

**STAGE DE MASTER 2 OU STAGE DE FIN D'ETUDE D'UN CURSUS D'INGENIEUR****INTITULE DU STAGE**

Quels sont les facteurs contrôlant les variations spatiales et temporelles des flux de méthane émis par les troncs d'arbre et le sol dans un écosystème forestier

**LOCALISATION**

UMR SILVA Université de Lorraine, AgroParisTech, INRAE  
Université de Lorraine  
BP 70239  
54560 Vandoeuvre les Nancy -

**Période du stage : février 2026-Juillet 2026**

**Contact :** Caroline Plain [caroline.plain@univ-lorraine.fr](mailto:caroline.plain@univ-lorraine.fr)

**DESCRIPTION DU STAGE**

-Contexte -

Le méthane est l'un des gaz à effet de serre les plus importants, responsable d'environ 20 % du réchauffement climatique (IPCC, 2022). Les sols forestiers constituent l'un des principaux puits de méthane, mais les troncs d'arbres peuvent potentiellement être une source d'émission de ce gaz dans l'atmosphère (Covey et al., 2016), ce qui réduit le puits de méthane lorsque l'on considère l'écosystème forestier dans son ensemble.

La production et la consommation de méthane dans les arbres et le sol dépendent principalement de deux types de micro-organismes. Les méthanotrophes consomment le méthane, tandis que les méthanogènes en produisent.

Différents facteurs contrôlent l'intensité de la consommation ou de la production de méthane par ces micro-organismes. Ces flux sont contrôlés par des paramètres météorologiques (précipitations, température, rayonnement ultraviolet), chimiques (contenu en azote minéral, pH, carbone dissous), l'espèce d'arbre ainsi que par l'abondance et la diversité microbienne.

-Objectif-

L'objectif de ce stage sera de déterminer si la forêt de Hesse est un puits ou une source de méthane.

Le premier objectif du stage sera de déterminer si le sol et le tronc des arbres, les deux compartiments mesurés, sont des puits ou des sources de méthane, et si ces deux compartiments suivent les mêmes dynamiques temporelles.

Plus particulièrement, pour les arbres, vous étudierez la variabilité spatiale à l'échelle de l'arbre, entre arbres de la même espèce et entre différentes espèces présentes sur le site.

Pour le sol, vous étudierez la variabilité spatiale des flux de méthane à l'échelle de la forêt.

Le second objectif sera de déterminer les facteurs explicatifs de la variabilité saisonnière et spatiale des flux de méthane de ces deux compartiments.

-Missions confiées -

Pour ce faire, vous effectuerez des mesures de flux de méthane et de concentrations dans le sol et dans l'arbre sur une soixantaine de points de mesure à l'échelle de la forêt. Ces mesures seront effectuées tous les mois.

Vous préleverez également des carottes de sol mensuellement afin de déterminer les variations temporelles de la teneur en eau, de la densité sèche apparente, du pH, de la teneur en azote minéral et en carbone dissous. Ces analyses seront effectuées au laboratoire.

À deux dates durant le stage, des carottes de tronc seront prélevées pour quantifier différents paramètres contrôlant les émissions de méthane (contenu en eau, etc.).

-Cadre de travail et partenariat -

Le stage se déroulera au sein de l'UMR Silva (Université de Lorraine, INRAE, AgroParisTech), mais également dans les laboratoires BEF (UR INRAE) et IAM (Université de Lorraine, INRAE), trois des principales unités de recherche travaillant sur la forêt à Nancy. La personne recrutée pourra donc acquérir des compétences dans trois domaines complémentaires : la biogéochimie, l'écophysiologie et la microbiologie. Une partie des expériences se fera en forêt de Hesse (57).

Le stage sera supervisé par Caroline Plain, en collaboration avec Bernd Zeller et Aurélie Deveau. Une partie des expérimentations sera effectuée avec la personne recrutée pour un autre stage de master 2, qui effectuera les analyses microbiologiques des différents échantillons prélevés.

-Profil du candidat -

Intérêt pour l'expérimentation de terrain en forêt, mais également pour le travail en laboratoire.

Intérêt pour l'analyse de données.

Capacité à travailler en équipe.

L'expérimentation sur le terrain nécessite de l'endurance.