

# L'agroforesterie, qu'es aquò (1) ?

Philippe Van Lerberghe, ingénieur à l'IDF Toulouse\*

*Les arbres champêtres sont susceptibles d'assurer différentes productions (bois d'œuvre, de service et de chauffage, fruits, fourrage, etc.) et ont des effets mécaniques, climatiques, biologiques, esthétiques utiles à l'échelle de l'exploitation agricole. Evincés des champs par la mécanisation agricole et le remembrement foncier, leur réimplantation en bordure et au sein de parcelles cultivées en complant est une nécessité agronomique à laquelle le forestier peut et doit contribuer.*

*Avec une densité définitive de 50 arbres à l'hectare, l'objectif est de produire du bois d'œuvre tout en cultivant jusqu'à la coupe des arbres.*

© P. Van Lerberghe

## Bref historique de la disparition de l'arbre du champ

La disparition des éléments structurant le paysage (bouquets, petits massifs, pré-vergers, haies et arbres épars) a débuté au début du XX<sup>e</sup> siècle. L'apparition des premiers tracteurs dans les années 1930 a fortement contribué à l'évolution des pratiques culturales. Leur grande force de traction mécanique a permis de labourer les sols dans le sens de la pente, en montant, ce qui était impossible pour un attelage de bœufs <sup>[A]</sup>. Les champs commencent alors à s'agrandir par la mise en culture des prairies naturelles de coteaux autrefois réservées à l'élevage avec pour conséquence directe, la destruction progressive du maillage bocager, très lié à cet élevage de plein air.

Dès les années 1960, le remembrement foncier, visant à lutter contre le

morcellement excessif du terroir et à adapter le parcellaire agricole et sa topographie aux techniques et engins agricoles modernes, a intensifié le processus de « désarbement » de la campagne. Les parcelles ont ainsi été agrandies d'un facteur 4 pour laisser manœuvrer les machines. En final, ce sont 15 millions d'ha qui ont été ainsi remembrés en France depuis 1945 <sup>[F]</sup>. Alors que l'arbre forestier vivait sa période faste avec la création du Fonds Forestier National dès 1946 <sup>[2]</sup>, l'arbre champêtre perdait progressivement sa place au sein du système de production agricole et le long des cours d'eau. Perçu comme un obstacle, il disparaissait lentement du champ, éliminé par la modernisation de l'agriculture.

## Impacts environnementaux

La destruction massive et non compensée des arbres champêtres n'est

pas sans conséquences sur la qualité de l'environnement agricole.

Outre la perte de biodiversité (disparition des insectes pollinisateurs et des auxiliaires de culture), les impacts les plus spectaculaires sont l'érosion hydrique et éolienne des sols diminuant leur fertilité. En cas de précipitations exceptionnelles, des écoulements boueux peuvent provoquer des dégâts à l'encontre des bâtiments, et des routes lorsqu'ils se concentrent dans les bassins agricoles. La terre exportée des parcelles par le ruissellement se dépose sur la chaussée et comble les réseaux de collecte des eaux.

Les cultures agricoles sont également touchées. Les ravines incisées par le ruissellement sont responsables du déchaussement et de l'arrachement des jeunes plants. En bas de parcelle, le dépôt de la terre emportée provoque l'ensevelissement des semis noyés



## Évolution de la définition de l'agroforesterie en France

Pierre Labant, administrateur de l'Association française d'agroforesterie (AFAF)

L'agroforesterie existe dans les faits depuis le commencement de l'agriculture. L'ouvrage d'Emmanuel Torquebiau <sup>[C]</sup> décrit bien l'origine et l'évolution du concept. Nous en reprenons quelques éléments que nous complétons.

### Emergence du concept sous les tropiques (agroforesterie dite de 1<sup>re</sup> génération)

L'agroforesterie en tant que concept a été définie à la fin des années 1970 par une équipe de chercheurs canadiens dont l'objectif était de définir les priorités de recherche dans le domaine de la foresterie tropicale. Ils en arrivèrent à la conclusion que l'association de la foresterie à l'agriculture et à l'élevage permettait d'optimiser l'usage des terres. Ce principe innovant a donné lieu à de nombreux travaux scientifiques et programmes de développement <sup>[E]</sup>.

### Diffusion du concept en France (agroforesterie dite de 2<sup>e</sup> génération)

Le concept est apparu dans les années 1990 pour décrire des pratiques françaises en lien avec les travaux de l'Inra de Montpellier. L'agroforesterie désignait alors l'introduction d'alignements d'arbres destinés à la production de bois d'œuvre au sein des parcelles agricoles. Une vision sylvicole de l'agroforesterie prédominait alors. Les densités de plantations étaient relativement élevées (parfois supérieures à 200 tiges par ha) et composées de cultivars identiques.

Les lignes d'arbres étaient désherbées afin de limiter la concurrence pour les ressources. Cette conception de l'agroforesterie a donné lieu à un programme de recherche européen <sup>[B]</sup> et à un programme de recherche et développement en France <sup>[D]</sup>. Elle a largement contribué à la reconnaissance et à la diffusion du concept en France et Europe, avec cependant des densités moins importantes (de l'ordre de 50 tiges par ha), un enherbement des lignes d'arbres et une diversification des essences.

### Élargissement du concept en France (agroforesterie dite de 3<sup>e</sup> génération)

Désormais, en France, un consensus tend à se former autour d'une conception plus large de l'agroforesterie, davantage en accord avec sa définition internationale. Les éléments de bordure (haies, ripisylves) sont compris dans la définition. Divers modes de gestion sont envisagés : création/valorisation de trognes, gestion de la végétation spontanée dans une logique de régénération naturelle assistée (RNA). Différentes destinations pour les produits des arbres sont prévues : énergie, fruits, Bois Raméaux Fragmentés (BRF), fourrages... Enfin, l'agroforesterie est conçue comme une pratique complémentaire des pratiques d'agriculture dite de conservation : non-labour et couverture permanente des sols, rotations complexes et associations culturales. ■

*Une plaine agricole cultivée,  
sans arbres, un désert biologique ?*



*Le mouvement progressif du sol vers les bas de pente influe  
négativement sur sa fertilité.*



sous la boue. L'entraînement des particules de sols dans les eaux superficielles augmente leur turbidité et s'accompagne également de fuites de nitrates et de phosphore (issus des engrais agricoles) à l'origine de phénomènes d'eutrophisation et de pollution des cours d'eau (photo ci-dessous).

### De la nécessité de trouver une solution durable

En retrouvant une place centrale dans les systèmes de production agricole, l'arbre peut remédier à ces problèmes. Il constitue un élément clé, efficace et bon marché, de la lutte contre l'érosion des sols, de l'amélioration de leur fertilité par augmentation de leur teneur en matière organique, de la préservation de la qualité de l'eau pluviale par filtrage des produits phytosanitaires, et aussi, de la lutte contre l'effet de serre par sa capacité à fixer le carbone atmosphérique.

Généralement confiné en lisière de parcelle agricole, l'arbre sélectionné, bien planté, protégé et taillé doit revenir au sein du champ grâce à des systèmes agroforestiers raisonnés et susceptibles de contribuer efficacement à la durabilité de l'agriculture,





© P. Van Lerberghe

*La bande enherbée matérialisant la ligne de plantation est une zone refuge ou réservoir pour la faune auxiliaire.*

à la richesse de la biodiversité et des paysages.

### Définir l'agroforesterie

La définition officielle et internationale de l'agroforesterie est donnée par le Centre Agroforestier Mondial<sup>(3)</sup>, à savoir : « un système dynamique de gestion des ressources naturelles reposant sur des fondements écologiques qui intègrent des arbres dans les exploitations agricoles et le paysage rural et permet ainsi de diversifier et de maintenir la production afin d'améliorer les conditions sociales, économiques et environnementales de l'ensemble des utilisateurs de la terre ».

Ce concept évolutif (voir le commentaire de Pierre Labant) a été défini, de façon simple et concise, dans la ré-

cente circulaire<sup>(4)</sup> relative aux règles actuelles visant à faciliter la mise en place des systèmes agroforestiers<sup>(5)</sup> en France. Il s'agit de « l'association délibérée au sein d'une même parcelle, d'une production agricole animale et/ou végétale avec un peuplement d'arbres d'espèces forestières à faible densité (entre 30 et 200 arbres par hectare) ».

Cette circulaire précise que « les systèmes agroforestiers présentent un intérêt économique provenant de ce qu'ils tirent parti des interactions positives entre les arbres et les autres productions agricoles en conciliant une production à court terme (élevage ou culture) et à moyen ou long terme (le bois des arbres comme source d'énergie ou matériau) ».

### Bénéfices de l'association herbe – arbre

L'idée majeure de l'agroforesterie est de tirer parti de la présence simultanée des arbres et des cultures pour mieux valoriser les ressources du milieu. Cette association herbe - arbre se fait au bénéfice réciproque des deux productions. Citons quelques exemples parmi d'autres...

La strate arborée protège les cultures des intempéries violentes, limite les dégâts du vent, ombrage les cultures pendant la période estivale, optimise la captation du rayonnement solaire sur la parcelle agricole et donc, permet d'augmenter l'activité photosynthétique par unité de surface. L'arbre apporte de la matière organique supplémentaire dans le sol par la décomposition continue (année après année) de ses racines fines et de la litière formée par la chute de ses feuilles. S'il s'agit d'une essence fixatrice d'azote, elle contribue également à la fertilisation de la culture.

La présence en surface des racines herbacées compétitrices pour l'eau et les éléments minéraux oblige l'arbre à explorer des strates de sol plus profondes. Cette complémentarité des enracinements observée en agroforesterie permet notamment d'optimiser l'utilisation de la ressource en eau : celle-ci est prélevée durant la nuit par les racines profondes des arbres qui ont atteint des zones humides du sol et elle est redistribuée par les racines dans la strate superficielle du sol, améliorant ainsi les conditions d'hydratation de l'arbre mais aussi, des cultures<sup>(6)</sup>.

Cette amélioration des effets climatiques et de la qualité du sol bonifie le potentiel global de la parcelle. La culture et le rendement des plantes agricoles et des arbres ne peuvent qu'être optimisés. En final, arbres et culture ne sont pas concurrents mais, bien complémentaires.

## Principaux atouts des systèmes agroforestiers

L'agroforesterie présente de nombreux avantages technico-économiques. Elle permet notamment de :

### → **gagner de l'argent avec les arbres.**

Bien localisé, bien choisi et bien conduit, l'arbre agroforestier (merisier, érable, frêne, noyer, orme, chêne, châtaignier, robinier, alisier, pommier, poirier, cormier, etc.) pousse plus vite (stimulé par la culture, il tire profit des engrais apportés, d'un éclairage optimal facilitant la photosynthèse et de l'irrigation éventuelle) et plus régulièrement que son homologue en peuplement forestier. Correctement taillé et élagué (durant les 10 à 15 premières années), il donne un bois de qualité, sans nœuds et à cernes larges et réguliers (car les arbres ne subissent pas les cycles compétition – éclaircies) ;

### → **maintenir le revenu agricole de l'exploitation.**

Alternative aux boisements en plein de terres agricoles qui ne génèrent pas des revenus continus, la plantation agroforestière permet de diversifier les activités de l'exploitation agricole (par la création d'un patrimoine arboré à faible densité) et de maintenir sa valeur sans diminution notable du revenu courant. En effet, si les arbres sont suffisamment espacés (selon l'Inra <sup>[C]</sup>, l'optimum de densité de peuplement adulte se situe entre 40 et 80 arbres/ha ; l'espacement entre les lignes d'arbres doit être au moins égale à 2 fois la hauteur des arbres adultes), des cultures intercalaires rentables peuvent être maintenues, en conditions normales, jusqu'à la récolte des arbres ;

### → **préserver la qualité de l'environnement.**

Outre son rôle protecteur des cultures et des animaux (effet brise-vent, abri du bétail contre le soleil, la pluie et le vent), l'arbre agroforestier fixe les sols, freine l'érosion et amé-

liore leur fertilité biologique. Plus résistant à la sécheresse grâce à l'enfoncement profond de ses racines (lié à la présence compétitrice des cultures en surface), il assure une protection des eaux souterraines en limitant leur pollution par lixiviation des nitrates, dès qu'il a une dizaine d'années. Il séquestre du carbone dans son bois et dans le sol par apport de matière organique. L'arbre agit également comme vecteur de diversification des paysages et, associé à la bande enherbée, il contribue au maintien de la biodiversité : il rapproche les populations des insectes auxiliaires des ravageurs de culture et contribue à l'amélioration cynégétique des terroirs.

Une plantation agroforestière est :

→ **rentable** : pour le démontrer, l'Inra de Montpellier a défini un outil de mesure de la productivité appelé la SEA, surface équivalente de l'association bois-cultures, à savoir, la surface nécessaire, en séparant arbres et cultures, pour obtenir la même production qu'un hectare agroforestier. Lorsque la SEA est supérieure à 1, l'association agroforestière est la plus productive. Plusieurs études <sup>[C]</sup> ont montré des SEA

variant de 1,2 à 1,6. Ainsi, une SEA de 1,3 (valeur mesurée sur une association de peupliers et céréales sur sol sableux profond à Vézénobres dans le Gard) signifie qu'une exploitation de 100 ha en agroforesterie produira autant de bois et de grains qu'une exploitation de 130 ha en assolement agriculture – forêt à productions séparées ;

→ **compatible avec le statut du fermage** : les parcelles agroforestières sont considérées comme des parcelles agricoles. Le propriétaire a le droit de planter tout en laissant le fermier exploiter la terre. Si un locataire décide de planter en cours de bail, il doit obtenir l'autorisation préalable du bailleur. Un contrat précise les modalités de l'accord et les responsabilités respectives, et peut prévoir une rémunération du fermier pour l'entretien des arbres ;

→ **encouragée par les pouvoirs publics** : alors que les cultures intercalaires ont droit aux mêmes aides que les cultures en plein (primes PAC), des aides à l'investissement existent aussi pour la plantation d'arbres espacés. La mesure 222 « Première installation de systèmes agroforestiers sur des terres

### Association Française d'Agroforesterie

L'AFAF ([www.agroforesterie.fr](http://www.agroforesterie.fr)) a été créée en 2007 à l'initiative de chercheurs, développeurs et agriculteurs, forts de leur expérience en agroforesterie.

Cette association Loi 1901 participe à plusieurs projets de R&D (du régional à l'international) afin d'améliorer les connaissances sur ces systèmes agroforestiers innovants, transfère les connaissances de la recherche vers tous les opérateurs de terrain par diffusion de documents d'information (revues, site internet, lettres d'information, brochures), contribue à l'information des responsables institutionnels, est force de proposition afin de faire évoluer les réglementations, appuie la mise en place de structures locales d'accompagnement de projets agroforestiers et enfin, sensibilise, forme et informe par l'organisation et la participation à des colloques et des journées telles que la « Première rencontre européenne d'agroforesterie<sup>(7)</sup> ».

Suite à la délibération positive de son conseil d'administration, le CNPF a adhéré à l'AFAF le 28 mars 2012 en tant que partenaire institutionnel. Lors de l'Assemblée Générale du 4 avril au Conseil Régional de Bourgogne à Dijon, le CNPF a intégré, par élection, le conseil d'administration de cette association afin d'y représenter les professionnels de la forêt privée, susceptibles de contribuer efficacement au développement de l'agroforesterie en France.



agricoles » activée en France grâce à la circulaire du 6 avril 2010 du ministère de l'Agriculture (voir note n°4) permet de financer les coûts d'installation des arbres ainsi que l'entretien les premières années à hauteur de 70 %, voire 80 % en zones défavorisées. Le financement provient pour parties de l'Europe (FEADER) et d'une collectivité territoriale. Six régions (Nord-Pas de Calais, Picardie, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Aquitaine, Midi-Pyrénées) se sont déjà engagées à financer cette mesure.

→ **réversible** : à l'issue de la récolte des arbres, le dessouchage éventuel de la parcelle (au godet ou à la mâchoire coupante sur pelle mécanique) demande peu de travail car les souches alignées sont peu nombreuses. La parcelle restant propre (pas d'embroussaillage), elle peut facilement retrouver sa fonction agricole d'origine.

### Initier les forestiers à l'agroforesterie

Rédigé en partenariat étroit avec l'AFAF (voir encadré), ce dossier technique consacré à l'agroforesterie a pour objectif de sensibiliser le forestier à ce mode original de mise en valeur des parcelles agricoles au moyen de l'arbre (principalement, des feuillus précieux).

Après cet article introductif visant à définir succinctement l'agroforesterie, une première analyse détaille ses intérêts et ses enjeux, rappelant qu'il ne s'agit pas d'un boisement de terres agricoles déguisé mais, bien d'une pratique agronomique aux intérêts parcellaires et territoriaux multiples.

Le dossier se poursuit par un rappel des travaux de la recherche forestière en faveur de l'introduction de l'arbre au sein de prairies pâturées et de parcelles cultivées dès les années 1990. Les deux articles suivants dévoilent quelques résultats fondamentaux de cette recherche scientifique : quels

mécanismes biologiques conduisent au stress hydrique chez les arbres en compétition avec des graminées et comment les arbres à enracinement très profond peuvent-ils remonter de l'eau vers les horizons de surface, selon le processus d'ascenseur hydraulique ?

Une cinquième présentation insiste sur la nécessité de densifier les lignes agroforestières avec des plants ayant la meilleure qualité génétique et la meilleure qualité d'élevage possible afin d'obtenir le meilleur gain possible en croissance des arbres. Le document suivant pose le problème de la connaissance de l'identité génétique des arbres plantés (chez le pommier sauvage, en particulier).

Une synthèse présente le potentiel de développement des cultures énergétiques sur terres agricoles cultivées et les perceptions des agriculteurs aux différents systèmes de production proposés (TCR, TCCR et schémas agroforestiers). Le Plan de Gestion Agroforestier est décrit ensuite comme un outil indispensable à la gestion des systèmes de production diversifiés et adaptés aux particularités de chaque exploitation.

Pour finir ce dossier d'initiation visant à clarifier nos connaissances sur la nature même de l'association de l'arbre aux pratiques agricoles, un témoignage d'un agriculteur céréalier porte un regard éclairé et encourageant sur l'agroforesterie tempérée. ■

*Philippe Van Lerberghe, ingénieur CNPF-IDF, Maison de la Forêt, 7 chemin de la Lacade F-31320 Auzeville Tolosane - Toulouse. Courriel : philippe.vanlerberghe@cnpf.fr*

*\* Arbres et cultures agricoles sont complantés, c'est-à-dire assemblés dans l'espace agricole. Ils forment un système de cultures à part entière, avec des itinéraires techniques agroforestiers spécifiques, pour la conduite des arbres et des cultures, qui diffèrent des pratiques forestières et agricoles classiques.*

(1) « Qu'est-ce que c'est ? ». Locution empruntée à l'Occitan.

(2) Le FFN a été supprimé en 2000.

(3) Site officiel du Centre Agroforestier Mondial (<http://www.worldagroforestry.org/>).

(4) Circulaire DGPAAT/SDBE/SDFB/C2010-3035 du 6 avril 2010.

([http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2010/04/cir\\_30861.pdf](http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2010/04/cir_30861.pdf)).

(5) *L'agroforesterie, prise dans son sens le plus large, regroupe différentes formes paysagères : alignements d'arbres plantés dans des champs ou des prairies, pré-vergers, parcelles bordées de haies comportant des arbres, pré-bois. Elle n'intègre pas la forêt pâturée, ni les bosquets qui relèvent du code forestier.*

(6) Ce phénomène d'ascenseur hydraulique est longuement décrit dans ce dossier.

(7) [http://agroforesterie.fr/JOURNEE\\_AGROF\\_UF/Synthese\\_rencontre\\_europeenne\\_agroforesterie.pdf](http://agroforesterie.fr/JOURNEE_AGROF_UF/Synthese_rencontre_europeenne_agroforesterie.pdf).

## Bibliographie

■ [A] **Arbre et Paysage du Gers, (2006).** *Le livret de la haie champêtre en Gascogne.* [http://www.arbre-et-paysage32.com/pdf/page02/livret\\_haie\\_champ\\_gasc.pdf](http://www.arbre-et-paysage32.com/pdf/page02/livret_haie_champ_gasc.pdf) [Consulté le 3 mai 2012].

■ [B] **Dupraz C., Burgess P., Gavaland A., Graves A., Herzog F., Incoll L.D., Jackson N., Keesman K., Lawson G., Lecomte I., Liagre F., Mantzanas K., Mayus M., Moreno G., Palma J., Papanastasis V., Paris P., Pilbeam D.J., Reisner Y., Van Noordwijk M., Vicent G., Werf Van der W., (2005).** *Synthesis of the Silvoarable Agroforestry For Europe project.* INRA-UMR System Editions, Montpellier, 254 p.

■ [C] **Dupraz C. et Liagre F., (2008).** *Agroforesterie : des arbres et des cultures.* Editions France Agricoles, 413 p.

■ [D] **Liagre F., Galiri N., Dupraz C. (coord.).** *Programme Agroforesterie 2006-2008 : compte-rendu final du projet.* Mission de Développement Agricole et Rural du Compte d'Affectation Spécial du Ministère de l'Agriculture, France, 190 p.

■ [E] **Mary F., Besse F., (1996).** *Guide d'aide à la décision en agroforesterie.* Tome 1, Paris : GREC, 301 p.

■ [F] **Pointereau P. et Coulon F., (2006).** *La haie en France et en Europe : évolution ou régression au travers des politiques agricoles.* Premières rencontres nationales de la haie champêtre, Auch, 9 p.

■ [G] **Torquebiau E., (2007).** *L'agroforesterie, des arbres et des champs.* Éd. L'Harmattan, 151 p.