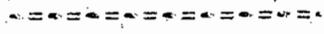


PREMIER TEMPS DE LA REGENERATION

APRES COUPE PAPETIERE : ARBOCEL



par

H. de FORESTA
USTL Montpellier

Note insérée à la demande de Mme G. MAURY-LECHON

"Cet article est le résumé d'une thèse de 3ème cycle soutenue en octobre 1981. Elle a été entreprise dans le cadre des recherches de G. MAURY-LECHON sur la régénération (action MUSEUM financée par la DGRST dans l'opération ECEREX). Les données concernant le premier transect et ses formations végétales puis les biomasses, ont été récoltées en collaboration avec G. MAURY-LECHON. D. SABATIER a aussi largement contribué au travail de terrain. Qu'ils en soient ici remerciés".

INTRODUCTION

=====

En 1976, le "plan vert" pour le développement de la Guyane prévoyait l'implantation d'une industrie papetière importante, soutenue par plusieurs exploitations de grande taille. Ces projets ont été différés pour cause de non rentabilité, mais ils ont eu pour effet de susciter diverses études d'impact écologique, dont l'opération ECEREX.

Dans ce contexte, une parcelle de 10 ha de forêt primaire, agrandie ultérieurement à 25 ha (ARBOCEL), était défrichée en septembre 1976, dans des conditions simulant celles d'une coupe papetière (PK 14 de la piste de St ELIE).

En avril 1980, soit 3 ans $\frac{1}{2}$ après le défrichement, la végétation d'ARBOCEL présente une très grande diversité physiologique, déjà notée par plusieurs chercheurs d'ECEREX (BETSCH, KILBERTUS, MAURY, 1979 ; de FORESTA, KILBERTUS, PREVOST, 1981). Les projets papetiers laissaient une part importante à la régénération naturelle après exploitation, et, dans ce cadre, mon objectif était, par une approche qualitative et quantitative de la végétation, de cerner au mieux la diversité des types de végétation représentés sur ARBOCEL, et d'analyser les causes de cette diversité. La connaissance de ces causes devrait permettre, dans le cas d'exploitations ultérieures sur une grande échelle, d'agir de façon à favoriser le type de régénération le plus efficace.

Dans une première partie sont présentées les conditions initiales qui ont présidé au développement de la végétation pionnière. La deuxième partie porte sur l'analyse de l'hétérogénéité de la régénération et des causes de cette hétérogénéité.

Le travail présenté ici est un condensé de ma thèse de 3ème Cycle, soutenue à Montpellier, le 29 octobre 1981.

I - CONDITIONS INITIALES DU DEVELOPPEMENT DE LA REGENERATION

A) Le cycle sylvigénétique

La Forêt Tropicale Humide, longtemps considérée comme stable dans le temps, apparaît en fait comme une mosaïque de phases successioneilles (AUBREVILLE, 1938 ; WHITMORE, 1975 ; HALLE et al., 1978). Dans les conditions naturelles, en un endroit donné, la végétation passe par différents stades plus ou moins marqués, définissant ainsi un "cycle sylvigénétique" (HALLE et al., 1978).

La chute d'un ou plusieurs arbres constitue l'amorce de la succession. La taille de ce "chablis" est fondamentale, et détermine en grande partie la composition de la flore colonisatrice (HARTSHORN, 1978 ; FLORENCE, 1981) : lorsque les dimensions de l'ouverture ainsi créée sont faibles, la cicatrization est assurée essentiellement par le développement accéléré des plantules forestières préexistantes ; si ces dimensions sont suffisamment importantes, c'est une végétation composée d'espèces héliophiles à large répartition géographique qui s'installe, favorisée par les profondes différences microclimatiques entre sous-bois forestier et milieu ouvert. Ces espèces pionnières, "nomades" de VAN STEENIS (1956) ou "cicatricielles" de MANGENOT (1956), présentent un ensemble de caractéristiques communes, associées à leur niche écologique particulière, qui les différencient des espèces des phases plus avancées du cycle sylvigénétique (BUDOWSKI, 1965 ; GOMEZ POMPA et al., 1976).

Des espèces à durée de vie plus longue et aux exigences écologiques plus strictes succèdent, après un laps de temps plus ou moins long, estimé généralement à 20-25 ans, aux espèces pionnières et développent une deuxième phase. Ce deuxième groupe d'espèces, après avoir atteint un état d'équilibre, peut être à son tour relayé par un autre ensemble, le nombre et la durée des phases du cycle sylvigénétique dépendant de l'état et de la composition de la forêt (HALLE et al. 1978).

La quasi totalité des études concernant la régénération après coupe en forêt tropicale humide ont été réalisées sur des parcelles de culture ("Abattis") abandonnées à la jachère forestière, dans le cadre des systèmes traditionnels d'agriculture sur brûlis. D'après ces différents travaux (SYMINGTON, 1933 ; ROSS, 1954 ; BUDOWSKI, 1961 ; GOMEZ-POMPA et al., 1976...) la colonisation des déboisements s'opère rapidement (quelques semaines), par l'envahissement d'herbacées, formant une phase plus ou moins marquée, puis d'arbustes et arbres héliophiles - les mêmes espèces pionnières que pour les chablis de taille importante - qui, s'il n'intervient par d'autre perturbation,

sont relayés (20-25 ans) par des espèces des phases plus avancées de la sylvigénèse.

Il est important de noter que ce schéma peut être complètement bouleversé, dans le cas de perturbation venant affecter ultérieurement la végétation secondaire. Si la pression anthropique est forte et continue (utilisation répétée du feu, par exemple), elle peut amener au blocage de la régénération forestière, favorisant le développement d'espèces herbacées "agressives" (EUSSEN, 1978 ; KELLMAN, 1980), et pouvant aller jusqu'à la formation de savanes (AUBREVILLE, 1949 ; BUDOWSKI, 1966).

Au total, il apparaît que la régénération naturelle après coupe en forêt primaire se déroule de façon globalement parallèle au cycle sylvigénétique naturel, du moins si l'on considère des surfaces de l'ordre de l'hectare correspondant à la limite supérieure de la surface des abattis, et des plus grands chablis naturels.

B) ARBOCEL, conditions de la coupe

De récents progrès technologiques permettent d'utiliser en mélange les nombreuses essences des forêts tropicales naturelles pour la fabrication de pâte à papier, et c'est cette technologie qui devait être appliquée en Guyane par trois sociétés multinationales : La Société Guyanaise de Cellulose, sur St Laurent du Maroni, Parsons et Whittemore, sur Kourou et Sinnamary, et l'International Paper Company, associée à la Cellulose du Pin, sur la Comté, au sud de Cayenne (BRASSEUR, 1978). Chacune de ces sociétés disposait en 1976 d'un permis de 300 000 hectares pour l'exploitation intégrale des essences (de GRANVILLE, 1980).

La parcelle ARBOCEL résulte d'une simulation expérimentale entreprise conjointement par la Société Parsons et Wittemore et le C.T.F.T. Cette simulation devait permettre "une évaluation du coût du bois le plus proche de la réalité, de définir la méthode d'exploitation à retenir, d'approcher au mieux la productivité du matériel retenu, et de cerner la productivité des personnels d'exécution et les besoins en encadrement" (VERGNET, 1976). On peut noter que le "personnel d'exécution" était composé de forestiers du Mississippi, et qu'il paraît hasardeux, de l'avis des experts du C.T.F.T., d'extrapoler son rendement à une autre équipe (VERGNET, 1976).

Ces projets importants sont actuellement abandonnés (projet ARBOCEL abandonné en 1978) (ANONYME, 1978), pour des raisons de non rentabilité, mais on peut penser que l'accroissement des besoins en pâte à papier, conjointement à la réduction accélérée des surfaces occupées par la forêt tropicale en Asie et en Afrique, amènera à plus ou moins long terme un réexamen du problème.*

* En 1974, la consommation mondiale de bois pour la pâte à papier était de 263 millions de m³ (10 % de la consommation totale), et elle est estimée à 910 millions de m³ pour l'an 2000 (16 % de la consommation totale estimée), soit une augmentation de 246 % (MYERS, 1980).

La parcelle de forêt primaire coupée est considérée par les forestiers comme représentative de la forêt du secteur de Sinnamary. Cette forêt a été récemment étudiée, sur la piste de St. ELIE, par LESCURE et PUIG (floristique, structure, biomasse, productivité).

A partir d'inventaires, réalisés par le C.T.F.T. sur la parcelle ARBOCEL avant défrichement, ainsi que sur les bassins expérimentaux de l'opération ECEREX, et de relevés effectués par LESCURE et PUIG, totalisant une surface de 41,8 ha, la densité moyenne est évaluée à 217 arbres/ha, pour les diamètres (D.B.H.) supérieurs à 20 cm. (LESCURE, 1981).

L'étude de la composition floristique révèle l'importance d'un petit nombre de familles ; en effet, sur 45 familles représentées, 3 seulement rassemblent plus de 60 % de l'effectif total, les LECYTHIDACEAE (26,2 %) les CAESALPINIACEAE (22 %) et les CHRYSOBALANACEAE (12 %). Si l'on ajoute les SAPOTACEAE (8,8 %), les CLUSIACEAE (3,3 %) et les BURSERACEAE (3,1 %), on constate que six familles représentent à elles seules 75 % de l'effectif total (LESCURE, 1981).

En prenant une limite d'échantillonnage plus faible (D.B.H. > 5 cm), l'ordre des familles principales se trouve perturbé par l'intercalation de familles présentes essentiellement dans le sous-bois et dans les strates inférieurs de la forêt, VIOLACEAE, ANNONACEAE, et MYRISTICACEAE (PUIG et al. 1981).

La pédologie de la parcelle ARBOCEL n'a pas été étudiée avant la coupe. Les pédologues du centre O.K.S.T.O.M. de Cayenne ont montré l'importance du facteur "dynamique de l'eau dans le sol", en relation avec la distribution verticale des racines (HUMBEL, 1978). Dans le secteur de la piste de St ELIE, on trouve essentiellement des sols à dynamique de l'eau superficielle et latérale (sols à drainage vertical bloqué), ainsi qu'une faible proportion de sols à drainage vertical libre (BOULET, 1979). Les sondages pédologiques à la tarière que j'ai effectués avec D. SABATIER sur les transects I et II d'ARBOCEL (cf. figure 1) montrent que l'on a affaire exclusivement, le long de ces transects, à des sols à drainage vertical bloqué, et par conséquent, que la diversité des types de végétation rencontrés ne résulte pas de différences pédologiques (du moins au niveau de la dynamique de l'eau dans le sol).

Pour BOULET et al. (1979), les conditions particulières des sols à drainage vertical bloqué ont des conséquences importantes en agronomie et ces auteurs insistent, pour ce type de sol, sur le choix d'une méthode de défrichement adaptée ; en effet, "le défrichement mécanisé efface par compression le magasin des poches d'eau et perturbe les voies naturelles d'évacuation latérales aménagées par la nappe perchée ; il accentue alors la sécheresse du sol en saison sèche et l'engorgement en saison des pluies, et réduit encore la profondeur du sol accessible aux racines." Le défrichement brutal d'un terrain à drainage vertical bloqué pour l'implantation d'un verger d'agrumes, dans la région de St. Laurent du Maroni, a provoqué l'abandon du verger, et, 8 ans après le défrichement, la régénération spontanée de la forêt ne s'était toujours pas amorcée (BOULET et al. 1979).

Sur ARBOCEL, le défrichement n'a pas été brutal, mais les conditions de la coupe et les perturbations (feu) qui ont suivi apparaissent comme fondamentales dans la compréhension de l'hétérogénéité de la régénération ; le traitement de la parcelle a été réalisé en trois temps :

- L'exploitation expérimentale par la Société Parsons et Whittemore a eu lieu en juillet-août 1976, sur une surface de dix hectares. Les pistes de débardages ont été ouvertes au tracteur à chenilles, et légèrement terrassées (figure 1) ; ceci, ajouté au transport des grumes, a eu pour résultat une forte compaction du sol sous le poids des engins.

A l'exception des CHRYSOBALANACEAE, dont le bois dur est considéré comme impropre à la fabrication de pâte à papier, tous les arbres ont été coupés à la scie à chaîne. Au total, après débardage, "il convient de remarquer que le parterre de la coupe reste extrêmement encombré ; environ 74 tiges/hectares, sur un total de 256 hectares, n'ont pas été exploitées... De plus, les houppiers sont laissés en place. La coupe papetière ainsi réalisée est donc loin d'être une coupe rase." (GUIRAUD, 1979).

- La parcelle a ensuite été agrandie à 25 hectares par le C.T.F.T. pour y suivre le recrû ; le défrichement complémentaire a eu lieu en août-septembre 1976. Les CHRYSOBALANACEAE restant sur pied dans les dix hectares centraux, ainsi que tous les arbres d'une bande de cent mètres de large entourant la parcelle initiale, ont été tronçonnés à la scie à chaîne et laissés en place.

- Enfin, en octobre 1976, et par deux fois, le feu a traversé la parcelle (fig. 1), probablement allumé par des agriculteurs traditionnels qui pensaient ainsi profiter de l'aubaine fournie par cet immense "abattis". Pour GUIRAUD (1979), "il faut considérer que des incendies de parcelles exploitées par les papetiers se produiront relativement souvent, si bien que l'étude de la régénération après un incendie n'est pas inutile."

Au total, il ne s'agit donc pas là d'un défrichement brutal ; la compaction du sol est limitée aux seules pistes de débardage, mais il faut noter dès à présent que les feux ultérieurs au déboisement/occasionné, par leurs différences locales d'intensité, une structure en mosaïque de sites peu brûlés et de sites fortement brûlés.

C) Colonisation initiale

Pour l'établissement d'une nouvelle végétation après la coupe, le changement essentiel dans les conditions écologiques entre forêt primaire et milieu ouvert résulte des bouleversements microclimatiques occasionnés par le défrichement (figure 2). Le sous-bois forestier apparaît comme un milieu extrêmement tamponné par rapport au milieu ouvert, tant en ce

qui concerne l'impact des pluies que les variations de température et d'humidité atmosphérique. L'intensité lumineuse au sol est beaucoup plus faible en sous-bois qu'en milieu ouvert, représentant une proportion de l'ordre de 0,1 % à 1 % de l'intensité lumineuse macroclimatique ; il faut noter également que les différentes couches de feuilles, en forêt, agissent comme un filtre, paupérisant le spectre lumineux dans les longueurs d'onde correspondant au vert et au jaune et l'enrichissant en rouge lointain ("far red").

Sur ARBOCEL, les conditions microclimatiques nouvelles créées par la coupe forment la toile de fond écologique du développement de la régénération.

Les conditions du défrichement, quant à elles, ont provoqué la juxtaposition de différents types de milieu (compactage du sol, intensité du feu), et le "pattern" actuel de la régénération doit être considéré comme le résultat d'une compétition intense pour la colonisation de ces milieux.

Cette compétition peut, d'après WERNER (1976), être divisée en deux phases, dans le cas des successions :

- " 1 : competition to reach a site first and preempt space.
- 2 : interactive competition.

In the first, dispersal (or dormancy dispersal in time) has very high premium for survival ...
In the second ... plants must be in the physical presence (sphere of influence) of each other before interference can operate."

Ces deux phases sont loin d'être indépendantes, les individus avantagés lors de la première imprimant leur sceau à la seconde. HARPER (1977) souligne l'importance décisive de cette première phase dans le développement de la végétation pionnière : "The advantage which an early emerging seedling gains is far greater than can be accounted for, merely by the greater time that it has been allowed to grow. The advantage must be due, at least in part, to the capture of a disproportionate share of the environmental resources by the individuals that emerge early, and a corresponding deprivation of those that emerge later".

Dans ces conditions, la compréhension des types actuels de végétation d'ARBOCEL passe par la connaissance des "forces" en présence au moment de l'installation des groupements ; on peut, avec ALEXANDRE (1980) en distinguer trois ensembles :

- Le "Potentiel séminal édaphique" (réservoir de graines du sol ; "seed bank") est constitué par l'ensemble des graines ou diaspores préexistantes.

- Le "Potentiel végétatif" est représenté par les individus survivants de la phase précédente, c'est-à-dire, dans ce cas, de la forêt primaire.
- Le "Potentiel extérieur" ou "advectionnel", est l'ensemble des graines ou diaspores susceptibles d'atteindre le site et de s'y implanter après l'ouverture du milieu.

1) Potentiel séminal édaphique

Il est composé, en forêt tempérée, comme en forêt tropicale, de graines d'espèces forestières d'une part, et de graines dormantes d'espèces pionnières, d'autre part.

Le premier, SYMINGTON (1933) montre de manière indirecte la présence de graines d'espèces pionnières dans le sol forestier, en Malaisie. CURTIS et al. (1946) mettent en évidence le même phénomène en forêt tempérée, et précisent que nombre de graines appartiennent à des espèces absentes des sites étudiés, attendant un changement radical des conditions locales pour germer.

Depuis, plusieurs travaux en zone tropicale sont venus confirmer l'omniprésence d'un important réservoir de graines d'espèces pionnières, en attente dans le sol de la forêt sempervirente.

Les espèces pionnières sont typiquement héliophiles, et, leur développement dans le sous-bois forestier étant strictement impossible, elles ne trouvent des conditions favorables, dans le cadre du cycle sylvogénétique naturel, qu'au niveau de trouées suffisamment grandes (HARTSHORN, 1978, 1980 ; FLORENCE, 1981), chablis occasionnés par la chute de plusieurs arbres. Si l'on ajoute le caractère "imprévisible" de ces chablis, autant du point de vue spatial que temporel, on comprend le rôle adaptatif, pour les espèces pionnières d'appartenir à ce tapis de graines dormantes, prêtes à réagir à un changement microclimatique significatif.

Diverses expériences, en zone tempérée d'abord (SAUER et al., 1964 ; WESSON et al., 1967, 1969), en zone tropicale ensuite (VAZQUEZ-YANES, 1976, 1977 ; BREYNE, 1976 ; HOLTHUIJZEN et al., 1979), montrent que le principal facteur écologique entraînant la levée de dormance des graines d'espèces pionnières du sol forestier est le bouleversement des conditions de lumière, consécutif au chablis (naturel ou artificiel) par :

- augmentation de la quantité de lumière parvenant au sol,
- transformation "qualitative" du spectre parvenant au sol.

L'augmentation de l'amplitude des écarts diurnes de température semble avoir également un rôle, bien que moins impor

tant (THOMPSON et al., 1977 ; HOLTHUIJZEN et al. 1979) et ne toucherait qu'une faible part du stock des graines enfouies dans les premiers cm. de sol.

Enfin, il faut noter que, selon les espèces, la dormance peut être inscrite dans les caractéristiques des graines au moment de leur dissémination, mais qu'elle peut également être provoquée (dormance induite) par des conditions de germination défavorables (WESSON et al., 1967) ; les graines de *C. obtusa* et *C. sciadophylla* ont une dormance induite et une longévité qui dépasse cinq ans ! (HOLTHUIJZEN et al., 1979).

Sur ARBOCEL, on ne possède pas de données concernant la composition du potentiel séminal édaphique avant la déforestation ; néanmoins, les expériences de PREVOST, en forêt voisine, et des observations personnelles permettent d'en donner une idée approchée :

Dans les expériences de PREVOST (1981), de la terre (1m² sur 15 cm de profondeur) est prélevée (5échantillons) en forêt primaire, puis déposée dans quatre caissons placés au centre d'une zone récemment défrichée ; la moitié des caissons est recouverte d'une fine toile moustiquaire pour éviter tout apport ultérieur de graines. L'évolution des germinations est suivie pendant cinq mois.

Ces expériences montrent que :

- Le nombre de graines stockées dans les quinze premiers cm. de sol, germant dans des conditions macroclimatiques, est de l'ordre de 60/m².
- Pendant les cinq premiers mois, le potentiel extérieur n'intervient pratiquement pas, appuyant ainsi l'avantage du potentiel édaphique.

Dans ce cadre, l'expérience menée sur une surface de forêt, voisine d'ARBOCEL, récemment abattue, montre l'évolution de la colonisation en l'absence de manipulations ultérieures au défrichement.

Le tableau I indique la composition floristique de l'ensemble des premiers individus colonisateurs, dont on peut affirmer qu'ils sont issus du réservoir de graines du sol, comme le montrent les expériences de PREVOST, d'une part, et l'augmentation explosive du nombre de plantules dans les deux premiers mois suivant le défrichement (fig. 3) d'autre part.

On remarque (tableau I) l'abondance des *Cecropia*, 48 % de l'effectif au 12/05 (un mois et demi après le défrichement) et 50 % au 19/10 (six mois et demi après le défrichement). *G. glabra*, important dès le 12/05, avec 13 % de l'effectif, ainsi que *L. procera* et *X. nitida*, sont bien représentés (21 % de l'effectif à six mois et demi). Les autres espèces principales d'ARBOCEL sont présentes, mais en très faible nombre ; chez les lianes c'est *Dolioscarpus guyanensis* qui est prépondérante,

alors que dans le groupe des herbacées, c'est *Renealmia guyanensis* qui domine.

Globalement, ces observations rejoignent celles de PREVOST, s'en distinguant néanmoins par une proportion beaucoup plus faible de MELASTOMACEAE.

La figure 3 montre l'évolution du nombre de germinations et de l'effectif réel sur les 20 m² étudiés, l'intervalle entre les deux courbes représentant donc la mortalité ; la "natalité" présente une première phase explosive - preuve indirecte de la prépondérance du potentiel séminal édaphique - et PREVOST (1981) note que "les premières germinations apparaissent 15 jours à trois semaines après la mise en place de l'expérience". Puis, la natalité diminue graduellement, et atteint un palier (4 mois et demi) où elle se stabilise à un taux extrêmement bas (1 germination/4 m²/mois) qui reflète, d'une part le faible taux d'immigration du potentiel advectif, et, d'autre part, l'action des conditions climatiques défavorables (saison sèche) dont UHL et al., (1981) montrent l'importance pour la germination.

La mortalité croît régulièrement jusqu'au 15/08 (18 %), puis augmente brutalement avec la saison sèche, si bien qu'au 19/10, soit à six mois et demi, 39 % des plantules apparues sont déjà mortes.

Dans l'ensemble des plantules recensées, deux espèces au moins sont des espèces de forêt primaire ; les graines de la Lecythidaceae proviennent d'un arbre en fruit abattu sur la parcelle et ne montrent pas de dormance, comme c'est en général le cas pour les espaces forestières. Les conditions macroclimatiques n'ont pas empêché la germination, mais, après 5,5 mois ; la mortalité est élevée (50 %) ; néanmoins, il paraît possible que l'une ou l'autre plantule, protégée par la végétation pionnière au développement plus rapide, persiste jusqu'à ce que la mort des pionniers permette son développement ultérieur.

2) Potentiel végétatif

Deux groupes composent cet ensemble :

Les plantules préexistantes, restées en place, formant l'essentiel de la régénération dans les petits chablis, mais présentant un avenir souvent précaire lorsque ces derniers ont des dimensions suffisantes pour provoquer un bouleversement microclimatique important, induisant ainsi une compétition entre ces plantules et les espèces pionnières du potentiel séminal édaphique.

Les rejets de souches sont nombreux, au départ, sur un défrichement (de l'ordre de 1/m² après six mois et demi, d'après nos observations) ; ces rejets jouent alors certainement un rôle non négligeable de protection, dans les premiers temps du développement des plantules.

En avril 1980, soit trois ans et demi après la déforestation, le nombre de rejets est, sur ARBOCEL, de 159/ha ! Le potentiel végétatif apparaît donc important essentiellement dans l'évolution des trouées de petite taille, mais offre un développement réduit dans les grands chablis et les défrichements ; il semble qu'il existe, dans la compétition opposant les "potentiels" une balance entre potentiel végétatif et potentiel séminal édaphique, dont le bilan est fonction de la taille des trouées (OLDEMAN, 1974 ; HARTSHORN, 1978 ; ALEXANDRE, 1980).

3) Potentiel extérieur

Cet ensemble comprend à la fois des graines d'espèces pionnières et des graines d'espèces forestières ; ces dernières, dont la majorité sont zoochores, sont en général sciaphiles, au moins dans les premières phases de leur développement, et ne peuvent, si elles atteignent un site ouvert au macroclimat, résister à la compétition des espèces pionnières.

La composition du potentiel extérieur en espèces pionnières, au moment de la perturbation, dépend de la phénologie (RICO-BERNAL et al., 1976), qui définit les espèces susceptibles de disperser des graines.

Au total, dans les premiers mois suivant la déforestation et en l'absence de toute autre perturbation, l'influence du potentiel advectif dans la compétition avec les deux autres potentiels est quasi nulle, comme le montrent les expériences de PREVOST (1981) et les nôtres.

II - ARBOCEL, trois ans et demi après la coupe :

ANALYSE DE L'HETEROGENEITE

A) Méthodes d'étude

En l'absence de documents préalables à cette étude, notamment de photographies aériennes, c'est la méthode des transects qui a été utilisée, qui rend compte à la fois de la répétition des types de végétation semblables, de l'abondance relative de chacun de ces types, et de leur variabilité.

1) Etude de terrain

Deux transects perpendiculaires (figure 1) de 2 m de largeur, situés en bordure de deux layons déjà tracés, ont été étudiés par parcelles élémentaires de 2m x 2m, sur une longueur de 448 m. pour le transect I (T I) et de 532 m pour le transect II (T II).

Le choix de l'emplacement des transects, le long de layons déjà tracés et régulièrement entretenus, était dicté par des raisons matérielles ; cette situation introduit un léger biais dans les données, quelques arbres pionniers ayant été coupés à l'intérieur des transects. De façon à minimiser ce biais, les zones où se trouvaient un nombre important d'individus traumatisés, ainsi que les croisements de layons perpendiculaires, sont éliminés de l'analyse. En tenant compte de ces exclusions, le transect I est étudié sur 426 m. (852 m²) et le transect II sur 486 m. (972 m²), soit une surface totale étudiée de 1 824 m².

a) Etude structurale

Sur les deux transects, tous les individus de hauteur supérieure à 1 m. 30 et de diamètre (D.B.H.) supérieur à 1 cm, sont numérotés ; deux profils structuraux (T I ; T II) sont réalisés, selon la méthode de la ligne (OLDEMAN, 1979) ; tous les pieds dont la projection orthogonale verticale coupe la ligne médiane des transects sont dessinés. Parallèlement à ces profils, tous les individus marqués, ainsi que les herbacées, lianes, et troncs et branchages à terre sont cartographiés. Enfin, chaque individu numéroté est mesuré :

- D.B.H. ("Diameter Breast Height") : diamètre mesuré à 1,30 m.
- Hauteur totale, estimée à vue, les conditions de travail ne permettant pas la mesure au dendromètre.
- Hauteur du niveau inférieur de la partie feuillée estimée également.

b) Etude floristique

Pour chaque espèce, des échantillons d'herbier sont récoltés (252 numéros), permettant l'identification de la très grande majorité des individus des deux transects (parmi les arbustes, 17 espèces sur 124 n'ont pu être identifiées au niveau générique, représentant seulement vingt pieds sur un effectif total de 2 243 individus). Les déterminations ont été faites à l'Herbier du Centre O.R.S.T.O.M. de Cayenne, où sont déposés les échantillons.

c) Biomasse

A l'issue des deux transects, une analyse des profils et des cartographies permet de définir dix types de végétation.

Dix parcelles (figure 1) de 5m x 5m (25 m²), choisies pour leur représentativité de chaque type de végétation sont échantillonnées de façon exhaustive, de manière à en évaluer la biomasse végétale aérienne.

Dans chaque parcelle, herbacées et plantules, lianes et arbustes, sont séparés. Les arbustes de hauteur supérieure à 1,30 m. et de D.B.H. supérieur à 1 cm, sont pesés individuellement, en séparant parties ligneuses (tronc et branches s'il y a lieu) et feuilles. Enfin, pour chaque espèce, des échantillons sont prélevés pour séchage à l'étuve (105 ° C, jusqu'à poids constant), de façon à estimer le rapport poids frais/poids sec et évaluer ainsi la phytomasse sèche.

2) Traitement des données

a) Structure

Plusieurs paramètres intégrateurs sont calculés ; le nombre d'individus, la densité, et l'aire basale par unité de surface. Par ailleurs, la mesure des D.B.H. permet de connaître la répartition des individus en classes de diamètre ; enfin, la répartition en classes de hauteur est utilisée pour différencier certains types de végétation.

b) Floristique

Plusieurs paramètres sont utilisés pour l'analyse floristique des types de végétation ; pour une espèce E et pour un type de végétation T donnés, trois paramètres de fréquence sont définis (GODRON, 1965).

La fréquence absolue est le nombre de placettes élémentaires de T dans lesquelles E est présente ; *Cecropia obtusa* est présente dans 56 placettes du Groupement ligneux ouvert, et sa fréquence absolue pour ce groupement est donc de 56.

La fréquence relative est le rapport, souvent exprimé en pourcentage, de la fréquence absolue au nombre total de placettes de T ; dans le même exemple que précédemment, le nombre de placettes élémentaires du groupement ligneux ouvert est de 126, la fréquence relative de *Cecropia obtusa* est donc de 56/126, soit 44 %.

La fréquence pondérée n'est pas une fréquence au sens phytosociologique du terme, mais fait appel à des caractères structuraux (abondance, recouvrement...). La fréquence pondérée utilisée ici est un paramètre floristico-structural synthétique, introduit par SARUKHAN (1968), l'indice de dominance (I.D.). Cet indice est fondé sur la combinaison de trois paramètres, la fréquence relative, la densité, et l'aire basale ; la combinaison de la fréquence et de la densité fournit un indice de distribution (I.d. = f.r. x D.), reflet de l'homogénéité de la distribution de l'espèce, d'une part, de son degré d'agrégation, d'autre part. L'aire basale est généralement considérée comme un bon estimateur de la biomasse d'une espèce, et est utilisée ici à ce titre, en raison de la facilité de sa mesure. L'indice de dominance (I.D. = f.r. x D. x A.B.) d'une espèce fournit ainsi une image fidèle de l'importance écologique globale de cette espèce, dans un type de végétation donné (SARUKHAN, 1978).

Les données floristiques ont fait l'objet d'un traitement global, l'Analyse factorielle des correspondances :

L'analyse factorielle des correspondances est, parmi les méthodes d'ordination (LEGENDRE et al. 1979), généralement considérée comme la mieux adaptée aux problèmes phytosociologiques (GUINOCHET, 1973). Elle permet, à l'aide d'un traitement informatique, d'ordonner dans un espace réduit, et avec un minimum de perte d'information, les points correspondants à un tableau à double entrée objets/Variables (ici, unités de végétation/Espèces). La distance employée pour cette ordination "distance du Khi²" permet, d'une part, d'éliminer les effets de taille, par l'utilisation de valeurs relatives, d'autre part, de représenter sur un même graphique les positions par rapport aux axes factoriels, des objets et des variables, facilitant ainsi l'interprétation des résultats. Cette interprétation se fait à partir des proximités entre objets, entre variables, et entre objets et variables, proximités révélées par la projection en espace réduit du nuage de points objets-variables.

B) Les types de végétation

Au moment de cette étude, ARBOCEL apparaît comme une mosaïque de petites unités de végétation ; ces unités élémentaires correspondent aux "éléments" définis par GOUNOT (1956) : "différents types de communautés élémentaires imbriqués dans une mosaïque, quelle que soit l'origine et la structure de cette mosaïque". Dans ce travail, les éléments sont rassemblés ensembles (types de végétation) sur des bases physiologiques et structurales ; le terme de "groupement", adopté ici pour désigner ces ensembles n'a dans ce cas aucune connotation phytosociologique a priori, et est employé avec l'acceptation d'AUBREVILLE (cité par DAGET et al., 1974).

1) Critères de définition des groupements

Les critères retenus, sur lesquels est fondé le découpage de la végétation en éléments de physionomie et structure homogènes sont les suivants :

Proportions respectives de ligneux et d'herbacées

Les groupements herbacés sont définis par un recouvrement herbacé d'environ 100 %, et par un recouvrement négligeable des ligneux (inférieur à 5 %).

Les groupements mixtes sont définis par la superposition d'une strate arbustive à recouvrement voisin de 100 %, et d'une strate herbacée à recouvrement important (70 à 100 %).

Les groupements ligneux, enfin, correspondent à un recouvrement arbustif important, associé à un recouvrement herbacé faible ou nul (inférieur à 5 %).

Structure horizontale de la végétation

Le groupement est dit ouvert lorsque le recouvrement total est largement inférieur à 100 % ; il est défini comme fermé si le recouvrement est voisin ou égal à 100 %.

Structure verticale de la végétation ligneuse

Elle est précisée par le nombre et la hauteur des strates.

Ces trois critères permettent de définir sur ARBOCEL, une dizaine de groupements (figure 4) qui vont des maigres tracés de végétation sur le sol compacté des pistes de débarquement à une végétation bien structurée, fermée, avec une strate supérieure encore relativement claire culminant à 10-11 m et une strate inférieure dense culminant à 7-8 m.

2) Présentation des groupements

Les dix groupements reconnus sont analysés en détail dans ma thèse de 3ème Cycle (de FORESTA, 1981) ; le tableau II synthétise leurs principales caractéristiques structurales et la figure 5 donne une image schématique de la succession spatiale des éléments le long du transect I.

Les types de végétation ont été établis sur des bases physiologiques et structurales ; or, ces caractéristiques -ouverture ou fermeture de la végétation, arrangement horizontal de la végétation, stratification verticale- pour des éléments de même âge, ne peuvent résulter que de variations dans la distribution des espèces qui façonnent physiologie et structure, c'est-à-dire, dans le cas des premiers temps de la régénération, des espèces les plus abondantes.

Les relations entre structure et floristique sont évidentes dans le cas des groupements herbacés opposés aux groupement ligneux ; les premiers sont différenciés floristiquement par la forte dominance de *Pityrogramma calomelanos* pour le groupement bas (B) et par celle d'*Acrostichum aureum* pour le groupement haut (C).

Le problème de la différenciation floristique des groupements ligneux est plus complexe. L'analyse globale des deux transects montre la prédominance dans la régénération sur ARBOCEL d'une quinzaine d'espèces d'arbres et arbustes (Tableau III ; ces 15 espèces (sur un total de 125 pour les deux transects) regroupent à elles seules 1 895 individus (sur un total de 2 244 pour les deux transects), soit environ 85% de l'effectif des arbres et arbustes. Aucune espèce extérieure à ce groupe ne contribue pour plus de 2 % à l'effectif d'un groupement, et c'est donc / les variations de la distribution de ces 15 espèces principales qu'il faut chercher les clés floristiques de la diversité structurale et physiologique des groupements.

/ dans

L'analyse qui suit porte sur les 34 éléments de surface supérieure à 20 m² étudiés et fait appel essentiellement à deux paramètres :

- la fréquence relative (%), calculée à partir des 344 parcelles élémentaires de 4 m².

- l'indice de dominance (I.D.)

Un élément de H (H 4) est délibérément exclu de cette analyse : en effet, cet élément est caractérisé par une densité extrêmement élevée (4,88 ind./m²), associée à la prédominance de *Palicourea guyanensis*, et sa valeur floristique est donc évidente. Une analyse factorielle des correspondances incluant cet élément montre l'axe 1 entièrement lié à ce dernier et à *P. guyanensis*.

Quel que soit le paramètre utilisé, deux groupements (G et D) se différencient aisément du reste, par la prépondérance nette de *Solanum subinerme* (6 éléments/7) ou de *Solanum rugosum* (1 élément/7), par l'importance très faible de *Cecropia obtusa*, et par l'absence pratiquement constante des autres espèces du groupe de base.

L'examen des paramètres ne suffit pas à différencier floristiquement les cinq groupements restant (E, F, H, et J) et il est fait appel à l'analyse factorielle des correspondances pour tenter de cerner la variabilité interne de ces groupements, ainsi que leurs limites floristiques.

Les éléments appartenant aux groupements D et G ont été éliminés des analyses qui suivent ; des A.F.C. effectuées en incluant ces éléments montrent en effet que ces éléments "tirent" à eux toute l'information sur les premiers axes, masquant ainsi les différences plus fines entre les autres éléments.

Sur les 26 éléments restants, deux analyses ont été effectuées, l'une utilisant la fréquence relative comme paramètre, l'autre utilisant l'Indice de Dominance.

- A.F.C. utilisant la fréquence relative : La projection du nuage de points correspondants aux éléments et aux espèces sur les axes factoriels 1 et 2 est représentée sur la figure 6. On voit que cette analyse permet tout au plus d'indiquer des tendances, résultant de l'opposition entre deux ensembles d'éléments :

Un premier ensemble, constitué des éléments de J et de H, ainsi que de certains éléments de I et de F, est caractérisé par les espèces *C. sciadophylla*, *G. glabra*, *L. procera*, *X. nitida* et *P. guyanensis*.

Un deuxième ensemble, constitué des éléments restants de I et de F (I 3, I 4, I 5, I 6 ; F 3, F 4, F 5) est caractérisé globalement par *I. spiciformis* et *L. mespiloides*.

- A.F.C. utilisant l'Indice de Dominance : l'Indice de Dominance est un estimateur plus précis que la fréquence relative de l'importance écologique des espèces, et cette analyse mérite donc d'être détaillée plus longuement.

La Variance (qui correspond schématiquement à la part d'information du tableau de données) cumulée sur les trois premiers axes, est relativement élevée (51.45 %), ce qui permet, avec ces trois axes, de disposer d'une bonne représentation du nuage.

La projection du nuage sur les axes 1 et 2 (figure 7) permet de rassembler les éléments en cinq ensembles (Z, Y 1, Y 2, Y 3, Y 4).

- Un grand ensemble (Z), constitué des éléments de J et de H, d'un élément de I (I 3) et de la majorité des éléments de F, organisés essentiellement autour de deux espèces, *G. glabra* et *L. procera*.
- Y 1, avec deux éléments I 6 et F 3, caractérisé par la forte importance de *L. mespiloides*.
- Y 2, avec un seul élément I 2, caractérisé par l'importance de *Miconia sp.1*.
- Y 3, avec E 1, très fortement lié à *V. confertiflora* et I 1.
- Y 4, enfin, constitué de quatre éléments, F 4, F 5, I 4 et I 5, liés à *I. spiciformis*.

La projection du nuage sur les axes 1 et 3 (figure 8) a pour effet de morceler l'ensemble Z en trois sous-ensembles :

- Z 1 regroupe les éléments de H et 4 autres éléments, F 8, F 9, I 3 et J 5, caractérisé par l'importance de *L. procera* et de *V. guyanensis*.
- Z 2 regroupe les éléments de J (à l'exception de J 5), 5 éléments de F (F 2, F 6, F 7, F 10 et F 11), caractérisés par *G. glabra*, *X. nitida*, *C. sciadophylla* et *P. guyanensis*.
- Z 3, enfin, avec le seul élément F 1, résulte de l'abondance de *S. subserme* dans cet élément, due à son statut composite (F et G).

Cette analyse permet de conclure à l'existence de relations simples entre floristique et structure pour trois groupements :

- La strate inférieure de J est caractérisée par l'importance de quatre espèces : *G. glabra*, *L. procera*, *P. guyanensis* et *X. nitida*.

- La strate arbustive de H s'en distingue par l'importance accrue de *L. procera* et par l'importance de *V. guyanensis*.

E est bien caractérisé par la prépondérance de *V. confertiflora*.

Les liens entre floristique et structure sont plus complexes dans le cas des groupements I et F, dont la physionomie peut être réalisée par plusieurs combinaisons spécifiques :

La strate inférieure du groupement I est caractérisée par l'importance constante de *V. confertiflora*, associée à celle de l'une des espèces suivantes : *L. mespiloides* (I 6), *Miconia* sp. 1 (I 2), *V. guyanensis* (I 3), *L. spiciformis* (I 4, I 5). Ce groupement est globalement opposé à H et J, par l'importance faible de *G. glabra*, *C. sciadophylla*, *L. procera*, *X. nitida* et *P. guyanensis*.

En F, enfin, les agrégats de végétation peuvent résulter de chacun des types de combinaisons spécifiques décrits ci-dessus ; une majorité d'éléments sont voisins de J (F1, F 2, F 6, F 7, F 10, F 11), mais certains sont proches de H (F 8, F 9) et d'autres, de l'une des combinaisons de I (F 3, F 4, F 5).

A partir des valeurs moyennes pour chaque groupement ligneux, la figure 9 donne une image synthétique de la contribution de chacune des 15 espèces principales à la réalisation de ces groupements.

Au total, l'analyse des relations entre floristique et structure met en évidence l'opposition entre 4 ensembles de groupements ligneux :

G et D / E / F, H, I et J / H 4 (élément particulier de H).

G et D, dont les strates arbustives sont très semblables, se distinguent par l'existence, en D, d'une strate herbacée dominée par *Pityrogramma calomelanos*.

A l'intérieur de l'ensemble F, H, I et J, les différences sont moins tranchées, mais l'analyse révèle néanmoins que :

- J. est caractérisé par l'importance de *C. sciadophylla* et *G. glabra*.

- H. s'en distingue par l'importance de *L. procera* et *V. guyanensis*.

- I., dont la strate supérieure est caractérisée par la pauvreté en *C. sciadophylla*, doit son originalité physiologique à l'importance, dans la strate inférieure, de *V. confertiflora*, associée à l'une ou l'autre des quatre espèces ayant par ailleurs une faible contribution : *I. spiciformis*, *L. mespiloides*, *Miconia* sp. 1 et *S. salviifolium*.
- Enfin, F apparaît comme une variante structurale de l'un des groupements H, I, ou J, pouvant résulter du morcellement initial de ces derniers.

Les différences floristiques entre les groupements montrent, pour la plupart d'entre eux, qu'ils ne correspondent pas à des phases d'une même succession, mais bien à des amorces de différentes séries successioneilles ; la question posée alors est celle des causes de l'installation de ces séries.

C) Déterminisme de l'installation des groupements :

Proposition d'un schéma explicatif

En forêt naturelle, c'est la dimension de l'ouverture - petit, moyen ou grand chablis - qui affecte la régénération qui suit, freinant ou stimulant tel ou tel type de potentiel (ALEXANDRE, 1980).

Sur ARBOCEL, défrichement de surface importante par rapport aux chablis naturels, les facteurs essentiels qui façonnent la régénération sont les conditions du déboisement et le feu, ainsi que dans une moindre mesure, les caractéristiques hydriques du sol.

- Sur les pistes de débardage, le compactage du sol a pour effet la destruction du potentiel végétatif et du potentiel séminal édaphique ; les traces de colonisation proviennent donc des graines ou spores du potentiel extérieur, capables de se développer sur ce sol perturbé, aux conditions hydriques très défavorables (BETSCH et al., 1980). De rares troncs ou branches permettent l'accumulation d'éléments fins du sol, entraînés par le ruissellement, ainsi que la formation localisée d'une couche d'humus, qui favorisent l'installation, sur ces microsites (HARPER, 1977), d'espèces pionnières arbustives.
- Ailleurs, c'est le feu qui, jouant sur le matériau ligneux resté à terre, provoque la création de zones favorisant l'un ou l'autre des potentiels.

Dans un article récent, UHL et al., (1981), en Amazonie vénézuélienne, soulignent la répartition en mosaïque de l'intensité du feu dans un abattis ; à la surface du sol, la température varie suivant les endroits de 67° à 310° C.

Sur ARBOCEL, le support de cette mosaïque existait avant le passage de l'incendie, déterminée par l'agencement des troncs à terre, l'enchevêtrement des houppiers et les rares zones sans amas de branchages. Le feu a probablement été le plus intense au niveau des amas de branchages où l'abondance et l'état de dessiccation du combustible permettaient un "feu de sol" ; les zones couvertes de la seule litière forestière n'ont subi qu'un "feu de surface" ; enfin, une grande partie des gros troncs à terre, lents à sécher, a pu jouer le rôle d'obstacle dans la propagation du feu, et, là où ils sont abondants (groupement H, J, E), on ne trouve que de faibles traces de son passage.

Au moment de cette étude, soit trois ans et demi après l'incendie, les zones peu brûlées et les zones fortement brûlées se distinguent par deux critères :

	Zone très brûlée	Zone peu brûlée
1) charbon de bois	abondant	inexistant
2) troncs et branches à terre	rares, et s'ils existent, alors fortement calcinés	abondants et peu brûlés

L'application de ces critères aux éléments étudiés sur les deux transects montre que trois groupements n'ont été que très peu touchés par le feu : E, H, et J ; cinq groupements ont, par contre, été fortement marqués : B, C, D, G et F. Enfin, I est intermédiaire, présentant en fait sur chaque élément une juxtaposition de zones fortement brûlées et de zones peu brûlées en quantité approximativement égales ; le même phénomène se retrouve en F, avec, cette fois, une nette prépondérance des zones fortement brûlées.

Le feu a donc eu un impact considérable sur l'installation des différents groupements. Plusieurs auteurs (BRINKMAN et al., 1971 ; UHL et al.) soulignent l'effet destructeur du feu sur le réservoir de graines du sol, et on peut donc penser que, sur ARBOCEL, là où le feu a été intense, les graines du sol ont été tuées.

Par ailleurs, le feu de litière qui a affecté toutes les parcelles a probablement eu pour résultat de tuer les plantules d'espèces forestières préexistantes au défrichement, ce qui pourrait expliquer la très faible quantité d'individus appartenant au genre Inga, qui comprend des espèces pionnières

capables de germer sous forêt et d'attendre au stade plantule des conditions lumineuses macroclimatiques (PONCY, 1981).

Enfin, le feu a fortement influencé le nombre d'individus du potentiel végétatif susceptibles de rejeter de souche ou de drageonner ; les groupements installés sur substrat peu brûlés regroupent à eux seuls (E, H, I, J) plus de 80 % des rejets. Cet impact du feu sur les rejets a déjà été souligné, par KARTAWINATA et al., en Indonésie (1980), et par UHL et al., (1981) en Amazonie vénézuélienne.

L'ensemble de ces données permet de proposer un schéma explicatif du déterminisme de l'installation des groupements d'ARBOCEL :

- Potentiel séminal édaphique non perturbé
- Bas-fond (topographie + pédologie) Groupement E
- Ailleurs
 - Nombreux troncs à terre Groupement J
 - Peu de troncs à terre Groupement H

/ être Cette situation pourrait correspondre à l'emplacement d'anciens chablis ; H 4 pourrait/expliqué par la présence localisée d'un ou plusieurs individus de *P. guyanensis*.

- Potentiel séminal édaphique très perturbé, mais protégé localement

• Imbrication de zones protégées et de zones perturbées à peu près de mêmes dimensions Groupement I
Il y aurait ici expression d'une partie du potentiel advectif (*I. spiciformis*, *L. maspiloides*, *Miconia* sp.1, *S. salviifolium*) en balance avec le potentiel séminal édaphique.

• Isolément d'îlots protégés dans des zones perturbées de grandes dimensions. Groupement F

/ est Le potentiel séminal édaphique a été morcelé par le feu et ne s'exprime qu'au niveau des îlots non perturbés : le potentiel extérieur peut s'exprimer (F 1, F 2, F 3, F 4, F 5) mais/encore le plus souvent absent.

- Potentiel séminal édaphique très perturbé, non protégé localement

C'est alors sur le potentiel advectif seul que repose la régénération.

- Compactage du sol Groupement A
- Bas-fond + feu Groupement C
- Ailleurs Groupement B, D et G

Ces trois groupements se trouvent sur des zones extrêmement brûlées, fournissant des conditions particulières susceptibles d'exercer une sélection importante sur le potentiel extérieur.

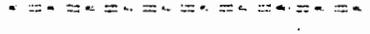
Ces groupements paraissent correspondre aux phases d'une même succession, comme le montrent la présence de plantules de *Solanum* dans les éléments de B où les *Pityrogramma* sont relativement peu denses (mort de certaines touffes), la présence d'*Eupatorium odoratum* dans la strate arbustive en D, et, enfin, la présence de touffes mortes de *Pityrogramma* en G, sous la strate arbustive de *Solanum*.

C O N C L U S I O N



LES PREMIERS TEMPS DE LA REGENERATION

ETAPE FONDAMENTALE



I - ARBOCEL : QUELLES EVOLUTIONS ?



La tendance générale des successions, dans la zone tropicale humide, est à un "retour" progressif à la forêt. Le rythme de ce retour n'est pas connu, mais on l'estime le plus souvent à plusieurs dizaines d'années. Il peut être considérablement ralenti par des perturbations anthropiques, mais aussi par le développement localisé d'une espèce "agressive"; KOCHUMENN et al. (1977), en Malaisie, observent sur une parcelle en régénération un blocage d'une dizaine d'années dû à l'invasion d'une fougère, Gleichenia linearis.

Dans une optique déterministe, on peut considérer que le "rôle" essentiel de la végétation pionnière est de créer les conditions microclimatiques et édaphiques favorables à l'installation d'espèces des phases sylvigénétiques plus avancées. Or, dans ce cadre, les types de végétation rencontrés sur ARBOCEL, trois ans et demi après la déforestation, présentent des caractéristiques très variées :

- La végétation des pistes de débardages -groupement A- témoigne de conditions édaphiques particulièrement perturbées et constitue actuellement une phase de blocage de la régénération.
- Les groupements B, D et G paraissent constituer des phases d'une même série de végétation, au développement très lent, et représentent donc un ralentissement très net de la dynamique successionale.
- Dans le groupement C, l'absence de plantules d'espèces arbustives indique qu'on a affaire à une phase de blocage ; son évolution pourrait se faire par un envahissement très lent et progressif de la bordure du groupement E, autre type de végétation lié aux conditions des bas-fonds.

- Le groupement F présente une mosaïque de conditions édaphiques et microclimatiques bien différentes ; la présence de plantules d'espèces forestières sous l'ombrage des agrégats de végétation indique qu'une évolution localisée rapide vers des phases plus avancées est possible. La conquête progressive, mais très lente des zones de sol nu, pourrait résulter essentiellement de l'accroissement de la surface recouverte par les agrégats de végétation.
- Enfin, les groupements E, H, I et J, tous quatre relativement riches en plantules et disposant d'un feuillage suffisamment dense, semblent avoir réuni des conditions favorables à l'installation des phases ultérieures de la régénération.

Il faut signaler que le groupement J, qui présente la régénération la plus efficace, est situé à l'extérieur des dix hectares centraux ; ce groupement ne montre que d'infimes traces de feu, et il semble que ce soit la forte proportion de troncs à terre par rapport aux houppiers qui ait protégé le potentiel édaphique, en bloquant l'accès au feu de certaines zones. Dans ces conditions, la protection due aux troncs à terre est statistiquement moins importante dans la parcelle centrale, où la majorité des troncs a été retirée.

Ce fait est important, la situation dans les dix hectares centraux étant celle d'une coupe papetière, il faut donc s'attendre, dans le cas de parcelles exploitées en vraie grandeur et ayant subi des feux à des proportions du groupement J beaucoup plus faibles que celles rencontrées sur les 25 hectares d'ARBOCEL.

Mes observations montrent, par ailleurs, que ce sont les deux éléments de J (J 1 et J 3) situés en lisière de forêt qui présentent la plus forte abondance de plantules forestières. Ainsi, s'il n'existe pas, en forêt primaire, d'effet de lisière dans la colonisation des défrichements par la végétation pionnière, il n'en est pas de même pour les phases ultérieures, qui, dépendant des animaux pour la dissémination des graines, vont globalement progresser des lisières vers le centre.

Ce fait est tout à fait fondamental, si l'on veut extrapoler les résultats obtenus sur ARBOCEL à des surfaces exploitées beaucoup plus importantes, comme celles prévues par les projets d'industrie papetière ; en effet, on peut penser que la colonisation par la végétation pionnière ne sera pas influencée par la taille des défrichements, du moins si le potentiel séminal édaphique n'est pas perturbé (feu, compaction du sol), mais on peut craindre le pire pour ce qui est des phases ultérieures de la régénération (installation extrêmement lente et sporadique, appauvrissement floristique).

II - QUELLES ACTIONS POUR FAVORISER LA REGENERATION ?

L'impact extrêmement négatif du feu sur la régénération forestière a été amplement souligné dans ce travail ; tous les groupements installés sur des substrats fortement brûlés présentent un net ralentissement, voire un blocage, dans l'établissement des conditions favorables à l'enchaînement des phases successioneilles ultérieures. Sur les dix hectares centraux, c'est-à-dire sur la surface de la coupe papetière, les groupements fortement perturbés par le passage du feu (B, C, D, G, et F) représentent environ 60 % de la surface estimée d'après les deux transects étudiés.

Le premier point d'action important est donc d'éviter l'incendie des parcelles défrichées.

Les surfaces compactées par les engins sur les pistes de débardage représentent la phase de blocage la plus grave ; elle est relativement restreinte en superficie, occupant environ 5 % de la surface de la parcelle centrale, et témoigne du danger que représenterait sur ces types de sol un défrichement entièrement mécanisé.

SYMINGTON (1933) propose, pour prévenir l'invasion de l'herbacée "agressive" *Imperata cylindrica* après l'abandon des cultures en Malaisie, d'épandre une couche de sol forestier ; cette mesure, si la régénération des pistes de débardage est recherchée, pourrait être préconisée ici, conjointement au maintien de grosses branches : le sol forestier reproduirait un potentiel séminal édaphique, et les branchages fourniraient une protection contre l'érosion.

Dans le cas de grandes surfaces exploitées, le problème essentiel est celui de l'enchaînement des phases avancées de la régénération.

L'exploitation de surfaces relativement petites, entrecoupées d'ilôts forestiers suffisamment importants, - problème de l'éthologie des animaux disséminateurs - permettrait, en augmentant les effets de lisière, de favoriser la progression spatiale de ces phases. WEBB (1977, cité par LAMB, 1980) en Nouvelle Guinée, recommande une surface maximale pour les parcelles élémentaires exploitées de 20 à 40 hectares.

Cette étude suggère également certaines propositions qui rejoignent le domaine de la sylviculture, dont l'un des principaux problèmes en Forêt Tropicale Humide, concerne la compréhension et la manipulation des végétations successioneilles (EWEL, 1980).

Certaines de ces suggestions sont présentées ici, mais ne sont actuellement que des hypothèses de travail, et

nécessitent d'autres études de terrain pour voir confirmer ou infirmer leur validité.

On peut envisager de se soustraire de la dépendance des animaux pour la dispersion des graines d'espèces forestières, en réalisant manuellement cette dispersion, là où le couvert créé par la végétation pionnière est suffisant. Les graines de ces espèces ne présentant généralement pas de dormance, il serait impossible d'en constituer des réserves ; ces graines pourraient être récoltées en forêt à intervalles réguliers, leur épandage permettant alors de reproduire une composition floristique voisine de celle de la forêt environnante. Mais, la connaissance de la phénologie forestière permettrait la sélection de graines d'espèces indigènes économiquement importantes, leur dispersion favorisant alors un enrichissement de la régénération en ces espèces.

Le Goupi, *Goupia glabra*, est une espèce recherchée en tant que bois d'oeuvre par l'exploitation forestière actuelle ; cette espèce est très abondante dans les premiers temps de la régénération, là où le potentiel séminal n'a pas été détruit. SCHULZ (1960) montre que le Goupi est très sensible au moindre ombrage et indique que l'abattage des *Cecropia* surcimants favorise son développement.

Par ailleurs, cette espèce présente de grandes facultés de réitération ; de nombreux troncs coupés, en bordure de la piste de St Elie, témoignent également de sa capacité à rejeter de souche. Ces caractéristiques permettent de penser que, contrairement à beaucoup d'espèces pionnières (KESLER, 1950), la multiplication par bouturage du Goupi serait possible en utilisant de jeunes réitérations (TORQUEBIAN, 1979). Si cette hypothèse s'avérait exacte, le bouturage permettrait d'enrichir de façon appréciable les zones ouvertes où le potentiel séminal édaphique n'a pu s'exprimer (feu, compactage du sol), aussi bien que celles où le potentiel ne contenait pas de graines de *Goupia glabra*.

B I B L I O G R A P H I E

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

- ALEXANDRE D. Y. - 1980 - Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire, Multigraphie O.R.S.T.O.M.
- ANONYME - 1978 - D.O.M.-T.O.M. : La Guyane. Les Marchés Tropicaux et Méditerranéens, n° 1694.
- AUBREVILLE A. - 1938 - La forêt coloniale : les forêts de l'Afrique occidentale française. Ann. Acad. Sci. Colon. 9 : I-245.
- AUBREVILLE A. - 1949 - Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, PARIS.
- BETSCH J.M., KILBERTUS G., PROTH J., BETSCH-PINOT M.C., COUTEAUX M.M., VANNIER G., VERDIER B. - 1980 - Effets à court terme de la déforestation à grande échelle de la forêt dense humide en Guyane française sur la microfaune et la microflore du sol. Proc. VII Intern. Coll. Soil Zool. Washington : 472-490.
- BOULET R. - 1979 - Méthode d'analyse et représentation des couvertures pédologiques des bassins versants ECEREX. Bull. de liaison ECEREX n° I : 11-19.
- BOULET R., BRUGIERE J.M., HUMBREL F.X. - 1979 - Relations entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale. Science du sol - Bull. de l'A.F.E.S. n° I : 3-18.
- BRASSEUR G. - 1978 - La Guyane française : un bilan de trente années. Notes et études documentaires n° 4497-4498. La Documentation française, PARIS.
- BREYNE H. - 1976 - Quelques observations sur la germination des graines d'Harungana madagascariensis Lam. ex Poir. (Guttiferae). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 109 : 109-116.

- BRINKMAN W.L.F., VIEIRA A.N. - 1971 - The effect of burning on germination of seeds at different soil depths of various tropical tree species. Turrialba 21 (I) : 77-82.
- BUDOWSKI G. - 1961 - Studies on forest succession in Costa Rica and Panama. Ph.D. Thesis - Yale University, New Haven. 189 p.
- BUDOWSKI G. - 1965 - Distribution of tropical American Rain Forest species in the light of successional processes. Turrialba 15 (I) : 40-42.
- BUDOWSKI G. - 1966 - Fire in Tropical American lowland areas. Proc. 5th. Ann. Tall Timbers Fire Ecol. Conf. : 5-22.
- CURTIS D., OLMSTED N.W. - 1946 - Seeds of the forest floor. Ecology 28 : 49-52.
- DAGET P., GODRON M., DAVID P., RISO J. - 1974 - Vocabulaire d'Ecologie. Hachette, PARIS. 273 p.
- EUSSEN J. - 1978 - Studies on the tropical weed Imperata cylindrica (L.) Beauv. var. Major Report Research project WOTROW 86-34, Biotrop, Bogor, Indonesia.
- EWEL J. - 1980 - Tropical succession : manifold routes to maturity. Biotropica 12, (2) : 2-7.
- FLORENCE J. - 1981 - Chablis et sylvigénèse dans une forêt dense humide sempervirente du Gabon. Thèse de 3ème Cycle. Université Louis Pasteur, Strasbourg. 261 p.
- GODRON M. - 1965 - Les principaux types de profils écologiques Miméogr. C.E.P.E. Montpellier. 8 p.
- GOMEZ-POMPA A., VAZQUEZ-YANES C. - 1976 - Estudios sobre sucesión secundaria en los Tropicós Calico-Humiedos : El ciclo de vida de las especies secundarias. in : Regeneración de Selvas. A. GOMEZ-POMPA et al. eds. Compañía editorial continental S.A., MEXICO : 579-593.
- GOUNOT M. - 1956 - A propos de l'homogénéité et du choix des surfaces de relevé. Bull. Ser. Carte Phytogéogr. Série B. 1 (1) : 7-17.

- GRANVILLE J.J. (de) - 1980 - Les divers types de couvertures végétales en Guyane française. Quelques aspects de leur exploitation. VIIème Colloque de la S.E.P.A.N.R.I.T. - Multigr. O.R.S.T.O.M.
- GUINOCHET M. - 1973 - Phytosociologie. MASSON éd., PARIS 227 p.
- GUIRAUD A. - 1979 - Etat d'avancement des travaux du C.T.F.T. Bull. ECEREX n° 2 : 21-26.
- HALLE F., OLDEMAN R.A.A., TOMLINSON P.B. - 1978 - Tropical Trees and Forests - An architectural analysis. Springer Verlag - Berlin - Heidelberg - New-York. 441 p.
- HARPER J.L. - 1977 - Population biology of plants. Academic Press - London - New-York - San Francisco.
- HARTSHORN G.S. - 1978 - Tree falls and Tropical forest dynamics. in : Tropical Trees as living systems. P.B. TOMLINSON et M.H. ZIMMERMANN eds. Cambridge University Press. : 617-638.
- HARTSHORN G.S. - 1980 - Neotropical forest dynamics. Biotropica 12 (2) : 23-30.
- HOLTHUIJZEN A.M.A., BOERBOOM J.H.A. - 1979 - Experiments on the Cecropia seed band of the Surinam Lowland Rainforest. Mécanographie. State agricultural University, Wageningen. 9 p.
- HUMBEL F.X. - 1978 - Caractérisation, par des mesures physiques, hydriques et d'enracinement, des sols de Guyane française à dynamique de l'eau superficielle. Sciences du Sol. Bull. de l'A.F.E.S. n° 2: 83-93.
- KARTAWINATA K., RISWAN S., SOEDJITO H. - 1980 - The floristic change after disturbances in lowland Dipterocarp forest in East Kalimantan, Indonesia. in : Tropical Ecology and Development. J. I. FURTADO ed. Proc. of the Vth Intern. Symposium of tropic. Ecol. 1383 p. Kuala-Lumpur. : 47-54.
- KELLMAN M.C. - 1980 - Geographic patterning in Tropical weed communities and early secondary succession. Biotropica 12 (2) : 34-39.

- KESLER W. - 1950 - Note sur la multiplication du Parasolier.
Bull. Agr. Congo Belge XLI (1) : 37-52
- KOCHUMMEN K.M., NG F.S.P. - 1977 - Natural Plant succession
after farming in Kepong. Malay. Forest.
40 (1) : 61-78.
- LAMB D. - 1980 - Some ecological and social consequences of
logging rainforests in Papua New-Guinea.
in : Tropical Ecology and Development.
J.I. FURTADO ed. Proc. of the Vth Intern.
Symposium of tropic. Ecol. 1383 p. Kuala-Lumpur.
- LEGENBRE L., LEGENBRE P. - 1979 - Ecologie numérique.
MASSON Paris et Presses de l'Université du
Québec. 2 tomes.
- LESCURE J.P. - 1981 - La végétation et la flore dans la région
de la piste de St-Elie.
Bull. ECEREX n° 3 : 4-24.
- MANGENOT G. - 1956 - Recherches sur la végétation dans les régions
tropicales humides de l'Afrique occidentale.
in : Etude de la végétation tropicale. Actes
du colloque de Kandy. UNESCO : 115-126.
- MYERS N. - 1980 - Conversion of tropical moist forests.
National Acad. of Sciences. Washington. 205 p.
- OLDEMAN R.A.A. - 1974 - L'architecture de la forêt guyanaise.
Mémoires O.R.S.T.O.M. n° 73, Paris. 204 p.
- PONCY O. - 1981 - Le genre Inga (Légumineuses - Mimosoidées)
en Guyane française.
Floristique ; Morphologie, principalement des
formes juvéniles ; Ecologie. Thèse de 3ème
Cycle. Université PARIS VI. 244 p.
- PREVOST M.F. - 1981 - Présence de graines d'espèces pionnières
dans le sol de forêt primaire en Guyane. Bull
ECEREX n° 3 : 54-61.
- PUIG H., LESCURE J.P. - 1981 - Etude de la variabilité flo-
ristique dans la région de la piste de St-Elie.
Bull. ECEREX n° 3 : 26-29.
- ROSS R. - 1954 - Ecological studies on the rain forest of
Southern Nigeria.
III - Secondary succession in the Shasha forest
reserve. J. Ecol. 42 259-282.
- SARUKHAN J.K. - 1968 - Analisis sinecologico de las selvas de
Terminalia amazonia Tesis.
Chapingo, Mexico. 300 p.

- SAUER J., STRUIK G. - 1964 - A possible ecological relation between soil disturbance, light flash and seed germination.
Ecology 45 : 884-886.
- SCHULZ J.P. - 1960 - Ecological studies on rain forest in Northern Surinam. *Verh. K. Ned. Akad. Wet.*
53 : 1-367.
- (VAN) STEENIS C.G.G.J. - 1956 - Rejuvenation as a factor for judging the status of vegetation types : the biological nomad theory. *in* : Study of tropical vegetation. Proc. Kandy Symposium (Ceylon) : 212-215.
- SYMINGTON C.F. - 1963 - The study of secondary growth on rain forest sites in Malaya (Kepong). *Malay. Forest.*
2 : 107-117.
- THOMPSON K., GRIME J.P., MASON G. - 1977 - Seed germination in response to diurnal fluctuations of temperatures. *Nature* 267 : 147-149.
- TORQUEBIAU E. - 1979 - The reiteration of the architectural model : a demographic approach to the tree. D.E.A. U.S.T.L. Montpellier. 51 p.
- UHL C., CLARK K., CLARK H., MURPHY P. - 1981 - Early plant succession after cutting and burning in the upper Rio Negro region of the Amazon basin. *J. Ecol.*
69 : 631-649.
- VAZQUEZ-YANES C. - 1976 - Seed dormancy and germination in secondary vegetation tropical plants : the role of light. *Compar. Physiol. and Ecol.* 1 (1) : 30-34.
- VAZQUEZ-YANES C. - 1977 - Germination of a pioneer tree (*Trema guineensis*) from equatorial Africa. *Turrialba*
27 (3) : 301-302.
- VERGNET L. - 1976 - Essai d'exploitation papetière en Guyane française réalisée par la Société ARROCEL. Mécanographie C.T.F.T. 45 p.
- WERNER P.A. - 1976 - Ecology of plant populations in successional environments. *Systematic Botany* 1 (3) : 246-268.
- WESSON G., WAREING P.F. - 1967 - Light requirements of buried seeds. *Nature* 213 : 600-601.

WESSON G., WAREING P.F. - 1969 - The role of light in the germination of naturally occurring populations of buried seeds.

J. Exp. Bot. 20 (63) : 402-413.

WHITMORE T.C. - 1975 - Tropical Rain Forests of the Far East. Oxford University Press. 282 p.

Abréviations utilisées pour les espèces principales :

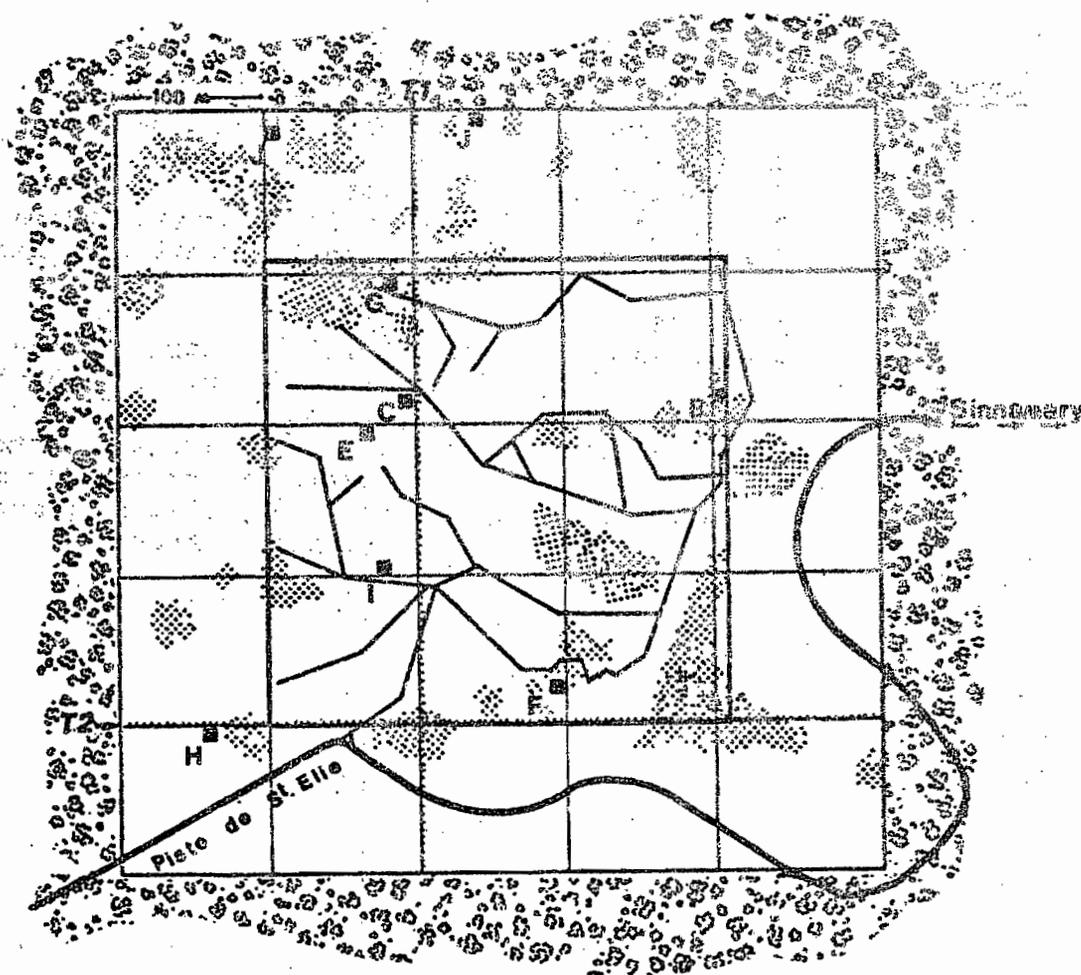
Co = *Cecropia obtusa*
Cs = *Cecropia sciadophylla*
Gg = *Goupia glabra*
Pg = *Palicourea guyanensis*
Xn = *Xylopia nitida*
Lp = *Laetia procera*
Vl = *Vismia latifolia*
Vg = *Vismia guyanensis*
Vc = *Vismia confertiflora*
Sf = *Solanum salviifolium*
Mi = *Miconia* sp 1
Lm = *Loreya mespiloides*
Is = *Isertia spiciformis*
Sr = *Solanum rugosum*
Ss = *Solanum subinerme*

Abréviations utilisées pour les dix groupements :

A = Végétation des pistes de débarquement
B = Groupement herbacé bas
C = Groupement herbacé haut
D = Groupement mixte , strate arbustive basse
E = Groupement mixte , strate arbustive de hauteur moyenne
F = Groupement ligneux ouvert
G = Groupement ligneux fermé à 1 strate basse
H = Groupement ligneux fermé à 1 strate de hauteur moyenne
I = Groupement ligneux fermé à 2 strates , strate inférieure de hauteur moyenne
J = Groupement ligneux fermé à 2 strates , strate inférieure haute

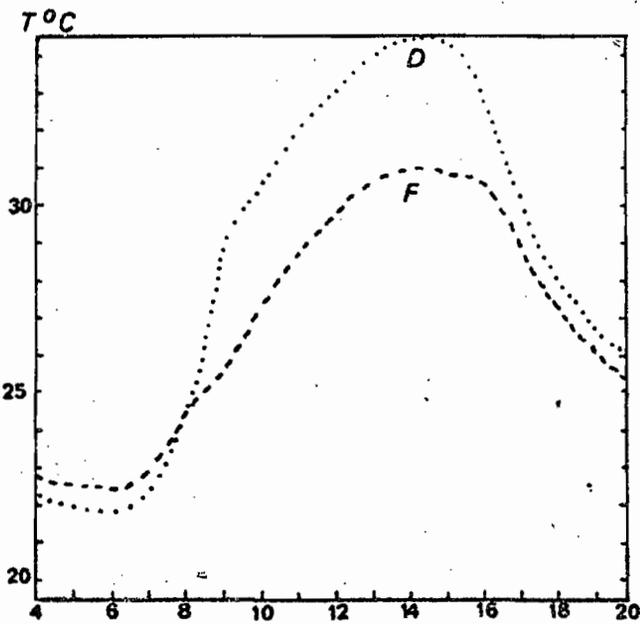
FIGURE 1 : Parcelle ARBOCEL .

- Emplacement des layons (T1 = Transect 1)
(T2 = Transect 2)
- Réseau des pistes de débardage (d'après GUIRAUD, 1979)
- Zones fortement brûlées (d'après GUIRAUD, 1979)
- Parcelles - Biomasse
- Limites de la parcelle centrale

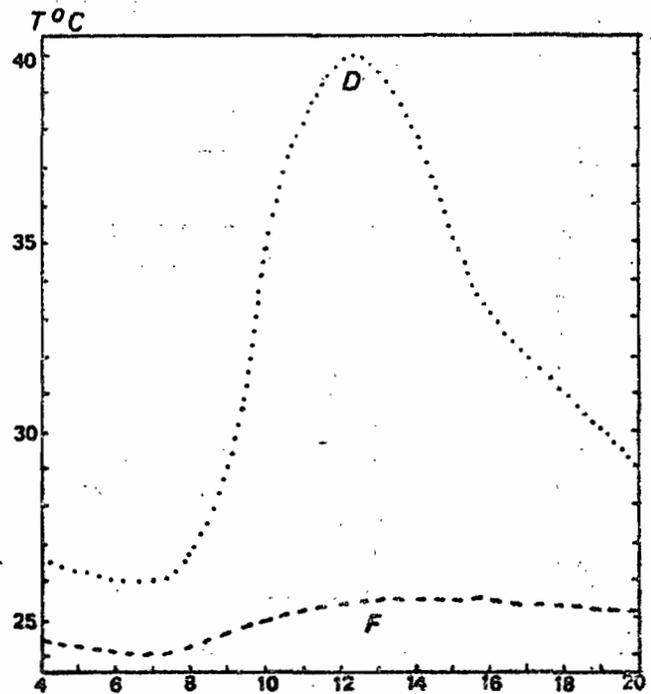


ARBOCEL

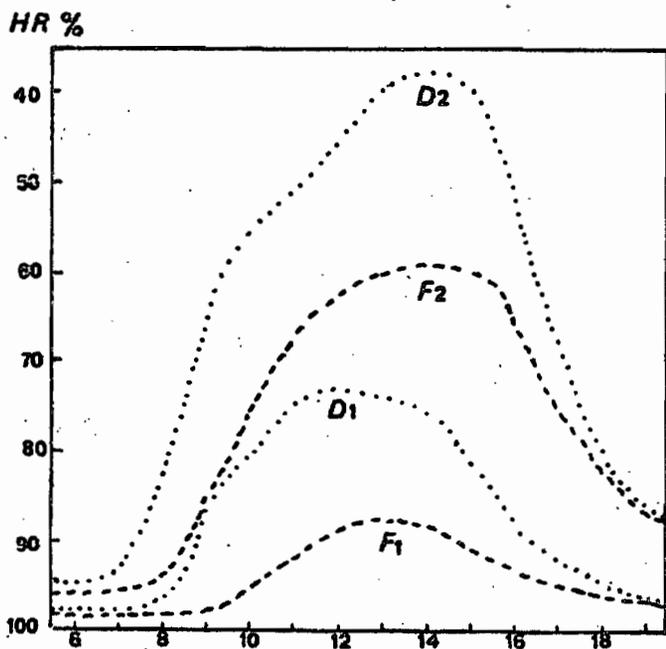
FIGURE 2 : Microclimat sous forêt (F) et dans un défrichement (D)
 (d'après SCHULZ , 1960) .



(A) Variations journalières de la température de l'air à 1,5 m .

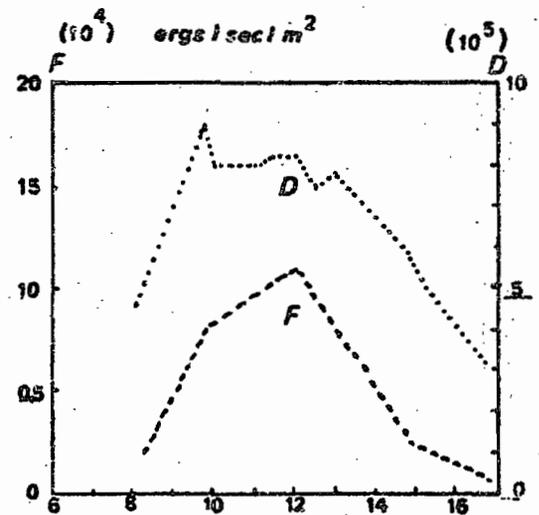


(B) Variations journalières de la température du sol à -2 cm .



(C) Variations journalières de l'humidité atmosphérique .

D1, F1 : saison des pluies
 D2, F2 : saison sèche



(D) Variations journalières de l'énergie lumineuse au sol .

FIGURE 3 : Colonisation initiale - évolution du nombre de germinations (N.A) ,
 du nombre réel de plantules (N.P) , et de la mortalité .

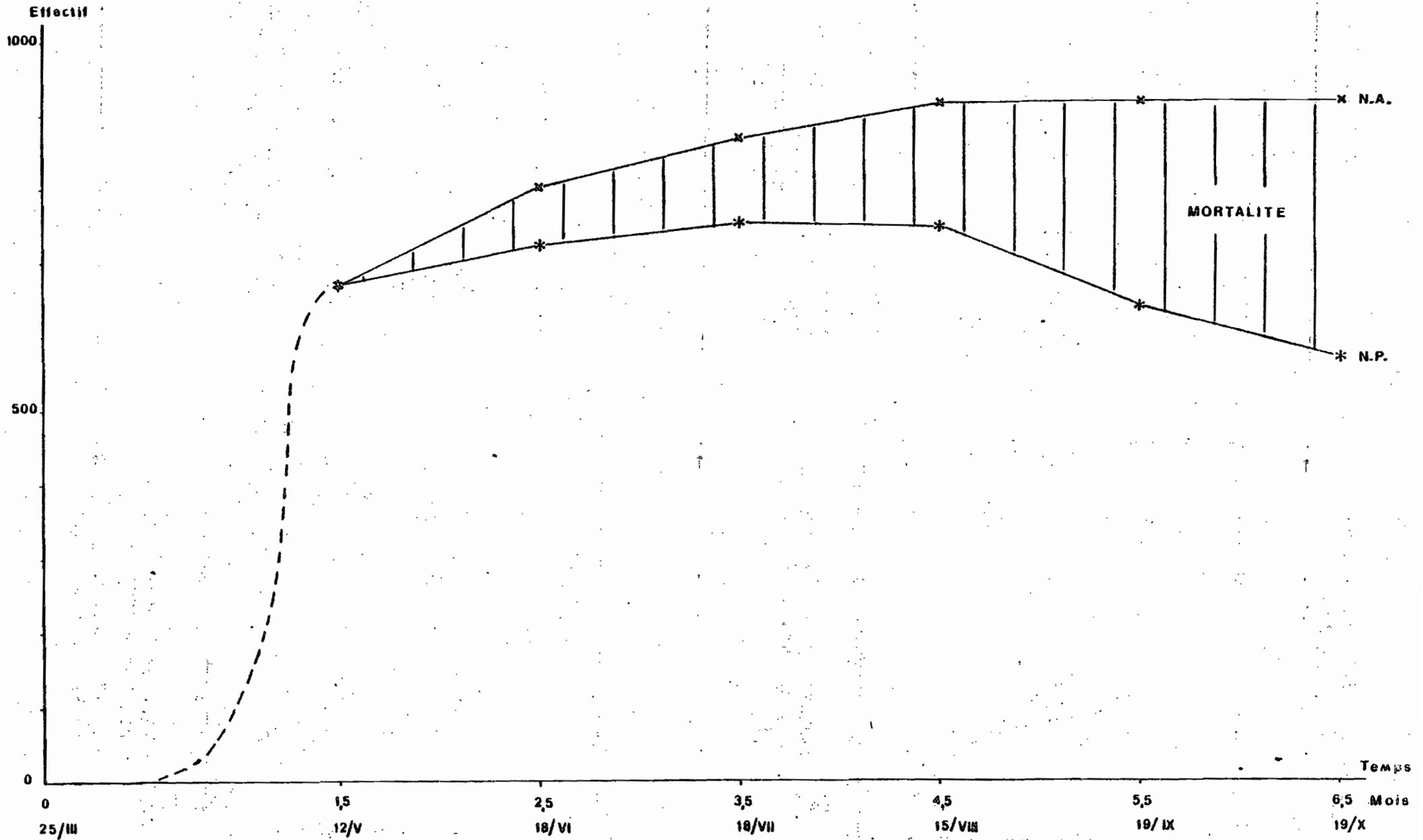
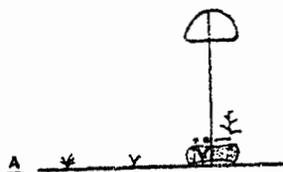


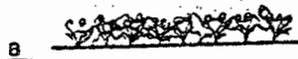
Figure 4 : DEFINITIONS PHYSIONOMIQUES DES GROUPEMENTS.

I. Sol nu ou quasi nu



II. Herbacées dominantes

strate herbacée basse (1m)



strate herbacée haute (2m)



III. Végétation mixte : 1 strate herbacée / 1 strate ligneuse

strate ligneuse basse (2,5m)

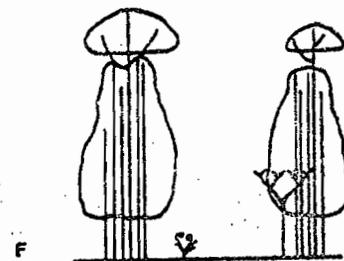


strate ligneuse moyenne (5m)



IV. Ligneux dominants

végétation ouverte



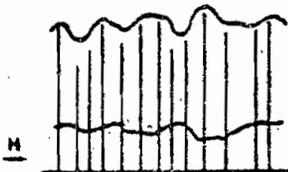
végétation fermée

- 1 strate

. basse (2,5m)

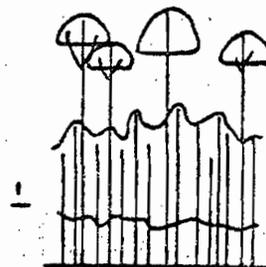


. moyenne (5m)



- 2 strates

. strate inférieure moyenne (4 à 5m)



. strate inférieure haute (7 à 8m)

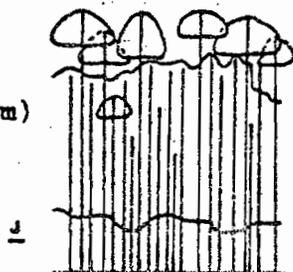
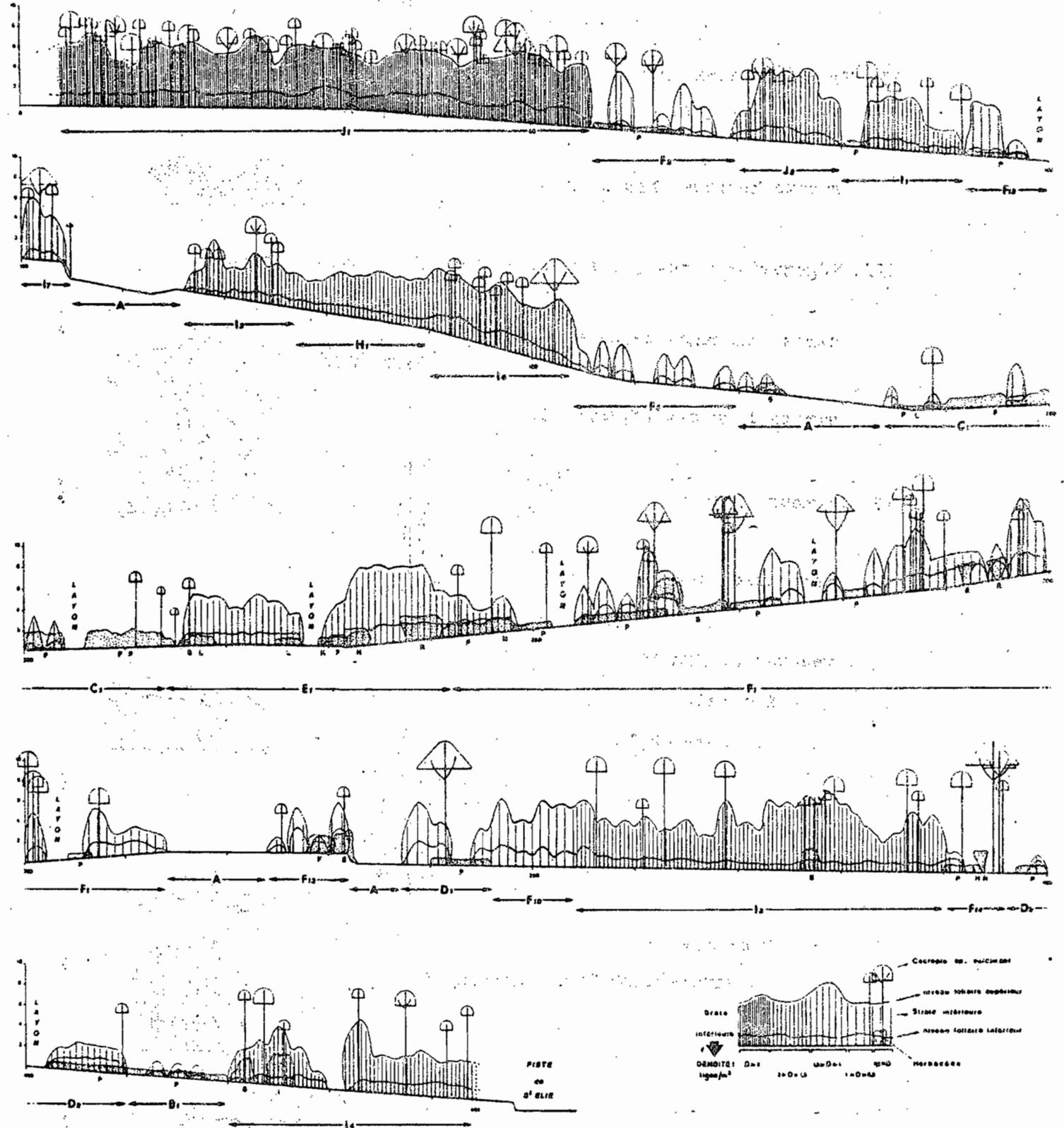


FIGURE 5. : Profil structural schématique du transect I.



**FIGURE 6 : Analyse factorielle des correspondances en fréquence .
 Projection des éléments et des espèces sur les axes
 factoriels 1et2 .**

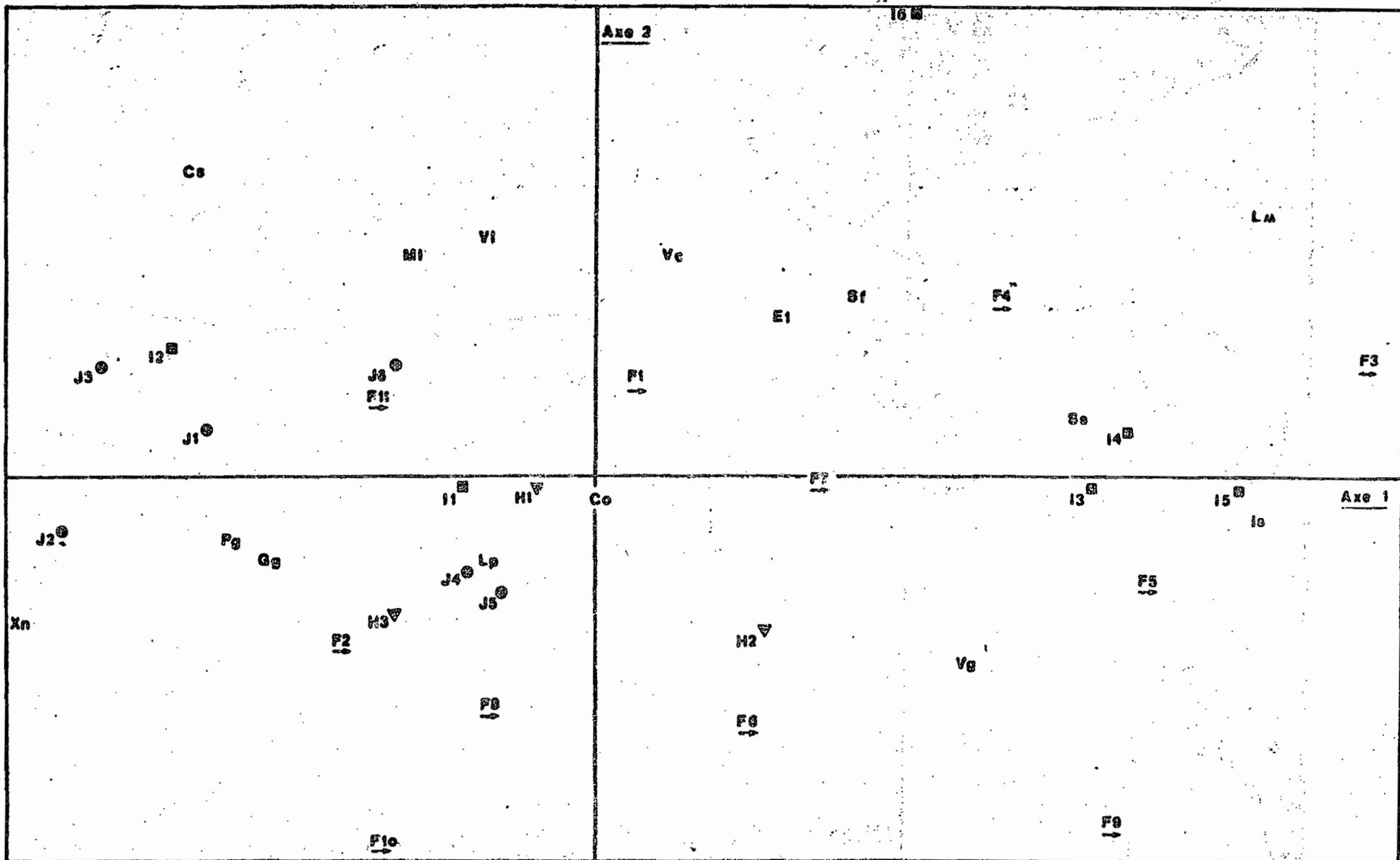


FIGURE 7 : Analyse factorielle des correspondances en Indice de Dominance .
 Projection des éléments et des espèces sur les axes factoriels 1 et 2 .

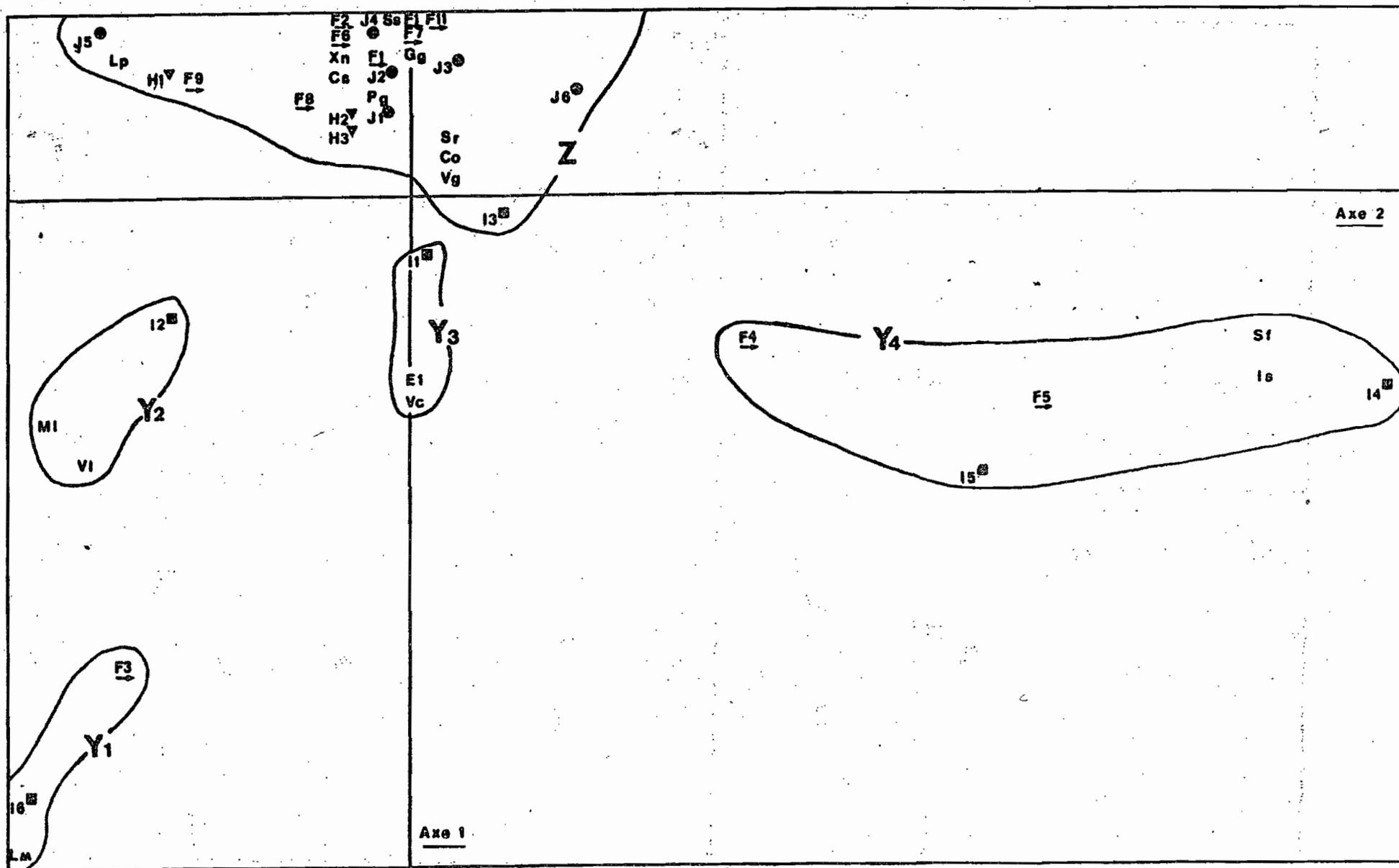


FIGURE 8 : Analyse factorielle des correspondances en Indice de Dominance .

Projection des éléments et des espèces sur les axes factoriels 1 et 3 .

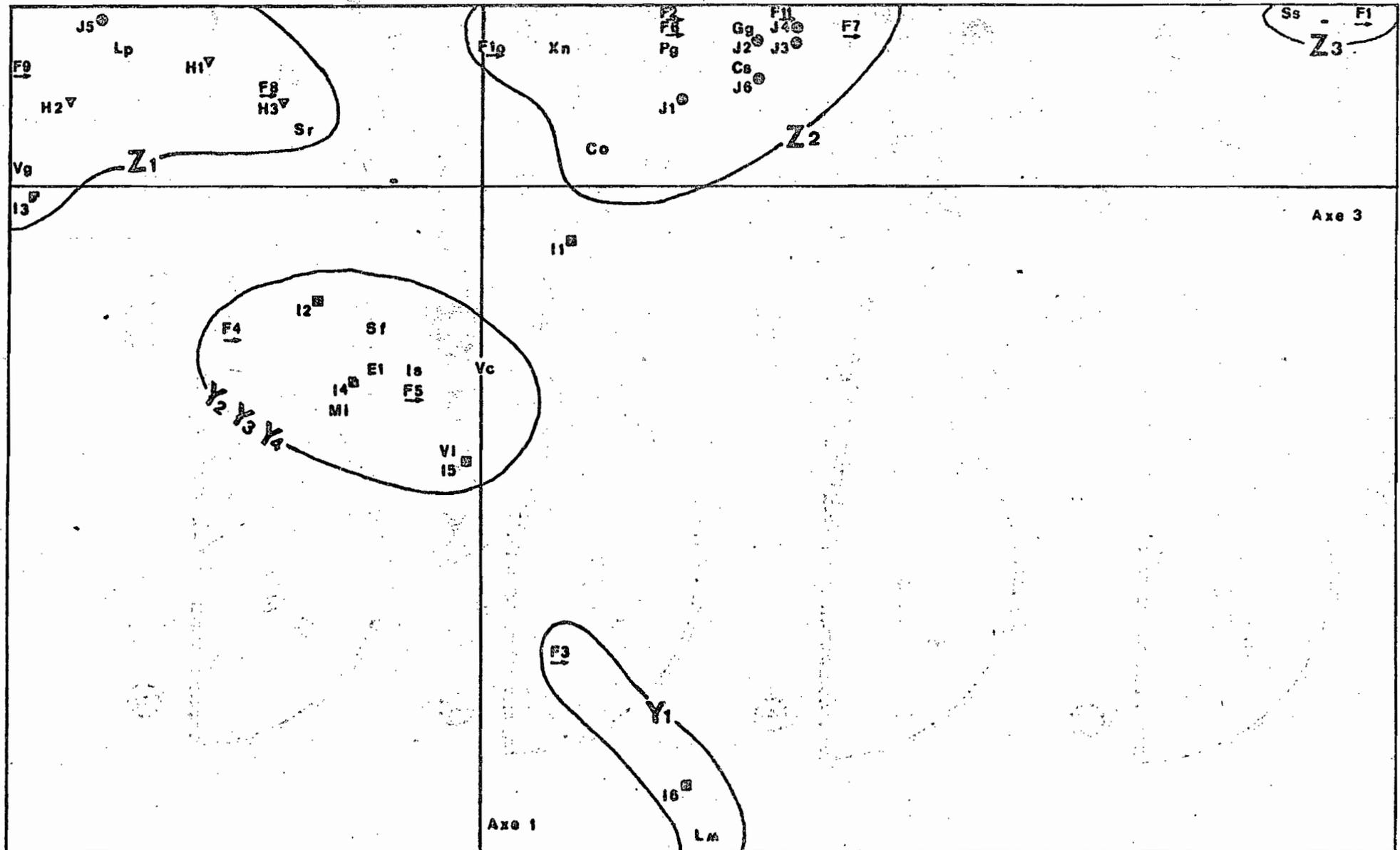
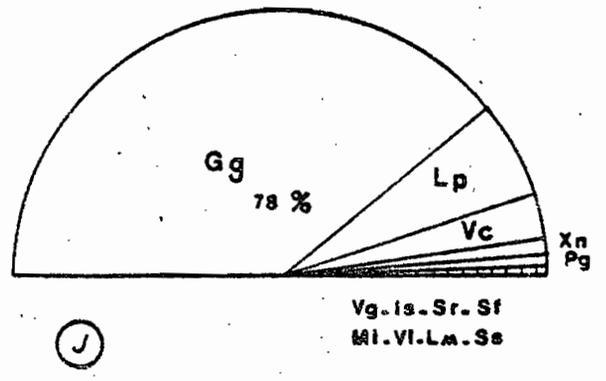
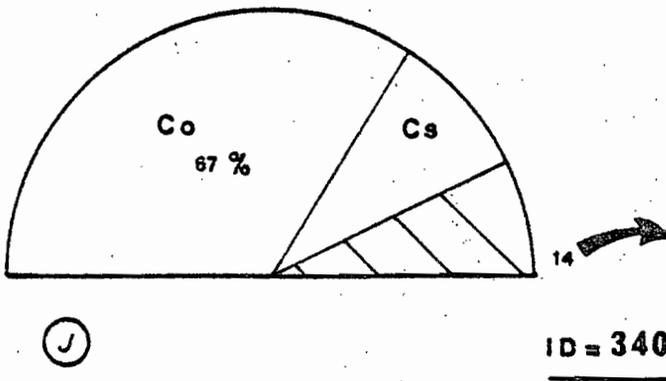
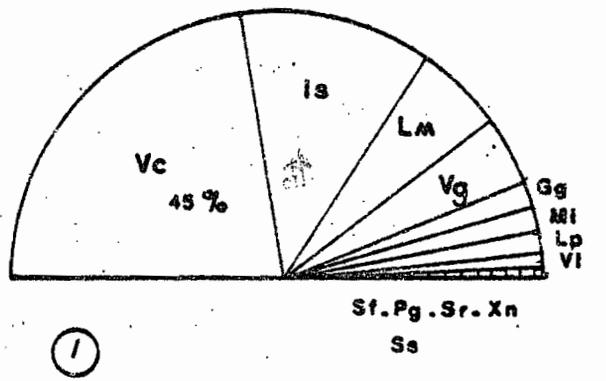
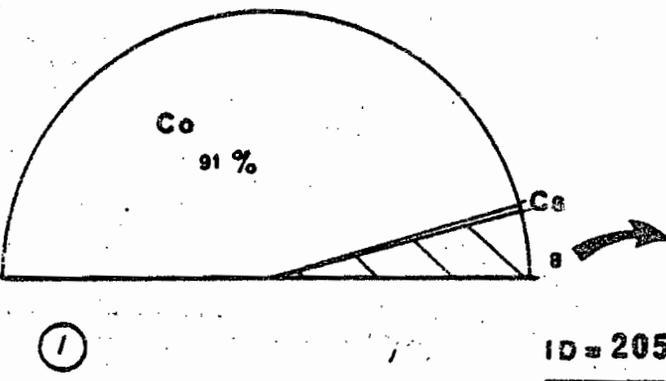
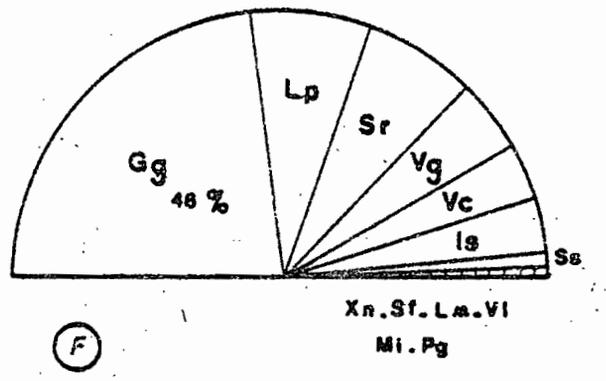
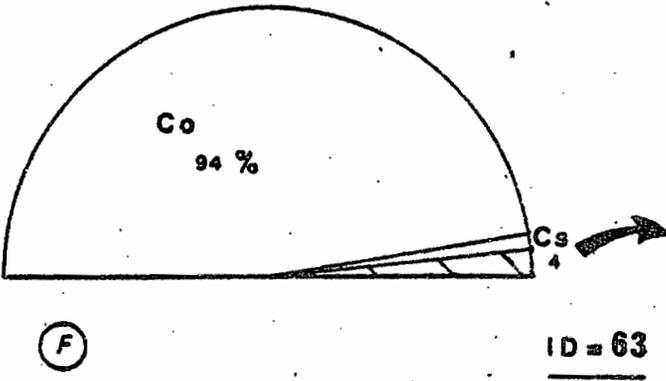
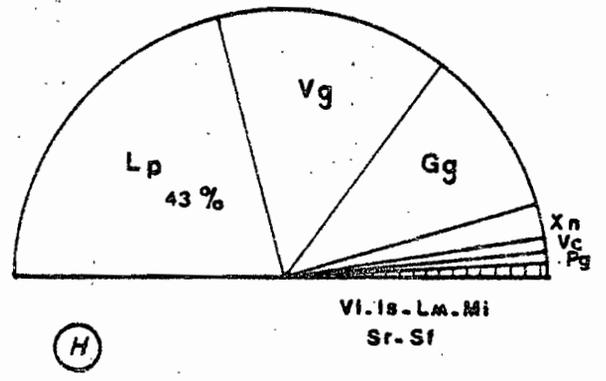
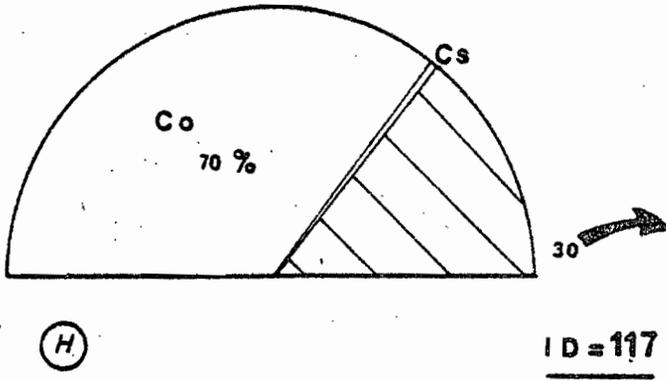


FIGURE 9

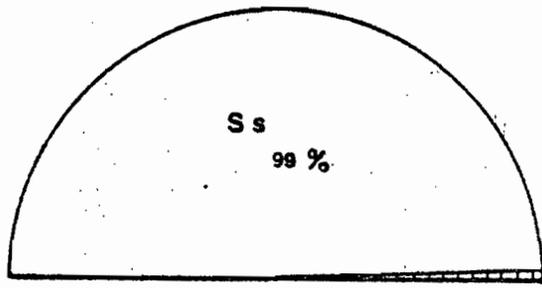


T A B L E A U 1

Colonisation initiale : Evolution du nombre de plantules dans les 6 premiers mois

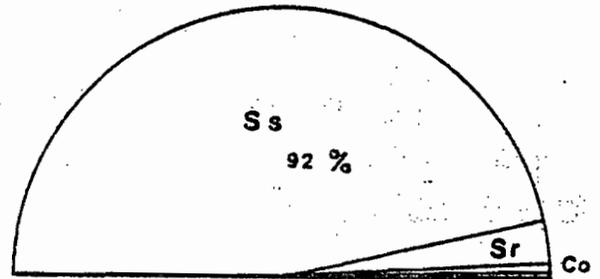
(20 m ²)	Effe- ctif au	"Natalité" -						Mortalité +				Effec- tif au
		12/05:	18/06:	18/07:	15/08:	19/09:	19/10:	18/06:	18/07:	15/08:	19/09:	
<i>Cecropia obtusa</i>	175	18	5	1	1	2	0	0	0	0	0	202
<i>Cecropia sciado- phylla:</i>	71	5	4	2	0	0	0	0	0	0	1	81
<i>Cecropia indét.</i>	79	8	4	0	0	1	26	8	15	20	20	3
Total <i>Cecropia</i>	325	31	13	3	1	3	28	8	15	20	21	286
<i>Goupia glabra</i>	84	12	2	0	0	0	7	3	2	5	7	74
<i>Laetia procera</i>	15	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	14
<i>Xylopia nitida</i>	27	14	3	0	0	0	3	0	0	3	4	34
<i>Palicourea guya- nensis</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Annona sericea</i>	5	3	1	0	0	0	0	0	0	4	2	3
<i>Isertia spp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Vismia spp.</i>	3	4	2	0	0	0	0	0	0	3	0	6
<i>Solanum spp.</i>	11	0	1	1	0	0	1	0	2	2	3	5
Melastomaceae (2 spp.)	8	12	17	14	1	2	0	0	5	16	18	14
<i>Fagara pentandra</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Byrsonima sp.1</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
cf. <i>Acalypha sp.1</i>	9	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	11
cf. <i>Tetragastris sp.1</i>	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Lecythydaceae sp.1</i>	30	6	0	1	0	0	2	4	2	7	4	18
<i>Sapotaceae sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Clusiaceae Sp.1</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Renealmia guyanensis</i>	24	3	1	1	0	0	2	0	0	2	3	22
<i>Costus sp.1</i>	4	1	0	2	0	1	0	0	0	3	1	4
<i>Graminae sp.1</i>	7	1	3	6	0	0	0	0	1	5	4	7
<i>Leguminosae sp.1</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Dolioscarpus guya- nensis</i>	25	9	1	1	0	0	0	0	1	1	0	34
<i>Davilla sp.1</i>	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3
<i>Asclepiadaceae sp.1</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
<i>Passiflora vesper- tilio</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Indéterminés	66	28	21	20	3	1	30	20	28	41	7	13
TOTAL	668	128	69	51	5	7	72	38	56	113	80	569

FIGURE 9



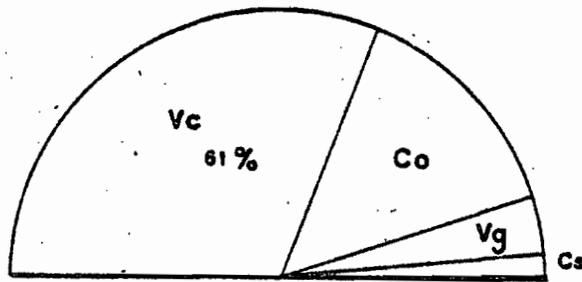
Ⓒ ID = 46

Co. Sr. Cs. Lm
Is. Mi. Vi



Ⓓ ID = 29

Vc. Is. Lm



Ⓔ ID = 82

Lp. Vi. Is. Xn
Lm. Sr. Ss

FIGURE 9 : Diagrammes synthétiques de la contribution des 15 espèces principales aux 7 groupements ligneux .
Paramètre : Indice de dominance .

TABLEAU H

RECAPITULATION

GROUPEMENTS		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
CARACTERISTIQUES											
Surface (m ²)		80	68	56	120	66	616	138	142	236	296
% de la surface totale		4.4	3.7	3.1	6.6	3.6	33.7	7.6	8.1	12.9	16.2
Nombre d'espèces		2	5	4	13	17	66	21	39	50	65
Nombre d'individus		3	10	14	89	82	579	106	349	418	593
% de l'Effectif total		0.1	0.4	0.6	4.0	3.7	25.8	4.7	15.6	18.6	26.4
1 Densité (ind./m ²)					0.79	1.31	0.95	0.84	1.70	1.74	1.99
2 Aire basale (cm ² /m ²)					2.39	8.78	11.74	3.56	11.19	13.54	21.12
3 Diversité (Binoms)					1.674	1.624	3.395	1.952	3.691	3.290	3.502
4 Equilibrité					0.784	0.699	0.873	0.641	0.850	0.829	0.805
5 Plantules		E (P)	E (P)	E (P)	E (P)	T.A. (P)	A. (P)	E (P)	A. (P)	A. (P)	T.A. (P)
Nombre de rejets		0	0	0	0	1	4	1	3	5	15
% du total des rejets		0	0	0	0	3.4	13.8	3.4	10.3	17.2	31.7
Nombre de lianes		0	0	0	1	0	23	9	9	18	10
% du total de lianes		0	0	0	1	0	33	13	13	28	11
(Herbacées			27600	29600	27600	19200	1000	2500	3200	520	3200
P.F. (Lianes ligneuses			0	0	0	900	3160	0	1900	1240	1400
(Arbustes			0	9200	11400	62600	41630	11400	69300	78740	96800
Poids frais - TOTAL		E	27600	38700	39000	82700	47800	13900	74400	80500	104400
(Herbacées			6100	7500	6100	4300	300	1200	900	170	700
P.S. (Lianes ligneuses			0	0	0	500	1680	0	700	370	500
(Arbustes			0	3300	4700	29200	15930	4700	25700	32240	38500
Poids sec - TOTAL		E	6100	10800	10800	34000	17980	5900	27300	32780	39700
Rapport (P.F.) Lianes TOTAL			0	0	0	1.1 %	10.8 %	0	2.6 %	1.5 %	1.4 %

Lignes 1 2 3 4 : valeurs moyennes. Ligne 5 : P = Pionnier F = Forêt
 E = rares ; A. = abondant ; T.A. : très abondant.

TABLEAU III

Répartition en classes de diamètre

1824 m² - 2244 individus

	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm	10 cm	TOTAL	
<i>Cecropia obtusa</i>	87 8	19 83	25 31	18 75	11 52	7 33	6 26	6 18	2 10	4 19	5 25	458 20,4
<i>Goupia glabra</i>	48 7	39 10	17 31	7 12	2 3	1 2	1 1					175 7,9
<i>Vismia confertiflora</i>	49 7	37 9	10 16	8 14	6 10	1 2	1 1					166 7,4
<i>Solanum subterme</i>	88 13	11 4	1 1									163 7,3
<i>Cecropia cotadophylla</i>	15 2	16 5	18 7	12 19	16 22	15 20	7 11	7 11	8 8	3 5	8 26	154 6,9
<i>Lactia proosra</i>	48 6	39 7	11 14	11 12	10 4	3 4	1 1			1 1		126 5,6
<i>Isertia spiciformis</i>	87 9	18 3	1 1									118 5,3
<i>Palticourea guyanensis</i>	53 5	26 6	14 7	7 16	7 8							111 4,9
<i>Vismia guyanensis</i>	37 4	31 7	18 20	9 10	5 5							110 4,9
<i>Solanum rugosum</i>	58 4	21 4	13 5	3 11	1 3	1 1	1 1					66 3,0
<i>Xylopia nitida</i>	73 5	24 3	5 1	2 2								68 3,0
<i>Loreya mespiloides</i>	75 4	17 8	8 5									59 2,6
<i>Solanum calvifolium</i>	87 4	13 1										45 2,0
<i>Nisonia sp 1</i>	44 1	26 2	28 4	8 1	1 1							34 1,5
<i>Vismia latifolia</i>	16 6	11 2	11 1	11 2	28 5	37 7						18 0,8
<i>Divers</i>	87 233	19 68	6 22	6 10	5 8	4 15	4 1	4 1				349 15,6
TOTAL.....	1107 100	490 100	244 100	154 100	88 100	6 100	6 100	1 100	1 100	1 100	2244 100	

Contribution en % de l'effectif de l'espèce E dans la classe C, à l'effectif total de E.

effectif de l'espèce pour la classe C (x - x+1)

Contribution en % de l'effectif de l'espèce E dans la classe C, à l'effectif total de C.

84.4 %