

Etude de la croissance diamétrique du *Dicorynia guianensis*
(angélique) et *Eperua falcata* (wapa) sur différentes placettes
de la Guyane septentrionale.

Module FTH 2002

Encadrant :
FERRY Bruno

DELME Juliette
METAIS Arnaud
VAN COUWENBERGHE Linde

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier Bruno pour les promenades dans les forêts et toutes les aventures que nous avons vécues grâce à lui.

Nous remercions aussi les encadrants du module FTH : Merien et Eric pour leur bonne humeur, les soirées et l'accueil qu'ils nous ont apporté.

Nous n'oublions pas les étudiants qui étaient avec nous, et les joies que nous avons partagé du début jusqu'à la fin.

1. Introduction	4
2. Matériel et méthodologie	5
a. Sites d'étude	5
b. Présentation des espèces choisies	7
i. Localisation des arbres dans les placettes	8
ii. Mesures dendrométriques	8
iii. Analyse et comparaisons	8
iv. Problèmes rencontrés	8
3. Résultats	9
a. Comparaison des résultats avec le dispositif CIRAD de Paracou ..	9
b. Influence du sol sur la croissance	10
i. Comparaison entre croissance ¹²³ et numéro des placettes	10
ii. Impact de la pédologie sur la croissance	11
c. Influence des précipitations sur la croissance	13
i. Comparaison des croissances moyennes entre les trois périodes.....	13
ii. Croissances comparées selon la période : influence des précipitations	14
d. Comparaison de la croissance entre espèces.....	16
i. Comparaison sur l'ensemble de la durée d'étude.....	16
ii. Réaction des espèces aux facteurs du milieu	17
e. Influence de la concurrence sur la croissance.....	18
4. Perspectives	19
5. Conclusions	20

1. Introduction

Les modalités de croissance des arbres de la forêt tropicale humide sont encore mal connues. Afin de mieux les appréhender en Guyane, un dispositif expérimental a été mis en place par Silvolab dont l'objectif est de comparer la croissance d'arbres moyens à gros de deux espèces forestières, dans des milieux différents. Les essences forestières angélique et wapa ont été retenues. La première est l'une des plus exploitées localement et la seconde est très présente dans les peuplements et peu exploitée. Sur différentes placettes représentatives de la variété des sols guyanais, des dispositifs de mesure de l'accroissement de la circonférence des troncs ont été mis en place sur des arbres échantillons. La localisation et la caractérisation pédologique des placettes ont été décrites par Ferry *et al.* (1997) et les deux première séries (de avril 1997 à août 1998) de mesures ont été analysées par Ferry (2000). Il tente de dégager des tendances en confrontant la croissance observée à différents paramètres (topographie, pédologie, densité du peuplement, caractéristique des espèces...). Il a été observé une forte variabilité interplacette des croissances moyennes par espèce entre avril 1997 et septembre 1998. Il y a un effet stationnel similaire pour les deux espèces : la croissance est nettement plus forte (jusqu'à trois fois) sur les sols à horizon poreux épais. Mais ces résultats sont relatifs car la période de mesure considérée est courte (17 mois), et a été marquée par une sécheresse plus forte que la normale, d'où :

- une imprécision des mesures, notamment pour les arbres à croissance lente.
- une surévaluation probable des effets du facteur « réserve en eau du sol ».

Au cours de ce projet, nous avons refait une lecture des circonférences des arbres, qui nous permet de calculer leur croissance entre septembre 1998 et septembre 2002. Nous avons aussi décrit le sol d'une nouvelle placette installée par la STIR-ONF (placette Counamari). A partir de ces observations, nous discuterons de la précision des mesures obtenues, nous étudierons l'effet placette pour chaque espèce et nous interpréterons les résultats.

Nous nous sommes posé plusieurs questions :

- La croissance est-elle différente entre les périodes de mesure ? A quels facteurs une différence peut être liée (climat et position du dendromètre...) ?
- Dans une placette, située sur le dispositif de Paracou, le CIRAD a fait les mesures sur les mêmes arbres que l'ENGREF mais la méthode des mesures est différente. Est-ce qu'il y a une différence significative entre ces deux méthodes ?
- Enfin, et c'est là l'objectif fondamental de ce document, quels sont les facteurs importants qui déterminent la croissance des arbres ?

2. Matériel et méthodologie

a. Sites d'étude

- La Guyane Française est située dans la zone équatoriale entre 2° et 6° de latitude nord et 51° et 55° de longitude ouest. Le Surinam à l'ouest et le Brésil au sud et l'est en constituent les pays frontaliers, matérialisés respectivement par le fleuve Maroni et par le fleuve Oyapock. Le domaine forestier aménagé par l'ONF à des fins de production se situe exclusivement dans la partie septentrionale de la Guyane. Il s'étend sur 500 000 ha, divisés en 53 forêts (figure 1).

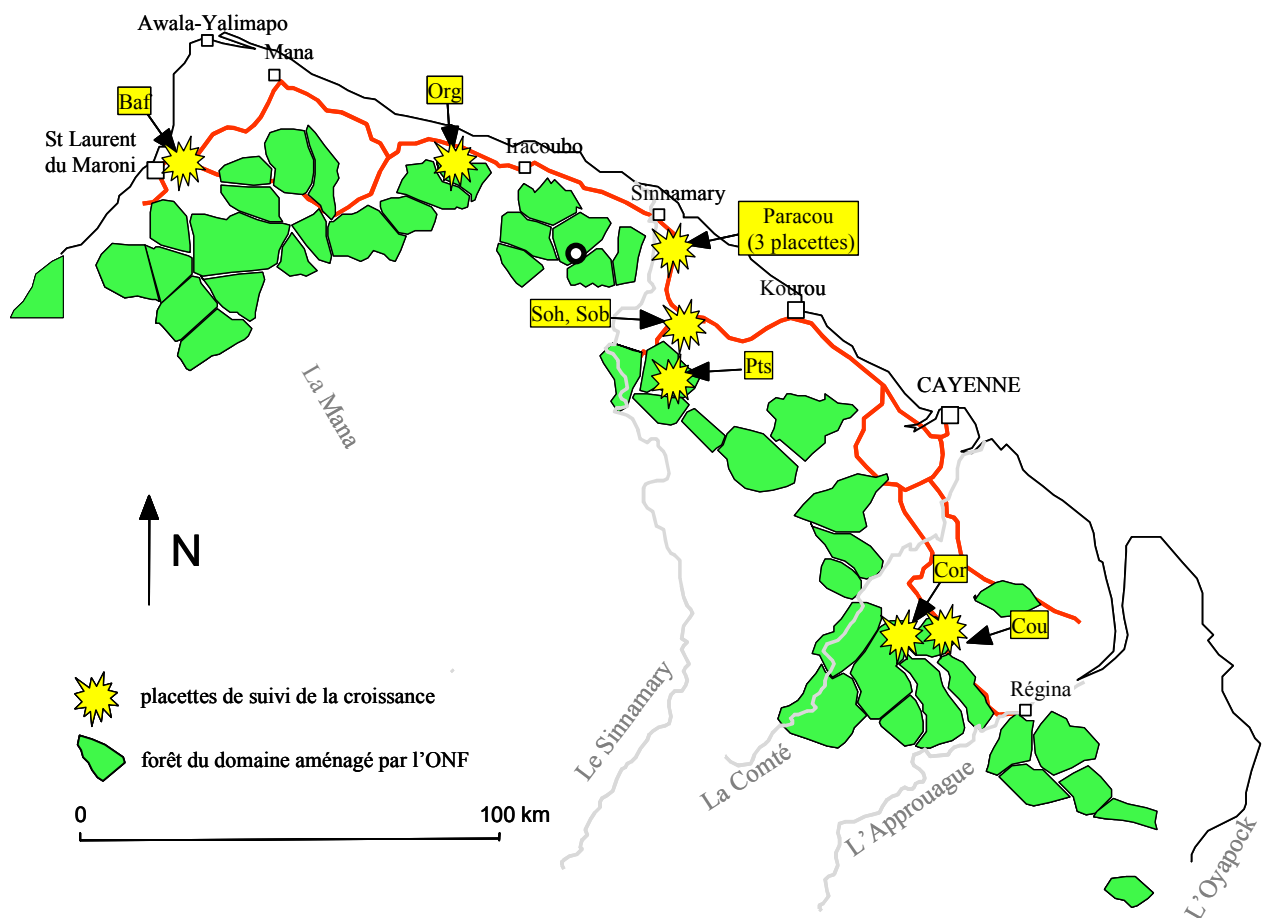


Figure 1 : localisation du domaine forestier aménagé par l'ONF et les placettes étudiées.

- Le climat est du type équatorial, caractérisé par des températures moyennes élevées (environ 26°C), des amplitudes thermiques faibles et des précipitations abondantes. La pluviosité annuelle varie de façon importante (entre 2000 et 4000 mm par an) entre l'embouchure du Maroni et la Montagne Kaw à l'Est. Le déplacement de la Zone Intertropicale de Convergence de part et d'autre de l'équateur détermine deux saisons (pluvieuse et sèche).

- Du point de vue géologique, la Guyane appartient au bouclier guyanais (roches précambriennes) (CHOUBERT, 1960).
- 90% du département sont occupés par la forêt dense ombrophile sempervirente qui présente une très forte diversité spécifique avec 1200 espèces d'arbres.
- Les facteurs pédologiques dépendent principalement du climat, de la nature de la roche-mère et des modalités de drainage à travers le sol. Le climat Guyanais favorise une altération rapide et complète des minéraux primaires de la roche-mère puis la formation d'argile de type kaolinite et d'hydroxydes de fer et d'aluminium. Selon la localisation des placettes, il a été observé des variations de sols allant de sols peu profond jus qu'à des sols épais (voir annexes).

Pour notre étude, nous avons repris les mêmes placettes que l'étude précédente (sur les deux premières périodes) (FERRY, 1997). Ces placettes ont été choisies pour plusieurs raisons : chacune est écologiquement assez homogène avec un assez grand nombre de gros arbres des deux espèces étudiées, elles sont à une distance raisonnable des pistes forestières (moins de trois heures de marche), surtout on essaie de les protéger de l'exploitation forestière jusqu'à la fin de notre étude (ce qui est généralement très difficile vis-à-vis des exploitants).

Les placettes choisies sont (figure 1) :

- P11, P16 et Psb dans la forêt de paracou
- Pts et Sob dans la réserve de Petit Saut
- Org dans la forêt d'Organabo
- Baf au BAFOG (près de Saint Laurent)
- Cor dans la forêt de Coralie
- Cou dans la forêt de Counamari

Ces placettes sont situées sur des sols pédologiquement différents (tableau 1):

- BAFOG : le sol possède des horizons à structure pédobiologique épaisse avec un drainage vertical libre (réserve d'eau utile élevée).
- Organobo : les horizons sont à structure pédobiologique épaisse (drainage vertical libre).
- P11 : le sol possède des horizons d'altération peu profonds avec un drainage latéral (réserve d'eau utile faible).
- P16 : le sol possède des horizons à structure pédobiologique épaisse (drainage vertical libre).
- Psb : le sol est constitué de sable blanc épais avec une réserve en eau utile faible)
- Soh (petit saut, haut) : le sol possède un drainage vertical libre
- Sob (petit saut, bas) : le sol a un drainage latéral.
- Pts : le sol est structuré par une cuirasse plus ou moins démantelée avec une structure pédobiologique peu profond entraînant un drainage latéral.
- Cor : le sol a des horizons d'altération peu profond entraînant un drainage latéral.
- Cou : la structure du sol est en cours d'analyse.

			Psb	Pts	P11	Cor	P16	Baf	Org	Tor	
sol	morphologie		sable blanc épais	cuirasse peu profonde	horizons d'altération peu profonds			horizons à structure pédobiologique épais			
	eau		drainage vertical bloqué					drainage vertical libre			
			réserve utile en eau faible					réserve utile en eau élevée			
	nutriments	N	-	-	0	0	0	0	0	+	
		S/T	0	+	0	-	-	-	0	0	
		P	++	+	+	--	+	-	-	0	
pluviosité			0	0	0	+	0	-	-	+	

Tableau 1 : morphologie des couvertures pédologiques, leur fonctionnement hydrique et leur richesse en nutriments (Ferry et *al*, 1997).

Sur toutes les placettes, chaque arbre est numéroté et positionné sur un plan précis, établi à l'aide de mesures avec le toposfil, boussole et clinomètre. Les emplacements des sondages pédologiques figurent aussi sur le plan, et l'ensemble des relevés topographiques permet de tracer quelques courbes de niveau.

b. Présentation des espèces choisies

Pour la comparaison de croissance, le projet a sélectionné deux arbres : *Dicorynia guianensis* (angélique) et *Eperua falcata* (wapa).

- L'angélique est la première essence commerciale de Guyane, donc sa vitesse de croissance est une donnée importante pour le forestier. Elle est aussi relativement abondante, ce qui est important pour la faisabilité de l'étude. C'est l'un des plus grands arbres des forêts primaires (jusqu'à cinquante mètre de hauteur et plus d'un mètre de diamètre). La base du tronc est munie de un à trois contreforts arrondis plus ou moins développés. L'écorce de teinte brune rougeâtre, avec des taches grises, est rugueuse avec de nombreuses lenticelles formant souvent des lignes horizontales. Elle possède des feuilles distiques, imparipennées et généralement composée de 7 folioles.
- Le wapa est une essence moyennement exploitée mais très courante dans la forêt. Il a une cime d'importance moyenne, le houppier est assez souvent de forme tabulaire, plus ou moins asymétrique. Le fût a une section irrégulière dont la base est cylindrique voir évasé. L'écorce de couleur marron terne parsemé de lenticelles claires est généralement rugueuse. Ses feuilles sont distiques, paripennées et composées de 4 à 8 folioles coriaces de forme elliptique.

i. Localisation des arbres dans les placettes

Pour le cas de la placette de Counamari, nous avons dû réaliser un plan des arbres. Nous avons retrouvé les arbres sur la placette de Counamari. A l'aide d'un topofil, boussole et clinomètre nous avons mesuré la pente, la distance et la direction entre tous les arbres en faisant des boucles. Ainsi nous pourrions établir un plan précis (avec les courbes de niveau) de l'emplacement des arbres. De plus, sur le plan, nous avons positionné les trois sondages pédologiques.

ii. Mesures dendrométriques

Pour chaque arbre, on mesure :

- La surface terrière au relascope de Bitterlich, excluant l'arbre au pied duquel on se trouve, puisqu'il s'agit de donner un indice de compétition. Nous mesurons la surface terrière sur les placettes Soh et Sob (Petit Saut).
- Chaque arbre possède un dendromètre, ruban métallique posé autour du tronc à la hauteur la plus adéquate avec un ressort. Une encoche dans le ruban et de la peinture permettent de repérer la position du ruban à $t=0$. A partir de $t=0$, on mesure les accroissements en circonférence.
- Eventuellement nous notons des remarques (concurrence, état du houppier) sur chaque arbre.

iii. Analyse et comparaisons

A partir des mesures sur trois périodes, nous avons cherché si les distributions des trois séries de données suivaient la même distribution. Etant donné qu'elles ne suivaient pas une loi normale, nous avons pour cela employé le test de Wilcoxon. Ensuite, par des régressions, nous avons cherché les corrélations entre la croissance et les facteurs du milieu : pédologie, surface terrière, période de mesure (influence du climat), et espèce considérée.

iv. Problèmes rencontrés

Nous n'avons pas pu localiser les placettes de Coralie et Organabo.

La placette de Counamari (Cou) nous permet seulement de placer les arbres (voir plan en annexe) et de faire un profil pédologique général. Généralement les arbres de Counamari possèdent des dendromètres détendus ou tordus (dû aux lianes) donc les mesures de croissance ont été trop imprécises pour les prendre en considération dans nos analyses.

3. Résultats

a. Comparaison des résultats avec le dispositif CIRAD de Paracou

Puisque certaines des placettes de notre projet étaient placées dans le dispositif de suivi du CIRAD à Paracou, nous avons jugé intéressant de comparer les croissances mesurées selon deux méthodes différentes. En effet, le CIRAD ne relève les accroissements que par le biais d'un ruban, alors que le dendromètre utilisé pour notre projet paraît beaucoup plus fiable. Nous avons donc comparé, pour tous les arbres en commun, l'accroissement en circonférence moyen par an mesuré, entre 1997 et 2001 pour le dispositif CIRAD, et entre 1997 et 2002 pour le dispositif qui nous concerne (figure 2).

Résultats

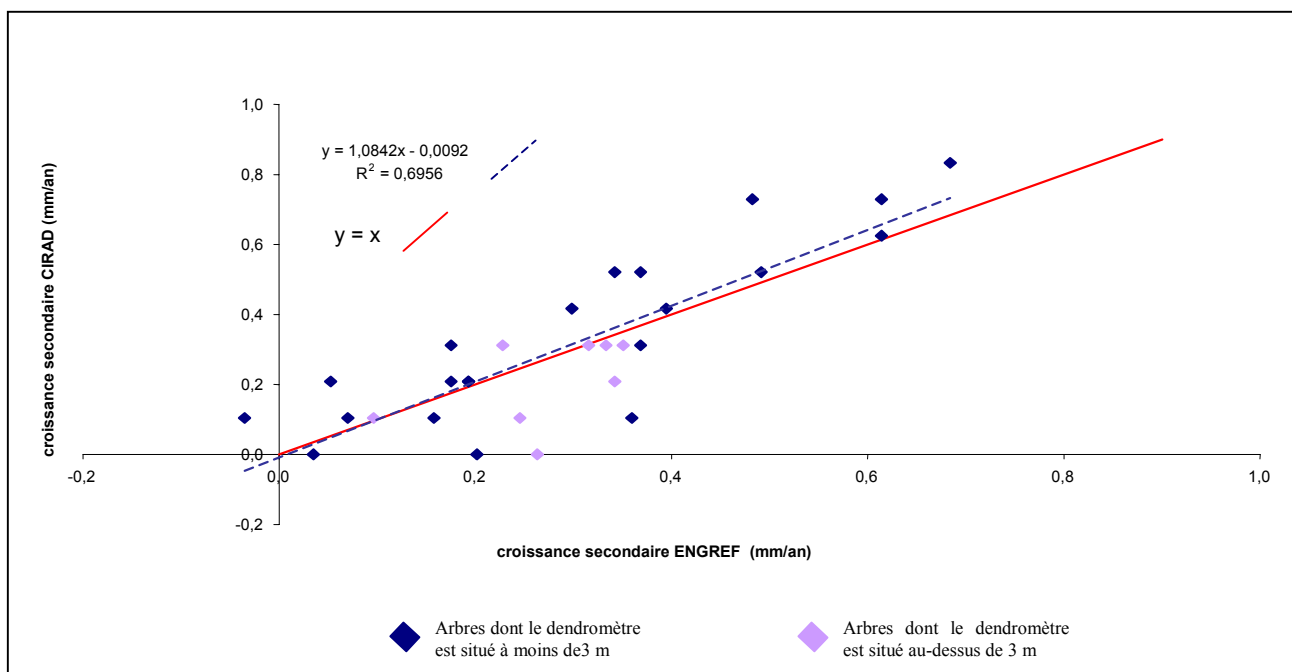


Figure 2 : comparaison entre les croissances secondaires du CIRAD et les croissances secondaires de l'ENGREF.

On note que les accroissements mesurés sont relativement différents selon les deux méthodes. Ceci est vrai aussi bien pour les arbres dont le dendromètre est situé à 1,30 m que pour ceux où il est placé plus haut en raison des contreforts. Une régression linéaire permet de découvrir un R^2 de 0,70 environ, ce qui montre un lien assez fort entre les deux mesures, mais tout de même éloigné de l'égalité théorique.

Commentaires

A la vue de ces résultats, si l'on considère le dispositif des dendromètres comme le plus fiable, on peut relativiser la validité des mesures effectuées sur le centre de Paracou. Celles-ci sont en effet un peu écartées des nôtres, mais le dispositif du CIRAD compte un tel nombre d'arbres que l'imprécision des mesures est contrebalancée par le faible poids d'une seule mesure dans la base de données.

b. Influence du sol sur la croissance

i. Comparaison entre croissance123 et numéro des placettes

Pour déterminer l'influence du sol sur l'accroissement des arbres, il s'agit tout d'abord de comparer les croissances moyennes obtenues depuis l'établissement du dispositif (cr123) pour chaque placette (figure 3).

Tableau 2 : liste des placettes du dispositif

Placette	Numéro
Baf	1
Soh	2
P16	3
Pts	4
Sob	5
P11	6
Psb	7

Résultats

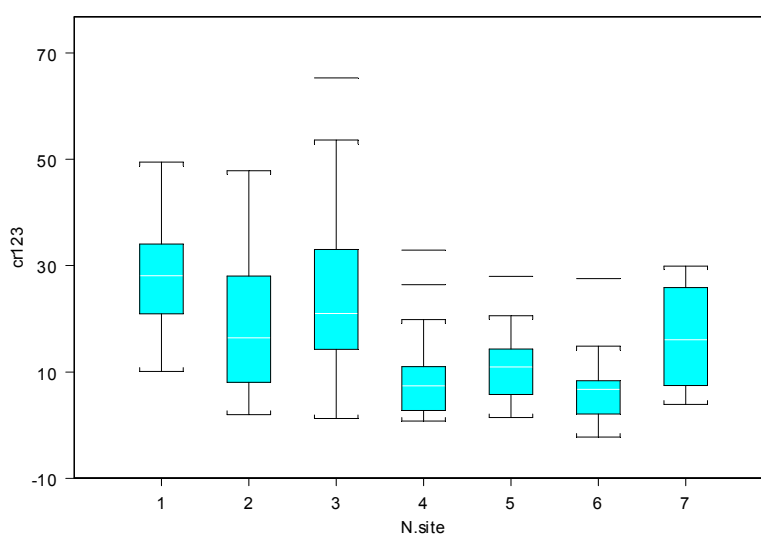


Figure 3 : comparaison de la croissance moyenne de tous les arbres (espèces confondues) entre les différentes placettes.

Les moyennes entre placettes ne sont donc pas statistiquement identiques, mais un « Treemodel » (Classification Ascendante Hiérarchique - CAH) permet de regrouper les placettes (figure 4).

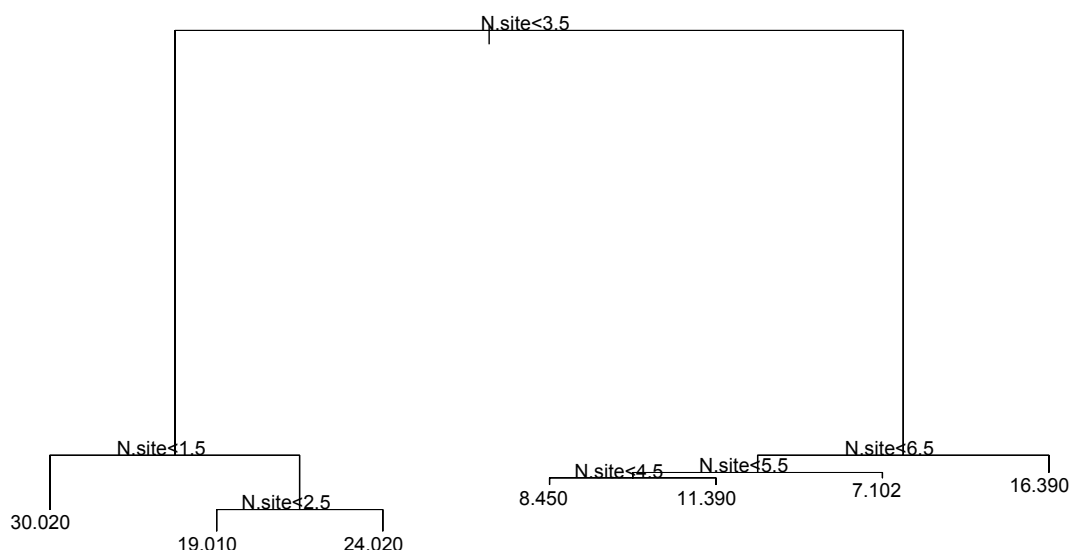


Figure 4 : classification Ascendante Hiérarchique des placettes étudiées.

Les deux groupes principaux sont :

- groupe 1 : placettes 1, 2, 3.
- groupe 2 : placettes 4, 5, 6, 7.

En outre, il est possible de diviser le deuxième groupe en deux en en extrayant la placette 7, qui constitue alors un groupe à part (Groupe 3).

Commentaires

On notera donc que les croissances sont différentes selon trois groupes de placettes. Or, ces trois groupes correspondent à des unités de sols relativement identiques :

- groupe 1 : placettes sur sols à horizons poreux profonds,
- groupe 2 : placettes sur sols à horizons poreux superficiels,
- groupe 3 : placette sur sables blancs.

La pédologie semble donc avoir un impact déterminant sur la croissance des deux espèces étudiées.

ii. Impact de la pédologie sur la croissance

Afin de mesurer l'importance de la nature du sol sur la croissance des arbres, nous avons comparé pour chacune des trois périodes d'étude les croissances moyennes par groupe de placettes, comme nous les avons appariées ci-dessus (figures 5, 6 et 7).

Résultats

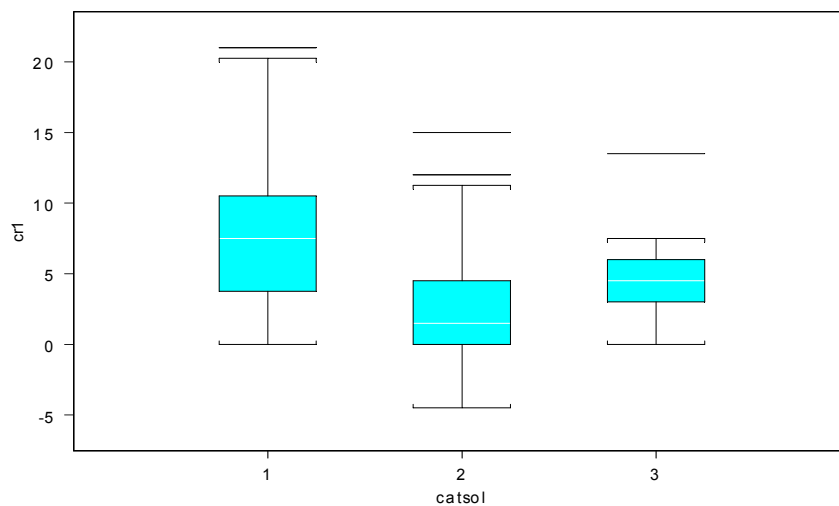


Figure 5 : comparaison des croissances moyennes entre les trois catégories de sol sur la première période (cr1).

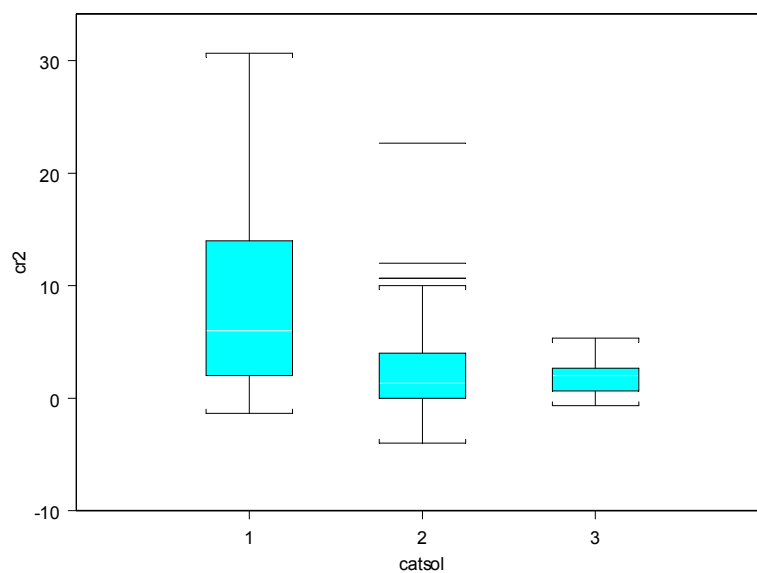


Figure 6 : comparaison des croissances moyennes entre les trois catégories de sol sur la deuxième période (cr2).

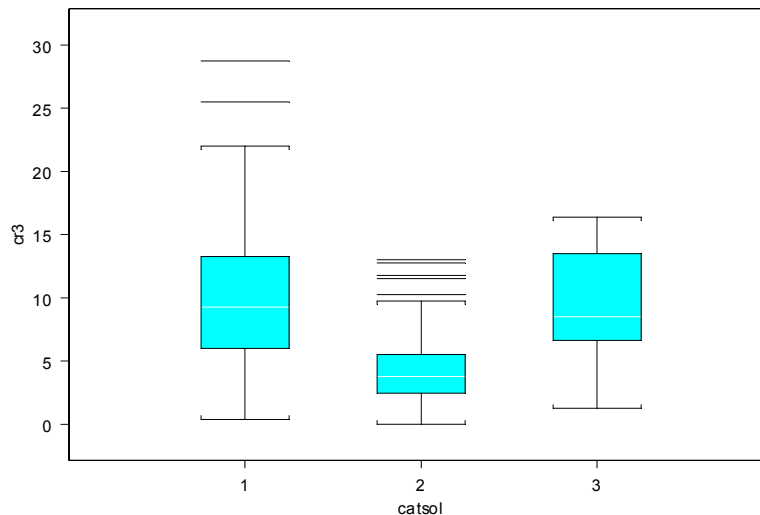


Figure 7 : comparaison des croissances moyennes entre les trois catégories de sol sur la troisième période (cr3).

Les moyennes sont différentes entre chaque groupe pour les trois périodes. Cependant, on peut conclure que la croissance du groupe 2 est nettement inférieure aux autres, le groupe 1 ayant la croissance la plus forte dans tous les cas.

On notera également que le groupe 2 se distingue par un grand nombre de « *outliers* », valeurs qui sortent du cadre général de la croissance dans ce groupe.

Commentaires

Comme on pouvait s'y attendre, il ressort que **les sols à horizons poreux profonds (groupe 1) sont les plus profitables à la croissance**. En effet, la réserve en eau qu'ils offrent est bien supérieure aux autres sols, sur lesquels les peuplements ont plus de difficultés. Cependant, les sables blancs semblent assurer une meilleure croissance que les sols argileux poreux peu épais. Ainsi, une réserve utile en eau faible paraît moins handicapante dans une configuration sableuse que dans une situation de drainage latéral.

c. Influence des précipitations sur la croissance

i. Comparaison des croissances moyennes entre les trois périodes

Il est intéressant de comparer les croissances moyennes obtenues sur l'ensemble des arbres échantillonnés, selon la période d'étude :

- 8 mois de avril 1997 à décembre 1997= **cr1**
- 9 mois de décembre 1997 à septembre 1998= **cr2**
- 48 mois, de septembre 1998 à septembre 2002= **cr3**

Résultats

période	cr1	cr2	cr3
croissance moyenne (mm/an)	5.05	4.83	6.90

Tableau 3 : croissance moyenne sur les trois périodes d'étude

On remarque que les moyennes sont relativement éloignées les unes des autres selon la période. Néanmoins, un test de Wilcoxon (test non paramétrique de comparaison des distributions, ces dernières étant anormales) permet de mettre en évidence le fait que les mesures des deux premières périodes ont une distribution identique, alors que la période 3 suit une distribution différente.

Commentaires

Les différences de moyenne entre cr1 et cr2 ne sont donc pas significatives, alors que la croissance moyenne sur la période 3 est effectivement plus élevée. On suppose donc que c'est une variation de climat (pluviométrie plus élevée) qui en est à l'origine. Cependant, pour pouvoir conclure, il faut cependant se débarrasser du facteur sol et travailler sur des échantillons de placettes homogènes pour ce critère.

ii. Croissances comparées selon la période : influence des précipitations

Il paraît judicieux de développer la comparaison des croissances selon la période pour chaque groupe de sol. Ceci de façon à voir si les variations climatiques entre les périodes sont plus sensibles sur certains types de sols que d'autres.

Résultats

On remarque que cr1 (période 1) et cr2 (période2) ont des moyennes identiques pour chaque catégorie de sol. En revanche, entre cr2 et cr3 (période3), pour chaque catégorie de sol, la croissance est plus forte dans la troisième période.

Commentaires

Ces variations de croissance dans le temps sur un même sol ne semble pouvoir s'expliquer que par le facteur météorologique. En effet, pour que les mêmes arbres se mettent de façon générale à pousser plus vite, on ne peut suspecter qu'une influence des apports en eau. Pour cela, nous avons étudié les données météo de la station de Paracou sur l'ensemble de la période d'étude.

Une autre hypothèse pour expliquer les variations de croissance entre périodes pouvait être qu'une période de tension des appareils était nécessaire. Or, nous avons constaté que la croissance sur les deux premières périodes étaient comparables : ainsi, il semble que les dendromètres étaient bien tendus dès le début des mesures, sinon la première période aurait des croissances sous-estimées.

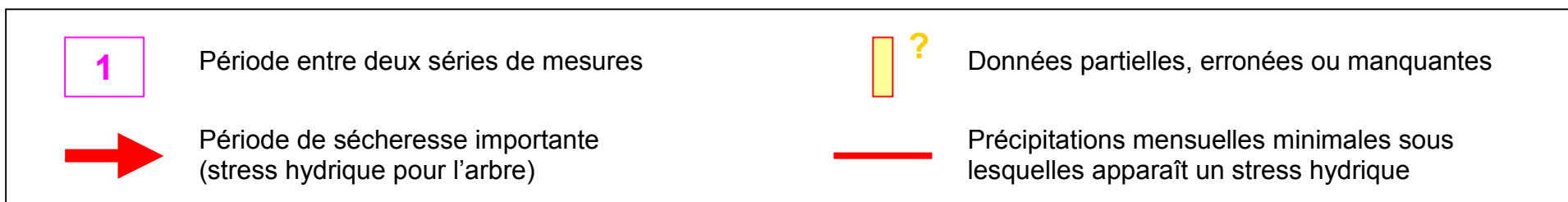
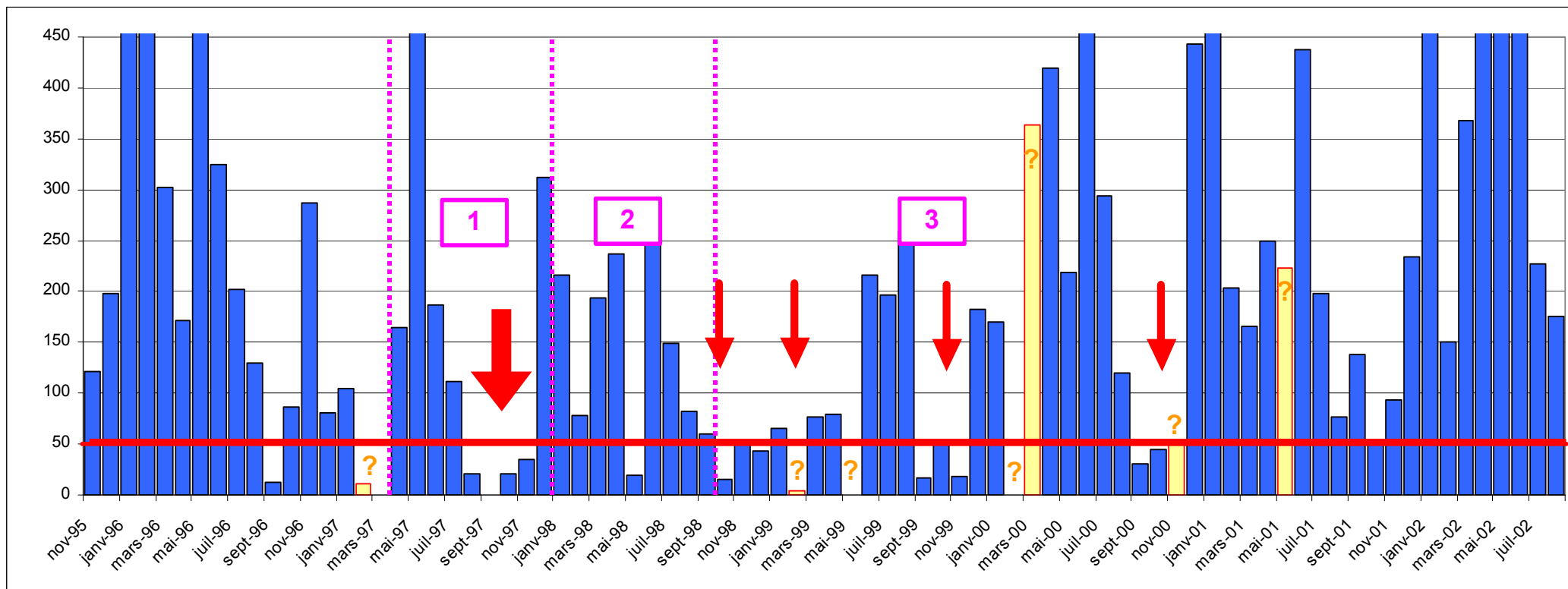


Figure 8 : Précipitations mensuelles à Paracou 1995-2002

On note une très forte sécheresse de quatre mois (août à novembre 1997) pendant la première période d'étude. Alors que la dernière période, plus longue, se caractérise par des pluviométries très élevées ces dernières années. Pour justifier les écarts de croissance observés, il faut donc considérer que l'ensemble des deux premières périodes d'étude a subi les effets de la sécheresse exceptionnelle de août-sept-octobre 1997. Ceci ne paraît pas improbable, car pour récupérer d'un stress hydrique comme celui qu'ils ont dû subir, les arbres ont très bien pu passer un an avant de pouvoir consacrer de l'énergie à croître en diamètre.

La sécheresse de 1997 aurait donc eu un effet négatif sur la croissance des arbres échantillonnés s'étalant sur plus de 12 mois.

Cependant, nous ne pouvons en rester qu'aux hypothèses. En effet, pour pouvoir conclure, il faudrait réaliser un bilan hydrique fin pour chaque placette, et pour cela :

- disposer de données locales réellement valables pour chaque placette,
- obtenir des données météo fiables sur toute l'année dû à la période de février-mars pendant laquelle les mouches cherchent un endroit pour faire un nid et le pluviomètre est un endroit très visité.

Il ne faut pas non plus oublier que les périodes d'étude ne sont pas du tout de même durée, ce qui peut avoir une importance considérable puisque les deux premières ne remplissent pas une année entière, négligeant ainsi certaines saisons dans les accroissements moyens.

d. Comparaison de la croissance entre espèces

i. Comparaison sur l'ensemble de la durée d'étude

Nous avons voulu comparer sur l'ensemble des périodes la croissance de l'angélique et du wapa afin de savoir si leur croissance était identique (figure 9).

Résultats

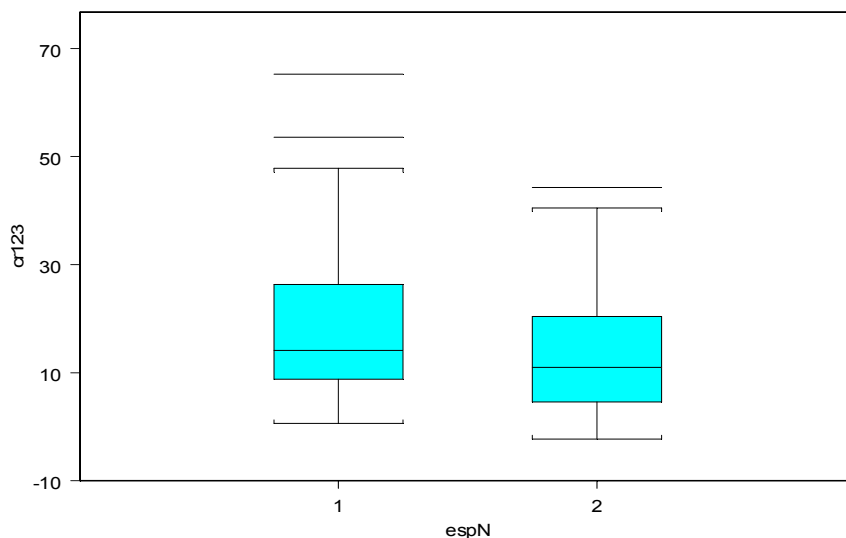


Figure 9 : comparaison de la croissance moyenne sur l'ensemble des périodes (cr123) entre esp1= angélique et esp2= wapa.

Nous avons fait un BOXPLOT pour comparer la croissance secondaire entre l'angélique (esp1) et le wapa (esp2).

La distribution de l'angélique et du wapa ne sont pas normales. Par le test de Wilcoxon, on montre que **la moyenne de croissance de l'angélique est significativement supérieure à celle du wapa.**

ii. Réaction des espèces aux facteurs du milieu

Nous avons comparé la croissance de l'angélique et du wapa selon les différents types de sol et les différentes périodes de mesures (influence des précipitations).

Résultats

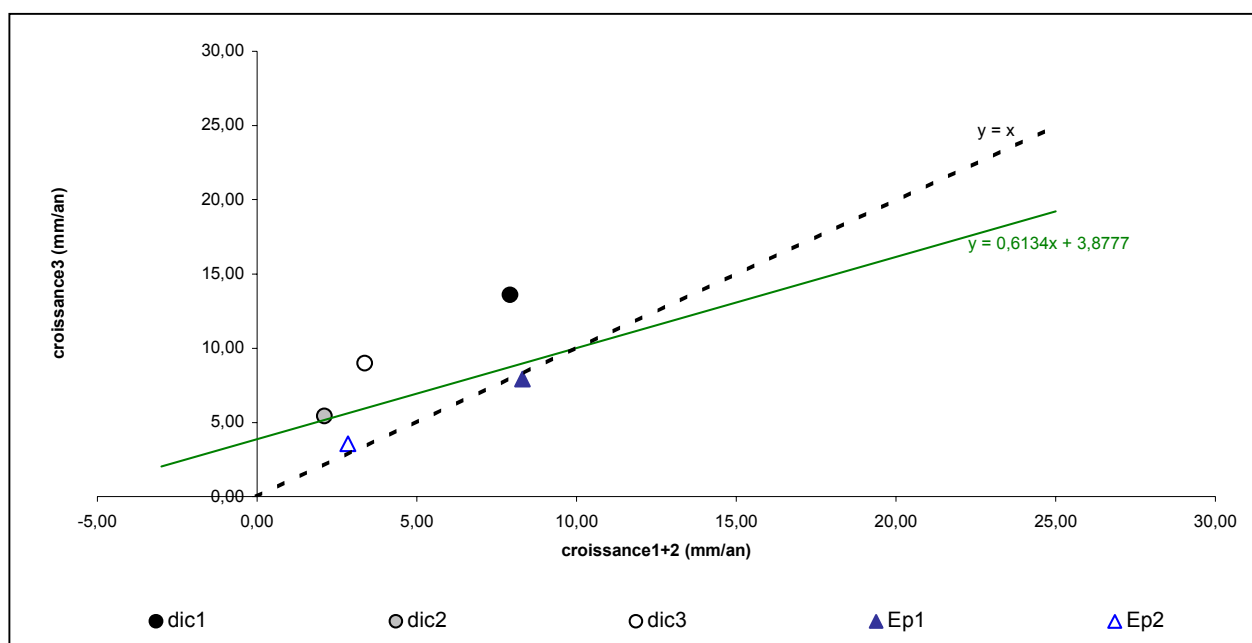


Figure 10 : comparaison des croissances entre l'angélique (Dic) et le wapa (Ep) selon les périodes de mesure et les catégories de sol.

D'une façon générale, la croissance de l'angélique sur l'ensemble des périodes est plus importante que celle du wapa. On notera que la croissance de l'angélique augmente de façon très sensible dans la troisième période par rapport aux deux premières, tandis que le wapa non.

Commentaires

Si l'on considère que les deux premières périodes sont caractérisées par une sécheresse importante, et la troisième par de fortes précipitations, **il semble donc que l'angélique réagisse beaucoup plus fortement à la donnée pluviométrique que le wapa.**

Nous pouvons constater également que cette augmentation de croissance est peu liée au type de sol. Elle semble plus importante sur des sols à drainage verticale libre (groupes 1 & 3) mais ceci n'est pas très frappant.

En ce qui concerne le wapa, sa croissance de la période 3 est très proche de sa croissance de la période 1+2. Quel que soit le sol, il ne semble donc pas réagir aux variations de pluviométrie. Son système racinaire à la fois développé de façon superficielle et profonde lui permet donc de résister aux variations de précipitations en trouvant toujours de l'eau disponible.

Une explication possible, mais qui mériterait plus d'attention, concerne l'état des espèces dans la structure du peuplement. En effet, il semble, aux dires des forestiers, que l'Angélique soit une espèce systématiquement émergente, alors que le Wapa serait souvent situé à l'ombre d'autres arbres. Ainsi, quand les conditions édaphiques sont optimales, l'Angélique disposerait d'un potentiel de photosynthèse plus important que le Wapa.

e. Influence de la concurrence sur la croissance

Nous avons comparé la croissance des arbres avec la surface terrière locale au pied de chaque tige, afin de savoir si la concurrence limitait leur croissance.

Résultats

Nous avons tenté de trouver une relation entre surface terrière locale et croissance. Si l'on considère les données de toutes les placettes, on ne trouve aucune relation : $R^2 = 0,0479$ pour les deux premières périodes, et $R^2 = 0,0018$ pour la dernière.

Pensant que l'influence du sol pouvait apporter un biais à ces résultats, nous avons réalisé le même calcul par catégorie de sol et par espèce.

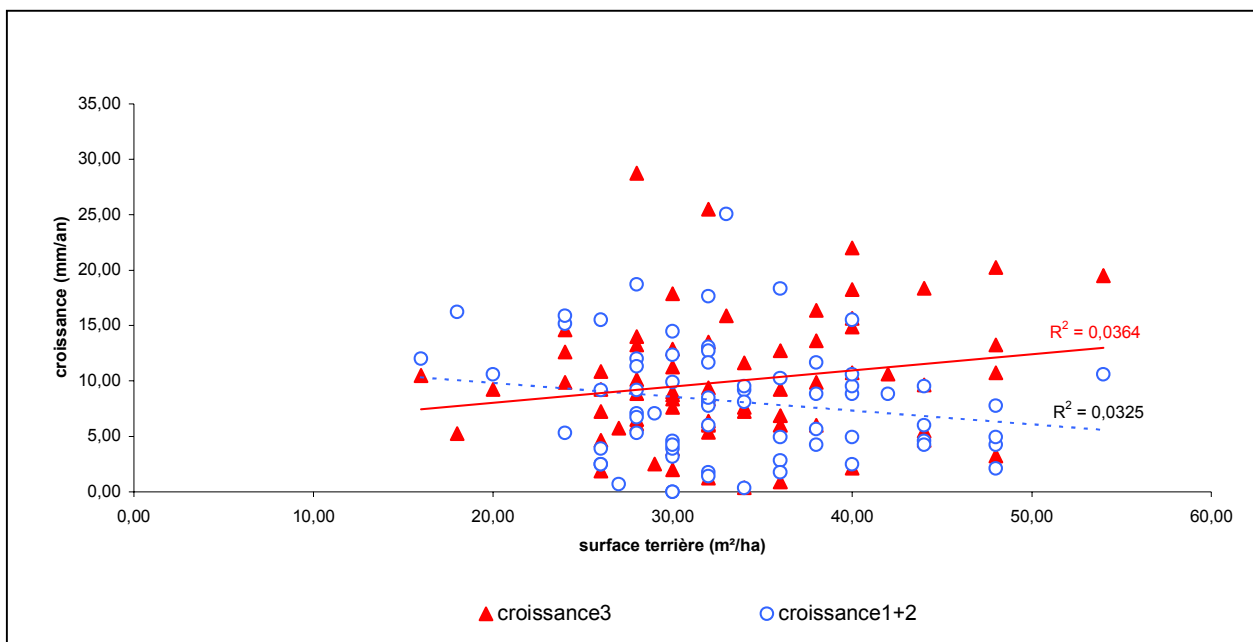


Figure 11 : comparaison entre la surface terrière et les croissances des arbres de la période 3 (croissance 3) et de la période 1 et 2 (croissance 1+2) pour les placettes du groupe 1 (sols à horizon poreux épais).

Nous avons fait différentes analyses mais nous n'avons gardé que celle dont le R^2 est le meilleur.

Nous ne pouvons observer aucune corrélation entre la surface terrière et la croissance des arbres. De même, en étudiant la surface terrière selon l'espèce, on ne trouve aucun résultat.

Commentaires

La concurrence n'est apparemment pas un facteur limitant pour la croissance des arbres. Cependant, après la précédente campagne de mesure, il avait été trouvé une relation assez forte entre concurrence et croissance. Mais lors de ce travail, on disposait des données d'Organabo, que nous n'avons pu récolter.

On ne peut donc que supposer que pendant les deux premières périodes, la sécheresse marquée rendait la concurrence importante, alors que pendant la troisième période, la pluie était suffisante pour que tous les arbres puissent exprimer leur potentiel de croissance pleinement.

D'autre part, la surface terrière locale n'est peut-être pas le meilleur moyen de mesurer le niveau de concurrence, mais c'est le seul facilement accessible.

4. Perspectives

A l'issue de ce projet, nous sommes en mesure de poser quelques problèmes, que faute de temps, nous n'avons pu traiter, mais qui permettraient peut-être une analyse plus fine des variables récoltées.

Tout d'abord, il se pose un problème concernant le matériel utilisé pour réaliser les mesures. En effet, il semble à première vue que les dendromètres ont été bien tendus lors de leur installation, puisque les croissances des deux premières périodes sont comparables. Cependant, nous avons trouvé quelques croissances négatives entre la période 1 et la période 2, ce qui suggère peut-être que les mesures de la deuxième période ont été sous-estimées (sur le terrain, il est possible que les mesures n'aient pas été réalisées depuis l'encoche de départ). Nous avons préféré utiliser toutes les données disponibles, mais nous avons regroupé les croissances des deux premières périodes, de façon à ne pas donner un poids important à une erreur éventuelle.

D'autre part, il pourrait être intéressant de disposer d'un dispositif permettant d'évaluer l'influence de la hauteur du dendromètre sur la croissance mesurée. En effet, il nous était très difficile de ramener la croissance mesurée à une croissance à 1,30 m, étant donné que nous ne disposions d'aucun arbre avec plusieurs dendromètres à différentes hauteurs. Une telle expérience mériterait d'être menée pour l'avenir.

De plus, si l'échantillonnage des milieux semble satisfaisant d'après nos résultats, il faut souligner les quelques écueils, incontournables, qui doivent nous faire relativiser ces données :

- la variabilité des placettes, qui ne sont jamais complètement homogènes du point de vue sol,
- les effectifs des arbres par placettes, relativement réduits,

- les catégories de diamètres, qui ne sont pas réparties de la même manière selon les placettes (il semblerait que les vieux arbres poussent moins vite, ce qui fait que la distribution des diamètres puissent avoir une importance sur la croissance).

En outre, il aurait pu être intéressant d'analyser avec plus d'attention les arbres dont les croissances étaient exceptionnelles pour les échantillons. En effet, nous avons récolté sur le terrain des données concernant l'état de santé et de concurrence des houppiers. Il serait utile de voir si les arbres qui poussent exceptionnellement lentement, par exemple, ne sont pas surcimés.

5. Conclusions

D'un point de vue général, nous pouvons donc dire que les croissances des deux premières périodes suivent une même distribution, mais que la troisième période se distingue par des croissances plus fortes. Une explication pluviométrique de ce résultat est possible, mais nous ne pouvons en rester qu'à des hypothèses, comme nous venons de le voir dans le chapitre 4. Cependant, étant donné que les comparaisons des périodes par espèce donnent des résultats très différentes, le climat semble une explication plus valable que des erreurs de mesure.

En fait, il ressort par dessus tout de cette étude que l'influence attendue du sol sur la croissance est bien réelle : les croissances sont plus fortes sur les sols à drainage vertical les plus profonds, et ce pour les deux espèces. Ensuite, les sols sur sables blancs, également à drainage vertical, donnent des croissances supérieures aux sols à drainage latéral et à horizon poreux superficiels.

En ce qui concerne la différence de comportement des deux espèces, on constate que la croissance de l'Angélique est beaucoup plus sensible à la variation des périodes que celle du Wapa, mais nous ne pouvons savoir si cette différence est due à la structure leurs systèmes racinaires ou caulinaires.

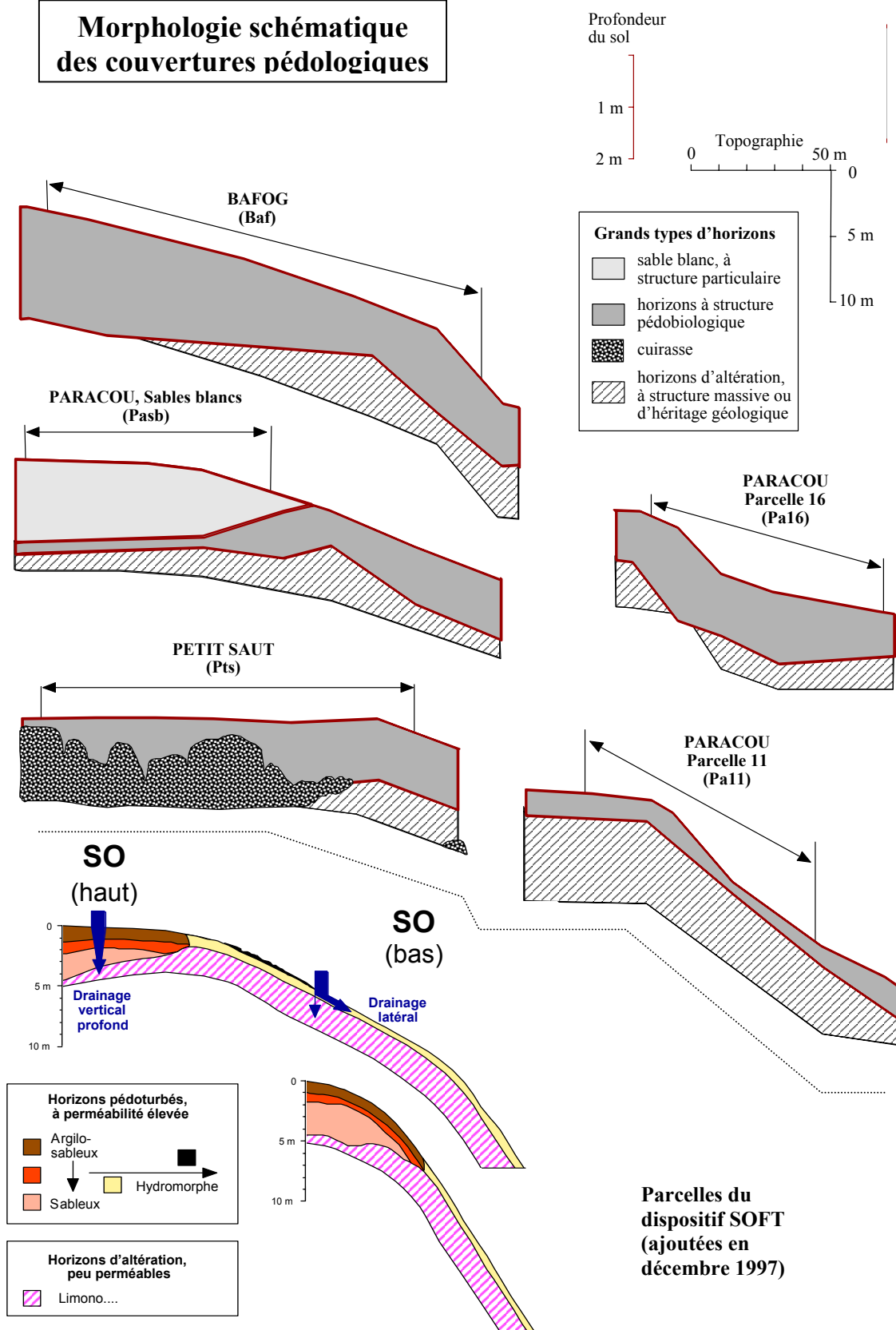
Enfin, nous n'avons pu déterminer de corrélation entre surface terrière locale et croissance, ce qui semble montrer que dans les périodes les plus humides, les précipitations assurent une croissance optimale pour tous les arbres.

BIBLIOGRAPHIE

- CHOUBERT B., 1960. Carte géologique du département de la Guyane Française au 1/500 000. Service de la Carte Géologique de France, Paris.
- FERRY B., NOLIBOS I., PELLET A.M., 1997. Mise en place d'un dispositif de croissance de *Dicorynia guianensis* et *Eperua falcata* sur différentes couvertures pédologiques du domaine forestier aménagé par l'ONF en Guyane. Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts, Nancy.
- FERRY B., 1998. Amplitude et causes des variations de la croissance en diamètre et la hauteur maximale de *Dicorynia guianensis* et *Eperua falcata* en Guyane septentrionale. Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts, Nancy.

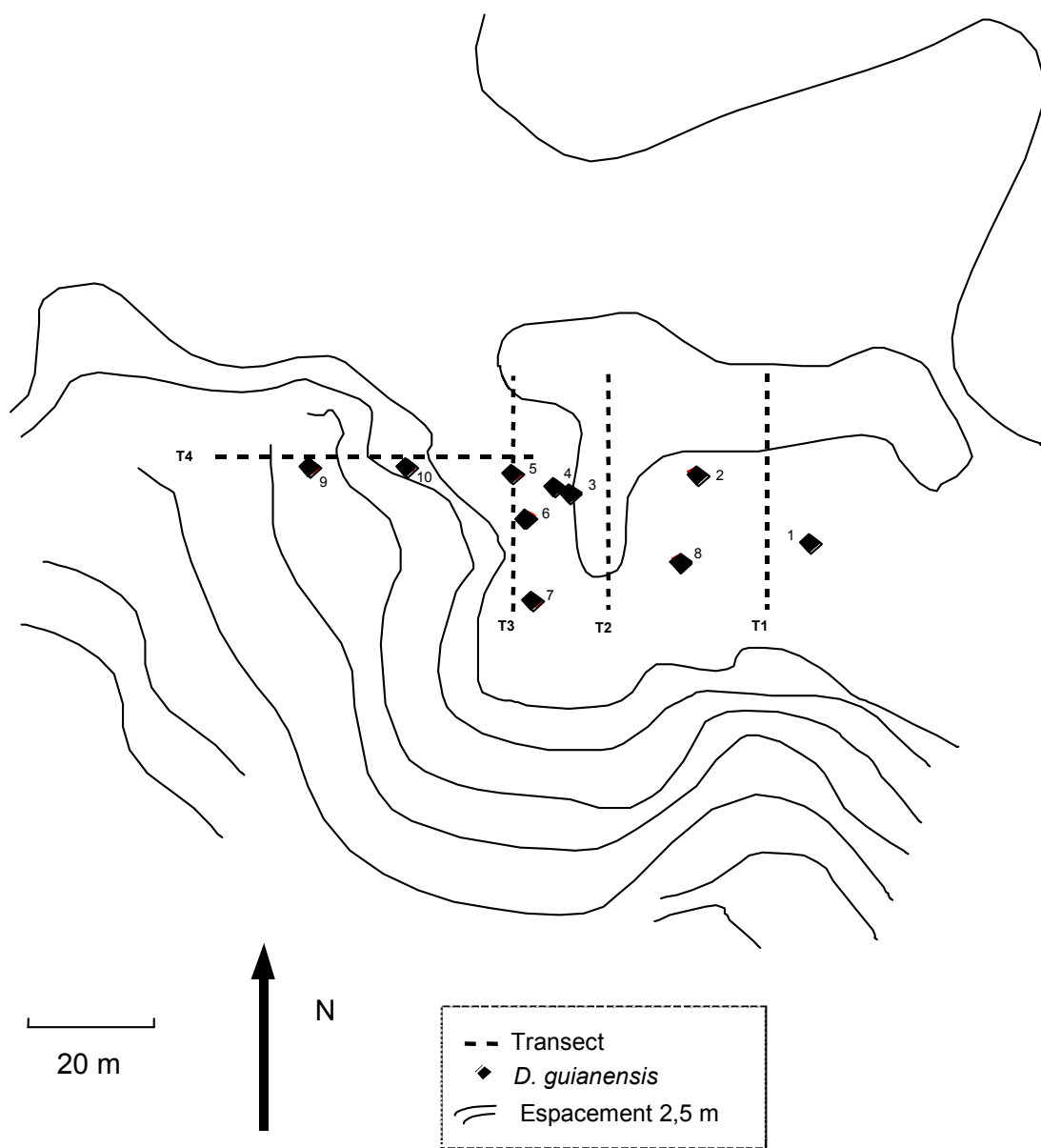
Annexes

Morphologie schématique des couvertures pédologiques

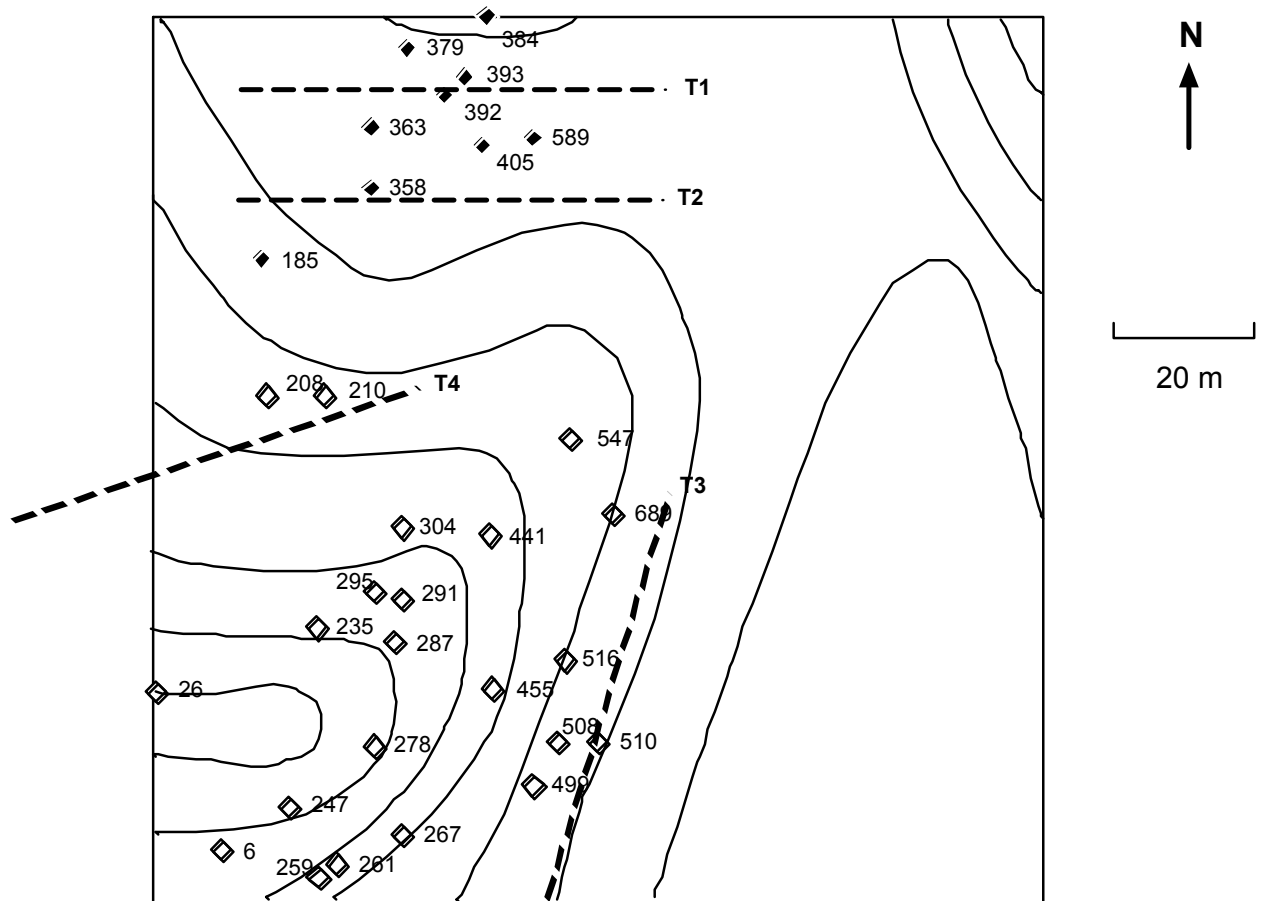


Structure pédologique des différentes placettes étudiées

PARACOU, Sables blancs (Psb)

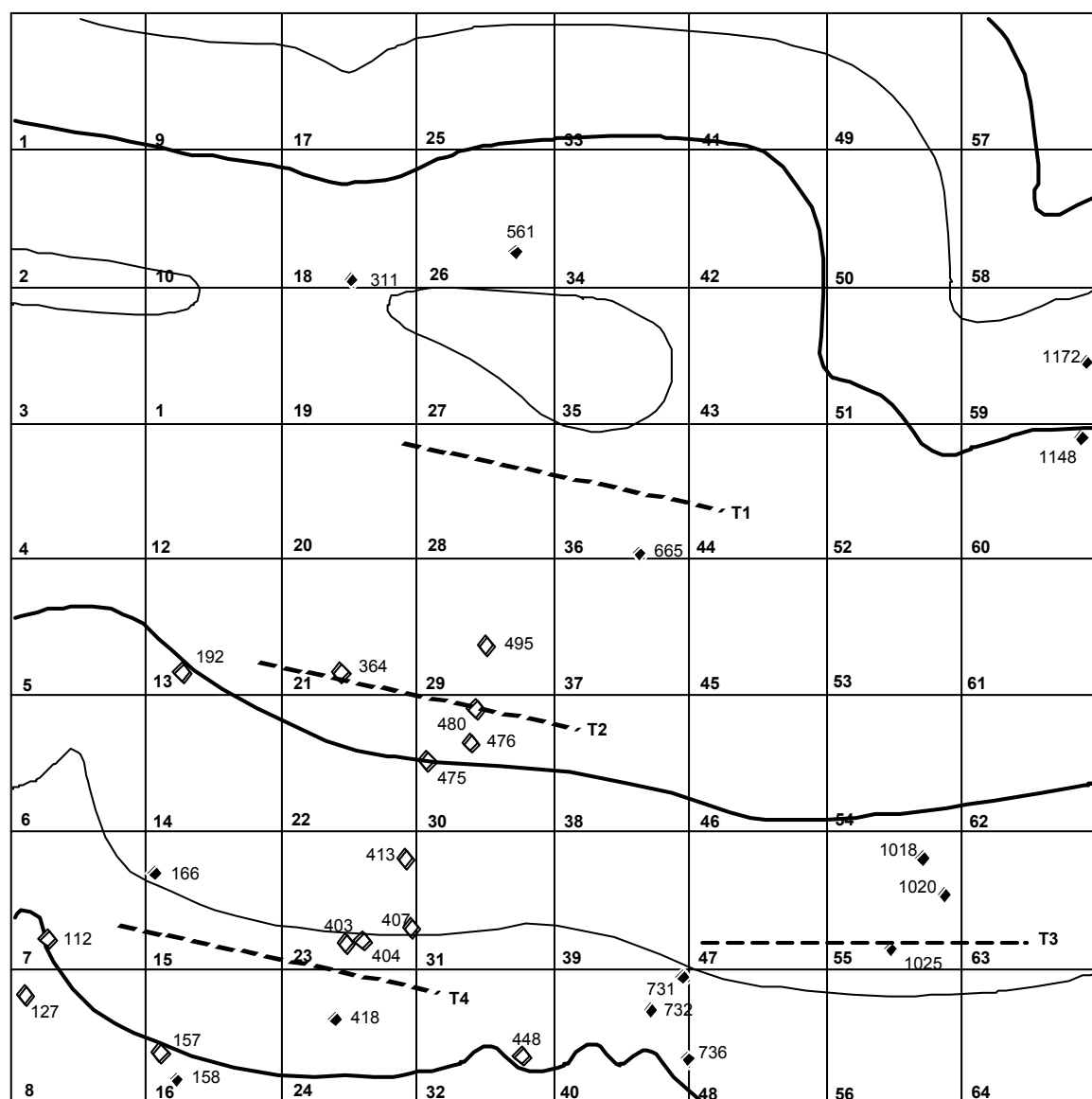


PARACOU Parcelle 11 (P11)



- Transects
- ◆ *D. guianensis*
- ◇ *E. falcata*
- ⌒ Espacement 2,5 m

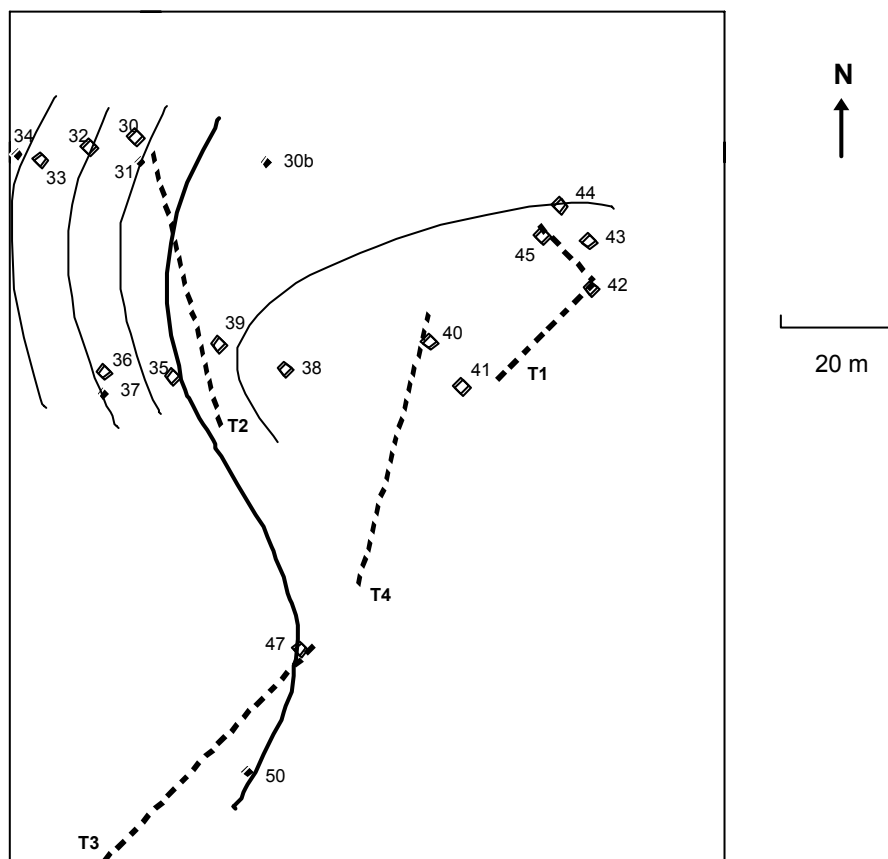
BAFOG (Baf)



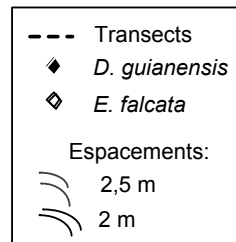
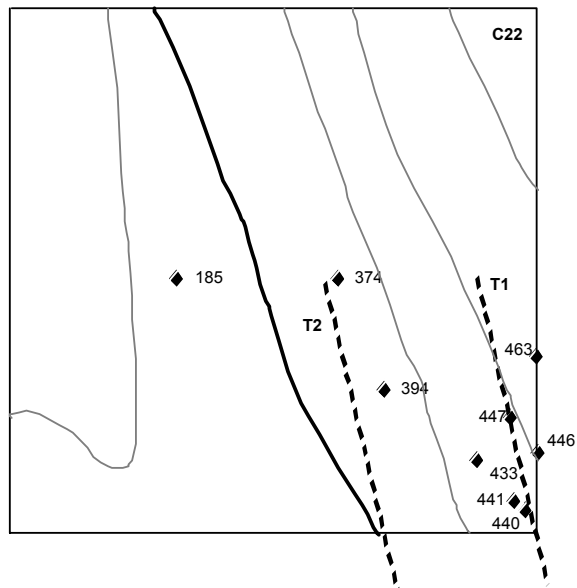
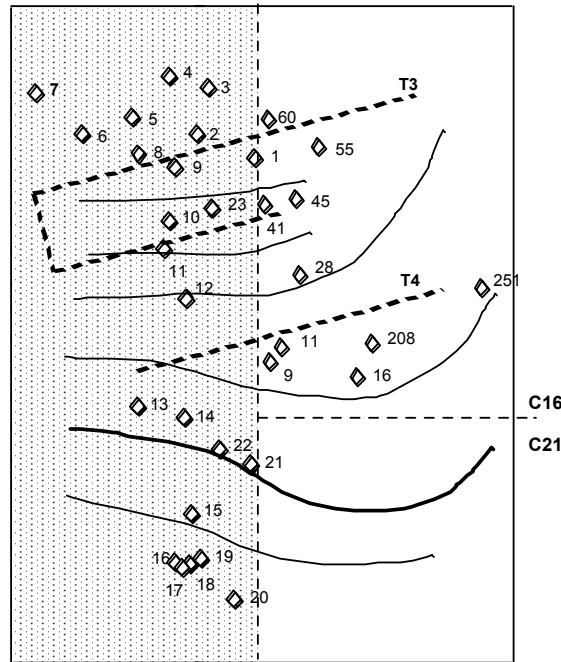
N
↑
Echelle
20

--- Transect
◆ *D. guianensis*
◇ *E. falcata*
⌒ Espacement entre les isohypses: 5 m

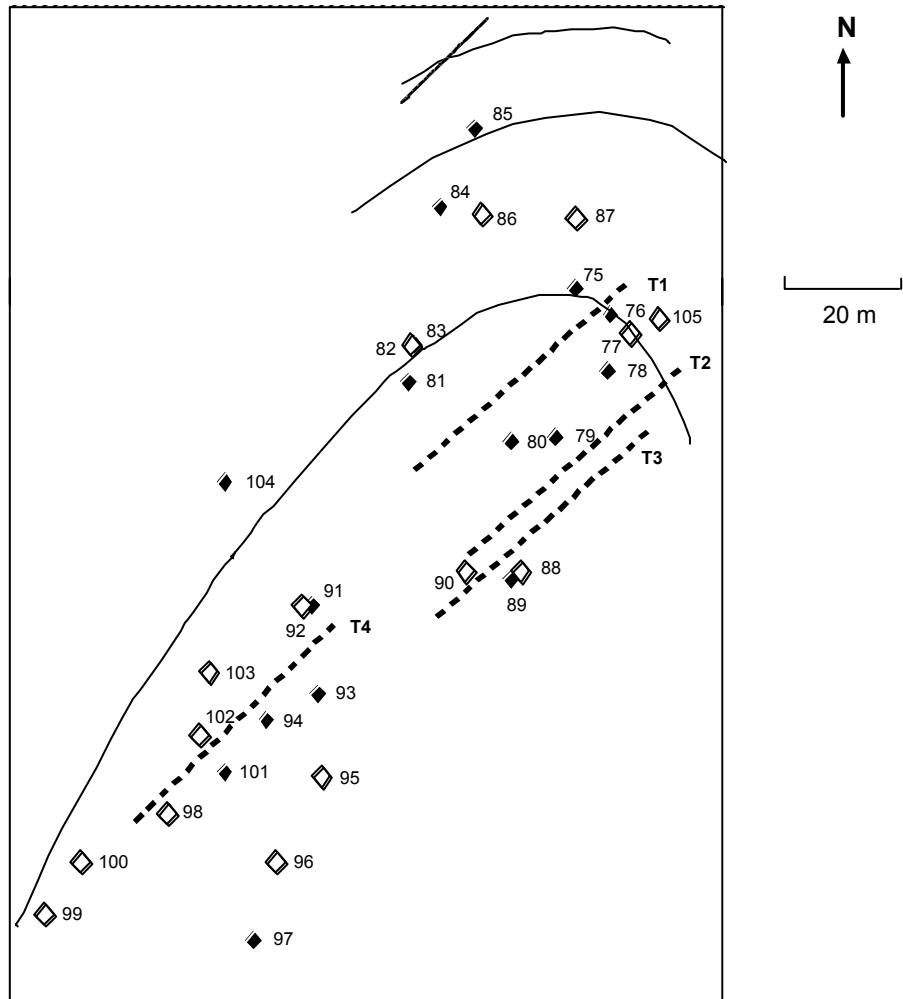
CORALIE (Cor)



PARACOU Parcelle 16 (P16)

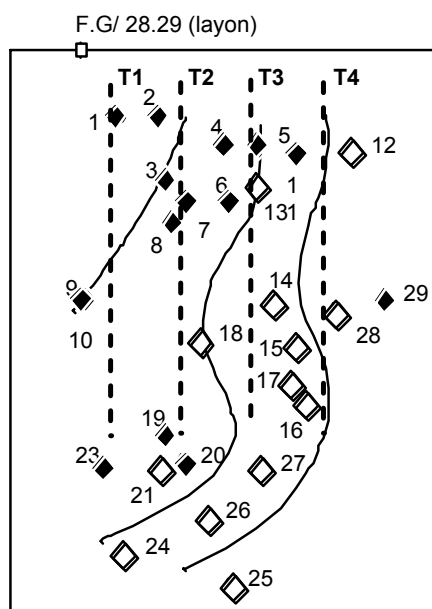


PETIT SAUT (Pts)



- Transects
- Layon
- ◆ *D. guianensis*
- ◇ *E. falcata*
- ⌒ Espacement: 2 m

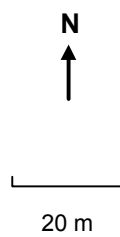
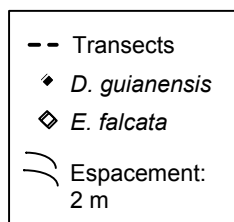
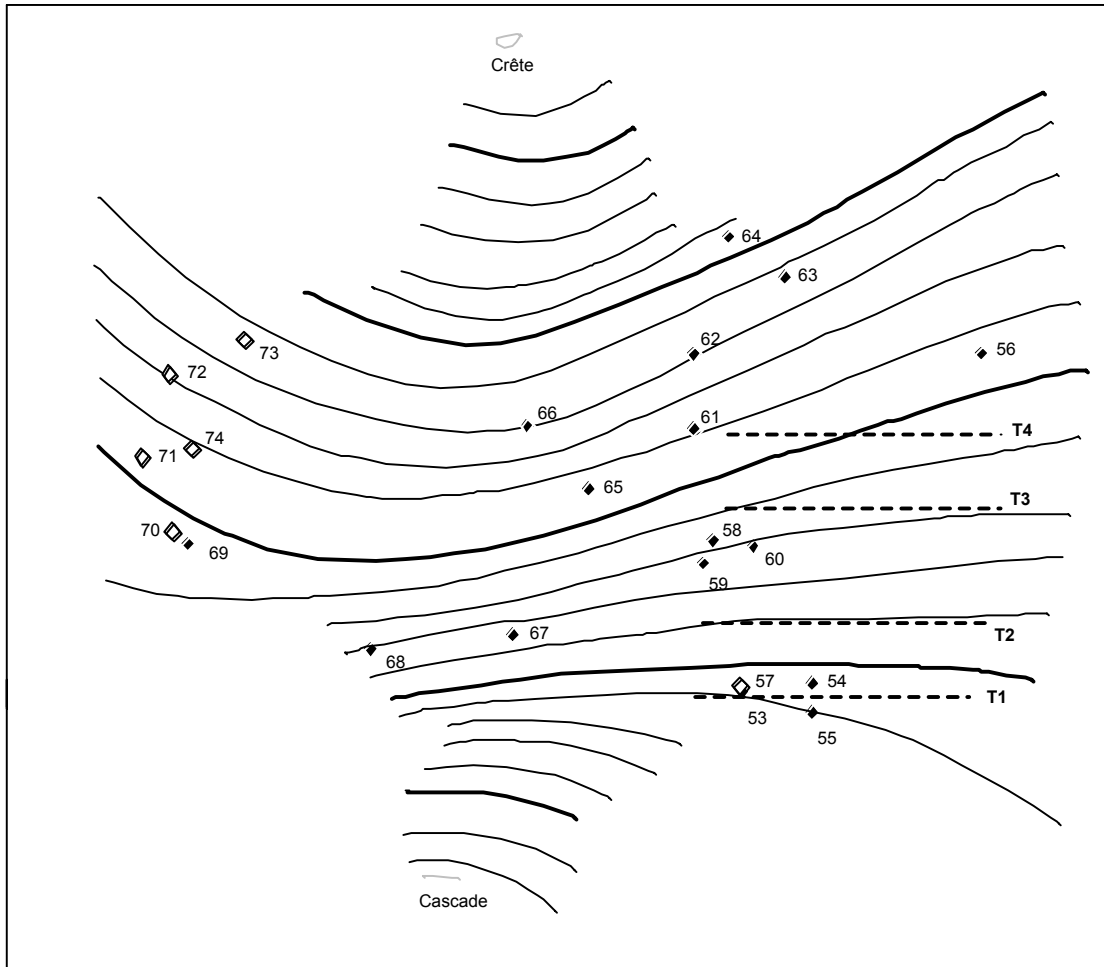
ORGANABO (Org)



20 m

- Transects
- ◆ *D. guianensis*
- ◇ *E. falcata*
- ⌒ Espacement: 2 m

MONTAGNE TORTUE (Tor)



Counamari : plan de situation

