

Guide des infrastructures en faveur de la biodiversité

POUR LA CONCEPTION DE VERGERS AGROECOLOGIQUES



Compagnie des Amandes
5 RUE DES ALLUMETTES – 13090 AIX-EN-PROVENCE
MAIL : etudes@compagniedesamandes.com

ELABORATION ET REDACTION PAR AUDE MUNIER ET MAYA GALLO

Table des matières

Les infrastructures agroécologiques	2
Présentation du guide	3
Les surfaces boisées	4
La haie	5
La haie de biodiversité	6
La fascine	7
Le bosquet	8
L'arbre isolé	9
Les surfaces herbacées	10
La bande enherbée	11
La bande fleurie	12
Tableau de correspondance des familles de plantes et les auxiliaires associés (non exhaustif)	13
Les surfaces aquatiques	14
La mare	15
La ripisylve	16
Le fossé	18
La zone humide	19
Les surfaces rocheuses	20
Le mur en pierre	21
Le pierrier ou abri à reptile	22
Les autres infrastructures pour la biodiversité	23
Le nichoir	24
Le nichoir à passereaux	25
Le nichoir à rapaces	26
Le nichoir à abeilles sauvages	27
Le gîte	28
Le perchoir	29
Annexes	30
Bibliographie	33

Les infrastructures agroécologiques

L'**infrastructure agroécologique (IAE)** correspond « à une zone d'habitat d'un agroécosystème dans ou autour duquel se développe une végétation spontanée essentiellement composée d'espèces bisannuelles, pluriannuelles ou pérennes, ou un couvert semé dit « de service » et « intentionnellement non récolté ».

Ces infrastructures offrent plusieurs avantages pour la biodiversité :

- **Les IAEs comme source de nourriture** : les IAEs offrent une ressource nutritive pour plusieurs espèces allant des insectes aux espèces aviaires. Ces ressources sont sous forme de nectar et de pollen avec la flore mais aussi par la présence de proies pour les bio régulateurs, ce qui permet d'attirer la faune auxiliaire ;
- **Les IAEs comme lieu d'habitat** : les IAEs sont également des sites de nidification et d'habitat pérennes pour certaines espèces auxiliaires ;
- **Les IAEs comme zone de passage** : les IAEs sont aussi un lieu de passage éphémère pour certaines espèces. Cela peut être des zones de nidification ponctuelle ou un lieu de repos sur un trajet migratoire par exemple. Les IAEs font ainsi partie de ce qu'on appelle la trame verte. C'est pourquoi créer une connectivité des milieux et donc entre les différentes IAEs peut s'avérer important afin de garantir cette continuité. On verra dans les fiches quelques associations possibles pour créer cette continuité.

Réfléchir l'implantation d'infrastructures au regard de **l'ensemble de l'exploitation agricole** permet de créer des connexions entre les IAEs, favorisant ainsi le déplacement de la faune, mais aussi de répondre aux besoins de l'exploitation. En effet, les IAEs offrent des **bénéfices agronomiques** autres que les services de pollinisation ou de prédation apportés par la biodiversité : réduction de l'érosion des sols, structuration du sol, captage de CO₂, production de bois... Pour aider cette réflexion, il existe des **outils** comme DiagAgroEco permettant de réaliser un état des lieux de son exploitation.

Présentation du guide

Dans ce document, les IAEs ont été divisées en sous-catégories :

- Les surfaces boisées ;
- Les surfaces herbacées ;
- Les surfaces aquatiques ;
- Les surfaces rocheuses.

Pour chaque IAE, plusieurs iconographies ont été utilisées :



Le **symbole HVE** indique si l'infrastructure de biodiversité compte dans l'obtention de la labélisation HVE. Les IAEs participent à l'obtention de point dans l'item BIODIVERSITE de l'HVE.

Les iconographies suivantes représentent différentes **familles d'auxiliaires**. Leur présence sur chaque fiche indique que l'IAE favorise leur présence :



Faune du sol



Pédofaune prédatrice de type arachnide



Pédofaune prédatrice de type coléoptère (Carabes)



Faune volante prédatrice de type coléoptère (Coccinelles)



Faune pollinisatrice (Papillons, abeilles sauvages, syrphes)



Avifaune diurne prédatrice (passereaux, rapaces diurnes)



Avifaune nocturne prédatrice (Rapaces nocturnes)



Faune nocturne prédatrice (Chiroptères)



Faune prédatrice type mammifère



Reptile prédateur

Les surfaces boisées

La haie

p.5

La haie de biodiversité

p.6

La fascine

p.7

Le bosquet

p.8

L'arbre isolé

p.9



La haie

La **haie** correspond à un élément linéaire comprenant plusieurs strates arbustives (buissons, arbustes, arbres...). Il en existe différents types selon les services rendus : *haie de biodiversité, haie brise-vent...*

Conception et mise en place :

1) Conception en amont

- réfléchir à la composition et disposition de la haie, définissant son rôle (biodiversité/brise-vent) ;
- choisir les essences arbustives/buissonnantes selon les besoins et le contexte pédoclimatique ;
- définir la disposition des essences dans la haie pour une meilleure efficacité ;
- définir la disposition et le nombre de rangs (1 à 3) à planter.

A éviter
Essences non locales, horticoles, ou similaires à la culture (risque de prédateurs et maladies)

2) Préparation du sol en septembre-octobre

3) Plantation de mi-novembre à mi-mars

- planter deux tuteurs pour encadrer les plants ;
- poser le paillage autour des plants ;
- placer un manchon de protection par plant.



Emplacement optimal : là où les écoulements sont concentrés, afin de limiter l'érosion. Perpendiculairement à la pente, au sein même de la parcelle, en bordure ou en coin de parcelle.

Aides : il existe plusieurs dispositifs d'aide.

Entretien :

Une **taille modérée** est nécessaire, avec un lamier ou un taille-haie pour une taille manuelle.



La taille des haies est **interdite** du 16 mars au 16 août.



- limitation de l'érosion ;
- ralentissement des écoulements ;
- utilisation du bois de taille ;
- fort potentiel pour l'accueil de la biodiversité ;
- stockage de carbone important (3 à 5 T CO₂/km linéaire).



Abri potentiel pour certains ravageurs des cultures. Il est donc déconseillé d'y intégrer

Coûts

6 à 15 €/ml (mètre de linéaire)

la même espèce que celle cultivée.

Réglementation :

- Code civil :** respecter les distances suivantes avec les propriétés voisines :

Hauteur < 2 m à taille adulte	Hauteur > 2 m à taille adulte
50 cm	2 m

- Code de la Voirie :** planter au minimum à 2 m des routes.

Combinaison : Fascine, BE, BF.



La haie de biodiversité



La **haie de biodiversité** rassemble entre 6 et 12 espèces locales et représente un lieu de gîte, de reproduction et d'alimentation pour de nombreuses espèces. Elle se compose de plusieurs strates arbustives.

Conception et mise en place :

1) Choix des essences :

Appétentes pour les **auxiliaires**, pollinisateurs et prédateurs. Des **outils en ligne (Auxil'Haie)** permettent de choisir des essences adaptées au contexte pédoclimatique et aux auxiliaires voulus.

A éviter
 Pour une haie de biodiversité, non brise-vent, éviter les thuyas/cyprès /laurier.

2) Plantation :

- trois strates arbustives pour une diversité d'auxiliaires :

Astuce

En attendant que la haie pousse, semer une bande fleurie et disposer des bûches entre les plants afin de constituer un abri et une ressource nutritive.

- la **strate arborée** favorise la présence de rapaces et des chiroptères,
- les **buissons et arbustes** sont un lieu privilégié pour les passereaux et colombidés,
- la **strate herbacée** permet le déplacement et la reproduction des reptiles, mammifères et insectes ;

- planter en quinconce avec une distribution aléatoire des plants, au minimum 2 à 3 rangées ;
- espace inter-rang : 0,5 à 1m ;
- espace intra-rang : environ 1,5m ;
- reste de la mise en place : comme les autres haies.



Emplacement optimal : comme une haie classique. Il est préférable de la planter perpendiculairement aux rangées pour une meilleure répartition des auxiliaires dans le verger.

Entretien :

Une **taille modérée** est nécessaire, mais sans rendre la haie de biodiversité « trop propre ». Conserver quelques arbres adultes pour les micro-organismes, les arbres creux et le bois mort au sol pour les insectes xylophages. Plus la structure est hétérogène, plus elle accueillera de la biodiversité.



La taille des haies de biodiversité est **interdite** du 16 mars au 16 août.

En profiter pour effectuer un suivi par observation de la faune qu'elle contient.

- +**
 - limitation de l'érosion ;
 - ralentissement des écoulements ;
 - utilisation du bois de taille ;
- fort potentiel pour l'accueil de la biodiversité ;
- stockage de carbone important (3 à 5 T CO₂/km linéaire).
- Abri potentiel pour certains ravageurs des cultures. Il est donc déconseillé d'y intégrer la même espèce que celle cultivée.

Combinaison : Fascine, bande enherbée, bande fleurie



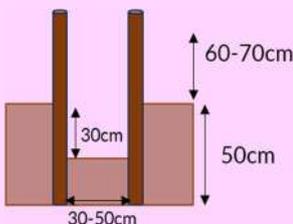
La fascine



La **fascine** est un ouvrage composé de fagots de bois maintenus par 2 rangées de piquets, dite « vivante » ou « morte » selon le bois utilisé. Elle offre un refuge à la pédofaune. Après plusieurs années, la fascine « **vivante** » se transforme en haie et accueille un panel plus large d'auxiliaires.

Mise en place :

- réaliser une tranchée de 30 à 50 cm de large et 30 cm de profondeur ;
- planter 2 rangées de pieux de chaque côté dans le sens de montée de sève. Les pieux doivent être espacés de 1 m et en quinconce vis à vis de la ligne en face ;
- placer les fagots jusqu'à obtenir une hauteur totale de 60 à 70 cm (hors fagots en profondeur). Réaliser un joint de terre à la base de la fascine.



Entretien :

Vérifier les possibles « trous » au début et après les 1^{ères} pluies, et colmater au besoin. Pour les fascines vivantes, tailler comme une haie aux premières 1^{ères} repousses.



- limitation de l'érosion ;
 - ralentissement des écoulements ;
 - utilisation du bois de taille (fascines vivantes) ;
 - coûts de mise en place faible.
- fascines mortes : pérennité faible (4 ans).



Emplacement optimal : là où les écoulements sont concentrés, soit en tête de bassin versant ou en aval des parcelles érodables afin de limiter l'érosion. Perpendiculairement à la pente, au sein même de la parcelle, en bordure ou en coin de parcelle.

Matériels :

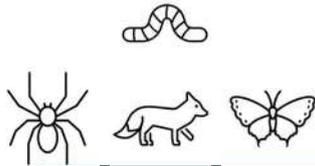
- Pieux en saule de 10-15 cm de diamètre et 1,5 m de hauteur
- Fagots de branches (saule, hêtre, noisetier) de 3 cm de diamètre et 2-3 m de long

Réglementation : Voir « Haies » pour fascine vivante

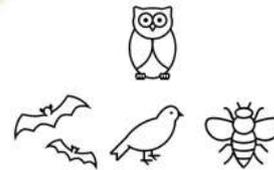
Combinaison : Haies, bandes enherbées, bandes fleuries

Coûts

- Fascine vivante : 60 à 80 €/100 ml ;
- Fascine morte : 55 à 75 €/100 ml.



Le bosquet



Un **bosquet** correspond à un regroupement d'arbres non linéaire formant une couverture complète jusqu'à 50 ares (0,5 ha). Au-delà (0,5 à 4 ha), il s'agira d'un boqueteau. En tant que zone préservée, il permet à de nombreuses espèces de nicher, de s'y reproduire ou de se nourrir.

Mise en place :

1) En amont :



- avant même de planter un bosquet, il est important de localiser et entretenir ceux déjà existant ;
- y laisser quelques arbres morts, qui offrent un lieu de gîte intéressant ;

2) Préparation du sol en septembre-octobre

3) Choix des essences :

Intégrer un maximum de diversité (arbre de haut jet, cépées, arbre têtard, arbuste).

4) Plantation entre novembre et mars :

Comme pour les haies, planter des tuteurs, pailler et protéger les plants avec un manchon.

Conseil

Planter les arbres de manière aléatoire avec des zones denses et des zones plus relâchées.



Emplacement optimal : en fonction du paysage existant ou des futures plantations prévues. Il peut servir de connexion entre deux IAE (haie-haie, haie-bande enherbée).

Il peut également venir ombrager un bâtiment ou s'installer au bord de route.

Entretien : La taille, conseillée en septembre, peut améliorer le développement des

arbres. Elle dépend du type d'arbre (cépée, arbre têtard...).



La taille des arbres est **interdite** du 16 mars au 16 août.

Astuce

Laisser une partie du bois mort issu de la taille afin de créer un espace privilégié pour certaines espèces. Laisser également les feuilles mortes.



- production de bois ;
- stockage de carbone ;
- implantation d'autres espèces ;
- ressuyage des sols par effet pompe.



- plantation longue ;
- entrée en production tardive (bois).

Réglementation : Se référer au règlement départemental.

Combinaison : Bandes enherbées, bandes

Coûts

Bosquet de 50 m x 50 m avec 2 500 arbres/ha (plantation par entreprise externe) : 4 133 € dont 1875 € de prestation environ

Entretien : 70 €/an

fleuries, nichoirs, pierriers.



L'arbre isolé

L'arbre isolé est défini comme un arbre dissociable d'un groupe ou d'un alignement d'arbres. Il constitue un relai intéressant entre des IAE plus conséquentes pour créer des corridors écologiques et permet de diversifier le paysage.

Mise en place :

1) En amont :



- avant même de planter des arbres isolés, il est important de localiser et entretenir ceux déjà existant ;
- y laisser quelques arbres morts, qui offrent un lieu de gîte intéressant.

2) Préparation du sol en septembre-octobre

3) Choix des essences :

- utiliser des essences locales

4) Plantation entre novembre et mars :

Comme pour les haies, planter des tuteurs, pailler et protéger le plant avec un manchon.



Emplacement optimal :

en fonction du paysage existant ou des futures plantations prévues. Il peut servir de connexion entre deux IAE (haie-haie, haie-bande enherbée). Il est également recommandé de replanter là où un arbre isolé a été arraché.

Conseil

Afin de choisir vos essences, regardez les arbres dans les haies, bosquets ou encore les arbres isolés déjà présents.

Entretien :

La taille, conseillée en septembre, peut permettre un meilleur développement. Elle dépend du type d'arbre (cépée, arbre têtard...).



La taille des arbres est interdite du 1^{er} avril au 31 juillet.

A éviter

Le travail du sol à moins de 3 m de l'arbre et l'application de produit phytosanitaire autour ou sur l'arbre.



- production de bois ;
- stockage de carbone ;
- diversification du paysage ;
- très peu onéreux.



Coûts

Mise en place : 11-14 € selon l'essence voulue
Entretien : 10-13 €/an/arbre

- entrée en production tardive (bois).

Combinaison : Bandes enherbées, bandes fleuries, nichoirs, pierriers.

Les surfaces herbacées

La bande enherbée

p.11

La bande fleurie

p.12

Tableau de correspondance des familles de plantes et les auxiliaires associés (non exhaustif)

p.13



La bande enherbée



La **bande enherbée** est une zone de couvert végétal de minimum 5 m de large, souvent composée de graminées et légumineuses pour fixer de l'azote et obtenir un bon taux de recouvrement face aux adventices. Elle est un milieu de vie pour la faune et un couloir de circulation pouvant connecter des IAE.

Mise en place :

1) En amont :

- définir son mélange selon les besoins, le contexte pédoclimatique et la disponibilité des semences locales ;
- préparer le sol pour obtenir un bon lit de semence.

Conseil
Pour les semis mélangés, faire 2 passages de semoirs : un pour les graminées, l'autre pour les légumineuses.

2) Semis du couvert :

- sur une bande d'au moins 5 m ;
- en mars-avril ou septembre ;
- réaliser un rappuyage pour un bon contact graine-sol.

Emplacement optimal :



- **obligatoirement** le long des cours d'eau d'après la Directive nitrate ;
- perpendiculaire au ruissellement dans / en bordure de parcelle / inter-rang ;
- selon les autres IAE et les besoins.

Entretien :

- la 1^{ère} année, une fauche précoce et un roulage pour densifier le couvert peut être envisagé ;
- les années suivantes, une fauche annuelle au printemps ou en automne est suffisante.



- limitation des transferts de polluants ;
- limitation de l'érosion ;
- valorisable dans le paiement vert de la PAC ;
- stockage de carbone.



- potentiel réservoir d'adventices et ravageurs
→ en inter-rang, veiller à la compétition avec la culture.

Réglementation :

- interdiction de passer des produits phytosanitaires sur les BE ;
- Directive nitrate : obligation de mise en place d'une bande enherbée de 5 à 10 m (selon la région) le long des cours d'eau.

Conseil

Il est préférable de faucher les bandes enherbées plutôt que de les broyer.

Combinaison : Avec toutes les IAE

Ressources : Auxil'herbe



La bande fleurie



La **bande fleurie** est une zone de couvert végétal de minimum 5 m de large. Elle est composée d'espèces florales favorisant la présence des espèces pollinisatrices.

Mise en place :

1) En amont :

- définir son mélange selon les besoins en biodiversité fonctionnel et le contexte pédoclimatique ;
- utiliser plusieurs espèces et familles pour attirer des pollinisateurs diversifiés ;
- préparer le sol pour obtenir un bon lit de semence.

A éviter

Eviter de semer des graminées, car elles ont tendance à prendre le dessus sur les autres espèces.

2) Semis du couvert :

- sur une bande d'au moins 5 m ;
- en avril-mai sur sol ressuyé ;
- passer le rouleau pour rappuyer les graines.

Emplacement optimal :



- en bordure de champ, entre deux parcelles, ou en inter-rang pour une meilleure pollinisation ;
- de préférence perpendiculairement aux rangs, ainsi les pollinisateurs iront plus loin dans la parcelle (environ 100 m) que parallèlement (environ 3 rangs) ;
- également proches d'une autre IAE pour former des couloirs de passage (bois, haies...).

Entretien :

- faucher en coupe haute (10 à 15 cm) plutôt que broyer ;
- une 1^{ère} coupe vers mi-juin seulement si la végétation semble trop dense ou infestée par les adventices ;
- une 2nde coupe d'entretien en octobre quand toutes les fleurs sont en graines.



- limitation des transferts de polluants ;
- amélioration de la qualité de l'eau ;

- limitation de l'érosion / structure le sol ;
- stockage de carbone.



- potentiel réservoir d'adventices et ravageurs

→ en inter-rang, veiller à la compétition avec la culture.

Combinaison : Haie, bosquet, arbre isolé

Coûts

- Mise en place d'une BE de 6 à 8 m avec une pérennité de 4 ans : 17-25 €/100 ml
Dépend fortement des semences ;
- Entretien : 7-8 €/100 ml

Ressources : Auxil'herbe

Tableau de correspondance des familles de plantes et les auxiliaires associés (non exhaustif)

FAMILLE \ AUXILIAIRES (exemples)	Chrysope	Punaise prédatrice	Syrphe	Tachinaire	Coccinelle	Thrips	Micro-hyménoptère
Alliacées	X						
Apiacées	X		X	X			X
Astéracée	X	X	X		X		
Hydrophyllacées	X	X				X	
Fabacées			X		X	X	X
Brassicacées					X		
Boraginacées					X		

- Alliacées : Ail, poireaux.
- Apiacées : Carotte, aneth, coriandre, cumin, fenouil.
- Astéracée : Bleuet, chicorée, achillée, marguerite, tanaïs.
- Boraginacées : Consoude
- Brassicacées : Moutarde des champs.
- Fabacées : Vesce, luzerne, lupuline, féveroles.
- Hydrophyllacées : Phacélie

Les surfaces aquatiques

La mare

p.15

La ripisylve

p.16-17

Le fossé

p.18

La zone humide

p.19



La mare



La **mare** est une étendue d'eau inférieure à 50 ares avec une profondeur maximale de 2 m. Elle constitue un lieu de vie, pour la faune particulièrement, en tant que point d'eau. Elle permet également un développement des espèces floristiques diversifiées importantes représentant un abri pour la faune.

Mise en place :

- profiler la mare : donner une forme sinueuse à la mare, garder un côté en pente douce sur $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ de la mare (<30%) et garder $\frac{2}{3}$ d'ensoleillement ;
- creuser avec un godet en période dite sèche soit entre fin août et mi-octobre ;
- imperméabiliser le fond de la mare en appliquant de l'argile.

Emplacement optimal :

- sur le trajet des écoulements des eaux (en fin de vallon, dépression, point bas...) ou des sols souvent gorgés en eau.

➔ Remplissage naturel et effet tampon

- éviter que la mare soit à 100% couverte par des arbres : encombrement par des feuilles ➔ acidification, eutrophisation.

Restauration : selon l'état de dégradation :

- taille et élagage des arbres alentours ;
- curage et reprofilage des berges.



- amélioration de la qualité du paysage ;
- limitation du ruissellement et de l'érosion ;



- coûteuse et complexe à mettre en place ;
- réglementation contraignante.

A éviter

Ne pas positionner sur une béttoire ou toute autre cavité, ni sur une zone humide, un cours d'eau ou une zone avec la présence d'espèce remarquable.

Entretien : évite son eutrophisation.

1) Le curage :

- dès que les $\frac{2}{3}$ de la mare sont comblés (tous les 15 à 25 ans) ;
- hors des périodes de reproduction (éviter le printemps et l'été jusqu'à mi-août) ;
- fractionner les travaux ;
- laisser le produit du curage quelques jours près de la mare pour permettre à la faune présente d'y retourner.

2) La taille des arbres :

- > $\frac{2}{3}$ d'ensoleillement (en gardant des arbres) ;
- exporter les produits de la taille ;
- de mi-septembre à février ;
- tous les 3 ans environ.

Réglementation :

- vérifier le PLUi ;
- zones spécifiques (Natura 2000, captage...) ;
- RSD du département (mesures sanitaires) ;

Aide : Selon la zone, des aides dans le cadre de Natura 2000 ou autre initiative départementale ou régionale sont fournies.

Combinaison : BE/BF, arbres.

A éviter

Ne pas importer d'espèces dans la mare (végétaux ou piscicoles). Laisser la biodiversité la coloniser naturellement.

Coûts

Mise en place ou entretien : 9 à 13 €/m²



La ripisylve

La **ripisylve** désigne les ligneux et la végétation bordant un cours d'eau. Elle comprend plusieurs strates, de l'herbacée à l'arborée, s'étalant sur une bande de 4 à 20 m de large. Au-delà, on parle de forêt alluviale.

Mise en place :

1) En amont :

- analyser la dynamique, le sol et le paysage le long du cours d'eau (certains milieux ouverts fluviaux doivent être conservés) ;
- choisir les essences selon les propriétés du sol, la résistance à l'engorgement pour les plants les plus proches de l'eau (aulne, saule) et la localité des plants ;

Conseil

Le **saule**, très résistant aux crues, peut être implanté en bouture en bord de berge : prélever sur un saule alentour des branches de 60 cm à 1 m de long et 1,5 cm de diamètre minimum.

2) Plantation :

- dès le bas de la berge : planter les essences arbustives et quelques arbres, la distance dépendant de l'emprise de l'espèce ;
- en s'éloignant, diversifier les essences, qui peuvent être moins résistantes à l'engorgement ;
- varier les essences, pas de peuplement monospécifique ;
- planter de mi-novembre à début décembre ou de mi-février à début avril ;
- implanter comme une haie : avec tuteur, manchon de protection et dalle de paille biodégradable.



Emplacement optimal :

- forcément le long d'un cours d'eau ;

Distance d'implantation :

- en ligne droite ou à l'intérieur d'un virage : l'érosion de la berge est moindre → les arbres peuvent être plantés proche de l'eau ;
- à l'extérieur d'un virage : l'érosion est forte → reculer les arbres pour éviter que les jeunes plants soient emportés ;
- si le cours d'eau est encaissé et les berges escarpées : l'aplanir.

A éviter

Ne pas créer de mur végétal sur une longueur trop importante.

Entretien :

1) Fauche :

- les 3 premières années : annuellement, dégager les plants ;
- effectuer une 2^e fauche si la concurrence est trop élevée ;
- après 3 ans, les plants prennent généralement le dessus et la fauche n'est plus nécessaire.

2) Arrachage des espèces invasives

3) Espèce prédominante :

- la receper au bout de 5 à 7 ans.



La taille des arbres est **interdite** du 1^{er} avril au 31 juillet.

Restauration :

- selon l'état de la ripisylve.
- 1) **Si la ripisylve est déjà bien conservée :**
- réentretenir celle-ci.
- 2) **Si la ripisylve est peu conservée (seulement quelques arbres morts) :**
- reboiser les bords de berges en respectant les recommandations indiquées dans « *Mise en place* » ;
- un entre-deux est possible en reboisant une partie et en re-entretenant une autre.

Conseil

L'idéal est de disposer 3 rangs sur 5 à 10 m de large. Cependant, en milieu agricole, la disposition d'une ligne représente déjà une plus-value écologique.

Réglementation :

- 1) **En voie privé ou non navigable :** pas de contrainte.
- 2) **En voie fluviale publique :**
 - laisser 10 m côté halage et 3,5 m côté marchepied ;
 - vérifier les réglementations sur la pêche en rapport avec le cours d'eau concerné.
- 3) La ripisylve peut servir de **bande tampon** et donc se substituer à la bande enherbée.
- 4) **Les aides :** sur certaines zones Natura 2000, pour leur restauration ou implantation comme un des objectifs du DOCOB.



- Réserve de biodiversité ;
- Stockage de carbone ;
- Rôle brise-vent ;
- Amélioration de la rétention, qualité et infiltration de l'eau ;
- Amélioration de la structure et de la fertilité du sol et du maintien des berges ;
- Production de bois exploitable.



- Abrite parfois des ravageurs de cultures (surtout si la même espèce se trouve dans la ripisylve).

Combinaison : Bandes enherbées, bandes fleuries.

Coûts

- Mise en place : Coût similaire à une haie (selon les plants choisis)



Le fossé

Le **fossé** est un ouvrage aménagé par l'homme, qui permet d'écouler l'eau d'une parcelle (ruissellement, drainage) vers un endroit souhaité, non bétonné et ne dépassant pas 10 m de largeur. Point humide, il est source de biodiversité importante tant pour la végétation aquatique que pour la faune qui s'y réfugie et s'y reproduit. Un fossé peu profond et large est appelé « **noüe** ».

Mise en place :

- réfléchir au profilage du fossé (profondeur, largeur, pente des berges...);
- creuser à la pelle mécanique

Un fossé **écologiquement fonctionnel** doit héberger de la végétation dans l'eau et à ses abords :

- laisser une bande herbacée, voire implanter des espèces locales.

Le fossé ne doit pas déboucher directement dans un cours d'eau mais dans une zone prévue à cet effet : prairie ou zone tampon humide artificielle.



Emplacement optimal :

Perpendiculairement aux écoulements pour récolter les eaux de ruissellement.

Entretien :

- curer le fossé pour maintenir une profondeur de 40 à 70 cm ;
- de préférence en septembre pour respecter les cycles biologiques des amphibiens et autres espèces (odonates) ;
- tous les 5 à 10 ans selon l'état du fossé ;
- progressivement, par tronçon et année afin de ne pas perturber la totalité de l'écosystème mis en place ;

Conseil

Pour adapter le type de fossé à l'objectif de l'exploitation : réaliser un **diagnostic** du territoire et de l'exploitation.

2 objectifs impactent sa forme et sa mise en place :

- Infiltration des eaux
- Ralentissement des eaux de ruissellement

- laisser la végétation des berges pour limiter leur érosion ;
- faucher entre début avril et début juillet si nécessaire ;
- garder la végétation en fond de fossé.

Restauration : mêmes processus d'entretien, mais plus long à réaliser.



- Régulation du niveau des eaux ;
- Limitation du ruissellement et de l'érosion ;

- Amélioration de la qualité de l'eau ;
- Source possible de matière organique (via le curage).
- Si mal positionnés : dégradation possible des zones humides par drainage ;
- Source possible de pollutions diffuses.



Réglementation :

- Vérifier qu'il n'est pas répertorié en cours d'eau par la Police de l'eau ;
- Réglementations variables selon les zonages réglementaires (Natura 2000, zone humide, sites patrimoniaux remarquables, zone de captage) en vigueur.

Combinaison : bandes enherbées, bandes fleuries, haies.



La zone humide

La **zone humide** est, d'après le Code de l'environnement, un terrain, exploité ou non, habituellement inondé ou gorgé d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. Les fossés, cours d'eaux, plan d'eaux ou canaux ne sont pas des zones mais des milieux humides. En revanche, les tourbières ainsi que les roselières sont incluses dans la catégorie des zones humides. Les zones humides sont des zones de biodiversité privilégiées. Certaines espèces sont inféodées à ces milieux pour achever leur cycle biologique (reproduction) et ne seraient pas présentes sans ces espaces.

Préservation et restauration :

Elle ne peut pas se mettre en place, sinon il s'agit d'une zone (tampon) humide artificielle (exception pour les mares). Ainsi, la préservation des zones humides et leur restauration sont les principaux leviers pour conserver ces habitats riches en biodiversité pouvant rendre des services écosystémiques à l'exploitation. Il est intéressant de repérer les zones humides.



Emplacement : à divers endroits : dans un bassin versant, en bord de littoral, ...

Réglementation :

- Délimiter la zone humide présente avant tout aménagement sur une parcelle agricole (bureau d'étude ou chambre d'agriculture).
- Soumettre une déclaration ou une autorisation « loi sur l'eau » (selon sa taille) contenant le document de caractérisation et délimitation de la zone humide ;
- Se référer aux zonages réglementaires présents : zone Natura 2000 (dossier d'autorisation propre), PLUi, SCOT, arrêtés de protection de biotope...



- Stockage de carbone important (supérieur à celui des forêts) ;
- Réservoir naturel d'eau.



- Abrite parfois des ravageurs de cultures.

Les surfaces rocheuses

Le mur en pierre

p.21

Le pierrier ou abri à reptile

p.22



Le mur en pierre

Le **mur en pierre**, au sens d'infrastructure agroécologique, est une construction composée de pierres naturelles, souvent sèches, non cimentée ou bétonnée. Un mur traditionnel en pierre doit avoir une largeur entre 0,1 m et 2 m. Sa hauteur doit être comprise entre 0,5 m et 2 m.

Mise en place :

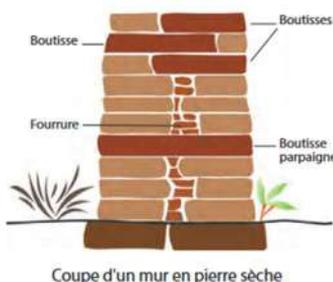
1) Formation du mur :

- creuser une tranchée de 20 à 30 cm de profondeur en guise de fondation ;
- installer les pierres de fondation ;
- remplir avec du gravier pour combler la tranchée ;
- utiliser des pierres assez grandes au bord non arrondi et si possible plates pour faciliter le montage ;
- former une base avec de très grosses pierres plates ;

2) Empilement des pierres :

- prévoir des « boutisses », pierres très larges permettant de réduire le nombre de joints ;
- serrer au maximum les pierres et créer des rangées de pierres de même épaisseur ;
- disposer les pierres en quinconces pour éviter que les joints ne soient tous situés au même endroit.

A éviter
Ne pas cimenter les murs en pierres sèches déjà présents sur l'exploitation.



Restauration :

- Selon l'état : débroussailler, rebâtir certaines parties avec de nouvelles pierres ;
- Pour les plus grosses restaurations : préférable de faire appel à des professionnels.

Entretien annuel :

- Remplacer les pierres tombées ou remonter les portions effondrées.
- Recaler les pierres régulièrement pour éviter l'effondrement d'une plus grosse partie.
- Conserver de la végétation herbacée autour ou sur le mur mais éliminer les espèces invasives comme le robinier.
- Entretenir la végétation ligneuse, si elle est existante, afin d'éviter une destruction du mur par les racines.



- Qualités paysagères ;
- Refuge pour de multiples espèces.



- Temps d'entretien important.



Emplacement optimal : particulièrement en bord de parcelle.

Réglementation : Aucune réglementation.

Combinaison : BE, B



Le pierrier ou abri à reptile

Le **pierrier** ou **abri à reptile** est une construction principalement de pierre, servant de refuge pour les espèces de serpents et de lézards notamment.

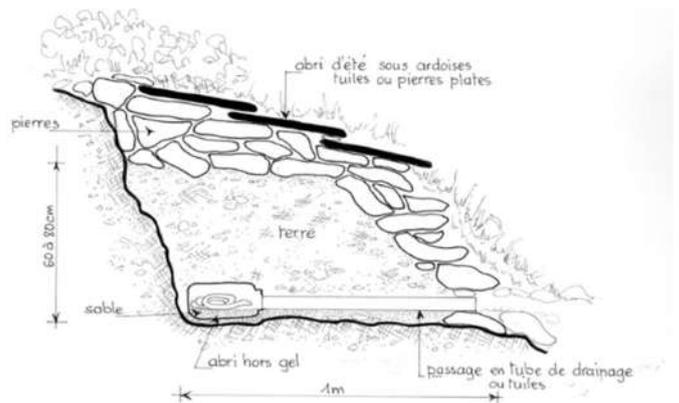
Mise en place :

- creuser un trou de 60 à 70 cm de profondeur, de 1 à 1,5 m de longueur et de 60 à 70 cm de largeur ;
- veiller à ce que le fond du trou soit plat ;
- avec des tuiles, construire un « tunnel » sur l'emplacement creusé. Cette cavité servira à la fois de refuge et de lien avec l'extérieur pour l'entrée-sortie ;
- possible de construire un gîte avec des briques et de créer une entrée-sortie avec une ou deux tuiles ;
- recouvrir avec de la terre et du sable pour constituer un site de ponte ;
- disposer des pierres plutôt plates puis en dernier quelques plaques d'ardoise pour créer un lieu « chaud » ;
- dans tout le processus, veiller à ne pas boucher l'entrée du gîte.



Entretien : Enlever les mauvaises herbes pouvant proliférer (de préférence à la main pour éviter de blesser les individus).

- +** • Refuge privilégié pour les reptiles tels que les serpents prédatant les campagnols ;
- • Temps d'installation important.



Emplacement optimal :

- dans un coin ensoleillé au maximum ;
- dans une zone relativement préservée d'un désherbage mécanique.

Réglementation : Aucune réglementation.

Combinaison : BE/Haies/bosquets.

Les autres infrastructures pour la biodiversité

Le nichoirs

p.24-27

Le gîte

p.28

Le perchoir

p.29



Le nichoir



Le **nichoir** est une structure d'accueil (vie et reproduction) pour l'avifaune, dont la présence de l'avifaune permet la régulation de certains ravageurs. Il existe également des nichoirs pour certaines abeilles sauvages.

Construction et mise en place :

1) En amont :

- réfléchir aux espèces pouvant apporter un service écosystémique à l'exploitation ;
- se renseigner sur les espèces déjà présentes sur le territoire.

2) Choix du nichoir :

- dépend de l'espèce ciblée et de ses caractéristiques (ex. : *cavicole* ou *non*) → de formes variées (voir annexe 1) ;
- la plupart du temps en bois, sinon en béton ou béton de bois. Le bois doit être non traité, non raboté et faire 1,5 cm d'épaisseur.

3) Mise en place :

- à implanter en automne pour être investi dès l'année suivante par des juvéniles cherchant un territoire.

Rappel/conseil

Un nichoir est une construction artificielle ne se substituant pas aux IAEs semis-naturelles (haies, bosquets, arbres isolés).



Emplacement optimal :

- dépend aussi de l'espèce cible ;
- choisir tout de même un endroit calme où l'activité humaine est réduite.

Entretien :

1) Suivi des nichoirs :

- repérer si celui-ci est occupé ;
- pour remarquer la présence d'un couple : les pelotes de déjection, les plumes, la fiente...

2) Nettoyage :

- pour certains nichoirs ;
- en automne/hiver pour permettre l'installation d'un nouveau couple.



- Régulation des ravageurs (mulots, campagnols) ;
- Coût modéré ;
- Possibilité d'acheter des nichoirs construits ;



- Temps de pose, suivi et entretien important.

Réglementation : Aucune réglementation.

Combinaison : Arbre isolé, bosquet, bâti en pierre



Le nichoir à passereaux

Les **passereaux** sont des oiseaux insectivores qui réduisent la pression de certains ravageurs (larves de carpocapse, chenilles...). Ils comprennent les mésanges bleues et charbonnières, deux espèces particulièrement adaptées en verger. Un couple de mésanges peut manger jusqu'à 18 000 insectes.

Construction et mise en place :

1) Choix du nichoir :

- mêmes recommandations que sur la fiche « nichoir » sur le bois ;
- les dimensions et le plan du nichoir dépendent de l'espèce de passereau : diamètre du trou d'envol, hauteur du nichoir et volume.

Plans pour les mésanges bleues et charbonnières :

- [Nichoir pour mésange charbonnière](#)
- [Nichoir pour mésange bleue](#)

2) Mise en place :

- idéalement 6 à 7 nichoirs / ha ;
- au mieux en automne, mais également en mars-avril.

Conseil

- Respecter les distances suivantes entre 2 nichoirs identiques :
- Mésange bleue : 15 à 20 m
 - Mésange charbonnière : 40 à 50 m.

Entretien :

1) Passage annuel :

- en septembre – octobre ;
- surveillance de l'état sanitaire du nichoir indispensable ;
- changer les nichoirs pourrissant ;
- post-nidification, nettoyer le nichoir en le débarrassant de son contenu et en passant un coup de brosse métallique.

2) Au long de l'année :

- vérifier que le nichoir est habité ;
- signes : pelotes de déjection, plumes tombées au sol ;
- observation aux jumelles.

A éviter

Ne pas réaliser l'entretien pendant la période de nidification car cela pourrait affecter le couple, qui pourrait abandonner ses jeunes. La période idéale est de septembre à octobre.



Emplacement optimal :

- hauteurs variables. Pour les mésanges : 2 à 6 m de haut ;
- emplacement ni trop ensoleillé, ni trop ombragé ;
- trou d'envol est Sud ou Sud-Est ;
- dans un endroit calme sur un mur ou sur arbre ;
- évitez les arbres fournis en mousse.



- Facilité d'installation ;
- Coût modéré ;



- Temps de construction, suivi et entretien important.

Réglementation : Aucune réglementation.

Combinaison : Arbre isolé, bosquet, haie



Le nichoir à rapaces

Les **rapaces diurnes** type faucon crécerelle ou **nocturnes** comme la chouette effraie sont des prédateurs importants des campagnols et autres mammifères ravageurs.

Construction et mise en place :

La position du nichoir et sa fabrication diffèrent selon l'espèce souhaitée.



1) Chouette effraie

- à l'extérieur ou l'intérieur d'un bâtiment où l'activité humaine est réduite : grenier, ferme, vieux bâti en pierre, hangar, clocher... :
- à l'extérieur du bâtiment proche d'une fenêtre, un trou de mur ou derrière une lucarne,
- à l'intérieur du bâtiment (plus favorable) contre un mur (dans des combles, greniers) avec un accès permanent.

Il est possible d'acheter des nichoirs préfabriqués mais des plans sont disponibles pour les réaliser :

- [Plan n°1](#)
- [Plan n°2](#)



2) Chevêche d'Athéna

- à l'intérieur ou l'extérieur d'un bâtiment voire sur un arbre ;
- à une hauteur d'environ 2 à 4 m.

De même des plans sont disponibles :

- [Plan nichoir chevêche d'Athéna](#)



3) Faucon crécerelle

- sur le bâtiment le plus haut, un poteau IPN, un arbre particulièrement haut, le bardage d'un bâtiment ou encore le haut d'un silo ;
- à minima 5 ou 6 m de hauteur ;
- [Plan nichoir Faucon crécerelle](#)

Entretien : Un nettoyage en novembre/décembre est conseillé.



- Régulation des ravageurs type campagnol ;
- Coût modéré ;



- Temps de suivi et entretien important.

Réglementation : Aucune réglementation.

Combinaison : Bâti en pierre, arbre isolé, bosquets.



Le nichoir à abeilles sauvages



Les nichoirs à abeilles sauvages sont destinés en particulier à un groupe appelé Osmie. En effet, 70% des abeilles sauvages nichent dans le sol mais les Osmies, elles, nichent dans des cavités cylindriques.

Construction et mise en place :

Plusieurs constructions sont possibles.

Conseil

Orienter les ouvertures vers le sud car les abeilles préfèrent les milieux chauds et secs.

1) Tronc de bois :

Sur un tronc, percer à la perceuse des trous d'environ 9 mm et le placer en bordure de parcelle.

3) En achetant des nichoirs troués déjà préparés et en suivant les conseils d'installation.

Entretien :

- observer si les trous ont été bouchés ;
- si une araignée a tissé sa toile devant les ouvertures du nichoir, l'enlever pour permettre aux abeilles de s'y installer.

Nichoirs de l'OAB :

- suivi de mi-février à mi-octobre.

En hiver :

- enlever les nichoirs et les placer dans un endroit au sec type grange ou hangar.

Au printemps suivant :

- remettre les mêmes nichoirs colonisés, ouverture orienté nord pour permettre aux jeunes abeilles de sortir ;
- poser de nouveaux nichoirs.

2) En utilisant le protocole OAB :

- prévoir 32 tubes réguliers de type tube wildcare, du scotch, une bouteille sans goulot et de la ficelle ;
- assembler les 32 tubes ensemble et les maintenir avec du scotch ;
- découper l'extrémité du goulot de la bouteille en veillant à garder 18 cm de bouteille et y insérer les tubes ;
- fixer à l'aide de la ficelle les bouteilles horizontalement sur un piquet ou un arbre à environ 1 m de hauteur ;
- espacer les nichoirs de 5m.

Conseil

Le rebord de la bouteille en plastique doit dépasser de 1 ou 2 cm par rapport aux tubes afin de les protéger de la pluie.



• Pollinisations précoces par rapport à des abeilles domestiques



• Temps de suivi et entretien important.

Réglementation : Aucune réglementation.



Le gîte

Le **gîte** est un espace permettant l'accueil des chauves-souris, de la famille des chiroptères insectivores. Elles consomment tout particulièrement des vers comme les carpocapses ou le ver de la grappe.

Mise en place et construction :

- en béton ou en bois comme les nichoirs ;

Pour une fabrication manuelle en bois :

- s'assurer que les planches utilisées sont non traitées, non rabotées et font 1,5 cm d'épaisseur minimum ;
- les essences utilisées peuvent être multiples : Douglas, pin, sapin, peuplier...

Pour le montage :

- utiliser des vis et des charnières pour pouvoir ouvrir le nichoir chaque année ;
- possible de traiter le bois avec de l'huile de lin pour une meilleure longévité.



Emplacement optimal :

- sur un arbre (Peuplier, chêne, cyprès, platane...) ou la façade d'un bâti ;
- le plus important : placer le gîte à une hauteur de minimum 2 m, à l'abri des prédateurs ;
- placer le gîte vers le sud car les chiroptères recherchent la chaleur ;

Conseil

Installer le gîte dès la fin de l'hiver de préférence.

- si possible, choisir une zone avec la présence d'IAE comme les haies, mares, arbres isolés ou bosquets.

Entretien :

- 1 fois/an, en hiver voire en automne : nettoyer les gîtes pour éviter l'installation d'insectes en vérifiant au préalable qu'il n'est pas occupé ;
- ne pas ouvrir le gîte de début mai à fin juillet.



- Régulation de ravageurs ;
- Coût de mise en place modéré à faible.



- Temps de construction, suivi et entretien important.

Réglementation : Aucune réglementation.

Combinaison : Arbre isolé, bosquet.

Ressources pédagogiques : Des plans pour la construction de gîtes sont disponibles aux adresses suivantes :

- [Plan n°1](#)
- [Plan n°2](#)



Le perchoir

Un **perchoir** est un outil de pose et de chasse pour les rapaces, diurnes ou nocturnes. La pose d'un perchoir permet notamment de lutter contre les campagnols en favorisant la venue des rapaces sur les parcelles.

Construction et mise en place :

1) Construction du support :

Conseil

Utiliser de l'huile de lin ou de la lasure afin de protéger le support en bois.

- utiliser du bois pour plus de confort (meilleure accroche pour les griffes que le métal), ou un mix bois/tige en métal ;
- largeur de 20 cm.

2) Construction du perchoir :

- 2 à 2,5 m de hauteur hors sol, avec en plus 40 cm implanté dans le sol pour une bonne stabilité ;
- plus le perchoir sera haut, plus le sentiment de sécurité pour le rapace est important, il viendra donc plus facilement s'y poser. De plus, la hauteur permet un repérage des proies plus facilement ;
- diamètre de 3 à 5 cm pour le rondin.

A éviter

Ne pas placer de nichoirs au bord d'une route (dérangement, éblouissement des rapaces nocturnes, risque de collisions).



Emplacement optimal :

- 1 à 2 perchoirs/ha ;
- au sein de la parcelle ou en bordure de champs (prédation des ravageurs).

Entretien et suivi :

Pour savoir si le perchoir est utilisé, il faut faire attention aux déjections sur le perchoir et également aux possibles pelotes de réjection au pied du perchoir.



- Économique car possible de le fabriquer soi-même en réutilisant certaines fournitures ;



- Possible gêne occasionnelle du travail au verger (attention à la localisation).

Réglementation : Aucune réglementation

Combinaison : Placer à proximité des haies/arbres lieux de vie privilégiés de l'avifaune.

Annexes

ANNEXE 1 : Diversité des nichoirs pour l'avifaune. Source : ([Auteur ?] *Nichoirs et perchoirs*, [sans date])

Nichoirs et perchoirs

Espèce	Régime alimentaire	Type de nichoir	Dimensions en cm	Emplacement	Plan de construction
Mésange bleue	Chenilles de papillons (tordeuses, carpocapses...), pucerons, chrysalides d'insectes		☐ 2.5-2.8 ☐ 10x10x17	2 – 6 m de haut. Quadriller les parcelles avec des nichoirs car une mésange se déplace à 30 m autour du nid	https://www.desterresetdesalles.fr/wp-content/uploads/2018/05/Nichoirs-%C3%A0-m%C3%A9sanges.pdf
Mésange charbonnière			☐ 3.2 ☐ 14x14x25		
Hirondelle rustique	Insectes volants : Mouches, moustiques, taons, pucerons		☐ coupe ouverte ☐ 16x8x8	Contre un mur, une poutre d'un garage ou d'un auvent	https://www.desterresetdesalles.fr/wp-content/uploads/2019/05/cahier_technique_hirondelles.pdf
Faucon crécerelle	Petits rongeurs dont campagnols (jusqu'à 80%)		☐ 45x15 ☐ 45x30x28	Sur un poteau ou un bâtiment, à partir de 5m	https://www.desterresetdesalles.fr/wp-content/uploads/2018/05/Nichoir-faucon-cr%C3%A9cerelle.pdf
Effraie des clochers	Essentiellement des campagnols (50-80%), des souris, mulots, et musaraignes		☐ 25x20 ☐ 480x50x55	Combles, greniers, hangars, avec un accès permanent	https://www.desterresetdesalles.fr/wp-content/uploads/2018/08/plan_construction_nichoir-Effraie-des-clochers.pdf
Chevêche Athéna	Petits mammifères (campagnols), insectes (hanneton), vers de terre, passereaux		☐ 7 ☐ 18x80x18	Sur une branche d'arbre ou sous un toit, à 2-4m	https://www.desterresetdesalles.fr/wp-content/uploads/2018/05/Nichoir_pour_cheveche-dAthena.pdf
Rapaces (tous types)	Rongeurs				http://www.hommes-et-territoires.asso.fr/nos-actions/actions-territoriales/nichoirs-a-la-ferme-exploitation-pylones-silos/perchoirs-a-rapaces http://files.biolovision.net/www.nosoiseaux.ch/pdf/files/infos/Perchoirs_rapaces-7418.pdf
Chauve-souris	Papillons de nuit, moustiques, moucherons		40 à 60 cm de large 50 à 70 cm de haut	A 3m du sol, sur un poteau ou un arbre, proche d'un relais paysager	https://m.biodiviti.fr/auxiliaires/chauves-souris/ https://www.desterresetdesalles.fr/wp-content/uploads/2018/08/Plan-g%C3%A9t%C3%A9-chauve-souris.pdf

☐ diamètre du trou d'accès en cm

☐ dimensions intérieures de la cavité en cm

ANNEXE 3 : Récapitulatif des infrastructures et la biodiversité associée.

Infrastructure en faveur de la biodiversité		Faune du sol	Pédofaune		Faune volante		Avifaune		Mammifère		Reptile
		Ver de terre	Prédatrice type arachnides	Prédatrice type coléoptères (carabes)	Prédatrice type coléoptères (Coccinelle)	Pollinisatrices (Papillons, abeilles, syrphes)	Prédatrice diurne (passerelles, rapaces diurnes)	Prédatrice nocturne (rapaces nocturnes)	Prédateur nocturne (type chiroptère)	Prédateur diurne (type renard)	Prédateur type serpents
Boisée	Haies	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fascines "vivantes"	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Fascines "mortes"		X	X							
	Bosquets	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	arbres isolés	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Herbacée		X	X	X	X	X (dépend du mélange)	X	X	X	X	X
	Bandes fleuries	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aquatique	Mares		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ripisylves		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Zone humide		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fossés		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rocheuses	Mur en pierre				X	X					X
	Pierrier, clapat ou abris à reptiles				X	X					X
Autres infrastructures	Nichoirs					X	X	X			
	Gîtes								X		
	Perchoirs						X	X			

- X Source d'habitat et/ou de reproduction
- X Ressource nutritive
- X Ressource nutritive et source d'habitat

Bibliographie

Haie :

Fiche n°2 - *La haie*, 2021. [en ligne]. Chambres d'agriculture - Pays de la Loire. Disponible à l'adresse : https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Pays_de_la_Loire/022_Inst-Pays-de-la-loire/RUBR-Agro-ecologie/IAE_BAO_La_haie.pdf

JEAN-FRANÇOIS OUVRY, 2012. *Fascines et haies pour réduire les effets du ruissellement érosif* [en ligne]. 25 juin 2012. [Consulté le 18 janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2021/04/bat-areas-livret-a4-68p.pdf>

JÉRÔME LESAGE, 2009. *Fiches « Aménagements »* [en ligne]. décembre 2009. ibis. Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/02brochure_aménagement_ibis.pdf

S. BORNE, 2022. Café agro du 8/04/2022 - Des haies pour le verger. *INRAe PACA* [en ligne]. 1 juin 2022. Disponible à l'adresse : <https://www6.paca.inrae.fr/ueri/Actualites/Cafe-agro-du-8-04-2022-Des-haies-pour-le-verger>

Fascine :

Fiche n°3 - *La Fascine*, 2021. [en ligne]. Chambres d'agriculture - Pays de la Loire. Disponible à l'adresse : https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Pays_de_la_Loire/022_Inst-Pays-de-la-loire/RUBR-Agro-ecologie/IAE_BAO_La_fascine.pdf

Guide de l'érosion, 2013. [en ligne]. Chambre d'agriculture de région du Nord Pas-de-Calais. Disponible à l'adresse : https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Hauts-de-France/guide_erosion_2013_02.pdf

JEAN-FRANÇOIS OUVRY, 2012. *Fascines et haies pour réduire les effets du ruissellement érosif* [en ligne]. 25 juin 2012. [Consulté le 18 janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <https://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2021/04/bat-areas-livret-a4-68p.pdf>

Bosquet :

JÉRÔME LESAGE, 2009. *Fiches « Aménagements »* [en ligne]. décembre 2009. ibis. Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/02brochure_aménagement_ibis.pdf

Arbre isolé :

Aménagements paysagers pour favoriser la biodiversité fonctionnelle en agriculture, 2020. [en ligne]. GEPACO "Aménagements paysagers pour favoriser la biodiversité". Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/2020-11/Guide_Amenagement_biodiversite_GEPACO_Fevrier2020.pdf

JÉRÔME LESAGE, 2009. *Fiches « Aménagements »* [en ligne]. décembre 2009. ibis. Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/02brochure_aménagement_ibis.pdf

Bande enherbée :

Fiche n°4 - *Les dispositifs enherbés*, 2021. [en ligne]. Chambres d'agriculture - Pays de la Loire. Disponible à l'adresse : https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Pays_de_la_Loire/022_Inst-Pays-de-la-loire/RUBR-Agro-ecologie/IAE_BAO_Les_dispositifs_enherbes.pdf

Bande enherbée (BH) et bande fleurie (BF). *Chambres d'agriculture Centre-Val de Loire* [en ligne]. [Consulté le 18 janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <https://centre-valdeloire.chambres-agriculture.fr/agroenvironnement/paysages-et-biodiversite/quelles-pratiques-en-grandes-cultures-pour-favoriser-la-biodiversite/bandes-enherbees-bh-et-bandes-fleuries-bf/>

JÉRÔME LESAGE, 2009. *Fiches « Aménagements »* [en ligne]. décembre 2009. ibis. Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/02brochure_aménagement_ibis.pdf

Bande fleurie :

2023. Planter des bandes enherbées et fleuries en bordure de parcelles. *GECO* [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://geco.ecophytopic.fr/concept/-/concept/voir/http%253a%252f%252fwww%252eegeco%252eecophytopic%252efr%252fgeco%252fConcept%252fImplanter_Des_Bandes_Herbeuses_Et_Florales_En_Bordure_Des_Parcelles

MOREL, Elise et BRUN, Laura, 2019. Des bandes fleuries pour favoriser les auxiliaires. *FNAMS - Bulletin Semences*. octobre 2019. N° 269, pp. 23-27.

Mare :

Fiche n°6 - *La Mare*, 2021. [en ligne]. Chambres d'agriculture - Pays de la Loire. Disponible à l'adresse : https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Pays_de_la_Loire/022_Inst-Pays-de-la-loire/RUBR-Agro-ecologie/IAE_BAO_La_mare.pdf

COUFOURIER, Nicolas, LECOMTE, Véronique, LE GOFF, Audrey, PIVAIN, Yann, LHERITEAU, Mélanie et OUVRY, Jean-François, 2008. *Mare tampon* [en ligne]. avril 2008. Chambres d'agriculture de la Seine-Maritime et de l'Eure. Disponible à l'adresse : <https://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/17-mare-tampon.pdf>

JÉRÔME LESAGE, 2009. *Fiches « Aménagements »* [en ligne]. décembre 2009. ibis. Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/02brochure_aménagement_ibis.pdf

Ripisylve :

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'HÉRAULT, SYMBO, CEN L-R, ADVAH, CEHM, FRCLR, 2009. *Guide technique des pratiques favorables à la biodiversité en agriculture sur le Bassin versant de l'Etang de l'Or* [en ligne]. décembre 2009. Chambre d'agriculture de l'Hérault, SYMBO, CEN L-R, ADVAH, CEHM, FRCLR. Disponible à l'adresse : https://occitanie.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Occitanie/Agroenvironnement/guide_technique_biodiversite_ca34_2009.pdf

DAJOUX, Mélanie, GILLES, Christophe et RUFFION, Julie, 2020. *Guide de préservation des ripisylves*. 2020. FNE AuRA.

HAVET, N., 2012. *Guide pour la restauration des ripisylves* [en ligne]. mars 2012. CRPF Nord-Pas de Calais Picardie. Disponible à l'adresse : <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-34179-guide-restauration-ripisylves-cnpf-hauts-de-france.pdf>

JÉRÔME LESAGE, 2009. *Fiches « Aménagements »* [en ligne]. décembre 2009. ibis. Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/02brochure_aménagement_ibis.pdf

Fossé :

2005. Les fossés - fiche 11. *Agriculture et environnement en Languedoc-Roussillon* [en ligne]. [Consulté le 18 janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <http://www.agrienvironnement.org/fiches/11.htm#sources>

Fiche n°5 - *Le fossé et la noue*, 2021. [en ligne]. Chambres d'agriculture - Pays de la Loire. Disponible à l'adresse : [https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Pays de la Loire/022 Inst-Pays-de-la-loire/RUBR-Agro-ecologie/IAE_BAO_Le_fosse_et_la_noue.pdf](https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Pays_de_la_Loire/022_Inst-Pays-de-la-loire/RUBR-Agro-ecologie/IAE_BAO_Le_fosse_et_la_noue.pdf)

GONZALEZ, Ana et ORMANCEY, Camille, 2020. *Entretien des fossés* [en ligne]. mai 2020. Chambre d'agriculture de l'Aude. Disponible à l'adresse : https://occitanie.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitanie/064_Inst-Aude/documents_aude/polyculture/publications_polyculture/Guides_et_livrets/entretien_des_fosses.pdf

JÉRÔME LESAGE, 2009. *Fiches « Aménagements »* [en ligne]. décembre 2009. ibis. Disponible à l'adresse : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/02brochure_aménagement_ibis.pdf

Zone humide :

2005. Les zones humides - fiche 16. *Agriculture et environnement en Languedoc-Roussillon* [en ligne]. [Consulté le 18 janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <http://www.agrienvironnement.org/fiches/16.htm>

Maîtriser les notions de zones humides et de milieux humides en lien avec l'activité agricole, 2017. [en ligne]. Assemblée permanente des Chambres d'agriculture. Disponible à l'adresse : https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/National/2018_guide_zones-humides_VF.pdf

Mur en pierre :

2005. Murets et clapas - fiche 13. *Agriculture et environnement en Languedoc-Roussillon* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.agrienvironnement.org/fiches/13.htm>

Bâti, murets et autres micro-habitats : aménager l'existant pour maintenir la biodiversité. *Agri Connaissances* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://agriconnaissances.fr/auxiliaires-et-pollinisateurs/agir-pour-les-auxiliaires/agir-autour-des-champs/bati-murets-et-autres-micro-habitats/>

Pierrier :

GUÉRINEAU, Daniel et BREPSON, Loïc, 2017. *Construire des abris pour les lézards et les serpents* [en ligne]. mars 2017. Disponible à l'adresse : https://cresco.fr/IMG/pdf/construire_des_abis_pour_les_reptiles.pdf

PAPE, Corentin, [sans date]. *Abri à reptiles* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.adaf26.org/wp-content/uploads/2020/04/Abris-%C3%A0-reptiles.pdf>

Nichoirs et gîte :

La pose d'un nichoir, [sans date]. [en ligne]. Refuges LPO. Disponible à l'adresse : <https://www.desterresetdesailes.fr/wp-content/uploads/2018/09/GuiderefugeLaposedunnichoir.pdf>

Nichoirs et perchoirs, [sans date]. [en ligne]. Agri Connaissances. Disponible à l'adresse : https://agriconnaissances.fr/fileadmin/user_upload/Nouvelle-Aquitaine/204_Eve-Agriconnaissances/cobra-oacaapi/Documents/Agir/Mes_ressources_techniques/Synthese_nichoirs.pdf

Installation de nichoirs pour contrôler les ravageurs. *osez - osez l'agroécologie* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://osez-agroecologie.org/installation-de-nichoirs-pour-controler-les-ravageurs>

Nichoirs, perchoirs : créer des zones refuges pour les auxiliaires. *Agri Connaissances* [en ligne]. [Consulté le 18 janvier 2024]. Disponible à l'adresse : <https://agriconnaissances.fr/auxiliaires-et-pollinisateurs/agir-pour-les-auxiliaires/agir-autour-des-champs/nichoirs-perchoirs/>

Perchoir :

COURBOIS, Aymeric. Perchoirs à rapaces. *Hommes et territoires* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.hommes-et-territoires.asso.fr/nos-actions/actions-territoriales/nichoirs-a-la-ferme-exploitation-pylones-silos/perchoirs-a-rapaces>

LEVEAU, Lola, 2017. Mettre en place des perchoirs à rapaces. [en ligne]. 2017. Disponible à l'adresse : [https://geco.ecophytopic.fr/web/guest/concept/-/concept/voir/http%253A%252F%252Fwww%252Egeco%252Eecophytopic%252Efr%252Fgeco%252FCoconcept%252FMettre En Place Des Perchoirs A Rapaces](https://geco.ecophytopic.fr/web/guest/concept/-/concept/voir/http%253A%252F%252Fwww%252Egeco%252Eecophytopic%252Efr%252Fgeco%252FCoconcept%252FMettre+En+Place+Des+Perchoirs+A+Rapaces)

Nichoirs - Perchoirs - Bâti. *Chambres d'agriculture Centre-Val de Loire* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://centre-valdeloire.chambres-agriculture.fr/agroenvironnement/paysages-et-biodiversite/quelles-pratiques-en-grandes-cultures-pour-favoriser-la-biodiversite/nichoirs-perchoirs-bati/>

SCHMID, Hans, 2004. *Perchoirs pour les rapaces* [en ligne]. 2004. Station ornithologique suisse & Association suisse pour la protection des Oiseaux ASPO/BirdLife Suisse. Disponible à l'adresse : http://files.biolovision.net/www.nosoiseaux.ch/pdf/infos/Perchoirs_rapaces-7418.pdf