

Maître d'Ouvrage

brownfields

BF3 HUNINGUE SABLIERE

7 rue Bazac – 75008 PARIS

Tél.: 01.40.17.00.48

ECOPARC DES TROIS FRONTIERES

Aménagement d'un secteur d'activités

Bureau d'ingénierie – Environnement et procédures



SERUE Ingénierie

4 rue de Vienne – Schiltigheim

B.P. 70008

67013 STRASBOURG CEDEX

Tél : 03.88.33.60.20

Assistance à la procédure de permis d'aménager

Note environnementale et technique dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet

Historique

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	ÉTABLI	VERIFIE	APPROUVE
0	2023/02/27	Première diffusion	CB	HMO	GR

Identification du document



IDENTIFIANT DU DOCUMENT

T:\offres-concours\005 - BARUTHIO\2023\2023-02-16-Huningue-Brownfields\EV-23-032-APA-NOT-Huningue-B3F-Memoire-PPVE-MRAE-2023-02-27-ind0.docx



SOMMAIRE

1 - OBJET DE LA PRESENTE NOTE	3
2 - RAPPEL DES THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES TRAITEES ET DU PROCESS DE CONCEPTION DE PROJET	4
3 - ANALYSE TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE	5
3.1 - Disponibilités foncières et état des friches recensées sur le territoire de Saint-Louis Agglomération.....	5
3.2 - Approche complémentaire des solutions alternatives et de substitution étudiées.....	9
3.3 - Prise en compte des enjeux socio-économiques et paysagers	11
3.4 - Prise en compte des enjeux sur les biens matériels	13
3.5 - Prise en compte des enjeux en termes de mobilité	15
3.6 - Prise en compte des enjeux des ressources des sols, des terres et de l'eau	16
3.7 - Prise en compte des enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air	17
3.8 - Prise en compte des enjeux liés à la biodiversité et au fonctionnement écologique	18
3.9 - Prise en compte des risques naturels, technologiques et des nuisances	23
4 - SYNTHESE.....	24
5 - ANNEXE – DETAIL DES MESURES ECOLOGIQUES MISES EN ŒUVRE.....	25

1 - OBJET DE LA PRESENTE NOTE

Le présente note a pour objet d'apporter, de manière technique et construite, des réponses complémentaires aux différents avis rendus sur le projet d'aménagement de l'ECOPARC des 3 Frontières à Huningue.

Il ne s'agit pas de remettre en cause l'ensemble des documents réalisés, ni les étapes de procédures, encore moins la véracité des courriers ou avis émis dans le cadre de ce dossier.

La présente note doit permettre à chacun, technicien, élus, habitant ou toute autre personne ayant un intérêt pour ce projet, de prendre connaissance des enjeux environnementaux dans leur ensemble et de la prise en compte de toutes les thématiques environnementales dans la conception du projet qui fait l'objet de la demande de permis d'aménager.

Le projet, pour permettre le démarrage des travaux d'aménagement, fait l'objet des procédures suivantes :

- Une demande d'examen au cas par cas au titre des études d'impact avec une décision de l'autorité environnementale de soumettre le projet à la réalisation d'une étude d'impact au titre du projet, par décision du 5 juillet 2021.
- Un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau
- Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées
- Une demande de permis d'aménager un lotissement
- Cette demande de permis d'aménager « porte » le processus d'évaluation environnementale du projet avec la demande d'avis de l'autorité environnementale (avis rendu le 22 décembre 2022) et des collectivités territoriales, ainsi que l'organisation de la Participation par Voie Electronique du public (organisée du 10 janvier au 10 février 2023)

Aussi, en termes de temporalité dans les étapes de projet, le présent document correspond à une grille de lecture et à des commentaires sur les avis formulées sur l'avis de l'autorité environnementale et des avis formulées lors de la PPVE.

2 - RAPPEL DES THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES TRAITÉES ET DU PROCESS DE CONCEPTION DE PROJET

Dans le présent document, toutes les thématiques environnementales sont appréciées pour comprendre les modalités de prise en compte de l'environnement dans le projet d'EcoParc de Huningue. De l'état initial à la définition du projet il est tenu compte de chaque enjeu et des objectifs du projet sur le site préalablement défini. Ces thématiques sont celles énoncées dans le code de l'environnement, notamment au regard de l'article R-122-5 du code de l'environnement décrivant le contenu de l'étude d'impact.

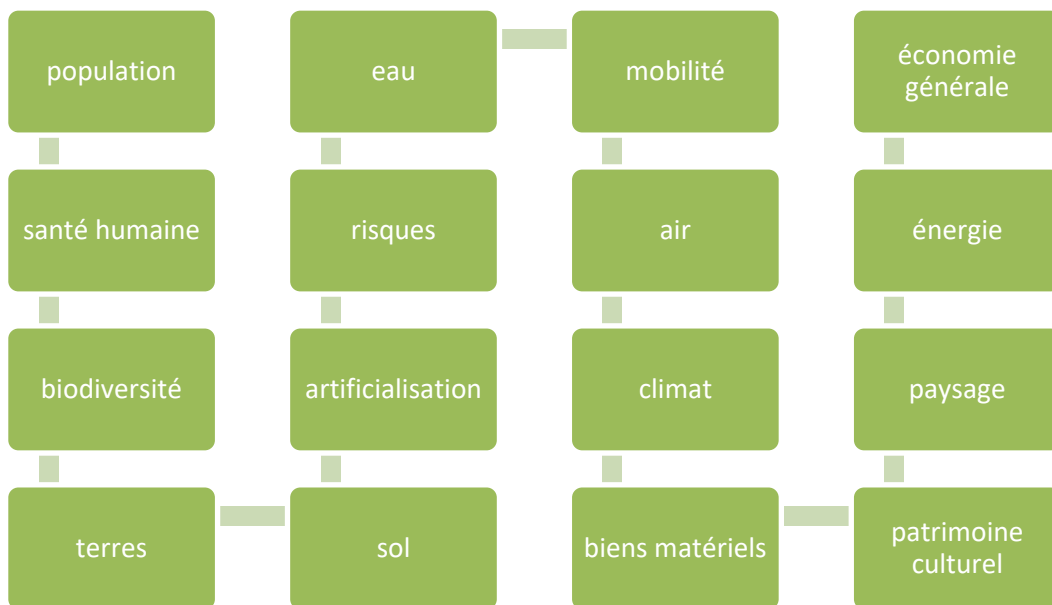


Figure 1 : thématiques environnementales exigées par le code de l'environnement - SERUE Ingénierie

Une démarche itérative a été proposée tout au long des études préalables du projet, dès le démarrage de la mission. L'état initial a été élaboré puis partagé. Il répond aux besoins de l'étude d'impact et au déroulement de l'évaluation environnementale dans le cadre de conception du dossier.

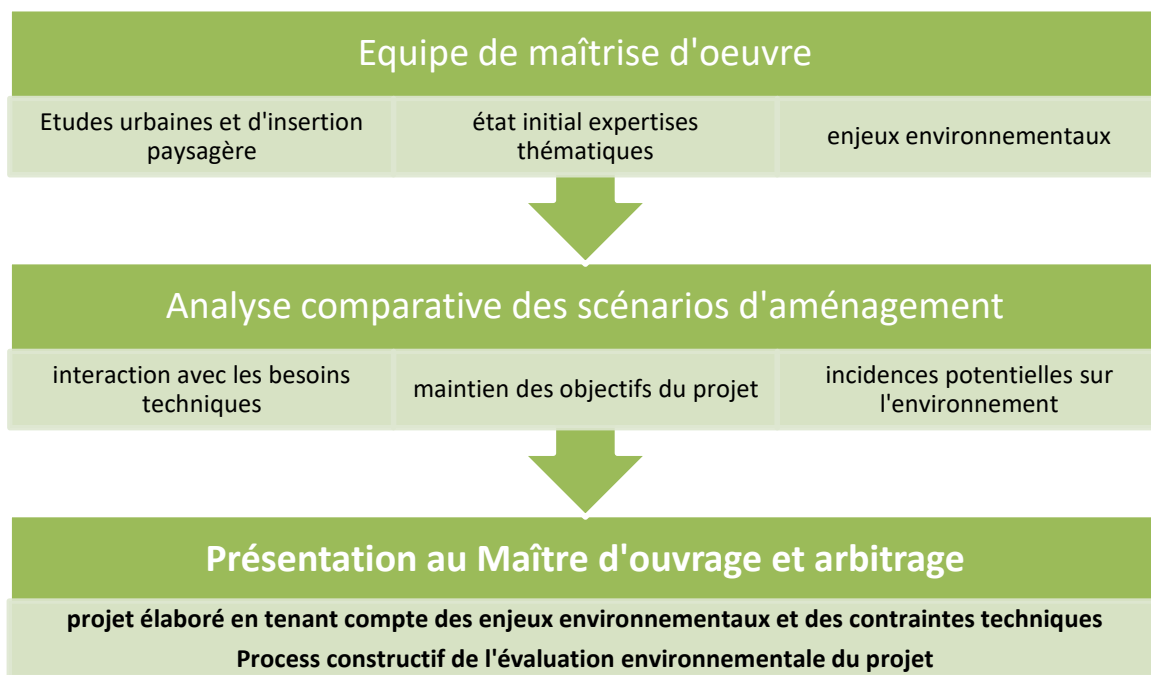


Figure 2 : schématisation du process d'évaluation environnementale d'un projet - SERUE Ingénierie

3 - ANALYSE TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Les paragraphes ci-dessous n'ont pas vocation à réécrire l'ensemble des documents rédigés dans le cadre du projet et de sa procédure d'évaluation environnementale. Les éléments mentionnés ne sont pas exhaustifs, et ne se substituent pas à la lecture complète du dossier, mais ils apportent des éclaircissements complémentaires et permettent à chacun d'apprécier la manière dont le projet, à chaque étape de son processus de conception, a tenu compte de toutes les composantes environnementales.

3.1 - Disponibilités foncières et état des friches recensées sur le territoire de Saint-Louis Agglomération

Le présent paragraphe a été rédigé en collaboration avec le service de développement économique de Saint-Louis Agglomération. Il a vocation à faire état des disponibilités foncières à vocation économique sur le territoire.

Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'étude d'impact pour le projet d'aménagement de la ZAC du Gruen sur le territoire communal de Sierentz pour le compte de l'agglomération de Saint-Louis. Il est valable pour le territoire de l'ensemble de l'agglomération.

3.1.1 - Le contexte intercommunal : SCOT approuvé

Dans sa version révisée et approuvée le 22 juin 2022, le SCOT a appliqué un effort de réduction de la consommation d'espaces de 50% par rapport à la période 2008-2018.

Ces dispositions et objectifs sont traduits dans le Document d'Orientations et d'Objectifs, tout en recherchant l'équilibre Habitat-Economie-Agricole.

En tant que document intégrateur des plans et programmes qui lui sont supérieurs, les objectifs du SCOT répondent aux objectifs de réduction de moitié de la consommation foncière d'ici 2030 puis à la recherche d'une « zéro artificialisation nette » d'ici 2050.

Cette réduction de consommation foncière viendra réduire progressivement l'impact sur les terres agricoles et naturelles.

Le SCOT a pour vocation de préserver les espaces agricoles, naturels et forestiers, il a également pour rôle de répondre aux besoins en matière d'habitat et économique et d'emplois.

C'est dans le cadre de cet équilibre à l'échelle du territoire de Saint-Louis-Agglomération que la réhabilitation de la friche de Huningue a été considérée comme nécessaire et répondant à un besoin identifié et existant sur le territoire de l'agglomération.

En effet, le tissu économique est particulièrement dynamique, en développement depuis plusieurs années et pourvoyeur de nombreux nouveaux emplois.

Le site de Huningue est fléché dans le SCOT pour une zone d'activités de type 1 comme zone biotechnologique de Huningue-Sud.

Les prescriptions du document d'orientations et d'objectifs du SCOT indiquent également des exigences qualitatives de très haut niveau couplé à des performances environnementales et énergétiques renforcées.

La carte ci-après permet d'apprécier l'organisation territoriale des zones à vocation économique avec, notamment, une forte concentration des secteurs autour de l'EuroAirport. La zone d'activités de Huningue est identifiée dans le foncier à réhabiliter en zone d'activités de type 1.

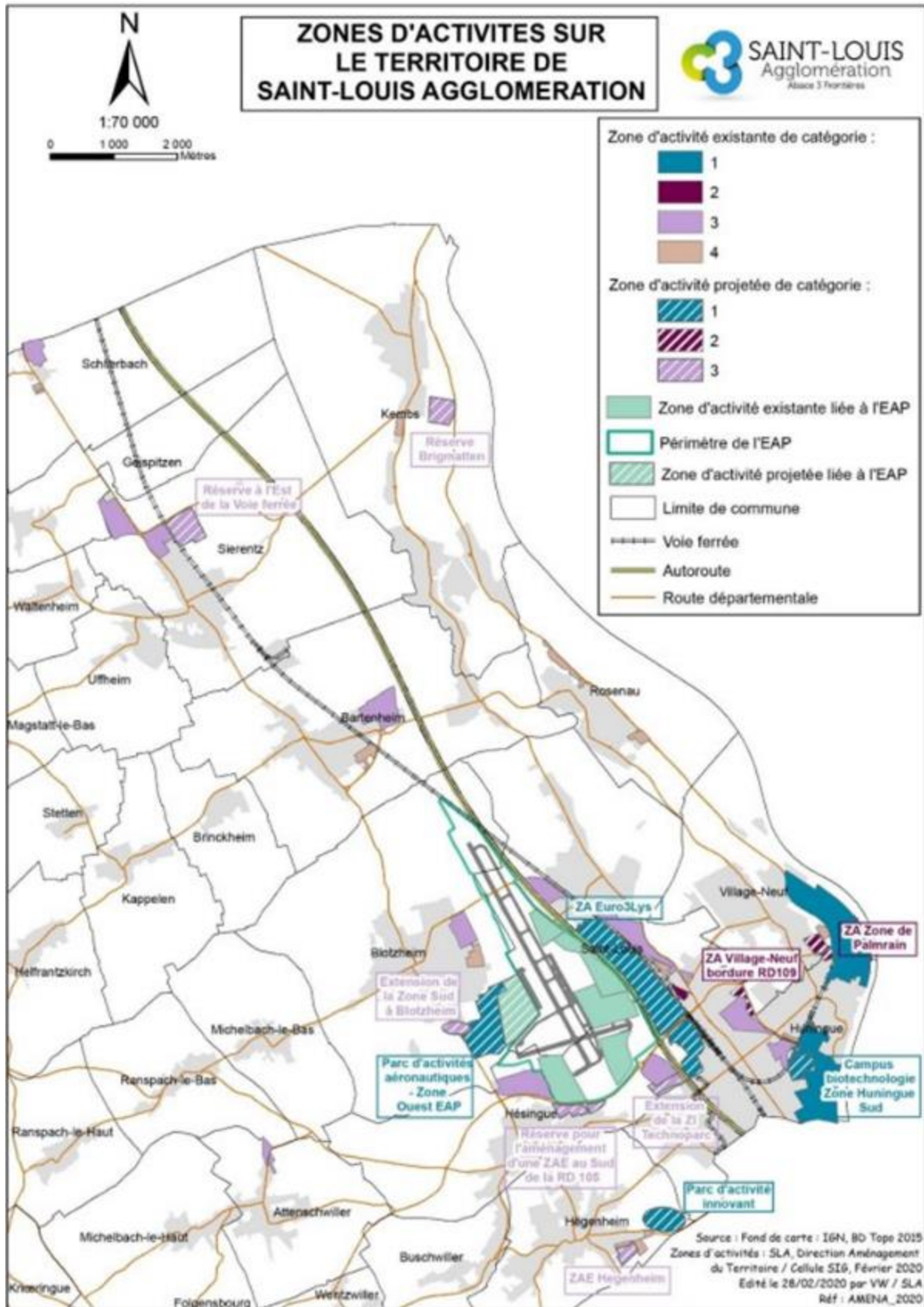


Figure 3 : extrait du SCOT approuvé – répartition cartographique des zones d'activités projetées sur le territoire de Saint-Louis Agglomération

Le rapport de présentation du SCOT approuvé fait état de très peu de disponibilités foncières sur des emprises existantes, équipées et dites, en friche, en particulier pour le développement d'opérations ayant une vocation d'activités.

La grande majorité de ces emprises sont placées en cœur urbain ou dans des secteurs qui ne s'avèrent pas optimaux pour une implantation d'activités économiques.

Les espaces en friches, situés pour la plupart en secteurs urbains denses, sont remobilisés essentiellement pour des opérations à vocation d'habitat, d'équipement ou de services.

Le site de Huningue fait partie des emprises restées mobilisables pour un projet de développement économique à vocation ciblée.

Cet espace est mobilisable, moyennant le respect de la vocation identifiée dans le DOO du Scot approuvé, à savoir « zone économique à vocation d'innovation à forte valeur ajoutée », au sein du projet Dreiland.

Ces espaces de reconversion pour de l'activité économique sont souvent envisagés sur des surfaces relativement d'un seul tenant fortement contraintes, par exemple, en termes d'accès, de pollutions résiduelles ou encore de foncier mobilisable.

3.1.2 - La stratégie de développement économique de l'agglomération

En parallèle à la révision du SCOT de Saint-Louis Agglomération, les élus du territoire ont, en 2017, adopté une stratégie d'intervention économique pour le dynamisme du territoire, dont les principaux objectifs sont :

- Soutenir et renforcer les dynamiques économiques du territoire
- Peser positivement dans l'agglomération trinationale de Bâle et en Sud Alsace
- Servir opérationnellement les besoins du territoire et des entreprises

La traduction de cette volonté politique se traduit ainsi par l'engagement de l'aménagement du pôle économique d'innovation à Huningue, destiné à renforcer l'attractivité du territoire et à répondre aux besoins des entreprises locales.

D'autre part, cette démarche s'inscrit dans le grand plan européen et national de la relocalisation et de l'aménagement industriel de la France, ainsi que dans le pacte de relocalisation des approvisionnements dans la Région Grand Est.

Le dynamisme territorial de l'agglomération est favorable à la croissance économique.

La population a augmenté de 6,2% sur le territoire entre 2017 et 2022, soit plus de 4 900 habitants supplémentaires.

Plus de 1000 emplois marchands ont été créés en 10 ans et le territoire accueille 6% d'établissements de plus entre 2009 et 2019, soit un taux de 3,4% des établissements de l'Alsace.

47% des emplois du territoire de Saint-Louis Agglomération sont issus des activités productives et lien avec la production, dont 5200 emplois dans l'industrie.

Le tissu industriel est diversifié et solide mais rencontre des difficultés de recrutement, un déficit de prestataires de services aux entreprises, et une faible disponibilité foncière (moins de 5 hectares de maîtrise foncière publique en 2022).

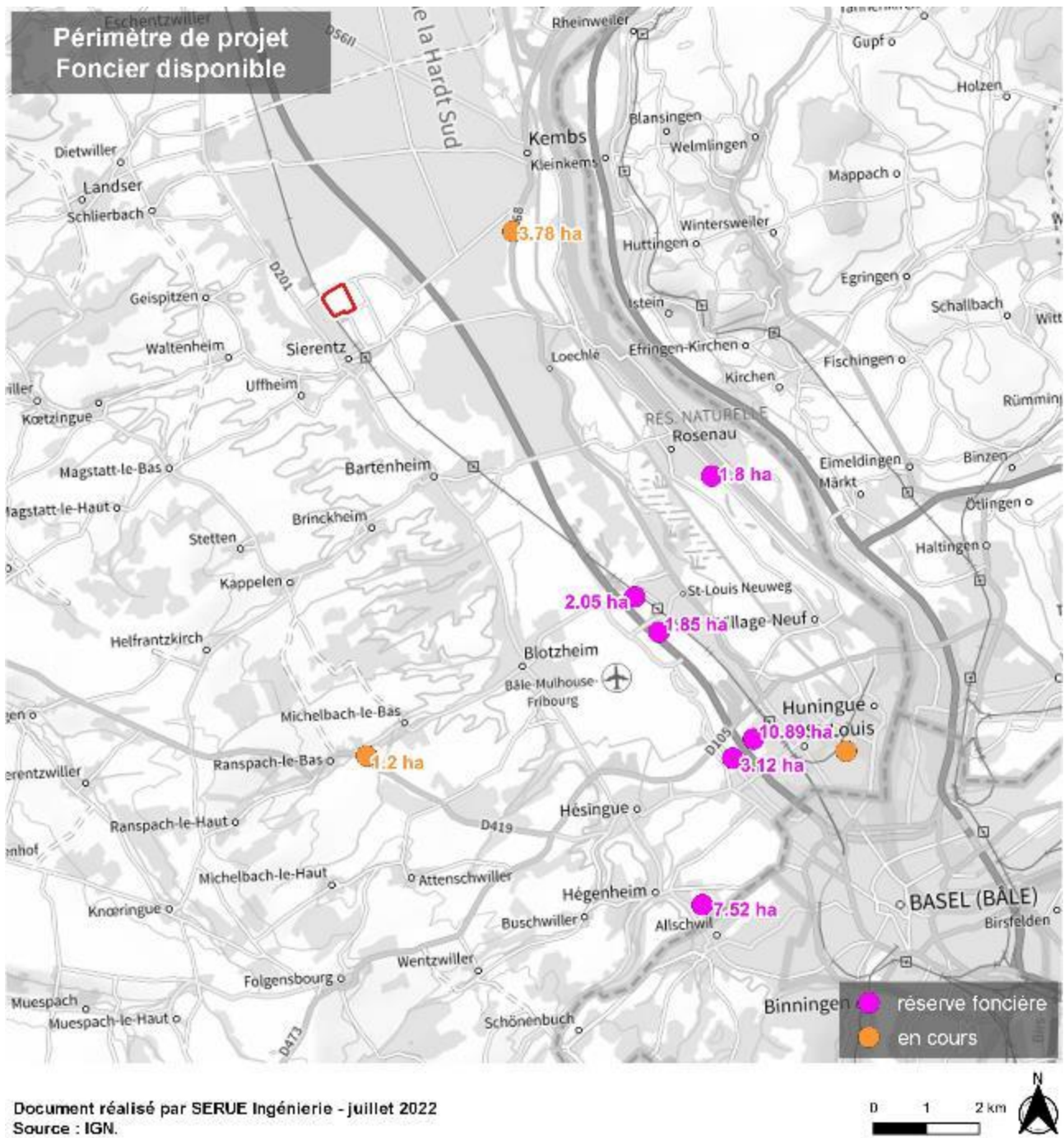


Figure 4 : Localisation des dispositions foncières sur le territoire intercommunal en termes de développement économique

La carte ci-dessus fait état des disponibilités foncières à vocation d'activités sur le territoire. Ces données sont issues d'un travail d'inventaire réalisé avec le service du développement économique de Saint-Louis Agglomération, au regard des secteurs à urbaniser destinés au développement économique inscrits sur les plans de zonage des Plans Locaux d'Urbanisme opposables du territoire.

L'essentiel du foncier disponible est destiné au développement artisanal, notamment sur le territoire de Ranspach-le-Bas.

Le site de Kembs est destiné au développement d'une activité existante.

Les secteurs d'activités à proximité immédiate de l'emprise de l'aéroport ont vocation à répondre essentiellement aux besoins foncières des activités connexes à celles de l'aéroport.

Quant à la zone d'activités d'Allschwil, son développement reste contraint par des difficultés d'accessibilité et de foncier.

3.2 - Approche complémentaire des solutions alternatives et de substitution étudiées

Au regard des éléments présentés dans le paragraphe précédent, on peut considérer que la localisation du site de projet, au regard des disponibilités foncières à l'échelle du territoire élargi à Saint-Louis Agglomération, a été étudiée et permet de se concentrer sur les solutions alternatives possibles, en termes d'implantation sur le site.

Le projet d'aménagement poursuit les objectifs suivants :

- Valoriser une friche industrielle
- Rendre les sols compatibles avec leur usage futur
- Proposer la création de nouvelles activités, avec une flexibilité économique et répondant aux objectifs d'innovation
- Créer une voie de desserte et de bouclage, en créant des axes sécurisés pour les mobilités douces ainsi que des espaces paysagers
- Conserver et pérenniser un espace à vocation naturelle
- Créer des espaces de mobilité douce reliant Saint-Louis à Huningue et au Rhin, en respect des objectifs de l'agglomération

Le développement économique recherché sur l'emprise d'un seul tenant de cette ancienne sablière a répondu à des contraintes d'aménagement identifiées au gré des études techniques et environnementales réalisées sur l'emprise du site :

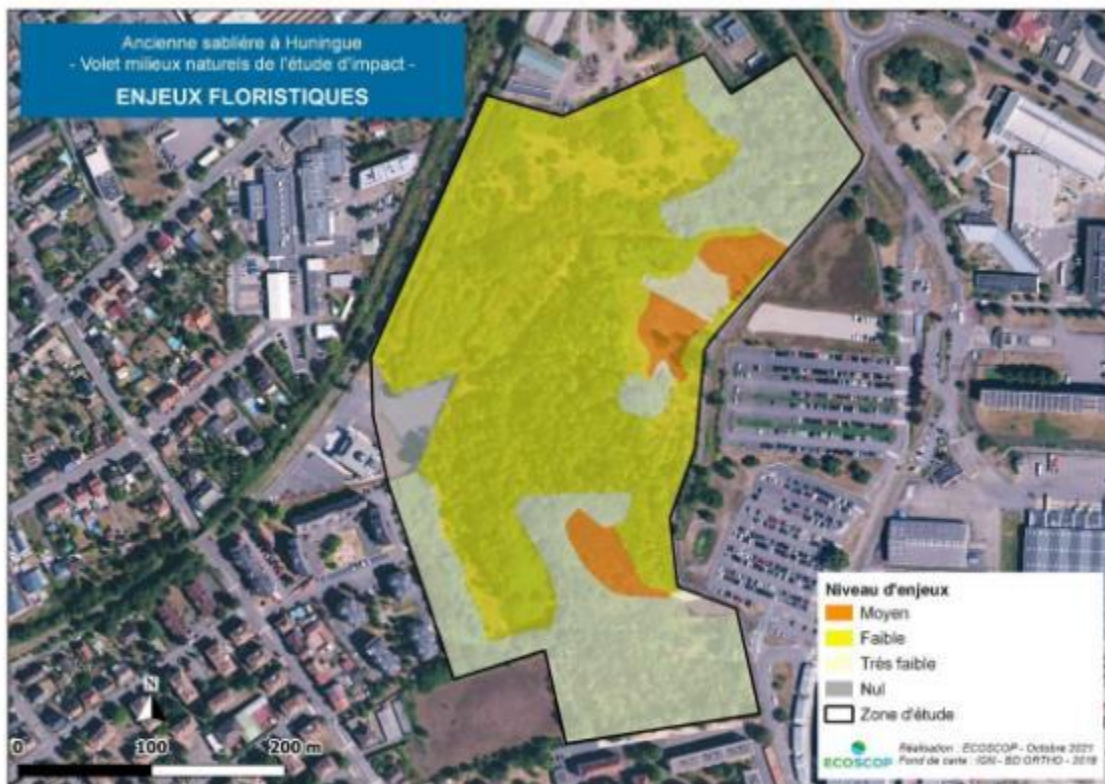
- Diagnostic et caractérisation des pollutions des sols sur l'emprise du site
- Etat initial de la faune, de la flore, des habitats, de caractérisation de zone humide et de fonctionnement écologique
- Etudes techniques (géotechniques, topographiques, capacités en réseaux)
- Etudes d'urbanisme et paysagère
- Faisabilité économique du projet au regard des contraintes préalablement identifiées.

La faisabilité économique du projet est, en effet, un des éléments permettant d'assurer la réalisation du projet, aussi bien au regard des objectifs sociaux, environnementaux qu'économiques du projet. C'est ce qui permet d'apprécier l'approche durable du raisonnement mené pour l'opération.

Aussi, au regard de ces éléments, le projet d'aménagement retenu, assure la préservation d'un corridor écologique sur près de 2,5 hectares d'un seul tenant le long de la voie ferrée.

Cet espace a été préservé de manière à garantir la perméabilité encore possible, pour les espèces d'échanges jusque vers le Canal de Huningue au Nord, en termes de corridor écologique.

Une partie des espaces présentant des enjeux en termes d'habitats naturels n'ont pas pu être préservés au regard des contraintes de desserte et d'organisation du site depuis les espaces publics existants.



Carte 10 : Enjeux flore/habitats

52

Figure 5 : extrait de la page 52 de l'état initial faune et flore

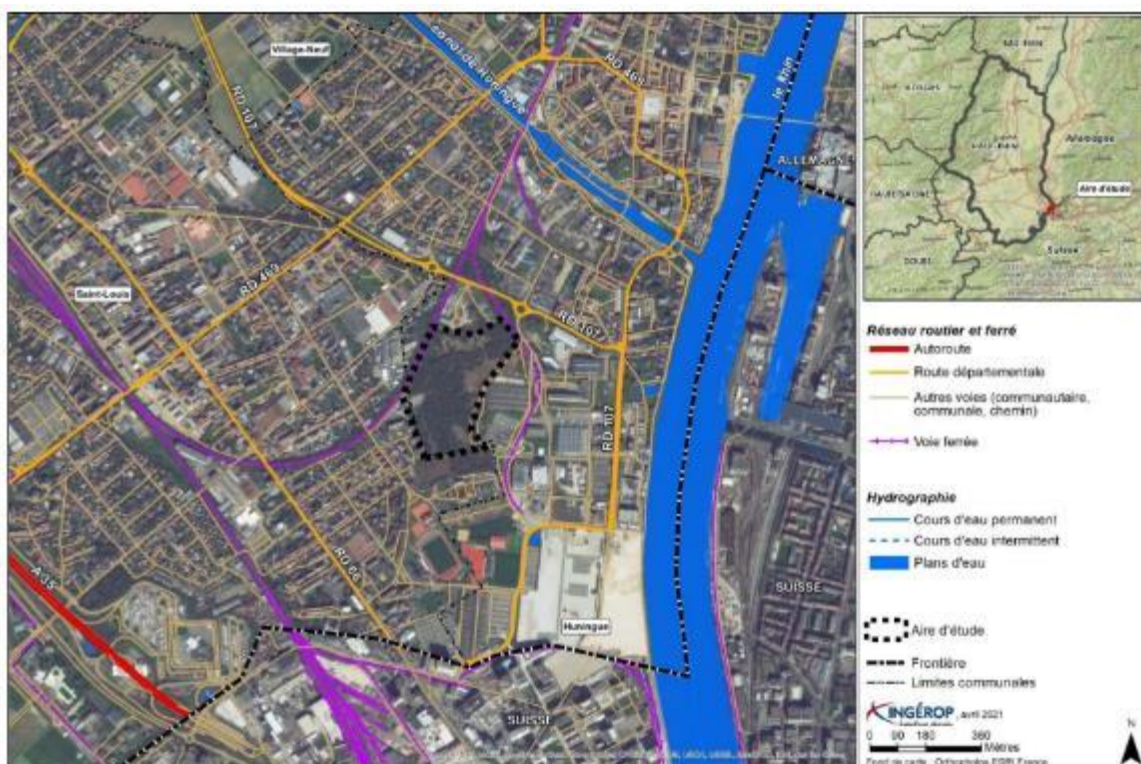


Figure 53 : Définition de l'aire d'étude du projet
 (Source : Ingérop, 2021)

Figure 6 : extrait de l'étude d'impact – page 36

L'illustration ci-dessus permet de prendre en considération le fonctionnement du site, desservi par la RD 107 en partie Nord, et par une voie secondaire longeant les espaces de stationnement de l'activité voisine. La voie ferrée présente en limite Ouest marque la limite physique de l'emprise du site.

Techniquement et fonctionnellement, il n'est donc pas possible de préserver les espaces d'habitats naturels à enjeu moyen, dans la mesure où leur localisation est trop proche de la desserte des lots à créer.

Aussi, en termes de solutions de substitution, les éléments suivants ont été considérés :

- Définition de la préservation des espaces naturels pouvant être mise en œuvre sur l'emprise du site de projet ;
- Etude des capacités d'implantation des constructions et de desserte au regard de ces espaces préservés, et des besoins identifiés en surface d'activité économique, y compris en réfléchissant sur plusieurs niveaux ;
- Définition des espaces environnants les constructions, permettant de proposer une qualité environnementale optimisée, tout en assurant les besoins du projet (stationnement, gestion des eaux pluviales, mobilités douces, optimisation des apports solaires pour les bâtiments, perméabilités paysagères, fonctionnement urbain et de desserte en réseaux publics et accès).

Le projet d'aménagement retenu et présenté dans la demande de permis d'aménager est donc le résultat de ce processus de conception de projet.

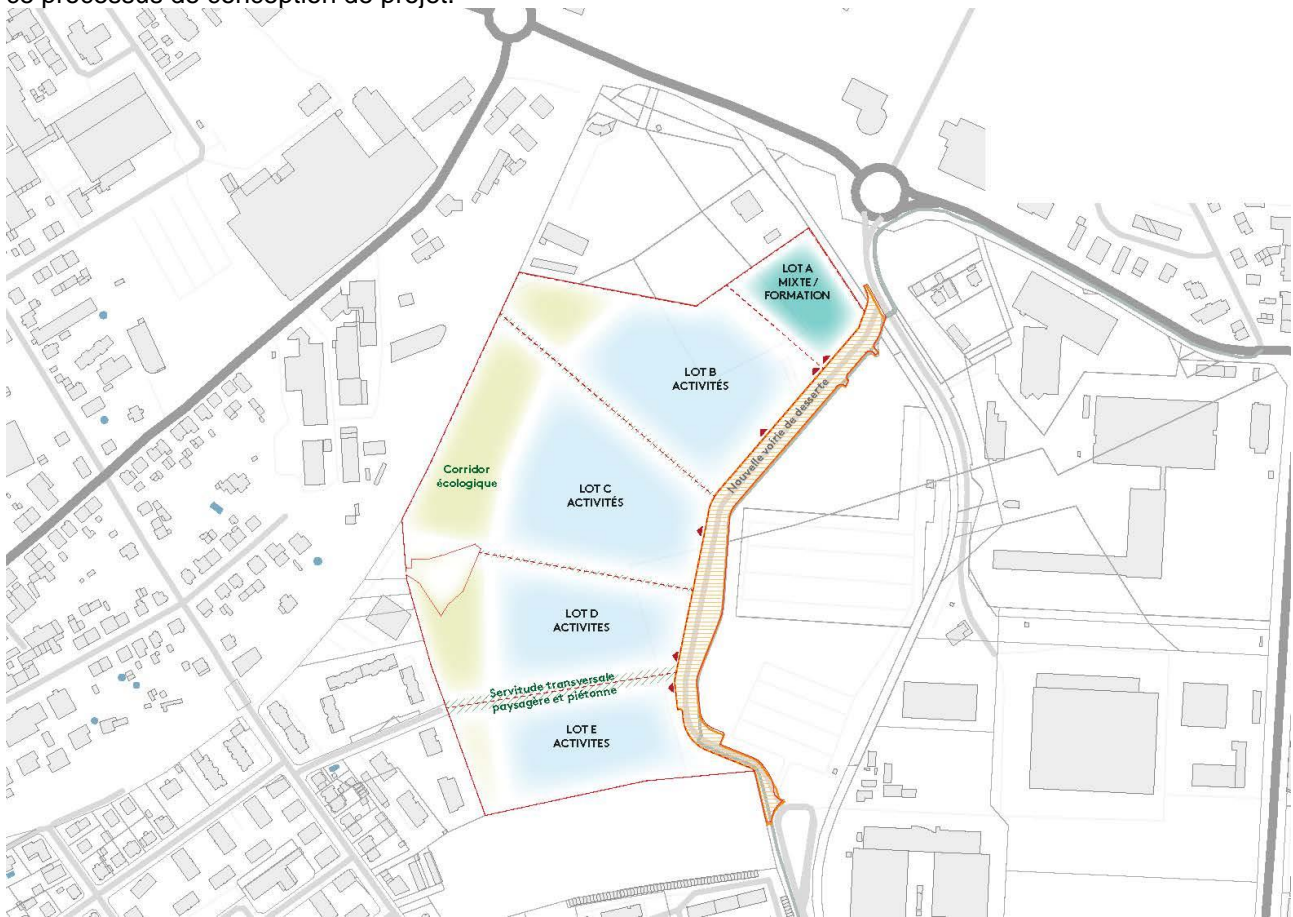


Figure 7 : extrait du projet d'aménagement retenu – page 22 du CPAUP et de la notice du PA

3.3 - Prise en compte des enjeux socio-économiques et paysagers

Le site de projet est destiné à la création d'activités économiques, destinées à créer des emplois, près de 500 emplois sont attendus sur ce nouveau site. Le développement des entreprises présentes à proximité prévoit également la création d'emplois supplémentaires.

Dans un souci de proximité entre habitat, services, équipements et emplois, il est important que les industries ou les activités permettant d'employer les habitants ne soient pas trop dispersés ou éloignés des centres

urbains. Lorsque les activités sont compatibles avec cette proximité, elles n'ont aucune raison d'aller s'isoler au-delà des espaces à vocation d'habitat, créant par conséquent des besoins en déplacements domicile-travail et des besoins en infrastructures de déplacements, d'équipements.

Le site de projet est amené à proposer, pour les populations locales et pour la population active, un site arboré et fonctionnel, permettant de répondre à des exigences environnementales en matière de construction des bâtiments, mais aussi de qualité d'aménagement et de paysage créé ou préservé sur le périmètre de projet.



Figure 8 : extrait du cahier des charges de prescriptions architecturales et paysagères du projet – page 48 – source Brownfields

L'approche différentielle des hauteurs maximales des futures constructions est destinée à répondre des besoins des vocations des bâtiments. En effet, le lot A, le long de la RD 107, destiné à du service, de la formation et à vocation mixte sera un bâtiment signal, de hauteur plus importante que les bâtiments à vocation d'activités sur les lots situés le long de la nouvelle voie créée.



Figure 9 : insertion architecturale et paysagère des constructions – CPAUP – page 27

3.4 - Prise en compte des enjeux sur les biens matériels

En termes de biens matériels, l'approche de conception du projet recherche l'optimisation de la desserte des lots à bâtir depuis les voies publiques existantes, soit, la RD 107 ainsi que la rue de l'industrie.

Les servitudes d'utilité publique ont été prises en compte dans l'organisation du plan d'aménagement du site de projet, en particulier la servitude de passage de canalisation de gaz et d'hydrocarbures présente en limite Nord de l'emprise du site.

Quant à la servitude liée à la voie ferrée, elle se place dans le secteur évité de l'emprise du projet. Elle est donc sans effet sur le plan d'aménagement.

Le projet crée une nouvelle voie structurante et en bouclage entre ces deux axes.



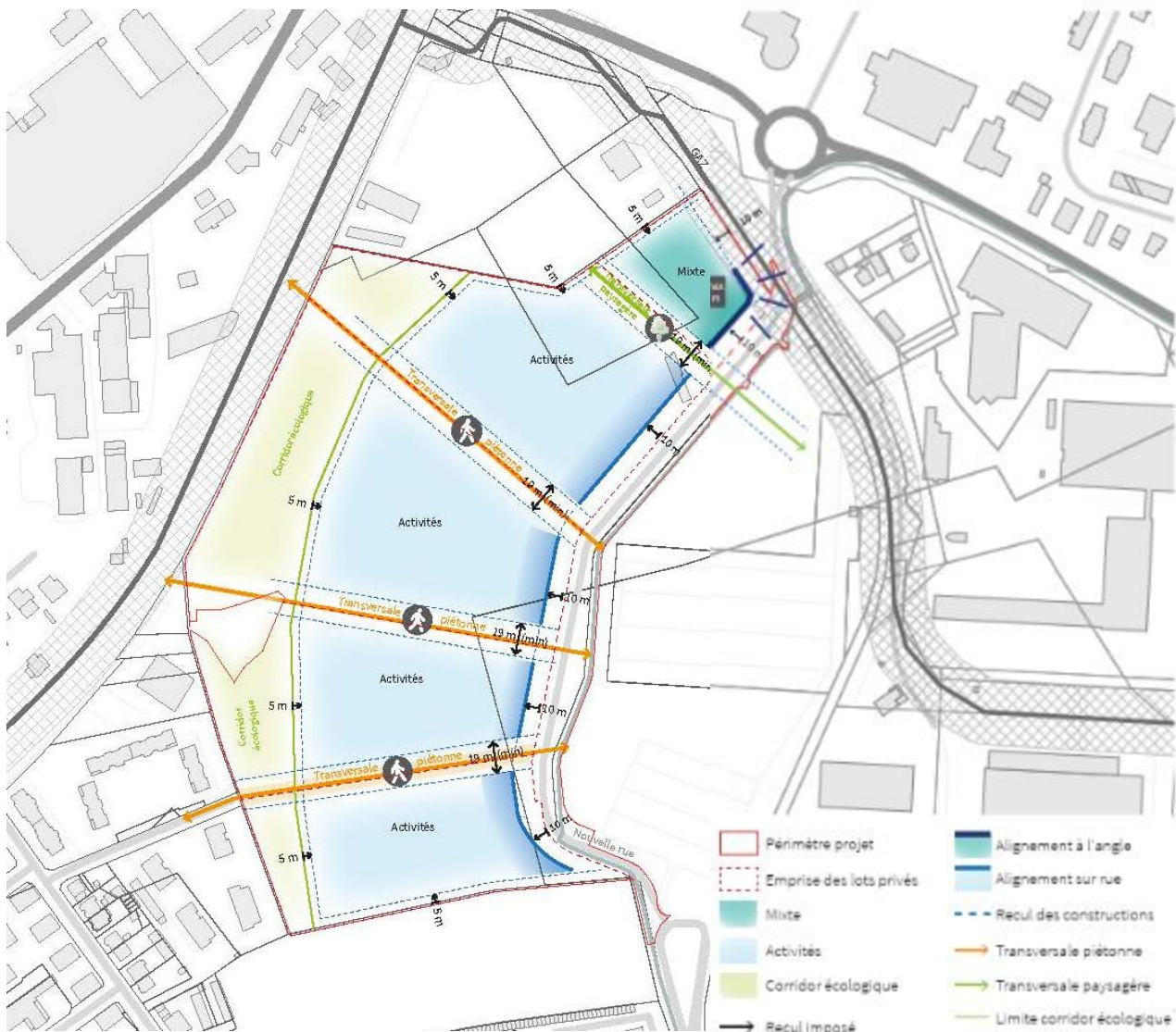


Figure 10 : schéma de l'organisation de la desserte et des mobilités sur l'emprise du site – Source notice du PA

En termes d'accessibilité, les piétons et cycles auront une place sécurisée et confortable pour circuler aisément et de manière qualitative depuis la voie publique nouvelle et entre les lots à bâtir.

En termes d'équipements en réseaux, les réseaux publics seront prolongés dans l'espace public créé, permettant aux futurs acquéreurs des lots de se brancher directement en limite d'emprise publique suivant les recommandations des concessionnaires.

Quelques adaptations techniques (pré-traitement des eaux usées, réserve incendie, par exemple,...) pourront être nécessaires selon les typologies d'activités qui s'implanteront, mais elles seront liées au process de l'activité, et non à une insuffisance d'équipements publics disponibles.

3.5 - Prise en compte des enjeux en termes de mobilité

L'étude de trafic et de mobilité fait effectivement état d'une circulation amenée à se densifier tant par le développement des activités sur l'emprise du projet, mais également par le développement du nombre d'emplois sur le bassin d'emploi du port de Huningue.

Le réseau de transport en commun, notamment le réseau Distribus est amené à s'adapter au développement de ce bassin d'emploi, en prévoyant, notamment de relier la gare avec une fréquence plus importante des lignes desservant le site.

Quant au projet de nouveau franchissement du Rhin dans le prolongement de la RD 107, les études de programmation sont en cours. Les enjeux et la complexité de concrétisation dépassent le territoire communal voire intercommunal de Saint-Louis Agglomération.

Les circulations douces et déplacements des piétons ont été prises en compte en créant des perméabilités piétonnes depuis les rues existantes, y compris en traversées de l'espace préservé. Ces perméabilités se limiteront à la création de voies vertes rejoignant les rues existantes.

La gestion des espaces de stationnement est prévue sur les futurs lots à créer, en garantissant le stationnement des véhicules sur des emprises perméables, ou aménagées de manière à respecter les dispositions du PLU.

Ces dispositions pourront être adaptées, notamment au regard des exigences de la futur loi d'accélération de la production des énergies renouvelables et dont l'entrée en vigueur est proche.

3.6 - Prise en compte des enjeux des ressources des sols, des terres et de l'eau

Les enjeux en termes de réseau hydrographique surfacique sont nuls, et l'étude de caractérisation de zone humide n'a pas identifié de zone humide de surface supérieure à 0,01 hectare.

Aucun fossé ou élément de réseau hydrographique n'est présent sur le site ou à proximité immédiate.

En termes d'eau souterraine, la profondeur de la nappe a été mesurée et les capacités d'infiltration des eaux pluviales ont été analysées en cohérence avec les études géotechniques adaptées.

Les dispositifs d'infiltration des eaux pluviales vont être mis en place conformément à la doctrine de gestion des eaux pluviales, sous réserve d'une compatibilité assurée avec la présence des polluants résiduels dans les sols.

L'étude de caractérisation des sols a permis d'identifier la présence de polluants à des concentrations supérieures à la norme et pouvant entraîner des risques pour la population, contraignant ainsi les usages futurs du site.

Des analyses complémentaires seront réalisées lors des travaux d'excavation des terres et les solutions de remise en état seront mises en place en respect des dispositions définies par le plan de gestion annexé dans les pièces composant le permis d'aménager.

Le porteur de projet s'est engagé à mettre en œuvre ce plan de gestion et à appliquer les mesures correctives correspondantes.

En termes de procédés techniques, le porteur de projet appliquera les mesures préconisées dans le plan de gestion, notamment en matière d'installation des nouvelles canalisations d'eau potable et de mise en place éventuelle d'un puits ou d'un forage d'eau dans la nappe.

Les dispositifs de surveillance amont et aval de la qualité de la nappe vont être mis en place pour le projet, en lien avec la demande de l'autorité environnementale.

Le passé industriel du site a été pleinement considéré dans les enjeux du projet. Le porteur de projet est particulièrement aguerri à ces problématiques de remise en état du site et est reconnu comme un acteur compétent en matière de remise en état du foncier pollué.

En termes d'aménagement, les travaux de terrassement et de remaniement du terrain actuel se feront en respect des concentrations de polluants résiduels, et la gestion des terres saines sera optimisée pour limiter les déplacements et transports de matériaux inutiles depuis le site et vers le site de projet.

L'approche bilan carbone de la phase de travaux pourra être une démarche à mettre en place avec les entreprises de travaux d'aménagement.

3.7 - Prise en compte des enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air

Il est difficile de dissocier, dans une approche fonctionnelle et technique de l'environnement, les enjeux énergétiques, des enjeux de qualité de l'air et d'incidence du projet sur le changement climatique.

Mais les précisions suivantes peuvent être proposées :

En termes d'enjeux énergétiques :

- L'étude du potentiel de mobilisation des énergies renouvelables a été réalisée et permet d'identifier les dispositifs d'énergies renouvelables qui peuvent être mobilisés par les porteurs de projet de construction sur les lots à bâtir.
- L'approche d'efficacité d'une production groupée d'énergie est assez complexe pour des secteurs à vocation d'activités, les besoins énergétiques étant étroitement liés au type d'activité et au process mis en œuvre.
- La conception des constructions respectera, à minima, les réglementations thermiques et environnementales applicables lors du dépôt des permis de construire. La RE2020 pour les constructions de bureaux et de services, ainsi que les « parties » de bâtiments de bureaux des constructions industrielles.
- Le projet de loi (en attente de publication) d'accélération de la production des énergies renouvelables apportera son complément d'effort énergétique pour la conception des bâtiments, la gestion des espaces de stationnement et l'estimation des besoins en énergie.
- La conception des parkings et des toitures permettra de respecter le décret tertiaire et l'implantation de toitures végétalisées ou de panneaux photovoltaïques.

En termes de qualité de l'air et d'enjeu climatique :

- l'approche « bilan carbone » de la phase de travaux permettra de proposer une approche contributive du projet aux émissions de gaz à effet de serre,
- elle peut être mise en parallèle avec les émissions attendues liées aux déplacements quotidiens « domicile-travail » en véhicules thermiques, et en déplacements alternatifs à la voiture.

Les objectifs du plan-climat énergie-territorial de Saint-Louis Agglomération s'appliquent au projet, en particulier, les objectifs d'attractivité et d'implantation de nouvelles activités visant, notamment, les objectifs suivants :



- Accélérer l'atteinte des objectifs de réductions des émissions de gaz à effet de serre
- Organiser des mobilités : desserte en transports en Commun, rabattement vers la gare, itinéraires modes actifs, intermodalité, ...
- Optimiser la gestion des déchets, notamment industriels
- Optimiser l'éclairage public
- Production d'énergie renouvelable type photovoltaïque en toiture et ombrières de parking
- Gérer les eaux pluviales, éviter les risques de pollution, en privilégiant l'infiltration
- Favoriser la biodiversité dans les espaces libres
- Travail sur l'abaissement de puissance et l'extinction nocturne
- Optimiser la logistique et les flux de marchandise
- Cibler des entreprises à faible impact environnemental
- La performance énergétique du bâti et les économies en besoins énergétiques
- La qualité architecturale et l'insertion paysagère

3.8 - Prise en compte des enjeux liés à la biodiversité et au fonctionnement écologique

L'état initial de l'environnement de l'étude d'impact, le diagnostic écologique, le dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées, de même que les deux mémoires en réponses produits par le bureau d'études ECOSCOP sont les éléments répondant à la prise en compte des enjeux liés à la biodiversité. Il est cependant important de rappeler ci-dessous, au regard des enjeux identifiés sur le site, la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, en réponse à la sensibilité écologique du site de projet.

Les voici, elles sont récapitulées dans le tableau ci-dessous, et extraites du dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées en cours d'instruction par les services compétents. Les extraits complets de ces mesures sont détaillés en annexe du présent document.

Synthèse des mesures mises en œuvre en lien avec la biodiversité et le fonctionnement écologique	
Mesures d'évitement	
Redéfinition des caractéristiques du projet	La principale mesure d'évitement mise en œuvre sur le site a été de réduire l'emprise du périmètre d'aménagement suite à la caractérisation des milieux naturels sur l'emprise du site.
Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux	Lors de la phase de travaux, le balisage précis des emprises de chantier, ainsi qu'un plan de circulation des engins sera mis en place jusqu'à la fin des travaux.
Adaptation des périodes de chantier	Les travaux de déboisement seront entrepris en période de moindre activité pour la végétation et la faune, et seront donc réalisés courant du mois d'octobre. Les périodes de nuit seront également évitées pour la réalisation des travaux pour limiter les nuisances engendrées sur le rythme de vie de certains mammifères.
Mesures de réduction	
Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	Afin d'éviter les risques de pollution des sols et de l'eau pendant la phase de chantier, les aires de circulation et de stationnement des véhicules de chantier seront disposés sur des espaces et emprises imperméables avec un système de récupération et de pré-traitement des eaux de ruissellement. Des dispositifs de stockage et de tri des déchets seront mis en place
Limitation de l'expansion des espèces invasives	Les dispositions de limitation de leur expansion, dès la phase de travaux sont définies de la manière suivante : Export des terres concernées vers des filières adaptées à la non propagation des graines Ces terres ne seront pas mélangées aux terres végétales non contaminées et présentes sur le site, sauf si elles sont enfouies à plus de 3 mètres de profondeur ou sous un revêtement imperméable. Les engins seront nettoyés après la manipulation des terres végétales contaminées. Pour certaines espèces, les travaux de fauche seront mis en œuvre aux périodes adaptées pour éviter la montée en graine. Les espaces verts sur l'emprise du projet seront ensemencés le plus rapidement possible pour éviter le développement et la propagation de ces espèces.

Synthèse des mesures mises en œuvre en lien avec la biodiversité et le fonctionnement écologique	
Mesures de réduction	
Prévention de la destruction de reptiles en phase chantier par l'installation de gîtes artificiels	A la fin de l'hiver, avant la période d'activité des espèces et afin de s'assurer de proposer des gîtes sur des emprises non concernées par les travaux, des microhabitats, spécifiquement mis en place pour les espèces cibles, seront mis en place afin de favoriser le déplacement des espèces qui seraient présentes sur l'emprise du chantier.
Mesure spécifique au défrichement	Les emprises qui feront l'objet des déboisements seront parcourues par un écologue qui identifiera les arbres présentant des cavités et pouvant abriter des individus protégés ou sensibles. Ces arbres feront l'objet d'un protocole particulier pour limiter les incidences autant que possible.
Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Cette mesure consiste à limiter les émissions lumineuses, en particulier celles qui sont inutiles ou inadaptées aux besoins. Cette disposition rejoint des objectifs de limitation de consommation d'énergie et de recherche d'efficacité optimale de l'éclairage à mettre en place, y compris son extinction lorsque ce n'est pas nécessaire.
Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux	Les secteurs non imperméabilisés lors de la phase de chantier seront remis en état voire améliorés par des prairies, des plantations de haies avec des essences adaptées au site.
Plantation d'arbres et d'arbustes au sein du projet	Le projet prévoit la plantation de haies d'espèces indigènes et ciblées. Les essences plantées respecteront les préconisations de l'écologue et les préconisations de leur mise en place (alternance, organisation des plants, ...)
Gestion écologique des habitats dans la zone de projet	Sur les emprises évitées, afin de ne pas avoir un milieu qui se banalise, un plan de gestion est proposé et sera mis en œuvre pour promouvoir le développement de la richesse écologique sur cette emprise.
Mesures de compensation	
Mise en œuvre de mesures compensatoires sur des sites détachés de l'emprise de projet	Faute de disponibilités foncières et de conditions favorables sur l'emprise du projet ou à proximité immédiate de l'emprise du site, plusieurs emprises ont été identifiées afin de mettre en œuvre les mesures compensatoires et qui vont contribuer au fonctionnement écologique du secteur de Saint-Louis Agglomération et contribuer, notamment, à la création de corridors écologiques et à l'amélioration d'espaces naturels de meilleure qualité écologique. 4 sites de compensation sont mise en place : <ul style="list-style-type: none"> - 3 corridors écologiques d'importance régionale dont on améliore la qualité de l'habitat - 1 réservoir de biodiversité dont on améliore la diversité et la qualité écologiques
Compensation des fonctions écologiques des milieux boisés	Création de 3,98 ha de boisements sur les emprises identifiées Ces plantations respecteront les protocoles définis par l'écologue et feront l'objet d'un suivi spécifique sur une période minimale de 20 ans.

Synthèse des mesures mises en œuvre en lien avec la biodiversité et le fonctionnement écologique	
Compensation des fonctions écologiques des fructifères	Plantation de 1,93 ha de fructifères sur les emprises identifiées. Ces plantations respecteront les protocoles définis par l'écologue et feront l'objet d'un suivi spécifique sur une période minimale de 30 ans.

Ainsi, après la mise en œuvre des mesures de compensations décrites ci-dessus, le bilan environnemental est considéré comme nul.

3.8.1 - Suivi des mesures

Le suivi des mesures est prévu de la manière suivante (extrait du dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées) :

L'objectif des suivis sera d'évaluer les sites de compensation, au regard de l'état initial et en fonction des objectifs affichés dans les plans de gestion. Des indicateurs faunistiques et floristiques devront être exploités, afin d'estimer l'efficacité des mesures sur les cortèges d'espèces et/ou sur des espèces « parapluie ». Il s'agira donc de vérifier que les tendances d'évolution des milieux sont conformes au programme.

Les conclusions permettront une analyse de l'efficacité de la gestion qui conduira soit à en confirmer le cahier des charges, soit à proposer des mesures correctives. Un suivi de l'état d'avancement de chaque mesure sera également proposé pour chacune des restitutions. Les suivis devront s'appuyer sur les résultats de suivis de sites similaires proches, de manière à pouvoir obtenir des points de comparaison externes, et ainsi étoffer les analyses et les conclusions des suivis avec des retours d'expérience supplémentaires.

7.1. SUIVI DES HABITATS NATURELS

Le suivi des habitats naturels sera réalisé par l'intermédiaire de 2 méthodes complémentaires. La première consistera à réaliser des relevés phytosociologiques sur des placettes fixes, au sein de chaque milieu « cible ». Au fil du temps, les relevés phytosociologiques seront analysés au regard des relevés précédents, de façon à caractériser finement l'évolution des habitats concernés. En se basant sur les espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique, les habitats naturels seront déterminés à partir de la typologie EUNIS. Dans le cas des milieux prairiaux, l'évolution sera analysée au regard des modes de gestion.

La seconde méthode de suivi consistera à actualiser périodiquement la cartographie des habitats naturels du site. Pour les suivis des habitats, 2 passages par année de suivi seront réalisés (avril-mai et juin-juillet) par un écologue spécialiste de la flore et des habitats, aux occurrences $n+1$, $n+3$, $n+5$, $n+10$, $n+15$, $n+20$ et $n+30$.

7.2. SUIVI FLORISTIQUE

Le suivi floristique sera réalisé en parallèle du suivi des habitats naturels. Il consistera à mettre à jour, chaque année de suivi, la liste des espèces floristiques présentes sur les sites de compensation. Dans le cas où des espèces patrimoniales seraient observées, elles seront localisées au GPS et feront l'objet d'une estimation de la taille des populations.

Pour les suivis de la flore, 2 passages par année de suivi seront réalisés (avril-mai et juin-juillet) par un écologue spécialiste de la flore et des habitats, aux occurrences $n+1$, $n+3$, $n+5$, $n+10$, $n+15$, $n+20$ et $n+30$.

7.3. SUIVI DES ESPÈCES INVASIVES

Les espèces végétales invasives seront dénombrées et géoréférencées.

Pour les suivis de la flore invasive, 2 passages par année de suivi seront réalisés (avril-mai et juin-juillet) par un écologue spécialiste de la flore et des habitats, aux occurrences $n+1$, $n+3$, $n+5$, $n+10$, $n+15$, $n+20$ et $n+30$.

7.4. SUIVI DE LA FAUNE

Il s'agira de suivre, *a minima*, les oiseaux et les chiroptères en milieu forestier, et les oiseaux, les reptiles, les insectes et les chiroptères en milieux ouverts et semi-ouverts. L'objectif du suivi est de vérifier la colonisation des milieux recréés et d'estimer les populations d'espèces patrimoniales/protégées pour les groupes étudiés. On fera appel à des protocoles classiques :

- IPA pour les oiseaux ;
- Points d'écoutes et transects d'inventaires au détecteur d'ultrasons pour les chiroptères ;
- Mise en place de plaques à reptiles dans des zones favorables, relevées lors de chaque passage sur site, et observations directes ;

- Inventaire des insectes par capture/relâcher.

2 passages par groupe étudié et par année de suivi seront réalisés au cours des mois de juin et de juillet/août par un écologue, aux occurrences $n+1$, $n+3$, $n+5$, $n+10$, $n+15$, $n+20$ et $n+30$.

3.8.2 - Coût des mesures liées à la biodiversité

Mesure	Description	Coûts estimés (Hors Taxe)
Conduite du chantier – Documents administratifs	Intégré à la maîtrise d'œuvre	/
Mesures d'évitement et de réduction		
Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux – E2.1b	Balisage des milieux à conserver du site	/
Période de chantier – E4.1a	Défrichements et terrassements à proximité des boisements/friches prioritairement au mois d'octobre	/
Limitation de l'expansion des espèces invasives – R2.1f	Gestion spécifique de terres contaminées par les plantes invasives, emploi de matériaux exogènes non contaminés, évitement des disséminations, lutte localement	70 000 €
Prévention de la destruction de reptiles en phase chantier / Installation de gîtes artificiels – R2.1i / R2.1l	Mise en place de microhabitats de substitution en limite extérieure de l'emprise	1 500 à 2 000 €
Mesure spécifique aux défrichements – R2.1l	Contrôle des cavités d'arbres gîtes et mise en place d'un protocole préalable à l'abattage d'arbres potentiellement favorables	1 000 à 2 000 €
Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet – R2.2o	Gestion écologique et durable d'espaces verts (entretien...)	5 à 6,5 €/m ²
Remise en état des zones d'utilisation temporaire – R2.1q	Remise en état voire amélioration, en fonction de leur usage futur, en favorisant des prairies de fauche ou des améliorations du réseau écologique	200 à 800 €/are
Adaptation de la période de travaux sur l'année – R3.1a	Défrichements et terrassements à proximité des boisements prioritairement au mois d'octobre	/
Mesures de compensation		
Compensation des fonctions écologiques des milieux boisés – C1.1a	Réalisation d'un îlot de sénescence de 4 ha de boisements (Acquisition foncière + coût selon valeur d'avenir + gestion)	200 000 €
Compensation des fonctions écologiques des fruticées – C1.1a	Recréation de 2 ha de fruticées	
Coûts complémentaires		
Coûts de gestion et d'entretien	Entretien de la fruticée (30 ans)	75 000 €
Suivis naturalistes	Suivis naturalistes pendant 20 ans : années $n+1$, $n+3$, $n+5$, $n+10$, $n+15$, $n+20$ et $n+30$	56 000 €
Total		515 000 €

Une convention entre l'ONF et le porteur de projet est prévue pour la mise en œuvre de ces mesures compensatoires.

3.9 - Prise en compte des risques naturels, technologiques et des nuisances

Le risque sismique est pris en compte dans les dispositifs constructifs à la fois pour les aménagements d'espaces publics et des constructions à implanter.

Le plan de prévention des risques technologique ne concerne pas l'emprise de projet.
Les servitudes liées aux canalisations ont été prises en compte dans la conception du projet, les reculs des constructions sont appliqués.

En termes de risques naturels, le seul risque identifié est lié à la rupture de digue du Rhin et il a été identifié.

En termes de nuisances, le contexte sonore a été pris en compte de la manière suivante :

- La voie ferrée n'est, d'après les éléments connus, plus circulée ou seulement pour une desserte sporadique
- Les habitations les plus proches sont éloignées de l'emprise du projet, elles ne subiront pas les nuisances potentielles supplémentaires
- Les incidences potentielles du projet sur le contexte sonore sont de deux natures : une augmentation du contexte sonore lié à la circulation automobile avec l'augmentation attendue du trafic et une augmentation liée aux process de production des activités qui vont s'implanter sur le site.

Il est important, par rapport à ces incidences potentielles, de préciser que :

- Les véhicules légers sont de plus en plus silencieux et le contexte sonore est déjà assez bruyant au regard de la circulation actuelle, notamment sur la RD 107.
- Les dispositifs de traitement d'air ou de process de refroidissement ou d'aération qui seraient nécessaires aux bâtiments d'activités ou tertiaires, sont obligés de respecter des normes d'émissions sonores et limitent ainsi les émissions sonores extérieures aux bâtiments.

4 - SYNTHÈSE

Aussi, si le contenu des études est toujours perfectible, et que certaines incertitudes persistent quant à la présence résiduelle de pollutions non identifiées dans les sols, la conception du projet prend pleinement en considération les enjeux environnementaux et ont été caractérisés dans les différentes approches décrites dans l'étude d'impact, le dossier loi sur l'eau et la demande de dérogation au titre des espèces protégées.

La phase de travaux d'aménagement permettra d'identifier réellement l'état des pollutions résiduelles dans le sol, les mesures indispensables seront prises en considération ainsi que les adaptations du projet d'aménagement si cela s'avère nécessaire.

Le porteur de projet est au fait des contraintes potentielles ainsi que des coûts que ces mesures peuvent engendrer pour le projet et il est engagé à prendre ces dispositions pour faire aboutir le projet et permettre l'accueil de nouvelles activités économiques et de nouveaux emplois sur ce site de projet.

Force est de constater que la conception du projet a tenu compte de l'ensemble des composantes environnementales à considérer dans une étude d'impact et dans la conception d'un projet d'aménagement, au regard des techniques et de l'état des connaissances possibles sur cette emprise.

Document établi à Schiltigheim, le 3 mars 2023,
Par Céline Baruthio, chargée d'affaires environnement et procédures.



5 - ANNEXE – DETAIL DES MESURES ECOLOGIQUES MISES EN ŒUVRE

Les mesures décrites ci-dessous sont directement extraites du dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées en cours d'instruction par les services compétents :

5.1.1 - Mesures d'évitement :

❖ **MESURE E1.1C : REDÉFINITION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET**

Le choix de l'emprise définitive du projet a été mené après la phase d'état initial de l'environnement. Ce choix s'est basé sur les différents enjeux relevés et a visé à éviter les zones de milieux semi-ouverts localisés à l'ouest de l'emprise. Ainsi, les 4 variantes du projet intègrent cette mesure d'évitement. Les milieux évités sont présentés sur la Carte 12 p. 69.

Ces milieux ont été définis comme à conserver en raison des enjeux moyens qui leur ont été attribués (zone de nidification d'espèces d'oiseaux patrimoniaux) et de leur localisation en périphérie du projet, en lien avec la voie ferrée (considérée comme « corridor » de déplacement pour certaines espèces faunistiques en contexte fortement urbanisé, en raison des portions de haies qui la bordent). Cette surface à conserver avait été identifiée dans le PLU de Huningue.

❖ **MESURE E2.1B : LIMITATION / POSITIONNEMENT ADAPTÉ DES EMPRISES DES TRAVAUX**

Le zonage précis du chantier permet d'éviter la destruction d'éléments remarquables du milieu naturel : habitats d'espèces, éléments de corridor, etc. En effet, les habitats en dehors de l'emprise projet (pointe nord et partie sud de la zone d'étude) seront préservés par le projet et il s'agit donc de ne pas les impacter d'avantage au cours des travaux.

Tout bouleversement sera proscrit à leurs abords : voies d'accès, passages d'engins, zones de stockages de matériaux temporaires ou pérennes, installation de chantier, remplissage de réservoirs, etc.

Avant le démarrage du chantier, la maîtrise d'ouvrage fera identifier ce secteur sensible par un géomètre, sur la base des recommandations établies dans la présente étude. La zone sera ensuite délimitée clairement à l'aide de clôtures (filets plastiques orange et/ou clôtures temporaires).

❖ **MESURE E4.1A : ADAPTATION DES PÉRIODES DE CHANTIER**

Le calendrier des périodes les moins impactantes pour la faune sera privilégié pour l'exécution des travaux. Certains secteurs du site (milieux enfrichés et boisés) sont plus sensibles à des périodes données. A noter que cette mesure est complémentaire à la mesure de réduction R3.1a.

Pour les mammifères, les oiseaux et les insectes, le printemps, l'été et le début de l'automne correspondent aux périodes de reproduction et d'émancipation des jeunes. Les périodes les plus froides de l'hiver (janvier - mars) sont également sensibles pour les mammifères et les oiseaux, puisque qu'un stress lié à des travaux accentuerait les dépenses énergétiques et diminueraient donc les chances de survie hivernale.

Les différentes phases de chantier seront donc échelonnées, du moins en matière de défrichements à proximité des boisements, **prioritairement au mois d'octobre**, puis si nécessaire entre novembre et mars.

Les travaux de nuit seront proscrits afin d'éviter tout dérangement (bruit, lumières, etc.) lors des périodes d'activité de certains mammifères (chiroptères...), c'est-à-dire entre les mois de janvier et la fin du mois d'août.

5.1.2 - Mesures de réduction :

❖ **MESURE R2.1D : DISPOSITIF PRÉVENTIF DE LUTTE CONTRE UNE POLLUTION**

Les sols de la zone d'étude reposant sur la nappe d'accompagnement du Rhin, différents dispositifs préventifs contre une pollution aux hydrocarbures sont susceptibles d'être mis en place : aire étanche réservée au stationnement des engins de chantiers, stockage des produits dangereux ou potentiellement polluant sur zone adaptée par un bac de rétention ou une bâche imperméable posée sur un terrain modelé en conséquence afin de limiter l'infiltration et les écoulements, kit anti-pollution disponible en permanence (avec par exemple des matériaux absorbants oléophiles, sacs de récupération, boudins flottants), dispositif de stockage des déchets ou des résidus produits dans les meilleures conditions possibles (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs etc.), etc.

❖ **MESURE R2.1F : LIMITATION DE L'EXPANSION DES ESPÈCES INVASIVES**

Les stations d'espèces invasives sont situées directement sur l'emprise du projet, leur évitement n'est donc pas envisageable. La mise en place de mesures réduction visant à limiter leur propagation est donc indispensable. Les mesures proposées sont les suivantes :

- En cas d'extraction de terres contaminées (banque de graines des espèces invasives, et principalement pour les plus vigoureuses : Renouée du Japon, Robinier faux-acacia, Solidage géant, Buddleja du père David, Ailante glanduleux et Erable negundo), celles-ci seront exportées et suivront une filière de traitement adaptée. Elles ne devront en aucun cas être mélangées aux terres végétales éventuellement utilisées sur le chantier, à moins d'être ensevelies en fond de remblai à une profondeur minimale de 3 m ou utilisées sous des surfaces imperméabilisées ;
- Les engins devront être nettoyés après chaque manipulation de terre ou de matière végétale contaminée avant tout déplacement sur d'autres portions du chantier, avec utilisation de bacs de rétention d'eau. Les eaux usées issues des lavages conditionnés dans les bacs suivront également une filière de traitement adaptée ;
- Les prairies et pelouses qui abritent la Vergerette annuelle et l'Onagre seront fauchées l'année précédant le début des travaux et avant la montée en graines des espèces. Dans la mesure où ces espèces ne se reproduisent pas par bouturage de tige et que la fauche est réalisée avant la production des graines, il n'est pas nécessaire de traiter les produits de fauche dans une filière spécialisée ;
- Les secteurs de sol mis à nu qui ne seront pas imperméabilisés, les espaces-verts notamment, devront être réensemencés le plus rapidement possible afin de limiter le risque de colonisation par des espèces invasives ;
- Les matériaux exogènes employés devront être non contaminés.

❖ MESURE R2.11 / R2.1L : PRÉVENTION DE LA DESTRUCTION DE REPTILES EN PHASE CHANTIER / INSTALLATION DE GÎTES ARTIFICIELS

L'ensemble des habitats de l'emprise du projet sont favorables à l'orvet fragile et au Lézard des murailles. Afin d'offrir des habitats de substitution aux individus qui seront perturbés, des microhabitats seront disposés aux abords de la zone d'emprise, en amont de la phase chantier, y compris avant la réalisation des défrichements (cf. Carte 12 p. 69).

Ces microhabitats pourront être réalisés à partir d'éléments issus de l'emprise (pierres, débris de bois ou de béton, structures métalliques mises au rebut...). Afin d'être les plus efficaces possibles, ils devront être disposés à proximité d'éléments naturels existants ou futurs (bosquets, haies, lisières) pouvant servir de corridor de déplacement ou d'habitats de reproduction, avec une exposition sud / sud-est. Ce choix d'exposition est primordial pour les reptiles, dans le but de garantir les conditions nécessaires à la phase d'héliothermie journalière des reptiles (thermorégulation corporelle par l'exposition au soleil). De plus, une grande partie des habitats de la zone d'étude est actuellement favorable à leur présence, ce qui accroît l'importance de choisir avec précaution les emplacements des habitats à créer.



Exemple d'hibernaculum © LPO Loire

Dans le but d'améliorer le succès de colonisation de ces microhabitats, leur installation devra être menée à la fin de l'hiver, c'est-à-dire avant le début de la période d'activité annuelle, qui s'échelonne entre approximativement entre avril et octobre.

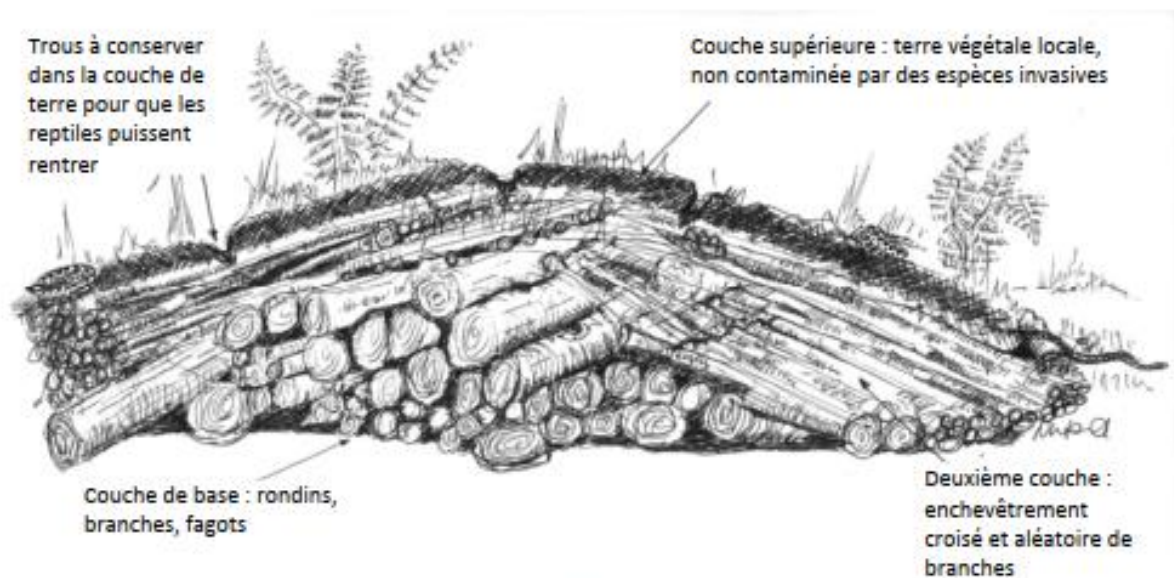


Figure 5 : Vue transversale d'un hibernaculum créé à base de bois (source : Nigel Hand, Central Ecology)

❖ MESURE R2.11 : MESURE SPÉCIFIQUE AUX DÉFRICHEMENTS

Les travaux, en particulier les défrichements, seront limités autant que possible, afin de ne pas risquer la destruction directe d'individus (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune...) ou des dérangements pouvant entraîner des échecs de reproduction. L'objectif de cette mesure est de réduire la mortalité des chiroptères/oiseaux en phase chantier.

Ainsi, en préalable aux abattages, les emprises seront parcourues par un écologue qui identifiera l'ensemble des arbres sensibles voués à être détruits, c'est-à-dire les arbres présentant des cavités, des décolllements d'écorce, du lierre...

Les arbres sensibles à abattre feront l'objet d'un protocole spécifique. Ceux situés à proximité des activités de chantier (soumis à dérangement potentiel) et ceux qui doivent être évités au sein de l'emprise du projet (via la mise en place de la mesure d'évitement E1.1a) seront balisés. Selon les enjeux identifiés, les emprises chantier devront être aménagées pour limiter autant que possible les incidences.

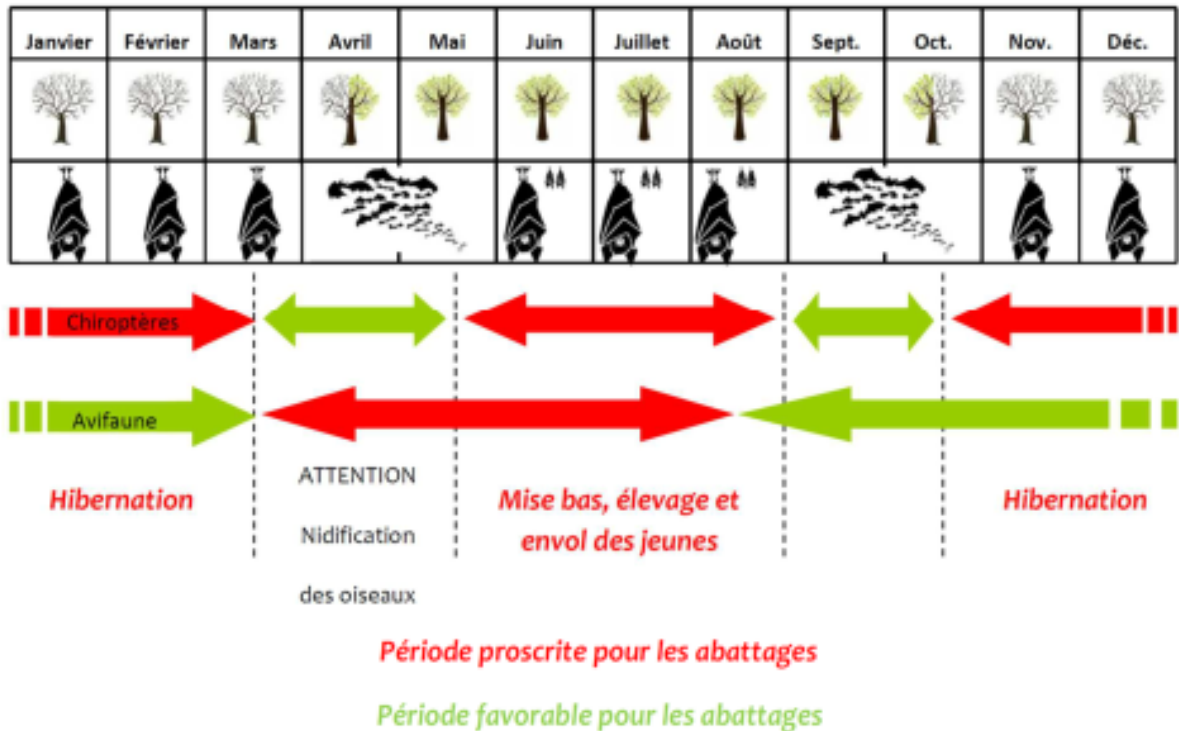


Figure 6 : Calendrier des abattages d'arbres en considération des chiroptères et de l'avifaune nicheuse (source : A. Hector, Eurométropole de Strasbourg)

• **Contrôle des cavités**

Les cavités des arbres sensibles favorables aux chiroptères seront examinées à l'aide d'une échelle, par encordage ou à l'aide d'une nacelle, dès lors que ces vérifications n'entraînent pas un risque inconsidéré pour les écologues (secteurs de pente importante...).

Les éventuelles parties visibles de chaque cavité seront tout d'abord examinées, à la recherche d'individus ou d'indices de présence (guano, écoulement noirâtre, poils). Par la suite, chaque gîte potentiel sera inspecté à l'aide d'un endoscope permettant d'observer les parties des cavités non visibles à l'œil nu. Cette expertise devra être menée au mois de septembre, en période de transition migratoire, avant le début de la période d'hibernation.

• **Protocole préalable à l'abattage des arbres potentiellement favorables**

Au niveau de chaque cavité favorable au gîte hivernal, un dispositif de condamnation sera installé au niveau des cavités certifiées comme vides et un dispositif anti-retour sera posé aux entrées des cavités occupées ou potentiellement occupées. Ils seront laissés en place jusqu'à l'abattage.

Les dispositifs anti-retour prennent la forme de « chaussettes » (manchons de plastique ou de tissu), agrafées sur la cavité. Comme ces dispositifs seront installés en période d'activité, les chauves-souris éventuellement présentes pourront quitter les cavités, mais ne pourront plus y retourner. Les individus « expulsés » de leur gîte auront alors encore suffisamment de temps pour rechercher une autre cavité arboricole, ou pourront entamer leur migration vers les sites d'hibernation souterrains.

Les cavités occupées au moment de la pose des dispositifs anti-retour seront vérifiées une nouvelle fois avant abattage. Si les occupants n'ont pas quitté l'arbre, les tronçons à cavités seront découpés et amenés au sol par un engin à grappin-scie. Avant les abattages, des sites de substitution auront dû être identifiés si des déplacements d'individus s'avéraient nécessaires.

Par ailleurs, la destruction de cavités arboricoles par le projet sera compensée par des mesures spécifiques.

◇ **MESURE R2.1K : DISPOSITIF DE LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LA FAUNE**

Cette mesure vise à réduire les nuisances liées aux lumières. Il s'agira de :

- Proscrire les lumières vaporeuses ;

- Prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas (focalisant sur l'entité à éclairer) et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (ex : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts) ;
- Utiliser des lumières de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium qui sont moins attractives que les autres pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux ;
- Le cas échéant, prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement).

❖ **MESURE R2.1Q : REMISE EN ÉTAT DES ZONES D'UTILISATION TEMPORAIRE À LA FIN DES TRAVAUX**

Il s'agit notamment des zones de dépôts temporaires, des chemins d'accès au chantier et des installations de chantier sein des secteurs non imperméabilisés par le projet. Ces espaces seront « remis en état », voire améliorés en fonction de leur usage futur, en favorisant si possible des prairies de fauche ou des améliorations du réseau écologique (ex : création de haies et bosquets selon leur localisation). Les essences floristiques choisies devront être composées d'espèces locales uniquement.

❖ **MESURE R2.2K : PLANTATION D'ARBRES ET ARBUSTES AU SEIN ET EN BORDURE DU SITE DU PROJET**

Les impacts bruts de défrichement des milieux arborés (boisements et fourrés) seront en partie compensés par des replantations de haies.

Cette mesure a plusieurs fonctions :

- Améliorer la qualité habitacionnelle des espaces verts créés ;
- Maintenir une part de la biodiversité faunistique sur site ;
- Créer une coupure entre le milieu naturel conservé et la zone urbanisée ;
- Limiter la perte de fonctionnalité écologique dans ce secteur en termes de TVB.

Les espèces plantées/semées seront des espèces indigènes, cultivées localement, et les haies seront structurées horizontalement et verticalement (arbre / buisson / ourlet herbeux peu fauché). Pour les haies, la composition recommandée est décrite ci-dessous (les espèces en gras doivent avoir une part plus importante dans la composition) :

Tableau 28 : Liste d'espèces pouvant composer une haie champêtre

Nom commun	Nom latin	Strates
Arbustes		
Aubépine épineuse	<i>Crataegus laevigata</i>	Haie, sous-étage arbres
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>	Haie, sous-étage arbres
Camérisier à balais	<i>Lonicera xylosteum</i>	Haie, sous-étage arbres
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	Haie, sous-étage arbres
Eglantier	<i>Rosa canina</i>	Haie, sous-étage arbres
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europæus</i>	Haie, sous-étage arbres
Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>	Haie, sous-étage arbres
Noisetier (coudrier)	<i>Corylus avellana</i>	Haie, sous-étage arbres
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	Haie, sous-étage arbres
Rosier des champs	<i>Rosa arvensis</i>	Haie, sous-étage arbres
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>	Haie, sous-étage arbres
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>	Haie, sous-étage arbres
Arbres		
Charme	<i>Carpinus betulus</i>	Isolé, en bosquet
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	Isolé, en bosquet
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	Isolé, en bosquet
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Isolé, en bosquet
Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Isolé, en bosquet
Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>	Isolé, en bosquet
Merisier	<i>Prunus avium</i>	Isolé, en bosquet
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	Isolé, en bosquet
Lianes		
Clématite	<i>Clematis vitalba</i>	Lisière
Lierre	<i>Hedera helix</i>	Lisière

Remarque : La plantation d'Aubépine (*Crataegus*) est soumise à autorisation de plantation en raison de sa sensibilité et au risque de propagation du feu bactérien. Une demande doit être au préalable effectuée 4 mois avant la date prévue de plantation auprès de la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt).

Les essences exotiques et invasives sont à proscrire : Robinier faux-acacia, Platane, Marronnier d'Inde, Lilas, Chêne rouge, Noyer d'Amérique, hybrides de Peuplier, Erable négundo, essences de résineux...

- **Distances légales**

Avant toute création de haies, il est nécessaire de tenir compte de la réglementation en termes de distances légales de plantations vis-à-vis des parcelles voisines et des axes routiers :

- Un retrait d'au moins 2 m de distance par rapport à la parcelle voisine ou axe routier si la haie mesurera à terme plus de 2 m de hauteur ;
- Un retrait d'environ 50 cm si la haie mesurera à terme moins de 2 m de hauteur.

Il est à noter qu'aucune distance légale n'est requise en bordure de chemin rural (sauf si précisé dans un document d'urbanisme).

- **Préparation du sol**

Cette étape est indispensable à l'implantation de la haie car elle assurera la reprise et l'enracinement des plants. Dans le contexte du site d'étude, les sols présentent une pollution à l'hexachlorocyclohexane et nécessitent une préparation préalable. Les plantations de ligneux ne prévoient pas de plantations de fruitiers, ce qui évitera tout risque de consommation de fruits pollués. Dans ce cas de figure, un décapage et remplacement partiel des terres polluées pourra être envisagé. Les travaux du sol pourront être initiés à partir d'août ou septembre. A l'emplacement prévu, sur 2 à 3 m de large et la longueur de haie souhaitée (environ 100 m de long) :

- Sous-solage qui consiste en un travail profond du sol (entre 50 cm à 1 m si possible) afin d'ameublir le sol en profondeur. Cette action peut être réalisée jusqu'au début de l'automne. Ce travail est effectué à l'aide d'une sous-soleuse (décompacteur lourd) et sera suivi d'un labour afin de compléter le travail du sol pour l'accueil des futurs plants ;
- Préparation du lit de plantation : 10 à 15 jours avant les plantations, préparation d'un sol fin et bien émiétté (mottes de terre inférieures à 3 cm de diamètre) à l'aide d'un cultivateur léger de type herse, afin d'assurer un bon contact entre les racines des futurs plants et la terre. Cette opération permettra d'ameublir superficiellement le sol sur 6 à 8 cm et de supprimer les éventuelles levées d'herbacées et débris végétaux ;
- A la suite des plantations, il est vivement recommandé de procéder au paillage des bandes. Ceci limitera la compétition avec les espèces herbacées et permettra de limiter l'évaporation en eau du sol. Différents types de matériaux peuvent être utilisés : pailles, écorces, copeaux de feuillus..., et apporteront de la matière organique par dégradation. Il est recommandé d'éviter l'utilisation de films synthétiques qui en plus d'être peu esthétiques, se dégradent en lambeaux et se dispersent dans l'environnement.

Remarque : Toute utilisation de produit phytosanitaire est proscrite.

- **Préparation de la plantation**

Les plantations pourront avoir lieu de fin novembre au 31 mars, hors période de gel, de forte pluie et de vents forts.

- **Structure de la haie**

Concernant la structure de la haie, il pourrait être intéressant d'alterner l'implantation de haies taillées et de haies dites « petit brise-vent ». La haie taillée est structurée par des essences arbustives, dont la hauteur ne dépasse pas 2m. La haie « petit brise-vent » est composée de nombreuses essences d'arbustes taillés « en cépée » et dont la hauteur est comprise entre 3 et 8 m. En plus de fournir un habitat attrayant pour la faune, elle assurera un rôle de brise-vent, principalement contre les vents dominants.

Ainsi, il est préconisé de planter les essences sur 2 rangées en quinconce avec un espacement d'environ 0,75 m (haie taillée) et 1 m à 1,5 m (petit brise-vent) entre les plants d'une même ligne et d'environ 1 m entre les lignes. Il est également intéressant de mélanger les essences pour chaque strate (arbustive et arborescente) afin d'obtenir un rendu « naturel » de la haie comme présenté dans le schéma ci-après. Une séquence d'environ 10 m pourra être définie puis répétée sur toute la longueur de la haie.



Figure 7 : Principes de plantation d'une haie taillée et d'une haie dense petit brise-vent (Conseil général du Rhône, 2003)

- **Conditionnement des plants**

Les plants peuvent être achetés sous 2 types de conditionnement :

- Les plants à racines nues : il est nécessaire d'habiller (coupe des racines trop longues ou endommagées) et de praliner (trempage des racines dans un mélange composé de terre argileuse, de bouse de vache fraîche et d'eau qui facilitera la reprise des racines) le réseau racinaire de ces plants avant plantation pour optimiser leur reprise en pleine terre ;
- Les plants en godet : aucune préparation des racines n'est nécessaire si ce n'est d'imbiber la motte de terre au préalable dans de l'eau avant plantation.

- **Origine des plants**

Dans le cadre de la création de haies à valeur écologique, il apparaît nécessaire d'utiliser des plants d'essences locales, afin d'assurer la meilleure implantation possible et durable des haies, d'intégrer et de contribuer au bon fonctionnement des écosystèmes locaux.

L'obtention de semences locales peut se faire auprès d'un producteur de semences labellisé « Végétal Local » : la zone Nord-Est où est localisé la zone d'étude rassemble des producteurs labellisés « Végétal local » qui proposent des boutures ou plants de ligneux. La liste des producteurs est disponible sur le site Vegetal-local.fr.

- **Entretien et gestion**

Durant les 5 premières années, il pourra être nécessaire de disposer des protections autour des jeunes plants contre le gibier pouvant fréquenter le site, bien que les potentialités d'accueil soient très faibles. Ces protections pourront être enlevées lorsque les plants seront devenus suffisamment robustes (diamètre du tronc au moins supérieur à 4 cm), généralement 5 ans après la plantation.

Durant les 3 premières années, il sera important de supprimer, par arrachage manuel, les éventuelles espèces herbacées qui auront pu pousser à travers le paillage pour réduire l'impact de la concurrence des herbacées sur la croissance des plants. En hiver, un nouvel apport de paillage pourra être effectué au besoin.

A partir de la deuxième année, un récépage (taille sévère à 10 cm du sol) des arbustes pourra être prévue durant l'hiver suivant la plantation, ce qui permettra d'épaissir la base. Ensuite, le rabattage de moitié des pousses de l'année pourra être effectué pendant 2 à 3 ans. Pour les arbres, le récépage pourra également être pratiqué l'hiver suivant la plantation pour obtenir des arbres en cépée (action à réaliser en hiver uniquement sur des arbres vigoureux). Sur les arbres de haut-jet, il sera intéressant de sélectionner le brin le plus vigoureux afin de favoriser le développement de l'axe central.

Après 3 ans suivant la plantation, il sera nécessaire de tailler les pousses de l'année sur les côtés, une fois par an avant la montée de la sève pour assurer une « montée » progressive de la haie et limiter son épaisseur. Il convient de laisser les plants s'épaissir de 20 à 30 cm par an.

Au bout de 5 ans, un élagage des arbres de haut-jet pourra être effectué.

Différents outils pourront être utilisés selon les besoins : lamier à couteux (pour les branches jusqu'à 3 cm de diamètre), le lamier à scies circulaires (pour les branches de plus de 3 cm de diamètre) et la barre de coupe ou sécateur hydraulique (pour tous les diamètres de branches). En revanche, l'utilisation d'une épareuse (ou débroussailleuse ou broyeur) est à proscrire car elle déchiquette les branches plus qu'elle ne les coupe, ce qui favorise le développement de maladies cryptogamiques et/ou bactériennes.

Il est à noter que la taille des haies n'est possible qu'entre le 1^{er} août et le 31 mars, les interventions sont interdites entre le 1^{er} avril et le 31 juillet pour préserver la faune sauvage pendant la période de reproduction (notamment l'avifaune nichant au sein des haies).

En termes d'entretien, les bonnes pratiques de gestion suivantes devront être respectées pour les haies :

- Les éventuels entretiens des arbres, des arbustes et de la banquette herbeuse devront être organisés entre les mois de septembre et de février inclus, c'est-à-dire en dehors de la période de nidification de l'avifaune et de la gestation des chiroptères cavernicoles. La taille en fin d'hiver pourra être privilégiée afin de permettre à l'avifaune hivernante de pouvoir consommer les baies ;
- Vérifier la bonne croissance verticale des plans d'arbres de haute futaie de la haie ;
- Maintenir une largeur de haie de 5 m en cohérence avec ce qui est toléré par la réglementation (arrêtés usages locaux) ;
- Les entretiens seront menés à l'aide de matériel n'éclatant pas le bois.

◇ **MESURE R2.20 : GESTION ÉCOLOGIQUE DES HABITATS DANS LA ZONE D'EMPRISE DU PROJET**

Cette mesure vise à limiter la banalisation des milieux à recréer. Elle correspond à la mise en place d'un plan de gestion patrimonial des milieux recréés et revégétalisés, afin de mettre en œuvre les « bonnes pratiques » de gestion différenciée (espaces revégétalisés composés d'espèces diversifiées et d'origine locale, fauche tardive, démarche « zéro phyto », etc.) qui soient compatibles avec l'exploitation du site. Le but de ce mode de gestion est de promouvoir la biodiversité floristique et faunistique (insectes en particulier).

Les fauches tardives permettent à une majorité d'espèces floristique et faunistique d'accomplir l'intégralité de leur cycle de reproduction au cours de l'année. 2 fauches au maximum seront réalisées par an : la première fauche doit avoir lieu à la fin du mois de juin et la seconde en septembre. A noter que la matière organique doit être exportée afin de ne pas enrichir le milieu, ce qui entraînerait à terme une banalisation des espèces.

La mesure de réduction consiste en la création de milieux de prairie de fauche extensive de type *Arrhenatherion elatioris* (prairie mésophile mésotrophe). Une des principales difficultés liées à l'installation du nouveau milieu réside dans la compétition entre les espèces prairiales visées par la mesure et les potentielles adventices qui pourront se développer sur les sols mis à nu. Pour favoriser le développement rapide de la prairie, il s'agira d'appliquer le schéma général suivant :

- 1) Préparation du terrain (été de l'année *n*)
- 2) Ensemencement (fin d'été/ début automne de l'année *n*)
- 3) 2 fauches au cours des années *n+1* et *n+2*
 - Si besoin : fauches sélectives / arrachages manuels d'adventices et/ou de ligneux
 - Si besoin : sur-semis au printemps *n+1*
- 4) Application de la gestion extensive à partir de l'année *n+3* (selon installation du milieu)
 - **Préparation du terrain**

Une phase de préparation du terrain sera effectuée pour assurer la bonne implantation de la prairie. Il est également à noter que comme il a été décrit dans la mesure d'implantation des haies, les sols présentent une pollution à

l'hexachlorocyclohexane et nécessitent donc une préparation préalable. Etant donné que les prairies implantées auront un objectif d'accueil de la faune et un objectif d'aménagement paysager, un décapage et remplacement partiel des terres polluées devra être envisagé. Cette phase suivra les étapes suivantes :

- Un labour sera effectué (sous-solage non nécessaire) et permettra de favoriser la levée des graines des adventices présentes dans le sol ;
- Préparation du lit de semences : 10 à 15 jours avant le semis de la prairie, préparation d'un sol fin et bien émietté (mottes de terre inférieures à 3 cm de diamètre) à l'aide d'un cultivateur léger de type herse, afin d'assurer un bon contact entre les futures semences et la terre. Cette opération permettra d'ameublir superficiellement le sol sur 6 à 8 cm et permettra de supprimer les éventuelles levées et débris végétaux ;
- A la suite du semis, il pourra être nécessaire d'effectuer une opération de roulage par passage de rouleaux afin de rappuyer le sol et améliorer le contact sol-graine après semis (uniquement sur les zones de prairies).

Remarque : Toute utilisation de produit phytosanitaire est proscrite.

- **Ensemencement**

- **TYPE DE SEMIS**

La composition du mélange se basera sur le cortège typique de la prairie de l'*Arrhenatheretum elatioris* et tiendra compte de la répartition géographique de chaque espèce. Le protocole devra être validé avant les travaux par le Conservatoire Botanique d'Alsace (CBA). Ainsi, nous proposons la liste d'espèces suivante (les espèces en gras doivent avoir une part plus importante dans la composition).

Tableau 29 : Liste d'espèces des prairies de l'*Arrhenatherum elatioris*

Nom scientifique	Nom français
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante
<i>Arrhenatherum elatius subsp. elatius</i>	Fromental élevé
<i>Briza media</i>	Amourette
<i>Campanula rapunculus</i>	Campanule raiponce
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée
<i>Cerastium arvense</i>	Céraiste des champs
<i>Crepis biennis</i>	Crépide bisannuelle
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet blanc
<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse
<i>Knautia arvensis</i>	Knautie des champs
<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés
<i>Leontodon hispidus</i>	Liondent hispide
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Marguerite
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun
<i>Polygala vulgaris</i>	Polygala commun
<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite Pimprenelle
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Rhinanthe crête-de-coq
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille commune
<i>Schedonorus pratensis</i>	Fétuque des prés
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés
<i>Trisetum flavescens</i>	Avoine dorée
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne
<i>Vicia cracca</i>	Vesce craque
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée

Nom scientifique	Nom français
<i>Vicia segetalis</i>	Vesce des moissons
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies

- ORIGINE DES SEMENCES

Dans le cadre de la création d'une prairie à valeur écologique, il est nécessaire d'utiliser des semences locales (semences d'espèces sauvages se développant au sein d'une région biogéographique donnée, et adaptées aux conditions climatiques de cet environnement), afin d'assurer la meilleure implantation possible et durable de la prairie, d'intégrer et de contribuer au bon fonctionnement des écosystèmes locaux.

L'obtention de semences locales peut se faire auprès d'un producteur de semences labellisé « Végétal Local » : la zone biogéographique Nord-Est où devra être localisée la parcelle compensatoire rassemble des producteurs labellisés « Végétal local » qui proposent des semences herbacées prairiales. La liste des producteurs est disponible sur le site Vegetal-local.fr.

- PERIODES D'ENSEMENCEMENT ET DE PLANTATION

Le semis pourra être effectué au cours de l'automne suivant (septembre/octobre), ce qui permettra une levée plus homogène et une meilleure concurrence vis-à-vis des adventices.

Remarque : Tout amendement de la parcelle est proscrit.

- ENTRETIEN AU COURS DES ANNEES N+1 ET N+2

L'entretien sera réalisé dès l'ensemencement de la parcelle « receveuse » lors de l'année *n*. Il s'agira de :

- Vérifier le bon développement de la prairie (diminution de la richesse en azote notamment) ;
- Limiter la prolifération des adventices, des ligneux et d'éventuelles espèces invasives (Solidage du Canada, Solidage géant, Renouée du Japon...).

Une surcharge en azote pourra être visible les premières années d'implantation de la prairie (forte présence d'espèces eutrophiles et fourrage haut). Pour diminuer progressivement cette teneur, 2 fauches (juin et août) avec export des de la matière organique seront nécessaire afin de contenir la dynamique des espèces eutrophiles. Elles seront complétées éventuellement par des campagnes d'arrachage manuel (invasives, ligneux...), des fauches ciblées d'adventices, et/ou par des sur-semis (en fonction de la prise des semences).

- GESTION EXTENSIVE A PARTIR DE N+3

Une fois que le milieu sera considéré comme installé (année *n+3* ou *n+4*), une gestion extensive sera mise en œuvre. L'objectif sera le développement d'un milieu prairial le plus diversifié et le plus proche possible de la composition de l'*Arrhenatheretum elatioris*.

Une seule fauche tardive (en septembre) sera réalisée chaque année. La matière organique sera exportée et la fertilisation devra être limitée.

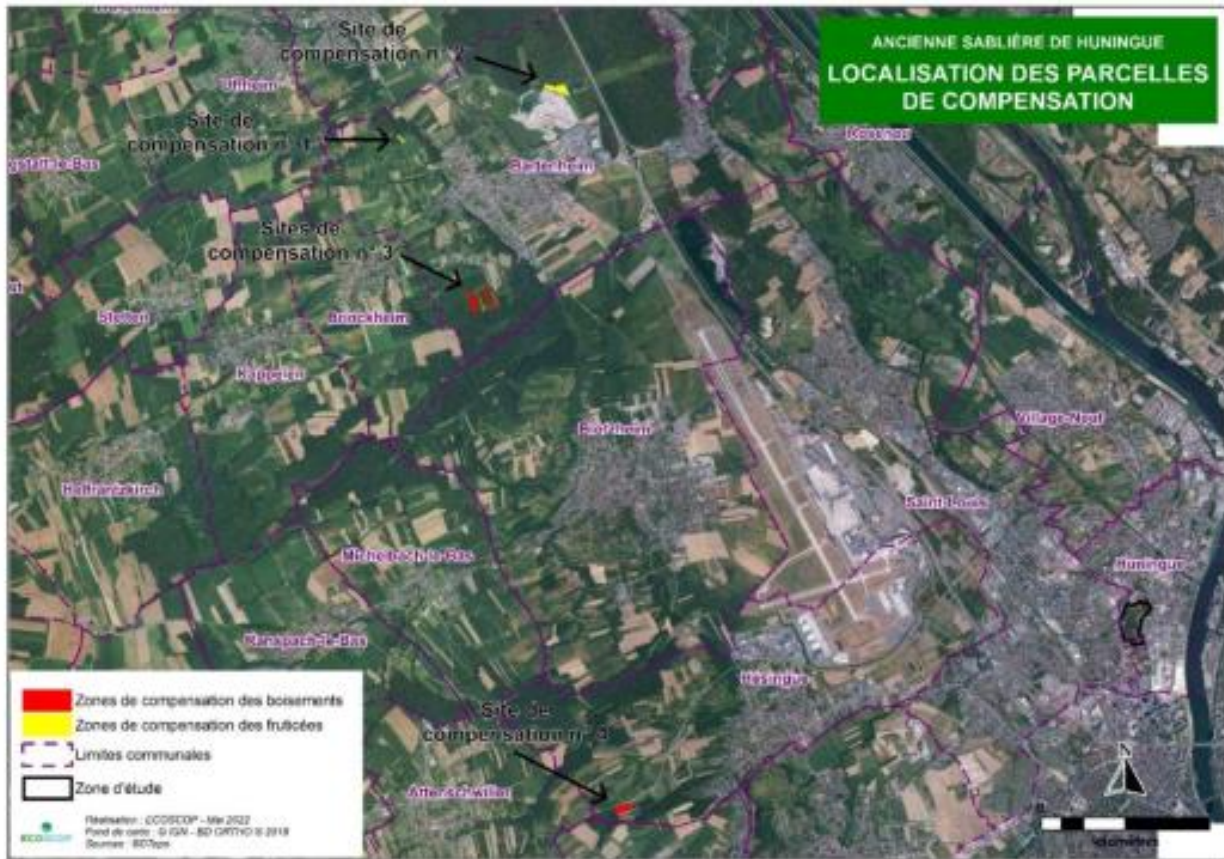
◇ **MESURE R3.1A : ADAPTATION DE LA PÉRIODE DES TRAVAUX SUR L'ANNÉE**

Mesure complémentaire à la mesure E4.1a qui permet de distinguer évitement et réduction d'impact. Les conditions restent identiques.



Carte 12 : Mesures d'évitement et de réduction

5.1.3 - Mesures de compensation :



Carte 13 : Localisation générale des mesures de compensation



Carte 14 : Localisation précise des mesures de compensation

Tableau 40 : Potentiel de restauration des sites de compensation choisis

Code attribué	Commune	Surface	Distance avec la zone d'étude	Type de milieu	Contexte écologique local	Rôle dans le fonctionnement écologique local	Intérêt de la zone en termes de compensation	Etat de conservation actuel	Potentiel de restauration
Site de compensation 1 (fruticées)	Bartenheim	0,25 ha	10 km	Culture céréalière intensive	Il est relativement moyen en raison des éléments naturels au nord-est et à l'est du site qui sont intégrés à un corridor de déplacement d'importance régionale du SRCE Alsace (C334). L'omniprésence des grandes cultures réduit cependant l'intérêt écologique local, en termes de qualité habitationnelle et de fonctionnement écologique.	Corridor écologique d'importance régionale	Améliorer un habitat de mauvaise qualité écologique, contribuer au confortement de la TVB d'importance régionale	-	++
Site de compensation 2 (fruticées)	Bartenheim	1,70 ha	9 km	Secteur d'entretien temporairement enrichi sous ligne THT (RTE)	Il est relativement bon : une partie de la zone choisie est intégrée à la ZPS "Forêt domaniale de la Harth". La zone de compensation est située en limite du Massif forestier de la Harth. La zone est actuellement peu favorable à une biodiversité d'intérêt et est dégradée par la présence d'espèces exotiques invasives (Solidage notamment).	Réservoir de biodiversité (en partie)	Améliorer un habitat de mauvaise qualité écologique, contribuer au confortement de la TVB d'importance régionale	-	++
Sites de compensation 3 (fruticées et boisements)	Bartenheim	2,63 ha de boisements et 0,3 ha de fruticées	8,3 km	Cultures céréalières intensives	Il est relativement moyen en raison des éléments naturels à l'est du site qui sont intégrés à un corridor de déplacement d'importance régionale du SRCE Alsace (C334). L'omniprésence des grandes cultures réduit cependant l'intérêt écologique local, en termes de qualité habitationnelle et de fonctionnement écologique.	Corridor écologique d'importance régionale	Améliorer un habitat de mauvaise qualité écologique, contribuer au confortement de la TVB d'importance régionale	-	++
Site de compensation 4 (boisements)	Hésingue	1,4 ha	6,2 km	Plantation de peuplier hybride	Il est relativement moyen en raison des éléments naturels de faible qualité intégrés à la zone et à un corridor de déplacement d'importance régionale du SRCE Alsace.	Corridor écologique d'importance locale	Améliorer un habitat de mauvaise qualité écologique	-	++

* **Remarque** : Suite aux modifications apportées au dossier et notamment aux besoins compensatoires par type de milieu, les surfaces de compensation par site seront amenées à évoluer pour s'adapter au besoin compensatoire réel, présenté dans le chapitre 7.3.4.

◇ COMPENSATION DES FONCTIONS ÉCOLOGIQUES DES MILIEUX BOISÉS (C1.1A)

Il s'agit de compenser la destruction de 4,21 ha d'habitats boisés et la dégradation du fonctionnement écologique local en recréant 3,98 ha de boisements. La mesure vise plus particulièrement à améliorer le fonctionnement écologique des secteurs voués à intégrer les mesures de compensation.

Le type de communauté végétale visé sera le boisement mésophile, composée de feuillus en mélange avec une strate arbustive de type fruticée. Ainsi, pour la composition du boisement, les espèces présentées dans le Tableau 41 seront plantées.

Tableau 41 : Espèces des boisements mésophiles

Espèce	Espacement préconisé	Espèce	Espacement préconisé
Arbres		Arbustes	
<i>Acer campestre</i>	40 m	<i>Cornus sanguinea</i>	8 m
<i>Acer pseudoplatanus</i>	8 m	<i>Corylus avellana</i>	20 m
<i>Acer platanoides</i>	40 m	<i>Crataegus monogyna</i>	3 m
<i>Fraxinus excelsior</i>	40 m	<i>Lonicera xylosteum</i>	3 m
<i>Prunus avium</i>	40 m	<i>Malus sylvestris</i>	40 m
<i>Quercus robur</i>	40 m	<i>Pirus communis</i>	40 m
<i>Populus canescens</i>	40 m	<i>Prunus fruticans</i>	40 m
<i>Populus tremula</i>	8 m	<i>Rosa canina</i>	40 m
<i>Tilia platyphyllos</i>	40 m	<i>Salix caprea</i>	8 m
<i>Ulmus campestris</i>	40 m		
<i>Ulmus laevis</i>	40 m		

Remarque : La plantation d'Aubépine (*Crataegus*) est soumise à autorisation de plantation en raison de sa sensibilité et au risque de propagation du feu bactérien. Une demande doit être au préalable effectuée 4 mois avant la date prévue de plantation auprès de la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt).

• Préparation du sol

Pour les plantations à réaliser sur d'anciennes parcelles de culture, un déchaumage du sol sera d'abord effectué sur une profondeur comprise entre 10 et 15 cm à l'aide d'un cultivateur lourd (canadien ou chisel) avec 4 à 5 dents au mètre, après récolte (entre juillet et août). Cette action permettra de supprimer les herbacées et résidus végétaux.

Ensuite, quel que soit le milieu initial (culture, friche ou prairie), un sous-solage sera effectué. Il consiste en un travail profond du sol (entre 50 cm et 1 m si possible) afin d'ameublir le sol en profondeur et favoriser grandement le succès de la plantation. Ce travail est effectué à l'aide d'une sous-soleuse, de préférence sur un sol sec (juillet à octobre) et sera suivi d'un labour afin de compléter le travail du sol en surface pour l'accueil des futurs plants.

Il est recommandé d'utiliser un sous-soleur multifonction du type sous-soleur Becker. Cet outil permet à la fois de retirer la végétation herbacée en surface, à l'aide du peigne désherbeur sur la partie supérieure de l'outil et de décompacter le sol en profondeur avec le corps vertical équipé d'ailettes latérales et d'un obus de sous-solage à l'extrémité.

Le travail pourra être réalisé soit par bande, soit par potet individuel, sur une largeur minimale d'une fois la hauteur de la végétation concurrentielle. Il est réalisé en 3 passes, une au centre, une à gauche et une à droite.

2 utilisations de l'outil sont possibles. La technique classique en manipulant le sous-soleur de façon constante à chaque passe. La technique « 3B » qui consiste à réaliser les passes de gauche et de droite en biais pour ramener la terre vers le centre de la ligne et ainsi créer un bourrelet surélevé d'environ 30/40 cm. Cela a un double avantage : favoriser le développement racinaire en augmentant la hauteur de terre décompactée et limiter la concurrence avec les herbacées par la création de 2 micro-fossés de part et d'autre de la ligne de plantation qui permettent de ralentir le développement de la strate herbacée. Néanmoins, la technique 3B exposant d'avantage les plants au risque de gel, les plantations seront réalisées préférentiellement en fin d'hiver si c'est cette technique qui est retenue.

Si une végétation difficile à éliminer est déjà présente au niveau des parcelles de compensation (ronces par exemple), un passage préalable au scarificateur réversible sera à prévoir en priorité.

- **Origine des plants**

Dans le cadre de la création de boisement à valeur écologique, il est nécessaire d'utiliser des plants provenant d'essences locales, afin d'assurer une implantation durable des espèces, et d'intégrer les écosystèmes locaux et contribuer à leur bon fonctionnement.

L'obtention de plants d'origine locale peut se faire auprès d'un producteur de semences labellisé « Végétal Local » : la zone Nord-Est rassemble des producteurs labellisés « Végétal Local » qui proposent des boutures ou plants de ligneux, dont la liste des producteurs est disponible sur le site Vegetal-local.fr.

- **Plantation**

Les plantations seront réalisées entre le mois de novembre et d'avril, hors période de gel, de forte pluie et de vents forts. Les plants peuvent être achetés sous 2 types de conditionnement :

- Les plants à racines nues : il est nécessaire d'habiller (coupe des racines trop longues ou endommagées) et de praliner le réseau racinaire de ces plants (trempage des racines dans un mélange composé de terre argileuse, de bouse de vache fraîche et d'eau qui facilitera la reprise des racines), avant plantation pour optimiser leur reprise en pleine terre.
- Les plants en godet : aucune préparation des racines n'est nécessaire si ce n'est d'imbiber la motte de terre au préalable dans de l'eau avant plantation.

Les racines ne devront être exposées ni au vent, ni au soleil. Les plants seront sortis de leur sac au dernier moment. Il sera nécessaire de pas enterrer de collet mais plutôt de le placer légèrement au-dessus du niveau du sol (sauf si utilisation de la technique 3B où le collet sera légèrement enterré pour éviter le déchaussement du plant). Le trou sera rebouché progressivement en tassant au fur et à mesure pour éviter la formation de poches d'air.

A la suite des plantations, il est vivement recommandé de procéder au paillage du sol retravaillé. Ceci limitera la compétition avec la végétation concurrente et permettra de limiter l'évaporation en eau du sol. Différents types de matériaux peuvent être utilisés : pailles, écorces, copeaux de feuillus... et apporteront de la matière organique par dégradation. Il est recommandé d'éviter l'utilisation de films synthétiques qui en plus d'être peu esthétiques, se dégradent en lambeaux et se dispersent dans l'environnement.

Une protection grillagée sera mise en place soit :

- Par engrillagement de l'ensemble de la zone de plantation (hauteur : 2,2 m) ;
- Par la mise en place de protections individuelles : piquet face au vent dominant + 3 agrafes minimum (hauteur : 120 cm).

Ces protections pourront être enlevées lorsque les plants seront devenus suffisamment robustes (diamètre du tronc au moins supérieur à 4 cm), généralement 5 ans après la plantation.

- **GESTION DES PLANTATIONS**

Afin de limiter la compétition entre la strate végétale concurrente et les jeunes plantations, un dégagement estival de la végétation sera mené les premières années (jusqu'à ce que les plantations atteignent environ 2,5 m de hauteur). Une fauche sera réalisée au niveau des interlignes au moins la première année. Le travail du sol et le paillage autour des plans devrait suffire à contenir la strate herbacée autour des plantations les premières années (paillage à renouveler et arrachage des herbacées si nécessaire).

En cas de présence de ronces ou de genêts, ceux-ci devront être rabattus par broyage ou débroussaillage (sur les lignes de plantation et les interlignes). Une intervention 1 rang sur 2 alternée chaque année est possible. Les ligneux seront à maîtriser sur les lignes de plantation si leur développement rattrape celui des plants. En revanche, ils pourront être conservés sur les interlignes pour leur bienfait sur la plantation (gainage de plants, microclimat). Par ailleurs, des arrosages seront réalisés autant que nécessaires les premières années, avec une vigilance particulière les années marquées par la sécheresse.

Durant les premières années incluant un contrôle de la végétation concurrentielle, il sera nécessaire de surveiller l'apparition d'espèces exotiques envahissantes (jusqu'à ce que les plantations soient suffisamment développées et que le couvert végétal soit en place). Si nécessaire, des mesures permettant de maîtriser leur développement seront réalisées.

- **ENTRETIEN DES PLANTATIONS**

La gestion à long terme des plantations reposera sur le principe de non intervention, pour permettre une évolution naturelle de l'habitat. Cela permettra à la végétation de se développer et de présenter à terme tous les stades

biologiques possibles (jeunes plants, arbres adultes et vieux bois), en associant les espèces plantées à celles qui se seront installées spontanément.

Les défrichements et les drainages seront proscrits, tout comme les prélèvements de bois et les abattages, exceptés ceux nécessaires pour des besoins de sécurité.

- **Gestion des lisières**

Une bande de quelques mètres pourra être conservée entre le milieu ouvert et le boisement. Un ourlet s'y développera naturellement. Afin de limiter sa progression vers le milieu ouvert, il s'agira de rabattre l'ourlet tous les 3 à 5 ans. Pour limiter l'impact de ces rabattements, les interventions pourront être réalisées « en décalé » (un linéaire de x mètres traité l'année n, un autre l'année n+1, etc.).

- ◇ **COMPENSATION DES FONCTIONS ÉCOLOGIQUES DES FRUTICÉES (C1.1A)**

Le type de communauté végétale visé sera la fruticée collinéenne mésophile du *Pruno spinosae* – *Crataegum monogynae*. Les ronces pouvant devenir rapidement envahissantes, il n'est pas proposé d'en planter en association avec les espèces arbustives qui composeront la fruticée. Par ailleurs, les ronciers étant des habitats très banals et peu diversifiés, il est plus intéressant de compenser l'intégralité de surfaces sous forme de fruticées, plus riches en termes de diversité, d'abris et de sources de nourriture. Les ronces s'installeront très probablement de façon spontanée dans la végétation au fil du temps.

Ainsi, 1,93 ha de fruticées devront être plantées pour compenser les 1,93 ha impactés par le projet.

Tableau 42 : Espèces des fruticées à planter

Nom commun	Nom latin	Nom commun	Nom latin
Aubépine épineuse	<i>Crataegus laevigata</i>	Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Camérisier à balais	<i>Lonicera xylosteum</i>	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	Rosier des champs	<i>Rosa arvensis</i>
Eglantier	<i>Rosa canina</i>	Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>
Fusain d'Europe	<i>Evonymus europaeus</i>	Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>

Remarque : La plantation d'Aubépine (*Crataegus*) est soumise à autorisation de plantation en raison de sa sensibilité et au risque de propagation du feu bactérien. Une demande doit être au préalable effectuée 4 mois avant la date prévue de plantation auprès de la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt).

- **Préparation du sol**

Pour les plantations à réaliser sur d'anciennes parcelles de culture, un déchaumage du sol sera d'abord effectué sur une profondeur comprise entre 10 et 15 cm à l'aide d'un cultivateur lourd (canadien ou chisel) avec 4 à 5 dents au mètre, après récolte (entre juillet et août). Cette action permettra de supprimer les herbacées et résidus végétaux

Ensuite, quel que soit le milieu initial (culture, friche, prairie), un sous-solage sera effectué. Il consiste en un travail profond du sol (entre 50 cm et 1 m si possible) afin d'ameublir le sol en profondeur et favorise grandement le succès de la plantation. Ce travail est effectué à l'aide d'une sous-soleuse, de préférence sur un sol sec (juillet à octobre) et sera suivi d'un labour afin de compléter le travail du sol en surface pour l'accueil des futurs plants.

Il est recommandé d'utiliser un sous-soleur multifonction du type sous-soleur Becker. Cet outil permet à la fois de retirer la végétation herbacée en surface, à l'aide du peigne désherbeur sur la partie supérieure de l'outil et de décompacter le sol en profondeur avec le corps vertical équipé d'ailettes latérales et d'un obus de sous-solage à l'extrémité.

Le travail pourra être réalisé soit par bande, soit par potet individuel, sur une largeur minimale d'une fois la hauteur de la végétation concurrentielle. Il est réalisé en 3 passes, une au centre, une à gauche et une à droite. Dans le cas présent, où les plantations seront réalisées de façon rapprochée (plantation d'espèce arbustive), le travail par lignes est plus adapté.

2 utilisations de l'outil sont possibles. La technique classique en manipulant le sous-soleur de façon constante à chaque passe. La technique « 3B » qui consiste à réaliser les passes de gauche et de droite en biais pour ramener la terre vers le centre de la ligne et ainsi créer un bourrelet surélevé d'environ 30/40 cm. Cela a un double avantage : favoriser le développement racinaire en augmentant la hauteur de terre décompacter et limiter la concurrence avec les herbacées par la création de 2 micro-fossés de part et d'autre de la ligne de plantation qui permettent de ralentir le

développement de la strate herbacée. Néanmoins, cette technique expose d'avantage les plants au risque de gel, on effectuera donc préférentiellement les plantations en fin d'hiver si cette technique est retenue.

Si une végétation difficile à éliminer est présente (ronces par exemple) un passage préalable au scarificateur réversible sera à prévoir.

- **Origine des plants**

Dans le cadre de la création de haies à valeur écologique, il apparaît nécessaire d'utiliser des plants d'essences locales, afin d'assurer la meilleure implantation possible et durable des haies, d'intégrer et de contribuer au bon fonctionnement des écosystèmes locaux.

L'obtention de plants d'origine locale peut se faire auprès d'un producteur de semences labellisé « Végétal Local » : la zone Nord-Est rassemble des producteurs labellisés « Végétal local » qui proposent des boutures ou plants de ligneux. La liste des producteurs est disponible sur le site Vegetal-local.fr.

- **Plantation**

Les plantations seront réalisées entre le mois de novembre et d'avril, hors période de gel, de forte pluie et de vents forts. Il est préconisé de planter les essences sur des rangées en quinconce espacées d'environ 1 m avec un espacement de 0,5 m à 1,5 m entre les plants d'une même ligne.

Les plants peuvent être achetés sous 2 types de conditionnement :

- Les plants à racines nues : il est nécessaire d'habiller (coupe des racines trop longues ou endommagées) et de praliner (trempage des racines dans un mélange composé de terre argileuse, de bouse de vache fraîche et d'eau qui facilitera la reprise des racines) le réseau racinaire de ces plants avant plantation pour optimiser leur reprise en pleine terre ;
- Les plants en godet : aucune préparation des racines n'est nécessaire si ce n'est d'imbiber la motte de terre au préalable dans de l'eau avant plantation.

Les racines ne devront être exposées ni au vent, ni au soleil. Les plants seront sortis de leur sac au dernier moment. Il sera important de ne pas enterrer de collet mais plutôt de le placer légèrement au-dessus du niveau du sol (sauf si utilisation de la technique 3B où le collet sera légèrement enterré pour éviter le déchaussement du plant). Le trou sera rebouché progressivement en tassant au fur et à mesure pour éviter la formation de poches d'air.

A la suite des plantations, il est vivement recommandé de procéder au paillage du sol retravaillé. Ceci limitera la compétition avec la végétation concurrente et permettra de limiter l'évaporation en eau du sol. Différents types de matériaux peuvent être utilisés : pailles, écorces, copeaux de feuillus..., et apporteront de la matière organique par dégradation. Il est recommandé d'éviter l'utilisation de films synthétiques qui en plus d'être peu esthétiques, se dégradent en lambeaux et se dispersent dans l'environnement.

Une protection grillagée sera mise en place soit :

- Par engrillagement de l'ensemble de la zone de plantation (hauteur : 2,2 m) ;
- Par la mise en place de protections individuelles : piquet face au vent dominant + 3 agrafes minimum (hauteur : 120 cm).

Ces protections pourront être enlevées lorsque les plants seront devenus suffisamment robustes (diamètre du tronc au moins supérieur à 4 cm), généralement 5 ans après la plantation.

- **Entretien**

Durant les 3 premières années, il sera important de supprimer, par arrachage manuel, les éventuelles espèces herbacées ou ligneuses qui auront pu pousser à travers le paillage pour réduire l'impact de la végétation concurrente sur la croissance des plants. En hiver, un nouvel apport de paillage pourra être effectué au besoin. Un apport d'eau pourra être nécessaire les 2 premières années en cas de sécheresse pour assurer la bonne reprise des plantations.

A partir de la deuxième année, un recépage (taille sévère à 10 cm du sol) des arbustes pourra être prévue durant l'hiver suivant la plantation, ce qui permettra d'épaissir la base. Ensuite, le rabattage de moitié des pousses de l'année pourra être effectué pendant 2 à 3 ans. A plus long terme il s'agit d'intervenir que de façon ponctuelle pour maintenir l'emprise de la fruticée et limiter la colonisation des milieux ouverts adjacents.

Il est à noter que la taille des fruticées n'est possible qu'entre le 1^{er} août et le 31 mars, les interventions sont interdites entre le 1^{er} avril et le 31 juillet pour préserver la faune sauvage pendant la période de reproduction (notamment l'avifaune nichant au sein des haies).

- **Gestion des lisières**

Une bande de quelques mètres pourra être conservée entre le milieu ouvert et la fruticée. Un ourlet s'y développera naturellement. Afin de limiter sa progression vers le milieu ouvert, il s'agira de rabattre l'ourlet tous les 3 à 5 ans. Pour limiter l'impact de ces rabattements, les interventions pourront être réalisées « en décalé » (un linéaire de x mètres traité l'année n, un autre l'année n+1, etc.).

6.5. BILAN ENVIRONNEMENTAL

6.5.1. Définition des impacts résiduels après la mise en place des mesures de compensation

Le tableau ci-après constitue la synthèse de la prise en compte des mesures compensatoires. Aucun impact résiduel significatif ne subsiste.

Tableau 44 : Bilan environnemental après mise en place des mesures de compensation

Habitats, espèces ou groupes d'espèces impactés par le projet	Impacts résiduels avant mise en place des mesures de compensation	Mesures de compensation prévues	Principes généraux des mesures de compensation prévues	Impacts résiduels après mise en place des mesures de compensation
Boisements, chiroptères, avifaune, mammifères, reptiles	Faible à moyen	Compensation des fonctions écologiques des milieux boisés	- Créer ou améliorer les corridors écologiques (3,98 ha) en proposant des plantations de haies et de bosquets sans gestion	Nuls
Fruticées, chiroptères, avifaune, mammifères, reptiles	Faible à moyen	Compensation des fonctions écologiques des fruticées/ronciers	- Créer ou améliorer des milieux arbustifs (1,93 ha) en proposant une reconstitution de milieux similaires à ceux impactés	Nuls

6.5.2. Avancement de la stratégie compensatoire

Un travail de recherche a été effectué par l'ONF auprès des communes éloignées de 10 km au maximum de la zone d'étude. Les parcelles ont été validées avec les propriétaires (commune d'Hésingue, propriétaires privés, RTE). Les secteurs de compensation sont actuellement en cours de conventionnement avec les divers propriétaires.

Pour rappel, afin de finaliser la mesure de compensation des milieux forestiers, la recherche et le conventionnement de foncier visant l'équivalence des 7 points de compensations manquants seront menés prochainement, après dépôt du dossier et avant signature de l'arrêté.

6.5.3. Conclusion

Après mise en place des mesures de compensation, le bilan environnemental du projet est à l'équilibre et aucun impact résiduel ne subsiste.