

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



Nicolas Marron (EEF, marron@nancy.inra.fr)
Séverine Piutti (LAE, Severine.Piutti@univ-lorraine.fr)
Daniel Epron (EEF, Daniel.Epron@univ-lorraine.fr)
Bernard Amiaud (EEF, Bernard.Amiaud@univ-lorraine.fr)
Erwin Dallé (EEF, edalle@nancy.inra.fr)
Alexandre Laflotte (LAE, Alexandre.Laflotte@univ-lorraine.fr)

1. Les enjeux

- En milieu tempéré, les plantations ligneuses intensives à fins énergétiques, de type **Taillis à Courte Rotation (TCR)**, sont décriées.
- Elles ont la réputation d'**appauvrir les sols** et de ne **pas être rentables**.
- L'association d'une **espèce fixatrice d'azote atmosphérique** avec l'espèce à croissance rapide (en l'occurrence, le peuplier) pourrait permettre d'améliorer cette situation.
- L'espèce fixatrice peut être ligneuse (aulne) ou herbacée (luzerne).

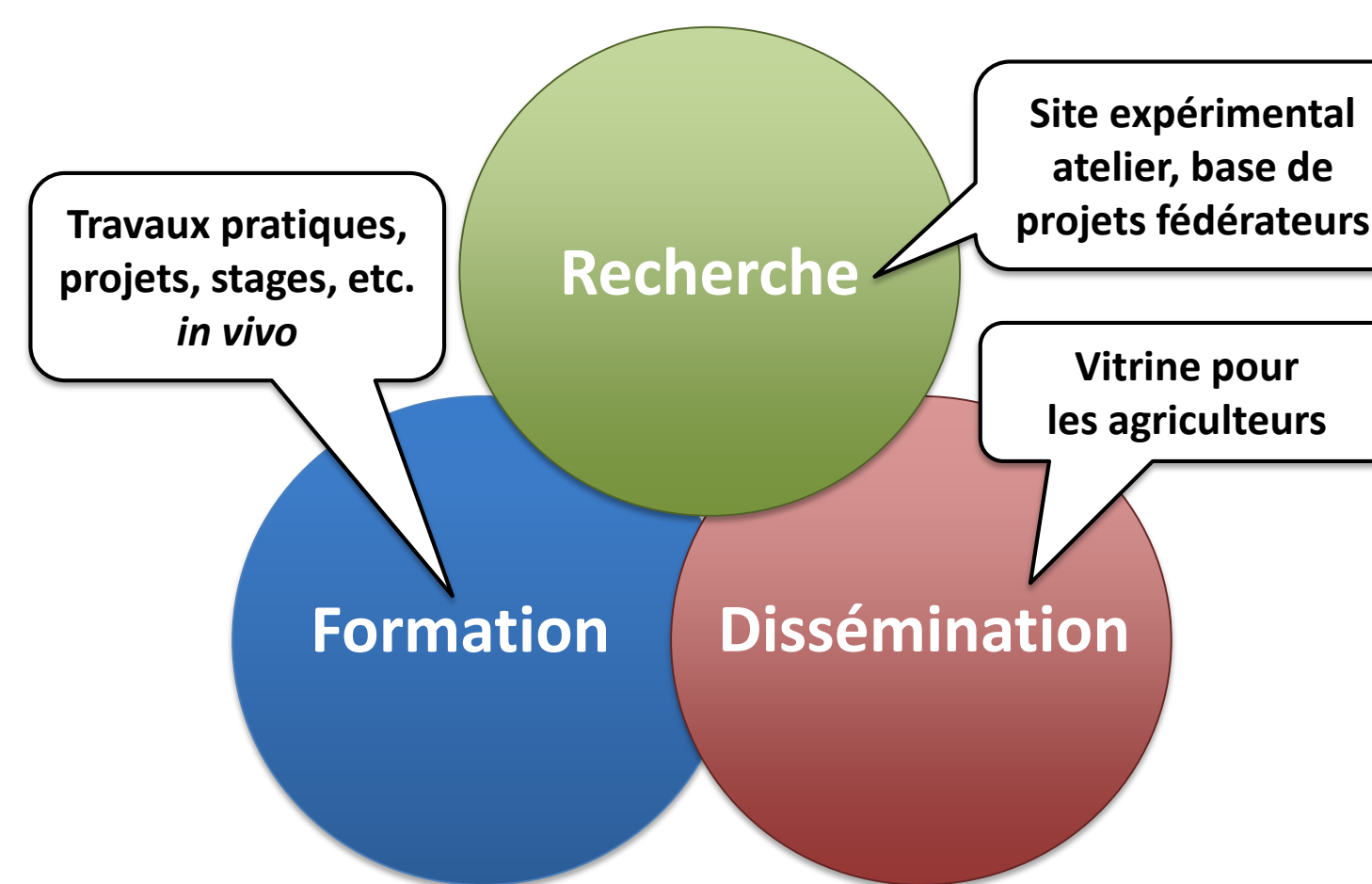
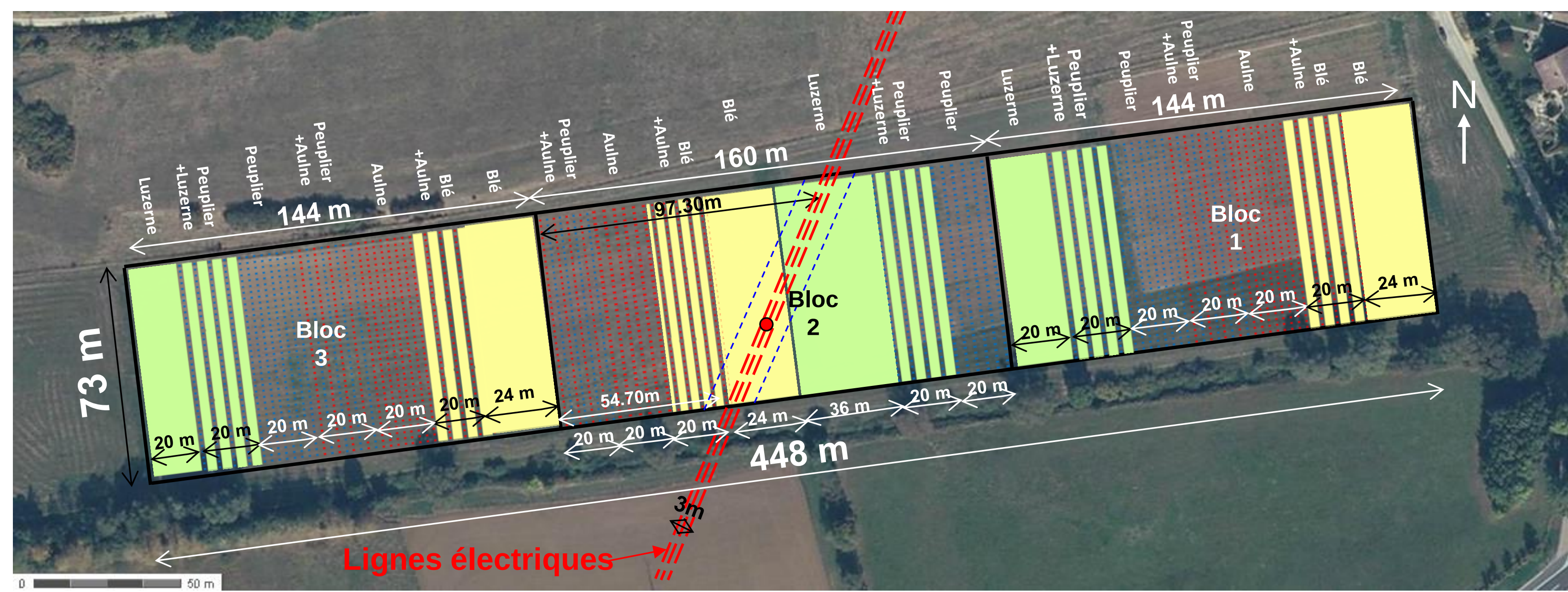
3. Le partenariat

Le dispositif est porté par l'UMR INRA – Université de Lorraine, Écologie et Écophysiologie Forestières (EEF) en étroite collaboration avec l'UMR INRA – Université de Lorraine, Laboratoire Agronomie et Environnement (LAE). L'installation du dispositif a bénéficié du soutien du Laboratoire d'Excellence ARBRE (ANR-12- LABXARBRE-01). Le site fait partie du SOERE F-ORE-T qui est supporté annuellement par Ecofor, AllEnvi et AnaEE France.



4. Le site

La parcelle de 5 ha appartient au domaine de la ferme expérimentale de La Bouzule (Meurthe-et-Moselle, 48° 44' N ; 6° 18' E). Elle présente un légère pente vers le sud et est bordée par un cours d'eau au sud. Les précipitations moyennes annuelles sont de 823 mm et la température moyenne annuelle de 9,6°C. Le sol est composé de 65% d'argile et 33% de limons en bas de pente, et de 57% d'argile et 36% de limons en haut de pente. Une station permet le suivi automatisé des conditions pédoclimatiques.



2. Les objectifs

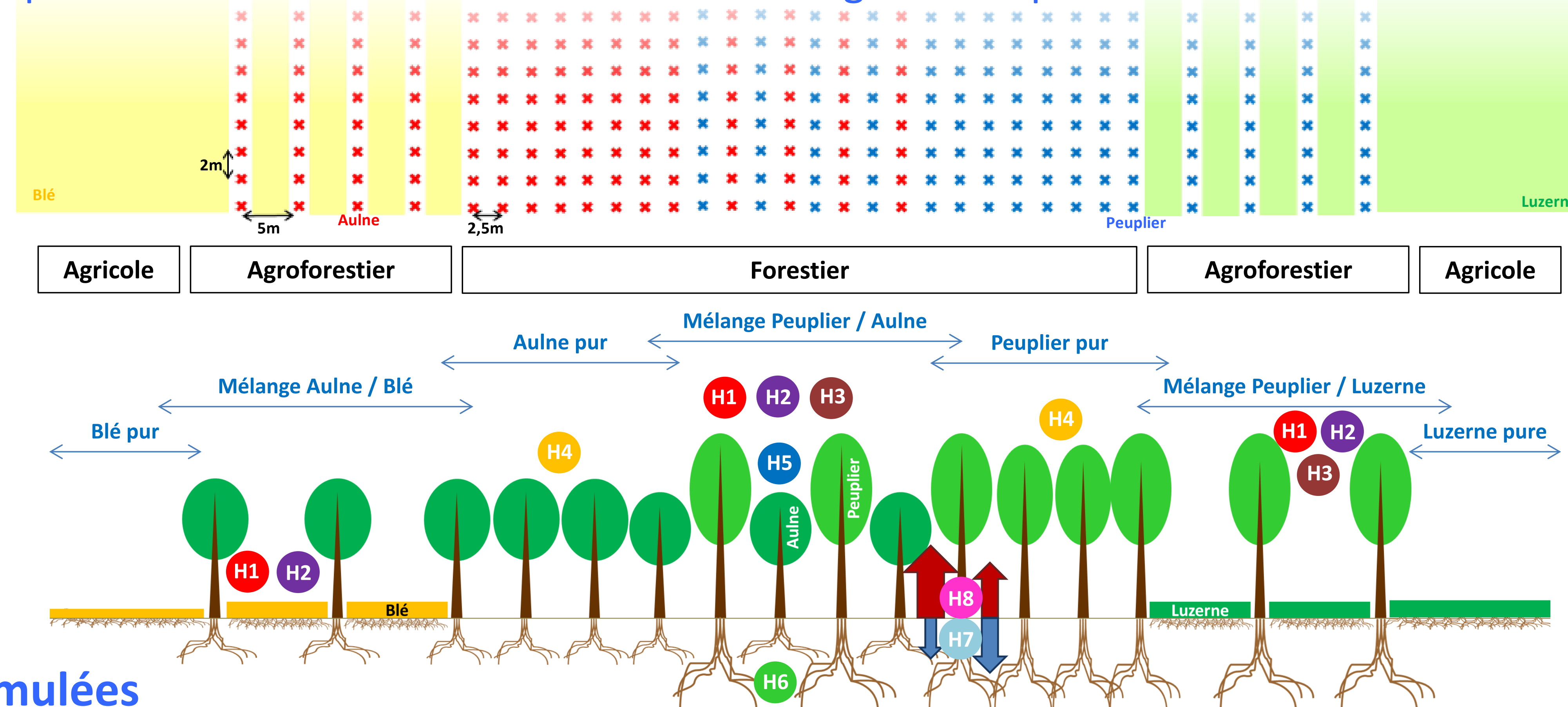
- Les recherches en **agroforesterie** sont peu développées en France et en Europe, contrairement à l'Amérique du nord et à l'Asie.
- La plantation atelier agroforestière de la Bouzule a la **triple fonction** d'être un site expérimental de recherche, un lieu de formation et une vitrine pour les agriculteurs.

5. Le dispositif

La plantation, mise en place en 2014, est composée de trois types de placettes :

- Agricoles** (monocultures de céréales et de luzerne),
- Forestières** (monocultures de peuplier et d'aulne, mélange peuplier / aulne),
- Agroforestières** (mélange peuplier / luzerne, mélange aulne / céréales)

Le tout est répété trois fois. Deux mélanges d'herbacées de couverture ont été semés dans les placettes forestières afin d'estimer l'impact écologique des plantations d'arbres sur la diversité du cortège floristique.



6. Les hypothèses formulées

H1 : La **croissance** des non fixatrices d'azote **est stimulée** par les fixatrices dans le mélange...

H2 : ... par l'intermédiaire d'une **augmentation du stock d'azote** dans le milieu...

H3 : ... entraînant une **augmentation de la surface foliaire et de la photosynthèse** des non fixatrices.

H4 : Dans les placettes forestières, la **compétition** est plus intense en monoculture pour le peuplier ; inversement pour l'aulne.

H5 : Une **stratification des canopées** dans le mélange permet une meilleure capture de la lumière.

H6 : Une **stratification des systèmes racinaires** dans le mélange permet une meilleure capture de l'eau et des nutriments.

H7 : La fraction de carbone assimilé allouée au compartiment souterrain est plus faible en mélange.

H8 : La **production aérienne est améliorée** dans le mélange.

➔ Le rapport Production primaire nette / Flux de carbone vers le compartiment souterrain augmente dans le mélange (**H9**).