable.</p>
<p>Chouette effraie</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Présence dans la ferme du Bois de Fourches.</p> <p>Espèce quasi menacée (NT) et commune (C) au niveau régional, niveau d'enjeu Moyen.</p>	<p>Ce secteur ne sera pas exploité pour son gisement.</p> <p>La disponibilité en proies restera inchangée par rapport à l'actuel.</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et d'habitats sont jugés nuls.</p>
<p>Hirondelle de rivage</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Présence dans 2 fronts de taille de la carrière en activité (peut changer de front d'une année sur l'autre).</p> <p>Espèce non menacée (LC) et assez commune (AC) au niveau régional, niveau d'enjeu Moyen.</p>	<p>L'exploitation des fronts de taille occupés seront effectués hors période de reproduction (MR2), impliquant un évitement de la destruction d'individus.</p> <p>L'espèce est favorisée par l'activité d'extraction de matériau, lui offrant un habitat de substitution à ses milieux originels (berges abruptes de cours d'eau annuellement remaniées).</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et d'habitats en phase travaux sont jugés nuls à négligeables.</p>
<p>Linotte mélodieuse</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>1 couple en 2017 sur le talus à l'entrée de la carrière.</p> <p>Espèce quasi menacée (NT) et commune (C) au niveau régional, niveau d'enjeu Moyen.</p>	<p>Les débroussaillages (arasement d'un roncier) liés à la remise en état de la carrière existante seront effectués hors période de reproduction (MR2), impliquant un évitement de la destruction d'individus.</p> <p>L'espèce bénéficiera des habitats qui seront créés lors des aménagements de la carrière de Hanches 2 (talus planté d'arbres et d'arbustes).</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus sont nuls et la perte d'habitats lors de la remise en état est jugée négligeable.</p>

<p>Pic noir</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Présence dans les boisements à l'ouest de la carrière.</p> <p>Espèce non menacée (LC) et assez commune (AC) au niveau régional, niveau d'enjeu Moyen.</p>	<p>Ce secteur ne sera pas exploité pour son gisement.</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et d'habitats sont jugés nuls.</p>
<p>Bergeronnette printanière Bruant proyer</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Présence dans les cultures du site d'extension de la carrière.</p> <p>Espèces non menacées (LC) et assez communes (AC) ou quasi menacées et communes (C) d'enjeu faible.</p>	<p>Les décapages seront effectués hors période de reproduction (MR3), impliquant un évitement de la destruction d'individus.</p> <p>Ces espèces bénéficieront des habitats qui seront recréés lors des réaménagements de la carrière (cultures).</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus sont nuls et la perte temporaire d'habitats (cultures intensives) en phase d'exploitation est jugée négligeable.</p>
<p>Accenteur mouchet Fauvette grisette Hypolaïs polyglotte</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Présence dans le fourré à l'ouest de la ferme du Bois de Fourches et dans une culture du périmètre d'autorisation d'exploiter.</p> <p>Espèces non menacées (LC) et très communes (TC) au niveau régional, niveau d'enjeu faible.</p>	<p>Ce secteur ne sera pas exploité pour son gisement (présence d'un gazoduc).</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et d'habitats sont jugés nuls.</p>
<p>Buse variable Faucon crécerelle Hibou moyen-duc Hirondelle de fenêtre</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Présence aux abords de l'aire d'étude rapprochée et du périmètre d'autorisation d'exploiter.</p> <p>Espèces non menacées (LC) et assez communes (AC) à très communes (TC), niveau d'enjeu faible.</p>	<p>Aucun risque de destruction d'individus, les espèces nichant à l'écart de l'emprise du projet.</p> <p>La perte d'une partie de leurs habitats d'alimentation reste négligeable. La disponibilité en proies restera néanmoins inchangée.</p> <p>Ces espèces bénéficieront des habitats qui seront recréés lors du réaménagement de la carrière (cultures).</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'habitats en phase travaux sont jugés négligeables.</p>
<p>Lézard des murailles</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Espèce très commune (TC) et non menacée (LC). Son niveau d'enjeu est faible.</p>	<p>Espèce observée aux abords et non impactée par le projet.</p> <p>Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et d'habitats en phase travaux sont jugés nuls.</p>

○ IV.3.- ATTENUATION DES EFFETS SUR LE PAYSAGE

IV.3.1.- Mesures d'évitement

Il existe différents types de mesures applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet de moindre impact. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

- Mesures d'évitement (ME) : elles permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial comme par

exemple la modification du périmètre d'exploitation. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné ;

- Mesures de réduction (MR) : elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet et interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement.

Le projet ne présente **pas de mesures d'évitement** en rapport avec la préservation des paysages.

IV.3.1.- Mesures de réduction

Sans mesures de réduction, à l'issue de l'exploitation, la carrière se présenterait sous la forme d'une vaste fosse ceinturée de fronts sableux.

En l'état brut, la carrière de Hanche 2 laisserait une trace très forte sur le paysage du plateau céréalier, aussi bien topographiquement que visuellement, par le contraste qu'offrent les fronts sableux d'un blanc immaculé.

Remodelage du site

Afin de réduire ces impacts, le parti a été pris d'accueillir un volume important de remblais inertes extérieurs afin de compléter les volumes de découverture utilisés pour le remblayage de l'excavation.

L'objectif est de retrouver des reliefs proches de ceux existants et de restituer un terrain favorable à l'agriculture. Pour cela les remblais seront complétés par un apport de terre végétale issue des terres excavées du site.

Projet paysager

L'objectif du projet à long terme est la reconstitution d'un milieu agricole sur la plus grande partie de la surface de la carrière réaménagée, en ménageant certaines zones spécifiques comme les talus résiduels ou le bassin.

En complément du projet de remodelage, les mesures paysagères visant à réduire l'impact du site industriel et à augmenter la valeur écologique du réaménagement sont :

- la plantation d'une haie en limite nord de la carrière **dès l'obtention de l'autorisation d'exploiter**
- une végétalisation minimaliste très localisée (talus), pour laisser toute la place à une recolonisation naturelle et locale,
- la reconstitution d'un sol proche de celui du plateau environnant pour permettre le développement de l'exploitation agricole.

Les enjeux et mesures de réduction extraits de l'étude paysagère sont détaillés **ci-après**

6. Enjeux et mesures de réduction

Mesures de réduction en covisibilité

Il existe un enjeu de co-visibilité depuis l'église de Hanches et surtout depuis son cimetière mais on peut imaginer qu'à terme le cordon boisé de la voie ferrée tendra à se refermer et fermer les vues entre les deux sites. Un cordon boisé sur merlon en limite nord du site pourra assurer la mesure de réduction en co-visibilité.

Mesures de réduction en inter-visibilité

Création d'une haie écran

Afin de limiter les vues sur le site 2 depuis la plaine au Nord et depuis Saint-Martin-de-Nigelles, une haie sera donc plantée en limite Nord du site collée à la clôture. (voir composition p. 45 et 46) Elle sera composée de deux rangs de plantation espacés de minimum 1 mètre, avec une plantation en quinconce d'espèces arborées et arbustives rustiques et endémiques. La hauteur moyenne de la haie ne dépassera pas 18m. Afin d'éviter d'avoir un ensemble trop homogène, il paraît judicieux d'intercaler de façon aléatoire, une espèce ayant un développement un peu plus important.

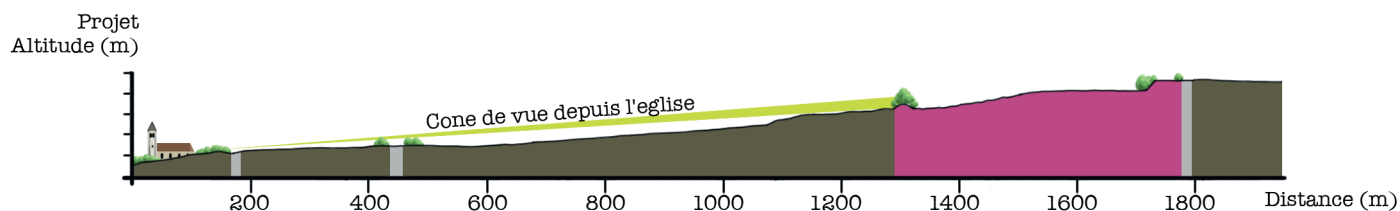
L'orientation et la topographie du site 1 ne nécessitent pas de mesures de réduction en inter-visibilité.



Carte d'enjeux à l'échelle du site - Source 2BR

Intégration des talus sableux exposés au Nord

Après remblaiement pour combler partiellement la fosse numéro 2 et rendre le site à l'agriculture, des talus résiduels demeurent, exposés au Nord (côté Hanches) potentiellement perceptibles. Afin d'atténuer l'impact visuel de ces reliefs, des plantations sous forme de boqueteaux de forme organique sont réalisées sur ces talus, motifs paysagers que l'on retrouve dans le territoire. Quelques zones de sable peuvent rester apparentes créant une diversité paysagère et chromatique.



Mesure de réduction : plantations d'une haie écran rustique - Palette végétale

Essences arborescentes

La directive paysagère prévoit une limitation des hauteurs des végétaux à taille adulte entre 11 et 18 m sur les parcelles concernées.



Essences arbustives

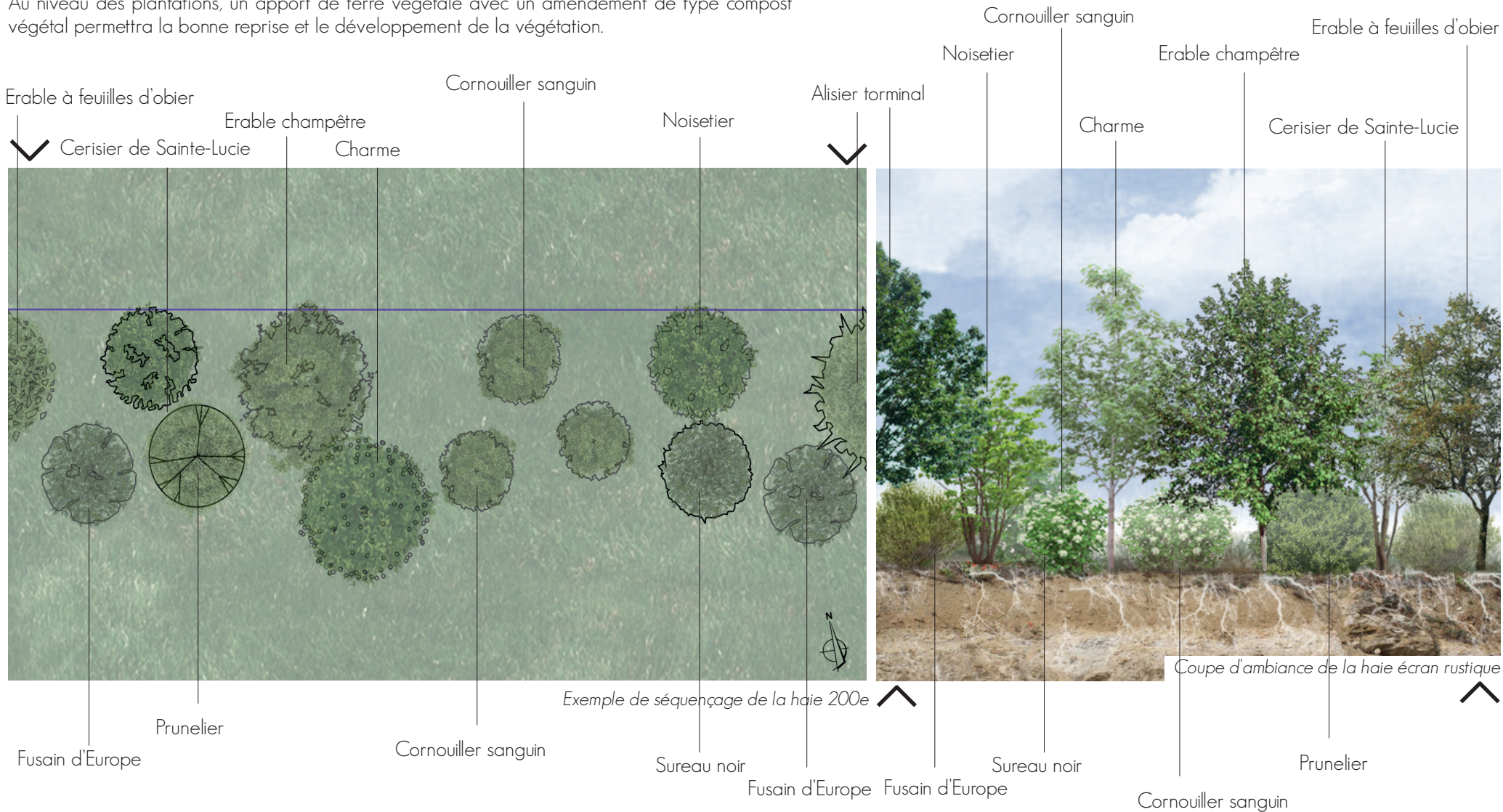


Composition des haies

- Haie écran rustique au Nord : alternance d'arbustes en quinconce pour un filtre visuel efficace

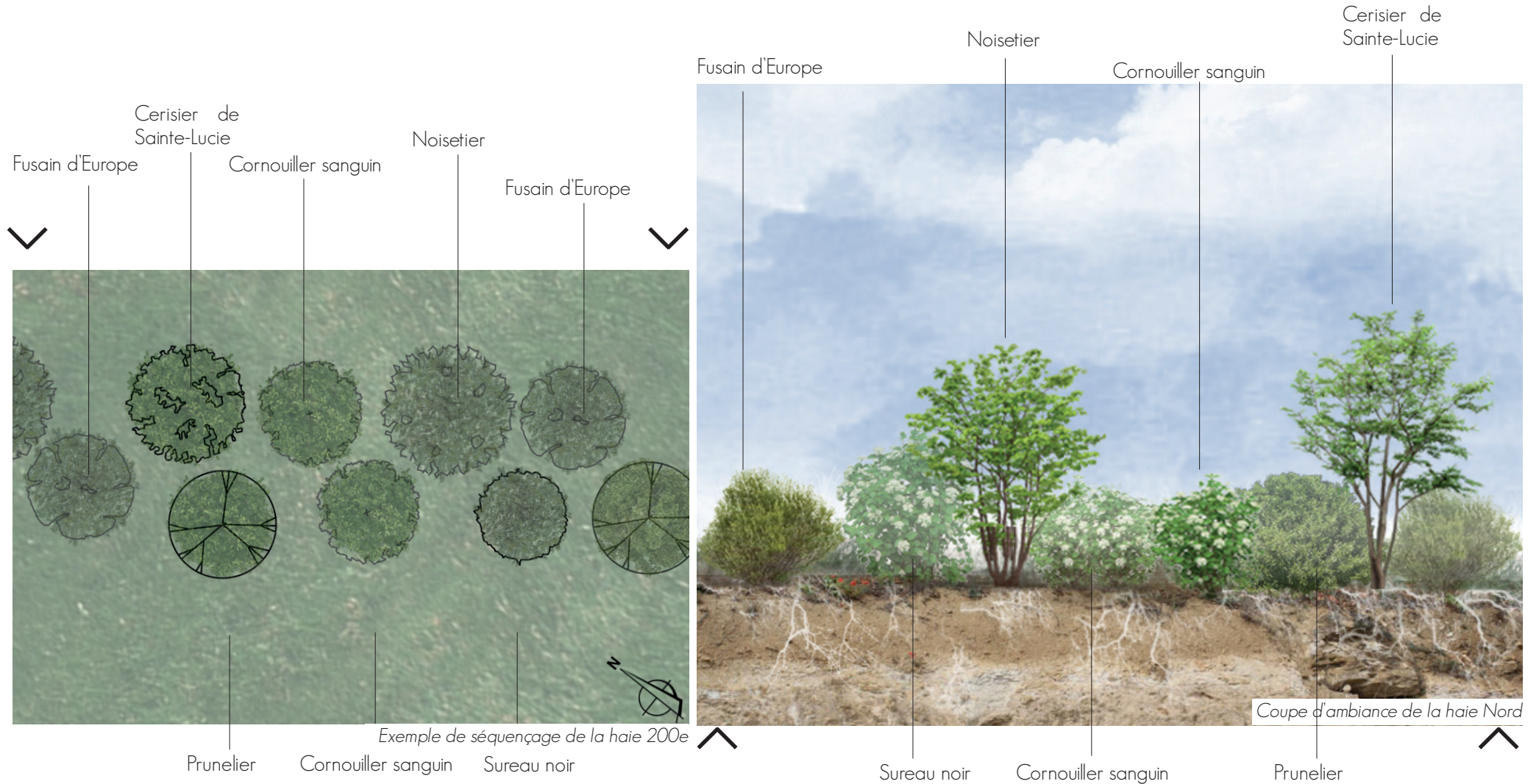
Le contexte paysager est marqué par une végétation arborescente et arbustive composée de feuillus (chênes) et de conifères (pins). Il faudra éviter la plantation de haies mono-spécifique dans les mesures de réductions. Ces dernières dénotent dans le paysage et ne favorisent pas la venue de la biodiversité.

Au niveau des plantations, un apport de terre végétale avec un amendement de type compost végétal permettra la bonne reprise et le développement de la végétation.



- Haie vive : autour du bassin

La haie vive va jouer un rôle de cloisonnement et de filtre entre les terrains rendus à l'agriculture et la zone plus naturelle autour du bassin. De part sa forme et sa couleur elle apporte de la diversité à un environnement agricole très ouvert. Les essences plantées représentent également un enjeu écologique (abri, nourriture...) pour la faune.



IV.3.2.- Mesures de compensation et d'accompagnement

En cas d'effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits, il est nécessaire de mettre en œuvre des mesures de compensation.

Compte tenu des mesures écologiques et paysagères préconisées lors du projet de réaménagement, **l'impact résiduel sur le paysage est considéré comme faible.**

Concernant les impacts relatifs à la perception du site, la remise en état à l'issue prochaine de l'exploitation sur hanches 1 va permettre d'améliorer la situation existante au fur et à mesure du temps et à l'avancée des travaux. Dans ce contexte, **aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.**

Compte tenu de la situation du projet dans le paysage riche de Beauce et des boisements nombreux de la butte de Gallardon ; il nous paraît nécessaire d'accompagner le projet de réaménagement en champs agricoles d'un bassin paysager pouvant abriter une richesse écologique particulière.

La création de ce bassin inclura des plantations de haies vives et des prairies de fauche pour une meilleure insertion du projet dans son environnement proche.

○ IV.4.- PRÉSERVATION DES ACTIVITÉS HUMAINES

La poursuite des activités extractives participe à la préservation d'une activité humaine déjà présente depuis plusieurs décennies, activité qui sera progressivement reportée sur un second site en extension.

Aucune nuisance supplémentaire n'est attendue pour les populations ou activités environnantes.

IV.4.1.- Préservation de l'économie agricole

Mesures d'évitement :

L'emprise de l'extraction de la carrière actuelle a été réduite en raison des contraintes techniques et financières liées au déplacement d'un gazoduc.

Toute la partie au sud de la canalisation GRDF sera exclue de l'exploitation. Ces parcelles agricoles ne seront pas impactées par l'exploitation de la carrière et seront donc évitées.

On notera par ailleurs que pour diminuer l'impact sur le milieu agricole pendant l'exploitation sur Hanches 2, les infrastructures (piézomètres) ont été placées en bordure des parcelles en culture tout comme les haies et talus résiduels.

Mesures de réduction des impacts :

L'extraction des matériaux est organisée en phases évolutives dans l'espace et dans le temps. Le phasage de l'exploitation, les conditions de remise en état (remblayage intégral de la fosse Hanche 1 notamment) ont été définis en concertation avec l'exploitant agricole et le propriétaire, ainsi que la mise en place des infrastructures en bordure de parcelles et des talus résiduels de la zone d'extension en bordure des chemins, car ce sont des zones où les rendements sont plus faibles qu'au centre de la parcelle.

L'exploitation de gisement sera réalisée progressivement, conformément au plan de phasage défini par la société SIBELCO France en concertation avec le propriétaire et l'exploitant.

L'exploitation agricole des parcelles sera poursuivie tant que les opérations de décapage n'auront pas débuté sur ces parcelles.

Tableau récapitulatif de l'évolution des surfaces par phase quinquennale

Projet : Hanches 1 et 2				
Situation à	Surface en exploitation projet en ha	Surface remise en état projet en ha	Surface non exploitée projet en ha	Total projet en ha
T0	12,4	1,5	28,8	43
T+5 ANS	19,6	5,0	18,2	43
T+10 ANS	16,7	10,9	15,2	43
T+15 ANS	15,1	16,5	11,1	43
T+20 ANS	15,8	19,8	7,2	43
T +25 ANS	18,4	22,0	2,4	43
T+30 ANS	0,0	40,5	2,3	43

Sur l'emprise de la carrière actuelle, la modification du projet de remise en état permettra de maximiser les surfaces agricoles.

Les matériaux inertes et les matériaux de découverture du nouveau site permettront de remettre toute la carrière au même niveau que les champs attenants, sans talus ou fosse résiduels, à la demande de l'exploitant agricole

Le chemin traversant la carrière aux limites communales de Maintenon et Hanches sera restitué en 2031 à son emplacement initial. L'extension ne génère pas de coupure de chemin d'exploitation.

A terme, les surfaces remises en culture (3,05 ha) seront supérieures à celles prévues dans le cadre de l'autorisation d'exploiter actuelle, qui laissait une excavation résiduelle sans vocation agricole. Au total, le projet de remise en état de Hanches 1 est à l'origine d'un gain net de 4 ha (suppression des talus résiduels et de la fosse à l'ouest et création d'un bassin d'irrigation à l'est) de surfaces agricoles par rapport à l'autorisation en cours.

Sur l'emprise de la zone d'extension (Hanches 2), la remise en état est prévue pour un usage agricole. Le projet de réaménagement prévoit de lui rendre le plus de surface possible.

La plus grande partie des terrains sera restituée à l'agriculture, puisque seuls des talus résiduels en limite sud et est de la zone d'extension, avec une pente d'environ 26° et une hauteur comprise entre 5 et 8 m, supprimeront 1,2 ha cultivables des 25,5 ha sollicités en extension.

Ces talus sont situés le long des routes pour ne pas morceler l'exploitation future et privilégier les zones de moindre rendement actuel. La valeur écologique du réaménagement est augmentée par la végétalisation des talus (végétation arbustive et arborée) et la création d'une prairie sèche de fauche au sud.

Au vu de ce qui vient d'être exposé, les mesures d'évitement et de réduction envisagées et retenues sont suffisantes pour retrouver le potentiel agricole perdu du territoire perturbé temporairement par la réalisation du projet de renouvellement et d'extension de la carrière. L'ensemble du projet permettra même au final un gain de 2,8 ha de terres dévolues à l'agriculture.

Dans ces conditions, aucune mesure de compensation agricole n'est nécessaire ; toutefois, à la demande du propriétaire, plusieurs mesures volontaires de compensation ont été intégrées au projet, à savoir la cession de parcelles appartenant à SIBELCO France et la création d'un bassin étanche d'irrigation près de la ferme du Bois des Fourches.

Mesures volontaires de compensation :

Sur Hanches 1, 5,3 hectares de terres, auxquels s'ajoutent 3,6 ha hors carrière, appartenant à la société SIBELCO France, seront rétrocédés au GFA et bénéficieront au SCEA pour la mise en culture.

Ainsi ce sont 8,9 ha de terres supplémentaires à cultiver qui viendront, en partie 5 ans après le démarrage de l'extraction sur la zone d'extension, puis en totalité 10 ans après, compenser les 5 ha maximum supplémentaires prélevés au démarrage des travaux de la zone d'extension.

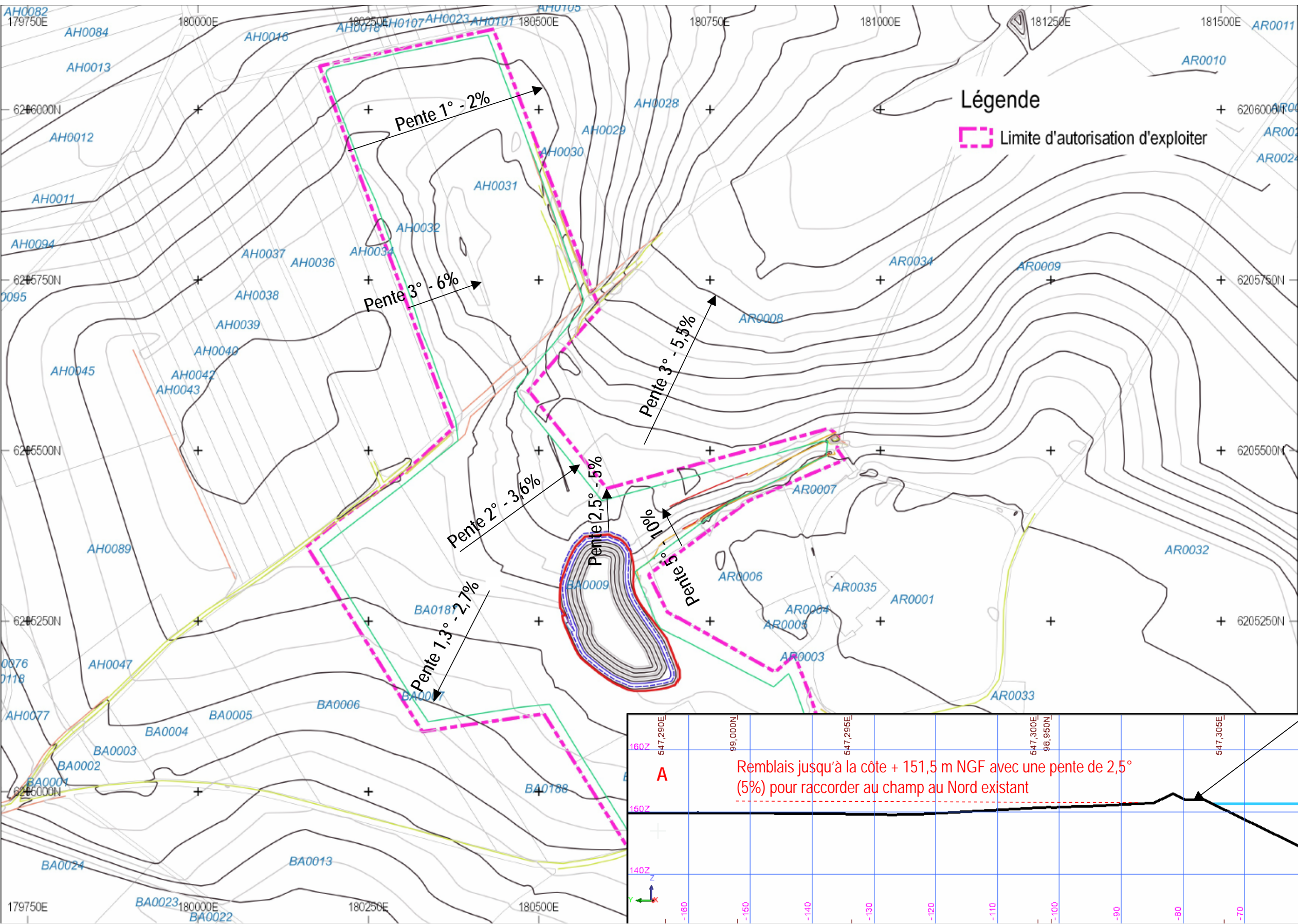
La création du bassin de stockage d'eau pour un appoint d'irrigation sur le site de Hanches 1 (0,95 ha), demandée par l'exploitant agricole, apportera une plus-value à cette activité agricole. Il servira d'appoint ponctuel d'irrigation aux cultures expérimentales de roses de la société SIRPHE, qui teste des outils de lutte biologique.

La présence de ce plan d'eau apportera également une valeur écologique au réaménagement. Cet aspect a été renforcé par des aménagements spécifiques : végétalisation spontanée des talus du bassin, prairies, haies arbustives.

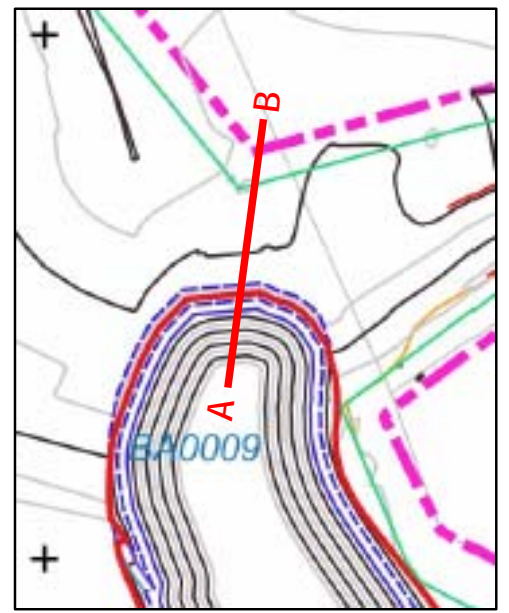
Son dimensionnement correspond aux demandes du propriétaire :

- Surface à étanchéifier : entre 8 000 et 10 000 m²
- Volume d'eau : environ 40 000 m³
- Profondeur utile d'eau : 7,5 m
- Niveau d'eau : +151,5 m NGF alors que la piste périphérique (3 m de large) est à la cote + 152 m NGF

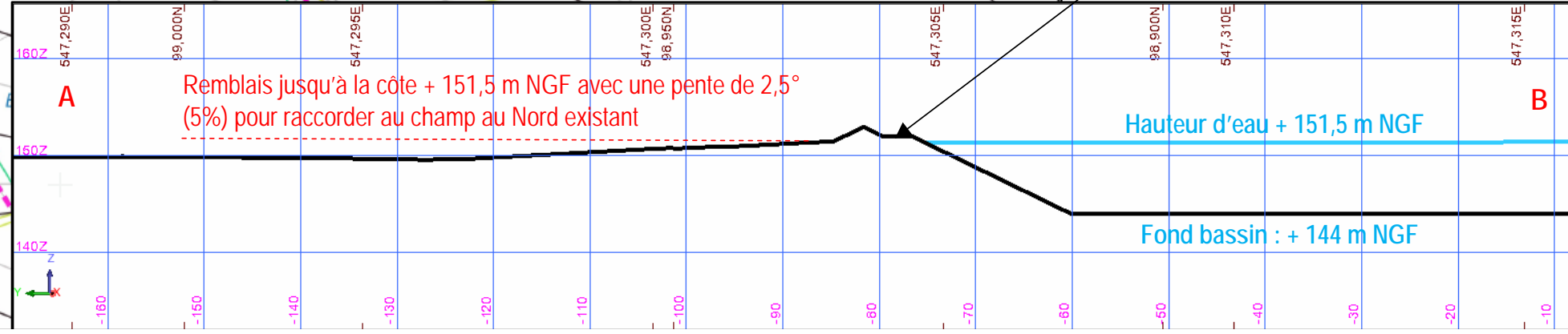
Ce bassin recevra peu d'écoulements extérieurs issus du ruissellement sur des parcelles cultivées, comme le montre la topographie des parcelles remises en culture sur la **planche jointe**.



Légende
 [Pink dashed line] Limite d'autorisation d'exploiter



Piste périphérique autour du bassin
 Largeur 3 m
 Côte + 152 m NGF



Il collectera les eaux ruisselant sur les prairies entourant le corps de ferme et surtout celles issues des toitures des hangars et bâtiments.

Son étanchéité sera réalisée à partir de matériaux plus écologiques qu'une simple géomembrane favorisant la colonisation végétale et son insertion.

Il s'agit du procédé **Trisoplast** qui fait appel à une technique intéressante sur ce site car elle utilise en mélange le sable de la carrière avec de la bentonite et de la résine.

Cette couche d'étanchéité est ensuite recouverte de 50 cm d'une couche de protection constituée de terre sableuse ; pour permettre la végétalisation des berges sans risquer de compromettre l'étanchéité, un feutre anti-racinaire est mis en place entre ces deux couches le long du talus et sur la risberme.

La **plaquette relative à la mise en œuvre de cette étanchéité Trisoplast** est présentée en annexe en **fin de Volume II**.

Ce bassin constitue une importante mesure compensatoire à la réduction temporaire des surfaces cultivées pendant l'exploitation en apportant une forte plus-value à l'exploitation agricole.

Les eaux stockées par l'exploitant agricole apporteront un appoint d'irrigation pour la pépinière expérimentale de roses à haute valeur ajoutée.

En effet, ces cultures expérimentales (sans pesticides) ne doivent pas subir de stress hydrique ce qui les rend sensibles aux maladies et créé des biais dans les tests.

Le bassin ne sera jamais complètement vidé et son usage réservé aux périodes de gros stress hydrique pour la pépinière.

○ **IV.5.- RÉDUCTION DES ÉMISSIONS ET NUISANCES**

Surveillance des émissions sonores

Vis-à-vis des **émissions sonores**, il a été vérifié que l'exploitation est menée en conformité avec la réglementation en vigueur.

Comme actuellement, un contrôle périodique des émissions aura lieu, comme prescrit le plus souvent dans les arrêtés d'autorisation.

Les points de mesure d'émergence pourront évoluer pendant la durée d'exploitation, à savoir : la maison principale et la maison secondaire, actuellement et jusqu'à la fin de la remise en état de la carrière de Hanches 1, puis la maison de l'exploitant agricole à l'ouverture du site de Hanches 2, notamment pendant les campagnes de découverte à

l'origine d'un trafic de tombereaux important, même si le circuit emprunté reste éloigné (120 m) de ce logement.

Plus généralement, les matériels et engins resteront conformes aux dispositions en vigueur quant à la limitation des émissions sonores.

Les matériels utilisés en carrière sont en particulier conformes aux normes d'insonorisation (circulaire du 16 mai 1986 prise en application du décret n° 69-380 du 18 avril 1969 et arrêté du 11 avril 1972, modifié par les arrêtés des 5 mai 1975, 19 décembre 1977, 2 janvier 1986 et 18 septembre 1987).

Réduction des émissions de poussières

En raison des faibles cadences d'extraction, et ce, sans opération émissive de type concassage, aucun dispositif de surveillance des émissions de poussières n'est à mettre en place ; en effet cette activité est très peu génératrice de poussières et aucune population n'est exposée à d'éventuelles émissions en période de sécheresse.

Les travaux de découverte nécessitant de longs déplacements de matériaux sur pistes, comme les transferts entre les deux sites pendant les dix premières années, seront évités en période de sécheresse ; au besoin il sera procédé à un arrosage de la piste de liaison.

Le personnel veillera au bon fonctionnement des engins et notamment au réglage des moteurs limitant ainsi l'émanation des gaz d'échappement dont la dispersion pourra se faire aisément.

Réduction des nuisances liées au transport

L'entretien du chemin d'accès est pris en charge par l'exploitant.

Le pétitionnaire se fera également un devoir de rappeler aux transporteurs extérieurs que, pour des raisons évidentes de sécurité mais également pour éviter l'envol de poussières et leur dépôt sur les végétaux, la vitesse est limitée en carrière à 30 km/h.

Il sera également rappelé l'obligation de bâchage des camions de transport de sable, d'autant que les trajets en direction des usines SIBELCO France sont suffisamment longs pour dessécher la partie supérieure des chargements et provoquer l'envol de sables.

Les panneaux seront régulièrement entretenus et les abords du site maintenus en bon état de propreté assurant une bonne visibilité à la sortie de l'exploitation sur le réseau routier.

Les travaux d'entretien ou de réparation, qui résulteraient d'une éventuelle évolution anormale des conditions de stabilité et de sécurité de la voirie au droit de l'accès à la carrière, seraient naturellement pris en charge par le pétitionnaire.

V.- MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

Le référentiel d'étude est présenté en début d'étude d'impact avec la liste des bureaux d'études ayant participé à l'élaboration de l'étude d'impact ; les noms et qualités des intervenants des études spécialisées sont précisés dans chacun des rapports annexés en **Volume III - Études techniques**.

Les méthodes utilisées sont très détaillées dans les études spécialisées ; les spécialistes des services instructeurs en apprécieront la qualité dans le respect des bonnes pratiques, lesquelles restent évolutives.

Les spécialistes et lecteurs soucieux de s'informer sur les méthodes très détaillées utilisées par les différents bureaux d'études se reporteront aux chapitres correspondants des dossiers spécialisés reproduits en **Volume III**.

Toutes les pratiques déjà encadrées par la réglementation ou circulaires d'application ont été mises en œuvre.

Les aires prises en compte dans les études et les méthodes utilisées par les différents bureaux d'études sont résumées ci-après.

○ ÉTUDE PÉDOLOGIQUE (recherche de zones humides)

L'analyse pédologique consiste en la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à main, de préférence au printemps ou en automne, et l'analyse de la carotte.



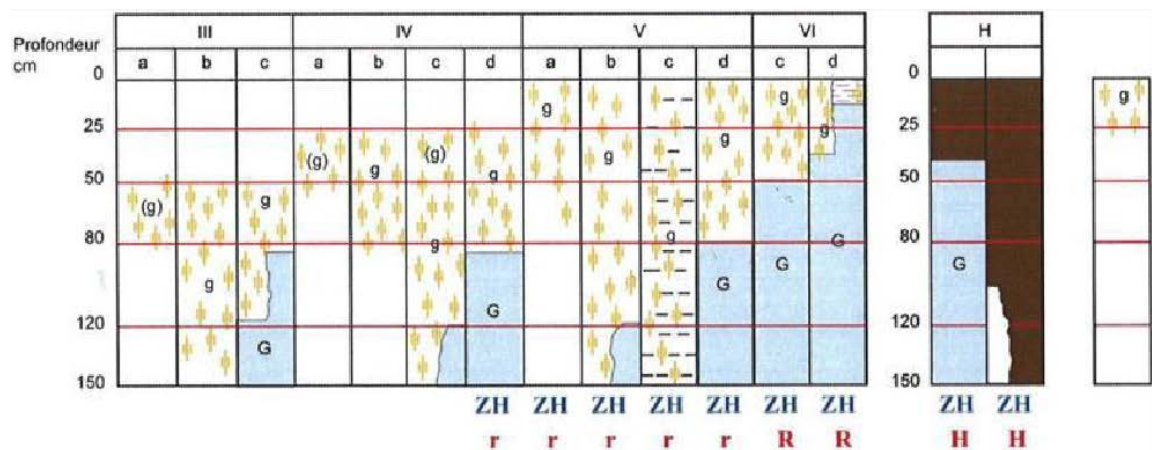
Elle porte essentiellement sur la recherche des traces d'hydromorphie (horizons à gley ou pseudogley, etc.). Les profils sont décrits avec mention des profondeurs d'apparition des éléments les plus caractéristiques.

La profondeur du profil est au maximum de 1,2 m. Les sondages sont géoréférencés afin de pouvoir délimiter précisément les contours des zones humides. Lorsque cela est nécessaire, plusieurs sondages sont réalisés selon un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide.

En cas d'impossibilité de réaliser un sondage à la tarière à main compte-tenu de la nature du sol ou du sous-sol, un deuxième sondage sera localisé à proximité. En cas de nouvelle impossibilité, le sondage sera réputé achevé et les causes seront relevées.

La liste des types de sols déterminants de zone humide, dont la dénomination scientifique suit le Référentiel pédologique, AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008, est la suivante :

- les histosols (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées [classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié)] ;
- les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

- les sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA) ;

- les autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, avec apparition de traits réductiques entre 80 et 120 cm de profondeur (classe IV d du GEPPA).

Pour certains types de sol (fluviosol et podzol), l'excès d'eau prolongée ne se traduisant pas par des traits d'hydromorphie facilement reconnaissables, une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres du sol.

Par ailleurs, après avis du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le préfet peut exclure, pour certaines communes, les classes IVd et/ou Va du GEPPA et les types de sol associés de la liste des sols caractéristiques des zones humides. À ce jour, aucune décision n'a été prise dans ce sens en région Centre-Val de Loire.

La délimitation précise des zones humides est un exercice difficile du fait de la nature même de ces milieux. De nombreuses zones humides sont soumises à des variations plus ou moins saisonnières ou aléatoires qui peuvent les faire passer d'un état sec à un état temporairement humide. Enfin, les aménagements hydrauliques et les activités humaines, notamment agricoles, peuvent modifier leur aspect, jusqu'à masquer leur caractère humide.

○ ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

Le **périmètre d'étude hydrogéologique** correspond au domaine au sein duquel ont été caractérisés les écoulements souterrains à partir de mesures *in situ* (piézométrie, analyses) et de la documentation disponible.

Son extension a notamment été définie en fonction des directions d'écoulement des systèmes aquifères dans les environs de la carrière de Hanches, qui présentent une convergence globale soit vers la vallée de la Drouette au nord soit vers celle de la Voive au sud.

Le périmètre retenu pour la présente étude hydrogéologique représente une superficie de l'ordre de 35 km².

En raison de leur profondeur relativement importante, des faibles connaissances locales les concernant et de l'absence de communications avérées avec l'aquifère de la craie, les masses d'eau profondes n'ont pas été retenues dans l'étude.

A partir des contextes topographique, hydrographique et géologique et notamment des formations géologiques en présence dans le sous-sol régional et local, l'étude hydrogéologique a été réalisée à partir de la compilation de nombreuses données bibliographiques régionales (piézométrie, qualité des eaux...) ainsi qu'à partir de mesures et d'études réalisées sur le site même du projet.

Le suivi de la piézométrie et de la qualité des eaux de la nappe de la craie a pu être réalisé pendant 10 ans sur les trois piézomètres du site de Hanches 1 et le puits de la ferme.

Un essai de pompage réalisé sur un forage agricole proche du site a permis de déterminer les paramètres hydrodynamiques précis de l'aquifère afin de déterminer les effets prévisibles de l'exploitation sur les écoulements et la qualité des eaux souterraines notamment celles exploitées pour la consommation humaine.

Toutes ces données acquises depuis plusieurs années garantissent une grande fiabilité de l'étude des impacts du projet sur les eaux et notamment de la modélisation du risque de pollution accidentelle.

○ ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

L'aire d'étude doit permettre d'appréhender l'ensemble des espèces susceptibles d'être impactées par le projet. Pour la flore, les impacts potentiels sont souvent circonscrits aux emprises ainsi qu'à leurs proches abords, lors des phases de travaux et d'exploitation. Pour la faune, plus mobile, les impacts peuvent concerner un périmètre plus large.

Le périmètre d'inventaire doit être adapté aux enjeux potentiellement présents, aux types de milieux traversés et à la sensibilité des groupes faunistiques concernés.

L'aire d'étude rapprochée correspond ici au périmètre d'autorisation d'exploiter actuel élargi d'une zone tampon de cinquante mètres pour les habitats naturels, la flore et les espèces animales à faible mobilité.

Les espèces animales à plus grand rayon d'action (chiroptères, mammifères terrestres, oiseaux) ont été inventoriées dans une aire d'étude éloignée allant jusqu'à huit-cents mètres autour de la zone du projet, ces espèces étant susceptibles de fréquenter le site au cours de leurs déplacements.

Une équipe de quatre naturalistes aux compétences complémentaires a été mobilisée pour cet inventaire.

Les méthodes adoptées pour l'étude des habitats naturels, de la flore, de la faune et des zones humides sont présentées ici de manière synthétique. Dans tous les cas, la chronologie est la même :

- Recherche bibliographique et enquêtes.
- Analyse des documents cartographiques et photographiques.

- Investigations de terrain.
- Traitement et analyse des données recueillies.
- Interprétation des résultats et évaluation des enjeux.

Le but recherché a avant tout été d'atteindre un état initial écologique aussi précis que possible du site, afin de localiser et de hiérarchiser les enjeux écologiques et fonctionnels au sein de la zone d'étude.

À l'issue des inventaires, tous les habitats ont été cartographiés de même que l'ensemble des espèces végétales et animales remarquables. Les enjeux écologiques ont ensuite été identifiés sur la base de la vulnérabilité et de la rareté de ces espèces, du nombre d'espèces à enjeu présentes au sein des différents habitats, de la fonctionnalité du site pour les espèces animales, etc.

Pour l'étude des incidences sur le réseau Natura 2000, un rayon de dix kilomètres autour du site permet de prendre en compte les espèces d'intérêt communautaire à grand territoire (comme certains rapaces, certaines chauves-souris, etc.) dans l'analyse des incidences.

Les sites sont décrits succinctement puis une analyse de ses incidences sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ces sites, ainsi que sur les objectifs de conservation figurant dans les documents d'objectifs, est réalisée. Elle permet d'apprécier si le projet est susceptible d'avoir des effets significatifs ou non.

Les inventaires ont été réalisés aux périodes favorables (4 passages sur site de mai à décembre) et l'ensemble de la zone d'étude a pu être prospectée en totalité, aussi, il est considéré que les résultats, la pression de terrain ainsi que la répartition spatiale et temporelle des inventaires sont suffisamment complets pour permettre l'évaluation des enjeux du projet et des impacts.

○ ANALYSE DU PAYSAGE

L'insertion paysagère du site, pendant et après exploitation, a fait l'objet d'une étude spécifique réalisée par un cabinet d'architectes spécialisé en paysage et environnement à savoir la **S.C.P BERNARD, RAMEL et BOUILHOL** à Lyon.

Parenthèse dans la vie du sol, la carrière modifie un espace qu'il convient de restituer convenablement en fin d'exploitation.

L'analyse paysagère de la sablière de Hanches doit faciliter la compréhension de la structure et des ambiances paysagères dans lesquelles s'insère le projet de prolongation et de réaménagement de la sablière.

Les interrelations visuelles de la partie orientale du site qui va être exploitée avec son environnement doivent également être étudiées afin de mesurer l'incidence visuelle du projet depuis les territoires alentours.

L'analyse se concentre principalement sur le territoire compris dans un périmètre de 3 km autour du site.

Les objectifs à terme sont de :

- limiter les impacts de l'extension de la carrière dans le paysage environnant durant l'exploitation,
- d'optimiser l'utilisation de remblais extérieurs participant au remodelage paysager de l'exploitation à terme,
- de donner une nouvelle vie au site en proposant un projet de reconversion à la fin de l'exploitation afin que l'espace carrière devienne un élément harmonieusement intégré dans son environnement. Cet espace devient alors une opportunité pour un nouvel aménagement du territoire local.

L'analyse paysagère inclut l'ensemble des territoires dont les paysages sont susceptibles d'être affectés par le projet de carrière.

Elle porte sur l'étude des perceptions visuelles, des visibilité, de la structure et de la composition du paysage, de l'occupation des sols ou encore des éléments patrimoniaux au sein de l'aire d'étude.

L'examen de ces différents éléments doit permettre d'appréhender la vulnérabilité et la sensibilité du paysage au regard des transformations éventuellement générées par l'activité d'exploitation.

À partir de cette analyse, **les enjeux paysagers sont identifiés** afin de les intégrer dans la conception du projet et permettre, de cette manière, d'atténuer les incidences de l'activité projetée.

La volonté de pérenniser l'harmonie et les ambiances des paysages se traduit, face à un projet d'aménagement, par une multiplicité d'enjeux paysagers :

- **Les enjeux de composition paysagère** : les propositions de reconversion du site doivent favoriser une intégration harmonieuse au sein de la structure paysagère et limiter les impacts négatifs de la carrière en fin d'activité ;
- **Les enjeux paysagers du site** : ce dernier peut présenter des éléments paysagers intéressants à conserver. *A contrario*, certains éléments existants peuvent impacter le paysage et leur transformation permettre une revalorisation du paysage local.

- **Les enjeux de visibilité et de perception visuelle :** ils intègrent les notions d'inter-visibilité et de co-visibilité.

○ **CONTRÔLE DES NIVEAUX SONORES**

Les mesurages ont été réalisés selon la méthode de mesure dite de « contrôle », définie au point 5 de la **norme NF S 31-010**, avec toutefois des durées d'enregistrement d'au moins trente minutes comme dans la méthode d'expertise.

Matériel utilisé et chaîne de traitement :

L'appareil utilisé est un sonomètre intégrateur de classe I, de Type 2236 C, de marque Brüel & Kjaer tout comme le calibreur.

La chaîne de dépouillement est exécutée par le logiciel EVALUATOR LIGHT de Brüel & Kjaer permettant le transfert des données sur PC, l'analyse des données recueillies et des sorties sous forme de représentations graphiques.

Indicateurs acoustiques :

Les différents niveaux de bruit sont appréciés par le niveau de pression continu équivalent A (L_{aeq}).

Intervalle de référence et intervalle d'observation :

La durée des intervalles d'observation sur chaque point est d'environ trente minutes.

L'enregistrement est effectué en continu avec une durée d'intégration d'une seconde, ceci afin de caractériser au mieux la situation sonore de chaque station de mesure.

Toutes les mesures réalisées depuis 2005 ont concerné des périodes d'activité normale de l'exploitation incluant parfois les opérations de décapage.

Différentes configurations de l'exploitation ont fait l'objet de contrôles de niveaux de pression sonore, avec des éloignements plus ou moins grands des zones d'extraction par rapport aux habitations et même pendant une campagne de découverte au plus près de la maison secondaire (90 m).

Les mesures ont été réalisées sous différentes conditions météorologiques plus ou moins favorables.

Fiabilité des mesures :

Toutes ces mesures en limites d'autorisation ou d'émergence aux habitations permettent de caractériser aujourd'hui avec précision l'impact sonore réel des activités exercées par SIBELCO France.

Les zones d'extraction s'éloignant à l'avenir des secteurs bâti et ce sans augmentation des cadences d'exploitation, les mesures réalisées caractérisent les plus fortes nuisances sonores possibles de l'exploitation.

Grâce à toutes ces mesures réalisées depuis 2005 et ce, en conformité avec la **norme NF S 31-010**, l'appréciation des impacts du projet vis-à-vis des émissions sonores est au plus près de la réalité de terrain.

ANNEXE

Plaquette TRISOPLAST

TRISOPLAST

Une solution indispensable pour la protection du milieu naturel.



Éco ^{Naturel} Logique
Développement durable

Aujourd'hui,

une solution d'étanchéité innovante, écologique et durable, composé à 99.8 % de matériaux naturels.



La perméabilité de **TRISOPLAST** est plus de 100 fois inférieure à celles des barrières minérales traditionnelles.

Une étanchéité extrêmement fiable assurée par une épaisseur compacte de 7 cm.

TRISOPLAST est la solution pour toutes vos réalisations :

- . Plans d'eau.
- . Couverture de CET.
- . Barrière passive de fond de CET.
- . Lagunes.
- . Canaux.
- . Bassins de rétention.
- . Confinement de pollution.



TMA FRANCE

Les Bruyères - 61150 Tanques
Tel : 02.33.67.07.05 Fax : 02.33.67.06.99

tma61@free.fr

www.trisoplast.nl

Introduction et certification

De nos jours les impératifs de protection de l'environnement jouent un rôle de plus en plus important à travers le monde. Les systèmes d'étanchéité ayant une très longue durée de vie sont devenus nécessaires pour protéger les ressources en eau souterraines, l'air et le sol.

TRISOPLAST® Mineral Liners est une jeune société, en forte croissance, qui fait partie des leaders mondiaux en matière de protection de l'environnement grâce à un matériau innovant qui peut être considéré comme la référence en matière d'étanchéité : TRISOPLAST®



Confinement de pollution avant la construction d'un bâtiment.



Etanchéité de plan d'eau.

Après une introduction réussie en Hollande, des demandes de plus en plus importantes sont venues d'autres pays. Des études réalisées par des organismes nationaux et des centres de recherche indépendants ont conclu que Trisoplast® a des caractéristiques qui sont nettement supérieures à celles des revêtements d'étanchéités à base d'argile ou de bentonite auxquels il a été comparé.

Trisoplast® est non seulement devenu le revêtement de référence en Hollande, mais il a également été approuvé comme barrière minérale équivalente pour les centres de stockage des déchets et les confinements de sols pollués dans un nombre croissant de pays européens tels que l'Allemagne, la Belgique, la Finlande, la Suède, l'Italie, la Roumanie, mais aussi dans des pays comme la Malaisie. En France, de nombreux projets et chantiers sont en cours de réalisation.

TRISOPLAST® est aussi utilisé pour la protection des sites industriels, les stockages de déchets industriels et agricoles, les bassins de stockage, le confinement de sols pollués, les stockages de compost, de boues et de produits de curage, les lacs, les étangs, les canaux, les barrages, les installations de lavage, etc. Plus de 6 000 000 m² d'étanchéités ont été posés à ce jour pour plus de 250 projets réalisés. Ils se répartissent de la manière suivante :

60 étanchéités de fond de CET, 70 couvertures de CET, 40 couvertures de déchets industriels, 30 confinements de sites pollués et 50 projets divers.



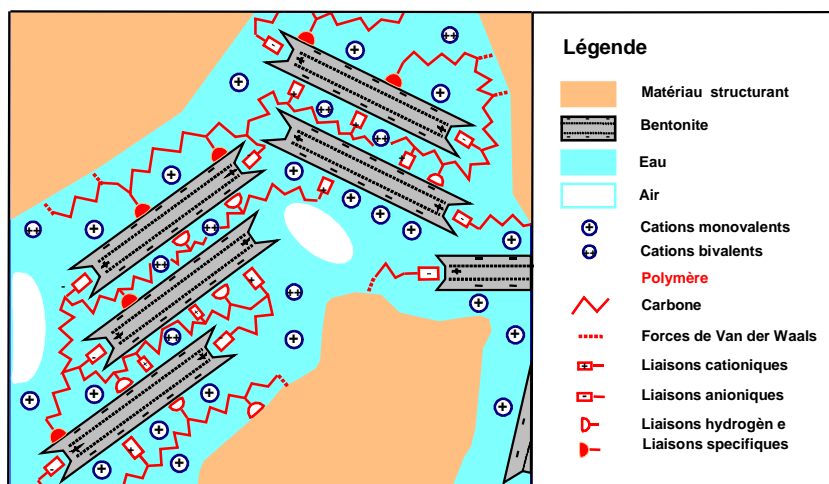
Barrière de fond et Couverture de Centre d'Enfouissement Technique
Barrière (passive) minérale en TRISOPLAST et barrière (active) en géomembrane.

Innovation

TRISOPLAST® est un produit breveté. C'est une barrière minérale durable et efficace développée par TRISOPLAST® Mineral Liners en Hollande. Ses performances remarquables sont aisément atteintes par un simple mélange sur site d'un composé de bentonite-polymère et d'un matériau granulaire tel que le sable.

Tandis que le sable donne à TRISOPLAST® sa résistance mécanique, le gel de bentonite-polymère lui donne sa flexibilité ainsi que ses performances hydrauliques. Ces performances hydrauliques sont jusqu'à 1000 fois supérieures que celles des matériaux traditionnels.

Avec le temps cette différence de performance va s'accroître du fait de la durabilité de TRISOPLAST®.



Présentation schématique de l'interaction entre bentonite et polymères.

Pourquoi une innovation ?

Comme pour tous les systèmes d'étanchéité, les performances des barrières minérales et des géomembranes ont des limites. Le développement de nouvelles techniques ainsi que l'amélioration des systèmes de protection existants est donc nécessaire afin de s'adapter aux nouvelles contraintes environnementales.

Tous les systèmes d'étanchéité voient leurs performances diminuer avec le temps. Si les caractéristiques correspondantes chutent en dessous des valeurs spécifiées pour les objectifs de chaque projet, des mesures doivent être prises pour revenir aux valeurs requises. Il en résultera donc des coûts de maintenance supplémentaires qui dépendent de la durabilité des produits utilisés.

Les barrières minérales traditionnelles généralement mises en oeuvre du fait de leur bonne résistance et de leur durabilité naturelles peuvent développer des fissures importantes du fait de tassements différentiels et/ou de dessiccation.

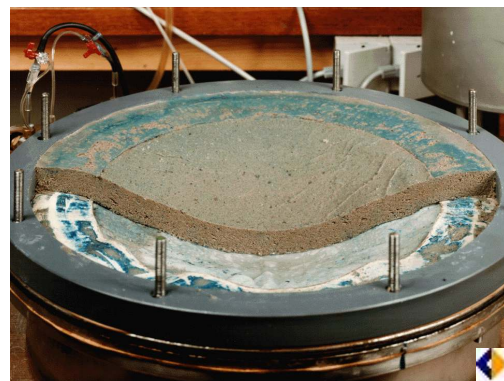
Avec TRISOPLAST® ces effets négatifs sont éliminés du fait de la grande plasticité et la malléabilité de ce produit (comparables à celle du chewing-gum).

Les propriétés mécaniques de TRISOPLAST® et particulièrement les angles de friction importants combinés avec des valeurs de cohésion significatives offrent des possibilités de réalisation des couvertures de talus avec des pentes élevées sans aucun renforcement. L'épaisseur des couches de TRISOPLAST® augmente la sécurité vis-à-vis du phénomène de diffusion tandis que la présence du polymère conduit à un renforcement de la stabilité chimique et à une forte diminution de la perméabilité.

TRISOPLAST® offre ainsi un nombre d'avantages importants comparé aux autres systèmes d'étanchéité, ce qui en fait un système de protection de l'environnement de haute qualité.

Principales caractéristiques de TRISOPLAST®:

- . Très basse perméabilité.
- . Excellente capacité autoréparante.
- . Capacité à s'adapter aux tassements différentiels du fait de sa grande Flexibilité.
- . Très bonne stabilité sur les talus à forte pente.
- . Le polymère empêche le lessivage des particules fines et de la bentonite.
- . Très forte stabilité physique et chimique.
- . Grande capacité de rétention de l'humidité et donc excellente résistance à la déshydratation.
- . Faible perméabilité au gaz.
- . Espérance de vie très longue due à la durabilité du produit.



Test de perméabilité et de déformation.

Avantages de TRISOPLAST®:

- . Gain de volume significatif dû à la diminution de l'épaisseur des barrières.
- . Applicable sur des fonds de forme présentant des tassements différentiels.
- . Facile à installer même dans des conditions humides.
- . Très peu contraignant en ce qui concerne le taux d'humidité et le taux de compactage.
- . Diminution des quantités de matériaux bruts utilisés et des coûts de transport.
- . Mise en oeuvre avec des engins conventionnels.
- . Raccordement étanche aux structures latérales et aux structures traversantes.
- . Très haut niveau de protection de l'environnement.

Une sélection des caractéristiques de TRISOPLAST®

Composition (poids en matière sèche)	À Rajouter Rajouter Soit au total	1 000 .00 kg sable 130.00 kg Bentonite 2.6 kg Polymère 1.132.6 Kg TRISOPLAST
Epaisseur à mettre en oeuvre	* 7 cm pour les couvertures * 9 cm pour les fonds de forme	
Densité proctor	1.6 -1.8 g/cm ²	
Taux optimum d'humidité	4 -12 %	
Perméabilité k comprise entre :	<< 1 10 ⁻¹² m/s et <3 10 ⁻¹¹ m/s	
perméabilité à l'air	< 6* 10 ⁻¹⁰ m/s	
Perméabilité aux lixiviats	< 8.9 * 10 ⁻¹¹ to 2.5 * 10 ⁻¹¹ m/s	
Perméabilité après plusieurs cycles de gel/dégel.	r ≅ 1.18 10 ⁻¹¹ m/s	
Perméabilité avec 10 % de déformation	<6* 10 ⁻¹¹ m/s	
Rayons de courbure acceptables sans déformations	r ≅ 6.0m (à 6 % d'humidité)	

Résistance au cisaillement (sans consolidation et avec drainage).	$r \cong 2.5 \text{ m}$ (à 20 % d'humidité)	
Paramètres internes de cisaillement	angle de cisaillement	Min $\phi' > 30^\circ$ $c' > 17 \text{ kN/m}^2$
Angle de frottement externe avec géomembrane rugueuse	cohésion moyenne angle de frottement	$\geq \text{min } \phi' = 28^\circ$ $a = 3 \text{ to } 4.5 \text{ kN/m}^2$
Déformation générée par le gonflement	adhérence	max 8 % (at $\cong 10 \text{ kN/m}^2$) min 0% (at $\cong 130 \text{ kN/m}^2$)
Module de contrainte	$D \cong 10 \dots 50 \text{ MN/m}^2$	

(*)Ces épaisseurs font référence à une perméabilité maximum de TRISOPLAST® de 5*10-11 m/s. Elles comprennent une surépaisseur de 2 cm pour tenir compte des aléas de mise en œuvre. Ces épaisseurs et cette perméabilité ont été testés sur site et en laboratoire afin de vérifier qu'elles assurent un niveau de protection au moins égal au niveau de protection requis par les normes européennes. Ces épaisseurs ont de plus été comparées à des revêtements de sable/bentonite (25 cm pour les couvertures de CET et 50 cm pour les fonds de forme).

Les résultats ont montré que les performances de TRISOPLAST® étaient supérieures à celles de ce type de revêtement.



Pose du TRISOPLAST et vérification de l'épaisseur à l'aide d'un pelle.



Compactage du TRISOPLAST sur talus d'une barrière de fond dans un Centre d'Enfouissement Technique.

Mise en oeuvre

Le mélange d'apparence sèche de TRISOPLAST® est habituellement produit à partir d'une centrale de malaxage mobile. Il se met en place très facilement à l'aide d'une pelle mécanique. Le taux de compactage requis est facilement atteint avec un petit compacteur, un rouleau ou une plaque vibrante.

Le mélange TRISOPLAST® est étalé à l'aide d'une pelle mécanique, si possible équipée d'un long bras et d'un godet de 3 m de large, par sections longitudinales de 5 à 7 m, pouvant aller jusqu'à 10 m de large.

Si TRISOPLAST® est installé en combinaison avec une géomembrane, la largeur de mise en œuvre peut être ajustée à celle de la géomembrane. Un guide en acier placé sur le côté peut être utilisé comme gabarit d'épaisseur de la couche non compactée.

L'épaisseur de la couche non compactée est de plus vérifiée fréquemment tout au long de la mise en œuvre au moyen d'une jauge ou d'une pelle sur laquelle a été portée la marque de la hauteur correcte de la couche non compactée.

Le compactage est simplement réalisé avec un compacteur léger (environ 2 à 5 tonnes en fonction du matériel disponible et de la stabilité des couches inférieures) ou encore avec une plaque vibrante. Un simple rouleau manœuvré par un treuil ou un autre engin peut également être utilisé dans le cas de fortes pentes. Dans les endroits difficiles d'accès une plaque vibrante de petite dimension ou un compacteur à main sont également utilisables.

L'ensemble du procédé de mise en œuvre incluant la qualité des matériaux bruts, le malaxage, la mise en place et le contrôle qualité sont décrits avec précision dans le « Manuel TRISOPLAST® ».



Réglage de l'épaisseur du TRISOPLAST à l'aide d'un guide métallique.



Compactage du TRISOPLAST : aspect final lisse et dur.



Pose de terre sur un géotextile de protection/séparation sur le TRISOPLAST compacté.



Aspect final (complètement naturel) avant plantation.



Etanchéité de plan d'eau, de canaux, bassins naturels ...



Contacts

TMA France
 Les Bruyères 61 150 TANQUES
 Telephone : 33(0)233 67 07 05
 Fax: 33(0)233 67 06 99
 E-mail: tma61@free.fr
 Secretariat : Nathalie Peyrot

Direction	Gilles MULDER	06.74.67.70.56
Responsable commercial du secteur CET	Jean ANSELMINO	06.87.68.66.47
Responsable du secteur plans d'eau et aménagements paysagers	Gilles MULDER	06.74.67.70.56

Cabinet LUKOWSKI Philippe
B.E. Environnement, Hydrogéologie, Assainissement

*

PÉDOLOGIE

Tests d'infiltration, Définition et Contrôle de filières d'assainissement autonome

GÉOLOGIE

Prospection de gisements, Sondages, Forages

HYDROLOGIE

Études hydrauliques de bassins versants, dimensionnement d'ouvrages de gestion des
eaux

HYDROGÉOLOGIE

Reconnaissance, Forages, Piézomètres, Pompes d'essai

AUDIT - SUIVI D'EXPLOITATION

Environnement, Gisements, Contrôle de niveaux sonores

ÉTUDES D'IMPACT

Défrichage, Extraction, Traitement de matériaux, Industries,
Aménagements hydrauliques, Remembrement, Infrastructures routières

DOSSIERS RÉGLEMENTAIRES

Installations classées, Loi sur l'eau, Code forestier
Déclaration, Autorisation d'exploiter, Changement d'exploitant,
Modification de conditions d'exploitation ou de remise en état
Abandon de travaux, Garanties financières

*

5, Le Castel
50760 MONTFARVILLE

Tél. 02 33 43 50 85
Courriel : cabinetluko@free.fr