

# **Etude de la plasticité architecturale des *Cecropia*, de la structuration de leurs peuplements et sur l'utilisation de ce genre comme marqueur des perturbations.**

**Lieu :** Piste de Counami

**Logement :** Carbet Cirad de la piste de Counami

**Intervenants :** P. Heuret, E. Nicolini, P.C Zalamea, Eric Marcon, Grégoire Vincent, Heidi Schimann, Laetitia Brechet, D. Barthélémy

## **Volet n°1 : Le genre *Cecropia*, un outil de diagnostic de l'âge des perturbations ? Application sur la piste forestière de Counami.**

Les *Cecropia* ont une architecture basée sur le modèle architectural de Rauh (Axe orthotropes, à ramification rythmique et floraison latérale). Les études menées précédemment dans le cadre des modules FTH 2000 et 2005 ont révélé que les *Cecropia* (*C. sciadophylla* et *C. obtusa*) avaient un mode de développement extrêmement régulier rythmé annuellement. *C. obtusa* met en place 35 nœuds par an tandis que *C. sciadophylla* met en place 25 nœuds par an. Ces deux espèces ramifient et fleurissent principalement une fois dans l'année. Les étages de branches sont toujours espacés d'un multiple de 25 ou 35 nœuds. Il en est de même pour les groupes d'inflorescences mises en places elles aussi tout les 25 ou 35 nœuds chez les arbres matures chez qui il y a au moins une floraison par an. Toutefois, certaines années, certains arbres ne ramifient pas. Une rythmicité est également visible dans les variations de longueur des entre-nœuds. Tous ces éléments doivent nous permettre d'estimer l'âge des arbres sur pied en observant ces différents paramètres à la jumelle.

L'objectif de ce volet est de parcourir la piste de Counami depuis les bords de piste récemment ouverts jusqu'aux parties les plus anciennes et dont nous connaissons explicitement l'âge d'ouverture (données Onf). Nous estimerons alors l'âge des *Cecropia* présents afin d'estimer la possibilité d'utiliser concrètement ces plantes comme marqueurs de perturbations. **L'estimation de l'âge des *Cécropia* présents, au travers de descripteurs simples bien visibles, nous permettra-t-elle de retrouver les différentes dates d'ouverture de la piste ?**

*Nombre d'étudiants souhaités : 4 ou 6*

*Encadrants pour le terrain :*

Chaque jour 2 différents parmi E. Nicolini, P. Heuret, P.C. Zalamea et D. Barthélémy

*Encadrant pour l'analyse :*

E. Nicolini, P. Heuret, P.C. Zalamea

## **Protocole**

Sur N sites identifiés de bord de piste et dont on connaît la date d'ouverture et pour N arbres (à définir) :

- prendre le point GPS du site
- Déterminer si possible le sexe de l'individu

- mesurer la hauteur de l'arbre et de la hauteur du premier étage de branche
- localiser (en terme de nombre de nœuds) sur le tronc et à partir du premier étage de branche : la position des étages branches, le nombre de branches et leur état (vivante ou élaguée) ; les inflorescences ou cicatrices d'inflorescences ; les variations de diamètre ; les groupes d'entre-nœuds plus courts.
- compter le nombre de nœuds sous le premier étage de branche
- sous l'hypothèse d'une rythmicité annuelle de 25 nœuds pour *C. sciadophylla* et 35 pour *C. obtusa*, estimer l'âge des arbres.
- faire une description qualitative du site observé (espèces présentes, répartition, etc...)

Abattre 4-5 individus d'âges différents (par ex : 2 ans, 5 ans, 10 ans, 15 ans) et prélever une rondelle de bois au milieu de chaque année identifiée. Eventuellement 2 par an avant et après le cycle facultatif intra-annuel ?

### **Résultats attendus :**

- relation âge perturbation / âge estimé
- depuis le premier étage de branche, structure dans les années « ratées » ?
- depuis le dernier nœud, effet annuel pour les étages manquants ou bien la mise en place d'étage intra-annuel (un second étage dans l'année)
- Observation qualitative sur l'écologie et les modes de colonisation des deux espèces

### **Volet n°2 : Structuration spatiale d'une régénération mélangée de *C. obtusa* et *C. sciadophylla***

La durée de vie des deux espèces de *Cecropia* représentées en Guyane et leurs dimensions potentielles sont assez différentes : *C. Sciadophylla* peut atteindre 27 m et vivre une trentaine d'années tandis que *C. obtusa* ne dépasse pas 20 m et vit sans doute une vingtaine d'années au maximum. Lors d'une perturbation, les modalités d'installation de *C. obtusa* et *C. sciadophylla* restent méconnues : comment et au bout de combien de temps les individus s'installent-ils après une perturbation ? Le type de perturbation est-il important (chablis forestier, création de route, orpaillage) ? Comment le peuplement s'éclaircie-t-il par compétition intra ou interspécifique ? Dans quelle mesure *C. obtusa* et *C. sciadophylla* se mélangent-ils ou bien restent-ils cantonnés à des habitats distincts ?

Au PK6 de la piste de Counami, un site a été identifié comme étant une régénération en mélange de *C. obtusa* et *C. sciadophylla* d'une dizaine d'années et d'une hauteur moyenne de 7-8 mètres. L'objectif de ce volet, qui sera mené en étroite collaboration avec le volet n° 3 est (i) de caractériser la structure spatiale du peuplement en fonction de plusieurs critères comme le mélange en espèces, les classes diamétriques ou bien des critères architecturaux et (ii) d'effectuer une analyse multivariée sur un ensemble de critères architecturaux afin de dégager des indicateurs pertinents du stade de développement des arbres et de leurs potentialités.

*Nombre d'étudiants souhaités : 4*

*Encadrants pour le terrain :*

Heidi Schimann + chaque jour 1 différent parmi E. Nicolini, P. Heuret, P.C. Zalamea et D. Barthélémy

*Encadrant pour l'analyse :*

E. Marcon et H. Schimann

## **Protocole**

Sur une parcelle à définir au PK6 de la piste et dont le sous-bois sera nettoyé (et caractérisé en terme d'espèces) :

- faire des cadrats,
- déterminer les positions XY des individus,
- numéroté l'individu,
- pour chaque individu, il faudra décrire :
  - o l'espèce
  - o le sexe de l'individu
  - o la hauteur
  - o le diamètre basal et le diamètre à 1m30
  - o le statut (mort ou vivant)
  - o le nombre d'étages de branches; le degré de ramification
  - o la présence de racines échasse et leur hauteur maximale d'insertion
  - o la présence de floraison (actuelle ou ancienne)
  - o *l'inclinaison et l'orientation des branches*

## **Résultats attendus :**

- Structuration du peuplement
  - o Aléatoire / agrégée / mélange des espèces
- Structuration des différentes variable (diamètre + autres)
- Analyse multi-variée en ajoutant les variables mesurées par l'équipe 3
  - o Espèce
  - o Nombre d'étages de branche
  - o Degré de ramification
  - o Présence / absence racine échasse
  - o Présence / absence floraison
  - o Etat individu (mort / vivant)
  - o Nombre total de nœuds de l'axe principal
  - o Diamètre de la moelle (mesurée sous le 4eme nœud sous le sommet)
  - o Dimension dernière feuille (sous le 4eme entre nœud sous le sommet)
  - o Nombre de feuilles encore présentes sur l'axe principal
  - o LMA (Leaf Mass Area)
  - o Longueur des 10 derniers entre-nœuds
  - o *Indice de compétition ?*
- Etablir des hypothèses sur les trajectoires de développement et sur les critères pertinents pour diagnostiquer l'état de vigueur d'un individu

## **Stage 3 : Etude de la plasticité architecturale de *C. obtusa* et *C. sciadophylla* dans un peuplement en phase d'éclaircie**

Les études menées précédemment ont révélé que les *Cecropia* (*C. sciadophylla* et *C. obtusa*) avaient un mode de développement extrêmement régulier rythmé annuellement. Ces études ont porté sur des individus relativement âgés et libérés de la forte compétition des stades de colonisation au cours desquels une très forte densité d'arbre existe. Sur ces espèces qui

semblent avoir un développement **extrêmement régulier**, en ce qui concerne le rythme d'émission des nœuds, une question majeure est ouverte : ce rythme d'émission peut-il être modifié sous la pression de certaines conditions écologiques différentes ? Dans le cadre d'une régénération naturelle de *Cecropia* présentant l'ensemble des statuts sociaux depuis les individus dominants jusqu'aux individus dominés, voire même mourrant, Pourra-t-on caractériser les différents statuts sociaux au travers du rythme d'émission des nœuds et pourra-t-on caractériser « des trajectoires de développement » sur la base du fonctionnement des méristèmes ?

Au PK6 de la piste de Counami, nous avons identifié un site avec une régénération d'une dizaine d'année constituée de ce qui semble être un mélange de *C. obtusa* et *C. sciadophylla* d'une hauteur moyenne de 7-8 mètres. L'objectif de ce stage, qui sera mené en étroite collaboration avec le volet n° 2 est au travers de l'étude d'arbres de statuts sociaux différents, (i) de caractériser la structure des individus à l'échelle des entrenœuds, (ii) d'émettre des hypothèses sur leur dynamique de développement (iii) et de mettre en évidence la plasticité architecturale de cette espèce en situation de forte compétition.

*Nombre d'étudiants souhaités :*

6 ou 8 étudiants

*Encadrants pour le terrain :*

Chaque jour 1 différent parmi E. Nicolini, P. Heuret, P.C. Zalamea et D. Barthélémy + L. Bréchet + Grégoire Vincent

*Encadrant pour l'analyse :*

P.C. Zalamea et P. Heuret, L. Bréchet

## **Protocole**

Sur une parcelle à définir au PK6 de la piste et dont le sous bois sera nettoyé (et caractériser en terme d'espèces) :

- Sur les individus numérotés par l'équipe 2
- Couper l'individu en prenant soin de compter et mesurer la longueur des entre-nœuds à la base / prélever une rondelle de bois à la base des arbres.
- Pour *C. obtusa* il est conseillé de mettre l'individu à reposer au soleil + Baygon
- Prélever rapidement après abattage un bout de feuille à l'emporte pièce pour LMA
- Mesurer la taille de la feuille (à définir)
- Couper les feuilles au sécateur
- Décrire les individus nœud par nœuds avec :
  - o Longueur de l'entre-nœud
  - o Présence inflorescence ou de cicatrice d'inflorescence
  - o Présence branche (+ statut) ou cicatrice de branche
  - o Taille de la moelle (sous-échantillon ? / si oui, ne pas oublier taille moelle sous 4ème nœud)

## **Résultats attendus :**

- Quelles différences morphologiques entre individus de taille ou de statuts différents \_ presque morts, dominés, dominants \_ (ex : nombre de nœuds total ou longueur des entre-nœuds, diamètres de moelle)

- Peut-on retrouver des rythmes notamment grâce à la longueur des entre-nœuds (filtre + auto-corrélation / alignement de séquences) ; peut-on dater l'âge des arbres ? peut-on reconstituer la croissance passée des individus avec une référence temporelle ?
- Peut-on mettre en relation la taille de la moelle avec l'expression de la floraison ?
- La phénologie de développement est elle similaire entre *C. sciadophylla* et *C. obtusa* ?
- Qui sont les individus qui fleurissent avant de se ramifier ?

**Nous avons besoin (en plus de ce que nous possédons déjà) de :**

- # 1 paire de jumelles
- # Boussole \* 3
- # 10 piles LR6
- # 13 machettes
- # 3 trousse de secours (avec antihistaminique)
- # Cahier terrain \* 15
- # Corde pour quadrat
- # Rubalise \* 4
- # Pied à coulisse \* 5
- # Feutres marqueurs \* 30
- # Double décimètre \* 3
- # Mètre ruban \* 2
- # Baygon \* 8
- # Emporte-pièce pour LMA
- # Scie égoïne \* 4
- # Tronçonneuse (avec chaîne neuve)
- # Sécateur \* 3
- # Grosse Bouteille Gaz pour cuisinière + flexible
- # Groupe électrogène (le rouge)
- # Rallonge + multiprise (pour 6 pc)
- # Perche hauteur
- # Matériel classique (assiettes, Marmite etc....)