

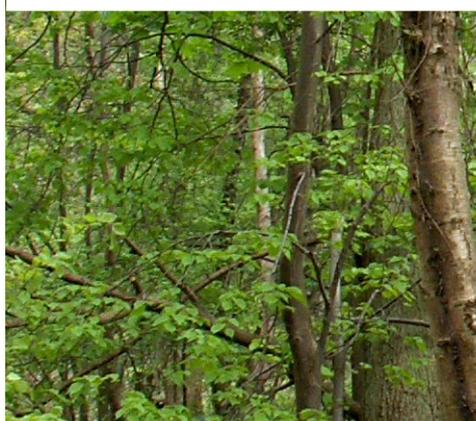


PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Livret 4
Fiches
mesures
ERC



Prise en compte de la
biodiversité dans les projets
terrestres normands



Éviter	4
E2.1.a	
Mise en défens	4
Réduire	6
R2.1.i	
Clôture anti-retour	6
R2.1.k	
Adaptation de l'éclairage nocturne	8
R2.1.n	
Déplacement d'une banque de graine	10
R2.1.o	
Déplacement de station de Scirpe triquètre	12
R2.1.o	
Déplacement de population d'amphibien(s).....	14
R2.1.o	
Vérification d'absence d'individu avant l'abattage d'un arbre.....	16
R2.2.e	
Passage supérieur toute faune	18
R2.2.f	
Passage inférieur toute faune	20
R2.2.j	
Clôture permanente	22
R2.2.k	
Tremplin vert.....	24
Compenser	26
C1.1.a	
Création d'habitat favorable à l'œdicnème criard	26
C1.1.a	
Création de mare	28
C1.1.b	
Pierriers linéaires ou en mosaïque	30
C1.1.b	
Nichoirs artificiels	32
C1.1.b	
Nichoirs artificiels	34
C2.1.f	
Plantation de haies	36
C3.1.b	
Îlots de sénescence.....	38
Annexes	40



La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, du 8 août 2016, introduit dans l'article L.110-1 du code de l'environnement que **tout projet** « *doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité* ».

Chaque projet doit donc apporter les éléments nécessaires pour vérifier la compatibilité du projet vis-à-vis des enjeux de biodiversité et ce, indépendamment de la procédure administrative de validation.

Le guide « Prise en compte de la biodiversité dans les projets terrestres normands » est destiné, avant tout, aux porteurs de projets d'aménagement et de planification afin de leur permettre d'appréhender les enjeux de la biodiversité le plus amont et de leur apporter une aide à la décision. Les bureaux d'études sont également une des cibles de ce guide pour qu'ils intègrent, dans leurs propositions au maître d'ouvrage, les recommandations de la DREAL Normandie. Les services instructeurs peuvent également trouver dans ce guide une aide pour évaluer la pertinence d'une étude environnementale.

Ce guide décline les différentes étapes nécessaires à la prise en compte de la biodiversité dans un projet terrestre en Normandie.

Le livret 4 du guide apporte des éléments techniques sur la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction, et de compensation, proposées notamment dans le cadre d'une demande de dérogation à la protection des espèces. Il permet aux maîtres d'ouvrages ainsi qu'aux bureaux d'étude, de disposer de recommandations et/ou suggestions à la fois techniques et pratiques sur différentes mesures, afin de faciliter leurs élaborations et leurs réalisations.

Ces conseils sont issus de différents retours d'expériences, et intègrent des points de vigilance qui permettent d'avertir sur les mauvaises pratiques, d'éviter les erreurs courantes, ou d'insister sur les caractéristiques essentielles de la mesure.

Les fiches incluent également des propositions de suivis permettant d'apprécier l'efficacité de la mesure. Ces propositions sont à ajuster en fonction des enjeux existants. L'Annexe 1 recense des protocoles d'inventaire standardisés pouvant être utilisés, ou dont le bureau d'étude peut s'inspirer, pour les suivis des mesures.

Ce livret à vocation à être complété au fur et à mesure, lorsque de nouveaux retours d'expériences sont disponibles, ou par ajout de mesures supplémentaires.

Éviter

Amont

Géographique

Technique

Temporel

Réduire

Compenser

Accompagner

Habitat protégé

Flore protégée

MISE EN DÉFENS



E2.1.a

Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables

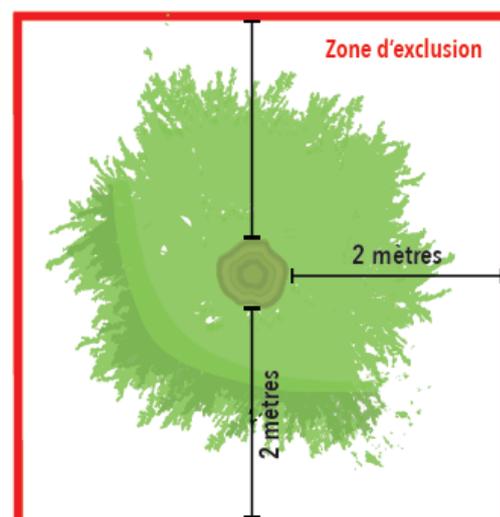
Objectif

Éviter toute perturbation, dégradation ou destruction accidentelle, même partielle, de la station.

Description technique

Mise en place d'une délimitation visuelle de la station/habitat identifiée, par exemple à l'aide de piquets et cordage, fil ou grillage à large maille. L'évitement doit être total en terme surfacique mais également fonctionnel. Une zone tampon d'au moins 1 mètre entre la station et le balisage doit être respectée. Pour un arbre, la zone tampon sera d'au moins 2 mètres en partant du tronc, pour protéger l'affleurement des racines ainsi que le tronc.

Des panneaux explicatifs peuvent être installés afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, à l'intérêt de la protection de ces zones.



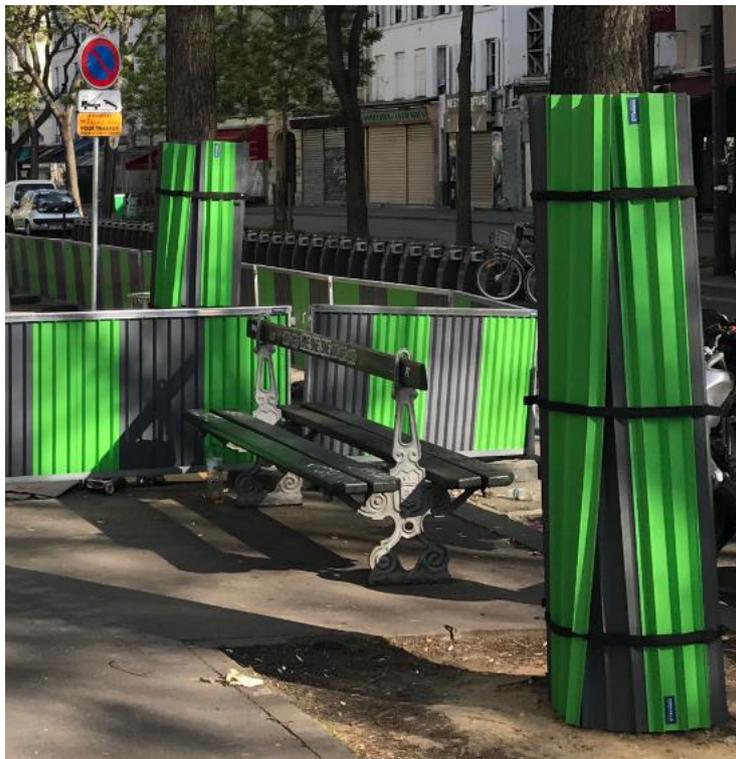
Points de vigilance

La rubalise plastique ne doit pas être systématiquement utilisée, car elle est source de déchets et se disperse trop facilement avec le vent. Pour une meilleure visibilité, des nœuds de rubalise peuvent être accrochés sur un cordage/fil.

Suivi type

Vérification de l'existence effective du balisage et de la mise en défens tout au long de la phase travaux.

Vérification de l'intégrité des stations/habitats évités : suivi de population, suivi de l'état fonctionnel de l'habitat/ flore remarquable. Dans le cadre d'un arbre remarquable, il peut s'agir d'un suivi de dépérissement (descente de cime, nombre de branches mortes, présence de champignons ou insectes saprophytes, ...)



Protection d'arbre - source Rainette



Balilage avec barrières - source Biotope



Amphibiens

CLÔTURE ANTI-RETOUR

Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

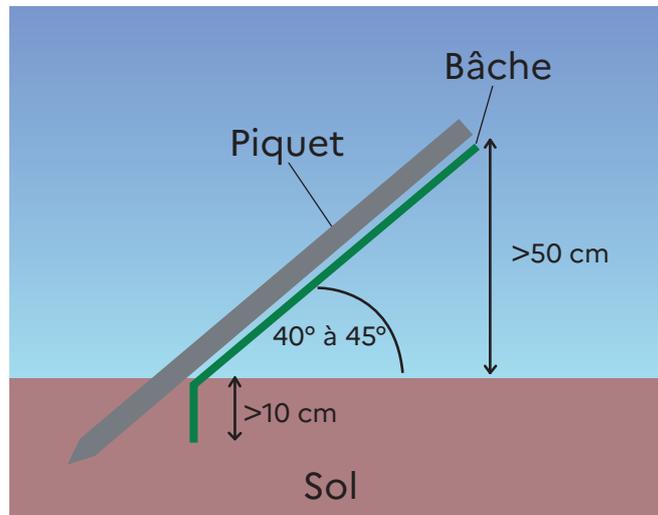
R2.1.i

Objectif

Empêcher le retour des amphibiens sur une zone de travaux, où sont très présents les risques d'écrasement et de destruction accidentelle.

Description technique

Installation d'une barrière avec piquets d'une hauteur de 50 cm minimum, enterré sur 10 cm minimum, et incliné sur un angle de 40° à 45°, pour permettre le franchissement dans un sens uniquement. ^[1]



Source : DREAL Normandie

Les clôtures sont installées en amont de toute intervention de chantier.

Les matériaux utilisés peuvent être, par exemple :

- des géomembranes (polyéthylènes, polychlorures de vinyle/PVC), existant en différentes épaisseurs. Plus la bâche est épaisse, plus elle sera résistante et durable, mais plus elle sera lourde à manœuvrer. Elles peuvent aussi être renforcées par une grille de polyester (bâche de sous toiture) ;
- en polypropylène tissé (80 à 130 g/m³), couramment utilisé en toile de paillage ;
- en panneaux de bois. ^[1]

[1] ONF, 2013. Dossier de demande de dérogation à la protection des espèces et de leurs habitats, Projet sur la parcelle Jules Durand Le Havre Sequence. Réseau Ferré de France

Points de vigilance

Les forts coups de vents ou l'effet de souffle, notamment provoqués par le passage des camions, peuvent arracher les bâches.

La barrière doit être inspectée une fois par mois, ainsi qu'après chaque épisode climatique susceptible d'impacter l'intégrité de la clôture, afin de vérifier l'absence de dégradation. Dans le cas contraire, elle doit être réparée.

Suivi type

Vérification de la présence de la barrière et de sa conformité (absence dégradation).

Suivi de la mortalité d'amphibiens à l'intérieur de l'emprise des travaux.



Chiroptères Avifaune Entomofaune Toute faune et flore

ADAPTATION DE L'ÉCLAIRAGE NOCTURNE

Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

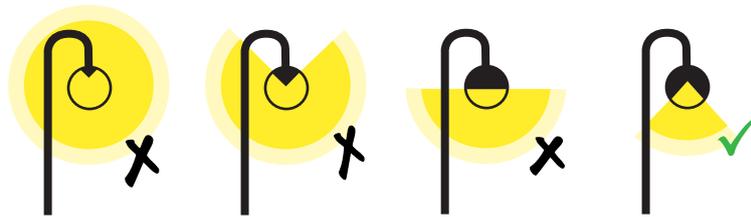
R2.1.k

Objectif

Réduire la fragmentation des habitats par répulsion et/ou par absorption et la perturbation des espèces.

Description technique

Les éclairages sont orientés vers le sol, si nécessaire à l'aide de caches ou de coupe-flux. Aucune lumière ne doit être diffusée au-dessus de l'horizontale. [1]



Source : GMN

La hauteur du mât d'éclairage doit être de 6 m maximum. [1]

L'intensité de la lumière est réduite au minimum possible assurant la sécurité du chantier. [1]

L'éclairage permanent est à proscrire. Des détecteurs de présence peuvent être utilisés, mais leur réglage fait en sorte qu'ils ne se déclenchent pas au passage de la faune sauvage. [1]

La lumière utilisée doit avoir un spectre restreint, et situé dans les couleurs jaune/orange (le plus éloigné des UV qui attirent fortement les insectes). [1]

L'éclairage n'est utilisé que de 1h avant le coucher du soleil jusqu'à 1h après le lever du soleil.

[1] Marteau et Avril, 2022. Impact de l'éclairage artificiel sur les chauves-souris, GMN, Journée technique pollution lumineuse ANBDD.

Points de vigilance

Rénover les éclairages présents n'est pas forcément nécessaire. Il est possible de simplement rediriger le flux vers le sol, ou d'abaisser les puissances.^[2]

Si des LEDs sont utilisées, il faut veiller à ce qu'elles soient de couleurs ambrées, et n'en installer que le strict nécessaire.^[2]

Suivi type

Contrôle des installations d'éclairages.

Dénombrement de cadavres d'insectes retrouvés sur et autour des éclairages.

S'il s'agit d'un fort éclairage permanent, un inventaire de l'avifaune et des chiroptères peut être réalisé :

- concernant l'avifaune, un inventaire type STOC-EPS est mis en place, composé de trois passages en période de nidification, distants de 4 à 6 semaines, entre le 1^{er} et le 31 mars, puis entre le 1^{er} avril et 8 mai, enfin entre les 9 mai et 15 juin pour les nicheurs tardifs (notamment les migrateurs transsahariens). Ces passages sont maintenus chaque année à la même date, à quelques jours près. Ils sont composés de plusieurs points d'écoute de 5 minutes chacun (nombre de points d'écoute à adapter en fonction de la diversité des habitats environnants, et la longueur de la haie), et réalisés entre 1 et 4 heures après le lever du soleil ;
- concernant les chiroptères, l'inventaire est réalisé à l'aide de détecteur d'ultrasons avec enregistrement. Les détections sont réalisées de nuits. Le nombre de passage et la durée d'enregistrement est à ajuster en fonction des enjeux ;
- un suivi de mortalité peut être mis en place dans le cadre d'une haie-guide le long d'une infrastructure routière ;
- les suivis seront réalisés au minimum tous les deux ans pendant, jusqu'à l'échéance fixée (N = année des plantations ; réaliser les suivis sur N+2, N+4, N+6, N+8, N+10, N+12, N+14...).

[2] Sordello, 2022. Pollution lumineuse : point sur les connaissances scientifiques et techniques. Impacts, solutions, réglementation.



Flore

DÉPLACEMENT D'UNE BANQUE DE GRAINE

Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel

R2.1.n

Objectif

Permettre aux graines contenues dans la couche superficielle du sol de s'exprimer dans un environnement favorable, en évitant leur destruction.

Description technique

Les zones de prélèvement sont identifiées lors d'un inventaire, réalisé l'année des travaux, et marquées à l'aide de piquets et/ou points GPS.

Le déplacement de la banque de graine consiste à prélever l'horizon superficiel du sol, au niveau des zones de plus forte densité de l'espèce ciblée. Le sol est décapé sur un minimum de 10 cm de profondeur (à adapter en fonction du sol et des enjeux), avec une pelle mécanique, et transporté par un moyen de transport adapté.^[1]



Source : Conservatoire botanique de Bailleul / Cemex

Le prélèvement est réalisé de préférence à la fin de l'été ou en début d'automne, pour faire suite à la période de dissémination des graines. ^[1]

[1] Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 2022. Recommandations pour l'évaluation des enjeux et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sur *Lotus Hispidus* et *Lotus angustissimus* en Aquitaine.

Les terres seront soit :

- Régalées dans la continuité du prélèvement. Cette zone doit être elle aussi exempte d'enjeux écologiques pré-existants ;
- Régalées sur un site d'accueil différent. Le site doit être exempt d'enjeux écologiques pré-existants, et a donc fait l'objet d'un état initial ;
- Stockées en andains de faible hauteur (1,5 mètres maximum), afin de les régaler plus tard sur la zone une fois aménagée, par exemple les espaces végétalisés, lorsque les impacts directs (tassement, écrasement, etc...) ont pris fin. Le stockage des terres ne doit pas excéder 12 mois. Les andains sont protégés contre les contaminations d'espèces exotiques envahissantes à l'aide d'un géotextile, et contre le passage d'engins grâce à une signalisation qui en interdit l'accès.^[1]

Le site d'accueil doit être décapé sur 5 à 10 cm, à adapter en fonction du sol et des enjeux, afin de retirer la végétation et la banque de graine déjà existantes, et scarifié à l'aide d'une herse ou de griffes, afin d'aérer le sol, réduire l'éventuelle compaction, et favoriser la germination de graines.^[1]

La surface de terre prélevée est équivalente à la surface de terre régaler.

Points de vigilance

En cas de risque de propagation d'espèces exotiques végétales envahissantes (individus présents sur la parcelle source ou à proximité), il convient d'évaluer l'enjeu prioritaire et la nécessité de réaliser ce déplacement, en considérant la menace d'une contamination sur le site d'accueil. ^[1]

Suivi type

Inventaires floristiques centrés sur la ou les espèces ciblées par le déplacement de la banque de graine, lors d'un à plusieurs passages par an, à la période de floraison. (Nombre de passages par an et période à adapter en fonction de la phénologie de ou des espèces).

Les inventaires permettent de connaître le nombre de stations observées, leur surface et/ou la nombre de pieds.

Les inventaires sont réalisés annuellement pendant 5 ans suite aux travaux de dépôt de la banque de graine. (N = année du dépôt de la banque de graine ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5).



Scirpe triquètre

DÉPLACEMENT DE STATION DE SCIRPE TRIQUÈTRE

Prélèvement ou sauvetage d'espèce avant destruction de spécimens d'espèces

R2.1.o

Objectif

Maintenir une station de Scirpe triquètre.

Description technique

Le prélèvement est de préférence manuel, mais peut être mécanique si l'enchevêtrement des rhizomes du Scirpe dans les graviers et cailloutis ne permet pas son extraction manuelle. Une part du dépôt vaseux autour des rhizomes est conservée (épaisseur de 30 cm).^{[1] [2]}

Le prélèvement doit représenter au moins 50 % de la surface initiale de l'espèce.

Le prélèvement se déroule à marée basse, et la réimplantation doit être réalisée dans les 48 h maximums, idéalement dans la même journée.

La réimplantation est réalisée sur une zone favorable à la reprise du Scirpe triquètre, qui a fait l'objet d'un état initial démontrant sa capacité d'accueil. Des trous sont creusés à la pelle afin d'accueillir les prélèvements avec les mottes de substrat vaseux. Plusieurs stations peuvent être ainsi créées à partir d'une station prélevée.^[1]

Le site de transplantation doit répondre aux conditions suivantes :

- sol de type vaseux ;
- profondeur d'eau comprise entre 10 et 30 cm ;
- inondation régulière ;
- ensoleillement élevé ;
- zone à l'abri du courant ;
- compétition interspécifique faible (notamment faible présence de macrophytes).^[2]

[1] Département Seine-Maritime, 2019. Opération de transplantation d'une station de Scirpe triquètre sur les berges de Seine des communes du Trait et de Jumièges – Protocole de suivi de l'opération 2016-2020.

[2] DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 2022. Arrêté préfectoral n°2022-1172 portant complément à l'autorisation environnementale n°201107760004 du 18 mars 2011 modifiée le 08 mars 2021, relative aux opérations de dragage d'entretien sur le domaine concédé du Rhône de la chute de Génissiat au palier d'Arles.

Points de vigilance

Les transplantations d'individu plus chétifs et fragiles semblent avoir un taux de réussite plus faible. Il convient donc de transplanter de préférence les individus les plus vigoureux.^[3]

Si la transplantation s'accompagne d'une récolte de graine, il est fortement conseillé de protéger les chaumes avec du grillage en cloche, afin d'éviter la consommation des tiges par l'avifaune.^[3]

Suivi type

Suivant l'année N de transplantation, le maître d'ouvrage réalise au moins pendant les deux premières années (N+1 et N+2), un inventaire ciblé sur le Scirpe triquètre au printemps ET en été, et les trois années suivantes (N+3, N+4, N+5), un inventaire ciblé sur le Scirpe triquètre en été. Les suivis peuvent ensuite avoir une fréquence moindre jusqu'à l'échéance fixée.

Les inventaires permettront d'évaluer le nombre de sites d'implantation viables, leurs surfaces et le nombre d'individus présent sur les stations transplantées. Ils permettront également de suivre dans le temps l'évolution des populations et l'influence des éventuelles mesures de gestion sur leur dynamique.

[3] HAROPA Port, 2022. Rapport de suivi des mesures environnementales suivant les arrêtés autorisant au titre des articles L.214-3 et L.411-2 du Code de l'Environnement les travaux de confortement et la renaturation des berges sur les communes de Barneville-sur-Seine et Le Landin.



Amphibiens



DÉPLACEMENT DE POPULATION D'AMPHIBIEN(S)

Prélèvement ou sauvetage d'espèce avant destruction
de spécimens d'espèces

R2.1.o

Objectif

Déplacer exhaustivement les individus d'une mare vers un site d'accueil, avant destruction de la mare.

Description technique

Installation d'une barrière à partir de bâche en polyéthylène, d'une hauteur minimale de 40 cm, et enterrée de 20 à 40 cm, avec un rabat en hauteur pour éviter que les amphibiens ne grimpent sur la bâche pour traverser. La bâche est fixée verticalement sur des piquets tous les 3 à 5 mètres.^[1]

Des tremplins de terre sont mis en place tous les 40 m à l'extérieur de la barrière, d'une hauteur de 40 à 60 cm (jusqu'à hauteur de la bâche), large et profond d'une quarantaine de centimètres. Ils permettent aux individus de pénétrer dans la mare.^[1]

Des seaux (de profondeur de 25 à 40 cm) sont enterrés à ras du sol tous les 10 m des deux côtés de la barrière. Leur fond est percé et le seau est placé sur un lit de gravier, afin de permettre l'écoulement de l'eau et éviter la noyade des individus. Le fond des seaux contient un peu de terre afin de conserver une humidité et éviter la dessiccation des individus les plus vulnérables. Ces seaux peuvent être équipés de couvercle pour les refermer en dehors des périodes de capture. Une pierre peut être disposée dessus afin de s'assurer que le couvercle ne s'arrache pas.^[1]

Les seaux doivent être relevés chaque jour lorsqu'ils sont ouverts, pour éviter la mortalité des individus. Le nombre de sessions de capture est à modifier en fonction de la quantité d'individus estimées.

[1] Ecosphère, 2022. Projet de piscine d'entreposage centralisée sur le site Orano de la Hague (50) - Note spécifique relative aux mesures MR4 et MR5 liées aux amphibiens.

Points de vigilance

Cette mesure nécessite d'être en possession d'une dérogation autorisant la capture.

La manipulation inclut un protocole pour éviter la propagation de la chytridiomycose.

Suivi type

Réaliser un suivi annuel pendant 5 ans après le transfert. Ensuite, la fréquence des suivis peut être moindre jusqu'à l'échéance fixée. (N = année du transfert ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, ...). Les suivis sont composés d'au moins 3 passages par an, entre mars et juin/juillet en fonction de la phénologie des espèces concernées. Ils permettent d'évaluer le nombre d'individus présents sur le site d'accueil, et indiquent si des reproductions ont lieu.



Chiroptères

VÉRIFICATION D'ABSENCE D'INDIVIDUS AVANT L'ABATTAGE D'UN ARBRE

Prélèvement ou sauvetage d'espèce avant destruction de spécimens d'espèces

R2.1.o

Objectif

Limiter la destruction de chauves-souris lors de l'abattage d'un arbre à cavité.

Description technique

Un premier diagnostic est réalisé sur les arbres à abattre. Il consiste à numéroter, géolocaliser, et marquer chaque arbre, puis à caractériser chaque arbre et cavités (essence, taille, diamètre, nombre de cavités, type de cavité, orientation, hauteur).

Quelques jours avant l'abattage, un écologue inspecte chacune des cavités, à l'aide d'un endoscope si le contrôle visuel jusqu'au fond de la cavité n'est pas possible, afin de s'assurer de l'absence d'individus. En cas d'absence d'individus, le trou est alors bouché à l'aide d'un grillage à mailles fines (<1cm), pour permettre aux insectes de sortir. En cas de présence avérée ou d'absence incertaine d'individus, il est possible d'installer une barrière anti-retour type chaussette afin de permettre aux individus de sortir de la cavité et de les empêcher d'y rentrer. (sauf en été, car les jeunes ne peuvent encore voler.)^[1]

Le jour de l'abattage, l'écologue inspecte à nouveau des cavités qui contenaient des individus (ainsi que les cavités dont le bouchon se serait égaré) afin de s'assurer de leur départ et absence. Si des individus sont encore présents, trois scénarios sont possibles :

- débuter l'abattage des autres arbres en laissant les arbres habités pour la fin. Le bruit et les vibrations générées ont des chances de faire fuir l'animal ;
- reporter l'abattage de quelques jours en prolongeant la période d'installation de la barrière anti-retour ;
- réaliser l'abattage en présence d'individus (en cas d'impossibilité justifiée de reporter l'abattage). Dans ce cas, il convient de découper la cavité et de la faire descendre à l'aide de sangles pour ralentir la chute. Les branches et le reste du tronc peuvent être abattus de manière traditionnelle.^[1]

En période favorable, le tronçon est alors déposé dans une zone calme à au moins 20 m de la zone d'abattage, cavité vers le haut, puis est laissé jusqu'au départ des individus.

Hors période favorable, la cavité est bouchée (ou les individus sont placés dans un carton perforé ou sac en tissu), et une association locale est contactée afin d'un expert chiroptérologue se déplace pour vérifier l'état de l'animal, puis le relâcher ou non.

[1] Eurométropole de Strasbourg, 2017. Charte pour la prise en compte des chiroptères & des oiseaux nicheur dans la gestion et l'entretien du patrimoine arboré et l'aménagement du territoire de l'Eurométropole et de la ville de Strasbourg.

Points de vigilance

Il est conseillé de ne pas manipuler les individus, mais si cela est nécessaire, il faut porter des gants épais, et être en possession d'une dérogation à la protection stricte des espèces autorisant la capture.

Suivi type

Transmission du diagnostic réalisé sur les arbres à abattre.

Identification (*a minima* le nombre et l'espèce) des individus perturbés.



Toute faune

PASSAGE SUPÉRIEUR TOUTE FAUNE

Passage supérieur à faune / écoduc (spécifique ou mixte)

R2.2.e

Objectif

Rétablir une continuité écologique en réduisant l'effet de coupe au travers d'un passage sécurisé.

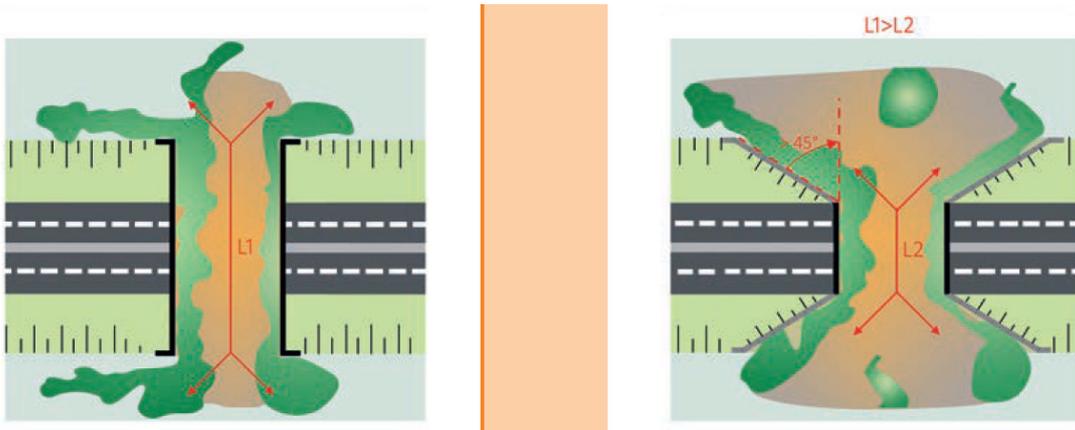
Description technique

La construction d'un passage inférieur doit respecter les conditions minimales suivantes :

$$\frac{\text{largeur}}{\text{Longueur}} > 0,4$$

Plus généralement, les dimensions du passage à faune doivent être adaptés en fonction des enjeux écologiques.^[1]

De manière générale, la largeur de l'ouvrage est augmentée au maximum, afin de diminuer l'effet couloirs qui a tendance à dissuader les individus d'emprunter le chemin.^[1]



Source : Cerema 2021

Pour guider la faune vers le passage, il convient de réduire au maximum la longueur de traversée du passage, en élargissant au maximum des entonnements aux entrées du passage.^[1]

[1] Cerema, 2021. Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport. Collection : références.

Si l'infrastructure routière n'est pas suffisamment en déblai, alors l'accès au passage supérieur est réalisé en pente douce, et ce dans toutes les directions (à 180°).^[1]

La végétation du tablier s'intègre au corridor rétabli par le passage supérieur et intègre des essences similaires. La végétation est fonctionnelle avant la mise en service de l'infrastructure fragmentante.^[1]

Les côtés du passage supérieur sont équipés d'écrans occultants (de préférence en bois) d'une hauteur de minimum 2 mètres, sur toutes les longueurs. Ils permettent de réduire les nuisances liées au bruit, au déplacement des véhicules sur l'infrastructure routière, et à l'éclairage des phares la nuit. ^[1]

Suivi type

Le passage fait l'objet de suivis annuellement pendant 5 ans, puis tous les trois ans jusqu'à l'échéance fixée. (N = année de mise en service de l'infrastructure routière ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+8, N+11, N+14, N+17...).

Les suivis consistent à réaliser des inventaires pour chaque groupe concerné par la mesure. Ils permettent au minimum d'identifier les espèces utilisant le passage et de quantifier le nombre de passages pour chaque espèce.

Les techniques utilisées peuvent être :

- la pose de pièges photographiques ou à empreinte ;
- la détection acoustique avec enregistrement, pour les chiroptères ;
- des prospections nocturnes ciblées sur les amphibiens et l'avifaune ;
- des prospections diurnes ciblées sur les amphibiens, l'avifaune, les reptiles et l'entomofaune.



Toute faune

PASSAGE INFÉRIEUR TOUTE FAUNE

Passage inférieur à faune / écoduc (spécifique ou mixte)

R2.2.f

Objectif

Rétablir une continuité écologique en réduisant l'effet de coupe au travers d'un passage sécurisé.

Description technique

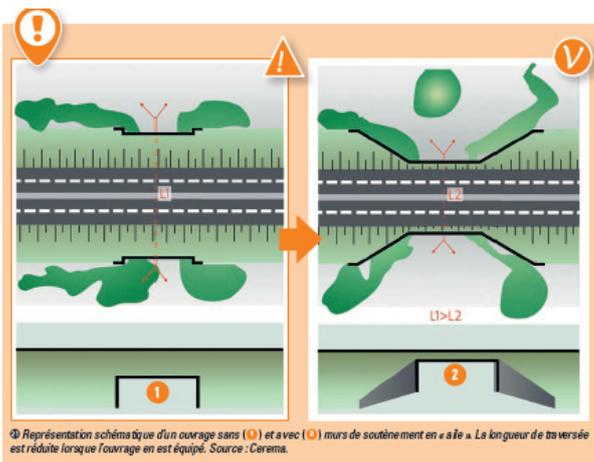
La construction d'un passage inférieur doit respecter les conditions minimales suivantes :

H > 3,50 m
[> 4 m si présence de cervidés
ou passage exceptionnel toute faune]

$$\frac{\text{largeur X Hauteur}}{\text{Longueur}} > 1,5$$

Dans la traversée des massifs forestiers, la hauteur sera portée à 10 m pour les passages exceptionnels toute faune afin de tenir compte de la faune volante. Plus généralement, les dimensions du passage à faune doivent être adaptés en fonction des enjeux écologiques.^[1]

Pour réduire au maximum la longueur du passage en réduisant les remblais, des murs de soutènement en aile peuvent être installés. Dans ce cas, l'angle des murs doit être supérieur à 45°.^[1]



De manière générale, le tirant d'air et la section d'ouverture sont augmentés au maximum, afin d'améliorer la luminosité et diminuer l'effet tunnel qui a tendance à dissuader les individus d'emprunter le chemin.^[1]

Le sol doit avoir une épaisseur d'au moins 30 cm, et être composé d'un mélange de petites pierres, graviers, sables, limons ou terre. La terre d'un sous-bois à proximité peut également être apportée et régaliée, car elle contient une banque de graine d'espèces relativement adaptées.^[2]

Si le passage implique la traversée d'un cours d'eau, des ligneux sont plantés sur les berges à proximité des ouvertures, ou sur toute la longueur si le tirant d'air est suffisant. Le lit mineur comporte un chenal d'étiage, et est de granulométrie variée, majoritairement composée de petites pierres d'un diamètre de 10 à 20 cm.^[2]

Si le remblai n'est pas assez haut, il est possible de creuser des fosses d'entonnement en pente douce pour augmenter le tirant d'air. Une fosse peut être réalisée uniquement hors zone inondable, sur sol filtrant, et lorsque que la nappe phréatique est assez profonde, pour éviter les risques d'inondations sur le passage alors creusé. L'ouvrage est alors accompagné d'une fosse de drainage en bas des pentes.^[2]

Des chaque côté du passage doivent être sécurisés des espaces d'une surface de l'ordre de 2500m² pour les passages ordinaires. Ces espaces peuvent contenir des aménagements ponctuels comme des pierriers, hibernaculum, mares...^[1]

Suivi type

Le passage fait l'objet de suivis annuellement pendant 5 ans, puis tous les trois ans jusqu'à l'échéance fixée. (N = année de mise en service de l'infrastructure routière ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+8, N+11, N+14, N+17...).

Les suivis consistent à réaliser des inventaires pour chaque groupe concerné par la mesure. Ils permettent au minimum d'identifier les espèces utilisant le passage, et de quantifier le nombre de passage pour chaque espèce.

Les techniques utilisées peuvent être :

- la pose de pièges photographiques ou à empreinte,
- la détection acoustique avec enregistrement, pour les chiroptères,
- des prospections nocturnes ciblées sur les amphibiens et l'avifaune,
- des prospections diurnes ciblées sur les amphibiens, l'avifaune, les reptiles et l'entomofaune.



Passage inférieur mixte - source L. Lemonnier

[1] Cerema, 2021. Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport. Collection : références.

[2] Cerema, 2018. Rapport : Colonisation par la végétation des passages sous les infrastructures, Étude de 10 ouvrages présentant des sections d'ouverture de 16 à 120 m². Collection : connaissances.



Amphibiens

Petite faune

CLÔTURE PERMANENTE

Clôture spécifique (y compris échappatoire)
et dispositif anti-pénétration dans les emprises

R2.2.j

Objectif

Empêcher l'accès aux amphibiens et à la petite faune sur une zone du projet, où sont très présents les risques d'écrasement et de destruction accidentelle.

Description technique

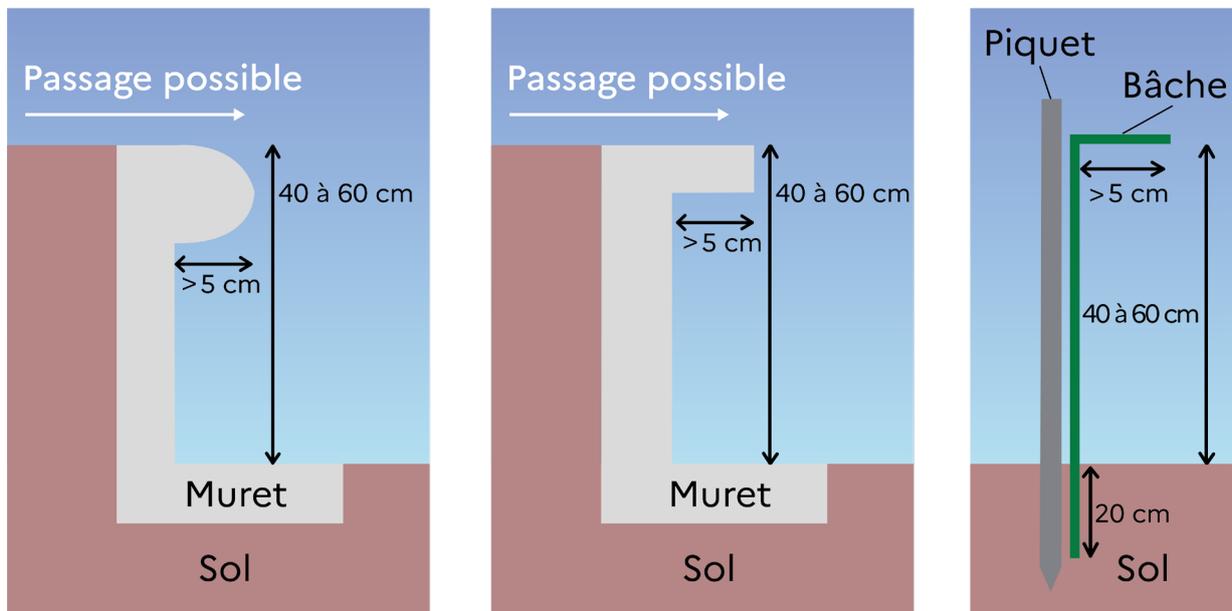
Installation d'un muret en « L », ou d'un muret simple mais enterré sur une vingtaine de centimètres, d'une hauteur de 40 à 60 cm, en général avec une corniche anti-escalade de 3 à 5 cm dans sa partie supérieure. Les amphibiens sont alors bloqués en bas du muret, et peuvent faire demi-tour, ou longer jusqu'à un dispositif de franchissement sécurisé. La barrière doit être suffisamment longue pour éviter un phénomène de contournement.

Le dispositif peut être réalisé en :

- béton ;
- assemblage de piquets et géomembranes, comme pour un dispositif temporaire ;
- plastique recyclé (sous réserve d'une forte épaisseur, demande à être encore expérimenté) ;
- bois : cependant, l'alternance de périodes sèches et humides altèrent les planches qui peuvent s'écarter et laisser des passages pour les amphibiens. Il faut donc utiliser des planches très épaisses, qui ont un coût bien plus élevé. Le bois est donc à déconseiller sauf sur de petits linéaires par choix esthétique ou paysager.

Le muret est enterré pour empêcher les amphibiens de creuser, et également les micro-mammifères, car la constitution de terriers pourraient favoriser le franchissement sous-terrain par les amphibiens. La partie enterrée peut être du béton maigre ou une paroi métallique.

Le muret contient une base horizontale au sol, du côté accessible aux amphibiens, qui offre une bande dégagée (berme) qui facilite le déplacement des amphibiens et l'entretien du dispositif.



Source : DREAL Normandie

Points de vigilance

La barrière doit être régulièrement inspectée afin de vérifier l'absence de dégradation. Dans le cas contraire, elle doit être réparée.

La barrière ne doit pas être réalisée en acier : exposée au soleil, elle devient très chaude, et la base horizontale peut entraîner un risque de dessiccation pour les individus.

Suivi type

Vérification de la présence de la barrière et de sa conformité (absence dégradation).

Suivi de la mortalité d'amphibiens à l'intérieur de l'emprise du projet.

[1] Office de Génie Écologique, 2013. RVSL Amont Projet d'aménagement d'un pôle logistique à Grand-Couronne – Dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées.



Avifaune | Chiroptères

TREMLIN VERT

Plantation diverses : sur talus type up-over (tremplin vert) ou visant la mise en valeur des paysages

R2.2.k

Objectif

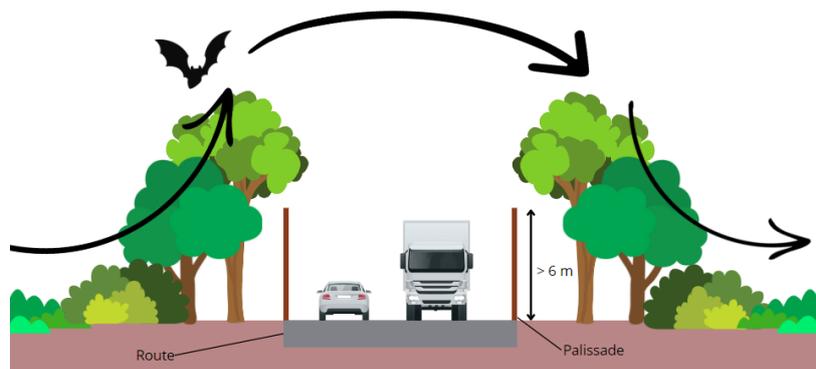
Limiter les collisions des individus avec les usagers de l'infrastructure routière.

Description technique

Cette mesure consiste à installer de manière croissante une végétation inférieure dense, puis de grands arbres et/ou une palissade (au moins 6 m de hauteur) en s'approchant de la route, pour inciter l'animal à prendre de la hauteur.

La plantation d'arbre au centre d'un terre-plein est contre-indiquée en matière de sécurité routière en France. ^[1]

Pour éviter le passage sur le côté il est préconisé d'installer parallèlement un grillage ou écran (>5m) le long de la route. ^[2]



Source : DREAL Normandie

Les arbres les plus proches ne doivent pas présenter un couvert inférieur arbustif. ^[3]

Si le tremplin n'est pas opérationnel au moment de la mise en service de l'infrastructure, des grillages et poteaux supplémentaires sont installés afin de rendre l'ouvrage fonctionnel le temps de la pousse des arbres. ^[3]

Une liste non exhaustive des essences locales ou acclimatées, classées par type de sol, est disponible en **annexe 1**.

[1] Setra, 2002. Traitement des obstacles latéraux sur les routes principales hors agglomération. Guide technique, édition 2002.

[2] Setra, 2008. Rapport bibliographique : Routes et chiroptères, état des connaissances.

[3] Cerema, 2016. Chiroptères et infrastructures de transport. Collection : références.

Points de vigilance

La mise en œuvre de cette mesure sur de larges infrastructures (>40 m) a peu de chance de fonctionner, car certaines espèces pourront considérer l'espace comme un milieu ouvert et changer de comportement de vol. ^[3]

Suivi type

Suivis de mortalité par collisions après la mise en service de l'infrastructure routière. La durée des suivis est à adapter au cas par cas. La fréquence des suivis doit être au minimum d'une année sur trois.

Pose de pièges photo afin de voir si les individus prennent correctement de la hauteur avant de franchir l'infrastructure routière.



Œdicnème criard



CRÉATION D'HABITAT FAVORABLE À L'ŒDICNÈME CRIARD

Création ou renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes

C1.1.a

Objectif

Mettre à disposition de l'Œdicnème criard un habitat favorable à sa conservation, et créer des sites de nidification.

Description technique

Le porteur de projet crée un habitat favorable à l'Œdicnème criard, en aménageant une parcelle en deux zones : une zone à végétation rase type pelouse steppique, et une zone minérale caillouteuse. La parcelle de compensation doit être composée d'un sol drainant, non humide, avec une dynamique de végétation faible afin de limiter les fauches nécessaires et éviter une fermeture du milieu pouvant provoquer un échec de la nidification.^[1]

Elle se situe à une distance suffisante de boisement, haies, et de toute installation verticale, qui peuvent être utilisés par des prédateurs (rapaces, corvidés) comme poste de guet.^[1]

La parcelle est dessinée de manière à augmenter l'effet lisière, avec des zones à végétation herbacée favorables aux invertébrés, dont se nourrit l'œdicnème criard. Elle pourra donc prendre la forme d'une bande rectangulaire allongée.

La parcelle est décapée sur 20 cm, puis traitée à la chaux 1,5 % si nécessaire (le traitement à la chaux permet de réduire l'humidité et le tassement du sol). La surface à vocation minérale caillouteuse est ensuite régagée avec des éléments minéraux grossiers (diamètre de 20 à 40 mm) type galets lavés roulés.^[2]

La gestion de la parcelle consiste à réaliser deux passages par an, au début du mois de septembre et à la fin du mois de février, pour supprimer les ligneux, à l'aide d'une débroussailleuse, et par arrachage manuel.^[2] Une fauche peut être réalisée à ces mêmes périodes pour maintenir la zone végétalisée suffisamment rase, et donc favorable à l'Œdicnème criard. La végétation ne doit pas recouvrir la zone caillouteuse.

[1] Grand Lyon / CCPO / CCEL / CAPI, 2014. Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*). Plan Local de Sauvegarde Grand Est Lyonnais et Porte de l'Isère. DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

[2] Femandy, 2018. Rapport d'étude : Dossier de dérogation pour la destruction d'espèces protégées dont l'Œdicnème criard, Commune de Satolas et Bonce (38). Evinerude.

Points de vigilance

La parcelle ne doit pas contenir trop d'éléments minéraux de taille importante en son centre, qui peut engendrer une difficulté de déplacement des oiseaux (notamment parce qu'il fuit principalement les prédateurs par la course au sol).

La période de ponte se situe aux alentours de mi-mars, suivie d'une période très sensible d'avril à mai. En cas d'échec de la reproduction, une seconde ponte est provoquée, appelée ponte de remplacement, à mi-mai, décalant alors la période sensible jusqu'à juillet compris.

Suivi type

Prospection diurne trois fois par mois d'avril à août, à la longue vue depuis le bord de la parcelle pour éviter tout dérangement.

Recherche nocturne aux mois d'avril et de mai en points d'écoute de 20 minutes, espacés de 500 m, avec repasse de 10 à 15 secondes maximum par point d'écoute.

Les suivis seront annuels pendant 5 ans après la réalisation des aménagements, puis triennal après la cinquième année de suivis (N = année des travaux ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+8, N+11, N+14...). Un compte rendu récapitule chaque observation (nombre, sexe, âge, présence d'œufs ...).



Carrière SPS à Martot - photo DREAL



Amphibiens

CRÉATION DE MARE

Création ou renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes

C1.1.a

Objectif

Mettre à disposition des amphibiens un habitat favorable à leur conservation, et créer des sites de reproduction.

Description technique

La mare peut être alimentée en eau par ruissellement de surface, par affleurement de la nappe phréatiques, par ruissellement d'eaux pluviales de toitures, etc. Si la mare est alimentée par les eaux de toitures, l'eau ne doit pas se déverser directement dans la mare au risque d'éroder les berges ou de déraciner des plantes lors de fortes pluies. Un empierrement peut alors être installé dans la zone de l'arrivée de l'eau, pour réduire le débit. ^[1]

Il n'existe pas de profondeur et de surface idéale d'une mare. Si le projet implique la création de plusieurs mares, il est intéressant de réaliser des mares de différentes profondeurs et surfaces. Ces paramètres peuvent aussi être décidés sur la base des caractéristiques de la mare détruite.

La mare est creusée de manière à ce que la majorité des berges soient en pentes douces, et le fond comporte des paliers successifs de 20 à 50 cm de hauteur. ^[1]

La mare doit être creusée tant que possible sur un sol argileux, qui permettra une imperméabilisation naturelle. Dans le cas contraire, la mare peut être imperméabilisée par un apport d'argile, sur une épaisseur d'au moins 20 cm une fois tassée, ou à l'aide d'une bâche EPDM (Éthylène, propylène, diène et monomère ; un caoutchouc synthétique utilisé pour étanchéifier les toitures, bassins et étangs). Si une bâche est utilisée, elle doit être la plus épaisse possible pour réduire les risques de fissures. Elle doit être posée sur un feutre géotextile, ou sur un lit de 10 cm de sable bien tassé pour éviter que des racines tentent de traverser la bâche, puis enterrée aux bords de la mare sur les berges, et enfin recouverte d'un géotextile type fibre de coco et de 10 cm terre, pour permettre aux végétaux aquatiques de s'ancre. ^[1]

Il n'est pas conseillé de réaliser des plantations. La végétation aquatique va s'installer spontanément, et chaque étape de végétalisation est intéressante d'un point de vue biodiversité. (Certains amphibiens préfèrent les mares peu végétalisées, pionnières). ^[1]

[1] Métropole Rouen Normandie, 2022. Guide pratique : création d'une mare dans son jardin

Points de vigilance

Pour une mare imperméabilisée avec une bâche / un apport d'argile, la profondeur creusée de la mare doit prendre en compte les ajouts de sable et de terre / d'argile afin d'avoir la profondeur souhaitée. (Exemple dans le cas d'une bâche : Si la profondeur souhaitée est de 1 m, il faudra creuser 1,2m, et rajouter 10 cm de sable et 10 cm de terre).

Il est déconseillé d'ajouter au-dessus de la bâche la terre issue de la première couche creusée, car elle risque d'eutrophiser l'eau de part sa forte composition en matière organique. ^[1]

Si la mare ne tient pas l'eau en période de reproduction des amphibiens (printemps), alors des travaux d'étanchéification, ou de redirection de l'eau de ruissellement de surface / de toiture, doivent être réalisés avant l'année suivante.

Suivi type

Caractérisation de la mare dans la base de données du Programme Régional d'Action en faveur des Mares (PRAM) lors de la création de la mare, et mise à jour à chaque année d'inventaire.

Inventaire de la flore aquatique, des amphibiens (PopAmphibiens), et des odonates (protocole STELI), chaque année pendant 5 ans, puis tous les trois ans jusqu'à l'échéance fixée. (N = année des travaux ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+8, N+11, N+14, N+17, N+20).



CD61 - contournement de Bellême - photo DREAL



Monts-Sur-Orne - photo DREAL

Éviter

Réduire

Compenser

Accompagner

Création

Restauration

Gestion

Reptiles



PIERRIERS LINÉAIRES OU EN MOSAÏQUE

Aménagement ponctuel (abris ou gîte artificiel pour la faune)
complémentaire à une mesure C1a ou à une mesure C2

C1.1.b

Objectif

Offrir un habitat de substitution pour les reptiles, afin de leur permettre de thermoréguler, mais également grâce au trou au sein de l'empierrement, d'hiverner, de s'abriter des fortes chaleurs, ou pour certaines espèces comme le Lézard vivipare ou la Vipère péliade, d'y déposer les jeunes.

Description technique

Les pierres doivent être, autant que possible, issues de pierres présentes sur le site, et respecter les proportions suivantes :

- 80 % de pierres de 20-40 cm de diamètre ;
- 20 % de pierres de 50-70 cm de diamètre.^[1]

Des briques creuses ou agglos (uniquement si disponibles sur le site) peuvent être déposés au fond des trous. Les pierres de gros diamètres (50-70 cm) seront déposées en premier, suivies des pierres aux diamètres inférieurs (20-40 cm).^[1]

Les pierriers doivent être installés sur des parcelles favorables aux reptiles, avec une bande herbeuse ou ourlet d'au moins 50 cm de large au pied des pierriers. Il faudra ainsi réaliser des fauches tardives.^[1]

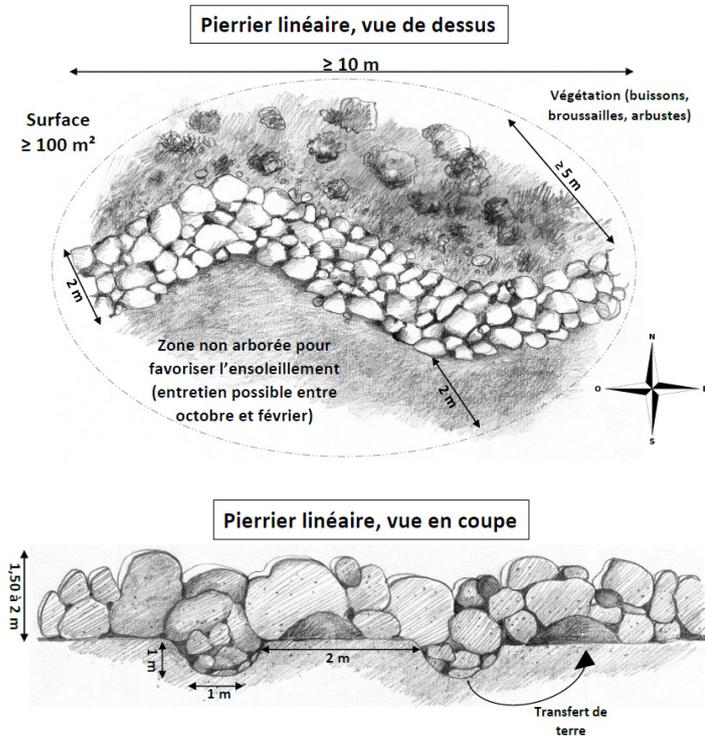
Au sud des aménagements, il faut veiller à limiter le développement des ligneux (arrachage régulier) afin de ne pas compromettre les places d'ensoleillement. Il est important qu'aucun arbre de haut-jet ne soit présent dans l'aménagement dédié aux reptiles.^[1]

Au nord des aménagements, une zone de végétation plus développée (buissons, broussailles, arbustes) permet aux reptiles de se replier rapidement en cas de danger. Les résidus d'entretien (fauche, coupe d'arbuste/arbre brut ou en copeaux) peuvent être laissés en tas exposés sur les faces nord de l'aménagement.^[1]

[1] OBHEN / URCPPIE, 2024. Note technique : Aménagement en faveur des reptiles, pierriers linéaires ou en mosaïque.

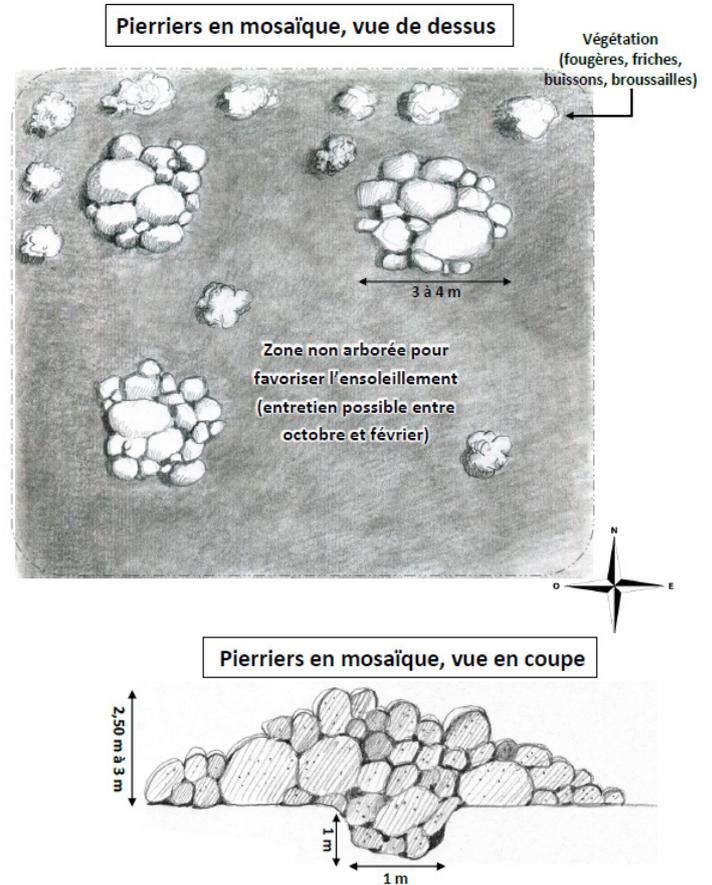
Pierrier linéaire

Ce pierrier doit mesurer au minimum 10 m de long, 2 m de large et 2 m de hauteur, et être installé sur une surface favorable de 100 m². Le pierrier peut être plus long, surtout si cela lui permet de se connecter avec des éléments paysagers favorables (talus, bois, mares...). Pour une longueur de 10 m, trois trous seront creusés, et la terre sera déposée juste à côté pour créer une bosse. ^[1]



Pierrier mosaïque

Cet aménagement doit comprendre au moins 3 tas de pierre, mesurant chacun 9 m² à 16 m² sur une hauteur de 2,50 m à 3 m. La terre extraite du trou sera accolée au nord en un tas. Les pierriers devront se trouver sur une surface comprise entre 200 m² et 600 m² favorable aux reptiles.



Source : OBHEN / URCPPIE

Suivi type

Suivis standardisés sur le protocole PopReptiles 2 (suivis temporels), consistant à réaliser six passages par an sur chaque transect, sur une période de deux mois, idéalement au pic d'activité des reptiles (printemps). Les suivis seront annuels pendant 5 ans après la réalisation des aménagements, puis triennal après la cinquième année de suivis, jusqu'à l'échéance fixée. (N = année des travaux ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+8, N+11, N+14...).

Les suivis réalisés permettront de rendre compte de l'efficacité de la mesure, et dans le cas contraire, proposeront des points d'amélioration (Gestion, localisation...).



Exemple hibernaculum - source L. Lemonnier



Chiroptères

NICHOIRS ARTIFICIELS

Aménagement ponctuel (abris ou gîte artificiel pour la faune) complémentaire à une mesure C1a ou à une mesure C2

C1.1.b

Objectif

Offrir des habitats de substitution aux individus concernés par la destruction de gîtes.

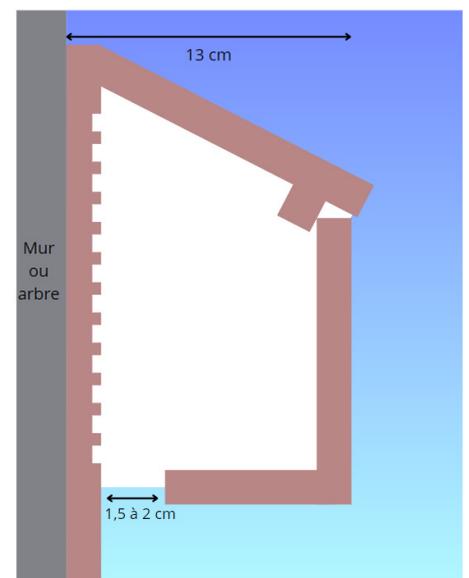
Description technique

Plusieurs gîtes artificiels (>3) sont installés, si possible à proximité des habitats détruits. Ils sont placés à au moins 3 m de hauteur (idéalement entre 3 et 6 m). Ils sont orientés au sud, dans des endroits ensoleillés, même s'il est possible de placer un ou quelques gîtes orientés au nord en complément pour offrir une solution de repli lors des fortes chaleurs. La face intérieure de la plaque arrière est rainurée afin de faciliter l'accrochage des individus. ^{[1] [2] [3]}

Sur un arbre : il est préférable de choisir un arbre âgé à tronc large. Le gîte est installé à l'aide de câbles accrochés autour de l'arbre, en disposant une plaque de bois entre le câble et l'arbre pour ne pas abîmer ce dernier. ^{[1] [2]}

De manière expérimentale, il est possible d'accrocher le tronçon d'un arbre précédemment abattu sur le tronc d'un arbre vivant, pour tenter de conserver la fonction écologique de la cavité.

Sur un bâtiment : le gîte est placé sous l'avancée d'un toit ou sur une façade, en évitant les zones trop ventées, exposées à la pluie ou trop dérangée. La présence de chauves-souris peut entraîner quelques désagréments comme les salissures de guano sur le mur ou au sol, il faut donc placer le gîte là où ça ne dérangera pas. ^{[1] [2]}



Source : DREAL Normandie

[1] SFPEM, 2019. Opération Refuges pour les chauves-souris : Guide technique Accueillir des chauves-souris dans le bâti et les jardins.

[2] GEPMA, 2019. Gîtes à chauves-souris.

[3] GEPMA, 2019. Accueillir des chauves-souris chez soi, le gîte artificiel à chauves-souris.

Points de vigilance

Les gîtes ne doivent pas être accessibles aux chats et aux autres prédateurs. S'ils sont installés sur un bâtiment proche d'habitation, il faut veiller à ce que le gîte ne soit pas à proximité de murets ou de poutres, ou de sources lumineuses.^{[2][3]}

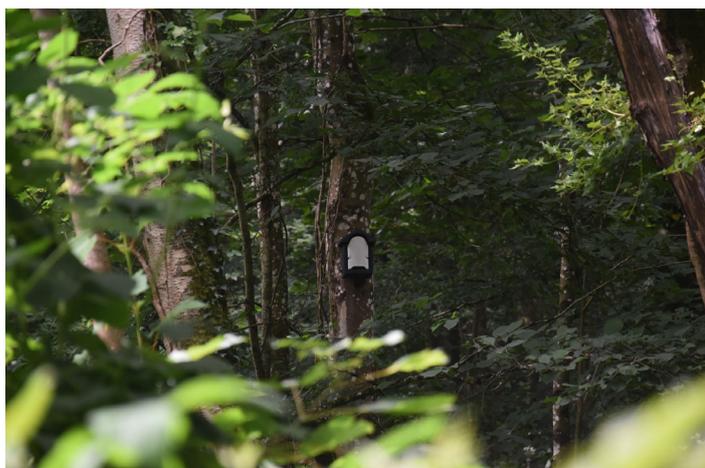
Le bois utilisé pour les gîtes ne doit pas être traité, peint ou lasuré, car les produits sont nocifs pour les chiroptères, et les odeurs répulsives. (Ils peuvent être entretenus avec de l'huile de lin sur l'extérieur)
^{[1][2][3]}

Le bois du gîte ne doit pas être poncé pour favoriser l'accrochage des individus.^[1]

Suivi type

Suivi de l'occupation des gîtes artificiels (nombre d'individus, espèces, type d'utilisation, présence de jeune...).

Les suivis seront annuels pendant 5 ans, puis tous les deux ans jusqu'à l'échéance fixée (N = année des travaux ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+9, N+11, N+13, N+15)



Gîte à chiroptères - photo L. Lemonnier



Hirondelle rustique | Hirondelle de fenêtre | Martinet noir

NICHOIRS ARTIFICIELS



C1.1.b

Aménagement ponctuel (abris ou gîte artificiel pour la faune)
complémentaire à une mesure C1a ou à une mesure C2

Objectif

Offrir des sites de nidification, afin de compenser la destruction de nids, évitant ainsi que les oiseaux ne dépensent trop d'énergie après la migration pour construire un nid pour reporter leur effort sur la reproduction et l'alimentation et de renforcer une population déjà existante.

Description technique

Figure 2 : Cycle de reproduction chez les hirondelles



Figure 3 : Cycle de reproduction chez martinets



Hirondelle de fenêtre

L'Hirondelle de fenêtre est une espèce coloniale, il est nécessaire d'installer plusieurs nichoirs à la fois. Le nid est en bol et comporte une échancrure. La pose se fait sous une avancée de toit d'au moins 30 cm dans l'idéal, en collant le bol au débord, l'ouverture dirigée vers l'extérieur. Il est posé à une hauteur d'au moins 4 mètres (sauf dans le cadre d'un nid détruit, mieux vaut conserver la même hauteur) avec une vue dégagée et de préférence dans une orientation est/sud-est.



Nichoirs artificiels / Source : DREAL Normandie

Tour à Hirondelles de fenêtre

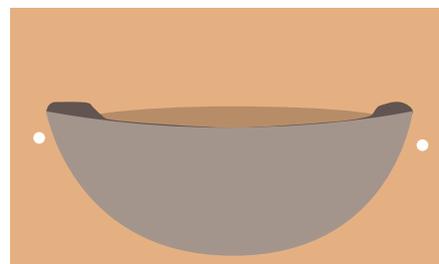
Si la localisation du projet ne permet pas d'installer (suffisamment) de nids artificiels sur les bâtiments, il est possible de créer une tour, composée d'un mât (métallique ou en bois) d'environ 4 mètres de haut scellé dans un socle d'un mètre de béton armé et d'un toit dont les dimensions peuvent être variables (environ 2,50 m de long comme de large) fixé sur ce dernier. Plusieurs dizaines de nids artificiels y sont installés, tout en laissant des emplacements libres pour laisser les hirondelles construire leurs propres nids. Les hirondelles n'étant pas habituées à cet aménagement, il est obligatoire d'utiliser un système de repasse, consistant à diffuser un chant de mâle en continu lors de leur arrivée (mi-avril) pour les attirer.



Source : CPIE Pays de Soulaines

Hirondelle rustique

L'Hirondelle rustique étant moins grégaire, l'installation de nids peut se faire en plus petit nombre. Le nid est en demie-coupe, sans échancrure. Les nids sont installés sur des poutres en intérieur à environ 2,5 m du sol, en veillant à ce que le bâtiment dispose d'un accès libre et permanent. Il ne doit pas y avoir de support plat à moins de 50 cm autour du nid artificiel installé.



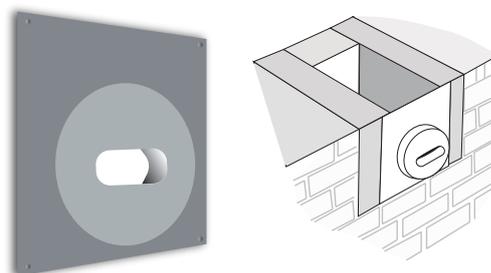
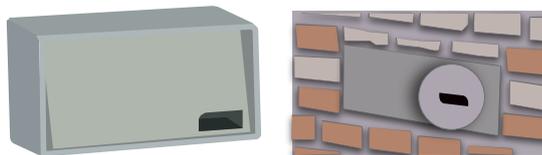
Nichoir artificiel hirondelle rustique
Source : DREAL Normandie

Martinet noir

Les martinets vivent en colonie lâche. Il faut donc installer plusieurs nids/cavités, mais qui peuvent être plus éloignés entre eux que ceux des hirondelles. Les cavités ou les nids artificiels doivent être installés à au moins 5 mètres de hauteur et avoir des entrées bien dégagées.

Trois type d'aménagement sont possibles :

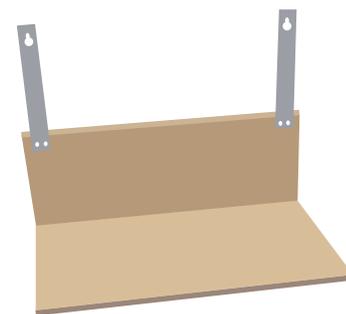
- les nids pour Martinets noirs peuvent être intégrés directement aux façades d'infrastructures avec des blocs-nids aux dimensions de parpaings standards ;
- des parois frontales avec trous peuvent aussi être installées sur des cavités déjà existantes ;
- des nichoirs artificiels de forme rectangulaire peuvent être fixés à des infrastructures. Ils ont une ouverture soit vers le bas (dans ce cas un tasseau est vissé devant l'entrée pour éviter la chute d'oisillons, soit vers l'avant (dans ce cas l'ouverture est d'environ 5 cm de largeur sur 3 cm de hauteur).



Nichoirs artificiels martinet noir
Source : DREAL Normandie

Points de vigilance

Lors de la pose de nid d'hirondelles, il faut prendre en compte les risques de salissures et choisir un emplacement où les déjections ne seront pas gênantes ou encore installer un dispositif anti-salissures.



Source : DREAL Normandie

Suivi type

Suivi des nids artificiels installés, et des nids naturels (nombre de nids occupés / libres, nombre d'œufs, nombre de jeunes à l'envol, nombre de nids naturels nouvellement créés). Les suivis seront annuels pendant 5 ans, puis tous les deux ans jusqu'à l'échéance fixée. (N = année des travaux ; réaliser les suivis sur N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+9, N+11, N+13, N+15, ...)



Chiroptères

PLANTATION DE HAIES

Restauration de corridor écologique

C2.1.f

Objectif

Offrir un habitat support de biodiversité et contribuer au rétablissement des continuités écologiques.

Description technique

Les haies sont implantées en priorité de manière à renforcer les haies existantes dégradées, et en lien avec des haies existantes fonctionnelles afin de créer ou recréer de la connectivité.

Autant que possible, elles sont installées sur talus.

Tant que possible, ces haies sont pluristratifiées, mélangeant quelques individus d'essences arborées à des essences arbustives, sur deux ou trois rangées, en alternant aléatoirement les essences.

Dans le cadre d'une plantation parallèle à une infrastructure routière, des haies peuvent être plantées afin de limiter les collisions des chiroptères, en suivant le schéma suivant :

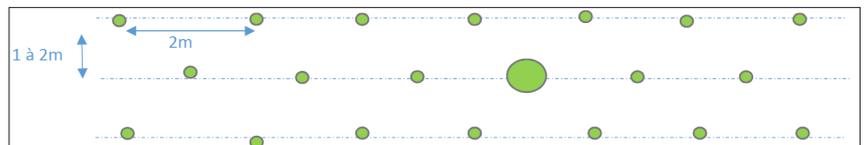
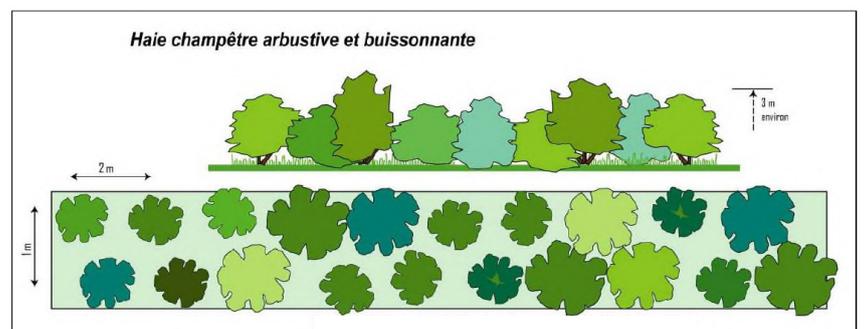
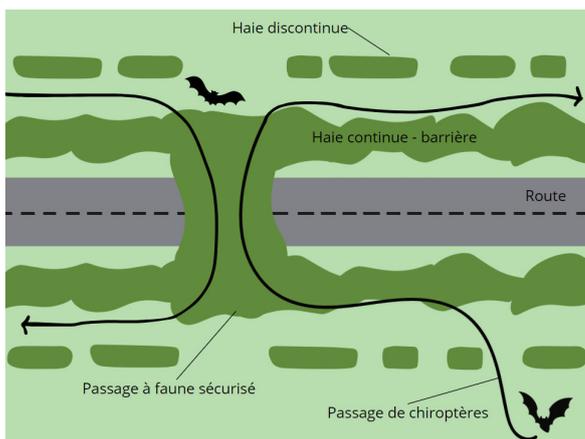


Schéma de principe d'une haie plantée en quinconce (petits ronds = arbustes, gros ronds = arbres)



Exemple de module de plantation d'une haie champêtre arbustive (40 m² - 2 m x 20 m)



Source : DREAL Normandie

Les chiroptères traversent alors la haie discontinue, puis longent la haie continue jusqu'à être guidée vers un passage sécurisé.

Une liste non exhaustive des essences locales ou acclimatées, classées par type de sol, est disponible en annexe 1.

Connexion sécurisée entre habitats : les doubles haies comme guide pour un déplacement des chauves souris vers des passages sécurisés

Points de vigilance

Ces haies n'étant pas de vocation ornementale, il convient de les tailler et élaguer que si nécessaire, au maximum tous les deux à trois ans, sans réduire la largeur de la haie à moins de trois mètres. Le couvert herbacé au pied de la haie ne doit pas être fauché. L'entretien est réalisé hors période de nidification des oiseaux (du 15 mars au 15 août).

Chaque plant non viable doit être remplacé.

Suivi type

L'écologue en charge du suivi du projet s'assure que les plants sont viables, ou à défaut, qu'ils sont remplacés au plus vite. Le nombre de plants remplacés est consigné dans le rapport de suivi.

Concernant l'avifaune, un inventaire type STOC-EPS est mis en place, composé de trois passages en période de nidification, distants de 4 à 6 semaines, entre le 1^{er} et le 31 mars, puis entre le 1^{er} avril et 8 mai, enfin entre les 9 mai et 15 juin pour les nicheurs tardifs (notamment les migrateurs transsahariens). Ces passages sont maintenus chaque année à la même date, à quelques jours près. Ils sont composés de plusieurs points d'écoute de 5 minutes chacun (nombre de points d'écoute à adapter en fonction de la diversité des habitats environnants, et la longueur de la haie), et réalisés entre 1 et 4 heures après le lever du soleil.

Concernant les chiroptères, l'inventaire est réalisé à l'aide de détecteur d'ultrasons avec enregistrement. Les détections sont réalisées de nuits. Le nombre de passage et la durée d'enregistrement est à ajuster en fonction des enjeux.

Un suivi de mortalité peut être mis en place dans le cadre d'une haie-guide le long d'une infrastructure routière.

Les suivis seront réalisés au minimum tous les deux ans jusqu'à l'échéance fixée (N = année des plantations ; réaliser les suivis sur N+2, N+4, N+6, N+8, N+10, N+12, N+14)



Haie double, mêlant arbres et arbustes - photo L. Lemonnier



Chiroptères

Avifaune cavicole

Insectes saproxyliques

ÎLOTS DE SÉNESCENCE

Abandon ou forte réduction de toute pratique de gestion.

C3.1.b

Objectif

Favoriser la présence d'une mosaïque de phases dynamiques avec la biodiversité qui leur est associée.

Formulation type pour AP

Consiste à conserver un petit peuplement laissé en libre évolution culturelle jusqu'à son terme physique, c'est-à-dire l'effondrement des arbres.

Description technique

Le peuplement doit couvrir une surface idéalement de 3 ha et être de forme compacte pour éviter l'effet lisière. (variation des conditions écologiques en périphérie de l'îlot, causé par la juxtaposition d'un écosystème différent.)

Si le peuplement qui entoure l'îlot est traité en futaie irrégulière ou jardinée, la surface de l'îlot peut être réduite. Si les peuplements voisins de l'îlot sont traités en futaie régulière, la surface de l'îlot doit être plus grande pour limiter l'effet lisière induit par les coupes de régénération.

L'îlot de sénescence doit être composé d'essences locales, et constitué majoritairement de feuillus.

L'îlot doit être éloigné de toute zone, chemin et routes fréquentés par le public (d'au moins une fois la hauteur dominante du peuplement). Il peut être prioritairement choisi parmi les peuplements les plus difficiles à exploiter.

Les limites de l'îlot doivent être précises et identifiables (basée sur des limites de parcelles, limites naturelles, ou alors par marquage des arbres à la limite extérieure de l'îlot). Dans le cas d'un marquage, il doit être réalisé avant toute intervention à proximité de l'îlot de sénescence, afin d'éviter la coupe ou traversée accidentelle.

Points de vigilance

L'îlot de sénescence représente une surface de non-intervention stricte. Aucun arbre ne doit être abattu (si pour des raisons de sécurité un arbre en périphérie doit être abattu, il devra être laissé au sol sans façonnage), aucun bois mort ne doit être ramassé, et aucun engin forestier ne doit la traverser.

Suivi type

Le pas de temps ne permettant pas de réaliser à proprement parler un suivi de l'efficacité de la mesure mise en place, le suivi consistera donc seulement à consigner les éventuelles coupes justifiées.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste non exhaustive des essences locales ou acclimatées, classées par type de sol.

Sols bruns acides

- Alisier Torminal
- Charme commun
- Chêne pédonculé
- Chêne pubescent
- Chêne sessile ou rouvre
- Érable sycomore
- Hêtre vert (commun)
- Merisier
- Noisetier
- Sorbier des oiseleurs
- Sorbier domestique (Cormier)
- Ajonc d'Europe
- Bourdaine
- Fusain d'Europe
- Houx
- Troène vulgaire
- Viorne obier
- Bouleau verruqueux
- Alisier blanc
- Aulne glutineux
- Châtaignier

Sols bruns carbonatés

- Alisier Torminal
- Charme commun
- Chêne pédonculé
- Chêne pubescent
- Chêne sessile ou rouvre
- Érable champêtre
- Érable sycomore
- Hêtre vert (commun)
- Merisier
- Noisetier
- Noyer commun
- Noyer noir
- Sorbier des oiseleurs
- Sorbier domestique (Cormier)
- Tilleul à petites feuilles
- Ajonc d'Europe
- Amélanquier commun
- Argousier
- Cornouiller mâle
- Cornouiller sanguin
- Églantier
- Fusain d'Europe
- Genet à balais
- Houx
- Lilas vulgaire
- Nerprun purgatif
- Prunellier
- Tamaris*
- Troène vulgaire
- Viorne lantane
- Prunier myrobolan
- Alisier blanc

Sols hydromorphes

- Noisetier
- Peuplier noir
- Peuplier tremble
- Saule blanc
- Saule cendré
- Saule marsault
- Tilleul à petites feuilles
- Ajonc d'Europe
- Cornouiller sanguin
- Genet à balais
- Houx
- Poirier franc
- Pommier sauvage
- Prunellier
- Troène vulgaire
- Bouleau verruqueux
- Prunier myrobolan
- Charme commun
- Chêne pédonculé
- Chêne pubescent
- Chêne sessile ou rouvre
- Erable sycomore
- Hêtre vert (commun)
- Merisier
- Aulne glutineux
- Châtaignier
- Charme commun

Sols lessivés

- Chêne pédonculé
- Chêne pubescent
- Chêne sessile ou rouvre
- Erable sycomore
- Hêtre vert (commun)
- Merisier
- Noisetier
- Sorbier des oiseleurs
- Sorbier domestique (Cormier)
- Tilleul à petites feuilles
- Ajonc d'Europe
- Fusain d'Europe
- Genet à balais
- Houx
- Poirier franc
- Pommier sauvage
- Prunellier
- Troène vulgaire
- Viorne lantane
- Viorne obier
- Prunier myrobolan
- Alisier Terminal
- Alisier blanc
- Aulne glutineux
- Châtaignier



**PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de Normandie**

Cité administrative - 2 rue Saint-Sever - BP 86002 - 76032 Rouen cedex
Tél. 02 78 26 19 00 - Fax 02 78 26 23 99

1 rue recteur Daure - CS 60040 - 14006 Caen cedex
Tél. 02 50 01 83 00 - Fax 02 50 01 85 90

www.normandie.developpement-durable.gouv.fr