

AMÉNAGEMENTS

Intégrer la Biodiversité dans les Systèmes d'exploitations agricoles



ibis

Espaces
de

biodiversité

ibis intégrer la
biodiversité
dans les systèmes d'exploitations agricoles



Sommaire fiches «Aménagements»

- 1) Bandes enherbées
- 2) Couverts faunistiques et floristiques
- 3) Couverts pollinisateurs
- 4) Couverts fleuris
- 5) Bordures de champs
- 6) Arbres isolés
- 7) Haies
- 8) Bosquets, boqueteaux et buissons
- 9) Ripisylves
- 10) Fossés de drainage et autres fossés
- 11) Mares et mouillères
- 12) Bâti agricole

Annexe 1 :

Caractéristiques et intérêts des principaux couverts

Annexe 2 :

Caractéristiques des principales essences pour la plantation de haies bosquets et boqueteaux

Annexe 3 :

Intérêts des principales essences pour la plantation de haies bosquets et boqueteaux

Annexe 4 :

Quel paillage choisir ?



Bandes enherbées

Définition générale de l'aménagement.



Une bande enherbée (BE) est un couvert végétal multifonctionnel d'au moins cinq mètres de large (minimum légal) composé d'une flore adaptée aux caractéristiques spatiales de la parcelle, à son environnement ainsi qu'aux exigences de l'exploitant. Ce dispositif montre un intérêt environnemental indiscutable notamment sur la qualité de l'eau, l'érosion du sol et sur la protection de la faune.



Bande enherbée en bord de cours d'eau

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires



Quel est l'impact sur la biodiversité ?

Les espèces végétales pourront être choisies de façon à privilégier différentes espèces comme les insectes auxiliaires ou la petite faune sédentaire de plaine par exemple. Il est également possible de laisser la végétation spontanée repousser. La bande enherbée peut, en effet, représenter un refuge ou un habitat pour certaines espèces végétales. En fonction des espèces et de leur entretien, la faune sauvage pourra être favorisée.

Les BE permettent de créer des espaces où les insectes auxiliaires se développent mais également probablement les ravageurs. Ces espaces servent de «base arrière» pour une régulation biologique des ravageurs des grandes cultures. Les BE, suivant leur type de flore, peuvent abriter des coléoptères d'intérêts : carabes, staphylins, syrphes, lampyres, ainsi que des diptères de la famille des sciomyzides. De plus, l'ensemble de la faune arthropodienne (araignées, myriapodes, crustacés, cloportes, microarthropodes tels collemboles et acariens) interagit pour un meilleur équilibre des

Eau
Sol
Paysage

agro écosystèmes ce qui a pour effet de limiter les ravageurs des grandes cultures. Par ailleurs, une BE permet d'enrichir le sol en faune lombricienne. Les vers de terre améliorent la porosité des sols, favorisant la circulation de l'air et de l'eau et constituent une ressource alimentaire importante pour nombre d'animaux.

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



L'eau

Une BE est considérée comme un filtre vert pour la qualité des eaux, ainsi elle limite les transferts des produits phytosanitaires vers les eaux de surface. Elle réduit les concentrations en produits phytosanitaires des ruissellements qu'elle intercepte. Quelles que soient les caractéristiques physico-chimiques (solubilité, adsorption) des produits étudiés, les ruissellements transitant par les BE voient diminuer leur concentration en herbicides ou insecticides. Le couvert ralentit l'écoulement et favorise la sédimentation des particules solides. Les débris végétaux de surface et l'humus superficiel fixent les substances organiques et minérales. L'activité biologique de la BE permet la dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires. L'efficacité moyenne des BE se situe entre 70 et 90% en fonction de la taille de celles-ci.

Le sol

En fonction de leur position par rapport à la pente, les BE diminuent l'érosion des sols et donc limitent la perte de limons et de matière organique.

Le paysage

Les BE, réparties dans le paysage, contribuent à définir des corridors écologiques qui permettent de diversifier le paysage et de donner à la faune des possibilités de déplacement supplémentaires.



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

Les BE présentent l'intérêt de répondre à la réglementation et permettent de limiter les zones non traitées pour certains produits d'au moins 5 m.

Quelles recommandations techniques ?



La réglementation sur les bandes enherbées ayant fortement évolué, ces espaces vont être plus propices au développement de la biodiversité animale ou végétale. Les espèces végétales qui se développeront vont dépendre du milieu et de l'historique de la bande enherbée. Elles dépendront évidemment aussi des espèces semées et de la densité de semis. Il faudra s'attendre à ce que les espèces végétales présentes au cours du temps évoluent. Les espèces animales (insectes ou autres) dépendront des espèces sauvages présentes et de leur entretien. Le choix des espèces implantées sur la bande enherbée pourra donc être orienté en fonction des cultures présentes sur

Ce qu'il faut absolument éviter !



Utiliser des produits phytopharmaceutiques et fertilisants sur une bande enherbée.
 Vidanger ses fonds de cuve sur une bande enherbée.
 Stocker des engins agricoles sur ces dispositifs.
 Broyer pendant les périodes de floraison et reproduction.

les parcelles adjacentes et des espèces que l'on souhaitera favoriser : des couverts fleuris fourniront de la nourriture pour les pollinisateurs, eux-mêmes pouvant servir de nourriture aux oiseaux insectivores ou à leurs jeunes. Un couvert fournissant des graines servira de nourriture aux oiseaux granivores. La densité du couvert et son entretien permettront également de favoriser certaines espèces ou certains besoins écologiques plutôt que d'autres.

Largeur

L'adaptation de la largeur de la BE (entre 5 et 10 m) aux caractéristiques de la parcelle et du territoire est déterminante pour son efficacité, particulièrement sur l'interception des ruissellements. Sa largeur doit être adaptée en fonction des différents éléments du paysage : longueur et importance de la pente, largeur de la rivière, caractéristiques des pluies, impluvium, type de sol et de culture. Cependant, une action optimale sur la qualité de l'eau pourra être obtenue avec une largeur de 10 mètres.

Caractéristiques de la flore (cf. annexe 1)

En cas d'implantation, on préférera les mélanges de graminées et légumineuses. Pour éviter les problèmes de salissement dans la parcelle cultivée, le couvert devra répondre aux caractéristiques suivantes : implantation facile et rapide, occupation régulière de l'ensemble de la surface, densité de végétation la plus régulière possible, bonne résistance à l'envahissement d'espèces végétales nuisibles à la parcelle et bonne longévité. Par ailleurs, les légumineuses sont intéressantes à employer dans une bande enherbée, surtout en sols pauvres. En effet, elles sont capables de fixer l'azote de l'air et donc d'améliorer la concentration en nutriments disponibles. Les graminées permettent de couvrir rapidement le sol et donc de limiter l'espace et les ressources disponibles pour les adventices. La fétuque est intéressante lorsque l'objectif est de limiter l'entretien. Les plantes telles que le dactyle, la luzerne et le brome supportent mal les excès d'eau, l'anoxie de longue durée. En revanche, elles supportent l'inondation quand elle intervient en phase de repos de la végétation ; par contre fétuque des prés et fléole sont très sensibles à la sécheresse.

Itinéraire technique

- Le semis

Il faut semer en période de pousse rapide en mars/avril ou en septembre. En effet, il faut avoir un couvert qui se développe vite pour limiter la concurrence des adventices. Une préparation du sol superficielle est suffisante avec deux déchaumages pour assurer un faux-semis et détruire les œufs de limaces. Le semis doit être superficiel (1 cm de profondeur) et peut se faire avec un semoir à céréales et un rouleau pour assurer le contact sol/graine.

Pour le semis des mélanges, l'idéal pour une implantation régulière du couvert serait de réaliser deux passages, un pour les graines de graminées et un pour les graines de légumineuses. Les graines de légumineuses, plus coulantes que les graines de graminées, ne favorisent pas un mélange homogène des semences.



Bande enherbée en bordure de cours d'eau

Adaptations locales éventuelles

Pour respecter la réglementation en vigueur en matière de largeur et d'entretien des bandes enherbées, il faudra se référer aux arrêtés préfectoraux.



Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.

Combiner une BE avec une haie permet de juxtaposer des milieux bénéfiques à de nombreuses espèces et notamment de favoriser les auxiliaires.

Ne pas traiter les premiers mètres de la parcelle.

Utiliser des systèmes d'effarouchement lors du broyage ou fauchage.

- L'entretien

Pour éviter le salissement de la parcelle adjacente, on assurera une bonne implantation de la BE, ne permettant pas le développement d'espèces adventices agressives. Il est également conseillé d'adapter son programme de désherbage en surveillant les espèces qui se développent dans la bande. La date de fauche ou de broyage dépendra, avant tout, du stade de développement des mauvaises herbes dominantes. Ainsi, en présence d'adventices à problème, l'entretien se fera de façon à éviter la montée à graine. Pour éviter le salissement de la parcelle via la bande enherbée et conserver un couvert attractif pour la petite faune de plaine, il est possible de ne broyer qu'une seule bande d'un mètre entre la parcelle et la BE. Lors de la moisson, il est préférable de débiter par l'intérieur de la parcelle.

L'entretien de la BE pourra se faire par broyage ou fauchage, une à deux fois par an, hors des périodes d'interdiction. La fauche et le broyage sont interdits entre le 1er mai et le 15 juillet pendant quarante jours consécutifs, définis par arrêté préfectoral. L'ajout d'engrais et de produits phytosanitaires est interdit. On préférera le fauchage au broyage. Il pourra être nécessaire d'exporter les produits de la coupe afin de ne pas étouffer le couvert.

- Lutte ciblée contre les chardons

La technique consiste à épuiser les réserves des vivaces et les empêcher de faire leur cycle dans l'année. On conseillera de positionner deux broyages à 4 à 6 semaines d'intervalle. Un premier broyage permettra d'épuiser les réserves des chardons. Un second broyage, avant le stade bouton encolté, empêchera le chardon de faire son cycle dans l'année.

Quel est le contexte réglementaire ?



La Directive «Nitrates» : pour protéger les cours d'eau qui traversent ou bordent les parcelles, des programmes d'actions départementaux au sein de zones identifiées comme vulnérables (ZV) ont été mis en place. Ces programmes fixent des mesures de lutte contre la pollution liée à l'azote pour des périmètres concernés (se renseigner auprès de la DDAF ou DDEA). Le maintien et/ou l'implantation d'une BE avec une largeur de bande comprise entre 10 et 15 m est imposé dans certains plans visant les départements situés en ZV et les bords de cours d'eau.

L'arrêté du 12 septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques : selon cet arrêté, une zone non traitée (ZNT) est définie comme une zone caractérisée par sa largeur en bordure d'un point d'eau qui ne doit pas recevoir de produit. Pour les cours d'eau, cette ZNT correspond à la limite de leur lit mineur (en dehors des périodes de crues). Ces largeurs dépendent du produit utilisé mais aussi de l'utilisation de certains dispositifs tels que les bandes enherbées. La distance minimale d'une ZNT est de 5 m en l'absence de tout étiquetage du produit et peut aller jusqu'à 100 m. Il est possible de réduire les ZNT à 5 m avec la mise en place : d'un couvert végétal permanent d'au moins 5 m de large, de moyens limitant la dérive vers les milieux aquatiques et la tenue à jour d'un registre phytosanitaire.

Disparition de la norme BCAE « Obligation de mise en place d'une surface minimale en couvert environnemental » : elle est remplacée par la norme « BCAE Protection et gestion de l'eau », qui s'articule autour de deux types d'exigences qui existaient déjà depuis 2005, mais qui évoluent en 2010 :

- Prélèvement pour l'irrigation : toute la sole irriguée est concernée par cette mesure, alors que seules certaines cultures l'étaient en 2009.
- Bande tampon le long des cours d'eau : l'obligation d'implanter des bandes enherbées de 5 m minimum est étendue au-delà des 3% de Surface en Couvert Environnemental (SCE). Tous les cours d'eau éligibles doivent être protégés par une bande enherbée.

Il faut également respecter un certain nombre de conditions de mise en œuvre :

- Respecter la liste des couverts autorisés. La parcelle doit être utilisée toute l'année en tant que surface en couvert environnemental. Le couvert, lui, doit être réglementairement en place du 1er mai au 31 août. En dehors de cette période (du 1er janvier au 30 avril et du 1er septembre au 31 décembre), la parcelle pourra rester soit couverte, soit nue. D'un point de vue environnemental, que ce soit pour la qualité de l'eau ou pour la faune, il est préférable de laisser le couvert en place toute l'année. Par ailleurs, le plus souvent ces SCE seront implantées pour plusieurs années. La meilleure période d'implantation sera alors en septembre.
- Consacrer les surfaces au couvert environnemental sur toute l'année, que ce couvert soit présent ou en passe d'être implanté (pour les parcelles qui entrent dans un système de rotation de culture).
- Ne pas entreposer de matériel agricole ou d'irrigation et ne pas stocker les produits de récolte pendant la période d'implantation du couvert.
- Ne pas effectuer d'apport d'herbicides ni de fertilisants. Seul l'entretien mécanique (broyage ou fauchage) est, en principe, autorisé. Cependant, sur ce dernier point, hors bord de cours d'eau, il existe des dérogations départementales. L'entretien chimique est en effet souvent autorisé. Par ailleurs, les Surfaces en Couvert Environnemental déclarées en jachère, à moins de 20 mètres du cours d'eau, pourront, sauf exception départementale, être broyées toute l'année.



Bibliographie technique.

CORPEN 2007, Comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates, les phosphates et les produits phytosanitaires provenant des activités agricoles (CORPEN). Les fonctions environnementales des zones tampons - les bases scientifiques et techniques des fonctions de protections des eaux, 75 p.

Diwo Allain S., Rougon D., Lemesle B., Viaux P., 2003, Fiche « Carabes : auxiliaires des cultures et indicateurs de la biodiversité d'un milieu », CRITT Innophyt.

Maillet-Mezeray J., 2007, Bandes enherbées Enjeux, implantation et entretien. Editions Arvalis, 40 p.

Regnault-Roger C., et al., 2005, Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Ed. Tec et Doc.

Soltner D., 2001, Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers / Guide Agriculture et biodiversité « Aménagements et pratiques favorables à la biodiversité ».

ibis

Intégrer la Biodiversité dans les Systèmes d'exploitations agricoles



Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour une bande enherbée de 2 fois la largeur du parc matériel soit 6 ou 8m, pérennité de 4 ans.

Principaux postes de coûts de mise en place pour 100 ml de bande enherbée :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place	Coûts affectables à la mise en place	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place
Préparation du sol	2 déchaumages	Carburant (1.5L) 0,75 €	Mécanisation 3 €	5min 1 €
Faux-semis	Rouleau herse étrille	Carburant (0,5L) 0,25 €	Mécanisation environ 2 €	5min 1 €
Implantation de la bande enherbée	2 passages de semoir, légumineuses, puis graminées (ray-grass, trèfle blanc) Rouleau	Carburant (2L) 1 €	Mécanisation environ 5 €	10 min 2 €
		Semences (63 €/ha) 4 €		
		6 € ¹	8 à 13 € ¹	3 à 4 € ¹
Soit une charge de 17 à 25 € ¹ / 100ml de bande enherbée				

Tableau synthétisant les principaux postes de coûts d'entretien pour 100ml de bande enherbée (6m) :

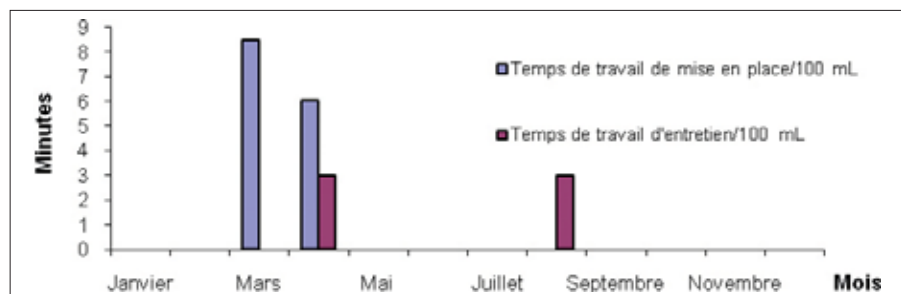
Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels	Coûts affectables à l'entretien	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel
Entretien de la bande enherbée	2 fauches/an, si possible avec exportation	Carburant (1L) 0,5 €	Faucheuse rotative 4 €	10 min 2,5 €
Soit une charge de 7 à 8 € ¹ / 100ml pour l'entretien de la bande enherbée				

¹ La variabilité correspond aux résultats de simulations sur les autres cas types. Le manque à gagner a été calculé en considérant que la bande enherbée remplace une portion cultivée. Le manque à gagner correspond à la marge directe moyenne/ha de culture (marge brute-charges de mécanisation).

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<i>Fertilité des sols</i> : limite l'érosion des sols, favorise le développement de la micro-faune du sol, améliore la structure et la porosité du sol.		
<i>Pollinisation</i> : amélioration de la diversité floristique au cours du temps, favorable aux abeilles et aux autres auxiliaires des cultures.		
<i>Préservation de la ressource en eau</i> : améliore l'infiltration et la rétention d'eau, limite le ruissellement.		
<i>Préservation de la diversité biologique</i> : favorise le développement de la faune et de la flore, permet de connecter les habitats entre eux.		
Services de prélèvement :	Services de régulation :	Services sociétaux :
<i>Production d'aliments</i> : diminution de la production d'aliments si remplacement d'une surface productive.	<i>Contrôle des bio-agresseurs</i> : zone refuge pour les auxiliaires des cultures (carabes, syrphes,...).	<i>Paysage</i> : les BE augmentent la diversité des paysages, améliore l'image de l'agriculture.
	<i>Contrôle des adventices</i> : limite le salissement des parcelles.	<i>Loisirs</i> : les BE présentent un intérêt cynégétique.
	<i>Qualité de l'eau</i> : dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique.	
	<i>Gaz à effet de serre</i> : stockage de carbone.	

Calendrier de travail :



Subventions mobilisables :

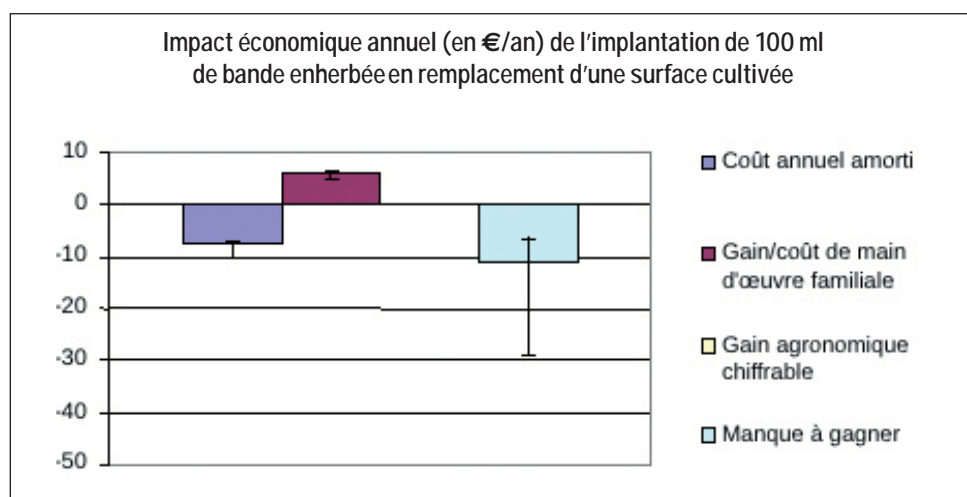
Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrables en région Centre

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : calculs effectués à partir de la typologie Rosace (Réseau d'Observation des Systèmes Agricoles pour le Conseil et les Etudes) grande culture en région Centre, en fonction des références technico-économiques des différents systèmes de référence. Les résultats présentés proviennent de simulations des gains et surcoûts par rapport à la situation initiale où la surface dédiée à la bande enherbée est cultivée. Les résultats proposés proviennent de simulations sur le cas type Rosace GC 121 (potentiel agronomique moyen, 1 UTH, 100 ha).

Les coûts de mécanisation sont calculés à partir du barème d'entraide de la région Centre en fonction du nombre d'hectares travaillés sur les cas types. Le parc matériel de référence est spécifique à chaque cas type Rosace. Si le matériel n'est pas présent sur l'exploitation, on considère que l'agriculteur fait appel à une CUMA, dans ce cas les références utilisées sont celles du barème d'entraide avec un amortissement du matériel sur un faible nombre d'hectares.

Variation des coûts : les coûts varient en fonction des espèces implantées, de la pérennité biologique du couvert et du mode d'entretien préconisé.



Couverts faunistiques et floristiques

Définition générale de l'aménagement.



L'implantation de couverts végétaux faunistiques et floristiques offre à la faune des zones de refuge, de reproduction et de nourriture. Selon les espèces animales concernées, les besoins écologiques ne seront pas les mêmes. Il s'agit alors, soit d'opérer un choix, soit de trouver un compromis. L'efficacité de ces couverts dépend fortement de leurs modalités de gestion et de leur positionnement dans le milieu environnant.

Ces couverts peuvent être annuels. (phacélie, moha, tournesol, chou, sarrasin...) ou pérennes (graminées, légumineuses...)

Quel est l'impact sur la biodiversité ?



Les couverts faunistiques regroupent l'ensemble des implantations de couverts favorables à la faune que ce soit dans le cadre des jachères environnement faune sauvage ou dans le cadre des mesures agro-environnementales.

Certains couverts ont une vocation plus particulière (« pollinisateurs » et fleuriers) et sont présentés dans les fiches « Aménagements » n°3 et 4.

Les couverts faunistiques ont été mis en place notamment à travers les jachères faune sauvage dès 1992 à l'initiative des Fédérations départementales des chasseurs et de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage. Leurs cibles principales sont la petite faune sédentaire de plaine et l'avifaune. Ces couverts ont également été développés par la Ligue pour la protection des oiseaux à

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires



Bande de fétuque située en bordure de haie

Eau
Paysage
Sol

destination notamment de l'Outarde canepetière.

Leur impact positif a été mis en évidence pour le lièvre, l'alouette des champs, la perdrix grise, le vanneau huppé, les arthropodes et araignées, les chauves-souris et autres entomophages.

Des couverts composés d'apiacées, astéracées sont favorables aux insectes auxiliaires (abeilles, coccinelles, syrphes), la bourrache est intéressante pour les abeilles, mouches, et papillons. Des études ont mis en évidence que ces couverts, dans le cadre des jachères, étaient favorables à la flore messicole. Selon le mode de conduite de ces parcelles, une flore sauvage peut se développer et contribuer ainsi à une diversité floristique.

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



L'implantation de couverts permet de réduire l'érosion des sols. Selon les caractéristiques des espèces végétales utilisées, elle peut améliorer la structure du sol (facilitation de l'enracinement, taux de matière organique).

La présence d'un couvert permet également de limiter le ruissellement et le lessivage ce qui contribue à la préservation de l'eau.

La diversité de couverts apportée par ces parcelles génère également une diversité dans le paysage, principalement dans les milieux de grandes plaines céréalières.



Aménagement complexe associant une haie basse, une bande de dactyle-fétuque et une bande de sorgho



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

Ces couverts constituent des réservoirs à auxiliaires (arthropodes notamment les carabes, syrphes) utiles en agriculture.



Moha localisé à proximité d'un couvert fleuri

Ce qu'il faut absolument éviter !



Le broyage ou la fauche de ces surfaces en période de reproduction de la faune est à proscrire. Selon les espèces, cette période s'étend du 15 mars au 15 août avec un risque maximal entre le 15 avril et le 15 juillet.



Bande de fétuque située en bordure de haie

Quelles recommandations techniques ?



Si l'objectif de départ est d'avoir un couvert efficace pour que celui-ci soit favorable à la biodiversité, il faut le mettre dans les « meilleures dispositions » de croissance. Il est souhaitable d'implanter des espèces pérennes en mélange, le nombre d'espèces ne devra pas être trop important (3 semble optimum) car l'exploitant est alors confronté à des difficultés de semis et de traitement. La vitesse de croissance, la compétitivité entre espèces et vis-à-vis des « adventices » sont des facteurs à prendre en compte. Le couvert ne devra pas être trop dense car la circulation des espèces serait alors réduite, il favorisera aussi la flore messicole. Il devra être assez haut pour protéger les animaux des prédateurs (25 à 30 cm).

Les espèces seront choisies en fonction de leur intérêt (cf. Annexe 1). Le couvert devra apporter un peu de diversité par rapport au milieu.

L'implantation sera fonction du sol et du précédent. Un faux-semis permettra de limiter le stock semencier d'adventices et de repousses du précédent. Le travail du sol devra par la suite rester superficiel. Le semis des légumineuses se fera sur un lit de semences fin et un sol rappuyé. Le roulage immédiat derrière le semis permettra une levée homogène. La densité de semis est fonction du mélange, dans tous les cas le couvert ne doit pas être trop dense.

Les espèces souvent considérées comme adventices en termes de production agricole seront tolérées dans une préoccupation de diversité floristique. Ces espèces apportent également graines et insectes intéressants pour le régime alimentaire des espèces favorisées.

Pour les espèces pérennes, une fauche avant l'hiver ou en sortie d'hiver permettra une bonne reprise au printemps suivant. L'entretien devra tenir compte des dates de reproduction de la faune et du souhait du développement messicole.

Comment le localiser sur l'exploitation ?



Le couvert a pour objectif d'apporter une diversité d'habitats et de nourriture et un refuge pour la faune. Cette diversité sera d'autant plus importante que les parcelles seront réparties en tenant compte des caractéristiques du territoire (absence de couverts à telle saison, alimentation insuffisante au printemps, absence d'éléments fixes du paysage...). Le positionnement sera donc aussi important que le choix du couvert pour favoriser la faune sauvage et assurer sa pérennité.

En zone de grande plaine céréalière, il faut privilégier l'installation de bandes refuges pas trop éloignées les unes des autres (de l'ordre de 150 m) afin de servir de refuge en cas d'attaque de prédateurs.

En zone bocagère, privilégier l'implantation en bordure de haies, bois ou bosquets afin d'offrir une zone de tranquillité pour la nidification ou la mise bas à proximité des zones de refuge.

Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.



Afin d'offrir à la faune une zone de tranquillité et d'alimentation, des bandes de rupture en couvert classique de 10 - 20 m de large peuvent être judicieusement implantées au sein de grandes parcelles.

Une bande accolée à une haie ou un chemin augmentera également l'intérêt biologique de cet élément fixe.

Quel est le contexte réglementaire ?



Cet aménagement peut rentrer dans plusieurs cadres réglementaires.

Dispositif du gel volontaire :

Respect de la période départementale d'interdiction de broyage.

Couverts autorisés par la réglementation nationale.

Semis effectué avant le 1er mai, taille minimale de la parcelle 10m de large et 10 ares.

Eligible au DPU.

Dispositif Jachère Environnement Faune Sauvage :

Sur une parcelle déclarée en gel volontaire, contractualisation avec la Fédération départementale des chasseurs.

Respect du cahier des charges afférent.

Eligible au DPU.

Dispositif des terres en non production :

Respect de la liste des couverts autorisés et des modalités d'entretien définies par arrêté départemental.

Eligible au DPU.

Mesures agro-environnementales du Pilier II :

Respect du cahier des charges afférent.



Sorgho

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour des couverts faunistiques annuels ou pluriannuels, pérennité de 1 ou 4 ans. Les pratiques d'implantation et d'entretien dépendent des contextes agro-climatiques.

Principaux postes de coûts de mise en place.

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place /ha de couvert	Coûts affectables à la mise en place /ha de couvert	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place /ha de couvert
Travail du sol	Labour + déchaumage	Carburant (34L) 17 €	Mécanisation 65 €	1h40 min 25 €
Faux-semis	Rouleau + herse étrille	Carburant (16L) 8 €	Mécanisation 50 €	1h15 min 17,5 €
Semis	Semoir céréales + rouleau	Semences (dactyle/fétuque) 60 € Carburant (16L) 8 €	Mécanisation 24 €	1h15 min 17,5 €
		88 à 95 €	120 à 170 €	42 à 58 €
Soit une charge de 250 à 290€/ ha pour la mise en place d'un couvert faunistique				

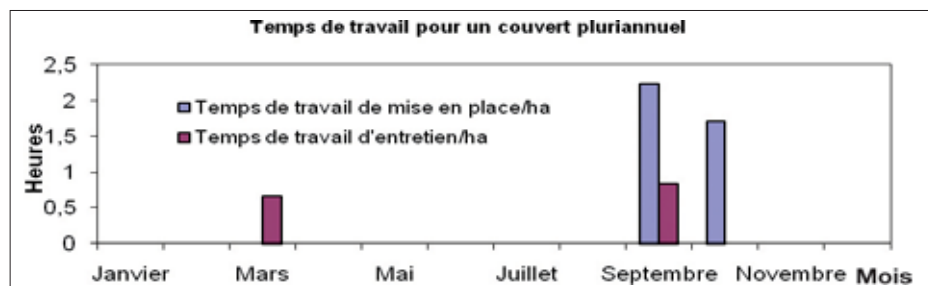
Principaux postes de coûts d'entretien.

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels/ ha de couvert	Coûts affectables à l'entretien/ ha de couvert	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel/ha de couvert
1 à 2 fauches ou broyage /an	Fauche	Carburant (8L) 4 €	Mécanisation 32 €	50 min 12,5 €
	Broyage	Carburant (5L) 2,5 €	Mécanisation 35 €	40 min 10 €
Soit une charge de 47 à 100€/ ha pour l'entretien annuel d'un couvert faunistique.				

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<p>Fertilité des sols : limite l'érosion des sols, favorise l'activité biologique, améliore la structure du sol.</p> <p>Pollinisation : favorise le développement de la flore et donc le développement des insectes pollinisateurs.</p> <p>Préservation de la ressource en eau : limite le lessivage en particulier dans le cas de couvert pérenne.</p> <p>Préservation de la diversité biologique : favorise le développement de la faune et de la flore, permet de connecter les habitats entre eux.</p>		
Services de prélèvement :	Services de régulation :	Services sociétaux :
<p>Production d'aliments : diminution de la production d'aliments si remplacement d'une surface productive.</p>	<p>Contrôle des bio-agresseurs : Zone refuge pour les auxiliaires des cultures (carabes...).</p> <p>Contrôle des adventices : limite le salissement des parcelles.</p> <p>Qualité de l'eau : dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique.</p> <p>Gaz à effet de serre : participe à l'amélioration ou au maintien du taux de matière organique dans les sols.</p>	<p>Paysage : augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages.</p> <p>Loisirs : très favorable au développement d'espèces d'intérêt cynégétique.</p>

Calendrier de travail : Dans le cas d'une implantation d'automne



Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

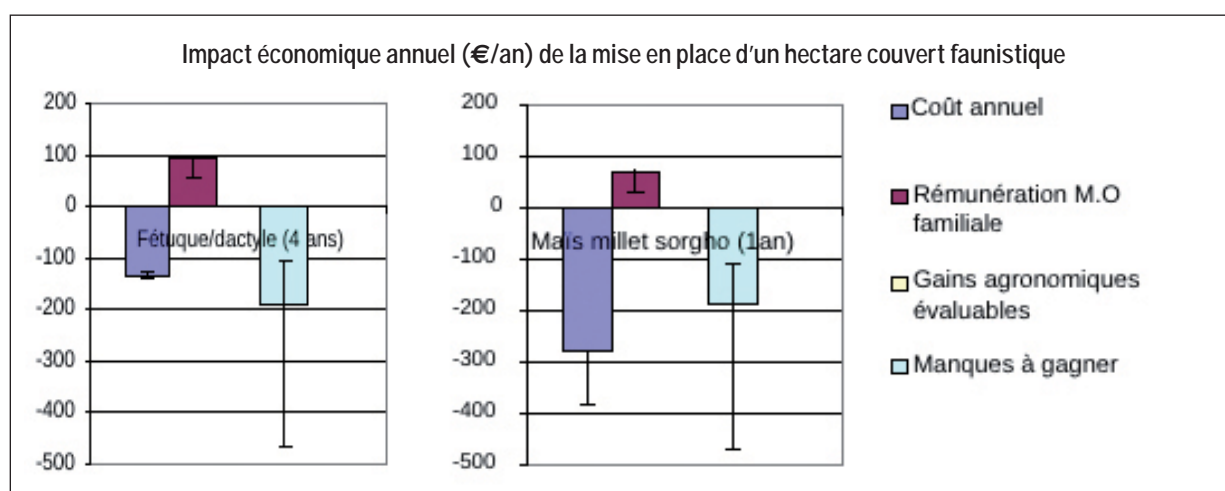
Evaluation économique des éléments chiffrables :

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : Calculs effectués à partir de la typologie Rosace (Réseau d'Observation des Systèmes Agricoles pour le Conseil et les Etudes) grandes cultures en région Centre, en fonction des références technico-économiques des différents systèmes de référence. Les résultats présentés proviennent de simulations des gains et surcoûts par rapport à la situation initiale où la surface dédiée au couvert est cultivée. Les résultats proposés proviennent de simulations sur le cas type Rosace GC 121 (potentiel agronomique moyen, 1 UTH, 100 ha), la variabilité correspond aux résultats de simulations sur les autres cas types.

Le manque à gagner a été calculé en considérant que le couvert remplace une portion cultivée ; le manque à gagner correspond à la marge directe moyenne/ha de culture (marge brute-charges de mécanisation).

Les coûts de mécanisation sont calculés à partir du barème d'entraide de la région Centre en fonction du nombre d'hectares travaillés sur les cas types. Le parc matériel de référence est spécifique à chaque cas type Rosace. Si le matériel n'est pas présent sur l'exploitation, on considère que l'agriculteur fait appel à une CUMA, dans ce cas les références utilisées sont celles du barème d'entraide avec un amortissement du matériel sur un faible nombre d'hectares.

Variation des coûts : Les coûts de mécanisation varient en fonction de l'amortissement du matériel, l'utilisation de matériel de Cuma pour l'entretien permet de limiter les coûts de mécanisation.





Couverts pollinisateurs

Définition générale de l'aménagement.



Parmi les couverts, certains peuvent être ciblés plus particulièrement vers certains groupes d'espèces. C'est le cas des couverts dits « pollinisateurs » qui regroupent les couverts à intérêt apicole et mellifère. Ils ont pour objectif de fournir, aux abeilles domestiques et aux autres pollinisateurs sauvages, des ressources alimentaires, sous forme de pollen et de nectar aux périodes les plus critiques, c'est-à-dire en dehors des périodes de floraison de la flore sauvage.



Bourdon sur Mélilot

Type de biodiversité visée :
 > Faune
 - Insectes auxiliaires



Quel est l'impact sur la biodiversité ?

Ces couverts visent principalement des pollinisateurs mais ils sont également favorables à d'autres insectes, notamment les auxiliaires (syrphes). A partir des surfaces florales, ces insectes migrent vers les cultures adjacentes pour les polliniser ou réguler leurs ravageurs.

Du fait de la présence de nombreux insectes, ces couverts sont favorables pour l'avifaune. En revanche, leur intérêt pour les petits mammifères semble limité.

Sol
 Eau
 Paysage

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



Selon les espèces implantées (annuelles ou pérennes), cet aménagement peut être favorable à la préservation des sols par la couverture qu'il représente. Cette couverture, en limitant le ruissellement, va contribuer à la préservation de l'eau. Cependant, selon la technique culturale (intrants et traitements), cette contribution est à relativiser.

Les espèces choisies, conduites jusqu'au stade floraison, contribuent également à l'embellissement du paysage.



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

L'impact des pollinisateurs en agriculture a été démontré à grande échelle, mais leurs services rendus à l'échelle de l'exploitation restent peu connus, la localisation pertinente de tels aménagements a ici toute son importance.

La présence dans ces couverts de nombreux insectes, dont des auxiliaires pour la lutte contre les ravageurs des cultures, constitue un atout pour l'agriculteur.

Quelles recommandations techniques ?



Choix des espèces

Les couverts seront choisis en fonction de leurs intérêts apicole et mellifère. On peut citer par exemple la phacélie, le sainfoin, le trèfle violet, le trèfle hybride, le lotier corniculé, le mélilot, le sarrasin et la moutarde. Les mélanges d'espèces annuelles et pérennes assurent une longue période de floraison; il s'agira de trouver un compromis entre nombre d'espèces pour étaler la période de floraison et facilité de conduite culturale notamment en termes de semis et de traitements.

Les mélanges de plantes les plus utilisés (de 20 à 30 kg/ha), disponibles chez les sociétés semencières, associent le plus souvent la phacélie à un socle de trois ou quatre légumineuses (sainfoin, mélilot, minette, lotier corniculé, trèfle violet, trèfle blanc, trèfle hybride, trèfle de Perse). Cette association d'espèces pluriannuelles, au développement plutôt lent, avec une espèce annuelle, au développement plus rapide, assure une couverture dense du sol et une bonne concurrence vis-à-vis des mauvaises herbes. Sur des sols maigres, sans adventices problématiques, la densité du semis peut être diminuée. Le même couvert doit pouvoir être conservé au moins 3 ans. Par ailleurs, certaines espèces, comme la phacélie, les luzernes annuelles ou la moutarde, ont un pouvoir de resemis spontané élevé qui permet de prolonger le couvert à moindre coût dans une jachère fixe. En contrepartie, s'observent des problèmes de repousses en jachère rotationnelle. Dans des rotations céréalières, ces repousses seront plus facilement maîtrisées.



Phacélie en bord de champs

Tableau 1 : Quelques plantes intéressantes pour les abeilles
(Source : Decourtye A and all , 2007. pa 337)

Nom commun	Avantages	Inconvénients
Lotier corniculé	Pluriannuel, bonne reprise si fauche automnale	Développement lent, à associer
Luzerne lupuline (minette)	Pluriannuel, bon précédent aux céréales	Développement lent, risque de compétition, fauche en fin d'été si nécessaire, en mélange
Mélilot	Pluriannuel, bon précédent céréales	Problématique en production de semences de luzerne
Moutarde blanche	Installation rapide, cycle court, bon piège à nitrates	Maladies et parasitisme du colza
Phacélie	Installation rapide, très intéressante pour la première année, bon piège à nitrates, freine les nématodes	Annuelle, sensible au gel, adventice possible pour le colza et les potagères
Sainfoin	Pluriannuel, bon précédent céréales, longue période de floraison	Coûteux, peu cultivé

Trèfle d'Alexandrie	Bon précédent aux céréales, installation rapide	Sensible au gel, annuel
Trèfle blanc	Pluriannuel, bon précédent aux céréales	En mélange
Trèfle hybride	Pluriannuel, bon précédent aux céréales	En mélange
Trèfle de Perse	Bon précédent aux céréales	Annuel
Trèfle violet	Pluriannuel, bon précédent aux céréales, installation rapide	Annuel
Vesce commune	Bon précédent aux céréales, étouffant, semis tardif possible	
Luzerne	Pluriannuel, bon précédent aux céréales	
Sarrasin	Installation rapide, très attractif pour les abeilles, intéressant pour l'avifaune	Annuel



Ce qu'il faut absolument éviter !

Ne pas implanter sur une parcelle envahie d'adventices.

Ne pas broyer ou faucher pendant les périodes de butinage et de reproduction de la faune (1 avril-31 juillet).

Implantation

L'implantation sera fonction du sol et du précédent cultural. Un faux-semis permettra d'épuiser le stock semencier d'adventices et de repousses du précédent. Le travail du sol devra par la suite rester superficiel. Le semis des légumineuses se fera sur un lit de semence fin et un sol rappuyé. Le roulage immédiat derrière le semis permettra une levée homogène. La densité de semis est fonction du mélange ; dans tous les cas le couvert ne doit pas être trop dense, il facilitera ainsi la flore messicole.

Il est nécessaire de mélanger les semences avant et en cours de semis pour garder un mélange homogène dans la trémie du semoir. Aucune fertilisation minérale ou organique n'est nécessaire. Une implantation sur un sol pauvre contribuera à limiter ultérieurement le salissement.

Entretien

Pour simplifier l'entretien, quelques points à respecter : choix d'un site avec peu ou pas d'adventices problématiques, choix d'un couvert végétal ayant une bonne couverture du sol et une implantation durable.

L'apparition d'adventices indésirables peut nécessiter un arrachage ou un désherbage chimique localisé (rumex, chardons). Si un développement d'adventices à problème est noté la 1^{ère} année, une coupe de nettoyage règle en général la question pour l'année suivante. L'intervention mécanique s'effectue hors de la floraison du couvert, c'est-à-dire généralement d'octobre à avril.

Pour les espèces pérennes une fauche avant l'hiver permettra une bonne reprise au printemps.

Comment le localiser sur l'exploitation?



Ces couverts doivent être préférentiellement implantés dans les secteurs où la couverture du sol est inexistante en hiver et où les besoins en nectar et pollen se font sentir en raison d'un assolement trop homogène (zone de grandes cultures à rotation triennale), d'un manque d'éléments fixes...

Un contact avec les apiculteurs locaux est souhaitable afin de préciser la localisation la plus pertinente.

Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.



La proximité d'une haie, d'un bosquet permettra de diversifier la source de pollen et d'étaler la période de floraison, et favorisera la pollinisation des fleurs sauvages.

Lors des travaux, afin de protéger la faune, il est utile d'installer une barre d'effarouchement, de procéder aux travaux de façon centrifuge ou en bandes et de travailler à allure réduite.



Quel est le contexte réglementaire ?

Cet aménagement peut rentrer dans plusieurs cadres réglementaires selon les espèces choisies et la conduite du couvert. Il est indispensable de bien vérifier les cahiers des charges locaux de chaque dispositif.

Parmi les dispositifs on peut citer :

- les bandes tampons de la conditionnalité 2010,
- les éléments topographiques de la conditionnalité 2010,
- le gel volontaire,
- les terres en non production,
- les mesures agro-environnementales du Pilier II,
- le dispositif de la trame verte.



Bibliographie technique.

Decourtye A., Lecompte P., Pierre J., Chauzat M.P., Thiébeau P., 2007, Introduction de jachères florales en zones de grandes cultures - Ou comment mieux concilier Agriculture et Biodiversité, et par conséquent, l'Apiculture. Le Courrier de l'Environnement de l'INRA.

Decourtye A., Tisseur M., 2007, Jachères florales – Bonnes pour les abeilles donc bonnes pour l'agriculture. Perspectives agricoles.



Bourdons sur sainfoin



Sites Internet

www.acta.asso.fr
www.cnda.asso.fr

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour des couverts pollinisateurs annuels ou pluriannuels, pérennité de 1 ou 3 ans. Les pratiques d'implantation et d'entretien dépendent des contextes agro-climatiques.

Principaux postes de coûts de mise en place :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place /ha de couvert	Coûts affectables à la mise en place /ha de couvert	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place /ha de couvert
Travail du sol	Labour + déchaumage	Carburant (34L) 17 €	Mécanisation 65 €	1h40 min 25 €
Faux-semis	Rouleau + herse étrille	Carburant (16L) 8 €	Mécanisation 50 €	1h15 min 17,5 €
Semis	Semis à la volée	Semences mélanges d'espèces mellifères 255 € (30 à 60 € en cultures pures, jusqu'à 350 € pour des mélanges commerciaux pluriannuels) Carburant (4.2L) 2.1 €	Mécanisation 15,5 €	21 min 5 €
		280 à 285 €	98 à 150 €	42 à 58 €
Soit une charge de 415 à 470 €/ha pour la mise en place d'un couvert pollinisateur.				

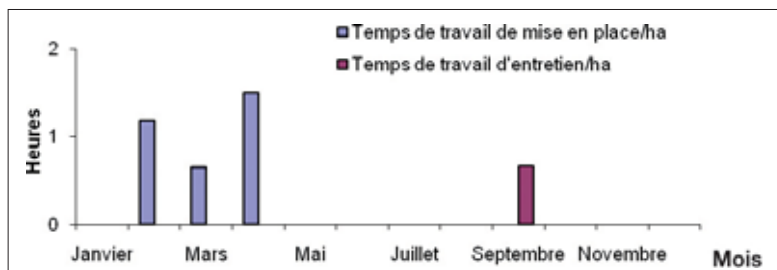
Tableau synthétisant les principaux postes de coût d'entretien :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels/ha de couvert	Coûts affectables à l'entretien/ha de couvert	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel/ha de couvert
1 fauche /an	Fauche si besoin ou arrachage manuel des adventices	Carburant (8L) 4 €	Mécanisation 32 €	50 min 12,5 €
Soit une charge de 0 à 47€ pour l'entretien annuel d'un couvert pollinisateur.				

Synthèse des éléments non chiffrables, impact d'un couvert pollinisateur sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<i>Fertilité des sols</i> : limite l'érosion des sols, favorise l'activité biologique, améliore la structure du sol.		
<i>Pollinisation</i> : favorise le développement des insectes, notamment pollinisateurs, favorise la pollinisation des arbres fruitiers...		
<i>Préservation de la ressource en eau</i> : limite le ruissellement et le lessivage si le couvert est pluriannuel.		
<i>Préservation de la diversité biologique</i> : favorise le développement de la faune et de la flore, permet de connecter les habitats entre eux.		
Services de prélèvement :	Services de régulation :	Services sociétaux :
<i>Production agricole</i> : diminue la production agricole si remplacement d'une surface productive. Augmente la production mellifère.	<i>Contrôle des bio-agresseurs</i> : constitue une zone refuge pour les auxiliaires des cultures (carabes...) <i>Contrôle des adventices</i> : limite le salissement des parcelles. <i>Qualité de l'eau</i> : participe à la dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique. <i>Gaz à effet de serre</i> : participe à l'amélioration ou au maintien du taux de matière organique dans les sols.	<i>Paysage</i> : augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages. <i>Loisirs</i> : favorise l'agrotourisme, l'apiculture...

Calendrier de travail :



Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

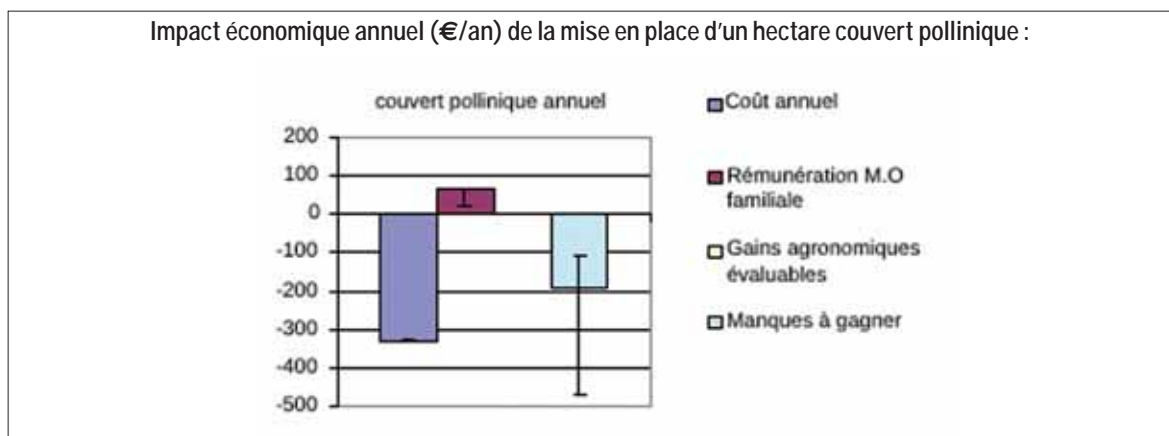
Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrables en région Centre :

Calculs réalisés à partir de l'hypothèse suivante : calculs effectués à partir de la typologie Rosace grande culture en région Centre (Réseau d'Observation des Systèmes Agricoles pour le Conseil et les Etudes), en fonction des références technico-économiques des différents systèmes de référence. Les résultats présentés proviennent de simulations des gains et surcoûts par rapport à la situation initiale où la surface dédiée au couvert est cultivée. Les résultats proposés proviennent de simulations sur le cas type Rosace GC 121 (potentiel agronomique moyen, 1 UTH, 100 ha).

Le manque à gagner a été calculé en considérant que le couvert remplace une portion cultivée; le manque à gagner correspond à la marge directe moyenne/ha de culture (marge brute-charges de mécanisation).

Les coûts de mécanisation sont calculés à partir du barème d'entraide de la région Centre en fonction du nombre d'hectares travaillés sur les cas types. Le parc matériel de référence est spécifique à chaque cas type Rosace. Si le matériel n'est pas présent sur l'exploitation, on considère que l'agriculteur fait appel à une CUMA, dans ce cas les références utilisées sont celles du barème d'entraide avec un amortissement du matériel sur un faible nombre d'hectare.

Variations des coûts : les semences des mélanges pluriannuels sont généralement plus chères mais leur pérennité les rend plus intéressantes que les couverts annuels.





Couverts fleuris

Définition générale de l'aménagement.



Afin d'embellir le paysage, il peut être envisagé d'implanter des couverts fleuris. Selon les espèces implantées, ces couverts favoriseront la présence d'insectes auxiliaires (entomophages et pollinisateurs), ce qui favorise la biodiversité dite «utile».



Jachère fleurie

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires

Quel est l'impact sur la biodiversité ?



Les espèces végétales composant les couverts fleuris ont un impact sur la diversité des populations d'insectes auxiliaires et l'avifaune consommatrice d'insectes. Outre l'intérêt d'offrir un refuge, ils ne semblent pas particulièrement attractifs envers les mammifères.

La flore messicole se développe préférentiellement dans de telles parcelles plutôt que dans les cultures conventionnelles de production si le semis est fait à l'automne. Cependant, pour favoriser la biodiversité florale, on privilégiera la mise en place d'une prairie permanente à faible densité qui évoluera vers une prairie naturelle présentant des espèces sauvages spontanées fleuries.

Eau
Paysage
Sol

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



L'objectif premier de ces couverts est l'embellissement du paysage.

Selon les espèces implantées (annuelles ou pérennes), cet aménagement est favorable à la préservation des sols par la couverture qu'il représente. Cette couverture, en limitant le ruissellement, va contribuer à la préservation de l'eau. Cependant, selon la technique culturale (intrants et traitements), cette contribution est à relativiser.



Bourdon sur cosmos



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

La présence de nombreux insectes, dont les auxiliaires des cultures, constitue un atout pour l'agriculteur.

L'intérêt du public pour ces parcelles fleuries valorise l'image de l'agriculture et des agriculteurs.



Quelles recommandations techniques ?

Les jachères fleuries peuvent être composées de plantes annuelles, bisannuelles ou pérennes, d'espèces sauvages ou horticoles. Le choix, outre l'intérêt évident en matière de biodiversité pour des espèces sauvages, est souvent dépendant de la disponibilité des semences et de leur coût.

Des plantes horticoles aux fleurs colorées (cosmos, zinnia, souci, pavot de Californie, gypsophile...) se sont récemment multipliées, mais leurs bénéfices pour la biodiversité restent à étudier. Les zinnias par exemple sont extrêmement attractifs pour les papillons. Des plantes indigènes «sauvages»

annuelles (centaurée, coquelicot...) ou vivaces (vipérine, molène...) sont très intéressantes pour la biodiversité, mais leurs semences restent coûteuses, peu disponibles, leur floraison est moins spectaculaire.

Les mélanges dits « prairies fleuries » sont plus intéressants en terme de biodiversité : la présence des graminées assure un couvert plus favorable à la faune rampant au sol, les dicotylédones annuelles s'expriment la première année, se ressèment en partie, les vivaces à partir de la seconde année : un mélange bleuet molène verra le bleuet fleurir la première année et le molène la seconde.

Il s'agira de trouver un compromis entre nombre d'espèces pour optimiser la période de floraison et faciliter la conduite culturale notamment en termes de semis et de traitements. L'implantation sera fonction du sol et du précédent. Un faux-semis permettra d'épuiser le stock semencier d'adventices et de repousses du précédent. Le travail du sol devra par la suite rester superficiel. Le semis des légumineuses se fera sur un lit de semence fin et un sol rappuyé. Le roulage immédiat derrière le semis permettra une levée homogène. La densité de semis est fonction du mélange, dans tous les cas le couvert ne doit pas être trop dense ce qui permettra également à la flore messicole de se développer et à la faune d'y pénétrer.

Le salissement par des espèces adventices indésirables pour les cultures voisines sera évité en fonction notamment du semis et des espèces présentes. Pour les espèces pérennes, une fauche avant l'hiver permettra une bonne reprise au printemps.



Ce qu'il faut absolument éviter !

Ne pas broyer en période de floraison et de butinage. Si un entretien est néanmoins nécessaire, mieux vaut préférer tôt le matin ou tard le soir (hors période de butinage).

Comment le localiser sur l'exploitation ?



Dans un objectif de paysage et de communication, ces couverts seront préférentiellement implantés de façon à rompre la monotonie du paysage et en bord des voies de communication, en zone périurbaines et touristiques.

Quel est le contexte réglementaire ?

Cet aménagement peut rentrer dans plusieurs cadres réglementaires selon les espèces choisies et la conduite du couvert. Il est indispensable de bien vérifier les cahiers des charges locaux de chaque dispositif.

Parmi les dispositifs on peut citer :

- les bandes tampons de la conditionnalité 2010,
- les éléments topographiques de la conditionnalité 2010,
- le gel volontaire,
- les terres en non production,
- les mesures agro-environnementales du Pilier II,
- le dispositif de la trame verte.



Bibliographie technique

Decourtye A., Lecompte P., Pierre J., Chauzat M.P., Thiébeau P., 2007, Introduction de jachères florales en zones de grandes cultures - Ou comment mieux concilier Agriculture et Biodiversité, et par conséquent, l'Apiculture. Le Courrier de l'Environnement de l'INRA.

Bruère A., 2005, Pour une réhabilitation de la flore messicole en Meuse, Mise en évidence des facteurs favorisant son maintien, Mémoire de fin d'études.

Gadoum S., Terzo M., Rasmont P., 2007, Jachères apicoles et jachères fleuries : la biodiversité au menu de quelles abeilles ? , Courrier de l'environnement de l'INRA n° 54, septembre 2007 p 57.



Mélange de centaurées

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour un couvert fleuri composé d'espèces annuelles ou pluriannuelles, pérennité variable selon les couverts et la capacité de re-semis (2 ans dans les calculs). Les pratiques d'implantation et d'entretien dépendent des contextes agro-climatiques.

Principaux postes de coûts de mise en place de couverts fleuris.

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place /ha de couvert	Coûts affectables à la mise en place /ha de couvert	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place /ha de couvert
Travail du sol	Labour + déchaumage	Carburant (34L) 17 €	Mécanisation 65 €	1h40 min 25 €
Faux-semis	Rouleau + herse étrille	Carburant (16L) 8 €	Mécanisation 50 €	1h15 min 17,5 €
Semis	Semis à la volée + rouleau	Semences 130 € (entre 80 à 250 € selon les mélanges et la densité de semis préconisé) Carburant (4.2L) 2,1 €	Mécanisation 15,5 €	21 min 5 €
		150 à 160 €	98 à 150 €	42 à 58 €
Soit une charge de 280 à 330 €/ha pour la mise en place d'un couvert fleuri				

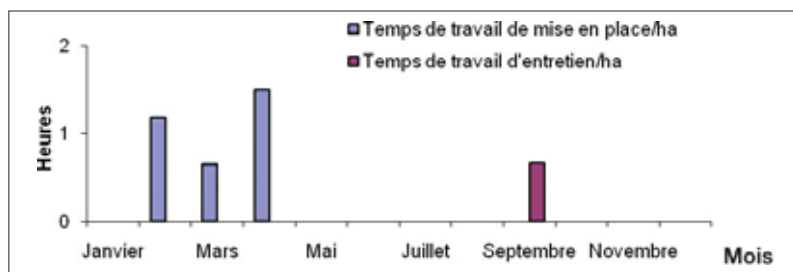
Principaux postes de coûts d'entretien de couverts fleuris.

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels/ha de couvert	Coûts affectables à l'entretien/ha de couvert	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel/ha de couvert
1 fauche si besoin (pour limiter le développement des adventices)	Fauche	Carburant (8L) 4 €	Mécanisation : 32 €	50 min 12,5 €
1 broyage pour re-semis/an	Broyage	Carburant (5L) 2,5 €	Stockage du bois : 35 €	40 min 10 €
Soit une charge de 47€ à 100 €/ha pour l'entretien annuel d'un couvert fleuri				

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<i>Fertilité des sols</i> : limite l'érosion des sols, favorise l'activité biologique, améliore la structure du sol.		
<i>Pollinisation</i> : favorable au développement des insectes pollinisateurs, favorable au développement de la flore messicole.		
<i>Préservation de la ressource en eau</i> : améliore l'infiltration et la rétention d'eau.		
<i>Préservation de la diversité biologique</i> : favorise le développement de la faune et de la flore.		
Services de prélèvement :	Services de régulation :	Services sociétaux :
<i>Productions agricoles</i> : diminue la production agricole si le couvert remplace une surface productive.	<i>Contrôle des bio-agresseurs</i> : constitue une zone refuge pour les auxiliaires des cultures (carabes, syrphes...), lutte contre certains ravageurs (œillet d'Inde anti-nématode). <i>Contrôle des adventices</i> : limite le salissement des parcelles. <i>Qualité de l'eau</i> : participe à la dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique.	<i>Paysage</i> : augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages. Embellit le paysage.

Calendrier de travail :



Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

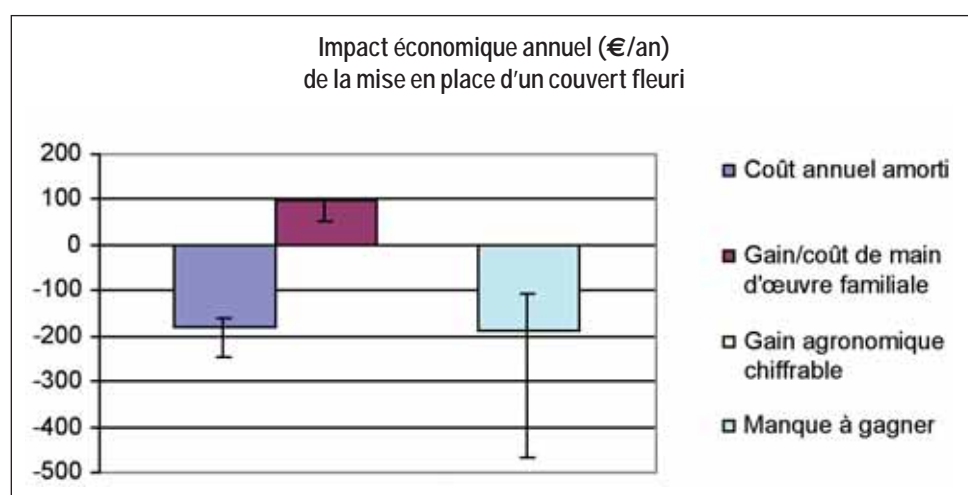
Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrables en région Centre.

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : Calculs effectués à partir de la typologie Rosace (Réseau d'Observation des Systèmes Agricoles pour le Conseil et les Etudes) grande culture en région Centre, en fonction des références technico-économiques des différents systèmes de référence. Les résultats présentés proviennent de simulations des gains et surcoûts par rapport à la situation initiale où la surface dédiée au couvert est cultivée. Les résultats proposés proviennent de simulations sur le cas type Rosace GC 121 (potentiel agronomique moyen, 1 UTH, 100 ha), la variabilité correspond aux résultats de simulations sur les autres cas types.

Le manque à gagner a été calculé en considérant que le couvert remplace une portion cultivée; le manque à gagner correspond à la marge directe moyenne/ha de culture (marge brute-charges de mécanisation).

Les coûts de mécanisation sont calculés à partir du barème d'entraide de la région Centre en fonction du nombre d'hectares travaillés sur les cas types. Le parc matériel de référence est spécifique à chaque cas type Rosace. Si le matériel n'est pas présent sur l'exploitation, on considère que l'agriculteur fait appel à une Cuma, dans ce cas les références utilisées sont celles du barème d'entraide avec un amortissement du matériel sur un faible nombre d'hectares.

Variations des coûts : la mise en place de couverts à longue durée de vie limite les coûts de mécanisation. Par ailleurs, les coûts de semences étant dépendants des volumes, il peut être intéressant de faire des commandes collectives.





Bordures de champs

Définition générale de l'aménagement.



Sous le terme de « bordures de champs », on désigne l'espace qui s'étend entre la zone travaillée et tout autre milieu, une route, un chemin, un cours d'eau, un bosquet, une autre parcelle. Une bordure de champs peut se présenter sous plusieurs formes : banquette herbeuse, clôture, talus, fossé. Outre la forme, la bordures de champs présente plusieurs types de couverts tels que des haies hautes ou basses tiges, des broussailles, une strate herbacée, le tout séparé ou mélangé.

La haie et le fossé font l'objet de fiches détaillées.

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires



Les bordures de champs adjacentes à une route : un maillage important pour la circulation de la biodiversité !



Bordure de prairie adjacente à une haie (Perche).



Quel est l'impact de l'aménagement sur la biodiversité ?

Les bordures de champs sont des milieux vitaux pour la flore naturelle et de très nombreux arthropodes. Ils représentent une zone privilégiée pour la petite faune.

L'intérêt des bordures de champs pour la biodiversité est lié à la stabilité de ces milieux (parfois uniques zones non perturbées du territoire agricole) et à leur diversité : bords de chemins, de routes, talus, fossés, lisières de bosquets, autant de milieux distincts qui permettent le développement de diverses espèces. Ces structures herbacées renforcent les rôles des éléments fixes du paysage.

Les fonctions environnementales et le rôle vis-à-vis de la biodiversité de ces bordures de champs sont d'autant plus importants qu'il s'agit d'une région où l'agriculture est intensive.

La flore

Dans les paysages agricoles les milieux naturels sont rares, les éléments linéaires comme les bordures de champs abritent la majorité de la diversité floristique du paysage.

En général, la flore des bordures n'a pas bonne réputation auprès des agriculteurs qui sont confrontés à la prolifération des adventices dans leurs cultures. Pourtant en moyenne, moins de 25% des espèces recensées dans ces milieux sont également présentes dans les 2,5 premiers mètres de la zone cultivée. La plupart des espèces qui seraient susceptibles d'envahir la culture à partir de la bordure de champ se gère aisément grâce aux façons culturales.

Le principal enjeu des bordures de champs est le maintien des espèces forestières et prairiales de ces paysages. Ce sont des espèces qui ont presque disparu de certains territoires et sont à favoriser par des pratiques culturales et un entretien judicieux. Contrairement aux adventices, ces espèces n'iront pas concurrencer la culture.

Enfin, il est bon de rappeler que c'est la diversité des espèces végétales, qu'elles soient ligneuses ou herbacées, qui permet la diversité des espèces animales, en fournissant un couvert et une source d'alimentation variée et étalée dans le temps.

La faune

Les bordures de champs sont des refuges et des lieux de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales tant les invertébrés, que les mammifères ou les oiseaux.

Espaces non labourés, moins sujets aux produits phytosanitaires et aux fertilisants, ils représentent un milieu propice au maintien de la diversité des espèces de la faune du sol, un point d'appui pour une recolonisation éventuelle du champ.

Les arthropodes sont nombreux dans ces bordures de champs. Certains d'entre eux sont bénéfiques aux cultures (bien qu'il en existe des néfastes). Même si le transfert de ces auxiliaires vers la parcelle n'a rien de systématique, les bordures représentent des abris, des sites de pontes, d'hivernage, de ressources alimentaires, ce qui tend à favoriser leur présence et renforce leur impact sur les populations de ravageurs. La présence de ces arthropodes, leur abondance et leur diversité sont des éléments essentiels au maintien et au développement des populations d'oiseaux dont ils sont les proies.

Parmi ces arthropodes, les insectes pollinisateurs sont indispensables pour la conservation de nombreuses espèces végétales et procurent un service important à l'agriculteur en assurant la fécondation de certaines cultures. Dans un espace cultivé, les bordures de champs représentent pour ces espèces un espace vital. La diversité des espèces végétales et l'étendue de la période

de floraison influencent beaucoup ces populations qui ne peuvent pas compter sur le potentiel alimentaire des cultures (trop faible ou trop court dans le temps). La présence de légumineuses (luzerne, trèfle) sur une bordure de champ est favorable à l'abondance et à la diversité de ces espèces. Il convient de mettre en place une gestion qui doit s'efforcer de ne pas éliminer trop précocement les inflorescences porteuses de pollens et de nectars indispensables.



Importance des bordures de champs dans les continuités écologiques.

Eau
Paysage
Sol
Effet de serre

Par ailleurs les bordures de champs fournissent des ressources alimentaires variées (feuilles, graines, insectes, lombriciens...) pour la petite faune sauvage. Elles représentent un site d'hivernage indispensable, fournissant refuge et nourriture à une période où les sols cultivés sont laissés nus. Elles servent aussi de refuges en période de travaux agricoles et sont des sites propices à la nidification au printemps. Le rôle des bordures de champs pour des espèces gibiers est bien connu et a fait l'objet de plusieurs publications.

En tant qu'éléments linéaires du paysage, elles sont aussi considérées comme des corridors pour la dispersion des espèces animales dans le paysage agricole.

L'implantation, la structure, la composition végétale et le mode d'entretien des bordures de champs déterminent la valeur de ces milieux pour la nidification, l'alimentation et la protection contre les prédateurs.

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



Les rôles agronomiques et environnementaux des bordures de champs sont souvent reliés à la présence d'arbres, mais la présence d'une simple bande herbeuse a aussi une très grande importance.

L'eau

Le rôle épurateur joué par la végétation permanente des bordures de champs limite la pollution des eaux de surface par les nitrates. La présence de résidus végétaux en décomposition crée un milieu réducteur, des processus de dénitrification se produisent alors.

Les bordures de champs contribuent aussi à réduire les pollutions d'origine phytosanitaire. La bande herbeuse a la capacité d'absorber une partie du ruissellement, en facilitant son infiltration. Ainsi, les substances absorbées sont retenues et se répandent moins dans les eaux de surface.

Le paysage

Le long des bordures de champs, les chemins sont des lieux de randonnées. Ces espaces, de par leur intérêt culturel, paysager et esthétique concourent à un cadre de vie de qualité pour les riverains et les touristes.

Le sol

Les bordures de champs constituent une protection contre l'érosion (hydrique). Elles permettent, si elles sont bien positionnées dans le bassin versant, de diminuer la concentration du ruissellement au niveau des ravines et des rigoles ; l'écoulement est alors ralenti par la forte rugosité de la bande herbeuse et la sédimentation y est accentuée. D'autre part, l'enracinement dense au niveau des bordures de champs augmente la porosité du sol et favorise l'infiltration de l'eau. Dans les secteurs où l'érosion pose problème, il a été démontré que l'implantation d'une bordure de champ de 6 m de large (couvert de graminées) peut limiter la plupart des entraînements.

L'effet de serre

Les bordures de champs en tant que couvert végétal participent à l'assimilation du carbone atmosphérique.



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

Une gestion des bordures de champs plus favorable à la biodiversité, notamment avec des interventions moins fréquentes, présente aussi un gain de temps et une économie pour l'agriculteur.

Les résidus de fauche peuvent être ensuite valorisés (fourrage, compost, méthanisation...) et participer à l'amélioration de la qualité des sols ou la fabrication d'énergie verte.



Quelles recommandations techniques ?

Un entretien de qualité, certains aménagements bien positionnés, empiétant peu sur l'espace cultivé, et/ou une adaptation des pratiques agricoles peuvent augmenter fortement l'intérêt des bordures de champs pour la biodiversité.

Il s'agit de favoriser des espèces végétales diverses, pérennes, de répondre aux besoins de la faune (favoriser l'implantation d'arthropodes, constituer une réserve de lombriciens, favoriser la nidification des oiseaux...), tout en limitant les risques pour la parcelle de prolifération d'adventices.

Entretien des bords de champs :

- **Le fauchage est à préférer au broyage.**

Le broyage est plus destructeur pour la flore et la faune que le fauchage. En outre, la minéralisation des résidus de broyage se fait plus rapidement que ceux de fauchage et enrichit le milieu (or, la diversification de la flore demande un appauvrissement de ces espaces).

La barre de coupe ne sera pas disposée trop près du sol afin de laisser des ressources et un couvert disponibles à la faune. Il est préférable de disposer la barre à au moins 15cm du sol.

- **L'exportation des résidus est conseillée.**

Cette pratique permet d'augmenter la diversité spécifique des bords de champs en espèces prairiales pour deux raisons : elle appauvrit le milieu en nutriments, elle réduit la compétition pour la lumière, qui s'instaure lorsque les résidus de fauche recouvrent le sol. Elle favorise donc des espèces adaptées à un milieu pauvre en nutriments, et non des espèces à croissance rapide, compétitives et nitrophiles comme la majorité des adventices.

- **La période d'entretien des bordures de champs doit prendre en compte les besoins de la faune et de la flore.**

Il faut éviter de faucher pendant les périodes de reproduction et de nidification car durant ces périodes, l'entretien mécanique détruit les nids, tue les jeunes, limite les ressources alimentaires pour les insectes pollinisateurs.

Une fauche tardive en août préserve les ressources en été et des lieux de nidification. Une fauche avant mi-avril ne permettra pas la nidification dans un couvert bas, mais fournira des espaces pour se nourrir. Un broyage à l'automne représente moins de danger pour la faune et peut rendre les semences d'adventices, les larves d'insectes et les vers de terre accessibles à leurs prédateurs.

L'idéal est une fauche en fin d'hiver une fois par an ou tous les 2 ans. Ce mode d'entretien permet à la flore de s'exprimer même tardivement et fournit en hiver un couvert pour les animaux (gibier, insectes) et une ressource de nourriture (graines, insectes).

- **La fréquence d'entretien** doit rester faible, une fois par an ou une fois tous les 2 ans, selon la densité de végétation et le risque de prolifération de ligneux ou ronces. Répartir l'entretien des bords de champs sur plusieurs périodes (fin d'hiver, août et à l'automne) peut permettre aux espèces de se déplacer et de disposer de couverts végétaux variés (nourriture ou abri).

- **Veiller à limiter la vitesse des engins** (ne pas dépasser 10 km/h) et mettre en place des dispositifs d'effarouchement comme une barre d'envol à l'avant du tracteur pour effrayer les oiseaux et le gibier.

Ces mesures peuvent sembler préjudiciables pour la culture car elles laissent les graminées monter à graines, mais il a été montré que des modes et périodes d'entretien de ce type influencent très peu la dispersion des adventices dans les cultures. Les espèces susceptibles d'envahir la parcelle à partir de la bordure du champ se gèrent aisément grâce aux pratiques culturales.

Pratiques agricoles adjacentes :

- Il faut veiller à limiter le nombre de passages d'engins sur la bande herbeuse.

- Les dérives de fertilisants et d'herbicides sur les bordures de champs diminuent fortement leur intérêt écologique et la diversité floristique (surtout de dicotylédones). Ces débords favorisent la compétition entre les espèces, entraînant une exclusion des espèces peu compétitives à croissance lente et l'installation d'espèces annuelles souvent adventices.



Ce qu'il faut absolument éviter !

- L'entretien chimique des bordures de champs est fortement **déconseillé**. Cette pratique peut entraîner une pollution de l'eau, et une érosion due à la mise à nu du sol. Non seulement une telle pratique élimine la plupart des espèces végétales, mais favorise aussi les espèces compétitives et adventices tel que le brôme stérile. En dernier recours, utiliser de faibles doses d'herbicides sélectifs et cibler l'application.



A bannir : l'entretien chimique.

- Eviter de broyer ou de faucher entre mi-avril et fin juillet
- Eviter les dérives de fertilisant, d'herbicide ou d'insecticide lors des apports sur la parcelle adjacente.

Les dérives d'insecticides sont de même très nuisibles aux insectes des bordures de champs, donc aux auxiliaires.

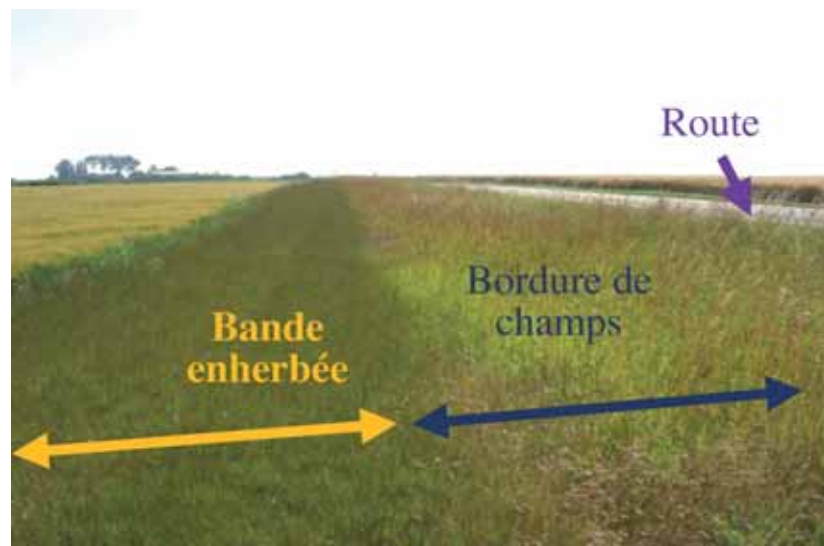
Il est donc **indispensable de veiller à éviter les dérives de ces produits fertilisants et phytosanitaires**, en prenant garde au vent, voire en limitant leur apport sur les premiers mètres de la culture en place (cf. fiche «absence de traitement en bordures de parcelle de céréales»).

Structure et aménagement d'une bordure de champ :

- Largeur de la bordure de champ :

Plus la bande herbeuse de la bordure de champ est large plus la flore et la faune y seront diverses. Cela s'explique par deux points : la largeur permet à certaines espèces d'échapper aux dérives de produits chimiques provenant de la parcelle, le nombre d'espèces augmente avec la surface du milieu.

Ainsi, il s'avère **indispensable de ménager des bordures de champs d'au moins 2 m de large** (en dehors des zones où il est impératif, voire obligatoire, de conserver des largeurs minimum plus importantes – bords de cours d'eau, ...) et **très recommandé d'aménager des bordures d'environ 6 m de large à quelques endroits sur l'exploitation**.



La largeur de la bordure du champ : un critère de qualité !

Lorsque les parcelles adjacentes ne sont pas sensibles aux adventices, la colonisation naturelle de cette bande est à privilégier. La flore spontanée se développe à partir de la banque de graines du sol. Quand elle s'avère insuffisamment riche ou dense, l'ensemencement est une bonne alternative. Le choix des espèces à semer est alors fonction du type de sol, du climat et des exigences agronomiques du couvert à implanter. Il convient d'éviter les semis monospécifiques, en particulier le ray-grass anglais pur, peu propice aux insectes. Un mélange de graminées et légumineuses pérennes permet une colonisation forte du terrain et limite les adventices. Dans le cas où une bordure rentretrait dans la Surface Equivalente Topographique (voir réglementation), il est interdit d'implanter du miscanthus, des espèces invasives et toute culture commerciale sur les bordures de champs .

Aménagement d'une bande séparative entre culture et bordure de champ :

La mise en place d'une bande séparative entre la parcelle et la bordure peut être envisagée, si l'on souhaite éviter la colonisation de certaines espèces adventices à port rampant. Il s'agit d'un intervalle d'environ 80 cm, entretenu mécaniquement (en dehors de la période de nidification), ou par application unique d'herbicide foliaire à large spectre, non persistant, autorisé pour l'entretien des jachères.

Il est très intéressant de coupler une bordure de champ avec une bande enherbée. Zone herbacée, sans engrais, sans produits phytosanitaires qui notamment protège la bordure de champ des dérives de pratiques agricoles.



Bordure de champ adjacente à un bois, protégée par une bande enherbée, favorisant l'apparition d'espèces sauvages de type forestière

Où privilégier les bordures de champs ?

Les exigences des espèces floristiques, d'insectes, d'oiseaux ou de mammifères sont différentes. Si, pour favoriser certaines espèces, il est intéressant d'aménager en bande herbeuse l'espace situé en bord de haie ou de bosquet, pour d'autres, les bordures de champs doivent être ménagées loin de tout endroit boisé afin de favoriser leur reproduction. La diversité d'implantation, de structure, de mode d'entretien des bordures de champs sur une exploitation en fait des milieux d'autant plus intéressants pour la biodiversité.



Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.

La gestion et l'aménagement des bordures de champs sur une exploitation sont en étroite relation avec la gestion de haies, des couverts et des bandes enherbées.



Quel est le contexte réglementaire ?

Dans le cadre de la future conditionnalité des aides PAC 2010, les bordures de champs devraient faire partie des particularités topographiques entrant dans la composition de la SET (Surface Equivalente Topographique) qui permet de s'assurer du respect de l'exigence de la norme BCAE.

Une bordure de champs devrait être définie comme une bande végétalisée, en couvert spontané ou implanté, différenciable à l'œil nu de la parcelle cultivée qu'elle borde, d'une largeur de 1 à 5 mètres, située entre deux parcelles, entre une parcelle et un chemin ou encore entre une parcelle et une lisière de forêt.

Bibliographie technique



BERNARD J.L., HAVET P., FORT M., 2008, Productions végétales, pratiques agricoles et faune sauvage, Ed. UIPP, ACTA, ONCFS.

BERTRAND J., 2001, Agriculture et Biodiversité, un partenariat à valoriser, Educagri éditions, ONCFS.

Collectif, 2009, Gestion des bords de champs cultivés : Agriculture, Environnement, Faune sauvage, Ed. ONCFS, ATB, FNC, Preolia Cetiom, Arvalis, Syngenta.

MAILLET-MEZERAY J., 2007, Diagnostics des bords de champs, mode d'emploi et propositions, Perspectives agricoles, 334, pp. 6-9.

VIAUX P., 1999, Une troisième voie en Grande Culture, Editions Agridécisions.

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour une gestion de la bordure de champ. Les modalités de gestion appropriées à la préservation de la biodiversité dépendent des contextes. Ici, les coûts présentés correspondent au surcoût liés à la gestion des bordures de champs en paysage d'openfield, pour une bande herbacée de 2 m.

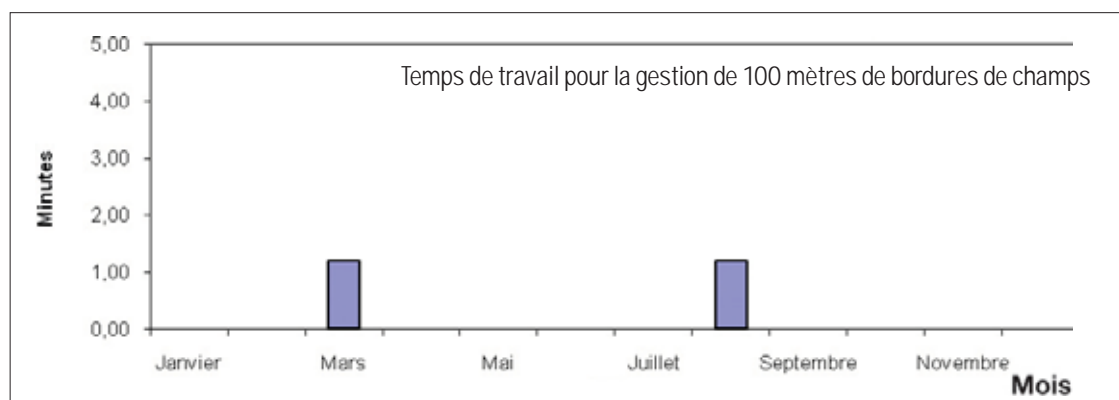
Principaux postes de coûts inhérents à la gestion des bords de champs :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en œuvre	Autres coûts affectables à la mise en œuvre	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en œuvre
1 à 2 fauches/ an, si possible avec exportation	Faucheuse (coût pour 100ml à 5km/h)	Carburant (0,2L) 0,1€	Mécanisation 0,8€	1min30 0,5€
	Epareuse à rotor (coût pour 100ml à 2.5 km/h)	Carburant (0,4L) 0,2€	Mécanisation 1,4€	3 min 1€
Soit 1.5 à 2.5 €/100ml de bordure de champs				

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de bordures de champs de bonne qualité sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien	
<p>Fertilité du sol : favorise le développement de la faune du sol, améliore la qualité biologique du sol. Limite l'érosion des sols.</p> <p>Pollinisation : favorise le développement des insectes pollinisateurs.</p> <p>Préservation de la ressource en eau : limite le ruissellement des eaux de surface et facilite l'infiltration de l'eau.</p> <p>Préservation de la diversité biologique : favorise le développement de la flore sauvage, favorable au développement des insectes. Améliore la qualité des habitats (nourriture et abri) pour la faune notamment l'avifaune (oiseaux nicheurs). Permet de connecter les habitats (rôle de corridor écologique).</p>	
Services de régulation :	Services sociétaux :
<p>Contrôle des bio-agresseurs : favorise le développement des auxiliaires des cultures.</p> <p>Qualité de l'eau : favorise la dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique.</p> <p>Gaz à effet de serre : permet le stockage de carbone dans le sol</p>	<p>Paysage : augmente la diversité des paysages grâce au développement d'une flore diversifiée. Souligne les éléments topographiques du paysage (haies, bosquets, routes...).</p> <p>Loisir : favorise le développement d'espèces d'intérêt cynégétique (perdrix...).</p>

Calendrier de travail :



Subventions mobilisables :

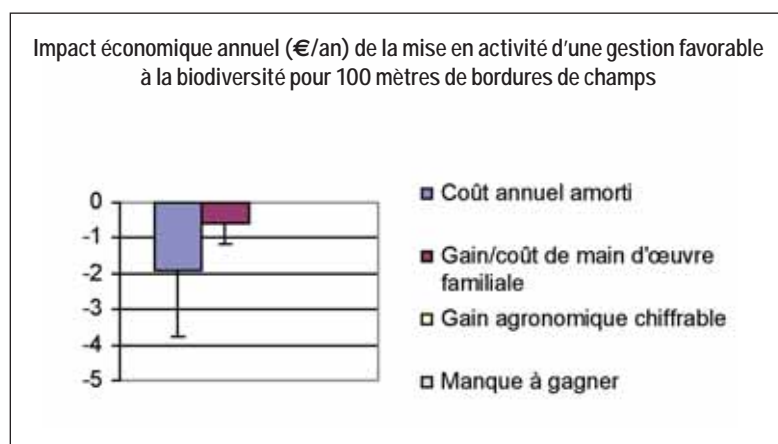
Subventions et aides diverses	Montant euro/an
Total	

Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrables en région Centre

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : calculs effectués à partir de la typologie Rosace (Réseau d'Observation des Systèmes Agricoles pour le Conseil et les Etudes) grandes cultures en région Centre mise à jour de 2008, en fonction des références technico-économiques des différents systèmes de référence. Les résultats présentés proviennent de simulations des gains et surcoûts par rapport à la situation initiale où la bordure de champs n'est pas entretenue.

Les coûts de mécanisation sont calculés à partir du barème d'entraide de la région Centre en fonction du nombre d'hectares travaillés sur les cas types. Le parc matériel de référence est spécifique à chaque cas type Rosace. Pour l'épaveuse à rotor, on fait l'hypothèse que le matériel est acheté en commun et utilisé 100h/an.

Variation des coûts : les coûts varient en fonction de l'amortissement du matériel. L'utilisation en commun de matériel spécifique permet de diminuer les coûts de mécanisation. Les coûts varient en fonction du débit de chantier, les valeurs proposées sont à adapter au contexte local.



Arbres isolés

Définition générale de l'aménagement.



Les arbres isolés font partie intégrante du paysage agricole français. Plantés par l'homme, les raisons de leur présence sont à rechercher dans les utilisations qu'en faisaient nos ancêtres mais également dans les symboles qu'ils représentaient pour eux. L'intérêt porté aux arbres isolés, souvent des feuillus précieux, a beaucoup évolué dans le temps. Souvent choisis par les agriculteurs pour leurs différents usages, les arbres isolés sont les témoins de l'histoire agraire de nos territoires. Ainsi les arbres isolés sont d'excellents indicateurs de terroir : noyers dans les plaines, frênes têtards des vallées alluviales, châtaigniers à fruits des Terres Rouges, pommiers de Gâtine...

Les principales actions à mettre en œuvre sont donc de :

- Préserver les arbres isolés existants
- Veiller à ne pas compromettre leur état sanitaire
- Maintenir un enherbement au pied de l'arbre
- Replanter de nouveaux arbres

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires



Eau
Paysage
Air
Sol
Effet de serre



Quel est l'impact sur la biodiversité ?

Ces arbres qui marquent le paysage de leur silhouette jouent indéniablement un rôle écologique majeur, pour la survie de certaines espèces, leur reproduction, leur développement et leur déplacement. Leur présence contribue à diversifier les niches écologiques offertes aux animaux et à la flore.

Ainsi ces arbres servent de perchoirs pour de nombreux oiseaux, notamment les rapaces qui contribuent à réguler les populations de campagnols des champs.

L'intérêt pour la biodiversité de ces arbres est à rapprocher de celui des haies (cf. fiche « Aménagements » n°7).

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



Les arbres isolés constituent un élément remarquable des paysages agricoles de nombreuses régions. Dans les paysages de champagnes (zones agricoles ouverte sur sols calcaires), ces arbres sont les témoins d'un usage traditionnel plus que centenaire ; noyers et amandiers constituaient autrefois une ressource précieuse.

Ces arbres contribuent, dans la même mesure que les haies, à la préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des sols (cf. fiche « Aménagements » n°7).



Quels sont les intérêts potentiels de cet aménagement ?

Ces arbres sont très vulnérables. Trop souvent considérés uniquement comme des obstacles à la mécanisation, leur maintien est pourtant intéressant à plus d'un égard.

- Mise en valeur du paysage, valorisation historique ou culturelle
- Abri et/ou relais pour les auxiliaires de culture, facilitant leur accès à la parcelle
- Ombrage pour les animaux
- Production de bois de chauffage ou de bois d'œuvre
- Autres productions : châtaigner, noix...
- Stockage de carbone atmosphérique

Quelles recommandations techniques ?



Replanter de nouveaux arbres

Ces arbres tendent aujourd'hui à disparaître totalement des paysages de grandes cultures ou de bocage. Il est intéressant de réfléchir à la replantation de manière diffuse dans le paysage sur la base d'une densité au minimum égale à 1 arbre pour 15 hectares. Ces éléments constituent un point d'accroche pour le déplacement et le cantonnement d'un certain nombre d'espèces. Ainsi ils contribuent à l'établissement de corridors permettant l'utilisation optimale de l'espace par la faune (notamment les auxiliaires des cultures) et la flore. Plantés de manière diffuse dans le paysage ils pourront contribuer notamment au confort des animaux dans les régions d'élevage.



Arbre isolé

Quelles espèces planter ?

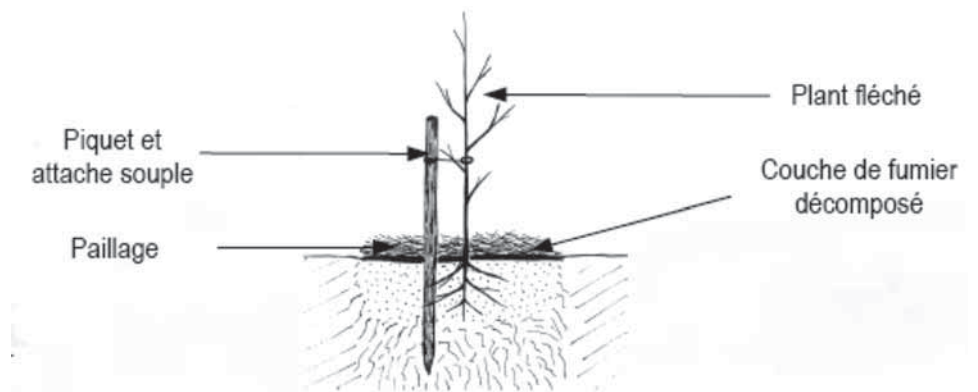
Le choix d'essences et de plants d'origine locale (pépinières, boutures ...) est particulièrement important. Ils sont adaptés aux conditions climatiques et aux sols de la région et accueillent une biodiversité plus importante que des espèces exotiques. Inspirez-vous des espèces des haies champêtres naturelles et des arbres isolés présents près de chez vous (amandiers, noyers, pêchers, cormiers, chênes, frênes, châtaigniers, pommiers ...).

La mise en place du plant :

Installer un tuteur servira aussi à signaler la présence du plant et à assurer son respect, veiller à bien disposer les racines sans les replier.

La couverture du sol :

On privilégiera un paillage biodégradable que l'on renouvellera si besoin tous les 3 ans environ. Pour cela on pourra utiliser une couche de paille d'une vingtaine de centimètres, une couche d'écorce ou de copeaux d'une dizaine de centimètres d'épaisseur ou un feutre végétal.



La protection des plants

Il est souvent indispensable de prévoir des protections de 60 cm ou 1.20 m pour protéger les plants des dégâts occasionnés par le gibier (lièvres, chevreuils). Des filets plastiques prévus à cet effet peuvent être placés sur les troncs. Dans l'éventualité où ces arbres seraient plantés dans une prairie pâturée, une clôture ou une protection individuelle renforcée devra être installée.

Comment le localiser sur l'exploitation?



La priorité sera donnée au renouvellement des arbres disparus ou morts.

L'implantation de nouveaux arbres pourra se faire en complément d'une réflexion sur le maillage de haies et la nature des paysages environnants.

D'un point de vue écologique, la plantation d'arbres isolés peut être intéressante partout, que ce soit dans une prairie ou dans des zones de grandes cultures.

Ce qu'il faut absolument éviter !

La coupe et le non renouvellement des arbres isolés présents dans le paysage.

Le travail du sol à moins de 3 m du tronc.

L'usage d'outils travaillant le sol en profondeur (> 30cm) sous le houppier de l'arbre.

L'usage de pesticides (herbicides et insecticides) sur et autour (3 m) de l'arbre.

Les zones de grandes cultures ouvertes de plus de 15 ha sans un seul arbre isolé ou haie.

Le broyage des abords entre le 1er avril et le 31 août.

L'élagage au gyro-broyeur.

D'un point de vue pratique, pour ne pas ajouter de contrainte, on privilégiera les coins de parcelles, les angles aigus peu pratiques lors de l'implantation des cultures ou encore les bords de chemins. Les bandes enherbées mises en œuvre pour fragmenter l'espace sont aussi propices à cette plantation.

Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.



La gestion ou la plantation d'arbres isolés doit être accompagnée d'une réflexion sur le maintien d'un couvert enherbé d'au moins 3 m, idéalement 6 m, de diamètre autour de l'arbre. De même une réflexion sur la mise en œuvre d'alignements dans le cadre du développement de pratiques agroforestières ou de la plantation de haies peut être envisagée.

Quelle est l'incidence économique de l'aménagement ?



L'incidence économique peut être considérée comme nulle à très faible, la zone enherbée au pied de l'arbre ne représentant que 30 m² au maximum.



Quelles sources de financement sont mobilisables ?

Aucun appui financier n'est recensé hormis des actions ponctuelles conduites par des PNR (Parc Naturel Régional), CREN (Conservatoire Régional d'Espace Naturel) ou Conseils généraux.

Quel est le contexte réglementaire ?



Dans le cadre de la conditionnalité 2010 une surface, par arbre, de 50 m² devrait entrer dans le calcul des SET.

Se référer au code civil et au droit du fermage afin de s'assurer des possibilités réglementaires. (cf. fiche « Aménagements » n°7).



Bibliographie technique

Collectif, 2000. Le Haut-jet, taille de formation et élagage / Bocage Info n°1, Mission Bocage.

Judeaux S., 2005. L'entretien des bords de champs. Bulletin de la FRCUMA Ouest.

Collectif, 2000. Planter des haies champêtres - Un geste écocitoyen, Connaitre pour Agir, Association Régionale de l'Environnement de Haute-Normandie.



Sites internet

www.afahc.fr
www.promhaies.net
www.missionbocage.com

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour la mise en place et le maintien d'arbres isolés. Implantation amortie sur 25 ans. Travaux d'implantation effectués par l'agriculteur, entretien par entreprise. Arbre accompagné d'une zone herbeuse de 3m de rayon.

Principaux postes de coûts de mise en place d'un arbre isolé :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place pour un arbre	Autres coûts affectables à la mise en place pour un arbre	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place pour un arbre
Préparation du sol	Creuser un trou			15 min 3,5 €
Plantation	Mise en place des plants	Plants : De 1,5 à 4 €/ plant selon l'essence et la taille		Pose de l'arbre et des protections 10 min 2,5 €
	Mise en place des protections (gros gibiers), d'un tuteur et d'un paillage biodégradable	Protection + tuteurs 2,5 € Paillage biodégradable 1,5 €		
		5,5 à 8 €	0 €	6 €
Soit une charge de 11,5 à 14 €/ pour l'implantation d'un arbre				

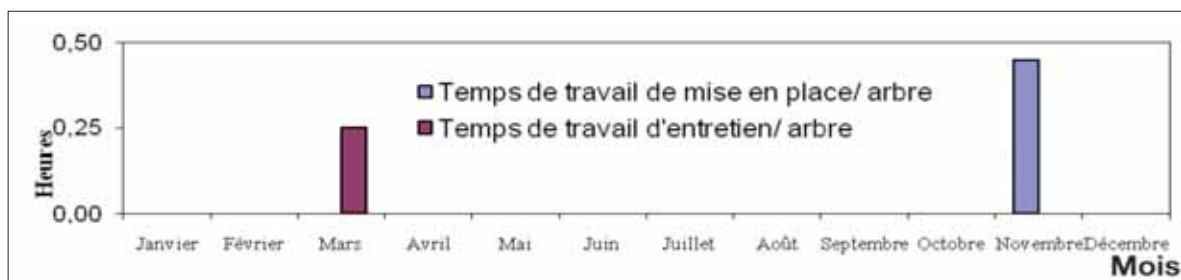
Principaux postes de coûts d'entretien pour un arbre isolé :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels pour l'entretien annuel	Autres coûts affectables à pour l'entretien annuel	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel
Entretien de la végétation au pied de l'arbre	Fauche de l'herbe au pied de l'arbre, débroussaileuse			15 min 3,5 €
Elagage de l'arbre	Elagage manuel Arbres têtards 1 élagage tous les 10 ans	Prestation entreprise 2 à 3 heures/ arbre 70 à 100 € soit 7 à 10 €/an		
Soit une charge de 10 à 13 € pour l'entretien annuel d'un arbre isolé				

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien		
<p>Fertilité des sols : limite l'érosion des sols, pompage des minéraux en profondeur.</p> <p>Pollinisation : les arbres isolés sont favorables au développement d'une flore variée, ce qui permet le développement des insectes pollinisateurs.</p> <p>Préservation de la ressource en eau : évite le ruissellement, favorise l'infiltration d'eau</p> <p>Préservation de la diversité biologique : favorise le développement de la faune (habitat et nourriture) et de la flore.</p>		
<p>Services de prélèvement :</p> <p>Production de bois : Chauffage, piquets, plaquettes, BRF (Bois Rameaux Fragmentés), bois d'œuvre...</p> <p>Production de fruits</p>	<p>Services de régulation :</p> <p>Contrôle des bio-agresseurs : Zone refuge pour les auxiliaires des cultures (coccinelles, syrphes, chrysopes, carabes...).</p> <p>Régulation du micro climat : effet brise vent, régulation thermique, abris pour le bétail...</p> <p>Qualité de l'eau : dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique</p> <p>Gaz à effet de serre : stockage du carbone</p>	<p>Services culturels :</p> <p>Paysage : augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages par apport d'éléments ponctuels. Élément traditionnel de nombreux paysages</p> <p>Loisirs : les arbres sont favorables au développement d'espèces d'intérêt cynégétique.</p>

Calendrier de travail :



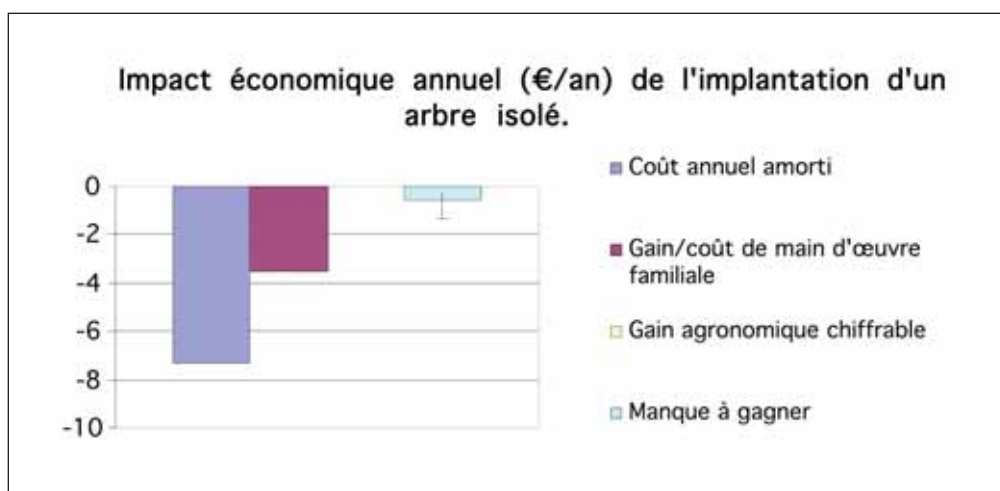
Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrables en région Centre :

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : le manque à gagner a été calculé en considérant que l'arbre remplace une portion cultivée de 30 m², le manque à gagner correspond à la marge directe moyenne/ha et varie selon les systèmes de production.

Variations des coûts : les coûts d'entretien sont très variables en fonction de l'accessibilité de l'arbre et de ses caractéristiques (arbres têtards, alignement d'arbres...)





Haies

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires
 - Amphibiens
 - Reptiles
 - Mollusques
 - Annélidés



Haie basse tige en bord de chemin (zone de plaine – Beauce)

Définition générale de l'aménagement.



Il s'agit d'une structure arborée linéaire composée d'arbustes et de buissons, de taillis, de cépées, d'arbres têtards, d'arbres de haut jet, d'arbres morts, se développant sur un tapis de végétation herbacée. Les haies peuvent être composées d'essences d'arbres et d'arbustes variées.

La largeur d'une haie peut varier de un à quelques mètres, sa hauteur peut atteindre plus de 15 mètres, en fonction de la conduite de la haie.

Les haies constituent un fort élément structurant du paysage. Elles sont notamment utilisées dans les régions au climat venté pour protéger les cultures et les prairies des variations thermiques et hygrométriques induites par le vent. Elles servent généralement à délimiter un espace (champ, prairie, le long de chemins...) ou à constituer une clôture notamment pour le bétail en région bocagère.



Quel est l'impact sur la biodiversité ?

FLORE

La haie présente un fort intérêt floristique dès la plantation, puis au fil du temps s'installent d'autres espèces de fleurs sauvages, lianes, ...

On augmente la richesse floristique de la haie en diversifiant les strates végétales.

Suivant la localisation des haies et leur structure, on peut retrouver des espèces de landes, de prairies ou de forêts en proportions variables. La diversité des micro-habitats dans les haies permet donc l'existence d'un grand nombre de plantes qui vont elles-mêmes créer des micro-habitats pour d'autres espèces végétales mais aussi animales dans les feuillages, troncs... Cette production primaire constitue le début de réseaux trophiques, chaînes alimentaires mettant en jeu un grand nombre d'espèces, en commençant par les invertébrés.

Par leur rôle de corridor, les haies servent également à la progression de plantes forestières, notamment lorsque ces haies sont connectées à des boisements.

FAUNE

Mammifères :

La haie fournit de la nourriture pour les micromammifères et de la sécurité pour installer les terriers. Les arbres têtards constituent également un lieu de protection contre les intempéries et les prédateurs. Les haies peuvent constituer des habitats soit permanents pour certains micromammifères comme le campagnol roussâtre, soit saisonniers (hivernage).

Le renard (si bocage) et le blaireau, sont des habitants de la haie, où les terriers sont en sécurité. Le hérisson hiverne sous les feuilles ; le chevreuil apprécie la banquette herbeuse pour se reposer ainsi que les bourgeons à consommer.

Pour leur chasse, les chauves-souris longent les haies qui sont, par ailleurs, essentielles pour leurs déplacements au sonar dans les zones dites ouvertes. Les haies constituent là aussi, comme pour toute la faune sauvage, une voie de communication entre différents milieux (bois, mares, cours d'eau, etc.). De plus, elles offrent également un abri aux chauves-souris contre le vent.

Oiseaux :

Selon la structure de la haie et sa localisation, différents oiseaux viennent y nicher, communiquer, s'alimenter (par les baies pour les grives musicienne et draine, par l'importante présence d'insectes, pour les oiseaux insectivores tels que mésanges, pouillots, troglodytes et fauveltes). Pour les rapaces, la haie (arbres de haut jet) est un poste d'observation, de reproduction (notamment dans



Haie haute tige en zone bocagère (Perche)

les arbres à cavités, les arbres morts : chouettes), de circulation (épervier). La grive musicienne et le pigeon ramier nidifient dans les haies et buissons, le merle noir dans les épineux ou le houx. Le rouge-gorge et le troglodyte mignon viennent aussi nicher facilement dans la haie. Les haies hautes avec lianes et arbrisseaux permettent la nidification de la tourterelle des bois, l'alimentation des pigeons... Une strate buissonnante/haie basse sert d'abri et de nourriture (fruits et insectes) pour la fauvette grisette, le rossignol. La présence d'arbres à cavités permet d'héberger une multitude d'oiseaux cavernicoles (pic épeiche, huppe fasciée, mésanges) surtout quand un maillage de haie est constitué et/ou proche de structures boisées (bosquet, bois, forêt).

Amphibiens et Reptiles :

Les batraciens et reptiles se nourrissent et se dissimulent au sein de la haie, les reptiles du côté ensoleillé de la haie et les batraciens du côté humide (crapaud...). Les haies, en connexion avec d'autres milieux (bois, mares, cours d'eau, friches...), constituent également, comme pour toute la faune, des corridors écologiques pour les déplacements de ces espèces.

Microfaune :

La haie est un habitat favorable aux lombrics, qui y trouvent leur alimentation : microflore et microfaune du sol (bactérie, champignon, nématode...). On dénombre 40 fois plus de lombrics le long des haies qu'en plaine céréalière (à relativiser selon le type et le système de culture). De plus, cet habitat fournit de la nourriture aux escargots et limaces (mollusques les plus présents dans la haie) en leur apportant des ressources alimentaires (végétaux morts en décomposition surtout) mais aussi une zone d'abri lors des saisons sèches et froides (ces espèces étant sensibles à la dessiccation, elles s'enfoncent profondément dans la végétation et la litière où l'humidité est forte). La limace grise ou loche pose problème sur les cultures de colza ou tournesol, mais la haie favorise un équilibre écologique entre prédateurs et proies.

Pour les insectes pollinisateurs, les arbres et arbustes mellifères ainsi que les fleurs du pied de la haie fournissent pollen et nectar aux insectes floricoles (abeilles, bourdons, syrphes et papillons). Concernant les insectes auxiliaires, la haie héberge quelques ravageurs pendant l'hiver mais elle va surtout abriter des auxiliaires tels que syrphes, chrysopes, coccinelles, punaises, cécidomyies, microhyménoptères, abeilles, staphylins, hyménoptères parasitoïdes, acariens phytoséides. La haie, grâce aux fleurs, propose de la nourriture aux auxiliaires qui, en l'absence de proies préférées, y viennent se nourrir en continu. Parmi les phytophages que la haie héberge (puçerons, psylles, hémiptères, chenilles, charançons...), tous ne sont pas des ravageurs de culture et sont une source de nourriture pour les insectes prédateurs dont l'alimentation n'est pas uniquement liée à des ravageurs (on parle d'insectes prédateurs de « basse densité »).

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



L'eau

La haie permet de freiner le ruissellement de l'eau, elle facilite l'infiltration et participe à l'épuration de l'eau.

Le paysage

La haie rompt la monotonie d'un paysage par sa diversité de formes et de couleurs et peut participer à l'amélioration de la qualité de vie des ruraux en facilitant notamment l'intégration des bâtiments dans le paysage. Les haies jouent également un rôle en terme d'attrait touristique et d'image positive de nos terroirs. Elles sont l'identité même des régions de bocages.

L'air / effet de serre

Du bois de chauffe peut être produit à partir des haies ; la haie intervient également dans la capture et la séquestration du CO₂.

Le sol

La haie participe à la lutte contre l'érosion des sols en favorisant, par exemple, par l'abaissement de la vitesse de l'eau en surface, la diminution de l'érosion des terres agricoles, et en assurant la protection des berges de cours d'eau, ...

Eau
Paysage
Air
Sol
Effet de serre



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

Effet brise vent :

La haie joue le rôle de brise vent ; elle délimite deux zones : une zone en amont située du côté d'où vient le vent et une zone en aval vers laquelle se dirige le vent. Ainsi, la haie assure une protection efficace de la zone en aval par réduction de la vitesse du vent sur 10 à 15 fois la hauteur de la haie, lorsque qu'elle est perméable à 50 %. Cet effet brise vent permet d'observer des augmentations dans les rendements de production agricole.

Dans des conditions un peu plus contraignantes (mais pas extrêmes) qu'en climat tempéré humide, le pouvoir évaporant de l'air est réduit dans la zone de réduction de la vitesse du vent induite par la haie, ce qui permet, aux plantes par exemple, de continuer à fonctionner normalement et donc de poursuivre une croissance normale.

Effets thermiques :

De nuit, on observe un réchauffement des températures nocturnes au voisinage des haies, et un refroidissement nocturne dans la zone où la vitesse du vent est diminuée ; dans la zone où l'air est brassé, il se produit une élévation des températures.

De jour, à proximité de la haie, du côté non ensoleillé, les températures sont inférieures à cause de l'ombre procurée par la haie. Dans la zone abritée (là où la vitesse du vent est diminuée), un réchauffement est observé. Puis, dans la zone où l'air est brassé et rabattu vers le sol, les températures sont plus faibles.

Au niveau de la parcelle, une haie produit de l'ombre et induit du côté de la face ensoleillée des phénomènes de réflexion (rôle de miroir). De plus, la température des haies est supérieure à celle de l'atmosphère ce qui induit un rayonnement thermique de la haie.

Ces effets thermiques, associés aux modifications dans les vitesses du vent, induisent la création d'un microclimat à proximité de la haie, microclimat ayant des impacts sur les cultures avoisinantes (précocité de 1 à 2 semaines pour les grandes cultures par exemple ; précocité également dans la pousse d'herbe pour les prairies et donc rendement fourrager amélioré).

Effet sur le bien-être animal :

La haie fournit ombre (soleil) et abri en cas d'intempérie (vent) pour le bétail. La haie, si elle est composée d'une proportion importante d'essences épineuses et buissonnantes notamment, peut également améliorer l'efficacité des clôtures existantes pour les animaux d'élevage.

Effet sur la protection des cultures :

La haie constitue un réservoir d'auxiliaires en fonction des espèces implantées.

La haie contribue notamment à :

- la lutte intégrée contre les ravageurs des cultures (présence d'arthropodes prédateurs).
- la stimulation biologique et à l'amélioration de la qualité du sol par la présence d'une couche importante de litière avec le feuillage des arbustes et des arbres, et donc une grande activité biologique du sol (lombriciens, microorganismes et microfaune fousseurs et décomposeurs) permettant de libérer des éléments minéraux assimilables directement par les plantes.
- la fécondation des plantes cultivées par les insectes pollinisateurs, essentielle pour certaines cultures (fructification du colza, augmentation des rendements du tournesol par la pollinisation...).

Productions de la haie :

Les haies bocagères peuvent être productrices, de bois de construction, de bois d'œuvre, de bois de chauffage, de piquets de clôtures et poteaux, de petits fruits (merises, alises, poires...), de fruits secs (noix, noisettes...) et de miel.

Les résidus de taille et d'élagage des haies peuvent également être utilisés en tant que litière animale.



Jeune haie haute tige sur talus
(zone bocagère – Perche)

Remarque sur la valorisation énergétique des haies :

On distingue des valeurs différentes de pouvoir calorifique interne (PCI) pour les bûches car un stère de bois ne concerne en général qu'une essence (exemple : 2100 kWh/stère de chêne). Mais il en va autrement des plaquettes puisque le bois issu du déchetage est composé d'un mélange d'essences (arbres de haut jet et taillis) que l'on trouve couramment dans les haies.

La plaquette permet, pour la haie, de valoriser ainsi des essences qui ne seraient pas forcément exploitées en bûches.

Ainsi donc, pour 1 m³ de plaquettes, on compte en moyenne 850 kWh/m³.

Sachant que le critère prépondérant reste de loin de taux d'humidité du bois (qui doit être inférieur à 25 %).

Une haie continue, bien fournie en hauts jets et en taillis avec coupes à blanc régulières, peut donc produire jusqu'à 30 m³ pour 100 ml (10m³ en moyenne pour 100 ml).

De plus, l'exploitation sous forme de plaquettes de la haie permet de valoriser environ 30 % de biomasse supplémentaire par rapport à une valorisation en bûches.



Quelles recommandations techniques ?

Avant d'aborder les étapes de plantation d'une haie nouvelle, il est primordial de rappeler que le maintien des haies existantes sur le territoire est prioritaire.

1-Période d'implantation : la plantation s'effectue de novembre à mars, traditionnellement le 25 novembre (Sainte Catherine), hors période de fort gel, de neige et d'engorgement du sol.

2- Préparation du sol : celle-ci s'effectue après moisson entre septembre et octobre. Il faut travailler le sol profondément (sous solage réalisé à 60-80 cm, labour à 25 cm au moins, reprise de labour), et compléter par un hersage ou un passage de motobineuse pour affiner le sol, sur une largeur de 2m50. Le paillage est ensuite possible.

3- Implantation :

Composition de la haie, choix des essences : il faut choisir les espèces à planter en fonction du sol, du climat et des objectifs attendus (largeur et hauteur de haie) - (cf. annexes 2 et 3). Il est nécessaire de privilégier les essences locales qui résistent mieux aux parasites et sont plus adaptées au sol et au climat (il suffit de regarder autour de soi pour définir quelle(s) essence(s) seront les plus adaptées). Ces essences favoriseront la présence d'auxiliaires adaptés aux cultures. Par ailleurs, la présence de pollen, nectar, baies, fruits sauvages satisfait à un grand nombre d'espèces. L'attractivité pour la faune dépendra des essences implantées. Une haie à floraison précoce est pertinente pour la lutte biologique de manière à ce que les auxiliaires arrivent plus tôt sur la parcelle, surtout pour ceux dont l'alimentation n'est pas uniquement liée à un ravageur.

Il est important d'associer les espèces pour constituer une haie composite ou plurispécifique en choisissant des arbres de haut jet, des arbres menés en taillis et en cépées (c'est-à-dire taillis à ras de terre, de sorte que les arbres repoussent en formant beaucoup de nouveaux rameaux depuis leur souche) et des arbustes, des espèces caduques et des persistantes, des espèces à baies, des épineux. Les strates buissonnantes et herbacées sont essentielles. Ce type d'association satisfait aux conditions nécessaires à la réalisation du cycle de vie de nombreuses espèces, notamment aux auxiliaires. Par exemple, on rencontre plus de 20 espèces d'oiseaux pour les haies multistrates, et moins d'une dizaine dans les haies buissonnantes.

Remarque - Quelques exemples relatifs à l'importance d'une haie pluristratifiée vis-à-vis de la biodiversité :

Épineux et lianes : nidification de la tourterelle des bois (à 2,40 m) - Les ronces protègent notamment la perdrix rouge - Nids dans la fourche d'aubépine, de houx, pour le merle noir, le pinson des arbres, la pie-grièche écorcheur.

Strate herbacée : site de nidification pour les perdrix rouge et grise, site de repos pour le lapin de garenne, le lièvre d'Europe - Présence de trichogramme, parasitoïdes, coccinelles, carabes. Source de nourriture complémentaire (mammifères, oiseaux).

Arbre de haut jet : site de nidification pour la buse variable, le milan royal et le milan noir, le faucon crécerelle et le faucon hobereau.

Strate buissonnante : favorables aux reptiles, insectes - Nidification de la grive musicienne, des fauvettes et du rouge-gorge.

Lierre : abri pour les nids de pigeons et tourterelles et nourriture pour le printemps et l'hiver.

Arbres morts : habitat pour les oiseaux cavernicoles (mésanges, chouettes, pics) et autres prédateurs (genette, fouine...).

- Conseils de plantation :

Les jeunes plants (1 à 2 ans ; hauteur = 40 à 120 cm) doivent être plantés sous paillage, sur 1, 2 ou 3 rangs, pour une haie large de 2-3 m. Il faut écarter les plans de 5 à 10 m pour les arbres de haut jets, de 2 à 5 m pour les arbres de cépée et de 0,5 à 1,5 m pour les arbustes.

Une largeur de 5 m pour une haie 3 rangs est considérée comme optimale pour la biodiversité.

La mise en terre doit être soignée en taillant les racines et les rameaux abimés du jeune plant, en effectuant un pralinage des racines afin de leur assurer une meilleure chance de survie donc une meilleure probabilité de reprise (cette technique permet d'assurer une réhydratation maximum des racines en les trempant dans une solution d'1/3 d'eau, 1/3 de terre et 1/3 de bouse de vache ou de fumier associé à du compost).

Les plants sont ensuite installés dans des trous de 30 x 30 cm et recouverts de terre au pied (bien tasser pour éviter la présence d'air et favoriser le contact terre-racine).

Il faut ensuite pailler le sol en choisissant un paillage naturel (cf. annexe 4) : paille de céréales, paille de lin, copeaux de bois, écorce, plaquettes si possible ou paillage à base de feutre d'origine végétale. Le paillage synthétique ou plastique est à proscrire car il n'est pas biodégradable et nécessite par la suite d'être retiré. De plus, la plantation sans plastique permet un recépage naturel de la haie et l'installation d'une flore diversifiée.

Les plants doivent être protégés contre le gibier et les rongeurs (par un filet ou un manchon individuel), ainsi que du bétail (mise en place d'une clôture à 1,5 m de la plantation), surtout pour les arbres à bois précieux.

Une vérification du paillage et une surveillance des adventices pendant les 3 premières années sont primordiales.

Astuce : disposer des petites bûches tous les 10 à 20 m afin de constituer un abri supplémentaire pour les carabes.

4-Entretien de la haie

Il diffère selon les objectifs de la haie et le matériel utilisé : chaque haie doit être entretenue différemment en fonction de ses spécificités.

Une taille régulière réalisée tous les deux ans favorise la production de fruits. L'entretien doit avoir lieu en dehors des périodes clés pour la faune sauvage comme la nidification et avant la montée de la sève, donc entre septembre et avril, en préférant la fin de l'hiver, une fois que les baies ont été consommées. Il doit être régulier pour éviter que les branches n'atteignent des diamètres trop importants. Il ne faut pas confondre taille régulière et taille « au carré » ; cette dernière est trop intense, elle limite la floraison l'année suivante et ne permet pas d'obtenir une haie pluristratifiée bénéfique à la biodiversité.

Du point de vue du matériel utilisable, la tronçonneuse permet un traitement différencié.

Pour les branches de gros diamètre, on peut les couper au lamier à scies tous les 3 à 5 ans, voire 5 à 10 ans selon les essences de la haie. Pour les petites branches (2-3 cm), il est préférable d'utiliser le lamier à couteaux ou à fléaux ou le sécateur d'élagage, sectionnant les branches jusqu'à 10 cm, tous les 2 à 3 ans. Le broyeur ou l'épareuse ne conviennent que dans le cas de coupes annuelles, pour des branches de diamètre inférieur à 3 mm.

Il est conseillé de ne pas récolter les branches mortes tombées au sol. Les ronces peuvent être « contrôlées » et il est conseillé de laisser quelques lianes comme le lierre qui ne devient gênant qu'à partir du moment où l'arbre est affaibli.

Faucher le pied de la haie chaque année, avec une épareuse, une faucheuse ou un broyeur, sauf entre le 15 avril et le 31 juillet ; ne pas utiliser de produits chimiques.

Il est primordial de conserver les arbres morts et creux qui constituent des habitats des chouettes hulotte et chevêche ; les cavités humides offrent à boire aux papillons, les larves de certaines syrphes vivent dans les arbres sénescents tout comme les espèces chauves-souris et les insectes



Ce qu'il faut absolument éviter !

Entretien pendant la période de reproduction de la faune sauvage, de mars à août.

Attention, l'utilisation de produits chimiques entraîne la disparition de la biodiversité et le retour de plantes indésirables (chiendent).

saprophytiques (insectes dépendant, durant une partie au moins de leur cycle de vie, de la décomposition du bois mort ou déperissant et des organismes associés). Ils abritent, par ailleurs, des champignons, mousses, lichens et fougères. Chaque pièce de bois mort engendre une biodiversité différente en fonction de l'essence de l'arbre, de la taille et de la position de la pièce de bois, son degré d'ensoleillement et de décomposition, sa teneur en eau, la nature du champignon qui la dégrade.

Remarque : Entretien particuliers et régénération de la haie

Le recépage de la haie correspond à une coupe au ras du sol favorisant les rejets des essences vigoureuses et adaptées.

Le plessage de la haie consiste à entrelacer les rejets des souches et les branches des arbustes. Pour entretenir une haie haute/brise vent, il faut élaguer ou défourcher les arbres de haut jet (avec une scie circulaire), recéper aux 2/3 les premières années les arbustes et recéper la 2ème année puis la 15ème année les arbres de cèpées.

Concernant l'entretien d'une haie basse libre (largeur de 1 à 3m sur 1 ou 2 rangs), on peut réaliser une taille de structure sévère les premières années (recépage) mais ce n'est pas obligatoire, puis effectuer des entretiens plus espacés, voire occasionnels.

La haie basse taillée bénéficie d'une taille annuelle, qui peut être réalisée au broyeur il est conseillé de laisser quelques tronçons non taillés pour la biodiversité.

Dans un objectif de restauration d'une haie, un recépage peut être engagé en préservant les formes végétales remarquables. Une plantation de regarnis peut aussi être engagée dans une haie dégradée.

Comment le localiser sur l'exploitation?



En fonction des objectifs visés : le long des fossés, sur les talus, aux abords de fermes, le long des chemins, le long des routes, en rupture de pente/ceinture de vallons, pour fractionner des grands parcellaires et constituer des corridors.

Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.



A proximité de fossés ou talus, l'humidité favorise la présence d'espèces appréciant les conditions humides (batraciens, chauves-souris), la présence de fleurs en été et constitue un réservoir de champignons (parasites mortels pour les ravageurs).

En association avec un talus, la bibliographie signale qu'on peut observer jusqu'à 20 espèces d'oiseaux.

Association avec une prairie : une haie entourant une prairie est plus riche qu'une haie entourant une parcelle de céréales et avec des espèces différentes.



Haie basse tige en zone de plaine associée à une bande enherbée (Beauce)

Adaptations locales éventuelles

Voir le tableau des essences en fonction des sols en annexe 2.

Les haies peuvent être associées aux bosquets et boqueteaux afin de constituer ou renforcer des corridors écologiques.

A proximité de bandes enherbées (voir photo page précédente) ou d'autres couverts attractifs pour la faune (cf. fiches aménagements n°1 à 4), la haie favorise la présence de carabes et permet aux oiseaux et aux mammifères de disposer d'abris, de sources de nourriture et de sites de reproduction à proximité les uns des autres. L'implantation d'une bande herbeuse non cultivée, sans engrais ni produit phytosanitaire au pied de la haie permet aussi de limiter la migration d'espèces adventices présentes sous la haie vers la parcelle. Cela a également l'avantage de protéger les strates herbacée et arbustive situées sous la haie des dérives de fertilisations, d'herbicides ou d'insecticides, favorisant ainsi la diversité floristique et faunistique.

Quel est le contexte réglementaire ?



La haie est intégrée dans les surfaces de déclaration PAC selon l'arrêté préfectoral des normes locales (se référer à l'arrêté préfectoral du département concerné).

Elle est autorisée sur les bandes tampons de la conditionnalité et fait partie des éléments topographiques désignés dans les BCAE 2010 – Se référer aux BCAE en vigueur.

Bibliographie technique



Liagre F., 2006 - Les Haies rurales : rôles - création - entretien. Editions France Agricole, Paris.

Baudry O., Bourgery C., Guyot G., Rieux R., 2000 - Les haies composites réservoirs d'auxiliaires. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes/Hortipratic, Paris.

Diraison A., 2003 - Les droits de l'arbre – Aide-mémoire des textes juridiques. Editions du Ministère de l'Ecologie et du Développement durable - http://www.haiesvives.org/PDF/Droits_arbre.pdf.

FRC Franche-Comté, 2008 - Catalogue technique pour la conception et la valorisation des haies champêtres en Franche-Comté.

Baudry J., Jouin A., 20003 - De la haie aux bocages – Organisation, dynamique et gestion. Editions INRA, Paris.

Sites internet



Association Française, Arbres et Haies Champêtres
<http://www.afa hc.fr>

Arbre & Paysage 32
<http://www.arbre-et-paysage32.com>

Chambre d'Agriculture de Rhône-Alpes
<http://www.rhone-alpes.chambagri.fr/phytov3/pages/haies.htm>

Univers Nature
<http://www.univers-nature.com/dossiers/haie.html>
<http://www.lesbocages.be>

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour une haie d'une longueur de 100 mètres, composée de 100 plants par rang, implantée en remplacement d'une surface productive. Implantation amortie sur 25 ans. Travaux d'implantation effectués par l'agriculteur, entretien par entreprise.

Principaux postes de coût de mise en place :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place de 100 ml de haie	Coûts affectables à la mise en place de 100 ml de haie	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place de 100 ml de haie
Préparation du sol	Sous solage - Labour Déchaumage	Carburant (1.5L) 0,75 €	Mécanisation 3 €	10 min (+ temps d'attelage) 2 €
Préparation de la surface de plantation	Semis d'un mélange dactyle luzerne (étouffe les adventices) Pose de la bâche plastique	Semences 4 € Carburant (0.7 L) 0.3 € Bâche biodégradable 160 €/rang Bâche plastique 20 €	Mécanisation 1 €	1h05 min 16 €
Plantation	Mise en place des plants Mise en place des protections (petit ou gros gibiers)	Plants : De 1.5 à 2.5 €/plant soit environ 200 € Protection (0.5 €/plant) 50 €		Pose des plants et des protections (~ 8 min/plant) 15 h 230 €
Taille de 1 ^{ère} année, mise en forme de la haie	Recépage, remplacement des plants morts	5 à 10% de plants morts coûts remplacement 10 €		1h 15 €
		270 € à 450 €	4 à 5 €	260 €
Soit une charge de 535 à 710 €/ pour l'implantation de 100ml de haie 1 rang				

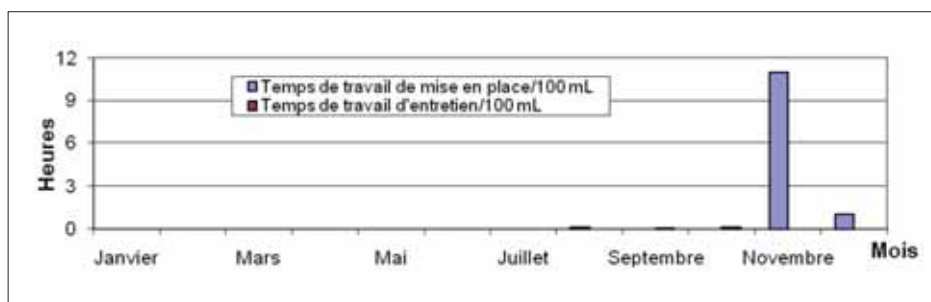
Principaux postes de coût d'entretien pour 100mètres linéaires de haie :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels pour l'entretien annuel	Coûts affectables à l'entretien pour l'entretien annuel	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel
Entretien de la végétation au pied de la haie	Fauche de l'herbe au pied de la haie (faucheuse, broyeur d'accotement)	Carburant (0.4L) 0,2 €	Mécanisation 1,5 € min	4 min 1 €
Taille de la haie	Lamier scie (4 passages/ linéaire tous les 3 à 5 ans) + broyeur de branche (entreprise tous les 2-3 ans)	Prestation entreprise 7 à 10 €		
Soit une charge de 10 à 13 €/ 100ml pour l'entretien de 100ml de haie.				

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<p>Fertilité des sols : limite l'érosion des sols</p> <p>Pollinisation : la haie est favorable au développement d'une flore variée, ce qui permet le développement des insectes pollinisateurs.</p> <p>Préservation de la ressource en eau : évite le ruissellement, favorise l'infiltration d'eau</p> <p>Préservation de la diversité biologique : favorise le développement de la faune (habitat et nourriture) et de la flore, permet de connecter les habitats entre eux.</p>		
Services de prélèvement :	Services de régulation :	Services sociétaux :
<p>Production de bois : Chauffage, piquets, plaquettes, BRF (Bois Rameaux Fragmentés)</p> <p>Production de fruits</p>	<p>Contrôle des bio-agresseurs : zone refuge pour les auxiliaires des cultures (coccinelles, syrphes, chrysopes, carabes...).</p> <p>Régulation du micro climat : effet brise vent, régulation thermique, abris pour le bétail...</p> <p>Qualité de l'eau : dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique.</p> <p>Gaz à effet de serre : joue un rôle très important dans le stockage du carbone.</p>	<p>Paysage : souligne les éléments topographiques, augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages.</p> <p>Loisirs : les haies sont favorables au développement d'espèces d'intérêt cynégétique.</p>

Calendrier de travail :



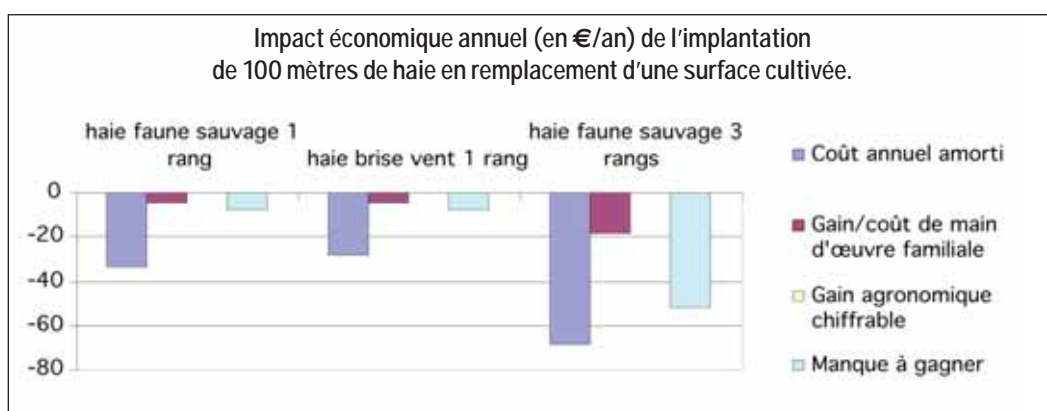
Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrable en région Centre.

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : le manque à gagner a été calculé en considérant que la haie remplace une portion cultivée, le manque à gagner correspond à la marge directe moyenne/ha et varie selon les systèmes de production.

Variations des coûts : les coûts opérationnels dépendent beaucoup des volumes commandés, plus le nombre de plants est important, plus le coût/plant est faible. La réalisation de la plantation avec un groupe d'agriculteurs est vivement conseillée. Les temps de travaux proposés sont indicatifs et varient en fonction de la compétence des personnes plantant la haie, de la facilité de travail du sol... De même, les coûts d'entretien sont très variables en fonction de l'accessibilité de la haie, ils seront par exemple beaucoup plus élevés dans le cas de ripisylves.





Bosquets, boqueteaux et buissons

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires
 - Amphibiens
 - Reptiles
 - Mollusques
 - Annélidés

Définition générale de l'aménagement.



Les bosquets et boqueteaux sont des petits îlots d'arbres et d'arbustes.

- les boqueteaux : petits massifs boisés d'une superficie comprise entre 50 ares et 4 ha avec une largeur moyenne en cime d'au moins 25 m ;
- les bosquets : petits massifs boisés d'une superficie comprise entre 5 ares et 50 ares avec une largeur moyenne en cime d'au moins 25 m (définitions IFN).

On peut considérer qu'un buisson est un petit îlot composé d'arbustes dont la taille est inférieure à 5 ares.

Les bosquets, boqueteaux et buissons sont composés d'arbustes, de taillis, de cépées, d'arbres têtards, d'arbres de haut jets, d'arbres morts, se développant sur un tapis de végétation herbacée. Ils peuvent être composés d'essences d'arbres et d'arbustes variées.

Les bosquets et boqueteaux constituent un fort élément structurant du paysage.



Quel est l'impact sur la biodiversité ?

La flore

Les bosquets, boqueteaux et buissons présentent un intérêt floristique dès l'implantation en fonction de la diversité des espèces implantées et des strates végétales favorisées. Avec le temps d'autres espèces s'installent (fleurs sauvages, lianes...) et augmentent la diversité floristique de l'aménagement et donc son intérêt.



Bosquet en Beauce

Eau
Paysage
Air
Effet de serre
Sol

La faune

- Oiseaux : les bosquets et boqueteaux peuvent constituer des gîtes, des refuges, des sources d'alimentation (les mésanges apprécient les fruits des arbustes à baies) et des lieux de reproduction (grive musicienne, pigeon ramier, merle noir par exemple). Le buisson basse tige n'est pas favorable aux rapaces et corvidés qui préfèrent des espaces plus grands et plus boisés. La présence d'arbres à cavités permet d'héberger des oiseaux cavernicoles (pic épeiche, huppe fasciée, mésanges) surtout quand le bosquet ou boqueteau est proche de structures boisées (maillage de haies, bois, forêt).

- Insectes : ces aménagements sont favorables à l'ensemble des insectes, y compris les auxiliaires qui y trouvent refuge.

- Mammifères : les bosquets, boqueteaux et buissons présentent divers intérêts pour les mammifères ; ils peuvent constituer des zones de refuge pour de nombreuses espèces, des lieux d'alimentation (pour les micromammifères par exemple), des zones de reproduction.

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



L'eau : les bosquets et boqueteaux jouent un rôle dans le ressuyage des terres par l'effet pompe des racines des arbres et arbustes.

Le paysage : la présence de cet aménagement apporte une diversification des paysages.

L'air/effet de serre : comme les haies, les bosquets et boqueteaux peuvent produire du bois de chauffage (coupes de taillis), et ils interviennent dans la capture et la séquestration de CO₂.

Le sol : les nombreuses feuilles, qui tombent au sol, forment un terreau riche en matière organique.

Autre : les bosquets et boqueteaux ont un effet brise vent, et peuvent permettre de stabiliser les talus.

Compte tenu de la surface restreinte et des conditions souvent difficiles pour le développement des arbres, la production de bois d'oeuvre ne semble pas envisageable.



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

Les bosquets et boqueteaux sont susceptibles d'offrir ombre et abri en cas d'intempérie (vent) pour le bétail.

Ces aménagements jouent un rôle dans la protection des cultures par constitution d'un réservoir d'auxiliaires ; ils favorisent ainsi le contrôle des ravageurs par la présence d'auxiliaires de cultures dans ces endroits préservés.

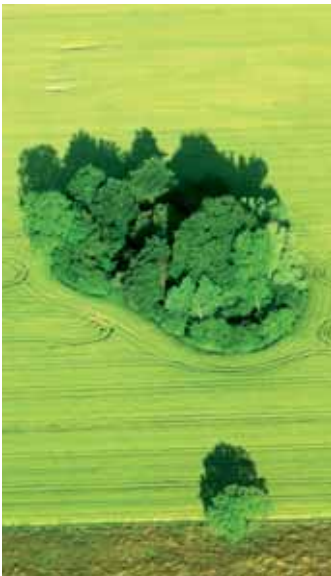
Ils induisent également une certaine stimulation biologique et une amélioration de la qualité du sol : la présence d'une couche importante de litière avec le feuillage des arbustes et arbres entraîne une grande activité biologique du sol (lombriciens, microorganismes et microfaune fondeurs et décomposeurs), qui permet ainsi de libérer des éléments minéraux assimilables directement par les plantes.

Quelles recommandations techniques ?



Plantation d'un bosquet, boqueteau, buisson (pour plus de détails, se reporter à la fiche aménagement n° 7) :

1-Période d'implantation : la plantation s'effectue de novembre à mars, comme une haie, hors période de gel, de neige et d'engorgement du sol.



Ce qu'il faut absolument éviter !

Entretien pendant la période de reproduction de la faune sauvage, de mars à août.

Plantation d'essences exotiques. Attention, l'utilisation de produits chimiques entraîne la disparition de la biodiversité et le retour de plantes indésirables (chiendent).

2- Préparation du sol : celle-ci s'effectue entre septembre et octobre. Le labour n'est pas obligatoire pour la plantation du bosquet. Toutefois, on peut travailler le sol profondément (sous solage réalisé à 60-80 cm, labour à 25 cm au moins, voire reprise de labour), et éventuellement compléter par un hersage ou passage de motobineuse pour affiner le sol.

3- Implantation

- Composition, choix des essences :

Il faut choisir des essences arbustives ou de cépées selon le site d'implantation du bosquet ou du buisson.

Il ne faut pas planter d'espèces exotiques, mais privilégier les essences locales qui résistent mieux aux parasites, qui sont plus adaptées au sol et au climat, et qui répondront mieux aux besoins alimentaires de la faune locale. Il faut donc porter son choix sur des essences productrices de baies, de fruits sauvages, ou mellifères, favorables à un grand nombre d'espèces. L'attractivité pour la faune dépendra des espèces implantées (cf. annexes 2 et 3).

- Conseils de plantation :

Il est préférable de réaliser une plantation en modules de boisement, formule plus variée dans la composition et la forme, qui laisse mieux passer la lumière, au sein du boisement, favorable au développement d'une végétation basse diversifiée. Une plantation aléatoire des arbres et arbustes est plutôt conseillée, avec des zones denses et des zones lâches pour offrir une diversité maximale de biotopes.

Si la plantation se fait sous forme de bandes, il faut espacer ces bandes de plantation de 1 m (la largeur de la bande faisant 80 cm). Si elle se fait sous forme carrée, les plants devront être espacés de 80 cm à 1,50 m.

Il ne faut pas utiliser de paillage plastique lors de la plantation mais préférer des paillages biodégradables ou aucun paillage (cf. annexe 4).

4- Entretien

- L'entretien s'effectue entre septembre et mars, afin d'éviter les périodes de reproduction et de nidification de la faune sauvage et avant la montée à sève. Septembre est le mois le plus favorable pour l'entretien des arbres et arbustes car il s'agit de la période dite « de descente de sève ».

Une taille uniquement tous les 2 à 3 ans permet le développement d'inflorescences et de fruits favorables à la faune.

- Le recépage des bosquets, boqueteaux et buissons, qui correspond à une coupe au ras du sol favorisant les rejets des essences vigoureuses, peut être pratiqué seulement pour le noisetier, l'érable champêtre, l'orme et les saules. Un recépage tous les 5 ans environ, peut être favorable pour conserver des arbustes denses riches en baies.

Des buissons coupés à ras (par le même matériel que dans le cas des haies) dans de bonnes conditions peuvent donner des pousses de 1 m dans l'année. Les années suivantes, une coupe occasionnelle peut être effectuée avec le même matériel que pour une haie.

- L'entretien annuel n'est pas obligatoire. La non intervention s'avère plus favorable à la biodiversité dans ce type de milieux. Quand il est nécessaire, l'entretien doit être le moins fréquent possible.

- Le désherbage chimique du bosquet, boqueteau ou buisson est à proscrire, même en bordure (il faut conserver une bande herbeuse, même petite).

Il est primordial de conserver les arbres morts et creux qui constituent des habitats pour les chouettes hulotte et chevêche. Les cavités humides offrent à boire aux papillons, les larves de certaines syrphes vivent dans les arbres sénescents tout comme les chauves souris et les insectes saproxyliques (insectes dépendant, durant une partie au moins de leur cycle de vie, de la décomposition du bois mort ou déperissant et des organismes associés). Ils abritent par ailleurs des champignons, mousses, lichens et fougères. Chaque pièce de bois mort engendre une biodiversité différente en fonction de l'essence de l'arbre, de la taille et de la position de la pièce de bois, de son degré d'ensoleillement et de décomposition, de sa teneur en eau et de la nature du champignon qui la dégrade.

Adaptations locales éventuelles

Voir le tableau des essences en fonction des sols (cf. annexes 2 et 3).



Sites internet

Inventaire forestier national : www.ifn.fr

Comment le localiser sur l'exploitation?



- Implantés sous les pylônes électriques, en respectant certaines conditions fixées par EDF, les buissons peuvent servir d'abri et de refuge à la faune sauvage dans des conditions climatiques difficiles en milieu de plaine. Ils peuvent constituer également un site de reproduction/nidification/mise bas et une source d'alimentation pour plusieurs espèces animales (perdrix, tarier pâtre, lièvre, bruants...).
- Les bosquets et boqueteaux peuvent être implantés en continuité d'une bande enherbée, le long des routes ou des chemins de ferme, près des bâtiments.
- La localisation du bosquet peut s'inscrire dans un objectif de connectivité avec les milieux interstitiels existants (haies, bandes enherbées...).

Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.



Une bande enherbée qui longe un bosquet ou des buissons va permettre aux auxiliaires qui s'y réfugient de se disperser plus facilement dans les parcelles voisines. Elle permet également d'offrir une zone plus importante de refuge pour la faune.



Quel est le contexte réglementaire ?

Les bosquets et boqueteaux sont autorisés sur les bandes tampons de la conditionnalité. Ils font partie des éléments topographiques désignés dans les BACE 2010 - Se référer aux BCAE en vigueur.

Il faut également se référer à l'arrêté préfectoral des normes locales du département concerné pour connaître l'intégration ou non des surfaces en bosquets, boqueteaux et buissons dans les surfaces de déclaration PAC.



Bibliographie technique.

Baudry O., Bourgery C, Guyot G., Rieux R., 2000 - Les haies composites réservoirs d'auxiliaires. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes/Hortipratic, Paris.

Baudry J., Jouin A., 2003 - De la haie aux bocages – Organisation, dynamique et gestion. Editions INRA, Paris.

Diraison A., 2003 - Les droits de l'arbre – Aide-mémoire des textes juridiques. Editions du Ministère de l'Ecologie et du Développement durable - http://www.haiesvives.org/PDF/Droits_arbre.pdf.

FRC Franche-Comté, 2008 - Catalogue technique pour la conception et la valorisation des haies champêtres en Franche-Comté.

Liagre F., 2006 - Les Haies rurales : rôles - création - entretien. Editions France Agricole, Paris.

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour un bosquet de 50m x 50m, planté avec une densité de 2500 arbres/ha. Le travail préparatoire est effectué par l'agriculteur et la plantation est réalisée par une entreprise.

Principaux postes de coûts de mise en place d'un bosquet :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place de 0,25 ha de bosquet	Coûts affectables à la mise en place de 0,25 ha de bosquet	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place de 0,25 ha de bosquet
Préparation du sol	Sous solage - Labour Déchaumage	Carburant (9L) 4,5 €	Mécanisation 25 €	40 min 10 €
Préparation de la surface de plantation	Semis d'un mélange dactyle luzerne (étouffe les adventices)	Semences 17 € Carburant (3L) 1,5 €	Mécanisation 10 €	10 min 2,5 €
Plantation (2500 plants/ha pour 50 m x50 m)	Mise en place des plants	Plants : 1,5 €/ plant soit environ 937,5 €		
	Mise en place des protections (grands gibiers) + tuteur Paillage individuel	Protection (1€/plant) 625 € paillage biodégradable (1 €/plants) 625 € Prestation d'entreprise 1875€		
		Environ 4085 €	35 €	12,5 €
Soit une charge de 4133 € pour la mise en place de 0.25 ha de bosquet.				

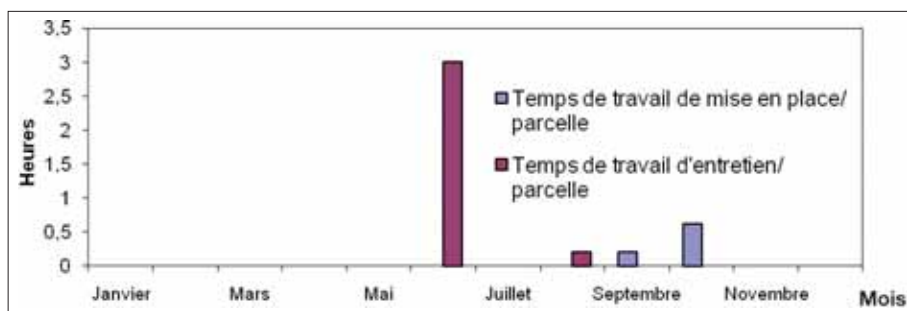
Principaux postes de coûts d'entretien d'un bosquet :

Changements par rapport aux pratiques conventionnelles	Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels pour l'entretien annuel	Coûts affectables à l'entretien pour l'entretien annuel	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel
Entretien de la végétation dans le bosquet	Fauche les premières années, suivi de la plantation	Carburant 2 €	Débroussailluse à dos 15 €	3h / an 45 €
Entretien des bords du bosquet	Lamier scie (2 passages/ linéaire) + broyeur de branche (entreprise tous les 5 ans) + fauche annuelle	Carburant faucheuse 0,2 € Prestation entreprise lamier Environ 30 €/5 ans	Mécanisation faucheuse 1,6 €	3 min 1 €
Soit environ 70 €/ an pour l'entretien d'un bosquet				

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<p>Fertilité des sols : limite l'érosion des sols, favorise l'activité biologique du sol.</p> <p>Pollinisation : favorable au développement d'une flore variée, ce qui permet le développement des insectes pollinisateurs.</p> <p>Préservation de la ressource en eau : évite le ruissellement, favorise l'infiltration d'eau, favorise le ressuyage des sols.</p> <p>Préservation de la diversité biologique : favorise le développement de la faune (habitat et nourriture) et d'une flore diversifiée.</p>		
<p>Services de prélèvement :</p> <p>Production de bois : Chauffage, piquets, plaquettes, BRF (Bois Rameaux Fragmentés)</p> <p>Production de fruits</p>	<p>Services de régulation :</p> <p>Contrôle des bio-agresseurs : zone refuge pour les auxiliaires des cultures (coccinelles, syrphes, chrysopes, carabes...).</p> <p>Régulation du micro climat : effet brise vent, régulation thermique, abris pour le bétail...</p> <p>Qualité de l'eau : dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique.</p> <p>Gaz à effet de serre : joue un rôle très important dans le stockage du carbone.</p>	<p>Services sociétaux :</p> <p>Paysage : augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages.</p> <p>Loisirs : les bosquets sont favorables au développement d'espèces d'intérêt cynégétique.</p>

Calendrier de travail :



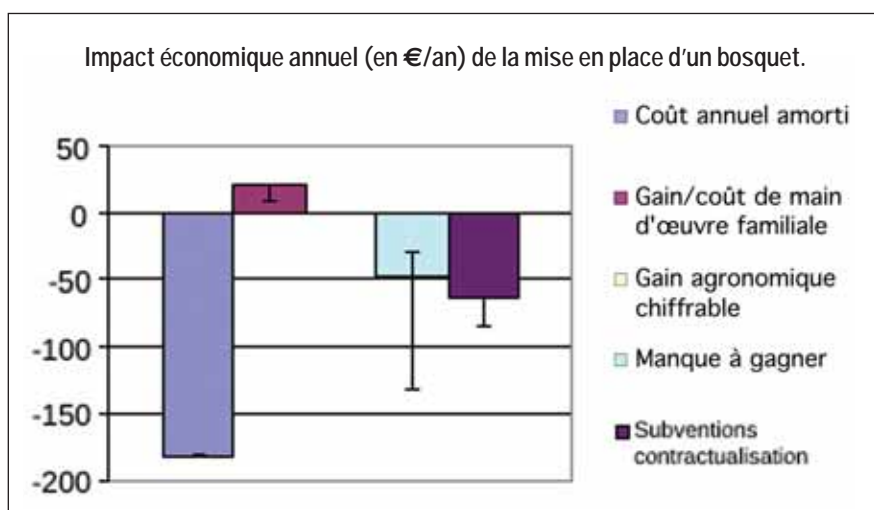
Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrable en région Centre.

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : le manque à gagner a été calculé en considérant que le bosquet remplace une portion cultivée, il correspond à la marge directe moyenne/ha et varie selon les systèmes de production. La diminution des subventions correspond à la perte de DPU liée à la mise en place du bosquet. La valorisation du bois n'est pas prise en compte dans les chiffrages économiques proposés.

Variation des coûts : les coûts opérationnels dépendent beaucoup des volumes commandés, plus le nombre de plants est important plus le coût/plant est faible. Les coûts proposés sont indicatifs et varient en fonction des types de sols, des essences implantées, de l'accessibilité du bosquet....





Ripisylves

Définition générale de la pratique.



La ripisylve est une structure arborée linéaire de bord de cours d'eau composée d'arbres, arbustes, arbrisseaux et de végétation herbacée la plupart du temps hygrophile. La largeur varie selon l'âge et les sites du peuplement de 1.5 mètre à 10 mètres et parfois plus le long des fleuves et grands cours d'eau ou zones humides ; dans la grande majorité des cas, les essences de hautes tiges sont présentes. Elles peuvent être entretenues de diverses manières, de la coupe en têtard pour le saule têtard à la coupe sélective pour l'aulnaie, selon la région et l'objectif du propriétaire.



Quel est l'impact de la pratique sur la biodiversité ?



Tout comme la haie, la ripisylve est un habitat riche et diversifié.

Flore

Présence fréquente d'espèces remarquables, diversité importante des essences dans les différentes strates de la végétation, certaines ripisylves appartiennent à des Espaces Naturels Sensibles, ZNIEFF, etc.

Faune

La ripisylve comme toute haie ou alignement d'arbres a un rôle très favorable à la reproduction, l'abri et l'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux et de mammifères. La présence d'insectes est importante.

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
- > Mammifères
- > Oiseaux
- > Insectes auxiliaires
- > Poissons

Eau

Paysage

Air

Sol

Effet de serre

Plus le peuplement végétal de la ripisylve est diversifié et d'âges variés, plus il sera intéressant en terme de diversité animale (oiseaux, insectes, mammifères). La ripisylve, lorsqu'elle est présente sur l'ensemble d'un réseau de cours d'eau, contribue à la connexion entre les espaces naturels.

L'intérêt de la ripisylve pour le milieu aquatique est très important : les insectes aquatiques se servent de cet habitat pour s'alimenter et se reproduire, ils sont eux-mêmes une source alimentaire pour les poissons insectivores. Les racines des essences de haute tige contribuent à la présence de caches pour la plupart des espèces piscicoles.

La présence de vieux bois et de bois mort favorise la présence de certains insectes et est favorable à la reproduction d'espèces insecticides cavernicoles (oiseaux et chauves souris). La présence de branches basses au dessus du cours d'eau et sur les berges favorise l'installation et l'alimentation des passereaux insectivores (mésange, gobe-mouche gris...) et du martin pêcheur.

La pratique a-t-elle des impacts sur d'autres enjeux ?



Eau, sol et air : la ripisylve contribue à l'amélioration de la qualité des cours d'eau grâce à son rôle d'épuration des eaux de ruissellement et des eaux courantes en lit mineur. Elle limite les pollutions directes (pulvérisation dans lit mineur) et diffuses (ruissellement) ; elle contribue aussi à la lutte contre l'érosion des berges et crée un « effet brise vent ». La présence d'ombre permet aussi de limiter le réchauffement des cours d'eau et contribue ainsi au maintien des peuplements salmonociles caractéristiques des petits cours d'eau.

Paysage : la présence de ripisylves permet de rompre la monotonie en zones ouvertes et de recréer des repères visuels typiques à certaines régions (plaines humides, vallées inondables)..



Quel sont les intérêts potentiels de cet aménagement ?

Comme évoqué dans les chapitres précédents, la ripisylve a des effets brise vent et de régulateur thermique. Elle constitue un réservoir d'auxiliaires, contribue au maintien des berges contre l'érosion et à la réduction de l'impact des crues. Elle constitue des zones d'abri et d'ombre pour les troupeaux en cas de forte chaleur et d'intempéries. Elle limite aussi le développement anarchique de la végétation aquatique et semi-aquatique.

Quelles recommandations techniques ?



La ripisylve est une haie sur les rives d'un cours d'eau, les préconisations techniques liées à l'entretien et à l'implantation sont donc identiques à celles de la haie à deux principales exceptions près. Il faut distinguer l'entretien de l'implantation :

L'entretien :

- Un bon entretien peut souvent se limiter à la seule taille des branches mortes qui menacent de provoquer des embâcles dans le cours d'eau ; dans de nombreux cas le non entretien est la mesure de gestion la plus efficace. Un passage tous les 2 à 5 ans est généralement un compromis pour la gestion des embâcles et la sécurité des usagers, l'entretien manuel doit être privilégié ainsi que l'utilisation du lamier. L'entretien par broyage est à limiter et l'entretien chimique est à proscrire. En cas de fort envahissement par les saules (bordure d'étang et de certains grands cours d'eau) des interventions mécaniques lourdes peuvent ponctuellement avoir lieu, cette pratique ne peut être réalisée qu'après un diagnostic spécifique et dans le cadre d'opérations collectives ayant pour but de privilégier certains végétaux aquatiques (roselière ou saulaie) et en respectant les procédures d'autorisation prévues par la réglementation.



Ce qu'il faut absolument éviter !

Pas d'intervention entre le 1er février et le 30 juin.

Pas d'implantation de conifères ni d'espèces invasives ou exogènes.
Pas de dessouchage.



- Les périodes d'entretien doivent exclure les périodes allant du 1er février (si présence de colonies de hérons arboricoles, castors ou loutres) ou 15 février au 30 juin.

L'implantation :

L'implantation, lorsqu'elle est nécessaire, nécessite souvent la protection par clôture et un dispositif d'abreuvement du bétail par abreuvoir pour limiter l'accès du cheptel aux berges. Les peupliers ou les conifères sont à proscrire, la diversité des essences et l'existence d'arbres de haute tige et le maintien d'arbres sénescents sont à privilégier ; le choix des essences est à faire localement en fonction du type de cours d'eau et du contexte pédoclimatique local.

Adaptations locales éventuelles.

La gestion locale des ripisylves doit prendre en compte les caractéristiques paysagères et pédoclimatiques du site (type d'essences, présence ou non de hautes tiges), les phénomènes de création et d'enlèvement des embâcles et les zones de forte érosion des berges. Une concertation avec les acteurs de la pêche est à privilégier afin d'intégrer les aménagements halieutiques ou piscicoles dans l'aménagement de la ripisylve. Il existe en général dans chaque département une CATER (Cellule d'Assistance Technique à l'Entretien des Rivières) qui peut conseiller sur les bonnes pratiques et les caractéristiques locales du cours d'eau et des habitats rivulaires.

Quel est le contexte réglementaire ?



L'intervention dans les cours d'eau est soumise à déclaration ou autorisation au titre de la LEMA. La destruction de la ripisylve (dessouchage) est souvent interdite dans les arrêtés « zone vulnérable »

Les berges et le fond du lit de la rivière ne doivent en aucun cas être modifiés sans déclaration ou autorisation préalable de l'autorité compétente.

Il faut respecter les opérations collectives d'entretien et les SAGE. Dans tous les cas, il est préférable de contacter l'ONEMA ou la Fédération de Pêche de son département.



Sites internet

www.eau-rhin-meuse.fr



Bibliographie technique.

CPIE Woëvre-Côtes de Meuse, Conseil Régional de Lorraine, 2001, Recommandation du bon entretien des ruisseaux à l'usage des agriculteurs, Agence Régionale de l'Environnement en Lorraine.

Agence de l'Eau Rhin Meuse, 2000, Guide de gestion de la végétation des bords de cours d'eau, publication AERM.

Agence de l'Eau Rhin Meuse, Chambres d'Agriculture d'Alsace Lorraine, MEDAD, DDAF Lorraine, 2008, Les ripisylves : des systèmes compatibles avec votre activité agricole, publication AERM.

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

L'implantation d'une ripisylve se rapproche dans les cas les plus favorables de l'implantation d'une haie. Cependant, la variabilité est très grande et dépend du type de rivière, de l'accessibilité, de la portance des sols, des essences implantées...

Les coûts d'entretien sont très variables selon les travaux envisagés, le type de rivière, les essences en place, la présence d'embâcle, l'accessibilité, la portance... A titre d'exemple, les coûts d'entretien d'une ripisylve peuvent varier de 20 à 350€/ 100 ml. Il est donc nécessaire de faire un devis auprès d'une entreprise spécialisée avant les travaux.

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<p>Fertilité des sols : limite l'érosion des sols</p> <p>Pollinisation : la ripisylve est favorable au développement d'une flore variée, ce qui permet le développement des insectes pollinisateurs.</p> <p>Préservation de la ressource en eau : joue un rôle épurateur, limite le ruissellement des eaux</p> <p>Préservation de la diversité biologique : favorise le développement de la faune et de la flore inféodées aux milieux humides et aquatiques, permet de connecter les habitats entre eux, constitue un élément de la trame bleue.</p>		
Services de prélèvement :	Services de régulation :	Services sociétaux :
<p>Production de bois : Chauffage, piquets, plaquettes...</p>	<p>Contrôle des bio-agresseurs : constitue une zone refuge pour les auxiliaires des cultures (coccinelles, syrphes, chrysopes, carabes...).</p> <p>Régulation du micro climat : effet brise vent, régulation thermique, abris pour le bétail. Limite le réchauffement des cours d'eau</p> <p>Participe à la régulation du niveau des eaux</p> <p>Qualité de l'eau : participe à la dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique</p> <p>Gaz à effet de serre : joue un rôle très important dans le stockage du carbone.</p>	<p>Paysage : souligne les cours d'eau dans le paysage, augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages.</p> <p>Loisirs : favorise le développement d'espèces d'intérêt cynégétique.</p>

Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montants euro/an
Total	



Fossés de drainage et autres fossés.

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Oiseaux
 - Insectes
 - Reptiles
 - Amphibiens

Eau
Paysage
Effet de serre

Définition générale de l'aménagement.



Le fossé se distingue du cours d'eau par le fait qu'il s'agit d'un aménagement créé par l'homme et qui ne provient pas d'une source. Sur les exploitations agricoles, son rôle est de drainer les terrains humides. En réduisant ou limitant la surface en zones humides, il peut avoir des impacts négatifs sur la biodiversité.

Une gestion de leur bordure par implantation d'une bande végétalisée et un entretien adapté peuvent néanmoins limiter cet impact négatif en recréant un îlot de biodiversité et en favorisant le rôle de corridor biologique du fossé, en l'inscrivant dans le complexe bocager éventuel (haies, talus, mares, fossés). Par ailleurs, les fossés des marais contribuent au caractère exceptionnel de ces espaces.



Quel est l'impact de l'aménagement sur la biodiversité ?

Parce qu'il concentre l'eau et l'humidité préalablement présentes sur toute la parcelle, le fossé est une véritable zone tampon où se développe une végétation aquatique qui attire une faune spécifique des milieux humides (libellules, reptiles, amphibiens...). Les bordures boisées abritent notamment des peuplements remarquables d'insectes, d'oiseaux et de batraciens : grand capricorne, pic épechette, bouscarle de Cetti, tritons palmés... Certains syrphes utilisent les fossés pour leur reproduction. Les fossés en réseau sont partie intégrante des corridors biologiques.

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



Lorsqu'il fonctionne comme une véritable zone tampon, le fossé peut avoir des incidences très bénéfiques sur la qualité des eaux en jouant un rôle phyto-épurateur. Autrement dit, les fossés végétalisés et bordés de haies peuvent dans une certaine mesure, jouer un rôle de « lagunage naturel ». Il faudra pour cela favoriser l'herbe en fond et en bordure ou l'accompagner de ripisylve (cf. Fiches Aménagement N°1 - Bandes enherbées et N°9 - Ripisylves). Pour être efficace cet aménagement doit s'accompagner d'un entretien adapté du fossé et de sa bordure. Les roselières qui y poussent peuvent être fauchées, ce qui contribue à leur désertification. Les fossés jouent aussi un rôle régulateur sur le niveau des eaux et ils peuvent jouer un rôle positif sur les inondations. Par ailleurs, dans les régions sujettes aux incendies, ils ont un rôle coupe-feu. Enfin, ces espaces aquatiques et végétaux agrémentent de plus le paysage et séquestrent le carbone.



Quels sont les intérêts potentiels de l'aménagement ?

Outre les effets directs du drainage, l'aménagement des bordures des fossés peut avoir plusieurs effets bénéfiques pour l'exploitant :

- la stabilisation des berges limite les interventions d'entretien du fossé,
- la création d'une tournière, même s'il faudra éviter son utilisation en période de reproduction,
- pour faciliter le respect de la réglementation sur les phytosanitaires (Arrêtés préfectoraux complémentaires à l'arrêté du 12 septembre instituant en particulier les Zones non traitées)
- l'intégration, sous réserve d'un mode de gestion adapté, à la surface en élément topographique ou SET (gestion par broyage et sans produit phytosanitaire, pas de fertilisation).



Quelles recommandations techniques ?

Pour ce qui est de l'entretien du fossé en lui-même :

La profondeur du fossé doit être maintenue entre 40 cm et 70 cm.

Le fossé est entretenu deux fois par an de préférence en septembre pour respecter la période de reproduction des amphibiens (à partir de février) et celle des libellules (de mars à août).

Lorsqu'ils deviennent nécessaires (tous les 5 à 10 ans) les curages se font par tronçons (de moins de 100 m) et lorsque le fossé est à sec. Il respecte des méthodes douces (comme par exemple la méthode du tiers inférieur développée au Québec). Seul le tiers inférieur du fossé est nettoyé par creusage.

La vase issue du curage est étalée plutôt que stockée en tas, cela favorise la reprise de la végétation au travers des graines ou de la microfaune que contient cette vase. Attention à ne surtout pas utiliser ces sédiments pour rehausser les talus et les berges. Attention aussi à respecter les nouvelles prescriptions liées à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (2006) : l'épandage est souvent interdit en zone inondable.



Curage d'un fossé

Pour l'aménagement et l'entretien des abords immédiats :

Afin d'optimiser les effets bénéfiques de la protection des fossés, la différenciation est le maître mot: différenciation des couverts implantés ou laissés libres en abord, différenciation des moments et des modes d'intervention.

L'idéal est d'implanter une ripisylve, des joncs, roseaux ou une bande enherbée sur une largeur d'au moins 5 m. Au minimum, une bande non cultivée, d'au moins 1 m sera maintenue. Il faudra veiller à



Ce qu'il faut absolument éviter !

Sur l'aménagement, la création et l'effacement de fossés

- de drainer des zones humides : une zone humide est toujours préférable à un fossé de drainage même correctement entretenu et aménagé,
- de déconnecter les fossés les uns des autres afin de maintenir les corridors de déplacement des espèces,
- de recalibrer et de curer trop fréquemment,
- de curer «à blanc» et décaper la couche superficielle du sol,
- de ne pas oublier de nettoyer les buses du fossé si elles sont colmatées ou obstruées.

Sur l'entretien des abords

L'usage de traitements chimiques (herbicides, pesticides) est à proscrire et la fertilisation doit être limitée afin de faciliter le développement d'une flore variée. Un entretien trop régulier et uniforme est à éviter, en particulier entre le 15 avril et le 15 juillet.

l'alternance de zones boisées et non boisées afin de favoriser une diversité d'espèces.

L'entretien du couvert herbacé se fera de préférence par fauchage avec exportation des résidus ou par broyage, si possible tous les 2 ans et en alternance entre les rives afin d'éviter l'obstruction du fossé en aval et de laisser un refuge pour les insectes. L'entretien de la ripisylve se conformera aux recommandations techniques (cf. fiches pratiques n° 7 et 9).

Les berges des fossés bordant des pâtures seront protégées si nécessaire par une clôture pour éviter le piétinement des berges et la pollution directe du fossé par de la matière organique.

Sur l'entretien des abords

L'usage de traitements chimiques (herbicides, pesticides) est à proscrire et la fertilisation doit être limitée afin de faciliter le développement d'une flore variée. Un entretien trop régulier, uniforme entre le 15 avril et le 15 juillet est à éviter.

Il est par ailleurs indispensable de lutter contre les espèces invasives (jussie, écrevisses d'amérique...) de manière mécanique.

Adaptations locales éventuelles.

Dans les territoires qui ont fait l'objet de la création concertée d'un réseau de fossés, en particulier sous l'égide d'une association syndicale autorisée (ASA) ou de Société d'Aménagement Rural (SAR), l'entretien des fossés et de leur berge se fera de manière concertée. Il s'agit alors d'établir de véritables plans de gestion. Par ailleurs, l'entretien peut être prévu dans les Contrats de Restauration Entretien (CRE) en cours.



Protection du fossé par une bande enherbée sur sa partie droite



Quel est le contexte réglementaire ?

Avant toute opération d'entretien, il faut prendre le temps de vérifier auprès du service départemental de police de l'eau, si le fossé considéré ne relève pas de la nomenclature des cours d'eau ou si des prescriptions particulières s'appliquent (zones inondables...).

L'enlèvement des embâcles est obligatoire dès qu'un obstacle gêne la libre circulation des eaux, mais ces conditions sont réglementées par la loi sur l'eau de 2006.

Chaque riverain a le droit de prendre, dans la partie du lit qui lui appartient, tous les produits naturels



Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagement.

L'implantation d'une bande enherbée ou d'une ripisylve de part et d'autre du fossé est conseillée.

et d'en extraire de la vase, du sable et des pierres, à la condition de ne pas modifier le régime des eaux et d'en exécuter l'entretien conformément à l'article L. 215-14 de la loi sur l'eau de décembre 2006. Les travaux d'entretien ne doivent pas avoir d'incidence sur le régime et l'écoulement des eaux. De plus, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole est interdite.

Enfin, l'article « D. 161-21 » du code rural oblige les propriétaires des fossés à assurer la sécurité de la circulation en bordure des fossés qui se situent le long des chemins ou routes communales



Bibliographie technique

Collectif, 2008, Guide des bonnes pratiques pour l'entretien et la conception des fossés municipaux, APPEL (Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Saint Charles et des Marais du Nord).

Collectif, 2008, Une technique pour l'entretien des fossés, Ministère Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec (MAPAQ).

Collectif, 2007, Les Fossés / Fiches Documentaires, CREN Languedoc Roussillon.

Collectif, 2007, Les anciens bras fluviaux, îônes, boires, noues..., CREN de Rhône-Alpes.

Collectif, 2009, Etude d'impact sur l'environnement – Contournement de l'agglomération de Sherbrooke – Annexe D, Ministère des Transports du Québec.



Sites internet

<http://www.syndicat-vistre.fr/Agricole/fosses.php>

<http://www.rappel.qc.ca/des-fosses-ecologiques-et-economiques.html>

<http://www.cemagref.fr/INformations/DossiersThematiques/EauAgriculture/Recherche04.htm>

<http://www.gesteau.eaufrance.fr/>

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour un fossé de bords de route, fossé de drainage composé d'une bande herbacée d'une largeur comprise entre 1 m et 1.5 m.

Principaux postes de coûts d'entretien pour l'entretien de fossés

Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts par passage /100ml	Rémunération de la main d'œuvre /100ml
Faucheuse déportée	Matériel + carburant : 1€	1 min30 0.4€
Epareuse avec rotor (pied de haie, berges végétation arbustive et herbacée)	Matériel + carburant : 1.8€	2min 30 0.6€
Débroussailleuse à dos	Matériel + carburant : 3.5€	15 min 4€
Lamier à scies (haie)	Matériel + carburant : 3.7€	4 min 1€
Cureuse de fossé	Matériel + carburant : 2.5€	4 min 1€
Curage de fossé en marais (Kicur)	Matériel + carburant : 8.6€	5 min 1.25€

Synthèse des éléments non chiffrables, impact du fossé sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<p>Pollinisation : favorise le développement d'une flore variée, favorable au développement des insectes.</p> <p>Préservation de la ressource en eau : améliore l'infiltration et la rétention d'eau</p> <p>Préservation de la diversité biologique : favorise le développement de la faune et de la flore des milieux humides. Permet de connecter les zones humides entre elles, participe de la trame bleue.</p>		
Services de prélèvement :	Services de régulation :	Services sociétaux :
	<p>Contrôle des bio-agresseurs : constitue une zone refuge pour les auxiliaires des cultures, favorable à la reproduction de certains syrphes...</p> <p>Régulation du niveau des eaux : les fossés permettent de réguler le niveau des eaux.</p> <p>Qualité de l'eau : joue un rôle de phyto-épuration grâce à la végétation présente.</p> <p>Gaz à effet de serre : participe au stockage du carbone notamment grâce aux roselières.</p>	<p>Paysage : participe à la diversité du paysage. Elément structurant du paysage.</p> <p>Favorise le développement d'espèces remarquables.</p>

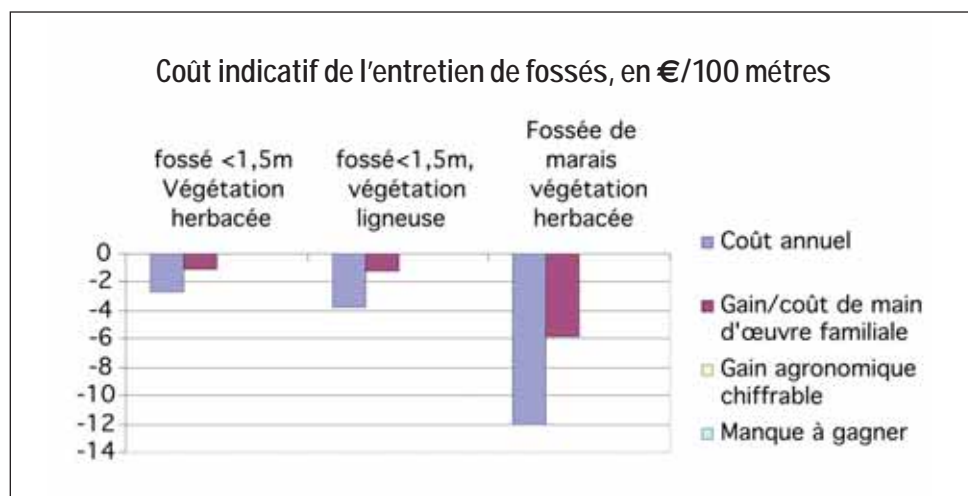
Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrable en région Centre.

Calcul réalisé à partir de l'hypothèse suivante : les coûts de mécanisation proviennent du barème d'entraide de la région Centre ainsi que de références proposées sur les débits de chantier issus d'une étude menée par la FRCUMA Ouest.

Variation des coûts : les coûts varient en fonction du type de fossé, du type de végétation, de la portance des sols, de l'accessibilité des fossés...





Mares et mouillères

Définition générale de l'aménagement.



La mare se définit comme une dépression d'origine le plus souvent artificielle ou parfois naturelle, de faible profondeur (deux à trois mètres maximum) permettant à la végétation d'en coloniser tout le fond. L'eau peut être présente de manière temporaire ou permanente. Sa surface est très variable, pouvant mesurer de 10 à 5 000 m² (0,5 ha) au maximum. Elle ne comprend pas d'ouvrage de vidange, ce qui la différencie des étangs. Les mares sont présentes dans tous les paysages associés au monde rural : prairies, champs, landes, forêts et zones humides et ce dans tous les types de milieux naturels (plaine, plateau, montagne et littoral / aire méditerranéenne, océanique ou continentale).

La mouillère est une mare un peu particulière : elle correspond aux zones les plus humides des champs labourés, souvent dans les régions de plaines ou de plateaux. Elle est en général très peu profonde et inondée plus ou moins longtemps en fonction des conditions météorologiques. Elle est alimentée soit par la nappe, soit par la pluie et ne possède pas d'exutoire. C'est une zone humide temporaire.

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes
 - Amphibiens



Mare en zone de bocage (Perche)



Quel est l'impact sur la biodiversité ?

Malgré leur petite surface, les mares offrent, à l'échelle du paysage, les habitats les plus riches en espèces aquatiques (comparativement aux fossés, rivières et lacs), que ce soit pour les plantes comme pour les macro-invertébrés inféodés aux zones humides. Il est également reconnu que les mares sont les milieux aquatiques présentant la plus grande valeur en matière d'espèces remarquables et de biodiversité. C'est pourquoi elles occupent une place centrale dans les stratégies de protection et de gestion de la biodiversité aquatique.

Eau
Paysage
Sol

Elles sont le milieu de vie de plantes inféodées aux zones humides et sont très importantes dans le cycle de vie de certaines espèces animales, en leur assurant une ou plusieurs fonctions écologiques. Quelques exemples :

- Habitat (poissons, mollusques, crustacés, insectes, tortues...),
- Reproduction (pontes d'arthropodes, mollusques, amphibiens...),
- Alimentation (oiseaux, chauves-souris...),
- Refuge (en été : reptiles, syrphes.../ en hiver : anatis...).

Les mouillères ont un intérêt

- floristique : on y trouve principalement des plantes annuelles, notamment des espèces qui se raréfient ;
- faunistique : pour les libellules, les batraciens, les oiseaux...

Certaines espèces sont typiques, comme l' «Azuré des mouillères» (*Maculinea alcon*), papillon des marécages et prairies humides.

L'aménagement a-t-il des impacts sur d'autres enjeux ?



La mare peut :

- contribuer, par une épuration naturelle, à la qualité de la ressource en eau ;
- participer à l'écrêtage des crues en zone inondable ;
- améliorer le cadre de vie général et plus particulièrement faciliter l'intégration paysagère des bâtiments agricoles et jouer un rôle ornemental pour les maisons, ce qui peut être valorisé dans le cadre d'une activité touristique ou pédagogique ;
- permettre de maîtriser le ruissellement des eaux et ainsi limiter l'érosion des sols.

La mouillère peut drainer les eaux de ruissellement ou d'émergence de nappe dans certains cas et éviter l'inondation du champ.

Quels sont les intérêts potentiels de cet aménagement ?



La mare peut :

- offrir un lieu d'abreuvement pour les animaux élevés sur l'exploitation (gain de temps) et la faune sauvage ;
- présenter un intérêt cynégétique ;
- constituer un point d'eau de proximité pour lutter contre les incendies ;
- favoriser l'évacuation des eaux pluviales récoltées sur les surfaces de toit ;
- constituer une source de minéraux et matières organiques (produits de curage), même si elle est très limitée.

La mouillère peut :

- offrir un lieu d'abreuvement pour la faune sauvage ;
- présenter un intérêt cynégétique.

Quelles recommandations techniques ?



Création de la mare

- Emplacement

La question de l'alimentation en eau est la plus importante, qu'elle soit naturelle ou anthropique. L'idéal consiste à profiter d'un fond de vallée, d'une zone où les sols sont constamment gorgés d'eau (après vérification de l'absence de faune ou flore remarquable qui pourrait être détruite par les travaux de création), d'une dépression, d'un point bas du territoire... Une mare de haut de versant alimentée par l'eau pluviale récoltée sur les toits d'une exploitation est aussi la bienvenue. De même,

les mares des plateaux calcaires perméables (Beauce, Brie, Champagne berrichonne...), parfois alimentées par un puits, sont précieuses.

La positionner sur le trajet du ruissellement des eaux permet également d'en faire une mare tampon et de lutter contre l'érosion des sols sur les terroirs agricoles

Pour les petites mares, il est préférable d'éviter les zones où il y a une présence importante d'arbres. Quand la mare est grande (plus de 1000 m²), l'alternance de zones d'ombre et de lumière n'est pas gênante. Dans ce cas, il convient d'éviter que le pourtour ligneux dépasse les 2/3 de la périphérie, de favoriser une ouverture maximum du côté sud (ensoleillement) et de localiser la mare en tenant compte des vents dominants de sorte que les feuilles n'y tombent pas (acidité de l'eau, envasement). La végétation des berges orientées au nord assure un rôle de protection pendant la mauvaise saison.

- Matériau

L'idéal consiste à creuser la mare dans un terrain naturellement imperméable, composé d'une couche d'argile. Si cela est nécessaire, il est possible de compléter l'imperméabilisation par l'apport d'argile.

Si le sol n'est pas naturellement imperméable, il faut installer sur le fond de la mare un revêtement étanche, en matériaux naturels de préférence (argile, marne, bentonite). Les géomembranes et autres matériaux artificiels d'imperméabilisation conviennent également très bien dans la mesure où l'activité biologique de la mare les tapisse très rapidement d'une couche de matière organique.

Pour la partie qui peut rester temporairement émergée, exposée au soleil ou au gel, il est préférable de recouvrir l'argile de sable ou limon afin de la protéger (éviter qu'elle se fissure).

- Forme

Les contours sinueux sont à privilégier, afin d'augmenter la surface des berges et d'offrir un plus grand nombre de micro-habitats.

- Profil

Prévoir des berges en pente douce (qui favorisent le réchauffement par ensoleillement, l'implantation naturelle de ceintures naturelles de végétation et l'émergence de la faune) est la préconisation la plus importante. La lumière garantit en effet la richesse biologique de la mare. Mais il est tout aussi important de ménager, au fond de la mare, des zones profondes (de 80 cm à 2 mètres) qui restent à l'abri du gel en hiver.

Pour servir de trop plein, il est possible de baisser le niveau de la berge à un endroit localisé de sorte que l'écoulement rejoigne un cours d'eau, ou tout au moins, ne gêne pas.

- Pourtour

Si la mare sert à l'abreuvement d'animaux, il faut prévoir dès la création de la mare d'en limiter l'accès en un point de la berge voire d'installer une pompe. Pour les zones non protégées par une barrière naturelle (arbustes), la pose de clôture devra se faire à plus de 2 m de la berge.

A proximité de terres cultivées, il est conseillé de maintenir ou installer une « zone tampon » (bande d'herbe, petite haie...) afin d'absorber les matières nutritives et indésirables.

- Aménagement végétal

Il ne faut ni introduire d'animaux dans une nouvelle mare (même des poissons), ni végétaliser la mare, en implantant des végétaux aquatiques indigènes trouvés dans une mare voisine (prise en compte des problématiques émergentes de dissémination d'agents pathogènes pour la faune des mares par le transport de vase). L'activité biologique de la mare est si vive, que sans aucune intervention anthropique des dizaines d'espèces végétales et animales apparaîtront en quelques mois.

- Période d'intervention

La meilleure période pour creuser une mare est celle allant de fin août à mi-octobre, de façon à travailler en période sèche, après la reproduction de la faune et de la flore et au moment où un maximum d'espèces aquatiques quittent les zones humides pour rejoindre leurs quartiers d'hivernage. Les pluies de fin d'automne et de saison froide permettront en outre de la remplir rapidement.

Entretien de mare

Il dépendra avant tout du type de mare considéré (mare d'abreuvoir en prairie, mare inutilisée en culture) et des espèces remarquables éventuellement connues.

Globalement, l'entretien ne doit pas être excessif ni trop régulier. Il convient de maintenir l'ensoleillement, d'éviter le comblement naturel et, si nécessaire, de gérer la végétation aquatique.

- Maintien de l'ensoleillement

Il est important de favoriser l'ensoleillement en débroussaillant une partie du pourtour si nécessaire, l'objectif étant de dégager au moins 1/3 des berges.

- Gestion du comblement

Quand le comblement est avancé, il est nécessaire de curer la mare (selon les conditions hydrologiques et écologiques, la durée entre 2 curages varie souvent entre 15 et 25 ans). Dans l'idéal, le curage est à réaliser en plusieurs fois pour diminuer les perturbations (exemple : curage sur la moitié de la mare considérée selon une rotation d'environ 10 ans). Pour réimperméabiliser la mare, le curage total est indispensable.

Il est intéressant d'entreposer près de la mare le produit du curage pendant quelques jours, surtout en cas de curage total, afin de favoriser le retour à l'eau des animaux qu'il contient. Il peut ensuite être exporté ailleurs voire servir de compost.



Rainette verte

- Gestion de la végétation

Si la mare voit se développer de façon importante :

- des roseaux : ils vont à terme coloniser l'ensemble de la mare, il faut donc limiter leur progression mais pas totalement les supprimer. Une technique consiste à laisser une partie de la mare assez profonde afin qu'un plan d'eau libre subsiste en permanence.

- des algues filamenteuses ou lentilles d'eau : ces végétaux aquatiques peuvent apparaître occasionnellement mais sont moins problématiques si ce n'est qu'ils accélèrent le comblement de la mare. Si vous souhaitez les retirer, intervenez plutôt en fin d'été, en utilisant un râteau ou un grappin pour les algues filamenteuses, en écrémant la surface de l'eau pour les lentilles d'eau.

Dans les 2 cas, il faut surtout veiller à limiter les sources de nutriments qui pourraient être à l'origine de l'apparition de ces espèces, ou mettre en place une zone tampon (bande d'herbe, haie).

En cas de présence d'espèces rares : se renseigner auprès d'organismes spécialisés.

Restauration de mare

On parle de restauration quand l'état de la mare nécessite une intervention lourde, notamment le curage total (ou partiel), le reprofilage des berges, la réimperméabilisation... Voir les préconisations de la partie « création de mare » et, pour le curage, de la partie « entretien ».

Gestion des mouillères

Il s'agit de maintenir la dynamique végétale dans un stade pionnier, ce qui favorise l'expression de certaines espèces pionnières, qui ne se retrouvent pas en concurrence avec des espèces plus pérennes. Seule l'action de l'agriculteur permet le maintien de cet état et donc de la biodiversité qui lui est associée. Il est donc impératif de continuer à travailler le sol chaque année pour éviter l'évolution en roselière puis boisement humide et pour conserver la richesse végétale en plantes annuelles.

Le non traitement (fertilisation et phytosanitaires) est à préconiser pour limiter les perturbations.



Ce qu'il faut absolument éviter !

Ne pas :

- introduire d'animaux. Ils viendront spontanément. La présence de poissons souvent souhaitée dans les plans d'eau diminue notablement la diversité de la faune aquatique. De plus, la productivité piscicole des mares est faible, il vaut donc mieux réserver les poissons aux étangs.
- introduire des plantes protégées ou invasives (parfois encore vendues dans les jardineries). La végétation viendra elle aussi spontanément.

Pour la mare, éviter :

- de choisir un emplacement dans une zone pentue (qui impose des contraintes trop importantes pour assurer l'étanchéité), sauf si sa raison est liée à la prévention du risque d'érosion des sols,
- de ne profiler que des berges en pente forte,
- de la créer sur un site offrant une flore remarquable,
- de laisser l'accès libre aux troupeaux (prévoir un passage limité pour les animaux),
- de laisser les berges complètement s'embroussailler (laisser au moins 1/3 du pourtour bien ouvert),
- d'apporter des engrais et produits phytosanitaires à proximité.

Cas particulier de la mare tourbeuse (cortège d'espèces typiques du milieu tourbeux) :

La végétation associée à ce type de milieu est souvent peu commune. S'il est nécessaire d'intervenir, l'exemple montre que l'étrépage*, en faisant réapparaître tous les groupements pionniers (Drosera, Schoin noirâtre, Lycopode inondé...), conditionne la très haute valeur biologique de la flore. Il en va de même pour un curage léger ou partiel.

Pour les mouillères, il ne faut pas les combler, les drainer ou les transformer en bassin de retenue, moins intéressants en raison de leur forte pente.

* *Etrépage* : technique de gestion des milieux visant à localement décaisser et exporter le sol sur 10 à 20 cm d'épaisseur pour volontairement l'appauvrir afin de favoriser les espèces pionnières.



Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.

Si la mare se trouve à proximité d'un champ cultivé, il est préconisé d'installer une bande enherbée en bordure (zone tampon).

Comment les localiser sur l'exploitation?



En cas de création, au-delà de la prise en compte des éléments techniques abordés dans le paragraphe « recommandations techniques », il est indispensable de se renseigner auprès de la MISE (ou MISEB) sur le volet réglementaire (cf. paragraphe « contexte réglementaire »).

La localisation la plus pertinente doit permettre de renforcer un «réseau fonctionnel», à proximité d'autres mares, cours d'eau, plans d'eau.

Quel est le contexte réglementaire ?



Création :

- Quelle que soit la taille de la mare, sa création doit faire l'objet d'une déclaration en mairie. Pour un plan d'eau de plus de 1000 m², il est nécessaire de faire une déclaration auprès de la Mission Inter Service de l'Eau et de la Biodiversité (MISE ou MISEB).
- Il faut respecter les préconisations des règlements sanitaires départementaux (souvent 35 mètres minimum des points d'eau et 50 mètres des habitations)
- Si la localisation prévue est proche de l'eau courante (rivière, ...), il est préférable de contacter la MISE ou la MISEB.
- Une autorisation au titre des installations et travaux divers doit être demandée si un document d'urbanisme existe et si la mare a une surface de plus de 100 m² ou une profondeur de plus de 2 m.

Entretien :

L'épandage des vases issues des produits de curage doit répondre à certaines prescriptions du règlement sanitaire départemental et ne peut en aucun cas être effectué dans les cours d'eau.



Agrions



Sites internet

<http://www.groupemaresnpdc.org>

<http://www.mares-franche-comte.org>

www.les-mares.com

www.europeanponds.org

PAC :

Dans le cadre des BAE 2010, les mares devraient être listées parmi les « particularités topographiques ». Ceci impliquerait qu'elles doivent être déclarées dans le dossier de déclaration de surface 2010 et qu'elles permettent, le cas échéant, d'activer des DPU si elles sont situées sur des parcelles admissibles ou les joutent. 100m² de surface équivalente topographique seraient attribués pour 1 mètre de périmètre de mare.

Protection :

- Dans le cadre des plans locaux d'urbanisme (PLU), les communes peuvent reporter les mares sur le plan de zonage comme secteurs à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs d'ordre écologique. Toute occupation et utilisation des sols qui s'opposerait à leur préservation est ainsi interdite. Dans ce cas, tous les travaux doivent faire l'objet d'une autorisation préalable de la municipalité.

- En l'absence de document d'urbanisme, la commune peut aussi préserver les espaces naturels. La Loi Urbanisme Habitat du 2 juillet 2003 a ouvert la possibilité aux communes de protéger les éléments de paysage tels que haies, mares... Tous les travaux sur ces éléments désignés sont alors soumis à une « autorisation pour installation et travaux divers » délivrée par le maire ou le préfet.

- Certaines espèces végétales ou animales inféodées aux mares sont protégées. Leur destruction, leur déplacement, leur perturbation, leur détention ou leur mise en vente sont interdits.



Bibliographie technique

Arnaboldi F. et Alban N., 2007, La gestion des mares de plaine / Guide technique. Edition Office national des forêts, 207p.

Capitaine M. et al., 1999, Gérer une mare : ce qu'il faut savoir pour entretenir et gérer une mare, Fed. des clubs CPN (connaître et protéger la nature), 74p.

Collectif, 1998 : Créer une mare / dossier technique de la gazette des terriers, Documentation des clubs CPN 67p.

Collectif, 1999 : Gérer une mare / dossier technique de la gazette des terriers. Documentation des clubs CPN, 74 p.

Collectif, 2005, Les mouillères, les platières et les mares de l'Ile-de-France - Bulletin de l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing, n°1 Vol 81, 60 p.

Laffitte et al., 2005, Guide technique de la mare en Caps et Marais d'Opale - Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, 36 p.

Sajaloli B., Limoges O., Dutilleul C. et Thulie A., 2000, Contribution des mares à la qualité biologique et sociale des territoires / exemples dans le Bassin Parisien, Colloque « l'eau de la cellule au paysage », Elsevier, p 215-234.

Trotignon J., 2000, Des étangs pour la vie / améliorer la gestion des étangs, Cahiers Techniques n° 61, 70 p.

Éléments pour la prise de décision, approche coûts/avantages :

Hypothèse pour une mare de 10m x 20m, pour une profondeur moyenne de 1m. Le terrassement est effectué par entreprise et l'évacuation de la terre par l'agriculteur. Coûts amortis sur 25 ans (durée moyenne d'amortissement estimée). Les bords de mare sont larges de 2 m soit 60 m² à entretenir manuellement.

Principaux postes de coût de mise en place d'une mare de 200m² :

Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels de mise en place d'une mare	Coûts affectables à la mise en place d'une mare	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place d'une mare
Creuser la mare et évacuer la terre (tracteurs et bennes + tracteur pour étaler la terre)	Prestation d'entreprise pour le terrassement (environ 4 €/m ³) 800 € Carburant : Entre 90 et 150 L 40 à 75 €	4 à 8h de tracteur plus benne (en fonction de la durée de transport de la terre) 150 à 300 € Entre 2 à 4 h pour étaler la terre 40 à 80 €	Au moins 1 personne pendant une journée pour évacuer la terre + le temps nécessaire à l'étalement. Environ 10h 150 €
Finition, digues...	Prestation d'entreprise pour les finitions (3 €/m) Environ 90 € + coûts liés à l'achat d'argile si besoin.		
	Aux alentours de 950 €	Entre 190 et 380 €	Environ 150 €
Soit 1200 à 1400 €/mare			

Principaux postes de coût pour la mise en place d'une mare en prairie :

Hypothèse pour une mare de prairie, petite mare de quelques m² (10m² dans le calcul) servant pour la fourniture d'eau au troupeau.

Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels pour mise en place d'une mare	Coûts affectables à la mise en place d'une mare	Rémunération de la main d'œuvre pour la mise en place d'une mare
Creuser la mare et évacuer la terre (tracteur godet + tracteur benne)	Carburant (12 L) 6 €	Mécanisation Environ 35 €	Travail godet 1h évacuation de la terre 20 min soit 20 €
Finitions manuelles			1 à 2 h de travail 15 à 30 €
Aux alentours de 75 à 90 €			

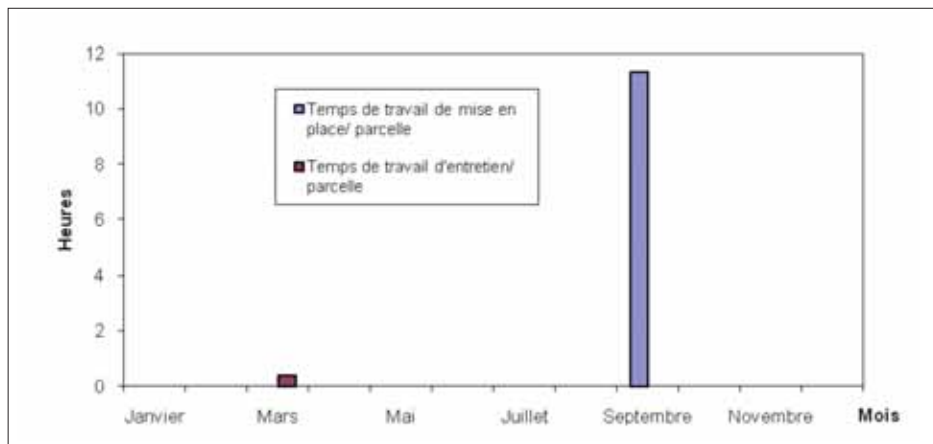
Principaux postes de coûts d'entretien :

Nouvelles pratiques à chiffrer	Coûts opérationnels pour l'entretien annuel	Coûts affectables à l'entretien pour l'entretien annuel	Rémunération de la main d'œuvre pour l'entretien annuel
Entretien des bords de mare à la débroussailluse à dos, 1 fois/an	Carburant 0,5 €	Mécanisation Environ 4 €	Temps de travail 25 min Soit 6 €
Soit environ 10 € pour l'entretien de la mare, soit 17 €/100 mètres linéaires de bords de mare			

Synthèse des éléments non chiffrables, impact de la mesure sur les services rendus par la biodiversité :

Services d'auto entretien :		
<i>Pollinisation</i> : favorable au développement d'une flore variée, ce qui permet le développement des insectes pollinisateurs.		
<i>Préservation de la ressource en eau</i> : permet le maintien de zones humides.		
<i>Préservation de la diversité biologique</i> : favorise le développement de la faune et de la flore inféodées aux milieux humides. Corridor écologique, participe à la trame bleue.		
Services de prélèvement : <i>Prélèvement d'eau</i> : Les mares de prairies permettent d'abreuver les troupeaux. Les mares peuvent également servir de réserves d'eau contre les incendies. <i>Sources de minéraux</i> : produits de curage.	Services de régulation : <i>Contrôle des bio-agresseurs</i> : zone refuge pour les auxiliaires des cultures (coccinelles, syrphes, chrysopes, carabes...) <i>Régulation du niveau des eaux</i> : limite le ruissellement, participe à l'écrêtage du niveau des crues. <i>Qualité de l'eau</i> : dégradation des résidus organiques et des produits phytosanitaires grâce à l'activité biologique	Services sociétaux <i>Paysage</i> : augmente la diversité et l'hétérogénéité des paysages. <i>Loisirs</i> : les mares sont favorables au développement de nombreuses espèces (photographie, chasse...). Les mares améliorent le cadre de vie, permettent des activités pédagogiques, touristiques...

Calendrier de travail :



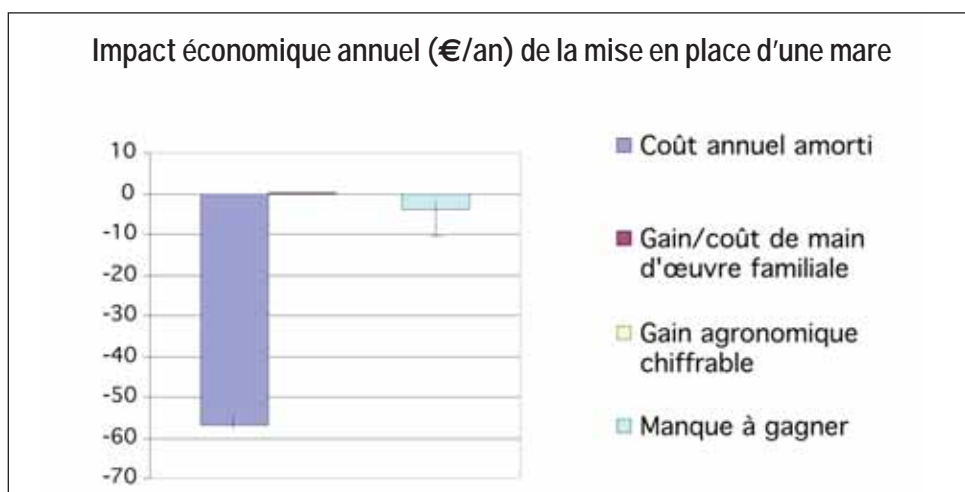
Subventions mobilisables :

Subventions et aides diverses	Montant €/an
Total	

Exemple d'évaluation économique des éléments chiffrables en région Centre.

Hypothèses de calcul : le manque à gagner a été calculé en considérant que la mare remplace une portion cultivée, il correspond à la marge directe moyenne/ha et varie selon les systèmes de production. La diminution des subventions correspond à la perte de DPU liée à la mise en place de la mare. Les coûts de mécanisation ont été calculés à partir des références du barème d'entraide de la région Centre pour le cas type Rosace GC 121.

Variation des coûts : les coûts proposés sont très variables en fonction du type de sol, de l'accessibilité, de la présence d'argile ou non, de la nécessité d'évacuer la terre plus ou moins loin... Il faudra donc nécessairement faire un devis avant chaque implantation.





Bâti agricole

Définition générale de l'aménagement.



Le bâti, qu'il soit à usage d'habitation ou à vocation agricole, a de tout temps constitué un habitat privilégié pour de nombreuses espèces de la faune ou de la flore. Nombre d'entre elles sont à l'origine des espèces rupestres ou cavernicoles privilégiant les milieux rocheux. Elles ont trouvé dans ces infrastructures anthropiques un habitat idéal. Elles sont devenues au fil du temps des colocataires en majorité alliées de l'homme, au rôle trop souvent ignoré.

Les **bâtiments de ferme traditionnelle**, construits à partir de matériaux naturels, ont un **intérêt très fort pour la biodiversité**. Mais les **bâtiments modernes** ont eux aussi un **potentiel très intéressant**. De nombreux animaux viennent se réfugier dans les bâtiments agricoles, soit pour y chercher de la chaleur au plus froid de l'hiver, soit pour faire leur nid dans le creux d'un mur ou au coin d'une poutre.

De nombreuses espèces d'oiseaux et de chauves-souris utilisent les bâtiments de ferme comme **dortoir et site de nidification**, tirant parti des niches et des interstices dans les murs ou sous la charpente, et utilisant les poutres comme perchoir. **Plus d'une quinzaine d'espèces d'oiseaux** niche dans le bâti rural ou urbain et cohabite avec l'homme. Ainsi, aujourd'hui, hirondelles et martinets dépendent strictement de nos constructions et ne se reproduisent que très peu en milieu naturel.

Dans nos bâtiments, les oiseaux retrouvent les caractéristiques du milieu naturel qu'ils occupaient avant le développement des villages et des villes. Ainsi, les murs de clôture ou les maisons, les pignons, les combles, les garages, les greniers, les granges offrent aux oiseaux de nombreuses cavités où ils peuvent s'installer.



Quel est l'impact sur la biodiversité ?

La prise en compte de ce rôle pour la reproduction, **l'abri ou l'hivernage** d'oiseaux ou de mammifères est une première étape indispensable qu'il convient d'accompagner par une réflexion sur la **présence de milieux favorables** à l'alimentation de ces espèces dans **l'environnement immédiat** de la ferme.

Les principales mesures concernant :

- l'accès des combles, greniers et bâtiments agricoles ;
- la préservation de cavités et d'anfractuosités ;
- la conservation de vieux murs, murets et du petit patrimoine bâti ;
- l'aménagement de cavités lors de la rénovation ou la construction de bâtiments ;
- la suppression de pièges mortels (poteaux creux, bords lisses, cheminée) ;
- la gestion de l'environnement proche des bâtiments.

Type de biodiversité visée :

- > Flore
- > Faune
 - Mammifères
 - Oiseaux
 - Insectes auxiliaires

FAUNE

- Les carnivores :

Rapace nocturne typique des bâtiments agricoles, l'Effraie des clochers se nourrit essentiellement de rongeurs contre lesquels elle est vingt fois plus efficace qu'un chat. Cet oiseau, qui sort la nuit, chasse sur les prairies, les bandes herbeuses le long des champs et haies, dans les vergers, les cultures et les friches. La consommation annuelle d'un couple est de l'ordre de 4000 proies ; en France ce régime alimentaire est composé de 50 à 80 % de campagnols, ce qui en fait un **auxiliaire indispensable de l'agriculture**.

Cette espèce constitue un **allié majeur dans la lutte contre les rongeurs** dans et autour des bâtiments agricoles ; l'aménagement de nichoirs peut contribuer à réguler ces populations.

- Les insectivores :

Toitures, combles, caves et volets offrent des lieux d'accueil pour les chauves-souris, été comme hiver. Chasseur efficace, elle consomme une grande quantité d'insectes : une Pipistrelle peut consommer jusqu'à 600 moustiques par nuit (1/4 de son poids), soit environ 60 000 sur les trois mois de l'été.

En Europe, on admet qu'une colonie moyenne de 50 chauves-souris consomme au minimum 15 kg d'insectes durant la période estivale. Leur régime alimentaire est varié, mais certaines espèces se spécialisent, comme les oreillards roux qui consomment 94 % de noctuelles.



Grand rhinolophe en hibernation dans une cave

Annonciatrice de la belle saison, l'**Hirondelle rustique** construit son nid sur les poutres et les murs des bâtiments dont l'accès reste libre (granges, étables, garages...). Depuis 20 ans, les effectifs ont diminué de 39 % à cause de la modernisation des bâtiments et de l'utilisation des pesticides (diminution de la ressource alimentaire et intoxication par concentration successive).

Elles sont un **insecticide naturel très efficace** : en effet, une hirondelle rustique capture de 2300 à 12000 insectes pour nourrir ses jeunes dont 60 % de diptères (mouches, moustiques...) et 30% d'hémiptères (puçerons...).



L'hirondelle rustique (ou de cheminée)



L'hirondelle de fenêtre

Favoriser ces espèces c'est aussi favoriser un certain **équilibre écologique** qui permet d'abaisser significativement les seuils de nuisances !

- Les pollinisateurs :

L'utilité des abeilles en agriculture est indéniable pour la pollinisation. Mais si les abeilles domestiques regagnent la ruche en hiver, les abeilles sauvages (deux cents fois plus efficaces pour polliniser) peuvent se réfugier dans les fentes d'un mur de pierres ou dans un trou de la poutre.

FLORE

Rares et fragiles, les plantes rupestres (Corydalis, sedum acre...) poussent sur des substrats très particuliers : vieux murs, toits, rochers...

Plante grimpante, le lierre fleurit en septembre/octobre et donne des fruits en décembre/janvier. Il est donc indispensable car il apporte de la nourriture à la faune à des périodes où celle-ci est rare.

Quelles recommandations techniques ?



Préserver la capacité d'accueil du patrimoine bâti existant :

- Conserver les cavités existantes : les trous, les fissures stables ou les joints non bouchés (sous réserve qu'ils ne mettent pas en péril l'étanchéité et la tenue des murs) fournissent des emplacements très appréciés par la faune, et notamment pour les espèces cavernicoles comme le Rougequeue noir ou la Chevêche d'Athéna.
- Conserver un accès aux étables, bergeries ou stabulations pour que les hirondelles puissent y bâtir leur nid.
- Conserver l'accès aux combles et aux caves. En effet, elles offrent un abri et un site de reproduction indispensable pour les chauves-souris.
- Réaliser les travaux de rénovation en dehors des dates de nidification pour ne pas déranger la faune, soit de **septembre à mars**.

- Si des travaux sont prévus sur des sites hébergeant habituellement des oiseaux ou des chauves-souris, il est indispensable de contacter les structures de conseil compétentes en la matière (associations de protection de la nature), afin de préciser les modalités des travaux et les mesures d'atténuation ou de substitution qu'il faut mettre en place.
- La préservation du petit patrimoine bâti (murets en pierres sèches, bâtiments ...) et sa restauration suivant les techniques traditionnelles sont des éléments importants pour la conservation d'un certain nombre de plantes rupicoles (Sedum ...) et d'espèces rupestres (Lézard des murailles ...).



Un lézard des murailles

Bien cohabiter :

La cohabitation avec la faune n'est pas toujours facile et peut parfois engendrer quelques désagréments.

- Gérer les accès

Des ouvertures peuvent être conservées dans les murs en béton. Elles peuvent permettre à une Effraie des clochers d'accéder au nichoir qui sera fixé dans ce local.

Les accès aux conduits de cheminées utilisés peuvent être aménagés afin d'éviter aux animaux de s'y introduire. On veillera cependant à offrir une alternative aux occupants préalables.

Bloquer les accès du poulailler avec un grillage ou de la naphthaline (l'odeur éloigne renards et fouines).

- Poser ou tendre une bâche dans le grenier, les combles ou la cave occupés par des chauves-souris. Elle évitera les salissures par les fientes, et le guano récupéré fournira un très bon engrais pour le jardin.

- Des planchettes placées à 20 cm sous les nids d'hirondelles empêcheront les salissures par les fientes.

Améliorer la capacité d'accueil de bâtiments neufs ou existants :

- Créer des cavités visibles : des gîtes de toutes formes et de toutes tailles peuvent être conçus pour accueillir la faune chez soi. Installés à plus d'un mètre du sol, ils seront à l'abri des prédateurs terrestres. Ils peuvent être conçus dans les murs des bâtiments avec des pierres, des tuiles, des briques, des cylindres en poterie... à condition qu'ils soient hors de portée des prédateurs et des chats. Utiles aux oiseaux, ces niches et cavités sont aussi des éléments de décoration des façades.

- Créer des cavités invisibles : lors de la construction ou la rénovation d'un bâtiment, il est possible d'intégrer des cavités quasi invisibles à l'aide de gabarits ou de parpaings nichoirs ou de créer des accès à des volumes inoccupés.

- Aménager des accès pour les chauves-souris :

Sur les portes ou en intégrant des chatières à la toiture ou aménager les ouvertures afin d'empêcher pigeons et chouettes de pénétrer, tout en laissant passer les chauves-souris (cf. photo).



Porte aménagée de cave pour permettre la circulation des chauves souris.

- Disposer des nichoirs sur ou à proximité des bâtiments.

Cette action complémentaire peut permettre d'optimiser la capacité d'accueil du site. Ces nichoirs peuvent être installés sur les bâtiments, sur des arbres ou sur des poteaux sur le territoire de l'exploitation.

L'intérêt de ces nichoirs est loin d'être négligeable ; d'un point de vue fonctionnel, ils permettent d'optimiser la densité d'auxiliaires des cultures. Cette action est d'ailleurs très développée sur les cultures spécialisées comme l'arboriculture où son intérêt a été maintes fois démontré.

- Améliorer l'environnement proche des bâtiments (haies, mares, prairies naturelles...).

- Cette action complémentaire est un préalable indispensable à l'optimisation de l'intérêt écologique des bâtiments de la ferme. Une réflexion pourra en même temps être conduite sur l'intégration paysagère des infrastructures et leur empreinte dans l'architecture traditionnelle locale.

De nombreux gîtes à oiseaux et à chauves-souris existent dans le commerce ou peuvent être construits soi-même.



Ce qu'il faut absolument éviter !

- **Les perturbations**, par la réalisation de travaux, en pleine période de reproduction dans les bâtiments occupés par des chauves-souris, des hirondelles ou des rapaces nocturnes (**avril à septembre**).
- **La destruction ou la modification d'accès** à des sites de reproduction ou d'hivernage connus, sans réflexion sur les aménagements et les alternatives possibles.
- **L'électrification** nouvelle de cavités souterraines, l'obstruction de leurs entrées ou des puits d'aération.
- **Le traitement des charpentes** : l'intervention doit avoir lieu durant la période hivernale de **mi-novembre à fin janvier**. Il convient tout d'abord de s'assurer de l'absence d'animaux dans le gîte. Les produits dont les matières actives sont les suivantes sont à proscrire : le lindane, l'hexachlorure, l'hexachlorocyclohexane, le benzène, le pentachlorophénol (PCP), le TBTN, le TBTO, les sels de chrome, le chlorothalonil, les composés fluorés et le furmecyclo. Sont conseillés les composés du Bore (sels de bore), voire éventuellement les composés du cuivre ou du zinc, la perméthrine et la cyperméthrine.
- **L'usage d'herbicides et d'insecticides** est à proscrire près de vos bâtiments (grains empoisonnés, désherbant, anti-limace) ou dans votre jardin. Ils réduisent la ressource alimentaire des auxiliaires et peuvent parfois être source d'empoisonnement pour la faune (hérissons, rapaces...).

Déjouer les pièges :

S'ils offrent de nombreuses opportunités pour la faune, les bâtiments peuvent aussi être fatals pour de nombreux animaux. Quelques actions simples à réaliser afin de limiter les pièges :

- Obtenir l'accès de certains éléments du bâti (cheminée utilisée, poteaux creux de type téléphonique) grâce à des grilles. En effet, certains oiseaux peuvent tomber dans ces trous sans parvenir à en sortir.
- Appliquer des éléments (silhouettes) pour matérialiser les vitres (vérandas, baies vitrées) et ainsi éviter les collisions mortelles.
- Empêcher l'accès aux nichoirs pour les prédateurs (chat, fouine...) et aux mangeoires en coupant les branches à proximité.
- Certains animaux se noient dans les points d'eau avec des bords abrupts et glissants (abreuvoir, fosse, piscine ou retenue d'eau bâchée). Une planche de bois posée sur le bord peut permettre aux animaux de remonter. Il permet, de plus, d'empêcher la contamination des eaux par les charognes.



La mésange bleue

Quels éléments bâtis à prendre en considération sur l'exploitation ?



Tous les éléments du patrimoine bâti doivent être pris en considération, les colonies de chauves-souris élisant parfois domicile dans les combles surchauffés de bâtiments en préfabriqué des années 80. Cependant, les éléments anciens et calmes offrent souvent un intérêt plus important. Sera donc pris en considération **l'ensemble des éléments bâtis** présents sur le territoire de l'exploitation : bâtiments d'exploitation ou d'habitation, ruines, vieux murs, dépendances, de la cave au grenier en passant par les combles, pierriers, carrières, puits, cavités souterraines ...



Ce qu'il faut absolument éviter !

- Attention aux populations de chats errants qui ont tendance à profiter des bâtiments, et éviter leur réinstallation en supprimant les accès à la nourriture dont ils profitaient.
- La **suppression systématique du lierre** des murs, murets ou autres supports.



Combinaisons et interactions avec d'autres pratiques ou aménagements.

La «capacité» d'accueil de l'habitat bâti est conditionnée à 90 % par son **environnement immédiat**. La présence d'une mosaïque de milieux de qualité est un préalable à l'amélioration de la capacité d'accueil du bâti : mares, prairies naturelles, densité du bocage, jachères ...

Ainsi, la **plantation de haies** à proximité des bâtiments aura un intérêt double, à la fois environnemental et paysager.



Quelle est l'incidence économique de l'aménagement ?

L'incidence économique de ces aménagements est difficilement quantifiable étant donné la diversité des actions qui peuvent être menées. La majorité de ces actions n'entraîne cependant aucun surcoût ni perte économique, il s'agit de simple **bon sens** et d'adaptation des habitudes en vue de faciliter la cohabitation.

Le degré minimum d'engagement est le **maintien des habitats favorables existants**, par leur prise en compte avant toute modification d'usage ou d'état du patrimoine bâti. De nombreuses améliorations peuvent ensuite être envisagées, à faible coût ou non, suivant le degré d'engagement.

Quelles sources de financement sont mobilisables ?



Financement Natura 2000 pour la mise en sécurité de colonies importantes de chauves-souris.

Quel est le contexte réglementaire ?



Rappel de la réglementation :

Les hirondelles, les chauves-souris et les rapaces nocturnes ainsi que de nombreuses autres espèces sont protégés par la loi française de 1976, la Directive européenne oiseaux 79/409 ou la Directive Habitats 92/43. Il est donc interdit de les détruire ainsi que leurs œufs, leurs poussins ou leurs nids, en tout lieu et en tout temps.

Bibliographie technique



Collectif, 2006. Guide technique de l'aménagement des bâtiments publics et ouvrages d'art des Deux-Sèvres en faveur des Chauves-Souris. Deux-Sèvre Nature environnement.

Collectif, 2003. Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments, Groupement Nature de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique.

Collectif, 2006. Oiseaux et patrimoine bâti. Vous souhaitez Construire ou rénover? Pensez aux oiseaux !, LPO Vienne.

Riegel J., Soufflot J., 2007. Protéger l'Effraie des clochers, Cahier technique. LPO France.

Collectif, 2006. Chouette Chevêche, Cahier technique. LPO France.

Collectif, 2005. Fiches techniques, aménagements chauves souris. Groupe mammologique Breton.

Noblet J.-F., 2005. La nature sous son toit : Hommes et bêtes : comment cohabiter ? Editions Delachaux et Niestlé.



Sites internet

<http://www.refugespourleschauves-souris.com/>

<http://www.lpo.fr/refugeslpo/conseils/fiches/index.shtml>

<http://dsne.chez-alice.fr/chiro/>

<http://www.observatoire-environnement.org/dsne/IMG/pdf/guide-technique-web.pdf>



Intégrer la Biodiversité dans les Systèmes d'exploitations agricoles

ANNEXE 1 : Caractéristiques et intérêts des principaux couverts

Tableau N° 1 :
Caractéristiques agronomiques de quelques couverts possibles.

Nom commun	Pérennité sans apport d'azote	Refloraison ou remontaison après broyage	Capacité à concurrencer les adventices dans la phase d'installation		Adaptation au milieu physique		
			Vitesse d'installation	Croissance sans azote	pH du sol	Résistance à la sécheresse	Résistance aux excès d'eau
Graminées							
Bromes	2 ans	forte à très forte	très rapide	faible	indifférent	moyenne	très faible
Dactyle	> 5 ans	très faible	lente	faible à moyenne	indifférent	très forte	faible
Fétuque des prés	> 5 ans	aucune	lente	moyenne	indifférent	très faible	forte
Fétuque élevée	> 5 ans	très faible	lente	moyenne	indifférent	très forte	forte
Fétuque rouge	4-5 ans	aucune	très lente	moyenne	indifférent	forte à très forte	faible
Fléole	> 5 ans	aucune	très lente	moyenne	indifférent	faible	forte
Ray-grass anglais	3-5 ans	très faible à moyenne	moyenne à rapide	faible	indifférent	moyenne	moyenne
Ray-grass hybride	2 ans	forte à très forte	rapide	faible	indifférent	moyenne	moyenne
Légumineuses							
Lotier	3-5 ans	forte	lente	forte	indifférent	très forte	forte
Mélicot	2 ans	forte	lente	forte	6	forte	très faible
Minette	2-3 ans	forte	lente	forte	7	très faible	très faible
Sainfoin simple	3-4 ans	aucune	moyenne	forte	7	très forte	très faible
Sainfoin double	2-3 ans	forte	moyenne	forte	7	très forte	très faible
Trèfle blanc	> 5 ans	forte	lente	forte	6	très faible à moyenne	moyenne
Trèfle hybride	3-4 ans	forte	moyenne à rapide	forte	5 à 7	très faible	très forte
Mélanges							
Dactyle / Fétuque élevée	> 5 ans	très faible	lente	faible à moyenne	indifférent	très forte	faible
RG anglais / Fétuque élevée / Trèfle blanc	3-5 ans	moyenne à forte	moyenne	moyenne	6	moyenne	moyenne
RG anglais / Dactyle / Trèfle blanc	3-5 ans	moyenne à forte	moyenne	moyenne	6	moyenne	faible
Fétuque des prés / Fléole	> 5 ans	aucune	lente	moyenne	indifférent	très faible	forte
Fétuque élevée / Trèfle blanc	> 5 ans	forte	lente	forte	6	très faible à moyenne	moyenne
RG anglais / Fétuque élevée / Trèfle hybride	3-4 ans	moyenne à forte	moyenne	moyenne	5 à 7	faible	moyenne
Fétuque des prés / Fléole / Trèfle hybride	3-4 ans	forte	lente	moyenne	5 à 7	très faible	forte

Tableau 2 : Quelques couverts d'intérêts faunistiques et floristiques

(N : Nourriture, A : Abris, R : Reproduction) :

Nom commun	Perdrix			Faisan			Lagomorphe			Cervidés			Sanglier			Insectes		
	N	A	R	N	A	R	N	A	R	N	A	R	N	A	R	N	A	R
Ray grass / Trèfle		+++			+++			+++			+++			+++			+++	
Luzerne (seule ou avec dactyle)	+++	++		+++	++			+++			+++							
Fétuque / Dactyle	++	+++	++	++	++				++		+	++		+++				
Mais / Sorgho / Millet			+++			+++		++	+++		++	+++		++	+++		++	
Moha /Sorgho grain		++			++								Ne favorisera pas la dispersion					
Avoine / Choux / Sarrasin		+++	++		+++			++	++		+++			(+++)			+++	
Navette ou radis fourrager			++			++		++	++		+++			(++)				
Colza fourrager / Choux fourrager				++		++		++	++		+++				++			
Avoine, orge, blé, seigle, triticale, colza fourrager, chou fourrager, vesce	+	+	+	+	+	+		+	+		++			++				
Mélicot	++	++			++												++	
Minette (ou luzerne lupuline) (Lotier de même type)		++			++			++			++						++	

Tableau 3 : Avantages et inconvénients des couverts « pollinisateurs » :

Nom commun	Avantages	Inconvénients
Lotier corniculé	Pluriannuel	Développement lent, à associer
Luzerne lupuline (minette)	Pluriannuel, bon précédent céréales	Développement lent, à associer
Mélicot	Pluriannuel, bon précédent céréales	Problématique en production de semences de luzerne
Moutarde blanche	Installation rapide, cycle court, bon piège à nitrates	Maladies et parasitisme du colza
Phacélie	Installation rapide, bon piège à nitrates, freinateur des nématodes	Annuelle, sensible au gel, adventice possible pour le colza et les potagères
Sainfoin	Pluriannuel, bon précédent céréales	Coûteux, peu cultivé
Trèfle d'Alexandrie	Bon précédent aux céréales, installation rapide	Sensible au gel, annuel
Trèfle blanc	Pluriannuel, bon précédent aux céréales	A associer
Trèfle hybride	Pluriannuel, bon précédent aux céréales	A associer
Trèfle violet	Pluriannuel, bon précédent aux céréales, installation rapide	Annuel
Vesce commune	Bon précédent aux céréales, étouffant, semis tardif possible	Implique dérogation en gel PAC
Luzerne	Pluriannuel, bon précédent aux céréales	Implique dérogation en gel PAC, annuel, peu pollinifère
Sarrasin	Installation rapide	

















Intégrer la Biodiversité dans les Systèmes d'exploitations agricoles

ANNEXE 2 : Caractéristiques des principales essences des haies, bosquets et boqueteaux

(Liagre, 2006 modifié par FCR Franche Comté, 2008)

Légende :

Vitesse de croissance	Type de sol		
	Humidité du sol	pH du sol	Texture
 lente : < 20 cm/an  moyenne : 20 à 60 cm/an  rapide : > 60 cm/an	H > sol humide S < sol sec	NC : neutre calcaire ANC : acide neutre calcaire N : neutre A : acide AN : acide neutre	sableux : S argileux : A limoneux : L
Conduites possibles	Type de feuillage	Productions secondaires	Valeur du bois d'œuvre et de chauffage
 haut-jet  cépée  haie taillée	 caduque  persistant  marcescent	 essence mellifère  fourrage feuille  fourrage fruit  essence favorable à la faune  fruits comestibles	1 : faible 2 : moyenne 3 : bonne 4 : très bonne 5 : excellente














































































































Nb :

- a) L'Orme champêtre est un arbre à soutenir car en voie de disparition du fait de sa sensibilité à la graphiose (maladie parasitaire due à un champignon), mais il existe des variétés résistantes.
- b) Les Aubépines sont interdites à la plantation selon l'arrêté du 12 août 1994, en raison de leur sensibilité au feu bactérien (maladie due à une bactérie) et des risques liés à la propagation de cette maladie. Cependant il est bien de les laisser pousser naturellement, voire même de les réhabiliter (dérogation possible).
- c) Un sol de texture argileuse retient l'eau, tandis qu'un sol sableux est plutôt drainant.

a. Les principales espèces arborées :


















Nom commun	Nom latin	Vitesse de croissance	Type de sol			Conduites possibles	Type de feuillage	Productions secondaires				Valeur bois	Valeur bois chauffage
			humidité	pH	texture								
Alisier blanc	Sorbus aria		S	NC	L, S							5	4
Alisier torminal	Sorbus torminalis			NC	L, S							5	4
Aulne glutineux	Alunus glutinosa		H	ANC	A, L, S							2	1
Cerisier à grappe	Prunus padus		H	N	A, L, S							5	3
Cerisier de Ste-Lucie	Prunus mahaleb		S	NC	A, L							5	4
Charme	Carpinus betulus			ANC	A, L							2	4
Châtaigner	Castanea sativa			A	L, S							2	2
Chêne pédonculé	Quercus robur			ANC	A, L, S							4	3
Chêne sessile	Quercus petraea			ANC	A, L, S							4	3
Cormier	Sorbus domestica			ANC	A							5	4
Erable champêtre	Acer campestre			NC	A, L							2	3
Erable plane	Acer platanoides			N	A, L							2	3
Erable sycomore	Acer pseudoplatanus			ANC	L, S							2	3
Frêne commun	Fraxinus excelsior			NC	A, L							3	4
Hêtre	Fagus sylvatica			ANC	A, L, S							3	4
Merisier	Prunus avium			ANC	A, L							5	1
Noyer	Juglans regia			NC	A, L, S							5	3
Orme champêtre	Ulmus minor			N	A, L							3	4
Poirier commun	Pyrus piraster			ANC	A, L							5	3
Pommier sauvage	Malus sylvestris			ANC	A, L							1	3
Saule blanc	Salix alba			NC	A, L							2	1
Saule marsault	Salix caprea			ANC	A, L, S							1	1
Sorbier des oiseleurs	Sorbus aucuparia			A	L, S							1	1
Tilleul à grandes feuilles	Tilia platyphyllos			NC	A							2	1
Tilleul à petites feuilles	Tilia cordata			AN	A, L							2	1

b. Les principales espèces arbustives et sous-arbustives

Nom commun	Nom latin	Vitesse de croissance	Type de sol			Conduites possibles	Type de feuillage	Productions secondaires			
			humidité	pH	texture						
Aubépine épineuse	<i>Crataegus laevigata</i>			AN	A, L						
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>			ANC	A, L, S						
Bourdaïne	<i>Frangula alnus</i>		H	A	A, L, S						
Buis	<i>Buxus sempervirens</i>		S	N	A, L						
Camerisier à balais	<i>Lonicera xylosteum</i>			NC	A, L						
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>		S	NC	A, L						
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>			NC	A, L						
Eglantier	<i>Rosa canina</i>			NC	A, L, S						
Epine-vinette	<i>Berberis vulgaris</i>		S	C	A, L						
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>			ANC	A, S						
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>			NC	A, L						
Genêt à balais *	<i>Cytisus scoparius</i>			A	L, S						
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i>			NC	A, L, S						
Groseillier sauvage	<i>Ribes alpinum</i>			NC	A, L						
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>			ANC	A, L, S	 					
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>			A	L, S						
Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cartharticus</i>		S	NC	A						
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>			ANC	A, L	 					
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>			ANC	A, L						
Ronce des bois	<i>Rubus fruticosus</i>			ANC	A, L, S						
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>		H	NC	A, L						
Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>			NC	A, L						
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>			NC	A, L						
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>			NC	A, L						

* : le Genêt à balais peut présenter un caractère particulièrement envahissant et dont la gestion peut s'avérer très délicate.

C. Les principales espèces lianescentes

Nom commun	Nom latin	Vitesse de croissance	Type de sol			Type de feuillage	Productions secondaires			
			humidité	pH	texture					
Bryone dioïque	Bryonia dioica			NC	A, L, S					
Chèvrefeuille des bois	Lonicera periclymenum			A	A, L, S					
Clématite vigne blanche	Clematis vitalba			ANC	A, L					
Douce amère	Solanum dulcamara			NC	A, L					
Houblon	Humulus lupulus		H	ANC	A, L					
Lierre	Hedera helix			ANC	A, L, S					
Liseron des haies	Calystegia sepium			ANC	A, L, S					





ANNEXE 3 : Intérêts des principales essences

Période de fructification des essences recherchées par la faune
(Source : LIAGRE F., 2006 - FRC Franche Comté, 2008)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Merisier												
Poirier commun												
Pommier commun												
Alisier torminal												
Cassis												
Groseillier												
Cornouiller mâle												
Sureau noir												
Ronce												
Cornouiller sanguin												
Troène vulgaire												
Prunellier												
Aubépine monogyne												
Févier												
Lierre												
Eglantier												
Houx												
Néflier												
Chêne												
Châtaignier												
Noyer												
Cormier												

Calendrier de reproduction de l'avifaune des haies
(Source : Bocage, haie et faune sauvage, ONCFS/MNHN)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Pigeon ramier												
Tourterelle des bois												
Merle noir												
Grive musicienne												
Grive draine												
Perdrix rouge												
Perdrix grise												
Faisan de Colchide												
Rossignol Philomèle												
Rouge-gorge												

 Période de début et fin de reproduction  Période de haute sensibilité

Auxiliaires favorisés par certains ligneux

(Source : LIAGRE F., 2006 – CTIFL, 2000)

Essences	Auxiliaires	Proies	Cultures bénéficiaires potentielles	Intérêts (ravageurs)
Noyer	Coccinelles	Pucerons, cochenilles, acariens	Mais, fruitiers, betterave, céréales, colza, tournesol, pois, soja	+
	Punaises	Acariens, psylle, pucerons		
	Chrysopes	Acariens, pucerons		
	Forficules	Pucerons		
	Mouches (Syrphes, cécidomyies)	Pucerons		
Alisier torminal				++
Aubépine	Chrysopes, syrphes, microhyménoptères	Pucerons	Grandes cultures	+++
Aulne glutineux	Aphidiphages	Pucerons, cochenilles	Mais, fruitiers, betterave, céréales, colza, tournesol	+++ (Psylle)
	Acariphages	Acariens		
Charme	Acariphages	Acariens	Céréales, haricots, fruitiers	++++ (Arthropodes phytophages)
	Arthropodes (araignées)	Insectes volants		
Chêne pédonculé	Faune très variée	Puceron arboricole donnant du miellat pour les auxiliaires floricoles	Fruitiers, betterave, céréales, colza, tournesol	+++
Cornouillers	Abeilles			+++
Erable champêtre	Névroptères, Staphyllins, Coccinelles, Cantharides	Pucerons	Mais, fruitiers, betterave, céréales, tournesol	++ (Psylle en mai, pucerons en avril)
	Mirides	Psylle		
Frêne	Anthocorides	Acariens	Mais, fruitiers, betterave, céréales, colza, tournesol, pois	++ (Psylle)
	Microhyménoptères	Psylle		
	Coccinelles	Pucerons		
Merisier	Syrphes, chrysopes, coccinelles	Puceron noir	Mais, fruitiers, betterave, céréales, féverole	++
Micocoulier	Araignées, phytoséiides Conioptérygides et hyménoptères		Céréales, vignes, fruitiers	++
Noisetier commun				++
Orme	Aphidiphages	Chrysomèle	Céréales	++
Peupliers		Psylle	Arboriculture et maraîchage	+ (Cicadelle, charançons)
Robinier *	Aphidiphages, Hyménoptères parasitoïdes, Empididae	Pucerons, cochenille, lépidoptères, hyménoptères symphites	Fruitiers, mûrier, tournesol, pois, pyrale du maïs, crucifère, PDT, betteraves, olivier	++ (Virus commun maraîchage)
Sorbier blanc				+
Sorbier des oiseleurs				+++
Sureau noir	Syrphes, coccinelles	Pucerons	Grandes cultures, arboriculture, maraîchage	++
Tilleul	Faune très variée et abondante	Acariens et pucerons	Fruitiers, colza, céréales, tournesol, pois	+++

* Attention : Le robinier est une essence invasive



ANNEXE 4 : Quel paillage choisir ?

Présentation des principaux types de paillage

(Source : LIAGRE F., 2006 - FRC Franche Comté, 2008)

Type de couverture	Avantages	Inconvénients
Paille de céréales	Facile d'application (botte ronde à dérouler) Esthétique	Sensible au vent Se décompose trop rapidement Présence de rongeurs Craint l'humidité
Paille de lin	Facile d'application Compact et résistant au vent Se dégrade plus lentement Esthétique	Coûteux Présence de rongeurs Craint l'humidité
Feutre végétal	Facile d'installation Répulsif partiel contre les rongeurs	Décomposition rapide Coût élevé
Copeaux de bois	Facile d'application Bonne durée dans le temps Améliore la structure du sol Freine le développement des adventices Esthétique	Mobilise l'azote la 1ère année au détriment des arbres Cher si non produit sur l'exploitation Attire le gibier
Toile tissée	Coût moins élevé / paillage végétal Très bonne protection	Coût élevé / plastique Difficile à enlever
Paillage plastique	Faible coût Favorise la reprise et la croissance des jeunes plants Evite le dessèchement Meilleurs résultats de croissance	Ne se dégrade pas Néfaste pour la survie des plants à long terme Peu pratique à enlever au bout de 4 ans

Rédaction :

Ingrid ARNAULT (CETU Innophyt), Constance BOUQUET (Fédération nationale des chasseurs), Aude BOURON (Fédération régionale des chasseurs du Centre), Nathalie CHEVALLIER (ONCFS), Antoine DERIEUX (ONCFS), Gilles FRENE (Chambre d'agriculture de la Meuse), Jean-Luc FORT (Chambre régionale d'agriculture de Poitou Charentes), Amboise GARNIER (Stagiaire IBIS), Virginie GUICHARD (Chambre d'agriculture du Maine et Loire), Erwan GUILLOU (LPO Anjou), Caroline LE BRIS (Hommes et Territoires), Jérôme LESAGE (Hommes et Territoires), Julie MAILLET MEZERAY (Arvalis Institut du végétal), Julien OLAGNON (ONCFS), Jean Stéphane REYNAUD (ONCFS), Régis WARTELLE (Chambre régionale d'agriculture de Picardie).

Relecture : Ingrid ARNAULT (Cetu Innophyt), Jérémie BARRET (Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon), Jean Marie BLANVILLAIN (Chambre régionale d'agriculture du Centre), Fabrice BOSCA (Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon), Constance BOUQUET (Fédération nationale des chasseurs), Aude BOURON (Fédération régionale des chasseurs du Centre), Alain BOUTHIER (Arvalis Institut du végétal), Elisabeth BRO (ONCFS), Céline CERVEK (Chambre régionale d'agriculture du Centre), Nathalie CHEVALLIER (ONCFS), Geneviève DAVID (Agro Paristech), Axel DECOURTYE (ACTA), Solène DE PONTBRIAND (Fédération régionale des chasseurs de Champagne-Ardenne), Antoine DERIEUX (ONCFS), Thomas DUMAS (Conservatoire des espaces et paysages d'Auvergne), Christian DUPRAZ (INRA Montpellier), Jean-Luc FORT (Chambre régionale d'agriculture de Poitou Charentes), Gilles FRENE (Chambre d'agriculture de la Meuse), Ambroise GARNIER (Stagiaire IBIS), Francis GOLAZ (Chambre d'agriculture d'Eure et Loir), Marion GOSSELIN (CEMAGREF), Claire GRIMADI (Chambre d'agriculture des Deux Sèvres), Virginie GUICHARD (Chambre d'agriculture du Maine et Loire), Erwan GUILLOU (LPO Anjou), Hélène HAMPARTZOUMIAN (Ministère de l'agriculture et le la pêche), Bruno HEKENBENNER (Chambre d'agriculture de la Meuse), Patrice HILAIRE (Chambre d'agriculture de la Meuse), Alexandre JOUANNON (INRA SAD Paysage), Jérôme LABREUCHE (Arvalis Institut du végétal), Martin LACROIX (Conservatoire régional des espaces naturels de Franche-Comté), Caroline LE BRIS (Hommes et Territoires), Didier LECOEUR (INRA SAD Paysage), Marie LEMOINE (Agence de l'eau Rhin Meuse), Céline LESAGE (Fédération des chasseurs du Loiret), Jérôme LESAGE (Hommes et Territoires), Fabien LIAGRE (Agroof Développement), François OUDOT (Chambre d'agriculture de Maine et Loire), Myriam OUY (Chambre d'agriculture du Loiret), Julie MAILLET MEZERAY (Arvalis Institut du végétal), Sylvie MARTINANT (Conservatoire des espaces et paysages d'Auvergne), Daniel MAYERAU (Conservatoire des sites de l'Allier), Eric MEURIN (Chambre d'agriculture des Vosges), Sylvie RIES (Conservatoire du Patrimoine naturel de Savoie), Bertrand SAJALOLI (Université d'Orléans), Hervé SALVE (FDAPPMA de la Meuse), Bruno SCHIRMER (Conservatoire des sites de l'Allier), Arnaud SIX (Conservatoire des espaces naturels du Limousin), Laurent SPYCHALA (Conservatoire des sites naturels du Nord - Pas de Calais), Julien SAILLARD (Conservatoire des espaces et paysages d'Auvergne), Jean Stéphane REYNAUD (ONCFS), Damien TOP (Conservatoire des sites de Picardie), Bernard VAISSIERE (INRA Avignon), Francis VALTER (Chambre régionale d'agriculture du Centre), Régis WARTELLE (Chambre régionale d'agriculture de Picardie).

Crédits Photos : Ingrid ARNAULT (Cetu Innophyt), Aude BOURON (Fédération régionale des chasseurs du Centre), Céline CERVEK (Chambre régionale d'agriculture du Centre), Nathalie CHEVALLIER (ONCFS), Gilles FRENE (Chambre d'agriculture de la Meuse), Ambroise GARNIER (Stagiaire IBIS), Jérôme LESAGE (Hommes et Territoires), Jacques MERCIER, Francis VALTER (Chambre régionale d'agriculture du Centre), Chambre d'agriculture des Vosges .

Décembre 2009

