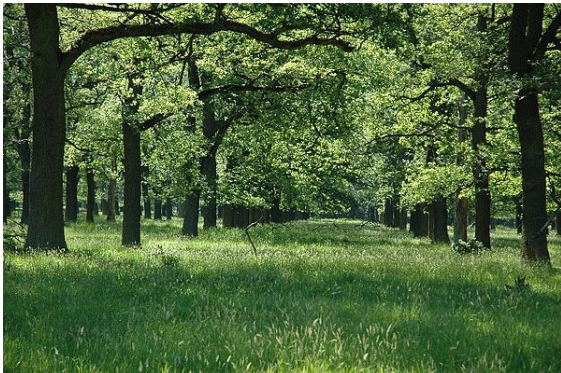


Agroforesterie



*Du sorgho pousse sous des *Faidherbia albida* et des borasses près de Banfora au Burkina Faso.*



Graminées sous chênes.



Graminées et herbacées sous oliviers séculaires.

L'**agroforesterie** est un mode d'exploitation des terres agricoles associant des plantations d'arbres dans des cultures ou des pâturages^{[1],[2]}.

Le mot dérive d'un néologisme anglophone (« *agroforestry* ») apparu dans les années 1970. Il s'agit d'un terme

moderne ayant un usage proche de la **complantation**, technique culturale traditionnelle.

Pour ce type de **cultures associées**, trois configurations principales existent, éventuellement complémentaires :

- cultures d'arbres (en rangs, en quinconce...) espacés au sein de parcelles agricoles labourées et cultivées de manière pérenne
- Implantation de cultures (pérennes ou non) dans des **clairières**, ou sous les arbres de parcelles boisées qui ont été éclaircies
- **silvopastoralisme**, faisant cohabiter arbres et animaux domestiques.

Au début du XXI^e siècle, il y aurait dans le monde environ 160 millions d'**hectares** de terres arables couvertes à plus de 50 % par des arbres (et plus d'un milliard présenterait un couvert forestier supérieur à 10 % sur 5 milliards d'**hectares** de **surface agricole utile** (SAU)^[3].

Un métier émergent pourrait être le conseil en agroforesterie^[4] et en montage de projet associant plusieurs avantages ou atouts du bois et de l'arbre dans l'agriculture^[5], tout en restaurant ou protégeant la biodiversité en milieu rural^[6].

1 Étymologie

Le terme agroforesterie est la traduction d'un néologisme anglais datant des années 1970. Il peut prêter à confusion car l'agroforesterie moderne diffère fortement de la foresterie en ce que les arbres n'occupent généralement que moins de 20 à 30 % de la surface agricole utile. Les termes traditionnels en français sont **complantation** ou **complantation**.

2 Avantages

Une idée testée par l'INRA était de voir si en imitant la nature, en mélangeant des arbres et des **herbacées** on ne pouvait pas augmenter les rendements.

- Outre ses qualités paysagères, qui ne doivent pas être négligées ne serait-ce que dans une perspective **touristique**, l'agroforesterie permet d'augmenter la rentabilité des terres. En effet, les arbres plantés



« Néobocage » protégeant des champs contre l'érosion et du vent dans le Dakota du Nord (photo de 1997) aux États-Unis). Pauvre en biodiversité parce que presque monospécifique et d'une même classe d'âge, cette haie sera néanmoins une source importante de bois, et éventuellement de BRF.



Agrosylviculture (ou sylvopastoralisme), avec pacage de mérinos sous des pins (*Pinus radiata*) plantés vers en 1970

dans une parcelle, en sollicitant une surface négligeable au sol, constituent un investissement important qui rapportera sensiblement la même somme que les cultures elles-mêmes au moment où on les abattra pour les exploiter trente ou quarante ans plus tard.

- Des associations judicieuses (ex : 50 noyers/ha dans le blé) permettraient d'augmenter la productivité et l'effet "puits de carbone" : si, au lieu de partager une parcelle en deux parties, l'une plantée de cinquante noyers, l'autre de blé d'hiver, on pratique une association des deux espèces sur la même parcelle^[7], la productivité de la parcelle augmente de 50 %. En effet, l'énergie du soleil qui n'est plus utilisée par le blé une fois la moisson opérée au début de l'été sera rentabilisée par l'agriculteur dans la mesure où elle permettra le développement du noyer^[8] ; inversement, lorsqu'en hiver et au début du printemps, le noyer ne dispose pas encore de feuilles, l'énergie lumineuse, qui serait perdue si les noyers étaient plantés seuls sur la parcelle, est utilisée par le blé au moment de sa croissance. Les arbres agroforestiers constituent un stock non négligeable de carbone, à la fois dans leur bois, mais aussi dans le sol qui est enrichi en profondeur en matière organique par la décomposition continue de leurs racines fines, année après année.

- Les « agroforestiers » peuvent créer des associations de plantes complémentaires, mieux en mesure de se protéger les unes les autres contre leurs parasites et de favoriser mutuellement leur développement. Le besoin d'engrais et surtout de pesticides est alors moindre qu'en agriculture intensive classique. Cependant, l'agroforesterie n'a pas nécessairement vocation à se placer dans une perspective d'agriculture biologique : elle autorise également des pratiques agricoles dites « conventionnelles ».
- L'arbre a un effet protecteur des cultures (brise-vent, moindres impacts des pluies violentes, grêles et insolation excessive...). L'arbre - en compétition avec la culture dès sa plantation - enfonce naturellement ses racines plus profondément. Ce faisant, il décolmate le sol et favorise la circulation capillaire de l'eau profonde, tout en permettant aux pluies de mieux s'infiltrer pour recharger la nappe. Les arbres résistent ainsi mieux aux sécheresses et à la chaleur. Cet enracinement profond permet aussi de récupérer les nitrates en profondeur et donc de limiter la pollution des eaux. De plus, les arbres poussent plus vite car ils bénéficient à la fois d'engrais, d'irrigation et d'un éclairage optimal facilitant la photosynthèse.
- Du point de vue agronomique, les arbres et leurs racines et les champignons associés permettent de lutter contre l'érosion et recharger le sol en matière organique. Ils contribuent à lutter contre l'érosion, la salinisation et les inondations par la limitation du ruissellement responsable des pics de crue des rivières. Ils réduisent la pollution des nappes par les engrais agricoles en "pompe" les surplus d'azote libre. La qualité des sols est également améliorée grâce à la litière formée par la chute des feuilles et éventuellement par le BRF que l'on peut produire à partir des tailles des arbres (haies...). Les arbres forment un *filet racinaire* qui passe sous les couches superficielles du sol occupées par les cultures. Les champignons qui vivent en symbiose avec ces bactéries augmentent la fertilité du sol et sa capacité à retenir et faire circuler l'eau et les nutriments, améliorant la productivité sylvicole et agricole. Un plan de gestion^[9] des haies permet d'optimiser leur valeur agrosylvicole, voire d'augmenter leur productivité^[10].
- L'espacement entre les arbres (le plus souvent alignés, afin de faciliter le passage des machines agricoles) limite leur concurrence. De ce fait, contrairement à ce qui se pratique habituellement en sylviculture, on peut planter différentes espèces au sein d'une même parcelle, ce qui permet à la fois de ne pas perdre toute la production en cas de maladie ou d'événements touchant une espèce particulière, et de diversifier la production, avec des arbres arrivant à maturité à des moments différents.

2.1 Agrosylviculture et biodiversité

L'agroforesterie, comme certaines formes d'agriculture^[11] peut contribuer à la biodiversité^[12]. par exemple, de nombreuses espèces de chauve-souris apprécient la présence des arbres et viennent donc mieux chasser les insectes que dans l'openfield. Planter des arbres dans les champs permet le retour des chauves-souris et donc une diminution de la prolifération d'insectes. De même le contexte arboré favorise le retour de prédateurs naturels d'espèces dites « nuisibles » (telles que limaces, escargots, campagnols..), ce qui limite globalement les dégâts aux cultures.

La structure bocagère, les larges haies vives (sur talus ou accompagnée d'une bande enherbée) constituent d'excellentes zones-tampon^{[13].[14]} et de petits corridors biologiques. Les grands arbres épars ou certains alignements, de par leurs structures et les espèces qui les composent offrent des habitats de substitution, pour partie qui proches d'habitats naturels qui existaient dans les clairières et sur les lisières forestières, favorisant notamment les abeilles et d'autres pollinisateurs et de nombreux auxiliaires agricoles, surtout dans un contexte d'agriculture biologique ou d'agriculture durable. Des oiseaux insectivores, des chauves-souris, ou encore certains insectes comme les syrphes, dont les larves sont de grandes dévoreuses de pucerons et autres auxiliaires de l'agriculture réapparaissent. Quelques effets négatifs sont parfois craints (rongeurs, limaces et quelques parasites qui peut-être pourraient parfois être favorisés), mais leurs prédateurs le sont aussi. Aucune observation significative n'a confirmé de tels effets négatifs selon les spécialistes de l'agroforesterie à l'INRA).

2.2 Agrosylviculture et carbone

Cette approche augmente la capacité d'un milieu à absorber et conserver du carbone, ce pourquoi elle prend un intérêt supplémentaire dans le cadre de la lutte contre le changement climatique^[15]. À ce titre, le *Club Carbone Forêt Bois* se propose en 2011 d'aussi étudier comment valoriser le carbone séquestré l'agroforesterie^[15]

3 Une pratique ancienne

La pratique agroforestière semble exister dès la Préhistoire sous certaines formes. Elle est en tout état de cause attestée dès l'Antiquité. Ainsi, dans le monde grec antique, « on pouvait profiter des intervalles laissés entre les lignes de vignes et d'oliviers, quand ils étaient assez larges, pour y cultiver des céréales ou des légumineuses. »^[16], et on utilisait souvent, dans l'Antiquité grecque ou romaine, les arbres pour servir de support à la vigne (*arbutra*).

L'exploitation conjointe sur une même parcelle d'arbres



Le bocage traditionnel (ici du Cotentin, en France, vers 1945) offre un compromis intéressant entre protection et exploitation des sols et des écosystèmes. Souvent associé à la culture de fruitiers et à l'élevage laitier, il permettait des systèmes polyculture-élevages autonomes et résilients, fonctionnant en boucle fermée, c'est-à-dire sans intrants, et sans déchets.

et de cultures paraît importante également au Moyen Âge. Dans un ouvrage^[17] de la fin du XIV^e siècle décrivant la vie quotidienne dans le nord de l'Italie, de très nombreuses illustrations attestent de pratiques agroforestières très variées. Arbres et cultures y semblent inséparables : sur plus de cinquante planches agricoles, seules trois montrent des monocultures pures.

On parle parfois d'agroforêts pour désigner les milieux où des populations indigènes vivent d'un mélange d'agriculture, de jardinage et de cueillette forestière, pratiqués sous la canopée ou plus souvent dans de petites clairières, sur brûlis avec des pratiques qui ménagent une partie de la biodiversité et lui permettent de se reconstituer rapidement. Ces agroforêts couvraient au début du XXI^e siècle environ 1,5 million d'hectares rien qu'en Indonésie). Dans le monde, 150 millions d'hommes, autochtones, vivent encore en forêt, presque exclusivement en zone tropicale^[18].

L'agrosylviculture existe aussi en zones tempérée et froide. De tous temps les animaux domestiques semblent avoir pâturé en forêt où l'on pratiquait aussi la cueillette et le taillis. Et jusqu'à la fin des années 1960, des buissons fruitiers, des arbres épars, fruitiers ou destinés à produire des bois d'œuvre ou de feu étaient encore omniprésents dans les paysages ruraux de presque toute l'Europe tempérée, en Asie, comme dans toute l'Afrique et chez de nombreuses cultures traditionnelles des pays du Sud. On les trouvait au bord des champs, dans les cultures et des pâturages, dans les zones humides pâturées, dans les fortifications, voire en forêt même.

Dans l'hémisphère Nord, cerisiers, pommiers, poiriers, pruniers, noisetiers, châtaigniers, noyers, etc. ont ainsi longtemps côtoyé les animaux en pâture et les agriculteurs.

Dans les pays industrialisés, l'agroforesterie a massivement régressé au XX^e siècle en lien avec le développe-

ment d'une agriculture mécanisée. Le phénomène s'est amplifié dans la seconde moitié du XX^e siècle : on estimait en France qu'il y avait de 600 millions d'arbres dans les parcelles agricoles françaises dans les années 1940-1950. Il n'en restait que 200 millions dans les années 2000^[19]. Ce phénomène a encore été accentué en Europe avec la mise en place de la PAC car les règlements européens, pour des raisons de facilité d'administration (non cumul des subventions), excluaient (jusqu'en 2006) qu'une parcelle consacrée à deux productions puisse percevoir des subventions pour ces deux productions. De ce fait, la surface correspondant aux arbres présents dans les parcelles était systématiquement déduite de la surface subventionnée pour la culture présente au pied de l'arbre, ce qui a encouragé les agriculteurs à pratiquer des arrachages massifs.

Depuis 2006, la réglementation européenne a intégré les atouts de l'agroforesterie et ne pénalise plus cette pratique dans la limite de cinquante arbres à l'hectare.

3.1 Expérimentations et résultats en France

En France, certaines régions ont conservé une tradition de pommier bocager, de culture d'arbres épars ou d'entretien de haie vive ou de haies basses contenant quelques arbres de haut-jet.

Dans les années 1980, Christian Dupraz (Ingénieur forestier à l'INRA) a étudié expérimentalement le *sylvopastoralisme* ; d'abord en laissant des animaux pâturer des zones enherbées où des manchons protégeaient les arbres. Les premières expériences étaient de 800 arbres/ha en prairie, mais finalement, contrairement à un dogme qui voulait qu'il faille planter densément les arbres pour qu'ils poussent bien, 100 arbres/ha se sont révélés un bon taux surfacique. Le temps de travail (hors récolte des fruits quand il s'agit de fruits) est modeste (1 à 2 jours/ha/an durant les 10 à 15 premières années) auquel il faut ajouter un temps de manœuvre légèrement plus long dans les champs. Les couts d'investissement sont modestes : 400 €/ha pour le peuplier, 500 €/ha pour le merisier, 500 à 1 000 €/ha pour le noyer (pour l'achat des plants et du matériel, et la main d'œuvre).

Vers 1995, l'INRA a été sollicité par divers propriétaires (au moment de la déprise agricole) alors qu'en 1994, le conseil général de l'Hérault lançait un appel à projet à la communauté scientifique de Montpellier pour tester des dispositifs nouveaux et à vocation pédagogique. Le *domaine de Restinclières*, à une quinzaine de kilomètres au nord de Montpellier, devient alors un lieu d'expérimentation important en agroforesterie méditerranéenne, avec environ 50 ha de plantations d'une vingtaine d'essences d'arbres différentes combinées à des cultures intercalaires de vigne, blé dur et colza. Environ 10 000 arbres (de 40 essences différentes) y ont été testés (noyer, merisier, poirier non greffé, cormier, alisier, érables asso-

ciés à des céréales et résineux sur terrains difficiles (pins, cyprès associés à la vigne). Ce site est maintenant visité chaque année par des milliers de personnes venues de divers pays d'Europe.

L'Europe via la « mesure 222 » intégrée en France dans le « Programme de développement rural hexagonal » (PDRH)^[20] encourage la restauration de couverts arborés en milieu de culture, mais non l'inverse (introduction de cultures ou d'animaux dans des zones déjà boisées).

En 2014, le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAER) a été chargé par le ministre de l'Agriculture de montrer comment « l'arbre et la haie contribuent à la performance écologique mais aussi économique des exploitations agricoles ». En avril 2015, il a travaillé sur les freins à l'agroforesterie^{[21],[22]}, et a contribué à un « plan d'action en faveur de l'agroforesterie »^[23], basé sur 12 propositions. Ces propositions ont été favorablement reçues par la mission ministérielle Agroforesterie (créée en 2014)^[24] par le ministre de l'agriculture. Elles portent notamment sur la connaissance des systèmes agroforestiers et de leurs bénéfices économiques, la formation, le conseil, une simplification des aides, une certification du bois « agroforestier »^[22].

3.2 Législation en France.

En Europe l'agroforesterie peut être subventionnée à certaines conditions, dont à certaines conditions environnementales (Conditionnalité PAC et écoéligibilité peu à peu introduite dans la PAC pour renforcer son pilier environnemental)

En France, la première législation d'envergure sur l'agroforesterie a été prise à Mayotte par l'ordonnance 92-1140 du 12 octobre 1992 relative au Code forestier applicable dans la collectivité territoriale de Mayotte (J.O. 16 octobre, p. 14446, et qui figure maintenant sous le titre de Code forestier de Mayotte dans le site légifrance). Plus récemment la circulaire du ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, DGPAAT/SDBE/SDFB/C2010-3035 du 6 avril 2010 Agroforesterie, NOR : AGRT1009394C rassemble toutes les informations pouvant être utiles aux services pour faciliter la mise en œuvre de systèmes agroforestiers de façon à répondre aux défis auxquels fait écho le programme Objectif Terre 2020. Elle a pour objectif également de présenter la nouvelle mesure 222 du PDRH et les modalités de sa mise en œuvre (v. bibliographie).

Ailleurs en France, depuis juin 2010, chaque parcelle agroforestière peut être considérée comme une surface d'équivalence topographique et sont donc comme surface agricole et admissibles aux droits à paiement unique (DPU) sous réserve du respect des règles d'entretien spécifique.

Les vergers fruitiers ou *double fin* (fruit et bois) qui sont déclarés en tant que tels sont admissibles pour l'activation

de DPU.

Les **chênes truffiers** ne sont pas admissibles mais le couvert entre les chênes pourra être déclaré en application des règles "parcelles boisées".

Une parcelle boisée est considérée comme **agricole** dès lors que le nombre d'arbres par hectare est inférieur ou égal à 30^[25]. Elle est alors éligible aux aides couplées, pour la totalité de sa surface, y compris l'emprise des arbres (quelle que soit leur disposition au sein de la parcelle cultivée mais hors cas de peuplement sous la forme de bosquet) et y compris l'espace intercalaire non cultivé situé entre les arbres d'une même ligne ou rangée.

S'il y a plus de 30 arbres/ha, « *seule la surface intercalaire cultivée sera admissible et le cas échéant éligible* », mais pour les cultures fourragères, une densité supérieure d'arbres d'essences forestières est admise (« *fixée par arrêté préfectoral, lorsque des motifs écologiques ou environnementaux déterminés par cet arrêté le justifient. Le fait de définir ces parcelles comme agricoles, permettra d'activer des DPU avec les surfaces correspondantes* »).

La règle des 50 arbres/ha ne concerne les surfaces occupées par des éléments pris en compte comme **particularité topographique**^[26], comme l'agroforesterie.

Pour l'agrosylviculture, il n'y a plus de limite de 50 arbres/ha au-delà de laquelle il faut décompter les surfaces !

En outre, l'article 34^[27] prévoit (« *sans préjudice de l'article 34 (2) du règlement (CE) n°73/2009 relatif aux parcelles ayant bénéficié des aides au boisement (cf. point 4.1. couverts admissibles)* », qu'une parcelle boisée est considérée comme une parcelle agricole aux fins du régime d'aide « *surfaces* » sous réserve que les activités agricoles visées à l'article 2 c) du règlement (CE) n°73/2009 ou, le cas échéant, que la production envisagée, puissent se dérouler comme elles se dérouleraient sur des parcelles non boisées situées dans la même zone^[28].

3.3 Europe

Les cultures intercalaires sont devenues éligibles à la Politique agricole commune pour leur surface exacte (emprise des arbres non comprise). Sur la même parcelle, une bande boisée est éligible à la prime de compensation de perte de revenu (PCPR) sous certaines conditions (indemnité limitée pour 7, 10 ou 16 ans, selon la hauteur de tronc, l'essence...).

La commission européenne a validé les mesures agroenvironnementales portant sur la création et gestion d'habitats agroforestiers (mesures 2201 et 2202), en compensant les surcoûts dus à la présence des arbres (temps de travail supplémentaire, nettoyage de l'emprise, achat et entretien des protections des arbres, tailles...). Le contrat (renouvelable) est signé pour 5 ans. Il ne couvre pas le prix des arbres pour les créations de parcelles, mais les CTE ou la nouvelle aide aux actions forestières peuvent le faire. L'agriculteur doit planter ou conserver de 50 à 200 arbres/ha (100 au maximum s'il s'agit de peupliers

ou noyers), avec une surface minimale de 0,5 ha pour les créations. En périmètre Natura 2000, s'il y a compatibilité avec les objectifs de conservation, ce qui devrait *a priori* être le cas le plus fréquent, les aides peuvent être majorées. En agroforesterie de culture, les arbres doivent être conduits de manière à permettre la mécanisation (trons lisses sur 2 m de hauteur au moins). Sont éligibles notamment les fruitiers précieux (noyers, merisiers, poiriers, pommiers, sorbiers domestiques, alisiers) mais aussi les arbres champêtres tels que chênes, châtaigniers, érables, peupliers. D'autres aides permettent de compléter le dispositif par des haies vives, et certains vergers anciens, bas sont éligibles à d'autres contrats.

Ces haies et ces arbres peuvent jouer un rôle de conservatoire génétique éclaté, avec d'autres aides possibles, départements, régions, conservatoires et Dren).

Les « aides aux actions forestières » à caractère protecteur, environnemental et social prévoient sous certaines conditions, le financement de l'agroforesterie (circulaire DERF/SDF/C2002-3010 du 7 mai 2001). La bande boisée ne peut alors bénéficier des aides agricoles PAC (CTE avec un montant minimal d'investissement de 1 000 €, pour au moins 500 m² plantés. Le bénéficiaire peut ou non être agriculteur.

En 2001, l'Union européenne a encouragé cette pratique en maintenant la prime versée par la PAC à l'agriculteur dans le cas où il plante des arbres sur une parcelle cultivée.

Depuis 2010 uniquement, le calcul des surfaces agricoles ouvrant droit à des aides directes de l'Europe peut inclure les surfaces agroforestières, qui aussi admissibles aux DPU (droits à paiement unique) et à d'autres aides compensatoires^[15]. Les investissements agroforestiers sont éligibles aux subventions (jusqu'à 80 % des dépenses éligibles)^[15]. Juridiquement et fiscalement, les parcelles traitées en agroforesterie relèvent en outre du statut agricole^[15].

Dans le cadre du second pilier de la politique agricole commune, la Commission européenne a instauré pour la période 2007-2013 une mesure européenne de soutien à l'agroforesterie, qui sera vraisemblablement reconduite pour la prochaine période 2014-2020. Selon les estimations du Centre d'études^[29], le cap des 10 000 hectares d'agroforesterie pourrait être atteint en France métropolitaine d'ici à 2013.

Projet SAFE (*Silvoarable Agroforestry For Europe*) : huit pays sont associés dans ce projet pour prendre en compte l'agroforesterie dans l'évolution de la Politique agricole commune vers un meilleur respect de l'environnement et élaborer un projet de directive.

3.4 Amérique du Sud

L'agrosylviculture est pratiquée de manière ancestrale en Amazonie allant des cultures itinérantes sous couvert forestier aux cultures intercalaires ou itinérantes (dans des

clairières sur brûlis). Elle permet une production régulière, mieux abritée des UV, des pullulations de pathogènes, avec un minimum d'érosion des sols, en bénéficiant du microclimat beaucoup plus stable là où la canopée a été conservée (Wilkin, 1972). Les déchets et éléments minéraux sont recyclés sur place. Les communautés locales produisent ainsi le manioc, et de nombreuses graines, fruits, légumes, fibres, feuilles et fleurs, médicaments, résines, fourrages, bois de feu et d'œuvre, et parfois viande.

Le modèle de la taungya (cultures à l'ombre d'arbres à croissance rapide plantés en alignements) créé en Birmanie au cours des années 1860 a été testé en Amérique du Sud, au Salvador notamment avec succès, mais parfois avec des espèces introduites, qui contribuent au recul de la biodiversité (ex : culture de maïs sous alignements d'*Eucalyptus deglupta* dont Aguirre a montré en 1977 qu'elles étaient plus rentables et plus résistantes aux adventices que le maïs témoin cultivé seul. Des cultures intercalaires d'arbres et de légumineuses ou des cultures permanentes de café ou de cacao sont courantes en Amérique du Sud. Diverses études, relayées par la FAO montraient dès les années 1960 (Hunter et Camacho) que sous les tropiques, intercaler arbres et autres cultures augmentait les rendements. Ainsi au Costa Rica, *Hevea brasiliensis* pousse mieux avec le cacao dont le rendement est également amélioré, par rapport aux monocultures d'hévéa ou de cacao (deux espèces originellement forestières). Dans les années 1970, on a aussi montré que des polycultures en succession produisaient plus que des monocultures avec rotation culturale.

Des sous espèces d'*Inga*, *Erythrina*, *Dalbergia*, *Gliricidia sepium* ou *Pithecellobium saman* sont couramment associées au plantain ou à des cultures extensives de tubercules et/ou légumes.

L'agroforesterie est très adaptée aux systèmes de gestion collective qui existent encore dans certains pays du sud (forêts, champs et pâturages communautaires). Le cacao, le thé, le café, la vanille et la plupart des productions tropicales s'y prêtent.

4 Notes et références

- [1] Dupraz C., Capillon A. (2005). L'agroforesterie : une voie de diversification écologique de l'agriculture européenne ? Cahier d'étude DEMETER - Économie et Stratégies agricoles, Paris, 11 p.
- [2] Gordon A.M., Newman S.M. (1997). Temperate Agroforestry Systems, CAB International, 269 p.
- [3] source : Centre mondial de l'Agroforesterie, Nairobi, cité par la *Lettre des agriculteurs de France* n° 431
- [4] Pierre Labant, Sylvie Guillerme, Martin Paegelow (2010), *Analyse du potentiel agroforestier des exploitations agricoles Approche géo-agronomique* 16 juin 2010, M Géogra-
- phie et Aménagement Spécialité Environnement et Paysage ; Mémoire de Master 2 préparatoire à la thèse
- [5] AFOCEL (2006). *Synergie et concurrence entre utilisation énergétique du bois et autres usages : état des lieux, évolution et propositions d'amélioration, rapport provisoire*, AFOCEL, Biomasse Normandie, CTBA, 5 juillet 2006, 60 p.
- [6] Barbault R., Lifran R. (coord.), Doussan I., Trommetter M. (2008). *Agriculture et biodiversité : comment appréhender leurs relations et organiser un bilan des connaissances* ; Expertise scientifique collective de l'INRA, chapitre liminaire, 58 p., http://www.inra.fr/l_institut/expertise/expertises_realisees/agriculture_et_biodiversite_rapport_d_expertise
- [7] La proportion étant de cinquante noyers sur un hectare de plantation de blé
- [8] Mary F., Dupraz C., Delannoy E., Liagre F. (1999). Incorporating agroforestry practices in the management of walnut plantations in Dauphine, France : An analysis of farmers' motivations. *Agroforestry Systems* 43 :243-256.
- [9] Boudesseul N. (2007). *Réalisation d'un référentiel de production et mise en place de plans de gestion de haies pour assurer la pérennité de la ressource bois énergie* ; Mémoire de fin d'études, Ingénieur de l'École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (ENGREF) ; 225 p.
- [10] Bouvier D. (2008). *Estimation de la productivité des haies de l'Ouest de la France ; Recherche de références pour l'amélioration de la valorisation énergétique des haies* ; Mémoire LPE « Partager » ; Université de Rennes 1 ; 84 p.
- [11] Bertrand J. (2001) *Agriculture et biodiversité – un partenariat à valoriser*, éducagri éditions 2001
- [12] Estrade J. R., Baudry J. (coord.), Bonny S., Deverre C., Doussan I., Fleury P., Hance T., Planteux S. (2008). *L'insertion de la biodiversité dans les systèmes de production agricoles*. ESCo « Agriculture et Biodiversité », chapitre 3, 85 p.
- [13] CORPEN (2007) *Les fonctions environnementales des zones tampons. Les bases scientifiques et techniques des fonctions de protection des eaux*
- [14] CORPEN, 2008. *Les zones tampons : un moyen de préserver les milieux aquatiques* - plaquette de présentation de 20 pages.
- [15] Juliette Lakits, *Climat, biodiversité : les atouts de l'agroforesterie*, novethic, 2011/05/10
- [16] Léopold Migeotte, *L'économie des cités grecques*, Ellipses, 2007, p. 61.
- [17] Le *Tacuinum sanitatis*, manuscrit conservé à la bibliothèque nationale d'Autriche (Codex vindobonensis series nova 2644). L'ensemble du manuscrit a été publié dans les années 1990 : Daniel Poirion, Claude Thomasset, *L'art de vivre au Moyen Âge*, Éditions du félin, Paris, 1995 (ISBN 978-2-86645-206-3).

- [18] • Rapport d'étape du Sénat français : « *La biodiversité, l'autre choc* » (33 pages, par l'OPECST)
- [19] Christian Dupraz interviewé par Ruth Stégassi dans l'émission *Terre à terre*, de France-culture (1^{re} diffusion : 2008/08/30)
- [20] Circulaire du ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, DGPAAT/SDBE/SDFB/C2010-3035 du 6 avril 2010 Agroforesterie : - ensemble des règles actuelles qui concernent l'agroforesterie pour faciliter la mise en place de tels systèmes – présentation de la nouvelle mesure 222 du PDRH et les modalités de sa mise en œuvre. NOR : AGRT1009394C.
- [21] CGAAER (2014) *L'agroforesterie en France, freins et leviers* (vidéo) ;
- [22] Fabrégat, Sophie (2015) *Douze propositions pour développer l'agroforesterie en France* ; 20 mai 2015
- [23] rapport *Promotion des systèmes agroforestiers Propositions pour un plan d'actions en faveur de l'arbre et de la haie associés aux productions agricoles*, CGAAER Fev 2015 (PDF, 79 pages)
- [24] Lettre de mission (juillet 2014)
- [25] Circulaire DGPAAT/SDEA/C2010-3047 du 25/05/2010 240. DIRECTION GENERALE DES POLITIQUES AGRICOLE, AGROALIMENTAIRE ET DES TERRITOIRES 25/05/2010 DGPAATC20103047Z.pdf (PDF - 288.5 ko) ; BO n°21 du 28-05-10
- [26] Communiqué FDSEA 14 sur les particularités topographiques et leur prise en compte en 2010]
- [27] point 4 du règlement n°1122/2009
- [28] circulaire de mai 2010 (pages 6-7) et site Internet AGROOF
- [29] L'agroforesterie en France : intérêts et enjeux.
- Diabaté M. et al. (2009) Diversity of uses of tree species in agroforests. In : 2nd World Congress of Agroforestry. Agroforestry, the future of global land use. Nairobi, WCA, p. 404.
- Dupraz Christian et Fabien Liagre, *Agroforesterie, des arbres et des cultures*, éditions France Agricole, 2008, (ISBN 978-2-85557-150-8)
- Lagarde Michel « Législation et financement de l'agroforesterie (circulaire du 6 avril 2010) », La Forêt privée, 2010, n° 314, pp. 75 à 87, et sur droitforestier.com).
- Liagre Fabien et Girardin Nicolas, "Agroforesterie, produire autrement", DVD de 65 min aux Éditions Agroof, 2009 - <http://www.agroof.net>
- Mary Fabienne et Besse François (1995-1996), *Guide d'aide à la décision en Agroforesterie*, collection Le Point sur, Coopération française, CTA, GRET, tomes 1 & 2
- Rapey H. (2000). *Conditions économiques d'adoption de systèmes agroforestiers*, Enquête et modélisation dans le cas du sylvopastoralisme. Thèse, ENSA de Montpellier, pp. 7-91.
- Robert Hart et J. Sholto Douglas *Forest Farming* (1984)
- Rosenzweig ML (2003) Reconciliation ecology and the future of species diversity. *Oryx* 37(2) :194–205.
- Torquebiau Emmanuel (2007), *L'agroforesterie, des arbres et des champs* éd. L'Harmattan, CIRAD

5.2 Guide de bonnes pratiques

- Association "Agroforesteries, Arbres et Haies Champêtres" (AFAHC), 'Guide technique PAGE-SA ; Principes d'Aménagement Et de Gestion des Systèmes AgroForestiers, 2009, PDF, 40 pages.
- AGROOF, "Guide de plantation et d'entretien des arbres" 2013, DVD et cahier de 48 p.

5.3 Vidéographie

- "Agroforesterie, enjeux et perspectives", film de 16 min, Fabien LIAGRE et Nicolas GIRARDIN de la société Agroof, simulant prospectivement l'itinéraire d'une exploitation agroforestière "fictive" (1990 à 2040) et Question à Christian Dupraz (UMR System) ; Séminaire agroécologie 08 novembre 2011, Montpellier, Agropolis International ;

5 Annexes

5.1 Bibliographie

- Boisset K. (2005). *Perspectives de développement de l'agroforesterie en Sarthe*. Mémoire de fin d'études, ENITA de Bordeaux, Chambre d'Agriculture de la Sarthe, 42 p.
- Correia M. et al. (2010) Conserving forest tree diversity in Guinée Forestière (Guinea, West Africa) : the role of coffee-based agroforests. *Biodiversity & Conservation* 19 (6) 1605 – 1629.
- de Foresta H. (2000) Complex agroforests. Lecture Notes no 1. ICRAF-SE Asia, Bogor, Indonesia, 21 p.

- “Agroforesterie tempérée : intensification écologique décortiquée à l'aide d'outils de simulation innovants”, par Christian Dupraz (INRA, Unité SYSTEM) durant le séminaire 2011-11-08, d'Agropolis International.
- Vers un verger agroforestier ? - Evelyne Leterme

5.4 Articles connexes

- Arbre
- Sylviculture
- Haie
- Bocage
- Permaculture
- Aménagement forestier
- Pré-verger
- Dehesa
- Bois raméal fragmenté
- Agrosylvopastoralisme
- Sylvopastoralisme

5.5 Liens externes

- Association Française d'Agroforesterie
- Association Française des Arbres et Haies Champêtre
- Agroof Bureau d'étude spécialisé en Agroforesterie
- Rapport final du Projet SAFE (Inra, 254 pages, téléchargeable/PDF)
- Les systèmes de cultures intercalaires avec arbres feuillus
- (en) World Agroforestry Centre
- (en) SAFE : Silvoarable Agroforestry for Europe
- (en) USDA National Agroforestry Center
- (en) Agroforestry parklands in sub-Saharan Africa
- (en) Vi-Skogen
- (en) Agroforestry Research Trust
-  Portail de la permaculture
-  Portail de l'agriculture et l'agronomie
-  Portail du bois et de la forêt

6 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

6.1 Texte

- **Agroforesterie** *Source* : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Agroforesterie?oldid=115225856> *Contributeurs* : Abrahami, Robbot, Spedona, VIGNERON, Phe-bot, Azoe, Leag, Bob08, Mirgolth, DocteurCosmos, Stéphane33, Seb35, Yelkrokoyade, MMBot, Oxo, MHM55, Lithium57, Pautard, Mwarf, Ji-Elle, Lamiot, Liquid-aim-bot, Linan, NicoV, Chaoborus, A2, Givet, Nono64, Sebleouf, Eiffel, VonTasha, HAF 932, Yodaspirine, TXiKiBoT, Chicobot, Ptbodyourou, Cardabelle, ZX81-bot, Skiff, Jeangagnon, JLM, Ange Gabriel, Alecs.bot, Vlaam, Dhatier, Pancrat, Ertezoute, Fileas Fog, WikiCleanerBot, Zérodote, ZetudBot, Ggal, Huesca, Jlm7503, Luckas-bot, Micbot, Gagea, ABACA, Xqbot, RibotBOT, Nouill, Lomita, Girardin fabduco, Visite fortuitement prolongée, Salsero35, Ediacara, ZéroBot, Lagardemichel, MerllwBot, OrlodrimBot, Ambre Kokiyas, Campesino, THERRY59, OrikiBot, Addbot, Gregory Sajdak, Lipikar17, Girart de Roussillon et Anonyme : 24

6.2 Images

- **Fichier:2008_dd_day3.2.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/2008_dd_day3.2.jpg *Licence* : CC BY 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Sigurdas
- **Fichier:Agrosylviculture_australie_Clive_Wawn.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Agrosylviculture_australie_Clive_Wawn.jpg *Licence* : GFDL *Contributeurs* : english wikipedia *Artiste d'origine* : Lamiot, with original pictures made by Clive_Wawn
- **Fichier:Bocage_country_at_Cotentin_Peninsula.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/Bocage_country_at_Cotentin_Peninsula.jpg *Licence* : Public domain *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Faidherbia_albida.JPG** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Faidherbia_albida.JPG *Licence* : CC BY-SA 2.5 *Contributeurs* : Travail personnel (own foto) *Artiste d'origine* : Marco Schmidt [1]
- **Fichier:FieldWindbreaks.JPG** *Source* : <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/FieldWindbreaks.JPG> *Licence* : Public domain *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Hutewald.jpg** *Source* : <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cd/Hutewald.jpg> *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : User:Gerhard Elsner
- **Fichier:Olive_trees_on_Thassos.JPG** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Olive_trees_on_Thassos.JPG *Licence* : CC BY-SA 2.5 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Petr Pakandl
- **Fichier:Permaculture_flower_fleur_permashort_color-1331px.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d8/Permaculture_flower_fleur_permashort_color-1331px.png *Licence* : CC0 *Contributeurs* : <http://clipartist.net/svg/permaculture-flower-fleur-permashort-color-september-2011-clip-art-svg-openclipart-org-commons-wikimedia-org-clipartist-net/> *Artiste d'origine* : <http://openclipart.org/>
- **Fichier:Silhouette_of_a_Tree.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8a/Silhouette_of_a_Tree.svg *Licence* : Public domain *Contributeurs* : taken from this Coat of Arms : *Artiste d'origine* : Amada44
- **Fichier:Tractor_icon.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Tractor_icon.svg *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Spedona

6.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0