



HAUTE-NORMANDIE

L'expérimentation agroforestière, un outil agro-écologique

L'agroforesterie, pratique connue depuis l'Antiquité et traditionnellement répandue en Normandie avec les prés-vergers, est actuellement « redécouverte » dans de nombreuses régions, notamment par la place de choix qu'elle est susceptible d'occuper dans les pratiques favorisant la transition agro-écologique des territoires, enjeu majeur pour la France et l'Europe.

L'agroforesterie désigne l'association d'arbres et de cultures ou d'animaux sur une même parcelle agricole, que ce soit en plein champ ou en bordure, dans un but d'optimisation des ressources du milieu. Pratique traditionnelle, elle a été revisitée ces 30 dernières années pour s'adapter aux contraintes du machinisme agricole notamment. Basés au départ sur des schémas de plantations très denses avec une seule espèce d'arbres, les modèles d'agroforesterie « modernes » ont évolué, passant d'un système de monoculture d'arbres à un

système intégrant diverses essences et composant avec une diversité de classes d'âges et de strates végétales complémentaires. Les systèmes d'agroforesterie les plus aboutis associent des couverts végétaux aux lignes d'arbres, contribuant ainsi à augmenter les bénéfices agronomiques, économiques et environnementaux.

■ UNE MULTITUDE DE MODÈLES

Dans ce type d'aménagement, les alignements d'arbres intra-parcellaires ou

de vergers sont implantés au sein d'une culture ou d'un parcours d'élevage et associés sur une même parcelle. Arbres et cultures sont alors superposés et non juxtaposés. Il existe une multitude de formes d'agroforesteries car les arbres trouvent leur place au cœur de tout type de production : grandes cultures, productions fourragères, viticulture, élevages avicole, ovin, porcin ou bovin. Chaque agriculteur est libre de moduler sa propre version d'agroforesterie, en accord avec ses pratiques et ses objectifs.

■ LUTTER CONTRE L'ÉROSION

L'agroforesterie est une pratique agricole reconnue comme particulièrement utile dans la lutte contre l'érosion des sols. Elle favorise leur structuration et l'enrichissement organique. Les sols acquièrent ainsi la capacité de mieux retenir l'eau et la matière organique. Par ailleurs, l'agroforesterie offre une

LE LYCÉE AGRICOLE
DU NEUBOURG EST
UNE STRUCTURE
PIONNIÈRE POUR LES
EXPÉRIMENTATIONS EN
AGROFORETIÈRE

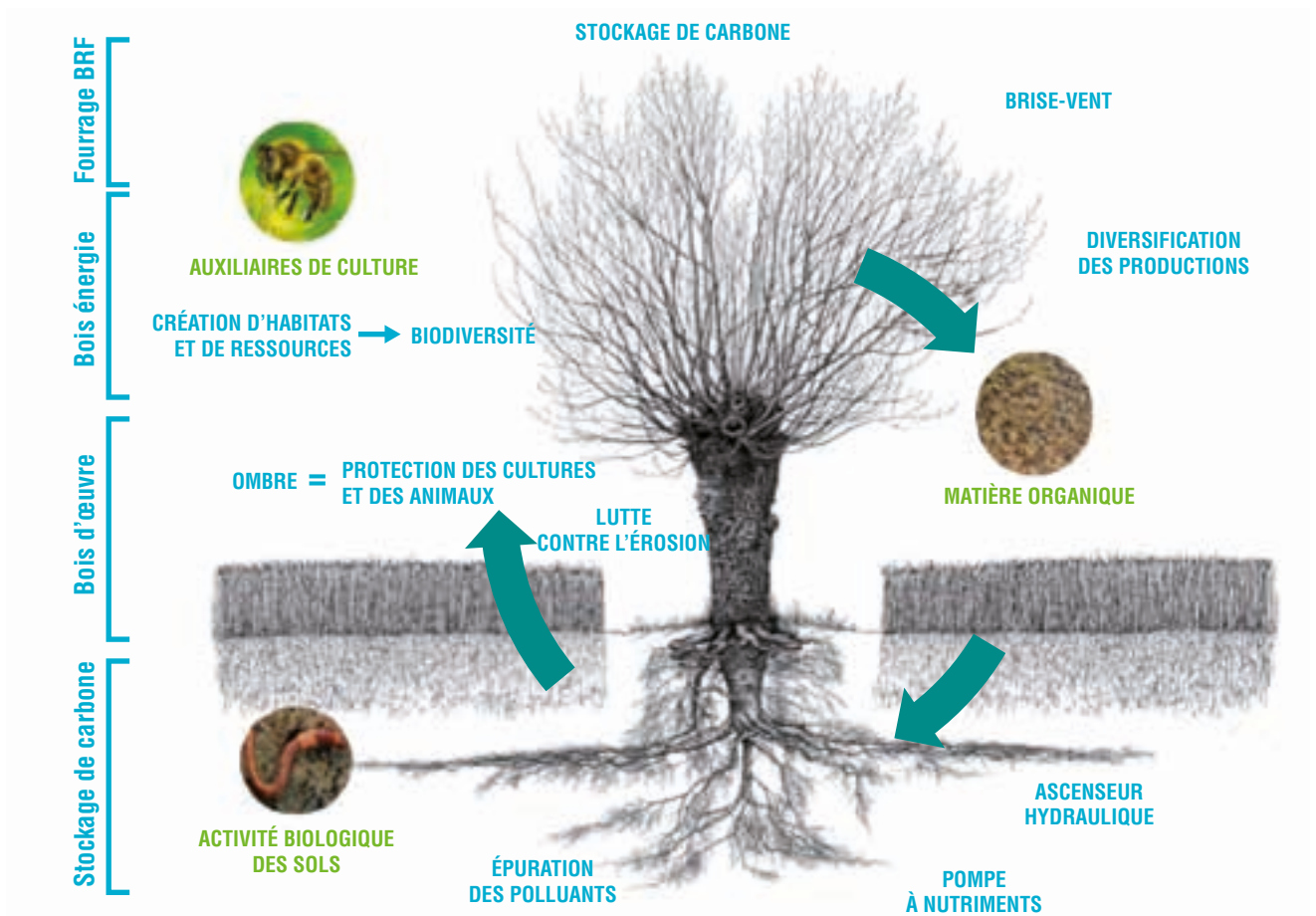


Schéma des services éco-systémiques rendus par l'agroforesterie (Illustration Association Française d'Agroforesterie)

grande variété d'agro-ressources valorisables disponibles au fil des saisons telles que le bois d'œuvre, le bois de chauffage, les fruits, le pollen, le fourrage ou la litière.

■ FAVORISER LA BIODIVERSITÉ

L'agroforesterie augmente également la diversité des habitats et des ressources mis à la disposition des auxiliaires de cultures et des pollinisateurs et offre à la faune locale des zones de reproduction, de quiétude et de refuge. Des corridors de circulation au sein d'un espace cultivé et faisant la jonction avec d'autres espaces peuvent à cet effet être envisagés. Cet écosystème génère un microclimat plus tempéré en créant ombrage et brise-vent. Il participe à la préservation de la res-

source en eau et de sa qualité à travers l'action filtrante des racines des arbres, notamment dans les horizons profonds du sol, limitant la diffusion des pollutions dans les nappes phréatiques (cf. Schéma des services éco-systémiques rendus par l'agroforesterie).

■ LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

La pratique de l'agroforesterie apparaît donc totalement cohérente au regard des enjeux et des défis à relever en matière de transition agro-écologique et de lutte contre le changement climatique (stockage du carbone), sans compter qu'elle s'inscrit également dans la démarche de réduction des intrants. Elle privilégie en effet le travail simplifié et le couvert de légumineuses, ce qui limite l'utilisation de car-

burant et d'engrais. Le développement et la diversité des habitats de la faune favorisent quant à eux l'installation des auxiliaires de culture. Enfin, il est communément admis que la superposition de la production agricole et de la sylviculture est susceptible de produire jusqu'à 30 % de biomasse supplémentaire par rapport à un système de culture hors agroforesterie. Cette pratique pourrait ainsi générer une marge nette intéressante pour les exploitants à moyen et long terme.

■ LA DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE DU LYCÉE AGRICOLE DU NEUBOURG (EURE)

L'EPLFPA (1) Gilbert Martin du Neubourg (Eure) est une structure pionnière en Haute-Normandie pour l'ex-

périmentation dans le domaine de l'agroforesterie (2).

Ce lycée agricole exploite une parcelle en agroforesterie depuis près de 4 ans. Cet établissement de l'Eure est implanté au cœur d'une région agricole de grandes cultures (blé, colza, orge et lin), une orientation technico-économique choisie par près de 60% des exploitations du département. Le département reste dans une moindre mesure une terre d'élevage, souvent associé aux grandes cultures dans des systèmes mixtes. Le lycée agricole est situé sur un plateau de limons profonds à fort potentiel agronomique. Pour ces mêmes raisons, les questions agro-environnementales constituent une préoccupation partagée par les acteurs du territoire et un axe fort du projet d'établissement.



SUR UNE PARCELLE DE 5 HA, LES ARBRES ONT ÉTÉ DISPOSÉS SUR 7 LIGNES, ESPACÉES DE 26 MÈTRES, AVEC UN INTERVALLE DE 8 MÈTRES ENTRE CHAQUE ARBRE.

Marc Legras - Esitpa

Obtenir des références régionales

L'expérimentation agroforestière menée a pour objectif d'obtenir des références régionales sur ce système de production sous les pédoclimats normands. Elle peut par ailleurs permettre l'intégration de la structure dans le réseau national des parcelles agroforestières de référence et de démonstration mis en place par l'Association Française d'Agroforesterie (AFAF). L'EPLEFPA souhaite également contribuer au développement et à l'évaluation des systèmes agroforestiers par un travail en réseau avec les acteurs haut-normands de la recherche, de la formation et du développement.

Historiquement, les principales références existantes concernant les systèmes agroforestiers ont été acquises dans le Sud de la France et doivent donc être réexaminées dans d'autres contextes pédoclimatiques et agronomiques régionaux (classement en zone vulnérable). On ne dispose pas non plus aujourd'hui de données relatives au potentiel de stockage du carbone en agroforesterie pour l'ensemble des typologies de sol. La question se pose de savoir si les systèmes agroforestiers

permettent de concilier performance économique et environnementale dans la région Haute-Normandie.

Une étude de faisabilité technique

Ce projet du lycée agricole du Neubourg mobilise l'équipe pédagogique et les étudiants dans le cadre d'une étude de faisabilité technique réalisée par Yann Pivain, chargé de mission Agronomie et environnement à la Chambre d'agriculture de l'Eure, qui a mis à contribution les élèves lors de plusieurs étapes clé, notamment les analyses de sol. Sur quatre scénarios de conduite agroforestière étudiés (favorisant le bois d'œuvre, favorisant la fertilisation du sol, favorisant la biodiversité et parcours mixte liant les 3 précédents), seul le parcours mixte a été retenu et mis en place sur la parcelle expérimentale. Le 14 novembre 2013, 19 élèves du lycée, encadrés par l'équipe pédagogique, ont ainsi plantés 180 arbres sur une parcelle de 5 hectares. Les plants ont été disposés sur 7 lignes, espacées de 26 mètres. 8 mètres séparant chaque arbre.

Selon Alain Rochegude, directeur de

l'exploitation de l'établissement scolaire au moment de l'implantation en 2013, « ce projet sert à la fois la volonté pédagogique de l'établissement agricole de faire connaître des pratiques d'avenir aux étudiants et également la mise en pratique des nombreux bénéfices de l'agro-écologie, comme la diversification des activités, le maintien/développement de la biodiversité, le stockage durable du carbone, ou l'aménagement du territoire (3) ».

Une simulation économique

En parallèle, l'Esitpa (4) a été sollicitée sur cette démarche pour la réalisation d'une simulation économique, menée sur la base des modèles développés par la Société Coopérative et Participative AGROOF (Expertise nationale en agrofo-

(1) Etablissement public local d'enseignement et de formation professionnelle agricole.

(2) PIVAIN Y., Avril 2012, *Etude de faisabilité ; Projet Agroforesterie LEPA Gilbert Martin - Le Neubourg, Chambre d'agriculture de l'Eure.*

(3) L. Brémont. - « Innovation - Le lycée Gilbert Martin se lance dans l'agroforesterie » - *Eure Agricole et Rurale* du 21/11/2013.

(4) www.esitpa.org



Marc Legras - Esitpa

L'ESITPA, ÉCOLE D'INGÉNIEURS EN AGRICULTURE, DOIT SUIVRE L'ÉTAT BIOLOGIQUE DES SOLS SUR LA BASE DE BIO-INDICATEURS.

resterie) (5). Ce travail a été réalisé dans le cadre des « Projets Pro » conduits en dernière année de cycle d'ingénieur par des étudiants de l'Esitpa en janvier 2013 (6). Les premiers résultats de suivi des cultures montrent déjà des valeurs encourageantes en matière de croissance des ligneux, laissant envisager une réduction du cycle de culture initialement estimé pour l'obtention et la récolte du bois d'œuvre.

■ DES ENJEUX SCIENTIFIQUES AVEC L'ESITPA

Beaucoup de questions se posent sur l'impact de la conduite agroforestière par rapport à l'état biologique et au fonctionnement des sols des parcelles, aux effets de l'association arbres/culture et aux éléments de compréhension de la dynamique du carbone et de l'azote dans ces systèmes. Ces essais mis en place par le lycée agricole du Neubourg pourront être co-valorisés par l'Esitpa qui se propose de suivre l'état biologique des sols sur la base de bio-indicateurs dans l'objectif de définir des références sur l'impact de cette pratique. In fine, le projet pourrait donc aboutir

à créer les conditions et les moyens d'élaborer un programme régional de développement de l'agroforesterie, de conseiller les agriculteurs dans leurs projets d'installation future, de former les jeunes de l'enseignement agricole dans ce sens et de compléter les connaissances sur les impacts de cette pratique sur l'état biologique du sol.

■ UN PAS DE PLUS VERS L'AGRO-ÉCOLOGIE

Bien menée et bien gérée, l'agroforesterie pourrait être un pas vers une réponse agro-écologique aux problèmes de qualité des sols, de l'eau et des paysages dans les régions de grandes cultures à fort potentiel. Au-delà de son apport pour la recherche régionale, l'expérimentation de l'agroforesterie en parcelle s'avère être un excellent outil pédagogique. En effet, beaucoup d'élève-ingénieurs

sont séduits par cette approche. A. Antonio, élève ingénieure de l'Esitpa, a, par exemple, effectué l'année dernière son Projet d'Etude de 4^{ème} année au sein de l'Association Française d'Agroforesterie (www.agroforesterie.fr), sous la direction de Séverin Lavoyer (7). Suite à cette expérience stimulante, elle a décidé de poursuivre dans la même voie pour son projet ingénieur au Canada à l'ISFORT (Institut des Sciences de la Forêt Tempérée), sous la direction de David Rivest, professeur à l'Université du Québec en Outaouais (8). ■

Marc Legras

*Pôle de Compétences « Ingénierie de l'Agronomie, l'Élevage et l'Environnement »
Esitpa - Ecole d'Ingénieurs en Agriculture*

Contact : Marc Legras, Esitpa,
Tél. : 02 32 82 91 49, mlegras@esitpa.fr

(5) AGROOF, bureau d'étude et de production spécialisé en Agroforesterie - www.agroof.net

(6) Adrien Saint-Ellier, Esther Cachel, Florentin Callier, Nicolas Verrier - Valentin Bruel, « Projet d'implantation d'une parcelle d'Agroforesterie », Projet Pro, Esitpa - Ecole d'Ingénieurs en Agriculture. Janvier 2013.

(7) A. Antonio - « Caractérisation des conditions actuelles d'introduction des pommiers sauvages dans les aménagements agroforestiers et détermination des mesures à prendre pour que leur retour dans les agrosystèmes soit effectué de manière raisonnée sur le long terme » - PE 2014, Esitpa/AFAF.

(8) Projet Ingénieur 2015 « Les effets de l'agroforesterie et des plantations multi-espèces sur la dynamique du carbone dans les sols » sous l'encadrement de l'ISFORT.