



3 août 2016 : Parcelle de triticales intercalée de rangées d'aulnes. Au second plan : Monoculture d'aulnes, puis mélange aulnes - peupliers.

Mise en place d'un dispositif atelier agroforestier en Lorraine : optimiser la productivité et la durabilité des systèmes intensifs de culture grâce à la fixation symbiotique de l'azote

Responsable scientifique : Nicolas MARRON, UMR 1137 Ecologie et Ecophysiologie Forestières (EEF)

Partenaires Labex : UR 1138 BEF, UMR 1136 IAM

Collaborations : UMR 1121 LAE, UE 1261 FL, EPLEFPA

Contexte —

Les plantations d'arbres intensives à vocation de production de biomasse énergie représentent un atout important pour atteindre les 20% de la consommation d'énergie issus de ressources renouvelables, objectif fixé par l'Union Européenne pour 2020. L'association d'espèces capables de fixer l'azote de l'atmosphère aux espèces d'intérêt économique peut être un moyen de pallier à plusieurs des inconvénients posés par les plantations d'arbres à rotations courtes tels que l'épuisement des sols. La fixation biologique de l'azote réduit en effet les coûts financier et environnemental d'une fertilisation chimique. Les espèces fixatrices d'azote peuvent être ligneuses (robinier, aulne) ou herbacées (luzerne, trèfle, pois).

Objectifs —

L'objectif du projet est la mise en place d'une plantation atelier associant des espèces fixatrices d'azote (aulne, luzerne) aux espèces d'intérêt économique (peuplier, céréales) sur une parcelle agricole de l'exploitation expérimentale de la Bouzule située sur la commune d'Amance en Lorraine.



Démarche —

La plantation est composée (1) de placettes strictement « forestières » (monocultures de peuplier et d'aulne, mélange peuplier / aulne), (2) de placettes strictement agricoles (monocultures de céréales et de luzerne) et (3) de placettes agroforestières associant les arbres aux cultures agricoles (mélange peuplier/luzerne, mélange aulne/céréales) de façon à pouvoir évaluer l'effet fertilisant des fixateurs d'azote sur les non fixateurs. L'expérimentation a débuté en avril 2014.

Résultats marquants —

- La prolongation du projet en 2016 a permis d'effectuer un nouveau regarni des arbres n'ayant pas survécu en 2015. Environ 200 peupliers et 200 aulnes (environ 5,5% du total) ont été plantés à nouveau en avril 2016 à partir de plants déjà racinés de un an des deux espèces. Pour les peupliers, ce mode de plantation a favorisé la reprise des plants par rapport aux regarnis boutures plantées en 2015. L'arrosage des plants de peuplier a été nécessaire dans le courant du mois d'août 2016. Comme les deux premières années, un gros travail de désherbage des lignes d'arbres a été effectué au printemps et au début de l'été.
- L'instrumentation du dispositif s'est poursuivie par l'installation d'un mât de 10 m portant un anémomètre, un pyranomètre et un capteur PAR. Un pluviomètre a également été installé et deux nouveaux profils humidité / température du sol (4 profondeurs) ont été mis en place dans les mélanges agroforestiers du bloc 1, s'ajoutant ainsi aux 8 profils des parcelles forestières déjà présents depuis 2014 ou 2015.
- Un suivi de croissance en hauteur d'une sélection d'arbres des deux espèces, au sein des trois traitements (forestier pur, forestier mélangé et agroforestier) et des trois blocs a été effectué au cours de la saison de végétation 2016 (360 arbres). Des différences sont d'ores et déjà visibles, les arbres en traitement agroforestier présentant une croissance en hauteur plus faible. Le troisième bloc, situé sur un sol très superficiel et caillouteux, présente également des arbres moins développés en hauteur que les deux autres blocs. Globalement, les hauteurs des arbres sont très hétérogènes sans doute en raison de la variabilité spatiale dans la composition du sol de la parcelle. Les plus grands peupliers approchent néanmoins les 5 m.

Principales conclusions incluant des points-clés de discussion —

Trois ans après la mise en place de l'essai, aucun effet de facilitation n'est encore détectable. Par contre, dans les parcelles agroforestières, les arbres sont très contraints par la compétition avec les herbacées au niveau racinaire. Le dispositif a intégré le réseau SOERE F-ORE-T depuis 2016.

Perspectives —

Le dispositif est intégré dans un projet soumis auprès de l'ADEME (appel GRAINE) en 2016. Des mesures d'indicateurs environnementaux (émissions de gaz à effet de serre, albédo, séquestration du carbone), de performances (rendements, LAI, etc.) et de fonctionnement des sols (minéralisation de matière organique, recensement des communautés microbiennes, etc.) sont prévues. Le projet implique également le LAE et la Chambre d'Agriculture de Lorraine.

Valorisation —

Communications lors de conférences internationales, présentation orale :

Marron, N., B. Amiaud, D. Epron, E. Dallé, A. Laflotte, S. Piutti. 2016. Optimization of productivity and sustainability of intensive cropping systems through symbiotic nitrogen fixation in agroforestry plantations.

3rd European AGROFORESTRY Conference, MONTPELLIER, France, 23-25 mai.

Effet levier du projet —

The trial is the "pilot site" of a research project funded by ADEME (GRAINE call, PotA-GE project) between 2017 and 2020. The objective of the PotA-GE project is to evaluate the potential of agroforestry in the Grand-Est region. The pilot site, the installation of which was funded by the Agro-TCR Labex project, will be used to measure environmental (greenhouse gas emissions, albedo, carbon sequestration), performances (yields, LAI, etc.) and soil functioning (organic matter mineralization, counting of microbial communities, etc.) indicators. The project also involves the LAE and the Departmental Chambers of Agriculture of Vosges and Aube.