

## **Suivi de la structure du sol lors de la mise en place de plantations forestières à faible impact (Guyane française).**

(Proposition d'un poste de **VSC pédologie CIRAD**, projet ForestTreeCulture 2)

**Localisation** : Kourou (Guyane française)

**Niveau** : Bac+5

**Durée** : 1 an, avec possibilité de prolongation de 6 mois à 12 mois.

**Mots clef** : structure du sol, porosité, infiltration, variabilité spatiale, description de sols, WRB, plantations forestières, Guyane.

### **Contexte**

Le doublement de la population de la Guyane française en 2030 nécessite d'anticiper ses besoins en matériaux de construction et en électricité. Aujourd'hui, ces besoins sont essentiellement assurés en utilisant des sources d'énergie fossile ou du bois qui provient de la forêt naturelle guyanaise, ce qui contribue à émettre dans l'atmosphère du CO<sub>2</sub>, l'un des gaz à effet de serre. La mise en place de plantations forestières industrielles est alors envisagée en Guyane française pour fournir du « bois matériau » et du « bois énergie » et prendre le virage de la transition énergétique.

Dans le cadre du projet « ForesTreeCulture 1 » (2013-2015), les plantations forestières expérimentales mises en place en Guyane à partir des années 1970 (Plan vert) ont été évaluées, ce qui a permis de retenir quelques espèces locales et exotiques capables de répondre aux besoins de la filière bois en Guyane.

L'objectif du projet « ForesTreeCulture 2 » (2017-2020) est de passer à une phase opérationnelle au cours de laquelle ces espèces seront plantées sur de plus grandes surfaces, au sein de 3 sites (Régina, Cacao, Paracou), qui correspondent aujourd'hui à des espaces anthropisés (anciennes plantations, anciens espaces maraîchers, forêts secondaires) ou naturels (forêt « primaire »). Au cours de cette phase, des engins mécanisés seront utilisés pour défricher, dessoucher, planter et entretenir. Il est connu que le changement d'usage d'une forêt naturelle en plantation forestière s'accompagne d'une compaction du sol, d'une augmentation de la résistance mécanique à la croissance des racines, d'une baisse de la porosité et de la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol et de l'apparition de conditions hydromorphes de l'horizon de surface (Chauvel *et al.* 1991, Grimaldi *et al.* 1993, Malmer 1996, Woodward 1996, Kozlowski 1999, Pinard *et al.* 2000). La compaction est d'autant plus forte que la défriche est réalisée en saison des pluies (Schack-Kirchner *et al.* 2007). Des itinéraires techniques (broyage des petits bois, installation d'une plante de couverture) seront mis en place pour réduire l'impact de la mécanisation sur les sols mais leurs interactions ne sont pas encore bien connues.

### **Objectifs**

Dans le contexte cité, nous recherchons un VSC dont l'objectif principal sera de suivre l'évolution de la qualité physique des sols, après défriche et plantation de 3 sites d'étude, d'une superficie de 6 ha chacun.

Ce suivi sera centré sur la **compaction du sol** et les propriétés du sol associées : **porosité totale, résistance à la pénétration, vitesse d'infiltration**, taches d'hydromorphie, texture, teneur en carbone. Ce suivi sera réalisé dans le temps à quatre périodes (i) à l'état initial T0 (peuplement arboré préexistant), (ii) après la défriche ou la déforestation T1 ; (iii) après la mise en place de la plantation T2 ; (iv) et quelques mois après la mise en place de la plantation, T3.

Au préalable, à T0, le VSC sera amené à **mesurer** les arbres du peuplement préexistant. A T0, il réalisera aussi une **étude morphologique** des sols des 3 sites d'étude. Cette étude morphologique, réalisée par sondages à la tarière le long de transects topographiques, visera à repérer les principaux types de sols de chaque dispositif et à comprendre leur organisation spatiale. Cette étude morphologique sera complétée par l'ouverture de **1 à 2 fosses de référence**, pour décrire avec précision les principaux types de sols des sites et les rattacher au système de classification international des sols (IUSS Working Group WRB, 2014).

Lors de la défriche et de la plantation, le VSC sera aussi amené à **suivre et à observer les travaux d'aménagement des engins mécanisés** (pelle, broyeurs, ...), qui sont susceptibles de dégrader la qualité du sol. Il réalisera sur SIG une **cartographie** des zones impactées par les engins mécanisés. Dans ce cadre, il sera amené à collaborer avec des ingénieurs et techniciens de l'ONF R&D et de l'ADEME. Il sera aussi amené à se déplacer en Guyane et pourra utiliser pour ce faire un véhicule dédié au projet.

### **Profil souhaité du VSC**

Niveau Bac + 5 (Master, Diplôme d'ingénieur)

Etudes en foresterie, agronomie ou en écologie, avec suivi de modules de formation en pédologie ou sciences du sol.

Goût prononcé pour le terrain et le travail d'équipe.

Autonome, organisé, méthodique.

Maîtrise d'un Système d'Information Géographique (SIG)

Seront aussi appréciées : Aptitude à la pédagogie, une expérience tropicale, des compétences en statistiques, la maîtrise de l'anglais et la détention du permis de conduire.

### **Période, Lieu**

Septembre 2017 à août 2018. Prolongation possible d'1 an jusqu'en août 2019.

Kourou (Guyane française)

### **Conditions pratiques**

Le VSC sera basé à Kourou (Guyane française). Il percevra une indemnité d'environ 1400 euros par mois. Le VSC aura à sa charge ses frais de logement sur Kourou et ses frais de nourriture. Si le VSC retenu est basé en métropole, un billet d'avion aller-retour sera financé pour accéder à son poste de travail en Guyane. Le VSC bénéficiera de 2 mois de congés.

### **Encadrement**

L'encadrement du VSC sera réalisé par un chercheur qui possède une longue expérience de l'étude des sols guyanais. Ce chercheur étant basé en France métropolitaine, l'encadrement sera effectué essentiellement au cours de missions de ce chercheur en Guyane. Au moins trois missions par ce chercheur sont prévues durant la 1<sup>ère</sup> année du VSC (i) la première au démarrage du VSC pour le former sur les sols guyanais et, sur au moins 1 site d'étude,

réaliser l'étude morphologique des sols et les mesures de la structure du sol (porosité, infiltration, ...) à T0 ; (ii) la deuxième, 2 à 3 mois après le démarrage, à T1 ; (iii) la troisième, 6 à 7 mois après le démarrage, à T2.

En Guyane, le VSC sera aussi suivi par le responsable du projet « ForestTreeCulture 2 », un botaniste tropical. Un à deux collaborateurs du Cirad, habitués à travailler sur les sols (sondages tarière), travailleront sur le terrain au quotidien avec le VSC.

Le VSC travaillera aussi en partenariat avec un VSC « Arbres » dont l'objectif sera d'étudier le développement racinaire et caulinaire des 4 espèces plantées, ainsi que leur aptitude respective à résister au stress hydrique saisonnier après plantation (suivi de croissance, descriptions morphologiques, etc).

**Contacts et candidatures (CV + Lettre de motivation) à envoyer avant le 1er juin 2017 à :**

Vincent FREYCON

CIRAD

Campus International de Baillarguet ; TA10/D ; 34398 Montpellier Cedex 5

Tél. : 04 67 59 39 40

[vincent.freycon@cirad.fr](mailto:vincent.freycon@cirad.fr)

Eric NICOLINI

CIRAD

Campus agronomique de Kourou ; BP 701 ; 97387 Kourou Cedex

Guyane

Tél : 05 94 32 73 62

[eric-andre.nicolini@cirad.fr](mailto:eric-andre.nicolini@cirad.fr)

## Bibliographie

Chauvel, A., Grimaldi, M. Tessier, D. 1991. Changes in soil pore-space distribution following deforestation and revegetation: An example from the central Amazon basin, Brazil. *Forest Ecology and Management*, 38: 259-271.

Grimaldi M., Sarrazin M., Chauvel A., Luizao F., Nunes N., Rosario Lobato Rodriguez M., Amblard P., Tessier D. 1993. Effets de la déforestation et des cultures sur la structure des sols argileux d'Amazonie brésilienne. *Cahiers Agricultures*, 2: 36-47.

IUSS Working Group WRB. 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification for naming soils and creating legends for soil maps. World Soils Resources Reports n° 106. FAO, Rome, 181 p.

Kozlowski, T. T. (1999). Soil compaction and growth of woody plants. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 14: 596-619.

Malmer, A. (1996). Hydrological effects and nutrient losses of forest plantation establishment on tropical rainforest land in Sabah, Malaysia. *Journal of Hydrology*, 174: 129-148.

Pinard, M. A., Barker, M. G., and Tay, J. (2000). Soil disturbance and post-logging forest recovery on bulldozer paths in Sabah, Malaysia. *Forest Ecology and Management*, 130: 213-225.

Schack-Kirchner, H., Fenner, P. T., and Hildebrand, E. E. (2007). Different responses in bulk density and saturated hydraulic conductivity to soil deformation by logging machinery on a Ferralsol under native forest. *Soil Use and Management*, 23: 286-293.

Woodward, C. L. (1996). Soil compaction and topsoil removal effects on soil properties and seedling growth in Amazonian Ecuador. *Forest Ecology and Management*, 82: 197-209.