



Fonds Européen Agricole
pour le Développement rural :
l'Europe investit dans les
zones rurales



TRANSGAL
L'ARBRE EN CHAMP

Eléments agroforestiers en zone agricole

Introduction

L'agroforesterie moderne, expertisée par de nombreuses recherches et études technico - économiques, permet de concevoir divers modèles pouvant répondre à de nombreux enjeux, aussi bien environnementaux que la production rentable de produits ligneux et agricoles.

Les systèmes agroforestiers assurent diverses fonctions. L'effet brise-vent des systèmes agroforestiers limite les stress climatiques sur les cultures intercalaires : il induit des gains de rendement. En cas de fortes chaleurs, l'ombre des arbres a des effets positifs sur la culture : elle allonge la durée de vie des feuilles, diminue l'évaporation et réduit la température de surface. Ces trois effets se combinent et compensent partiellement l'effet négatif de l'ombrage. Quant au bétail, il profite d'un microclimat et sa production laitière et viandeuse augmente.

Par leur enracinement profond, les systèmes agroforestiers procurent également des avantages environnementaux : régulation et épuration des eaux par le mécanisme de « pompe à nutriments » et effet drainant de l'eau ruisselante en excès. La chute des feuilles et la réincorporation des branches au sol par l'intermédiaire du bois raméal fragmenté augmentent le taux de matière organique dans le sol, généralement déficitaire. Cet apport est bénéfique à la structure du sol, à sa rétention d'eau, au stockage du carbone, et à la lutte contre l'érosion.

Grâce à leur production de biomasse supérieure, les systèmes agroforestiers offrent l'opportunité de séquestrer du carbone et représentent un moyen intéressant pour atteindre les objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre poursuivis par l'Europe.

Outre l'intérêt paysager, l'introduction d'arbres dans les zones de cultures permet de diversifier les habitats, la faune et la flore menacés par l'intensification agricole. De plus, la biodiversité pourrait apporter des auxiliaires utiles au développement des cultures.

L'agroforesterie est plus productive que l'agriculture : l'association entre les arbres et les cultures profite de nombreux mécanismes de facilitation et permet un gain de 20 à 60 % de biomasse. La rentabilité d'une telle association dépend notamment de l'évolution du prix du bois et des productions agricoles mais aussi de la bonne conduite des arbres.

Typologie

Arbre isolé	Arbres alignés	Arbres associés	Association arbre - herbe
Haut-jet mono pied (H > 15 m)	Alignement • plantation sur 1 ou 2 rangs • souvent de composition pure	Haie basse taillée: • plantation • Mono ou multi rang (étroite) • souvent monospécifique	
Cépée rejets de souche (6 < H < 15 m)			
Arbuste : Mono pied (H < 7 m)	Drève • plantation souvent pure de part et d'autre d'une voirie • espacements fixes	Haie libre : • plantation mélangée à entretien occasionnel (10/20 ans)	
Arbres groupés			Association arbre - culture arbre - vigne
Bouquet surface < 5 ares	Lisière agroforestière • bordure en limite de massif forestier faisant la transition avec le milieu agricole	Brise-vent : • plantation mélangée et structurée de haute taille à vocation première de protection	
Bosquet 5 ares < surface < 50 ares		Bande boisée : plantation multirangs de 10 m de large au plus	
Arbres en plein	Taillis linéaire • plantation monorang ou multirangs à exploitation régulière (5 ou 10 ans)	Verger : • plantation d'arbres à vocation essentiellement fruitière	
Taillis taillis à courte rotation (10 ans en moyenne)			
BTA boisement de terres agricoles soumis à permis (CWATUPE)			

Structure

(Sur base de la typologie actuelle non approuvée)

Type	Surface (S)	Longueur (X)	Largeur (Y)	Hauteur (Z)	Stratification	Composition*
ARBRE ISOLÉ						
haut jet (mono-pied)	-	X > 10	-	15 < Z < 30	1	p-mé-mi
cépée	-	X > 10	Y < 10	6 < Z < 15	1-2	p-mé
arbuste (mono-pied)	-	X > 10	-	Z < 7	1	p-mé
ARBRES GROUPÉS						
bouquet	< 5 ares	-	Y > 10	7 < Z < 30	1- ?	p-mé-mi
bosquet	5 < S < 50 ares	-	Y > 10	7 < Z < 30	1- ?	p-mé-mi
ARBRES EN PLEIN						
taillis à biomasse	-	-	-	0 < Z < 15	1	p
BTA	S > 50 ares	-	-	7 < Z < 30	1- ?	p-mé-mi
ARBRES ALIGNÉS						
alignement	-	X ≥ 20	Y > 2	Z > 7	1	p-mé
drève	-	X ≥ 20 x 2	Y > 2	Z > 7	1	p-mé
lisière	-	X ≥ 20	Y > 10 (3)	0 < Z < 15 (3)	1-4 (3)	p-mé-mi
taillis linéaire	-	-	Y < 10	Z < 7	1	p- mé
ARBRES ASSOCIÉS						
haie basse taillée	-	X ≥ 20	Y < 2	Z < 3	1	p
haie libre	-	X ≥ 20	2 < Y < 10	7 < Z < 15	2-4	p-mé-mi
brise vent	-	X ≥ 20	2 < Y < 10	15 < Z < 30	1-4	p-mé-mi
bande boisée	-	X ≥ 20	Y < 10	15 < Z < 30	1-4	p-mé-mi
verger	variable	-	-	3 < Z < 10	1	p-mé

(3) idéalement structurée : ourlet herbacé/cordon arbustif/lisière arborescente stricto sensu

*sous réserve d'adéquation stationnelle et de concordance avec la liste des essences subsidiables p : pur ; mé : mélangée ; mi : mixte

Fonctions

Raisonnées en termes de protection, de conservation ou d'apports socio-économiques, les fonctions des éléments agroforestiers sont potentiellement variées et susceptibles de se cumuler.

Elles doivent pouvoir être appréciées *in concreto* au cas par cas, chaque modèle devant se conformer à une situation bien précise, qui doit faire l'objet d'une évaluation préalable, tenant compte des acquis et des objectifs recherchés.

PROTECTION	Climatique	Chaleur		En période de forte insolation, le bétail y trouvera naturellement un abri (arbre isolé, bouquet, haies,...) en outre la présence d'arbres au milieu ou le long des cultures peut limiter l'évapotranspiration et remonter l'eau disponible en profondeur dans un contexte caniculaire.
		Froid		Le bétail sensible au froid (occurrence de mammites, pertes de productivité induites,...) peut utilement trouver un abri le long des haies notamment.
		Gel (gelées blanches ou gelées tardives)		L'ambiance tamponnée qui résulte d'un ensemble de haies libres, d'une lisière agroforestière, limitera de facto l'effet du gel sur les terres encloses par effet de réverbération.
		Vent		Outre ce qui a déjà été dit concernant la protection du bétail, il est communément admis que l'effet brise vent d'alignements ligneux s'étendra jusqu'à 10 à 15 fois leur hauteur.
	Environnement	Eau	Régulation de surface	L'écoulement le long des tiges des ligneux en champs limite les excès des précipitations en termes de violence, en maintenant une bonne réserve d'eau au niveau des racines et bien qu'un effet de battance puisse être observé (voir infra)
			Épuration	Quant à l'épuration à ce niveau, l'effet est généralement limité d'autant que certaines matières présentes au niveau des feuilles peuvent également être emportées
		Souterraine	Régulation	Le rôle des racines est effectivement essentiel en ce qui concerne l'infiltration des eaux jusqu'aux nappes phréatiques.
			Épuration	En cette matière également, le système racinaire a un important rôle à jouer, tant à l'aller (rechargement des nappes-cfr point précédent) qu'au retour (remontée des eaux chargées d'éléments nutritifs – y compris les nitrates).
		Sol	Érosion	La présence d'éléments ligneux de tous types dans un espace agricole constitue un frein à l'érosion éolienne, pluviale (voir eau) et fluviale. Renforcée par des bandes herbeuses, cet effet sera augmenté.
			Lessivage	Outre l'emport horizontal des éléments du sol, leur emport vertical est ralenti par le système racinaire qui permet également par effet de pompe d'en remonter une partie qui aurait migré.
			Battance	Un certain effet de battance peut être observé à l'aplomb des couronnes des végétaux mais il reste assez limité et dépend de la saison (en période de feuillaison).
		Air	Stockage du C	Les racines, le fût, les branches et le feuillage sont autant de moyens de piéger le carbone. De plus puisqu'ils limitent le réchauffement du sol agricole, ils ralentissent la minéralisation de la matière organique et donc l'émission de C.
	Bâtiments	Effet mécanique et visuel		La présence d'éléments comme des haies ou des bouquets d'arbres ont un effet de protection mécanique des bâtiments contre les événements climatiques mais aussi un effet visuel de 'camouflage'.

CONSERVATION	Biodiversité	Faune sauvage	<i>Éléments essentiels de la 'trame verte', ils peuvent constituer des zones de conservation, des corridors écologiques ou des zones de développement de la biodiversité faunistique, jusqu'à servir de réservoir d'auxiliaires pour l'activité agricole</i>
		Flore	<i>Abritant parfois une flore spécifique au sein du milieu agricole, ils formeront des habitats d'une grande richesse au bénéfice des pratiques agricoles</i>
		Habitat	<i>Voir les deux points précédents.</i>
	Patrimoine	Aspects culturels, historiques, financiers,...	<i>Limites de propriétés, reliques de croyances locales ou plus régionales, arbres commémoratifs parfois à vocation financière (arbre planté à la naissance d'une fille devant constituer sa dot ultérieurement), ils ont de nombreuses raisons d'être même à l'égard de pratiques culturelles intensives.</i>

SOCIO-ECONOMIQUE	Tourisme	<i>Des ensembles comme les bocages (Herve, Avesnois,...) par exemple constituent des points d'attraction d'un tourisme recherchant la diversité et un certain cadre de vie.</i>
	Paysager	<i>Dans le même ordre de pensée que ce qui vient d'être dit, les éléments agroforestiers peuvent contribuer à donner au grand public, une autre image que celle véhiculée par l'openfield signe d'une intensification à outrance souvent mal perçue.</i>
	Travaux	<i>Outre les travaux agricoles classiques, l'installation, l'entretien, la récolte liés aux éléments agroforestiers mettent en place des filières locales amenant toujours un plus pour les agriculteurs concernés.</i>

- 0 *potentialité nulle*
- 1 *potentialité faible*
- 2 *potentialité moyenne*
- 3 *potentialité élevée*

Légende
0: nul
1: Faible
2: moyen
3: élevé
SO : sans objet

Légende 0: nul 1: Faible 2: moyen 3: élevé SO : sans objet	FONCTION																			
	PROTECTION													CONSERVATION				SOCIO-ECONOMIQUE		
	Climatique				Environnement								Bâtiments	Biodiversité			Patrimoine			
	Vent	Froid	Chaleur	Gel	Eau				Sol			Air								
					régulation	épuration	régulation	épuration	Érosion	Lessivage	Battance			Stockage CO2	Faune	Flore		Habitat	Tourisme	Paysager
1. Vergers	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	SO	3	2	2	3	2	3	2
2. Arbre isolé ou en petit nombre																				
2.1 Arbre isolé	0	1	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	SO	1	0	1	3	2	3	0
2.2 Groupe d'arbres	1	1	3	1	2	2	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1	1
2.3 Bosquets	2	2	3	2	3	3	3	3	2	1	1	3	2	3	3	2	2	1	1	1
3. Alignements																				
3.1 Alignement	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	3	2
3.2 Drève	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	2	3	1
4. Haies																				
4.1 Haie basse taillée	1	0	0	0	2	1	1	0	2	1	0	1	SO	2	2	2	1	1	2	3
4.2 Haie libre	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2
4.3 Grand brise vent	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	1	3	2	3	3	3	2	1	2	2
4.4 Bande boisée	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3
5. Bocage	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	2
6. Lisière agroforestière	3	3	3	3	1	1	1	1	0	0	1	2	3	2	2	2	0	1	1	1
7. Taillis à biomasse	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	3	SO	2	2	1	1	1	1	3

Productions

La spécificité des éléments agroforestiers est bien de faire cohabiter des éléments herbacés à titre de productions agricoles et des éléments ligneux aux multiples fonctions (voir « les fonctions des éléments agroforestiers »). Précisément, à côté des revenus annuels engendrés par les « cultures », il est possible de générer des revenus plus ou moins fréquents soit directement liés au matériau bois soit associées.

Ligneuses	Bois d'œuvre	<i>Les essences nobles et précieuses utilisées dans le milieu agricole (haut jet des grands brises vent, des alignements en champ ou en culture...) doivent pouvoir produire des récoltes substantielles pour autant qu'elles aient été correctement éduquées (tailles et élagages de qualité)</i>
	Bois de feu	<i>La récolte de bois de feu (buches, fagots) résulte de l'entretien régulier de haies, bouquets, bosquets... Elle pourra souvent être directement valorisable auprès de l'agriculteur utilisateur ou négociant.</i>
	Bois d'industrie	<i>La récolte de ce type de produit implique déjà une certaine ampleur des éléments agroforestiers producteurs. Cela implique la fourniture d'une certaine quantité de matière première qui dépasse largement l'entretien annuel de petites haies.</i>
	Bois de service	<i>Les haies, bosquets, bouquets d'arbres peuvent être la base de la récolte de bois de service (piquets, planches...) directement utilisable par les agriculteurs récoltant.</i>
	Bois énergie	<i>Les boisements linéaires agroforestiers sont la base même de la génération de bois énergie (plaquettes ou autres) idéalement écoulé sur des filières courtes maximisant le bilan carbone de leur production.</i>
	Bois raméal fragmenté	<i>Les chutes d'entretien de haies et autres éléments agroforestiers peuvent être converties en BRP et directement utilisées par les agriculteurs pour pallier l'appauvrissement en matière organique des sols agricoles. Filières très courtes également qui maximisent l'effet du produit.</i>

Agricoles	Herbe	<i>Sans être directement pâturée, l'herbe peut devenir un objectif de production en soi, à usage personnel pour l'agriculteur ou faisant l'objet de contrats de vente à d'autres utilisateurs. Sa pousse peut être contrariée ou améliorée par la présence d'éléments agroforestiers (voir cultures).</i>
	Animal	<i>Naturelles en milieu agricole, les productions laitières ou viandeuses sont souvent améliorées par la présence de haies, bouquets d'arbres ou autres alignements. Moins de maladies et augmentation de production sont des effets largement reconnus.</i>
	Cultures	<i>Comme pour l'herbe, une certaine baisse de production peut être constatée souvent contrebalancée par une augmentation par ailleurs. Mais ces baisses de revenus sont aussi compensées par des rentrées accessoires découlant des éléments ligneux mis en place.</i>
	Auxiliaires	<i>La présence de nombreux éléments agroforestiers apporte des habitats (de substitution le cas échéant) à bon nombre de superprédateurs qui diminuent d'autant le recours à des moyens chimiques de lutte. Le portefeuille de l'agriculteur et la biodiversité y gagnent...</i>

Associées	Fruits	<i>Le rôle naturel des vergers est bien évidemment la production de fruits. D'autres éléments agroforestiers peuvent l'avoir également à titre accessoire (noisettes, cynorhodons, nèfles, sorbes, prunelles,...).</i>
	Ecorce	<i>Plutôt tournée vers la « chimie verte » la récolte d'écorces spécifiques pour en tirer des H.E, est en pleine expansion (voir également infra).</i>
	Miel	<i>Le rôle mellifère des essences est très variable et pas toujours directement recherché. Des contrats peuvent être passés avec des apiculteurs du cru pour l'installation de ruches 'itinérantes' mobiles en fonction de la saison.</i>
	Rameaux	<i>Outre les principes actifs extraits de ceux-ci (mais aussi des bourgeons et feuilles – gemmothérapie, phytothérapie) ; ceux-ci sont de plus en plus prisés par certains fleuristes s'approvisionnant pour leurs compositions florales.</i>
	Extraits	<i>L'aspect curatif ou cosmétique de la plupart des productions ligneuses laisse entrevoir des débouchés de plus en plus prometteurs.</i>

Cynégétiques	Grand gibier	<i>Hormis le développement de certaines populations de « chevreuils de plaine » trouvant actuellement des habitats de substitution dans les cultures à grand développement (maïs, miscanthus,...), l'omniprésence du sanglier est plutôt à considérer comme un désagrément que comme un avantage...</i>
	Petit gibier	<i>En diminution constante en raison de la disparition des habitats leur étant nécessaires (alimentation, zones de pouillage,...), l'installation ou le maintien de structures linéaires peut leur offrir des habitats de substitution ou des corridors de liaison vers des zones plus accueillantes.</i>

- 0 *potentialité nulle*
- 1 *potentialité faible*
- 2 *potentialité moyenne*
- 3 *potentialité élevée*

Légende

0: nul

1: Faible

2: moyen

3: élevé

	PRODUCTIONS																
	Ligneuses						Agricoles				Associées						Cynégétiques
	BO	BF	BI	BS	BE	BRF	Herbe	Animal	Culture	Auxiliaires	Fruit	Écorce	Miel	Rameaux	Extraits	Grand gibier	Petit gibier
1. Vergers	1	0	0	0	0	0	2	2	0	3	3	0	3	0	1	0	1
2. Arbre isolé ou en petit nombre																	
2.1 Arbre isolé	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	0	0
2.2 Groupe d'arbres	0	3	0	1	0	0	0	3	0	2	0	0	2	0	0	1	2
2.3 Bosquets	2	3	1	2	1	1	0	0	0	3	0	0	2	0	0	2	3
3. Alignements																	
3.1 Alignement	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1
3.2 Drève	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1
4. Haies																	
4.1 Haie basse taillée	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	1
4.2 Haie libre	0	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	0	3	1	3	2	3
4.3 Grand brise vent	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	0	2	0	0	0	2
4.4 Bande boisée	3	3	3	3	3	3	0	1	1	3	1	0	3	0	2	2	3
5. Bocage	0	2	0	3	1	3	3	3	3	2	0	0	3	1	1	2	3
6. Lisière agroforestière	1	3	3	3	3	1	0	3	0	1	0	0	1	0	0	3	3
7. Taillis à biomasse	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	2	0	3	0	2