

CAHIER DE MESURES ET EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

I MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS

I.1 PREAMBULE

Des différents impacts énumérés ci-dessus, découlent une ou plusieurs mesures. Conformément aux recommandations visant à suivre la **séquence ERC** (Eviter, Réduire, Compenser), sont déterminées en priorité les mesures d'évitement (ME), puis les mesures de réduction (MR), si l'évitement est impossible ou insuffisant.

Des mesures de compensation (MC) sont enfin définies si l'impact résiduel reste notable après application des mesures d'évitement et de réduction. Sont identifiées en parallèles des mesures dites d'accompagnement (MA), afin de compléter le dispositif de mesures, d'améliorer et de sécuriser le projet.

L'ensemble des mesures fait l'objet d'un « **cahier de mesures** », présenté ci-dessous. Il vise à détailler les points suivants :

- Constat et objectifs de la mesure ;
- Mode opératoire de la mesure ;
- Suivis de la mesure ;
- Coût estimatif de la mesure (dans la limite où le chiffrage est possible) ;
- Contrôle et garantie de réalisation de la mesure.

I.2 MESURES D'EVITEMENT (ME)

ME01 : Mesures d'évitement intégrées lors de la conception du projet

Une **étroite collaboration** entre les bureau d'études **ECOTER** et **SETEC** et la **DREAL PACA** a été menée durant toutes les étapes de cette étude :

- **Transmission régulière des observations naturalistes** réalisées sur site afin de participer en continu à la conception projet ;
- Réunion de présentation des enjeux entre les équipes d'ECOTER, de SETEC : discussions, explications, échanges. Définition d'un premier plan masse **cohérent avec les différents enjeux des thématiques** ;
- Proposition d'un plan masse par SETEC intégrant les enjeux écologiques mis en évidence lors de l'étude ;
- **Discussions et modifications du plan masse pour obtenir un projet plus cohérent avec les intérêts écologiques** ;
- **Réunions de concertation.**

La **démarche d'intégration environnementale** du projet au fur et à mesure des résultats de l'étude écologique constitue l'une des **mesures d'atténuation principales du porteur de projet**.

L'évolution du plan masse au fur et à mesure de l'avancée des études écologiques et des concertations est présentée précédemment. Les modifications du projet sont :

- **Déplacement du bassin lixiviats** en marge est de la bande centrale sur un secteur identifié comme d'intérêt plus faible pour la flore ;
- **Déplacement des réseaux de lixiviats** en bordure est de la bande centrale, **évitant ainsi les secteurs à intérêt majeur pour la flore** ;
- **Déplacement de la base vie sur un secteur à moindre enjeu** et qui sera situé au final dans l'emprise du futur contournement autoroutier ;
- Une réflexion également été entreprise sur le **choix des zones de stockages de terres végétales**.

Cette optimisation du projet a permis d'exclure de l'emprise de projet les enjeux écologiques suivants :

EFFORTS D'EVITEMENTS			
Compartiment	Enjeux écologiques évités	Statut de protection	Enjeu
FLORE	L'ensemble des stations de <i>Limonium cuspidatum</i> a été retiré de l'emprise du projet	PN	Majeur
	L'ensemble des stations de <i>Limonium duriusculum</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	Majeur
	L'ensemble des stations de <i>Limonium girardianum</i> a été retiré de l'emprise du projet	PN	Fort
	L'ensemble des stations de <i>Ononis mitissima</i> a été retiré de l'emprise du projet	PN	Fort
	L'ensemble des stations de <i>Medicago ciliaris</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	Fort
	L'ensemble des stations de <i>Atriplex tatarica</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	Fort
	L'ensemble des stations de <i>Ononis breviflora</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	Fort
	L'ensemble des stations de <i>Schenkia spicata</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	Fort
	L'ensemble des stations de <i>Crassula tillaea</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	
	L'ensemble des stations de <i>Limonium echinoides</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	
	L'ensemble des stations de <i>Limonium virgatum</i> a été retiré de l'emprise du projet	-	

I.3 MESURES DE REDUCTION (MR)

MR01 : Conduite de chantier en milieu naturel

Constat et objectifs

Lors de la construction d'un tel projet d'aménagement au sein de zones naturelles, des impacts directement liés aux choix des techniques de construction, au type et à l'état des engins utilisés, à la qualité des matériaux employés, à la sensibilité du personnel au travail en zones sensibles, etc. sont régulièrement relevés. Bien que nombreux et variés, **la plupart de ces impacts peuvent être limités**, voire évités par la mise en place d'un ensemble de mesures d'adaptation du chantier au contexte environnemental dans lequel il s'insère.

En complément des mesures spécifiques aux différents enjeux écologiques, **le maître d'ouvrage s'engage à respecter un ensemble de règles, de bonnes pratiques et de procédures de gestion des risques** visant à assurer un bon état de conservation des milieux naturels au sein du chantier et à ses abords.

Mode opératoire

La présente mesure établit un ensemble de préconisations techniques visant à limiter l'impact de la phase travaux du projet sur l'état de conservation du site et des milieux naturels adjacents. Ces préconisations sont organisées par objectif à atteindre :

Circulation et stationnement :

- Circuler uniquement sur les pistes d'accès et les emprises autorisées, sans empiètement sur les milieux naturels ;
- Stationner les véhicules et engins sur les zones de stationnement autorisées, sans empiètement sur les milieux naturels ;
- Limiter la vitesse maximale de circulation à 30 km/h afin de réduire les levées de poussières. Limiter cette vitesse à 20 km/h maximum en cas de fort vent.

Limiter l'artificialisation des sols :

- Limiter au maximum l'empierrement des sols, en n'empierrant que les surfaces nécessaires aux travaux ;
- Placer un géotextile sous les empièvements devant être supprimés en fin de chantier, afin de faciliter le retrait de la totalité des matériaux importés, voire anticiper le risque de pollution (les matériaux pollués sont plus aisément soustraits du site) ;
- Retirer la totalité des empièvements utilisés uniquement pour la phase de travaux (base vie, zones de stockage, plateformes de retournement des camions, etc.) ;
- Limiter l'emprise de la phase chantier en utilisant uniquement l'emprise du projet pour l'installation de la base vie,

Concernant le stock de terres situé au niveau de la bande centrale plusieurs précautions sont à appliquer :

- Mise en place d'une **double couche croisée de géotextile** au grammage supérieur à 200 g/m² (classe 5) ;
- **Régilage d'une première couche** (20 cm) de terre végétale sur l'ensemble de la zone dédiée au stockage ;
- A la fin des travaux tous ces **éléments seront retirés**, un léger **décompactage sera également réalisé**.

Prévenir et anticiper les risques de pollutions :

- Sensibiliser l'ensemble du personnel de chantier aux risques de pollutions, aux mesures de préventions à mettre en place et aux procédures de gestion des pollutions à appliquer ;
- Acheminer sur site uniquement des engins, véhicules et matériels en parfait état mécanique (absence de fuites et suintements). **Interdire l'accès au chantier à tout engin ou véhicule ne respectant pas ce point ;**
- **Veiller quotidiennement au bon état mécanique de tous les engins, véhicules et matériels ;**
- Equiper chaque engin d'un kit anti-pollution adapté et proportionné aux caractéristiques de l'engin
- Mettre en place une procédure de gestion des pollutions immédiate et efficace en cas de constat :
 - Gestion de la pollution dès son constat : arrêt de la fuite, déploiement d'un kit antipollution ;
 - Information du coordinateur environnement, ou le cas échéant du conducteur du chantier ;
 - Curage de la totalité de la terre polluée et envoi vers une plateforme de traitement adaptée ;
 - Transmission d'une attestation de prise en charge de la terre polluée au coordinateur environnement, ou le cas échéant au conducteur de travaux ;
- Placer tous les contenants de produits polluants (hydrocarbures, huiles, produits toxiques, etc.) dans des bacs étanches ;
- Réaliser les ravitaillements en carburant uniquement sur une plateforme technique équipée d'un système de récupération des liquides ou dans un bac de rétention souple, proportionnés aux véhicules et engins ravitaillés, mis en place en priorité au lancement du chantier.

Gestion des déchets du chantier :

- Placer des conteneurs à déchets sur le chantier et interdire le dépôt de déchets au sol (cartons, sacs et bouteilles plastiques, restes de pique-nique, mégots de cigarettes, etc.).
- Prévoir en complément des actions quotidiennes, une session de ramassage de déchets sur l'emprise du chantier et ses abords chaque mois, et ce durant toute la durée du chantier.

Prévenir l'introduction d'espèces exogènes :

- Acheminer sur site uniquement des véhicules et engins parfaitement propres, lavés avant leur arrivée sur site et totalement dépourvus de terre, que ce soit sur les chenilles ou les roues, sur la carrosserie ou sur les outils (lames, godets, etc.).
- Décaper les stations d'espèces invasives (sur une profondeur minimale de 40 cm) préalablement identifiées et traiter les matériaux de déblais (végétation et terres), soit par envoi vers une filière agréée, soit par réutilisation sur site sous forme de remblais positionnés sous les zones imperméabilisées (routes, infrastructures, etc.).



Tous les contenants de produits polluants doivent être placés sur des bacs de rétention ou sur une plateforme étanche adaptée - DRYOPTERIS, 2017



Stockage de produits polluants lors des travaux de bucheronnage DRYOPTERIS, 2017



Kit antipollution - DRYOPTERIS, 2017



Géotextile placé sous une surface empierrée temporairement - DRYOPTERIS, 2017



Stockage des terres et gravats pollués avant envoi vers un centre de traitement DRYOPTERIS, 2017



Bennes à déchets sur un chantier DRYOPTERIS, 2017

Suivis

Le suivi de ces mesures sera réalisé lors du suivi de chantier par un coordinateur environnement (mesure MA01).

Cout estimatif

A intégrer aux DCE des entreprises – inclus au projet.

Contrôle et garantie de réalisation

L'écologue en charge du suivi de chantier a la charge – par l'intermédiaire du maître d'ouvrage - de la transmission des comptes rendus, rapports et bilans aux services compétents, en particulier à la DREAL.

MR02 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces

Constat et objectifs

La zone d'emprise et ses abords sont utilisés par de nombreuses espèces animales et végétales, dont la plupart connaissent au cours de leur cycle annuel des périodes de forte sensibilité vis-à-vis de la perturbation (reproduction des oiseaux par exemple), voire des périodes de mobilité restreinte ne leur permettant pas de fuir en cas de destruction de leur habitation de vie (période d'allaitement chez les chauves-souris, phase de léthargie hivernale chez les reptiles et les amphibiens, etc.).

L'emprise du projet concerne notamment des arbres à cavités et des bâtiments favorables aux chauves-souris, des milieux favorables à la reproduction des oiseaux et des zones de reproduction des amphibiens, induisant la présence d'espèces protégées durant leur période de forte sensibilité.

Les travaux induiront :

- Une destruction totale des différents milieux constituant l'emprise du projet ;
- Une destruction d'individus d'espèces vivant au sein des milieux naturels et semi-naturels de l'emprise du projet ;
- Une perturbation des espèces vivant dans les milieux naturels adjacents, notamment au sein des surfaces qui feront l'objet d'interventions en réponse aux Obligations Légales de Débroussaillage.

Afin de réduire au maximum le risque de destruction d'individus sur l'emprise du projet et le risque de perturbation de la reproduction sur l'emprise du projet et sur les milieux naturels adjacents, il convient d'adapter la période de réalisation des interventions pouvant être impactantes à la phénologie des espèces ciblées. L'objectif est d'éviter la destruction directe d'espèces protégées (oiseaux et chiroptères principalement), à travers la prise en compte de leurs périodes de forte sensibilité (reproduction, hibernation) dans la planification des travaux.

Mode opératoire

La mise en œuvre des différentes phases du chantier devra **respecter le planning** ci-dessous.

Concernant les travaux lourds (sondages archéologiques, dessouchage, débroussaillage réglementaire, terrassement, construction des ouvrages, etc.), ils doivent **débuter entre début septembre et fin février**. De cette façon, les milieux seront défavorables à l'établissement des espèces pour la reproduction. Si ce n'est pas le cas (travaux discontinus ayant permis la repousse de la végétation par exemple), les travaux devront être effectués **hors période de reproduction des espèces**. L'écologue en charge du suivi de chantier émettra son avis à ce sujet.

PLANNING D'INTERVENTION TYPE												
Types d'intervention	Mois de l'année											
	Jan	Fév	Mar	Avr.	Mai	Juin	Jui	Août	Sept	Oct.	Nov	Déc
Travaux de défrichement et débroussaillage												
Début des autres travaux lourds (terrassement/nivellement, confection des tranchées, création des pistes, etc.)												
Autres travaux moins perturbants (à valider auprès de l'écologue en charge du suivi de chantier)												

Autorisation



Interdiction



Dès que les autorisations de défrichement seront obtenues **et avant le lancement de tous travaux**, une réunion de planification et spatialisation du chantier devra avoir lieu, regroupant :

- Le maître d'ouvrage.
- Le coordinateur en écologie en charge du suivi de chantier.
- Les éventuels maîtres d'œuvres et principaux représentant des entreprises.

Cette réunion aura pour but de planifier précisément le déroulement du chantier **selon une chronologie respectant les prescriptions présentées ci-dessus**.

Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

Cout estimatif

Aucun coût n'est prévu à cette mesure.

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier MA01.

MR03 : Mise en défens des secteurs sensibles**Constat et objectifs**

Plusieurs secteurs adjacents aux emprises des travaux présentent des enjeux écologiques importants, notamment les secteurs ouverts du fait de la présence de plusieurs espèces protégées et/ou à enjeu notable.

La réalisation d'un tel projet dans un espace sensible et riche d'un point de vue écologique nécessite une matérialisation forte et visuelle des secteurs à enjeux et des limites de l'emprise chantier. **Avant le début des travaux, une mise en défens des milieux naturels et/ou des stations d'espèces protégées/patrimoniales** situés à proximité de l'emprise du projet et des voies d'accès devra donc être réalisée **sous la coordination d'un écologue**.

Cette mise en défens est essentielle lors de la phase de réalisation du projet puisqu'elle permettra limiter significativement le **risque de destruction d'individus** des espèces évitées lors de la conception du projet et la **dégradation de leurs habitats** par le piétinement, le passage d'engins, le stockage de matériaux, lancement de l'exploitation courante (OLD), etc.

Mode opératoire

Préalablement à la pose de ces mises en défens, **les limites précises de l'emprise du projet devront être implantées par un géomètre**.

De même, **une session de nettoyage des emprises des chantiers devra avoir lieu avant le démarrage des travaux**. Cette campagne de nettoyage se fera avec l'accompagnement d'un écologue nécessaire notamment en cas de découverte d'espèces protégées sous les débris (cf. mesure campagne de déplacement).

Le coordinateur en écologie assurant le suivi du chantier se chargera ensuite de la **localisation des zones à enjeux et du positionnement exact des mises en défens** qu'il matérialisera à l'aide de piquets peints, de marquage au sol et de rubalise.

Les mises en défens devront être :


- **Installées a minima quelques jours avant les premières interventions sur site (leur pose peut toutefois se faire à l'avancée du chantier les premiers jours) ;**
- **Maintenues et régulièrement entretenues** (réparées ou au besoin remplacées) durant toute la durée du chantier (sur les emprises en travaux) ;
- **Retirées une fois les travaux terminés** (au plus tôt après le départ du dernier engin).




Différents dispositifs de mises en défens seront installés sur site, selon la valeur de l'enjeu mis en défens, le risque d'impact (intervention régulière sur le secteur ou ponctuelle dans le temps) sur cet enjeu et le contexte environnant. Ces mises en défens seront complétées par une signalétique écologique présentant :

- les espèces protégées et/ou à enjeu principalement visées et les milieux sensibles ;
- et les conséquences juridiques du non-respect de cet évitement installé au niveau de ces mises en défens.

Ces affichages seront également présents au sein de la base de vie du chantier.

Ces dispositifs, leurs caractéristiques et les secteurs visés sont présentés dans le tableau ci-dessous. Leur localisation est donnée sur la carte ci-après.

IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE MISES EN DEFENS ET DE COMMUNICATION		
Illustration	Descriptif technique	Secteur concerné / remarques
	<p>Grillage de chantier orange</p> <p>Grillage plastique d'une hauteur de 1 m, soutenu par des piquets fer porte-lanterne et/ou des piquets bois espacés de 5 m les uns des autres.</p> <p>Tous les 50 m, un espace de 50 cm sera laissé libre entre deux barrières afin de permettre le passage de la faune. Cet espace sera barré par une rubalise à 150 cm du sol afin d'interdire le passage du personnel de chantier.</p>	<p>A positionner autour des secteurs abritant des stations d'espèces à enjeux évités par le projet.</p>

IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE MISES EN DEFENS ET DE COMMUNICATION		
Illustration	Descriptif technique	Secteur concerné / remarques
	Piquets peints Piquets peints en chêne (hauteur 100 cm, section 3x3 cm) disposés tous les 3 m.	A positionner tout le long des talus sud et nord
	Petits panneaux rigides de sensibilisation aux enjeux écologiques Panneau de petite taille « Zones sensibles protégées » à positionner à proximité des principales stations d'espèces protégées.	A positionner à proximité immédiate des principales stations d'espèces protégées attenants aux zones de travaux et aux axes de circulation. Environ 20 panneaux sont à prévoir.
	Information dans et à l'extérieur des algécos Poster de rappel des principales consignes écologiques à respecter sur le chantier.	Poster à positionner à l'intérieur de chaque algécos + 1 panneau à l'extérieur des algécos au format minimum A1 (en prévoir plusieurs si plusieurs bases vies)

Suivis

Le coordinateur en écologie en charge du suivi de chantier encadrera la pose de ces dispositifs et assurera le suivi du maintien du balisage durant la période des travaux.

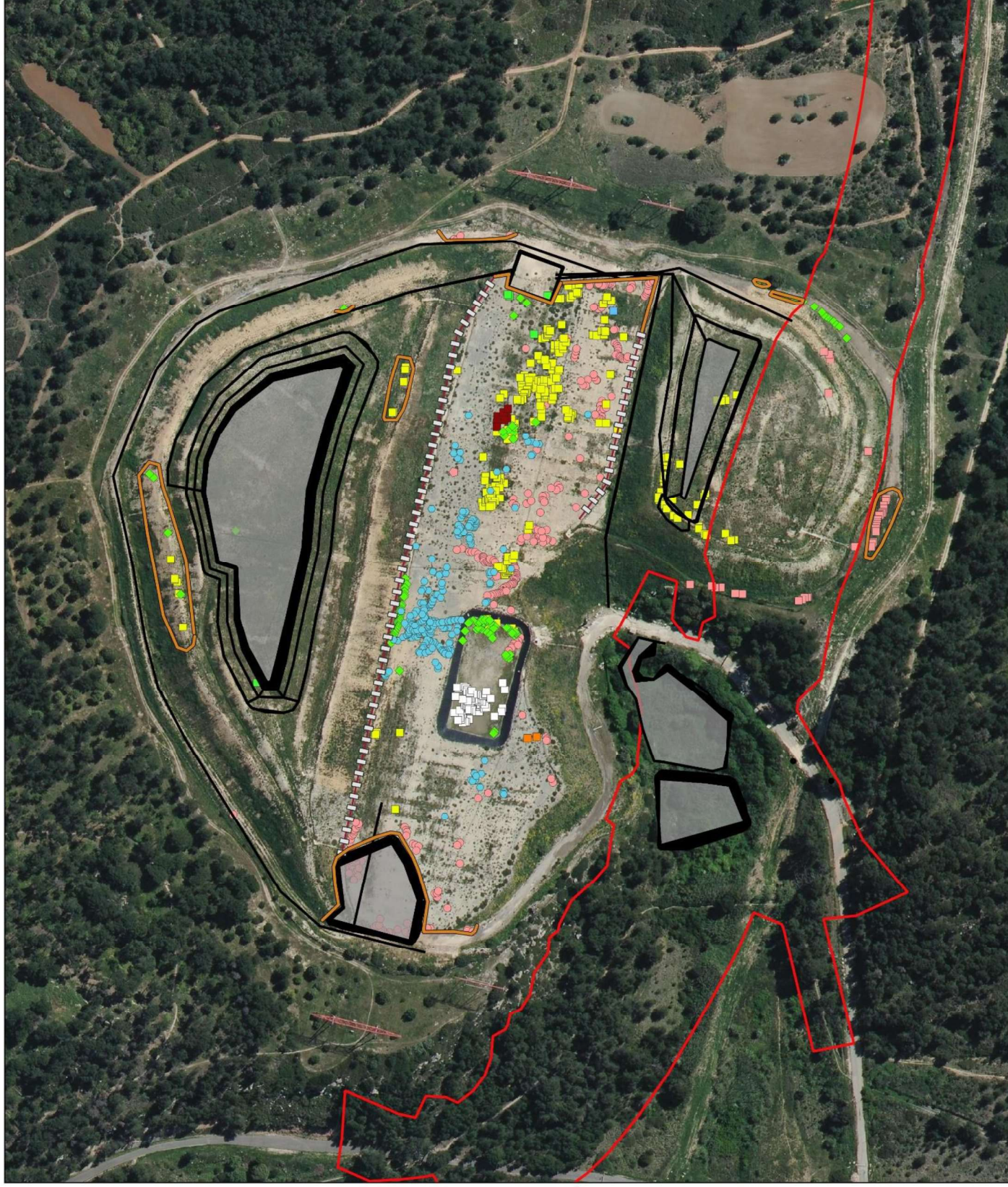
La maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre (entreprise générale en charge des travaux) assurera un contrôle hebdomadaire du bon état des dispositifs et au besoin les réparations/remplacements nécessaires. Ce contrôle et le maintien du bon état du dispositif pourra être délégué aux chefs de chantiers. En outre, au quotidien, ces mises en défens seront remises en état.

Cout estimatif

ESTIMATION DES COUTS DE LA MESURE			
Type de dispositif	Tarif unitaire	Quantité	Coût total
Grillage de chantier orange (haute résistance, haute visibilité)	0,50 € HT le ml	1 500 m	750,00 € HT
Piquets fer porte lanterne, hauteur 120 cm (1 tous les 5 m)	3,00 € HT	250 piquets	750,00 € HT
Piquet bois en chêne, hauteur 100 cm, section 3x3 cm (1 tous les 3 m)	0,80 € HT	250 piquets	200,00 € HT
Traceurs de chantiers	6,00 € HT	40 traceurs	240,00 € HT
Petits panneaux A4 rigides	30,00 € HT	20 panneaux	600,00 € HT
Posters d'information	50,00 € HT	2 posters	100,00 € HT
<i>Sous total</i>			<i>2 640,00 HT</i>
Moyens humains	Prix par journée	Nb. jours	Coût total
Pose et retrait des mises en défens par des techniciens	200,00 € HT	5 jours	1 000,00 € HT
Coordination des travaux de pose des mises en défens par un écologue	680,00 € HT	5 jours	3 400,00 € HT
<i>Sous total</i>			<i>6 400,00 HT</i>
TOTAL			9 040,00 HT

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier MA1.



Légende

- Plan masse CET
- Plan masse CET
- Emprise travaux contournement de
- Matigues/Port-de-Bouc

- Balisage
- Grillage orange
- Piquets peints

Flore patrimoniale (enjeu fort)

- *Atriplex tatarica*
- *Malva multiflora*
- *Medicago ciliaris*
- *Ononis breviflora*
- *Phalaris minor*
- *Ranunculus pellatus*
- *Schenkia spicata*

Flore patrimoniale (enjeu majeur)

- *Limonium turliculmum*

Flore patrimoniale (enjeu modéré)

- *Crassula tiliacea*
- *Frankenia pulverulenta*
- *Limonium schioides*
- *Limonium virgatum*
- *Limonium girardinum*
- *Ononis mitissima*
- *Phalaris paradoxa*

Flore protégée (enjeu fort)

- *Limonium cuspidatum*

Flore protégée (enjeu majeur)

- *Limonium cuspidatum*

Echelle : 1:13 000

0 25 50 m

Source : ECOTER

Date de réalisation : 23/02/2021

Expert : O. JONQUET - S. ROINARD - ECOTER

Fond et lances : IGN BDORTHO

MR04 : Remise en état des zones impactées par le chantier (hors emprise de projet)

Constat et objectifs

Les surfaces nécessaires à la phase chantier (zones de stockage, aires de chantier, bases de vie, pistes de chantier, etc.) seront utilisées temporairement et ne feront pas l'objet d'une exploitation à terme. Dans un souci d'optimisation écologique du projet, il convient :

- En priorité d'utiliser les surfaces exploitées à terme en profitant du phasage des travaux.
- Dans tous les cas, de renaturer ces espaces à l'issue des travaux, dans le but de recréer des milieux naturels les plus proches possibles de ceux présents initialement.

Mode opératoire

A l'issue des travaux, toutes les zones utilisées au cours du chantier mais n'étant pas vouées à être exploitées par la suite devront être intégralement renaturées. Différentes actions de renaturation seront à mettre en œuvre sur le site :

- **Sur les zones non remaniées mais compactées par le passage répété des engins :**
 - Décompacter le sol sur une profondeur d'environ 30 cm à l'aide d'un décompacteur ou d'un chisel.
 - Ensemencement dense et palette végétale adaptée au secteur.
- **Sur les zones fortement remaniées (déblai ou remblai) :**
 - Décompacter au besoin.
 - Régaler une couche de terres végétales continue sur une épaisseur minimale de 20 cm. Les terres végétales devront être de préférence issues du décapage préalable aux travaux de déblai/remblai. Le cas échéant, ces terres devront présenter les caractéristiques adéquates pour permettre le développement des milieux naturels souhaités et être dépourvues d'espèces végétales envahissantes.
 - Ensemencement dense et palette végétale adaptée au secteur.
- **Sur les zones engravées uniquement pour la phase chantier :**
 - Retirer et évacuer l'intégralité des engravements, ainsi que le géotextile positionné sous l'engravement.
 - Décompacter au besoin.
 - Régaler les terres végétales décapées préalablement à la pose des engravements (ces terres devront être stockées en tas ou en merlons lors du décaissement des zones engravées), en veillant à compacter le moins possible la couche de terres végétales (au besoin réaliser un décompactage).
 - Ensemencement dense et palette végétale adaptée au secteur.

A l'issue de ces différentes interventions **un semencement dès la première année sera réalisé. Un semis dense (2x les préconisations) sera réalisé à partir uniquement de variétés sauvages d'origine locale certifiée, le mélange de semences utilisé devra être soumis à validation d'un écologue.**



Décompacteur - Source : Giancarlo Dessì, licence CC BY-SA 3.0



Chisel - DRYOPTERIS, 2016

Suivis

Cette mesure nécessite un suivi de vérification par le coordinateur en écologie en charge du suivi de chantier.

Cout estimatif

Non chiffrable à ce stade du projet, sera inclus dans le projet.

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier MA01.

MR05 : Gestion des émissions de poussières lors des épisodes secs

Constat et objectifs

La circulation importante liée au projet et la mise à nu des emprises du projet induisent un **risque élevé de levées de poussières** lors d'épisodes secs, pouvant provoquer plusieurs impacts sur les enjeux écologiques du site :

- Destruction de pontes d'insectes protégées et/ou patrimoniaux par dessiccation des œufs ;
- Dégradation de plantes protégées et des plantes-hôtes d'insectes protégés/patrimoniaux.

Les secteurs des projets adjacents aux stations d'insectes et de plantes protégés sont les plus sensibles à cette problématique.

Mode opératoire

En cas de réalisation **des travaux par temps sec et/ou venté**, et dès la constatation de levées de poussières significatives, il conviendra d'**arroser régulièrement les pistes d'accès et les emprises des travaux situées à proximité des secteurs à enjeux**.

La **fréquence d'arrosage** sera définie selon les conditions météorologiques et devra être **suffisante pour éviter les levées de poussières** lors de la circulation des engins et des travaux.

L'eau utilisée pour cet arrosage sera prioritairement de l'eau non potable issue de bornes incendies ou du réseau de distribution agricole. En cas d'impossibilité et d'un besoin de prélèvement au sein du milieu naturel, le site de captage devra être choisi et validé en concertation avec l'écologue en charge du chantier.

Le respect de la limitation de vitesse de circulation fixée à 30 km/h au sein du chantier limitera également les levées de poussières. En cas de fort vent cette vitesse sera abaissée jusqu'à ce que des poussières ne soient plus levées lors du passage des engins.



Exemple de levée de poussières lors du passage d'un camion : **Interdit.**



Humidification des pistes d'accès à l'aide d'un camion-citerne

Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire pour cette mesure.

Coût estimatif

Le coût de cette mesure est intégré au coût du chantier.

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier.

MR06 : Calibrage de l'éclairage des installations pour limiter la pollution lumineuse

Constat et objectifs

Les éclairages nocturnes engendrent de fortes perturbations du fonctionnement des écosystèmes par la création de barrières d'un point de vue écologique pour les espèces lucifuges comme certains mammifères (ex : les Rhinolophes), certains insectes, etc.

Le projet se situant en zone naturelle, les dispositifs d'éclairage devront donc être réduits au strict minimum, que ce soit lors du chantier ou en phase exploitation.

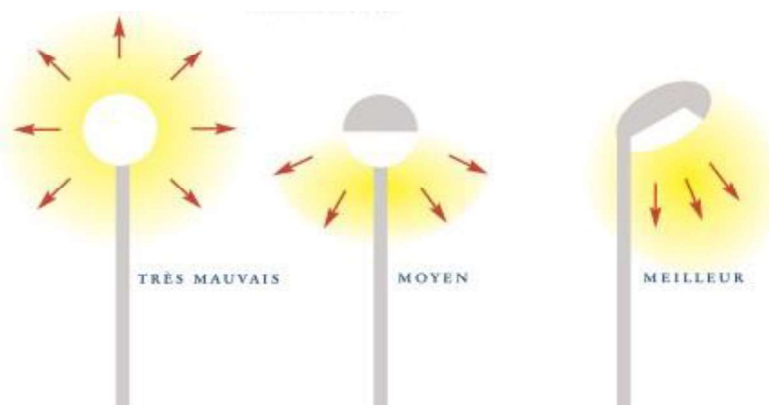
L'objectif est de limiter autant que possible l'intensité et la couverture, dans le temps et dans l'espace, de l'éclairage du projet afin d'influencer au minimum l'activité de la faune.

Mode opératoire

Les éclairages devront obligatoirement respecter les préconisations ci-dessous :

- Limiter l'éclairage permanent au strict nécessaire et mettre en priorité des dispositifs automatisés à détection d'activité (supprimer les éclairages inutiles) ;

- Installer uniquement des lampes à faisceaux concentrés et orientés vers le sol (interdiction de toute émission lumineuse au-dessus de l'horizon – voir le schéma ci-après) ;
- Utilisation de lampes orangées plutôt que de lampes à lumière blanche. **Les lampes Sodium Basse Pression (SBP)**, monochromatique (longueur d'onde ≈ 580 nm) seront privilégiées (comme indiqué dans l'OAP). Néanmoins, le choix de LED répond aux mêmes objectifs que les lampes SBP à condition de choisir **des LED ambrées présentant un spectre limité aux longueurs d'onde autour de 590 nm lorsque cela est compatible avec les obligations liées à l'Article R4223-4 du Code du travail**.



Type d'éclairage et impact sur les espèces nocturnes - Source : <http://www.maison-environnement-franche-comte.fr/File/7-pollution-lumineuse.pdf>

Coût estimatif

COUT ESTIMATIF DE LA MESURE			
Type d'intervention	Prix par journée	Nb. jours	Coût total
Coût des éclairages			Intégré au projet
TOTAL			Intégré au projet

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier MA01.

MR07 : Obstruction du sommet des poteaux creux

Constat et objectifs

Les poteaux métalliques creux sont connus de longue date pour être de redoutables pièges à oiseaux. Les espèces cavernicoles, en particulier les oiseaux, qui nichent dans des trous (arbres, rochers, bâtiments, etc.) sont attirés par la cavité du sommet du poteau, notamment en période de recherche de site de nidification, y pénètrent, chutent et ne peuvent plus remonter. Des centaines de milliers d'oiseaux ont péri dans ces poteaux en France.

Les espèces concernées par ce problème en général sont le Faucon crécerelle, le Petit Duc Scops, les mésanges, etc. Du fait de la forte présence d'oiseaux sur la zone d'étude et à proximité, les poteaux pourront être utilisés comme perchoir ou site de nidification.

Mode opératoire

Afin d'éviter cet impact fort, les sommets de tous les poteaux creux (portails, caméras, drapeaux, clôtures, etc.) installés dans le cadre du projet devront être bouchés efficacement. Cette mesure concernera uniquement les **poteaux placés en extérieur** et présentant une ouverture d'un **diamètre supérieur à 25 mm**.

Il s'agira de **contrôler l'obturation de tous les poteaux prévus**, et d'**installer au besoin un couvercle métallique** (schéma ci-dessous) **fermant le haut des poteaux**.



Exemple d'un poteau portant une caméra de surveillance - ECOTER, 2013



Système d'obturation de poteaux - Source : Conseil général Isère, 2010



Exemples de dispositifs d'obturation des poteaux – DRYOPTERIS, 2017



Suivis

Une visite par an de contrôle sur les 3 premières années d'activités, intégré à la mesure de « gestion des espaces en phase exploitation ».

Coût estimatif

COUT ESTIMATIF DE LA MESURE			
Type d'intervention	Prix par journée	Nb. jours	Coût total
Coût des dispositifs			Intégré au projet
Visite de contrôle sur les 3 premières années + CR	680,00 € HT	Intégré à la mesure de « gestion des espaces en phase exploitation »	
TOTAL			Intégré au projet

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier MA01.

MR08 : Mise en place d'échappatoires pour la faune au sein des bassins existants et créés

Constat et objectifs

Les bassins artificiels peuvent constituer des pièges mortels pour les espèces de faune sauvage attirées par le point d'eau. Les parois étant verticales et lisses, les individus se trouvent prisonniers au fond de ces ouvrages sans pouvoir s'en extirper. Ils meurent ensuite de fatigue.

Afin d'éviter cet impact, la présente mesure vise la création d'ouvrages hydrauliques favorables à la faune ou a minima la pose d'échappatoires à faune.

Mode opératoire

La maîtrise d'ouvrage s'engage sur le respect des points suivants sur la totalité du projet :

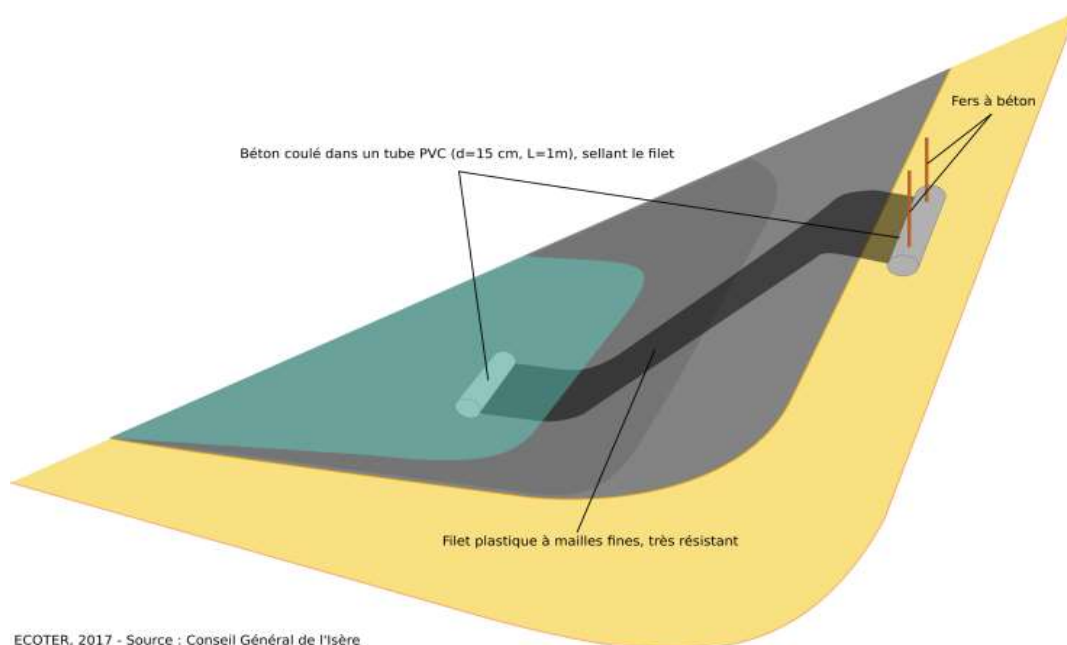
- Tous les nouveaux bassins techniques d'infiltration des eaux pluviales devront présenter des berges végétalisées (bâches, membranes de toutes sortes et béton interdits) et a minima une pente douce permettant aux animaux de sortir des bassins ;
- Les ouvrages hydrauliques (bassins ou cunettes) recouverts de membranes plastiques et ne pouvant être végétalisés devront être équipés d'échappatoires à faune (cf. schéma ci-dessous), constitués d'un grillage plastifié à mailles fines (5x5 mm) d'une largeur minimale de 1 m, lestés en fond de bassin par un plot en béton et solidement accrochés en haut de berge. Ce type de dispositif sera positionné tous les 10 m sur les berges des ouvrages hydrauliques afin d'assurer la sortie de la faune.
- Les clôtures entourant les bassins végétalisés seront rendues perméables à la faune par la création de trouées de 20x20 cm au ras du sol ou une surélévation du grillage.



Exemples de bassins aux berges végétalisées. DRYOPTERIS, 2017



Exemples de dispositifs d'échappatoires à mettre en place – DRYOPTERIS, 2019



ECOTER, 2017 - Source : Conseil Général de l'Isère

Exemple d'«échelle» à faune à mettre en place dans les bassins de décantation et de rétention – ECOTER, 2017

Suivi

Le bon état des échappatoires à faune devra être contrôlé a minima une fois par an et au besoin remplacé en cas de dégradations.

Cout estimatif

ESTIMATION DES COUTS DE LA MESURE			
Type de dispositif	Tarif unitaire	Quantité	Coût total
Echappatoire à petite faune	200 € HT	12	2 400,00 € HT
<i>Sous total</i>		<i>2 400,00 HT</i>	
Moyens humains	Prix par journée	Nb. jours	Coût total
Suivi de l'état des échappatoires N+1 N+3, N+6, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40	680,00 € HT	Intégré à la mesure de « gestion des espaces en phase exploitation »	
Coordination des travaux de pose par un écologue	680,00 € HT	1 j	680,00 € HT
<i>Sous total</i>		<i>680,00 € HT</i>	
TOTAL		3 080,00 € HT	

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier MA01.

MR09 : Perméabilisation des clôtures entourant les emprises du projet**Constat et objectifs**

Le secteur est fréquenté par de nombreuses espèces terrestres, en particulier des reptiles ou des mammifères. Ces espèces se déplacent librement dans les différents milieux naturels de la zone d'étude lors de leurs activités (reproduction, déplacement, chasse, etc.).

La pose d'une clôture autour du projet constituera un obstacle pour la faune, limitant leurs possibilités de déplacements. Afin de réduire cet impact, des passages pour la faune seront régulièrement créés au niveau de la clôture posée ou existante.

Mode opératoire

Pour permettre le passage de la petite faune susceptible de s'installer ou de transiter sur le site en exploitation, il conviendra de :

- **Supprimer des mailles à la base du grillage tous les 50 m environ**, de sorte à créer des **trouées de 15 x 15 cm minimum**. **Les mailles coupées devront être limées ou bien recourbées** afin d'éviter tout risque de blessures des animaux ;
- **Ces trouées seront renforcées par un cadre métallique** afin de garantir la pérennité de ces ouvertures et éviter l'entrée de Sanglier dans le parc.

Cette mesure devra être réalisée en fin de chantier, lorsque tous les engins de travaux auront quitté le site.



Trouées renforcées créées sur une clôture – DRYOPTERIS, 2018

Suivis

Une vérification du bon état des dispositifs est Intégrée à la mesure de « gestion des espaces en phase exploitation ».

Cout estimatif

Le coût estimé ci-dessous est calculé pour la création de trouées renforcées par des cadres métalliques avec une inter-distance de 50 m entre chaque ouverture.

COUT ESTIMATIF DE LA MESURE			
Matériel	Prix unitaire	Quantité	Coût total
Cadre métallique pour renforcement des trouées	50,00 € HT	30 trouées	1 500,00 € HT
Type d'intervention	Prix par journée	Nb. Jours	Coût total
Création de trouées par un ouvrier	300,00 € HT	4 j	1 200,00 € HT
Vérification du bon état des trouées N+1 N+3, N+6, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40	680,00 € HT	Intégré à la mesure de « gestion des espaces en phase exploitation »	
TOTAL			2 700,00 € HT

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier (MA01).

MR10 : Gestion des espaces en phase exploitation

Constat et objectifs

L'exploitant devra respecter les règles qui font les engagements du présent dossier et notamment dans le cadre de l'entretien du site. Elles concerneront :

- La tenue globale du site,
- L'entretien des bassins techniques,

Mode opératoire

Entretien des espaces :

- Interdiction stricte d'utilisation de produits phytosanitaires** (biocides, phytocides, etc.) ;
- Maintien de la propreté du site, par un ramassage régulier des déchets.
- Contrôle et gestion des espèces floristiques envahissantes.

Suivi de l'état des dispositifs écologiques :

- Suivi de l'état des échappatoires installés dans les bassins,
- Suivi de l'état des trouées et des échappatoires dans les clôtures,
- Suivi de la bonne mise en place de l'état des dispositifs pour obstruer les poteaux creux.

Entretien des bassins techniques :

- Entretien des bassins** en dehors des périodes de reproduction des espèces d'amphibiens et d'insectes (l'entretien ne pourra être réalisé qu'au mois d'octobre).
- Curer ou simplement étréper** (selon la vitesse d'atterrissement) **les bassins, en conservant systématiquement a minima 1/3 du bassin en l'état** à chaque intervention, afin de faciliter la reprise de la végétation et le maintien de certaines espèces animales (entomofaune et autres arthropodes en particulier).

Coût estimatif

Le coût de ces actions est intégré à la gestion courante des sites.

COUT ESTIMATIF DE LA MESURE			
Type d'intervention	Prix par journée	Quantité	Coût total
Vérification des dispositifs à vocation écologique (troués, échappatoires, bassins, etc.) N+1, N+2, N+3, N+6, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40	680,00 € HT	11 j	7 480,00 € HT
TOTAL			7 480,00 € HT

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier (MA01).

MR11 : Intégration des enjeux écologiques au débroussaillage réglementaire

Constat et objectifs

Conformément à la réglementation en vigueur, le projet est soumis à certaines obligations en matière de Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI), et notamment à la mise en œuvre d'un débroussaillage réglementaire induisant un impact significatif sur les milieux naturels et les espèces situés en dehors des emprises du projet.

Tel qu'envisagé dans l'arrêté préfectoral, le débroussaillage DFCI consiste en la suppression de la majorité de la végétation, de sorte à créer des discontinuités, verticale et horizontale, dans la végétation, de diminuer la biomasse combustible et de faciliter l'intervention des services de secours en cas d'incendies. Ce débroussaillage est source d'impacts supplémentaires sur la faune et la flore.

Afin de limiter l'impact de ce débroussaillage sur les enjeux écologiques du site, tout en répondant efficacement aux obligations réglementaires de DFCI, il est nécessaire d'adapter le débroussaillage réglementaire associé au projet au travers des trois axes suivants :

- Limiter le débroussaillage à une surface minimale, mais néanmoins suffisante pour contrôler tout risque d'incendie ;
- Eviter les stations d'espèces protégées ;
- Adapter les types et techniques de débroussaillage aux enjeux écologiques et à la végétation présents sur les différents secteurs.

On notera que le CET est déjà actuellement soumis au débroussaillage réglementaire.

Mode opératoire

Afin de diminuer l'impact du débroussaillage réglementaire il convient de :

- **Ne pas débroussailler** les secteurs présentant des espèces floristiques vivaces protégées et/ou patrimoniales (cf. carte ci-après)
- **Réaliser un débroussaillage tenant compte des enjeux floristiques** (espèces annuelles) sur le **reste de la bande centrale** pour cela :
 - Réaliser ce débroussaillage uniquement entre début novembre et la mi-janvier,
 - Réaliser un débroussaillage uniquement manuel (débroussailleuse à dos) sur la bande centrale,
 - Débroussailler à une hauteur minimale de 20-25 cm,
- **Sur le reste du CET**, il convient de **réaliser un débroussaillage réglementaire uniquement entre début novembre et la mi-janvier**,
- **Coordination de l'ensemble des actions de débroussaillage** (dont entretien) par un écologue avec repérage et balisage au préalable des stations de flore protégée et/à enjeu.

Suivis

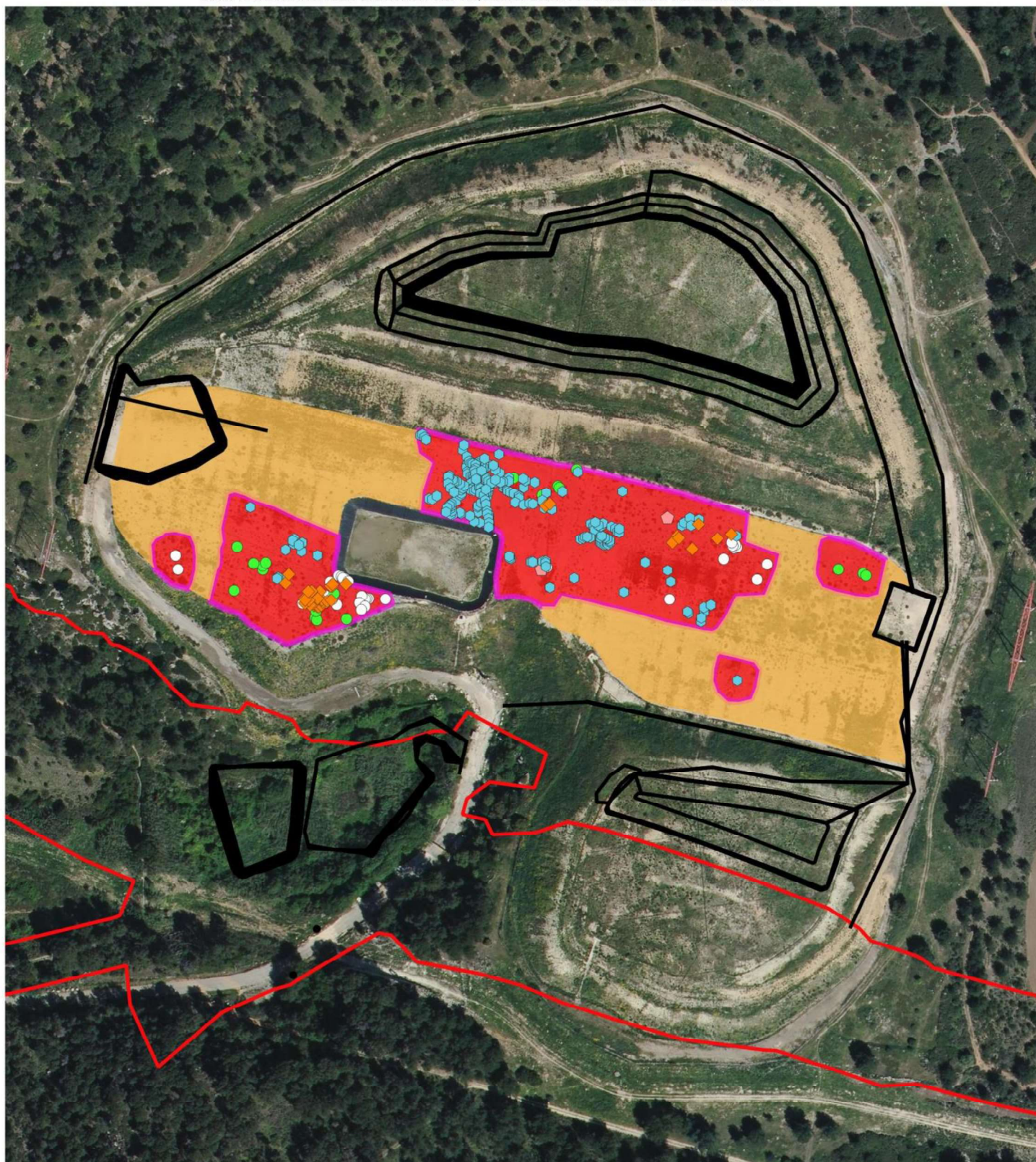
Un suivi du maintien des espèces floristiques à enjeux et/ou protégées est prévu dans les mesures de suivis écologiques.

Cout estimatif






COUT ESTIMATIF DE LA MESURE			
Type d'intervention	Prix par journée	Nb. Jours	Coût total
Réparage et balisage avant premier débroussaillage par un botaniste	680,00 € HT	4 j	2 720,00 € HT
Coordination écologique du premier débroussaillage + bilan	680,00 € HT	5 j	3 400,00 € HT
Coordination écologique lors des entretiens+ CR : N+1 N+2, N+3, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40	680,00 € HT	18 j	12 240,00 € HT
TOTAL			18 360,00 € HT

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier (MA01).



Légende

-  Plan masse du réaménagement du CET
-  Emprise du contournement autoroutier
- Préconisations concernant la bande centrale
-  Absence de débroussaillage
-  Débroussaillage limité
-  Balisage à mettre en place avant tout débroussaillage (dont entretien)

N
Echelle : 1/3 500
0 35 70 m
Source : ECOTER
Date de réalisation : 07-04-2020
Expert : S ROINARD - ECOTER
Fond et licence : IGN BDORTHO

I.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)

MA01 : Suivi de chantier par un écologue

Constat et objectifs

La zone concernée par le projet abrite de nombreuses espèces protégées, dont certaines à forte valeur patrimoniale. Les impacts du projet sur ces espèces sont pour certains évités ou a minima limités par la définition de mesures d'évitements, de réduction et d'accompagnement qui devront être mises en œuvre au cours des phases de construction et d'exploitation du projet.

Afin de garantir la bonne mise en œuvre et l'efficacité de ces mesures lors de la phase construction, **un suivi du chantier devra être réalisé par un coordinateur de chantier spécialisé en écologie (écologue confirmé)**. La présence de cet écologue permettra également d'apporter un appui technique et réglementaire sur les questions relatives aux milieux naturels tout au long de la phase de construction de ce programme ambitieux. Il devra être accompagné de spécialistes afin d'intervenir ponctuellement selon les besoins sur des questions précises (suivi de certaines espèces, évaluation de risques, intégration d'une contrainte non identifiée en amont, etc).

Ce suivi devra être lancé en amont des travaux et se terminer seulement à la réception finale du chantier.

Mode opératoire

Préalablement au lancement du chantier, **un coordinateur de chantier spécialisé en écologie**, écologue de formation et de métier, **sera missionné par le maître d'ouvrage**. Il s'agira d'une personne différente du QSE ou du chargé d'environnement au sens large, intervenant :

- Soit en accompagnement de la maîtrise d'ouvrage.
- Soit en accompagnement des entreprises.

Un « **cahier des engagements écologiques** » synthétisant de manière technique et pratique l'ensemble des mesures et prescriptions définies au travers des différentes études environnementales réglementaires devra être établi par le coordinateur en écologie en amont du chantier, validé par le maître d'ouvrage et transmis à l'ensemble des entreprises intervenants dans le projet.

Des engagements complémentaires pourront être préconisés au travers de ce cahier afin de répondre aux éventuelles problématiques identifiées lors de la phase préparatoire du chantier.

Le coordinateur assurera un suivi régulier du chantier, en cohérence avec les enjeux, la sensibilité du site et de chaque période de chantier. Un ratio moyen de 1 visite/semaine sera réalisé pendant toute la durée de chantier qui sera de 5 mois, avec des interventions plus denses en début et fin.

La fréquence de ces visites devra être ajustée en fonction du risque d'impact écologique de chaque phase de travaux. Les phases de défrichement et de terrassement devront notamment faire l'objet d'un suivi rigoureux.

L'objectif des visites de site est d'expliquer in situ aux chefs de chantier et aux différentes entreprises (ainsi qu'aux sous-traitants), les enjeux écologiques du site que l'opérateur s'est engagé à respecter. Le coordinateur contrôlera également régulièrement le respect des mesures présentées dans cette étude et veillera à leur efficacité.

Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu synthétique et illustré présentant l'objet de la visite et les constats réalisés.

Son rôle consistera notamment à appréhender les éléments suivants :

- Participer à l'élaboration (ou au contrôle) du SOPRE et du PRE des entreprises ;
- Participer à l'élaboration des moyens et supports permettant de faire de la communication et de la sensibilisation pour les intervenants chantiers.
- Animer une réunion de lancement et de sensibilisation sur site. L'objectif est de localiser in situ et d'expliquer au chef de chantier et aux différentes entreprises les enjeux écologiques du site que l'opérateur s'est engagé à respecter ;
- Veiller au maintien en bon état et au respect des dispositifs de mise en défens durant toute la phase de chantier ;
- Coordonner la mise en défens des espèces et milieux naturels sensibles ;
- Accompagner les travaux de défrichement et de terrassement des emprises (présence importante au lancement des opérations) ;
- Accompagner la mise en œuvre du premier débroussaillage réglementaire ;
- Coordonner la mise en œuvre des mesures de réduction, d'évitement et de compensation prévues aux études environnementales amonts ;
- Contrôler l'état du site et notamment vis-à-vis des enjeux écologiques ;
- Veiller à la propreté des engins à l'entrée du chantier afin d'éviter la propagation d'espèces végétales invasives, et au bon état mécanique des engins de chantier (absence de fuites d'huile, etc.) ;
- Répondre aux interrogations des entreprises en charge des travaux, les conseiller et leur offrir un appui technique indispensable à une bonne prise en compte des enjeux écologiques.

Le coordinateur participera à la réunion de remise de chantier afin de faire un bilan sur la prise en compte et le respect des enjeux.

Un constat sera établi à destination des services de l'Etat ayant instruit le dossier (contrôle et garantie), dont réalisation d'un bilan sur la qualité et la suffisance des mesures.

Le coordinateur en écologie réalisera enfin une visite de contrôle programmée à +1, +3, +5 et + 10 ans après la remise du chantier, visant à :

- Contrôler le bon état du site et des zones écologiques sensibles attenantes, après une année d'exploitation ;
- Identifier les éventuelles stations d'espèces invasives et proposer des actions de traitement ;
- Contrôler le bon état des aménagements écologiques (gîtes à petite faune, mares, etc.) ;
- Etc.

Si le chantier est échelonné, ce type de visite de contrôle devra être réalisé annuellement jusqu'à la fin des travaux d'aménagement.

Un compte rendu de cette visite sera établi à destination de la maîtrise d'ouvrage et des services d'Etat, précisant la conformité du projet avec les engagements environnementaux à délai d'un an après travaux et indiquant les éventuels points à traiter pour atteindre les obligations/objectifs définis aux études environnementales réglementaires.

Cout estimatif

ESTIMATION DES COUTS DE LA MESURE			
Type d'intervention		Nb jours	Coût total
Préparation du chantier			
Coordination des travaux de pose des mises en défens par un écologue		Compris dans la mesure de mise en défens	
Rédaction du cahier des engagements : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reprise des dossiers, compilation des engagements environnementaux ▪ Réhomogénéisation avec les études aval et mise en cohérence avec les engagements des autres porteurs ▪ Tableau de bord et rédaction du cahier des engagements ▪ Echanges techniques avec le chef de chantier et le MOA ▪ Analyse et validation du plan de chantier et du plan de circulation durant le chantier ▪ Préparation des documents supports du suivi 		3 j	2 040 € HT
Réalisation des supports de communication		1 j	680 € HT
Bilan + réunions diverses		1 j	680 € HT
<i>Sous-total</i>			<i>3 400 € HT</i>
Phase chantier			
Phase 1 : Création des casiers (2,5 mois)	Réunion de lancement + CR	1 J	680 € HT
	Affinage des procédures, des plans des installations, des plannings, etc.	1 j	680 € HT
	Visites de chantier : 2 visites/semaine (4 premières semaines) + compte rendu synthétique illustré de photographies prises lors de la visite	10J	6 800 € HT
	Visites de chantier : 1 visite/semaine (S5 à S7 premières semaines) + compte rendu synthétique illustré de photographies prises lors de la visite	4.5 J	3 060 € HT
	Visites de chantier : 2 visites/semaine (4 dernières semaines) + compte rendu synthétique illustré de photographies prises lors de la visite	10J	6 800 € HT
	Bilan (1 visite + compte-rendu destiné aux services de l'Etat) + REX	2 J	1 360 € HT
Phase 2 : Excavation de déchets et remplissage des casiers et réalisation des réseaux et des couvertures (2 mois)	Réunion de lancement + CR	1 J	680 € HT
	Visites de chantier (S1) : 2 visites/ semaines +CR	3 J	2 040 € HT
	Visites de chantier (S2 à S7) : 1 visite/ semaines +CR	7,5 J	5 100 € HT
	Visites de chantier (S8 = dernière semaine) : 2 visites/ semaines +CR	3 J	2 040 € HT
	Bilan (1 visite + compte-rendu destiné aux services de l'Etat) + REX	2 J	1 360 € HT
<i>Sous-total</i>			<i>30 600 € HT</i>
Phase exploitation – contrôle d'efficience des mesures			
Visite de vérification de l'état du site et du respect des prescriptions + CR (+1, +3, +5 et + 10 ans après la fin de construction)		6 j	4 080 € HT
<i>Sous-total</i>			<i>4 080 € HT</i>
TOTAL			38 080 € HT

Les coûts totaux par projet sont susceptibles d'évoluer. En effet, il s'agit là d'un engagement a minima, d'autres interventions en phase chantier pourront être menées en fonction des besoins.

Contrôle et garantie de réalisation

L'écologue en charge du suivi de chantier a la charge – par l'intermédiaire du maître d'ouvrage - de la transmission des comptes rendus, rapports et bilans aux services compétents, en particulier à la DREAL.

MA02 : Suivis écologiques

Constats et objectifs

Le suivi écologique doit répondre à une question, à un objectif précis. Sans quoi il ne peut être construit, préparé, planifié et surtout les données récoltées n'apporteront aucune information nécessaire aux besoins du maître d'ouvrage.

Un suivi doit donc :

- **Répondre à une question**, présenter un objectif précis. Mais il doit également présenter un bilan et des moyens de contrôle régulier. Car ce suivi peut devenir caduc ou inapproprié pour de nombreuses raisons que le temps apporte ;
- **Être détaillé** dans sa mise en œuvre ;
- **Être planifié**, c'est un des enjeux majeurs d'une mission sur le long terme ;
- **Viser un besoin** préalablement identifié qui fait figure d'engagement.

Les objectifs généraux de ces suivis sont :

- D'évaluer les **incidences de l'aménagement sur les cortèges écologiques** recensés pré-aménagement ;
- D'évaluer la **reconquête des espaces aménagés** ;
- D'évaluer l'**efficacité des aménagements et des actions de gestions et de les adapter** si besoin.

Mode opératoire

Suivi floristique :

- Contrôler le maintien des stations d'espèces à enjeux évitées par le projet.

Coûts estimatifs

ESTIMATION DES COUTS DE LA MESURE				
Type de prestation	Quantité	Tarif unitaire	Fréquence	Coût total
Suivi floristique	3 journées par année de suivi+ 1,5 jour de rédaction + 2j de préparation la première année	680,00 € HT	Années 1, 3, 5,10, 15, 30 et 40	19 040,00 € HT
TOTAL				22 780,00 € HT

MA03 : Création de gîtes pour la petite faune (dont reptiles)

Constats et objectifs

Plusieurs espèces de reptiles et mammifères sont présentes sur les milieux naturels concernés par le projet. Les travaux provoqueront la perturbation des animaux et leur fuite vers leurs refuges. La destruction d'individus isolés est potentielle, ces espèces étant peu mobiles, même face à un danger.

Afin de favoriser le maintien des populations locales de reptiles, il est nécessaire de mettre en place des aménagements écologiques de type refuge à faune dans le but d'offrir des micro-habitats de substitution favorables aux reptiles (abris et caches). Ces installations sont aussi susceptibles d'accueillir les micromammifères et les insectes saproxylophages.

Ainsi, des tas de pierres seront créés dans et à proximité de l'emprise du projet en respectant les préconisations données ci-dessous de sorte à créer des gîtes artificiels favorables aux reptiles, et plus largement à la petite faune.

Mode opératoire

Préalablement à la création de ces gîtes, **l'emplacement de chaque gîte sera identifié et matérialisé par un expert herpétologue.**

Les emplacements des gîtes seront choisis de sorte à éviter les stations d'espèces protégées identifiées et à répondre de manière optimale aux critères suivants :

- Absence d'espèces protégées et/ou patrimoniales, ainsi que de milieux naturels à enjeu ;
- Ensoleillement important et faible exposition aux vents dominants ;
- Zone non soumise à la submersion et aux eaux de ruissellements ;
- Proximité d'habitats naturels et/ou de corridors (lisières, haies) favorables aux reptiles ;
- Eloignement de zones régulièrement perturbées ou à forte fréquentation ;
- Garantie de l'absence de projets ou travaux susceptibles de remettre en cause l'état des gîtes ;
- Emplacement ne gênant pas la circulation et l'exploitation du site.

Les gîtes **seront espacés a minima de 15 m les uns des autres** et disposés de sorte à créer un **réseau cohérent et fonctionnel** pour les espèces de reptiles visées (éviter notamment la création de gîtes là où il y en a déjà).

La création des gîtes devra être réalisée en respectant les prescriptions ci-après, aux périodes suivantes :

- **Au plus tôt avant les travaux pour les gîtes situés en dehors des emprises du chantier**, afin de créer des gîtes substitution permettant aux reptiles de se réfugier pendant la phase de travaux ;

▪ **Après la fin des travaux pour les gîtes situés au sein de l'emprise du projet.**

En cas de mise en place de gîte au sein de secteur sensible, les ouvriers devront obligatoirement être accompagnés d'un écologue. Autant que possible, les gîtes seront constitués à partir de matériaux issus du chantier.

Gîte de type « Tas de pierres »

Les gîtes « Tas de pierres » seront constitués par le versement de blocs rocheux d'un diamètre compris entre 10 et 60 cm, jusqu'à former un tas de dimensions 2 x 2 m, d'une hauteur régulière de 80 cm.

Les pierres utilisées pour la confection des gîtes seront soit issues de carrière locale (pierre de pays), soit issue de l'excavation des matériaux du site.



Exemples de gîtes « Tas de pierres » créés dans le cadre d'un projet d'aménagement. - Source : ECOTER, 2017

Gîte de type « Blocs rocheux »

Les gîtes « Blocs rocheux » seront constitués par le versement de 3 à 8 blocs rocheux d'un diamètre supérieur à 80 cm, dont la face la plus large sera orientée vers le sol.

Les pierres utilisées pour la confection des gîtes seront soit issues de carrière locale (pierre de pays), soit issue de l'excavation des matériaux du site.



Exemples de gîtes « Blocs rocheux » créés dans le cadre d'un projet d'aménagement. - Source : ECOTER, 2017

Suivi :

Un suivi de l'état de conservation des gîtes et de leur colonisation par les reptiles sera réalisé pendant 5 années après la création des gîtes.

Coût estimatif :

COUT ESTIMATIF DE LA MESURE			
Type d'intervention	Tarif unitaire	Quantité	Coût total
Création et aménagement des gîtes pierres	600,00 € HT	15	9 000,00 € HT
Assistance d'un écologue	680,00 € HT	2 j	1 360,00 € HT
Suivi de colonisation des gîtes (pendant 5 années après création aux années : N+1 N+2 N+4 N+7 N+10)	680,00 € HT	1 jour de terrain + 1 j de rédaction par année de suivi	6 800,00 € HT
Entretien des gîtes N+ 10, n+20, n+30, n+40	200 € HT	12 j	2 400,00 € HT
TOTAL			19 560,00 € HT

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier (MA01).

MA04 : Création de mares favorables à la faune locale

Constat et objectifs

La création d'un réseau de mares permettra ici d'augmenter l'offre en milieux humides sur le secteur et induira :

- Des milieux favorables à la reproduction du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué et aux autres espèces d'amphibiens.
- Une augmentation de la diversité en milieux et donc en espèces ;
- Une augmentation des populations de nombreuses espèces par la présence plus proche de points d'eau.
- Une diminution du stress hydrique et une limitation des impacts sur les continuités locales.

Mode opératoire

Afin de favoriser le maintien des espèces inféodées aux zones humides et aux milieux aquatiques, **8 mares seront créées à proximité du projet** (4 mares de 10 m² et 4 mares de 20 m)

Ces mares seront créées en fin de chantier, afin d'éviter la création d'habitats attractifs pour la faune pendant la phase de travaux, ainsi qu'un risque de destruction de ces espèces. **L'emplacement de chaque mare sera identifié et matérialisé par un expert écologue.** Chaque emplacement sera choisi de sorte à répondre de manière optimale aux critères suivants :

- Absence d'espèces protégées et/ou patrimoniales, ainsi que de milieux naturels à enjeu ;
- Impluvium suffisant pour assurer une mise en eau permanente de la mare durant la période de reproduction, tenant compte des chemins d'écoulement des eaux de ruissellement et des eaux issues des points d'eau en amont. ;
- Bon ensoleillement ;
- Proximité d'habitats naturels et/ou de corridors (cours d'eau, lisières, haies) favorables aux amphibiens, en respectant une distance minimale de 5 m de tout arbre ;
- Eloignement de zones régulièrement perturbées ou à forte fréquentation ;
- Garantie de l'absence de projets ou travaux susceptibles de remettre en cause l'état des gîtes ;
- Emplacement ne gênant pas la circulation et l'exploitation du site.

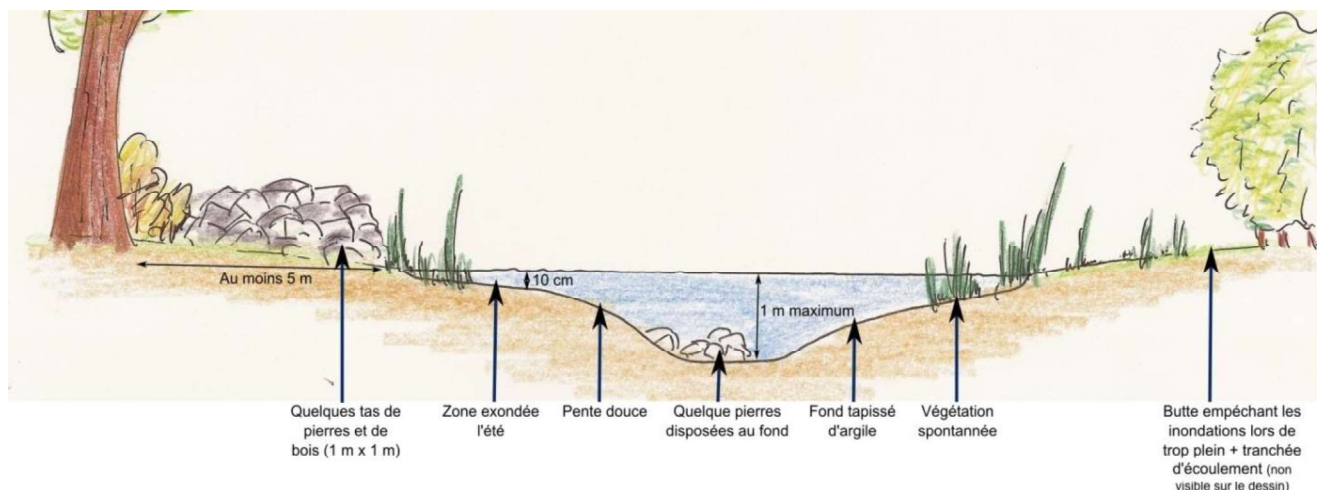
Les mares seront créées par la mise en œuvre des étapes successives suivantes :

- **Creusement de la mare sur une profondeur maximale de 1 m (profondeur maximale en fin d'aménagement)**, en modelant les berges en pentes douces (sur au moins un côté) afin de permettre aux animaux de sortir et rentrer avec facilité.
- **Des mares de plus faibles profondeurs (40 cm maximum) seront creusées au profit du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué.**
- **Régatement d'une couche d'argile (ou bentonite, à raison à raison de 4 à 5 kg au m²)**, sur une épaisseur minimale de 20 cm, sur le fond et les berges de la mare, en débordant sur une largeur minimale de 30 cm en haut de berges. L'argile devra être bien tassée.
- **Dépôt d'une couche de 10 cm de terre végétale sur le fond de la mare**, sans impacter la couche d'argile ;
- **Positionnement de quelques branches et pierres en fond de mares** de manière à proposer des zones de refuge et de reproduction pour les espèces visées, également sans impacter la couche d'argile ;
- **Mise en eau immédiate et totale de la mare dès sa création**, afin de permettre le gonflement de l'argile et d'assurer l'étanchéité de l'ouvrage. La mise en eau sera réalisée par un écoulement lent pour ne pas endommager la couche d'argile. L'eau utilisée devra provenir d'un endroit dont l'absence d'espèces invasives est garantie et la remise en eau devra être répétée autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que l'eau se maintienne dans la mare (microfissures d'argiles colmatées) ;
- **Création de 3 tas de pierres autour de chaque mare**, de dimensions minimales 1 m x 1 m x 60 cm.

Les mares seront ensuite laissées tel quel, la végétation venant d'elle-même avec le temps.

Aucun empoissonnement ne devra être réalisé.

Le schéma et les photos ci-après proposent un modèle d'aménagement d'une mare.



Schématisation de l'aménagement d'une mare accompagnée d'un gîte « tas de pierres » - ECOTER, 2016.

Exemple de mare favorable aux amphibiens
ECOTER – 2016Mare avec berges en blocs de pierres et mur en pierre sèche
Source : LPO Rhône et SMIRIL, 2013

Exemples de mares favorables au Crapaud calamite



Suivis

Un suivi de l'état de conservation des mares et de leur colonisation par les amphibiens sera réalisé pendant 5 années après la création des mares, 1 passage nocturne par année de suivi sera réalisé.

Coût estimatif

ESTIMATION DES COÛTS DE LA MESURE			
Type de dispositif	Tarif unitaire	Quantité	Coût total
Création et aménagement des mares	1 000 € HT	8	8 000,00 € HT
Assistance d'un écologue lors de la création des mares	680,00 € HT	3 j	2 040 HT

ESTIMATION DES COUTS DE LA MESURE			
Type de dispositif	Tarif unitaire	Quantité	Coût total
Suivi de colonisation des mares (pendant 5 années après création aux années : N+1 N+2 N+4 N+7 N+10)	680,00 € HT	2 nuits de terrain + 0,5 j de rédaction par année de suivi	8 500,00 € HT
Entretien des mares N+ 10, n+20, n+30, n+40	200€/ mare / année	1	1 600,00 € HT
TOTAL			20 140,00 HT

Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure de suivi de chantier MA01.

II EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Le tableau ci-après présente l'évaluation des impacts résiduels du projet sur les espèces protégées identifiées, après application des mesures d'évitement et de réduction.

BILAN DES IMPACTS RESIDUELS						
Enjeu	Niveau d'enjeu	Statut de protection	Impact brut	Mesures	Impacts résiduels	
					Surface résiduelle et /ou nombre d'individus impactés	Niveau d'impact résiduel
Habitats naturels						
Steppes salées peu ou non inondées à Saladelles - faciès à Soude ligneuse issu d'une zone remaniée	Fort	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Ces steppes salées vont subir une destruction surfacique de l'ordre de 0,15 ha.(environ 2 %). De plus, 0,5 ha seront dégradés par le stockage de terres végétales pendant la durée des travaux et seront ensuite réhabilités.	Faible
Flore						
<i>Limonium cuspidatum</i>	Majeur	PN	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Limonium duriusculum</i>	Majeur	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Limonium girardianum</i>	Fort	PN	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Phalaris paradoxa</i>	Fort	PR	Fort	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Destruction d'un individu sur les 117 notés (0,8 %). On notera que 11 autres individus seront détruits par le contournement autoroutier. Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 6 ha d'habitats favorables	Faible
<i>Ononis mitissima</i>	Fort	PN	Fort	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Medicago ciliaris</i>	Fort	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Atriplex tatarica</i>	Fort	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Malva multiflora</i>	Fort	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement d'une grande majorité des stations concernées par le CET. Les stations détruite le seront par le projet de contournement autoroutier Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 6 ha d'habitats favorables	Faible
<i>Ononis breviflora</i>	Fort	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Phalaris minor</i>	Fort	-	Fort	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Destruction de 36 des 242 individus observés (14%) Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 6 ha d'habitats favorables	Modéré
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>peltatus</i>	Fort	-	Fort	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Destruction d'individus lors des travaux d'entretien du bassin. On notera que l'entretien déjà réalisé actuellement permet le maintien de l'espèce dans ce bassin technique	Faible
<i>Schenkia spicata</i>	Fort	-	Fort	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Crassula tillaea</i>	Modéré	-	Faible	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Très faible

BILAN DES IMPACTS RESIDUELS						
Enjeu	Niveau d'enjeu	Statut de protection	Impact brut	Mesures	Impacts résiduels	
					Surface résiduelle et /ou nombre d'individus impactés	Niveau d'impact résiduel
<i>Frankenia pulverulenta</i>	Modéré	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Destruction de 50 des 300 individus observés (16%) Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Limonium echioides</i>	Modéré	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
<i>Limonium virgatum</i>	Modéré	-	Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA2	Evitement de l'ensemble des stations Destruction de 0,15 ha d'habitats potentiellement favorables Dégradation de 0,5 ha d'habitats potentiellement favorables	Faible
Oiseaux						
Cisticole des joncs	Modéré	PN	Modéré	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR07, MR10, MR11, MA01	Destruction et dégradation habitat de reproduction	Faible
Engoulevent d'Europe	Modéré	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR10, MR11, MA01	Dégradation habitat de reproduction	Faible
Guêpier d'Europe	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01	Destruction et dégradation habitat de chasse	Très faible
Hirondelle rustique	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01	Destruction et dégradation habitat de chasse	Très faible
Petit-duc scops	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR10, MR11, MA01	Dégradation habitat de reproduction	Très faible
Chiroptères						
Présence du Minioptère de Schreibers en chasse ponctuelle	Modéré	PN	Modéré	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR10, MR11, MA01	Destruction et dégradation habitat de chasse et transit	Faible
Présence d'un cortège d'espèces à enjeu faible en chasse	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR10, MR11, MA01	Destruction et dégradation habitat de chasse et transit	Faible
Autres mammifères						
Putois d'Europe en chasse	Modéré	-	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01	Destruction et dégradation habitat de chasse	Faible
Population de Lapin de garenne	Modéré	-	Modéré	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Faible
Reptiles						
Couleuvre à échelons	Modéré	PN	Modéré	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Faible
Psammodrome d'Edwards	Modéré	PN	Modéré	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Faible
Lézard à deux raies	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Faible

BILAN DES IMPACTS RESIDUELS						
Enjeu	Niveau d'enjeu	Statut de protection	Impact brut	Mesures	Impacts résiduels	
					Surface résiduelle et /ou nombre d'individus impactés	Niveau d'impact résiduel
Lézard des murailles	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Faible
Orvet fragile	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Faible
Tarente de Maurétanie	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Faible
Amphibiens						
Pélodyte ponctué	Modéré	PN	Modéré	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction et dégradation habitat terrestre	Faible
Crapaud calamite	Modéré	PN	Modéré	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction et dégradation habitat terrestre	Faible
Rainette méridionale	Faible	PN	Faible	ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR08, MR09, MR10, MR11, MA01, MA03	Destruction et dégradation habitat terrestre	Faible
Insectes et autres arthropodes						
Decticelle à serpe	Modéré		Modéré	ME01, MR01, MR03, MR04, MR05, MR10, MR11, MA01, MA02,	Destruction d'individus Destruction et dégradation habitat de vie	Modéré

III SYNTHÈSE DES MESURES

Le tableau suivant rappelle l'ensemble des mesures que le maître d'ouvrage présente et pour lesquelles il s'engage :

SYNTHESE DES MESURES PROPOSEES POUR LE PROJET					
Mesures		Période de réalisation			Coût global (estimation € HT)
Numéro	Libellé	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux Exploitation	
Evitement					
ME01	Mesures d'évitement intégrées lors de la conception du projet	•	•		Coût intégré au projet
Réduction					
MR01	Conduite de chantier en milieu naturel	•	•	•	A intégrer aux DCE des entreprises – inclus au projet
MR02	Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	•	•	•	Aucun coût
MR03	Mise en défens des secteurs évités	•	•	•	9 040,00 € HT
MR04	Remise en état des zones impactées par le chantier (hors emprise de projet)			•	Coût intégré au projet
MR05	Gestion des émissions de poussières lors des épisodes secs		•		Coût intégré au projet
MR06	Calibrage de l'éclairage des installations pour limiter la pollution lumineuse		•	•	Coût intégré au projet
MR07	Obstruction du sommet des poteaux creux		•	•	Coût intégré au projet
MR08	Mise en place d'échappatoires pour la faune au sein des bassins existants et créés		•	•	3 080,00 € HT
MR09	Perméabilisation des clôtures entourant les emprises du projet		•	•	2 700,00 € HT
MR10	Gestion des espaces en phase exploitation			•	7 480,00 € HT
MR11	Intégration des enjeux écologiques au débroussaillage réglementaire		•	•	18 360,00 € HT
Sous-total					40 660,00 € HT
Accompagnement					
MA01	Suivi de chantier par un écologue	•	•	•	38 080,00 € HT
MA02	Suivi écologiques			•	22 780,00 € HT
MA03	Création de gîtes pour la petite faune (dont reptiles)			•	19 560,00 € HT
MA04	Création de mares favorables à la faune locale			•	20 140,00 € HT
Sous-total					100 560,00 € HT
TOTAL					140 660,00 € HT

Le coût total des mesures s'élève à 140 660,00 € HT. Ces valeurs sont données pour l'année 2021 et sont à actualiser pour les années suivantes.

Il est rappelé ici que le maître d'ouvrage s'engage à mettre à disposition les moyens nécessaires à la réalisation de ses engagements, mais qu'il a - in fine - une obligation de résultats.

IV CONCLUSION

Aucune de limite importante à la réalisation des expertises naturalistes ont été relevées lors de cette étude. Les prospections réalisées sont, par leur nature, leur précision, leur fréquence, les saisons d'intervention, les groupes concernés, suffisantes à l'établissement d'un diagnostic naturaliste et écologique de qualité.

Grâce à une prise en compte des résultats des expertises pour concevoir le réaménagement, la grande majorité des enjeux écologiques a été évitée par le projet final.

De même, tout un **panel de mesures sera mis en place afin de réduire les impacts sur les enjeux écologiques**. Ainsi, **les impacts résiduels sont faibles à très faibles** sur la quasi-totalité des enjeux écologiques. Seuls deux impacts résiduels de niveau modéré persistent sur des espèces non protégées (*Phalaris minor* et la Decticelle à serpe).

Concernant l'atteinte à l'état de conservation des espèces concernées par le projet, nous pouvons considérer que, sous réserve de la bonne application des mesures d'évitement et de réduction d'impact, d'encadrement écologique des travaux et de la réalisation des mesures d'accompagnement, **le projet ne nuira pas au maintien - dans un état de conservation favorable - des espèces concernées, au sein de leur aire de répartition naturelle.**