



ENGREF

— Sujet d'étude pour le module FTH 2002 —

Sujet : Relations entre la croissance primaire (architecture des plantes) et la croissance secondaire (formation du bois) chez quelques espèces tropicales.

Encadrant : Céline Leroy (ENGREF) avec la participation de Marie-Françoise Prévost (IRD)

Nombre d'étudiants : 3 maximum

Lieu de l'étude : Piste de St Elie

Logement : Carbets de la piste de St Elie (IRD)

Etat des connaissances

Dans les régions tropicales, contrairement aux régions tempérées, il est toujours largement reconnu que les arbres poussent de manière continue tout au long de l'année du fait de l'absence de saisons marquées.

Les problèmes de datation des structures végétales, de façon générale et plus particulièrement en zone équatoriale, se heurtent à une difficulté majeure : trouver des marqueurs temporels univoques.

Depuis plusieurs années, l'étude de différentes espèces tropicales, dans le cadre de l'analyse architecturale, a permis de mettre en évidence l'existence d'un gradient d'intensité des traces morphologiques du rythme de croissance (Comte, 1993 ; Edelin, 1993 ; Loup, 1994). Ce gradient va de la présence d'écailles, d'entre nœuds courts, de feuilles plus petites, ..., jusqu'à l'absence totale de marqueurs externes.

Mais, la croissance de l'arbre est un phénomène complexe qui ne peut être abordé en se limitant seulement à l'étude de l'allongement des tiges (croissance primaire). En effet, afin pouvoir s'agrandir et maintenir sa forme, l'arbre a besoin de consolider ses axes. Cette fonction de consolidation est assurée par le cambium (méristème secondaire) qui en produisant le bois assure l'épaississement des axes (croissance secondaire). De par la présence de saisons bien marquées dans les zones tempérées, les arbres poussant de manière rythmique présentent des cernes dans le bois. Qu'en est-il dans les zones tropicales ?

Les structures rythmiques dans le bois des essences tropicales existent (Détienne, 1989), sont connues depuis longtemps (Coster, 1927) et sont même fréquentes. Pour le bassin amazonien, Alvim (1964 in Fahn *et al.* 1981) signale que 35% des espèces montrent clairement des cernes et 22% ont des cernes beaucoup plus difficiles à déterminer mais présents. Les cernes peuvent être bien visibles ou peu marqués. Mais leur périodicité n'est pas toujours facile à établir ou identifier. Et puis, il y a aussi des cas où il n'a pas été possible de mettre évidence l'existence de structures périodiques dans le bois (Détienne *et al.* 1998), ce qui n'exclut pas, *a priori*, un quelconque rythme de production cambiale.

Objectifs

Caractériser la croissance du système caulinair (axes aériens) de quelques espèces tropicales pour préciser les liens pouvant exister (ou non) entre la mise en place de l'architecture (croissance primaire) et l'épaississement des axes qui en découle (croissance secondaire).

Méthodologie

L'étude se fera sur de très jeunes individus de différentes espèces* :

- 1) *Carapa procera*, Meliaceae
- 2) *Cordia sp.*, Boraginaceae
- 3) *Dicorynia guyanensis*, Caesalpiniaceae
- 4) *Humiria balsimifera*, Humiriaceae
- 5) *Inga sp.*, Mimosaceae
- 6) *Ocotea sp.*, Lauraceae
- 7) *Oxandra sp.*, Annonaceae
- 8) *Symphonia globulifera*, Clusiaceae
- 9) *Tabebuia sp.*, Bignoniaceae
- 10) *Trema sp.*, Ulmaceae
- 11) *Vouacapoua americana*, Caesalpiniaceae

L'analyse architecturale

Elle consiste à étudier la structure des axes de la plante, basée sur l'analyse morphologique, afin de décrire leur croissance à un niveau assez fin (axe, module, unité de croissance, entre-nœud). Elle permet de connaître le fonctionnement des arbres et plus précisément de reconstituer la mise en place du système aérien (rythme de croissance, modalité de ramification, chronologie des événements,...).

Pour chaque individu, il sera effectué dans un premier temps une caractérisation globale (hauteur totale et diamètre à la base) et un dessin général schématique de son organisation.

Dans un deuxième temps, pour chaque axe sélectionné, il sera noté la longueur des différentes entités morphologiques (EN, UC, Modules,...). Des dessins de détail seront réalisés afin d'illustrer les marqueurs morphologiques du mode de développement.

Les différents individus seront récoltés, en les coupant au plus près de la base, puis étudiés sur place.

L'analyse de tige

L'analyse architecturale va permettre de déterminer au niveau de quelles entités morphologiques il faut prélever une rondelle de bois. Les rondelles seront prélevées au milieu de chacune de ces entités morphologiques afin d'effectuer des comptages de cernes. Toutefois, l'étude se réalisant sur de très jeunes individus, les variations éventuelles dans l'organisation du plan ligneux devront être observées sur coupes anatomiques.

L'analyse du plan ligneux

Une fois les rondelles prélevées au niveau de chaque entité morphologique de la plante, celles-ci devront être conservées dans l'eau.

Des coupes anatomiques seront nécessaires pour analyser le plan ligneux. Ces manipulations auront lieu au laboratoire du bois à Pariacabo (CIRAD-forêt).

Le travail consistera à réaliser des coupes fines de l'ordre de 15 à 20 μm à l'aide d'un microtome à bois. Les coupes seront colorées à la safranine ou à l'azur II avant d'être montées entre lame et lamelle. L'observation de ces coupes fines se fera sous microscope équipé d'une caméra numérique.

* Ces différentes espèces ne sont pas « fixes », il peut y avoir des variations dans le nombre et la nature du matériel végétal selon le temps imparti pour l'étude de terrain et la prospection des différentes espèces.

Matériels de terrain indispensables

1 ou 2 rouleaux « rubalise »
2 mètres à ruban
2 pieds à coulisse digitaux
Scies (petite et moyenne)
Machettes

Bocaux pour récolter les échantillons
Marqueurs indélébiles et stylos tipp-ex
Etiquettes
Petites loupes de poche

Références bibliographiques

- ALVIM P de T., 1964.** Tree growth periodicity in tropical climates. In ZIMMERMANN M.H. ed. : *Formation of wood in forest trees*. Academic press, New-York, London, pp 479-495.
- COMTE L., 1993.** *Rythmes de croissance et structures spatiales périodiques d'arbres tropicaux. Exemple de cinq espèces de forêt équatoriale*. Thèse de doctorat, Vol. 1 : texte, 449 p, Vol. 2 : Illustrations, 333 p.
- COSTER C., 1927-28.** Zur Anatomie und Physiologie der Zuwachszonen und Jahresringbildung in den Tropen. *Annls. Jrd. bot. Buitenz.* 37 : 49-160, 38 : 1-114.
- DETIENNE P., 1989.** Appearance and periodicity of growth rings in some tropical woods. *IAWA Bulletin* n.s., Vol. 10 (2), pp 123-132.
- DETIENNE P., OYONO F. et DURRIEU de MADRON L., 1998.** L'analyse de cernes : application de quelques essences en peuplements naturels de forêt dense africaine. Série FORAFRI, Doc. 15, 36 p.
- EDELIN, 1993.** Aspect morphologique de la croissance rythmique chez les arbres tropicaux. In : *Le rythme de croissance, base de l'organisation temporelle de l'arbre*. Groupe d'étude de l'arbre, Angers, 13-23
- FAHN A., BURLEY J., LONGMAN K.A., MARIAUX A., TOMLINSON P.B., 1981.** Possible contributions of wood anatomy to the determination of the age of tropical trees. In : *Age and growth rate of tropical trees*, Yale University : school of forestry and environmental studies, Bulletin n°94, pp 31-54.
- LOUP C., 1994.** *Essai sur le déterminisme de la variabilité architecturale des arbres. Le cas de quelques espèces tropicales*. Thèse de Doctorat, Université Montpellier II, 412 p.