

Photo Maury et Sabatier.

FIG. 1. — Vue aérienne de la parcelle Arbocel de 25 ha : recrû de 3 ans et demi et forêt voisine de St Elie. Transect NW-SE (cf. fig. 12). Les formations arborées les plus évoluées se localisent près des lisières NW et WSW. Les taches sombres dans ces formations correspondent aux zones de sol très brûlées (herbacées et arbustes). Le sol reste nu sur les principaux chemins de débarquement de la parcelle et sur la zone de stationnement des engins mécaniques entre la parcelle et la piste. Au croisement des chemins de halage une petite parcelle de recrû a été recoupée pour les appareils météorologiques de l'I.N.R.A. Les layons distants de 100 m sur toute la coupe, et de 25 m dans l'hectare central, sont visibles.

# Régénération forestière en Guyane française : recrû sur 25 ha de coupe papetière en forêt dense humide (Arbocel)

par Géma MAURY-LECHON  
CNRS, Muséum-Phanérogamie

## RESUMEN

### REGENERACIÓN FORESTAL EN LA GUYANA FRANCESA : REGENERACIÓN DE 25 HA DE CORTA PAPELERA EN BOSQUE DENSO HÚMEDO (ARBOCEL)

*Se ha procedido al análisis de la evolución de la vegetación secundaria en una corta papelera experimental de 25 ha en la Guayana francesa durante el transcurso de los 4 primeros años. La heterogeneidad de la cubierta vegetativa se deriva del dinamismo de una formación lenosa básica, en la cual predomina la variedad Vismia (Guttiferae) que caracteriza la regeneración forestal de esta región de la pista de St. Elie. Los factores primordiales de este dinamismo son, por orden decreciente, el fuego, el drenaje, la ocupación del suelo por los troncos y coronas, el potencial seminal del suelo, la aportación animal que sucede a la tala y la proximidad del bosque.*

## SUMMARY

### FOREST REGENERATION IN FRENCH GUIANA : SECONDARY VEGETATION ON A CLEAR CUT OF 25 HA FOR PULP PURPOSES

*The evolution of the secondary vegetation has been analysed on an experimental clear-cut (pulp paper purposes) of 25 ha in French Guyana during the 4 first years. The heterogeneity of the vegetation results from the dynamism of a basal ligneous formation with dominance of Vismia (Guttiferae) which characterizes the forest regrowth of this region. The different formations have been defined and their biomasses evaluated during the fourth year after felling. The main factors of their evolution are in order of decreasing importance : fire, drainage, proportion of ground covered by fallen timbers and crowns, previous soil seminal potential, posterior animal dispersal and proximity of the undisturbed forest.*

## PRÉSENTATION DU PROGRAMME ECEREX

En 1975, le Plan Vert (VII<sup>e</sup> Plan) prévoyait, dans le cadre du développement de la Guyane, une exploitation intensive de ses forêts denses humides. Les répercussions d'une telle entreprise sur l'évolution de la forêt ne pouvaient être envisagées faute de données suffisantes. C'est pourquoi une étude pluridisciplinaire concernant à la fois les aspects de la recherche fondamentale et ceux de l'application pratique, a été entreprise avec le soutien financier de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (D.G.R.S.T. : Comité d'Action Concertée « Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables »), en collaboration par le Groupe d'Études et de Recherches pour le Développement de l'Agronomie Tropicale (G.E.R.D.A.T.) et plus particulièrement par le Centre Technique Forestier Tropical (C.T.F.T.), l'Institut National de Recherche Agronomique (I.N.R.A.), le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'Office National de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.).

Ce projet s'inscrit dans le programme U.N.E.S.C.O. « l'Homme et la Biosphère » concernant les effets écologiques du développement des activités humaines sur

les écosystèmes forestiers tropicaux et subtropicaux (M.A.B. 1).

« La localisation de cette action concertée a été fixée en fonction des projets de mise en valeur, orientés essentiellement lors de la mise en place de cette étude vers la création d'une industrie de la cellulose à des fins papetières. Pour diverses raisons d'accessibilité routière, de caractères géologiques et pédologiques et pour profiter de la présence d'une parcelle expérimentale d'exploitation forestière (ARBOCEL) », le secteur étudié se situe dans la zone expérimentale dite ECEREX sur la piste de St Elie (5°30' N. ; 53° W.) à environ 16 km de Sinnamary (fig. 1-2) en forêt primaire.

« Il s'agit de la partie la plus septentrionale du massif forestier sur socle ancien modelé en demi-orange sur schistes du Bonidoro, susceptible d'être exploitée à grande échelle par les papetiers. »

« Les études s'articulent autour d'une expérimentation en bassins versants comparatifs correspondant à des unités hydrologiques élémentaires, ainsi qu'en parcelles élémentaires. »

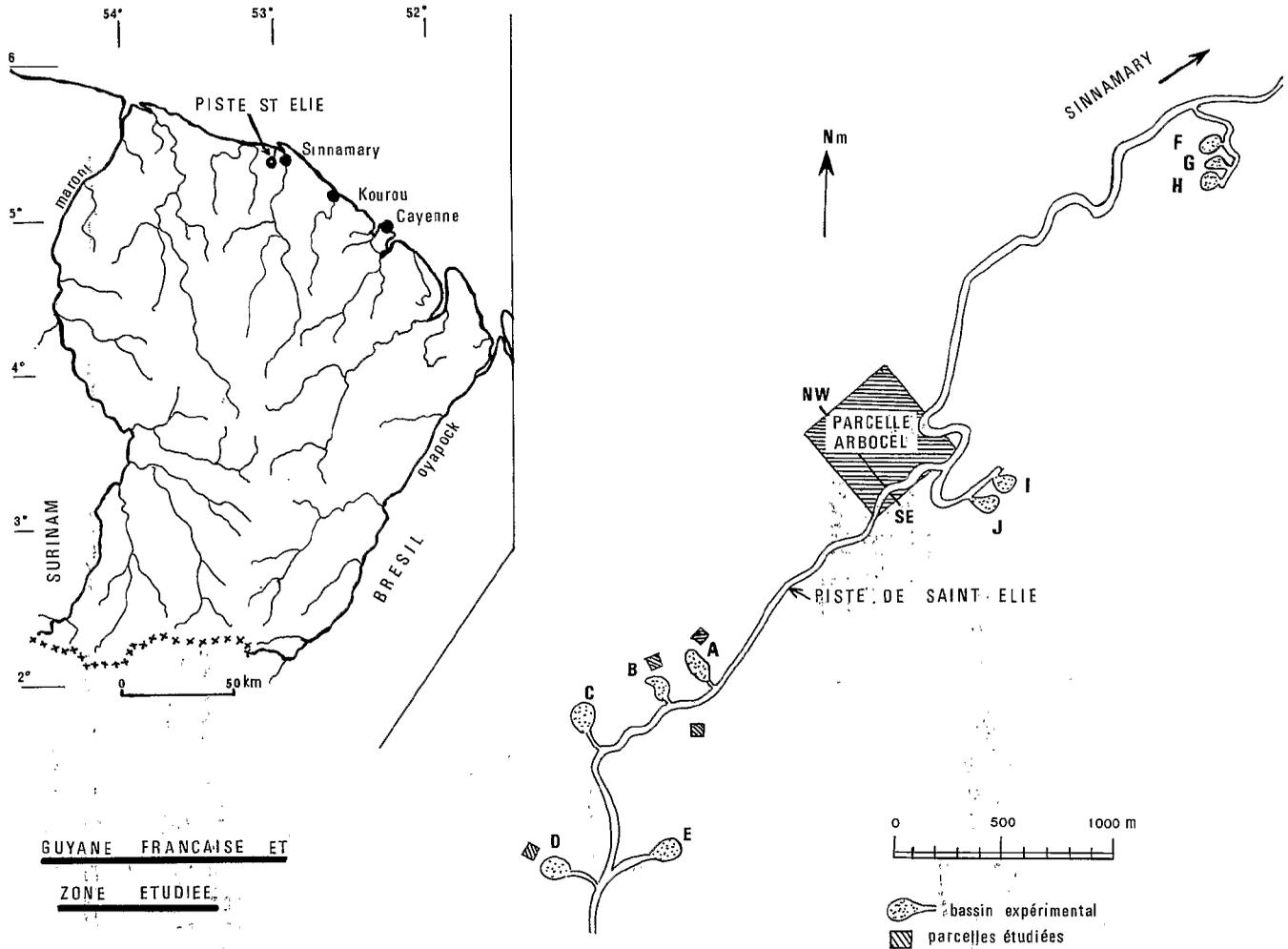


FIG. 2. — Localisation du secteur étudié.

« Les travaux récents de l'O.R.S.T.O.M. (BOULET *et al.*, 1979, ROCHE, 1979) ont montré qu'il existe deux types principaux de dynamique de l'eau au sein des couvertures pédologiques du socle guyanais. Dans l'un le drainage vertical est libre, dans l'autre il est bloqué ou fortement ralenti à faible profondeur. A la suite de reconnaissances destinées à rechercher des sites correctement exploitables du point de vue hydrologique et, pédologiquement, représentatifs de l'ensemble du domaine septentrional sur schistes Bonidoro, a été retenu un dispositif de 10 bassins versants qui se répartissent comme suit :

- 1 bassin à drainage vertical libre (bassin C) qui sert de référence pour la mise en valeur,
- 4 bassins à drainage bloqué (bassins A, G, H, F) qui doivent permettre l'étude des possibilités de mise en valeur de ces sols,
- 5 bassins mixtes (B, D, E, I, J). »

« Les modes d'aménagement et le choix des spéculations (agricoles, forestières, pastorales) sont dictés par le plan de mise en valeur de la Guyane et ont été arrêtés en liaison très étroite avec les responsables de la Délégation

Départementale de l'Agriculture (D.D.A.) et de l'Office National des Forêts (O.N.F.). »

L'aménagement pastoral a porté sur les bassins A et J, les plantations forestières sur les bassins G et H (Pins, Eucalyptus), les vergers sur le bassin C (Pomelos), les recrûs après exploitation se localisent sur les bassins D et E, les cultures traditionnelles sur le bassin I, et les deux bassins B et F ont été conservés comme témoins : B pour A, C, D et E, et F pour G, H, I, J.

« Parallèlement aux dispositifs des bassins versants, le C.T.F.T. effectue des observations sur des parcelles expérimentales de mesure du ruissellement et de l'érosion de 100 à 400 m<sup>2</sup>.

Par ailleurs, dans le périmètre d'étude, mais hors bassin versant, la Société ARBOCEL a effectué une exploitation papetière expérimentale sur 10 ha en juillet-août 1976. Pour se placer dans les conditions d'une surface exploitée à grande échelle, le C.T.F.T. a été amené à élargir le dispositif et à le porter à 25 ha (août-septembre 1976). De plus les houppiers sont laissés sur place. La parcelle a depuis subi involontairement et par deux fois l'effet du feu (octobre 1976). » (SARRAILH, 1980).

# ÉTUDE DE LA PARCELLE ARBOCEL

## INTRODUCTION

Fin 1976 on pouvait estimer qu'approximativement 10 % de la surface du sol (sur schistes Bonidoro) des 25 ha de la parcelle Arbocel avaient été compactés ou remaniés par les engins mécaniques et 15 % fortement brûlés (fig. 3 et 12-C), tandis que 40 % de la biomasse végétale coupée par les papetiers restaient sur la parcelle. L'encombrement du sol par les troncs a été évalué à 20 % sur un transect (460 × 2 m) en 1980 (fig. 12-B).

Trois ans et demi après la coupe, environ 96 % de cette parcelle portent une végétation hétérogène, tandis que le restant correspond à des chemins de halage encore dénudés (fig. 1 et 12 A-D).

L'hétérogénéité de cette couverture végétale résulte du dynamisme d'une formation ligneuse de base à deux strates, avec dominance de *Vismia* (Guttiferae) qui caractérise le recrû forestier de cette région de la piste de St Elie.

Le facteur feu scinde les paysages végétaux en deux groupes : des formations arborées sur sols peu brûlés et des formations herbacées à arbustives sur sols très brûlés à calcinés, l'ensemble constituant une mosaïque de surfaces imbriquées avec de nombreuses zones transitionnelles (fig. 1 et 12 A-D).

## COLONISATION

Initialement (1976-77) toute la parcelle a été colonisée par le même cortège floristique de base qui a ensuite évolué différemment selon les microbiotopes \*. Par leur implantation précoce ces espèces déterminent l'aspect ultérieur du recrû (avantage compétitif : EGLER, 1954 ; HARPER, 1977).

Le processus de colonisation de ces plantes sur l'ensemble des vingt-cinq hectares se retrouve encore actuellement sur les pistes nouvellement ouvertes en forêt, sur les bords des chemins de halage dénudés d'ARBOCEL avec un retard de quatre années sur le reste de la parcelle, et sur les bassins expérimentaux après débardage et sarclage (pâturages et vergers actuels). Sur le bassin A, un mois seulement après le désherbage final, ce cortège était déjà représenté par des plantules de 15 à 30 cm. En forêt mexicaine GOMEZ-POMPA *et al.*, 1976, notent également que la colonisation initiale s'effectue en quelques semaines. UHL *et al.*, 1981 et UHL, 1982, observent aussi l'établissement des plantes sur une coupe de « mature terra firme forest » vénézuélienne près de San Carlos, après brûlis ; ils mentionnent leur petit nombre au cours des quatre premiers mois.

Au niveau des plantes colonisatrices le rôle des lianes est à souligner également. Germant dans un microbiotope favorable, elles gagnent des zones nues beaucoup plus arides où leur germination n'était pas possible (ex. :

*Dolioscarpus guyanensis* observée sur plateau très dénudé N-NW en 1977). Elles fournissent dans ces zones, un premier ombrage et surtout la première litière où d'autres germinations de petites graines peuvent se produire (fig. 14). Les couronnes de *Cecropia* assurent très vite ce même rôle puis aussi celles des *Vismia* et des autres espèces caractéristiques du recrû. Litière et couronnes surcimantes conditionnent la progression des formations arborées vers les formations arbustives et herbacées. Ceci est particulièrement net en bordure des chemins de halage en 1980. Il est intéressant de constater que des conclusions analogues sont obtenues par l'étude de la faune du sol (BETSCH *et al.*, 1980 et 1981).

## CORTÈGE FLORISTIQUE DE BASE

Les principales espèces qui composent le cortège de base correspondent à des formes herbacées, lianescentes, arbustives et arborées (fig. 4 à 11).

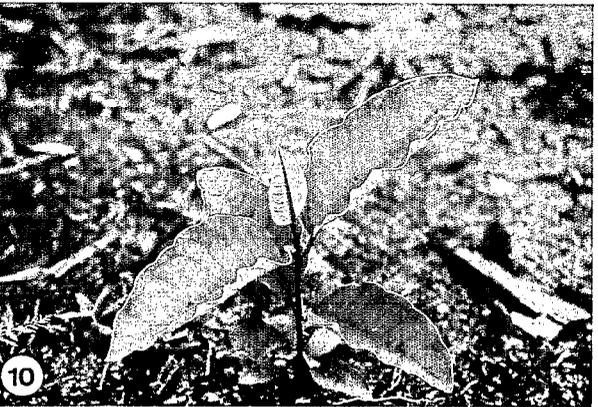
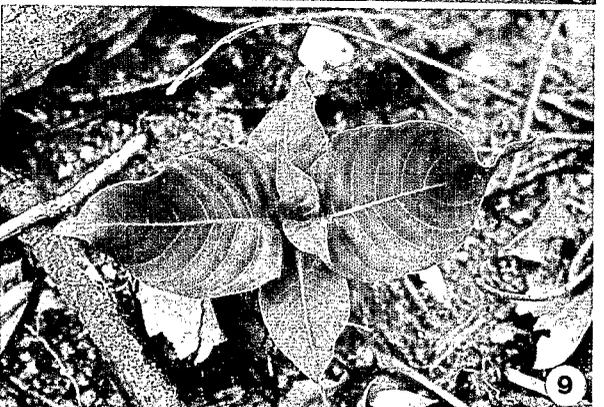
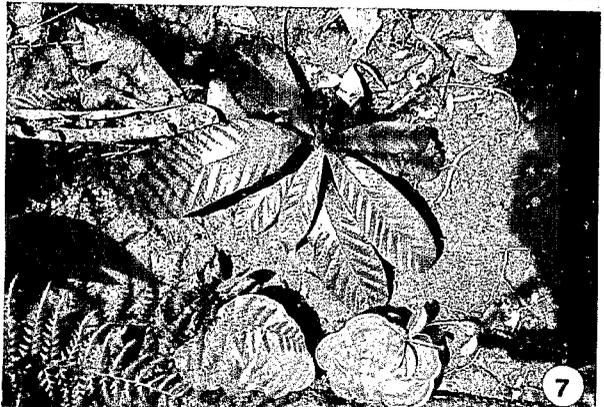
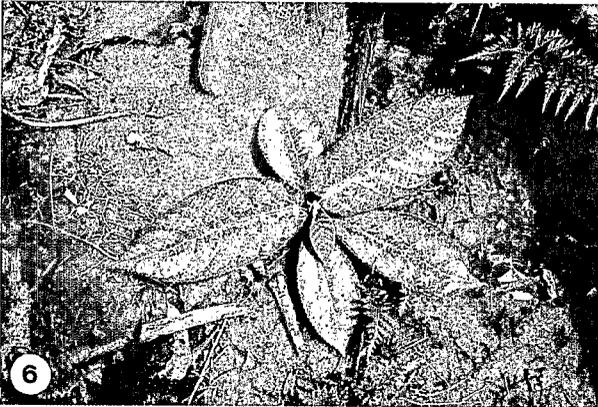
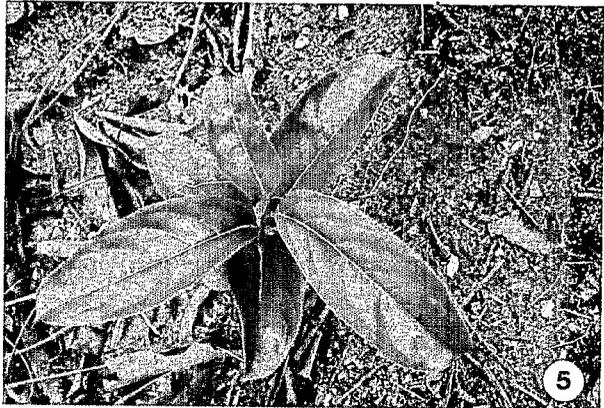
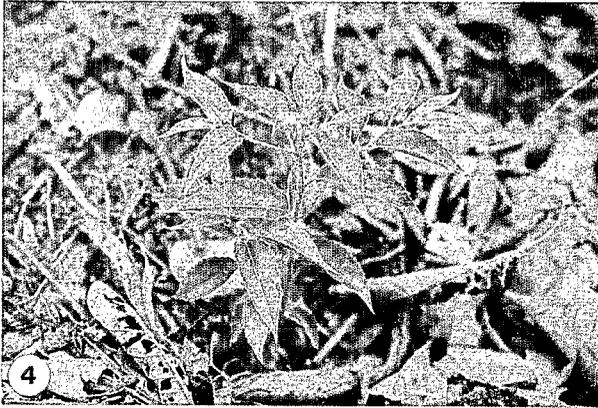
**Herbacées** : en milieu ouvert surtout, *Erechtites brevicifolia* L. (Asteraceae), *Lycopodium cernuum* L. (Lycopodiaceae), *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link (Pteri-

FIG. 4 à 11. — Plantules du recrû d'Arbocel 8 mois après le passage des feux, en juin 1977.

4 — *Goupia glabra* Aubl. (Celastraceae) ; 5 — *Laetia procera* (P. et E.) Eichler (Flacourtiaceae) ; 6 — *Cecropia obtusa* Trec. (Moraceae) ; 7 — *Cecropia sciadophylla* Mart. (Moraceae) ; 8 — *Iserhia spiciformis* D.C. (Rubiaceae) ; 9 — *Iserhia coccinea* (Aubl.) Gmel. (Rubiaceae) ; 10 — *Vismia latifolia* (Aubl.) Choisy (Guttiferae) ; 11 — *Inga thibaudiana* D.C. (Mimosoideae).

Les fig. 4 à 10 correspondent aux espèces caractéristiques des recrûs de la région de St Elie sur coupes de grande surface. Nombreux débris organiques au sol.

\* Microbiotope : biotope de très petites dimensions. Biotope : milieu ou portion homogène d'espace naturel supportant une formation vivante particulière dépendante des caractéristiques de ce milieu. Sur ARBOCEL les microbiotopes sont créés, par exemple, par la présence de troncs (ombrage et humidité en dessous), par le passage plus ou moins intense du feu sur de petites surfaces, par l'ombre portée et les chutes de litière d'une couronne voisine sur le sol nu, etc...



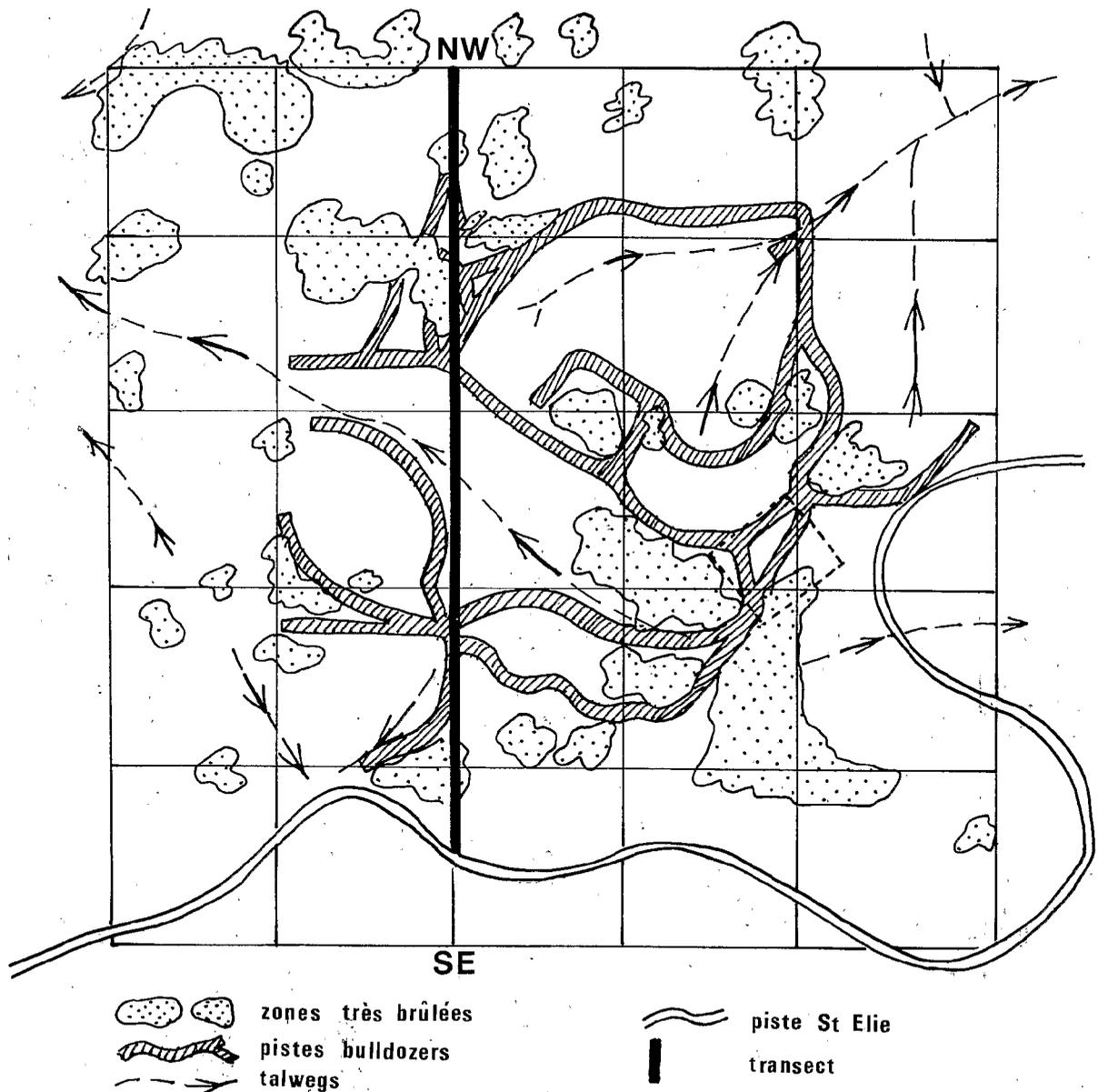


FIG. 3. — Parcelle Arbocel en 1976 : transect NW-SE, zones brûlées, chemins de halage (pistes bulldozers), principales directions d'écoulement des eaux.

daceae), *Acrostichum aureum* L. (Adiantaceae), *Typha* cf. *domingensis* Pers. (Thyphaceae) ; en zones ombragées arborées ou arbustives surtout : *Rapatea paludosa* Aubl. (Rapataceae), *Renalmia guianensis* Mass (Zingiberaceae), 2 espèces d'*Ichnosiphon* (Marantaceae) et 2 espèces de *Heliconia* plus *Phenakospermum guianensis* Endl. (Musaceae). Seuls les *Erichtites* disparaissent dès la 2<sup>e</sup> année. Les autres herbacées existent encore au cours de la quatrième année.

**Lianes** : deux herbacées, *Scleria secans* (L.) Urb. (Cyperaceae) et *Mikania* cf. *scandens* Bak. (Asteraceae) et les lianes ligneuses *Doliocarpus guianensis* (Aubl.)

Gilg et *D. brevipedicellatus* Garcke (Dilleniaceae), trois Passifloraceae : *P. coccinea* Aubl., *P. glandulosa* Cav. et *P. candida* (Poep. et Endl.) Part., plus neuf espèces déterminées dans 9 familles différentes et 6 espèces indéterminées.

**Arbustes** : 5 espèces de Solanaceae, dès le début *Solanum subinerme* Jacq., puis *S. rugosum* Dun., *S. salviifolium* Lam., *S. asperum* C. Rich. et *S. leucocarpum* C. Rich.

**Arbres** (certains de petite taille) : parmi les 110 espèces déterminées au bout de trois ans et demi les plus caractéristiques du recrû depuis 1977, et actuellement

encore, sont : *Cecropia obtusa* Trec., *C. sciadophylla* Mart., (Moraceae), *Goupia glabra* Aubl. (Celastraceae), *Laetia procera* (P. et E.) Eichler (Flacourtiaceae), *Xylopia nitida* Dunel (Annonaceae), *Vismia confertiflora* Spruce apud Reich., *V. guianensis* (Aubl.) Choisy et *V. latifolia* (Aubl.) Choisy, (Guttifereae), *Palicourea guia-*

*nensis* Aubl., *P. calophylla* DC., *Iserertia spiciformis* DC., *I. coccinea* (Aubl.) Gmel., *Duroia* sp. et *Psychotria* sp., (Rubiaceae), *Loreya mespiloides* Miq., *Bellucia grossularioides* (L.) Triana, *Miconia tschudyoides* Cogn., *Miconia* sp. 1, *Miconia* sp. 2 et *Melastoma* sp., (Melastomaceae).

## FACTEURS DÉTERMINANTS DU PAYSAGE VÉGÉTAL

L'aspect actuel de la végétation sur Arboceel s'explique par l'existence, fin 1976, d'une mosaïque de microbiotopes qui résulte, d'une part des facteurs préexistants à l'exploitation, et d'autre part des conséquences directes des méthodes d'exploitation.

1) *Les facteurs préexistants* modelant le paysage végétal sont :

— la topographie (nature du sol uniforme ici) et le type de drainage qui entraîne un fort ruissellement de surface, et la présence d'horizons superficiels gorgés d'eau tandis qu'en profondeur ils sont secs au toucher (schistes BONIDORO : HUMBEL 1978, BOULET 1978, BOULET *et al.*, 1979).

— Le stock de graines présentes dans le sol. En 1977 sur 70 espèces 60 proviennent de germinations (MAURY 1979). En forêt primaire la régénération des « chablis » (ouvertures dues à la chute de 1 ou de quelques arbres) est surtout assurée par le développement de plantules préexistantes pour les petites ouvertures (FLORENCE 1981, UHL 1982) ou par un mélange de ces dernières et de germinations d'espèces héliophiles (BUDOWSKI 1965, GOMEZ-POMPA *et al.*, 1974 et 1976, HALLE F. *et al.*, 1978) sur les plus grandes surfaces. Sur Arboceel les espèces pionnières dominent très nettement. Sur le bassin expérimental A de 1,26 ha coupé et défriché, un mois après sarclage (en juin 1979) les principales espèces de la formation de base à *Vismia*, qui dans la région caractérise le recrû des coupes de grandes surfaces ayant subi l'action du feu, existaient déjà : *Pityrogramma calome-lanos*, *Lycopodium cernuum*, *Cecropia obtusa*, *C. sciadophylla*, *Goupia glabra*, *Laetia procera*, *Solanum subinerme* (h = 30 cm), *Vismia latifolia*, *V. guianensis*, *Xylopia nitida*, *Palicourea guianensis*, *Fagara pentandra*, *Annona*, sp., *Doliocarpus guianensis* très abondant en semis et en rejets, *Passiflora* sp.

Il y avait aussi en bordure des lisières de très nombreuses plantules d'*Eperua falcata* (Cesalpiniaceae de forêt dense) qui atteignaient 30 cm mais dépérissaient rapidement au soleil.

— Les souches capables de rejeter. En juin 1977, 8 mois après la coupe et le passage du feu, sur 20 espèces d'arbres 10 ont émis des rejets de souche (MAURY 1979). En 1980 de FORESTA les évalue à 159/ha. UHL, 1982, compare leur importance en fonction de la présence ou de l'absence des feux. Quatre mois après la coupe le nombre de rejets est de 6,4/m<sup>2</sup> sur coupe non brûlée et 0,6/m<sup>2</sup> sur coupe brûlée ; après 22 mois il n'en subsiste plus que 10 %. Leur nombre

serait peut-être relié à la dimension de l'ouverture du chablis (ALEXANDRE 1980). Il varie en outre avec l'âge de ce dernier : 75 % après trois mois sur coupe non brûlée de 0,5 ha (UHL 1982) et plus de 90 % après trois ans. Sur Arboceel leur nombre passe de 1,5 % (3 ans) à 1,8 % (4 ans) et 2,9 % (5 ans) d'après PREVOST (1982).

2) *Les conséquences de l'exploitation* constituent les facteurs prédominants de l'aspect en mosaïque de la végétation par les modifications irréversibles qu'elles ont imposées au sol :

— les engins mécaniques ont compacté et surtout remanié les 40 à 50 cm de sol superficiel qu'ils ont enlevés ou déplacés détruisant ainsi les graines dormantes de ces zones les plus perturbées (construction des pistes, déplacement des billes et houppiers par les bulldozers...). Certains remaniements ont bloqué l'écoulement naturel des eaux de ruissellement accentuant les parties inondables.

— les souches des arbres exploités et les troncs des espèces non coupées ayant la possibilité d'émettre des rejets ont été en quelque sorte privilégiés. Sous couvert des formations secondaires arborées, en bas-fond humide, elles développent des tiges vigoureuses dont la croissance est plus rapide que celle des espèces pionnières (ex. : une souche de *Dicorynia guianensis*, portait au bout de trois ans et demi en mars 1980 : 11 rejets de 3,5 à 6 cm de diamètre et 7 m de haut).

— troncs et houppiers restant après les feux constituent les seuls débris organiques et surtout le seul ombrage qui retienne l'humidité et favorise les premières germinations (MAURY 1979).

— la plus ou moins grande proximité des lisières de la forêt voisine détermine les possibilités d'apport de graines forestières sur la parcelle (soit par les animaux disséminateurs, soit par le vent, plus rarement par éclatement des gousses sur l'arbre-mère comme chez *Eperua falcata*), de pénétration de la parcelle par les tiges rampantes, et les possibilités d'action microclimatiques (masse humide et fraîche en opposition à la surface sèche et chaude des 24 ha).

— les deux feux qui ont traversé la parcelle ont imposé les plus grandes perturbations et déterminé en grande partie l'aspect actuel de la végétation. Le passage du feu réduit fortement le nombre des rejets et plus encore celui des plantules et des graines forestières viables préexistantes à l'exploitation. Il favorise au contraire la croissance des espèces secondaires qui caractérisent le recrû d'ARBOCEEL. Néanmoins un feu trop

intense peut détruire aussi ces graines de plantes pionnières. Les zones calcinées d'ARBOCEL sont envahies par les espèces les plus résistantes telles que *Pityrogramma calomelanos* et *Solanum subinerme* par exemple. Sur cette parcelle les houppiers auraient favorisé les feux les plus intenses et durables donc les plus fortes modifications du sol, tandis que l'amoncellement des troncs aurait protégé ce dernier (brûlant mal ils gêneraient la progression du feu). Au Venezuela UHL (1982) relève 593 °C à 10 cm au-dessus du sol et 173 °C à 1 cm de profondeur sur 0,5 ha. Au Brésil, BRINKMANN et VIEIRA (1971) obtiennent des températures un peu inférieures.

### FORMATIONS VÉGÉTALES

(Figure 12 et tableau I)

En mars 1980 se différencient 10 formations dans la végétation de trois ans et demi :

— des formations herbacées

- 1 — touffes rares en bordure des zones compactées sur les pistes, h < 1 m (fig. 14) ;
- 2 — formation herbacée basse à *Pityrogramma* (sol brûlé et drainé), h = 1 m ;
- 3 — formation herbacée haute à *Acrostichum*, *Typha* et *Pityrogramma* (sol brûlé et inondé), h = 2 m ;

— des formations ligneuses

- formation arbustive à 1 strate
  - 4 — strate arbustive basse à *Solanum subinerme* (sol brûlé et drainé, sec), h = 2 m ;
- formations arborées (fig. 16)
  - 5 — formation ouverte (sol très remanié) ; ce n'est pas une vraie formation : mais la juxtaposition de sol nu et de plaques de végétation (fig. 18) ;
  - formations fermées
    - à 1 strate de hauteur moyenne (4-7 m) ;
    - 6 — formation à *Vismia confertiflora* dominant (sol inondé), h = 5-7 m ;
    - 7 — formation à *Vismia guianensis* et *V. latifolia* et *Laetia procera* (sol peu remanié) h = 4-7 m (fig. 20) ;
    - 8 — formation à *Palicourea guianensis* (près de zones ouvertes : route et larges pistes) h = 4-7 m ;
    - à 2 strates (strate supérieure à *Cecropia*, h = 9-10 m) ;
  - 9 — formation à *Vismia* (3 sp.) avec strate inférieure moyenne (4-7 m), et strate supérieure pourvue en *Cecropia sciadophylla*.

Formations : n°	Nombre strates		Hauteur m. s. sup./s. inf.	S %	Biomasse kg/ha		% b. li./ha.		Nombre li./ha.
					P.F.	P.S.	P.F.	P.S.	
ligneuse fermée à <i>Cecropia sciadophylla</i> et <i>Goupia glabra</i>	10	2	9-10/5-8	10,5	101.400	39.660	96,8	98,2	27.50
ligneuse fermée à <i>Cecropia sciadophylla</i> et <i>Vismia</i> (3 sp.)	9	2	9-10/4-7	25	80.500	32.708	99,4	99,5	17.20
ligneuse fermée à <i>Palicourea guianensis</i>	8	1	4-5	1,3	99.600	36.412	96	97	75.60
Ligneuse fermée à <i>Vismia guianensis</i> et <i>V. latifolia</i> et <i>Laetia procera</i>	7	1	4-7	3,8	74.400	23.700	93,4	94,5	58.40
ligneuse fermée à <i>Vismia confertiflora</i>	6	1	5-7	11	82.700	34.000	75	85	44.00
ligneuse ouverte	5	1-2	9/4	17	47.800	17.920	98	88	13.60
arbustive fermée à Solanées	4	1	2	12	13.900	5.900	72	80	15.60
herbacée haute à <i>Acrostichum aureum</i> et <i>Typha</i>	3	1	2	3,5	32.956	5.019	13	23	4.00
herbacée basse à <i>Pityrogramma</i>	2	1	1	10,15	27.539	4.832	0,002	0,005	rar
herbacée en touffes rares de <i>Lycopodium</i> et <i>Scleria</i>	1	0-1	0,3-1,2		6 dont 1 % porte de la végétation biomasse non calculée				

Diamètre cm	Espèces ligneuses représentatives. Ordre décroissant nombre tiges/ha	Plantules et jeunes 0 1 cm d'espèces ligneuses				
		Surface parcelle	Nombre tiges	Nombre espèces	Pion- nières	Espèces dominantes
0-11	<i>Cecropia obtusa</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Cecropia sciadophylla</i> , <i>Vismia confertiflora</i> , <i>Laetia procera</i> , <i>Xylopia nitida</i> , <i>Palicourea guianensis</i> , <i>Miconia sp.</i> , <i>Vismia guianensis</i> , <i>Solanum rugosum</i> , <i>S. salviifolium</i> , <i>S. leucocarpum</i> . (65 sp. sur 50 m <sup>2</sup> ).	50 m <sup>2</sup>	30	19	8	<i>Goupia glabra</i> , <i>Fagra pentandra</i> , <i>Xylopia nitida</i> , 1 Apocynacée, 8 plantules de lianes (5 espèces : Passiflores et Dilleniacées). Hors des 50 m <sup>2</sup> : rares plantules forestières (1 <i>Dycorynia guianensis</i> ).
1-9	<i>Goupia glabra</i> (1.600 tiges/ha), <i>Laetia procera</i> (1.600 tiges/ha), <i>Cecropia obtusa</i> , <i>C. sciadophylla</i> , <i>Vismia guianensis</i> , <i>V. latifolia</i> , <i>V. confertiflora</i> , <i>Istertia spiciformis</i> et <i>Loreya mespiloides</i> peu représentées. (plus de 45 sp. sur 25 m <sup>2</sup> ).	25 m <sup>2</sup>	16	6	6	14/16 plantules pour 3 espèces : <i>Goupia glabra</i> , <i>Vismia confertiflora</i> , <i>V. guianensis</i> .
1-6	<i>Palicourea guianensis</i> (42 % des tiges) et <i>Istertia spiciformis</i> (réunies 15.200 tiges/ha), <i>Laetia procera</i> (5.200 tiges/ha), <i>Goupia glabra</i> (800 tiges/ha), <i>Loreya mespiloides</i> , <i>Miconia sp.</i> , <i>Bellucia groni</i> et une autre Mélastomacée indéterminée (réunies 6.400 tiges/ha). (présence des autres sp. de la formation n° 7) (sur 25 m <sup>2</sup> ).	25 m <sup>2</sup>	57	17	16	20/57 plantules pour 4 espèces : <i>Loreya mespiloides</i> , <i>Laetia procera</i> , <i>Istertia spiciformis</i> , <i>Miconia sp.</i> 2 plantules de <i>Didymopanax morototoni</i> .
0-6	Idem formation n° 8 sans dominance des Rubiacées. <i>Vismia guianensis</i> , <i>V. latifolia</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Laetia procera</i> , <i>Palicourea guianensis</i> , <i>Istertia spiciformis</i> , <i>Loreya mespiloides</i> , <i>Miconia sp.</i> , <i>Cecropia obtusa</i> , <i>C. sciadophylla</i> , <i>Xylopia nitida</i> , <i>Licania sp.</i> , <i>Enterolobium schomburckii</i> , <i>Inga stipularis</i> , <i>Cupania scrobiculata</i> , <i>Cordia tetrandra</i> , <i>Solanum salviifolium</i> , <i>Licania sp.</i> , <i>Byrsonia sp.</i> , 3 espèces de lianes (sur 25 m <sup>2</sup> ).	25 m <sup>2</sup>	50	15	15	<i>Istertia spiciformis</i> , <i>Loreya mespiloides</i> .
1-7	<i>Vismia confertiflora</i> (77 % de la biomasse), <i>V. guianensis</i> , <i>V. latifolia</i> , <i>Cecropia obtusa</i> , <i>C. sciadophylla</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Laetia procera</i> , <i>Istertia spiciformis</i> , <i>Loreya mespiloides</i> , <i>Xylopia nitida</i> , <i>Solanum subinerme</i> , <i>S. rugosum</i> .	25 m <sup>2</sup>	47	10	10	<i>Vismia confertiflora</i> (50 %), <i>Solanum salviifolium</i> , <i>Loreya mespiloides</i> , <i>Xylopia nitida</i> , <i>Vismia guianensis</i> , <i>Jacaranda copaia</i> .
1-7	<i>Laetia procera</i> , <i>Bellucia grossularoides</i> , <i>B. sp.</i> , <i>Cecropia obtusa</i> , <i>Vismia guianensis</i> , <i>Xylopia nitida</i> , <i>Ficus trigonata</i> , <i>Cordia tetrandra</i> (sur 25 m <sup>2</sup> ).	25 m <sup>2</sup>	2	2	2	<i>Vismia latifolia</i> , <i>Istertia spiciformis</i> .
1-3(5)	<i>Solanum subinerme</i> (37 sur 39 tiges ligneuses), <i>Vismia confertiflora</i> , <i>Cecropia obtusa</i> , <i>Loreya mespiloides</i> , <i>Bellucia grossularoides</i> , <i>Miconia tschuyoides</i> , <i>Miconia sp.</i> , <i>Istertia spiciformis</i> , <i>Solanum rugosum</i> .	25 m <sup>2</sup>	5	2	2	<i>Solanum subinerme</i> , <i>S. rugosum</i> (hors de cette parcelle rares plantules de <i>Vismia</i> : les 3 espèces).
0-6	<i>Vismia confertiflora</i> , <i>Cecropia sciadophylla</i> , <i>C. obtusa</i> . Herbacées dominantes : <i>Acrostichum aureum</i> , <i>Mikania cf. splendens</i> , <i>Typha domingensis</i> , <i>Rapatea paludosa</i> (sur 25 m <sup>2</sup> ).	25 m <sup>2</sup>	6	3	3	<i>Laetia procera</i> , <i>Goupia glabra</i> , 1 indéterminée.
0-3	<i>Solanum subinerme</i> , <i>Vismia confertiflora</i> . Herbacée dominante : <i>Pityrogramma calomelanos</i> (sur 25 m <sup>2</sup> ).	25 m <sup>2</sup>	3	1	1	<i>Vismia confertiflora</i> .
—	Rares <i>Scleria secans</i> , <i>Lycopodium cernuum</i> , <i>Pityrogramma calomelanos</i> .	Plaques irrégulières				Rares <i>Vismia</i> et <i>Cecropia obtusa</i> .

◀ Légende tableau n° I : s. sup. = strate supérieure, s. inf. = strate inférieure, S % = surface occupée par la formation, P.F. = biomasse exprimée en poids frais, P.S. = biomasse exprimée en poids sec, % b.li./ha = biomasse des ligneux exprimée en pourcentage de la biomasse totale par hectare, li./ha = ligneux à l'hectare.

10 — formation à *Goupia glabra* avec strate inférieure haute (5-9 m) et strate supérieure riche en *Cecropia sciadophylla* (fig. 22).

Les caractéristiques des formations sont exposées sur le tableau n° I.

## DYNAMIQUE DE LA VÉGÉTATION

(tableau II)

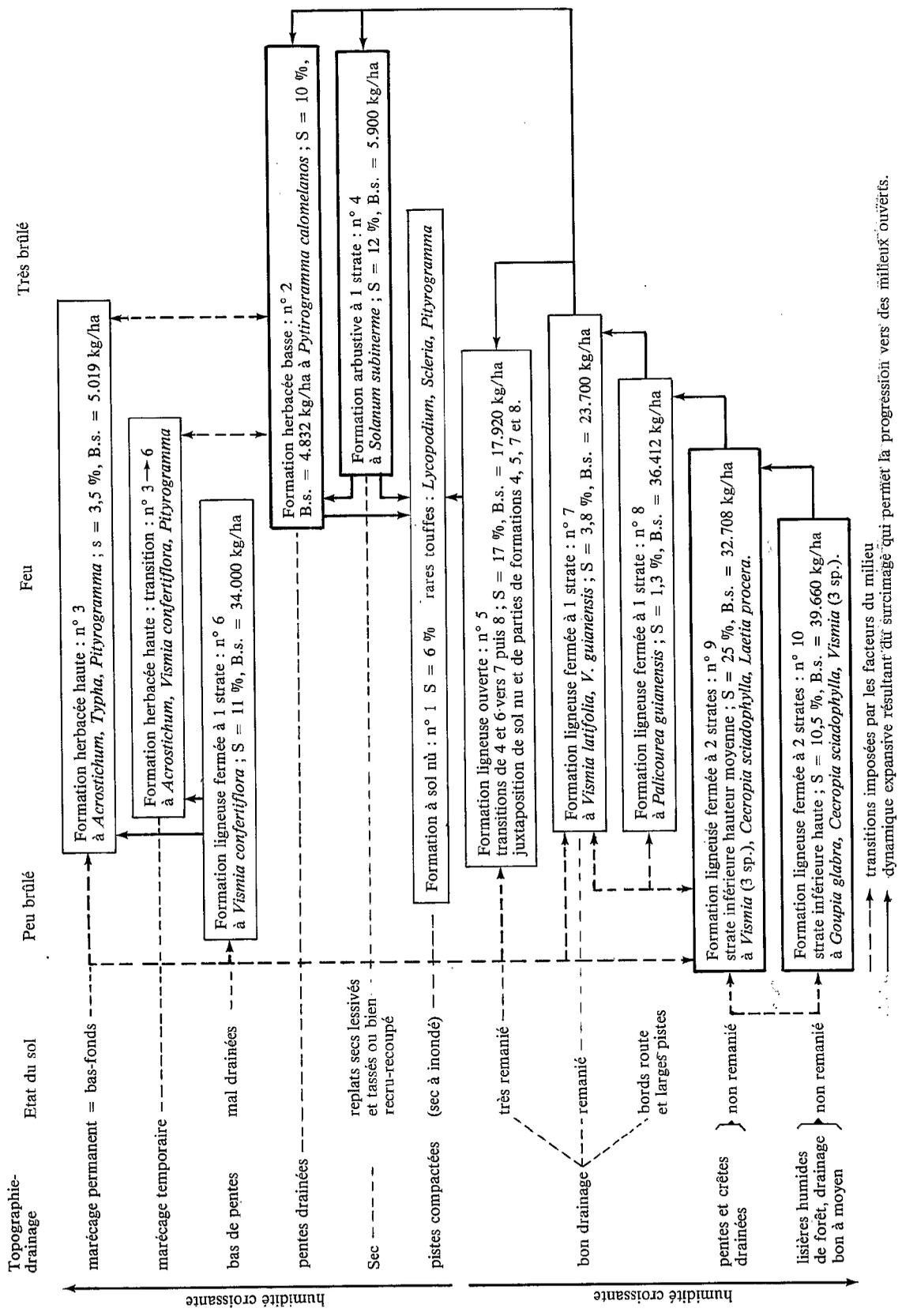
Le dynamisme du recru résulte de l'action combinée des facteurs qui par ordre d'importance sont : le feu, le drainage (combinaison du relief naturel, des perturbations causées par les engins mécaniques, et de l'érosion), l'encombrement du sol par les fûts et couronnes abattus, le potentiel séminal du sol après coupe et passage du feu et l'apport animal succédant à la coupe, la proximité de la forêt (= effet de lisière).

### 1) Dynamique sur sols fortement brûlés : formations herbacées à arbustives

Dès la première année ces zones ont été sélectivement couvertes d'une formation herbacée basse où domine *Pityrogramma* (h = 1 m).

En fonction du biotope elle s'est diversifiée :

Tableau II. — Dynamique expansive des formations secondaires sur une coupe papetière de 25 ha en forêt dense humide de Guyane française. S, surface ; B.s., biomasse sèche. (MAURY-LECHON 1982, C.R.A.c.Sc. Paris 294, p. 977).



— Dans les zones marécageuses permanentes, en une formation hygrophile herbacée haute (h - 2 m) à *Typha cf. domingensis*, *Acrostichum aureum* et *Pityrogramma calomelanos* (formation n° 3).

— Sur les bordures inondables des marécages permanents, en un mélange d'*Acrostichum aureum*, *Pityrogramma calomelanos* et *Vismia confertiflora*, qui correspond à une zone transitionnelle entre la formation herbacée hygrophile et haute qui précède, et la formation arborée fermée à une strate à *Vismia confertiflora* (formation n° 6, h = 5-7 m).

L'ensemble des formations herbacées à *Pityrogramma* couvre 13,5 % de la surface d'Arbocel en mars 1980 et sa hauteur moyenne est de 1 m (fig. 16). Lorsqu'elles sont surcimées par la végétation voisine elles régressent rapidement, donnant une formation arbustive ou arborée lorsque le milieu le permet ; toutes les transitions existent entre la strate de *Pityrogramma* de sous-bois récemment surcimée, et bien verte, puis les pieds de fougères dépérissantes et noires, et enfin leur absence. Ces stades peuvent s'observer tant sous la formation arbustive à *Solanum subinerme* que sous les formations arborées ; ils prouvent la dynamique expansive des formations ligneuses surcimantes au détriment des formations herbacées (lorsque le substrat le permet). Cette quatrième année du recrû correspond au déclin d'une étape successionale herbacée. Prédominante en nombre pendant la première année les *Pytirogramma* (et les *Erechtites* disparues dès la deuxième année) n'ont cessé de régresser depuis la deuxième année.

— Dans les parties arides (zones érodées du plateau NW : fig. 16, ou zones recoupées après repousse pour les appareils de l'INRA), en une formation arbustive à *Solanum subinerme* (h = 2 m, formation n° 4) qui couvre 12 % de la surface d'Arbocel. (AUBREVILLE, 1949, signalait déjà que des perturbations anthropiques répétées pouvaient entraîner des savanisations ; BUDOWSKI, 1966, le confirmait).

Près des lisières et lorsqu'elle est surcimée par les arbres des formations arborées voisines, cette formation à *Solanum subinerme* peut évoluer très lentement vers la formation ligneuse à une strate de hauteur moyenne (h = 4-7 m) à *Vismia guianensis* et *V. latifolia* (formation n° 7).

## 2) Dynamique sur sols peu ou pas brûlés : formations arborées

La formation arborée de base à 2 strates avec strate inférieure moyenne (h = 4-7 m, formation n° 7) et

3 espèces de *Vismia*, occupe 46 % de la parcelle à partir de 60-90 m des lisières vers le centre. On la retrouve dans le carré le plus central situé à 250 m de toutes lisières (fig. 20). Elle caractérise donc le recrû des coupes papetières sur de grandes surfaces de la région de St Elie, d'où l'importance de son étude en cas d'exploitation intensive. Dense dans les parties peu perturbées par les bulldozers (S = 25 %), elle devient, lorsque le sol a été remanié, claire (S = 15 %) avec des trouées (S = 0,7 %), constituant ainsi une transition vers la formation ouverte (n° 5, fig. 18), ou bien elle présente des Solanées (S = 4 %) en cas de passages vers la formation arbustive (n° 4).

En fonction du biotope cette formation de base passe à des aspects différents qui correspondent aux divers types de formations ligneuses décrites. Elle devient ainsi :

— une formation à 2 strates, avec strate inférieure haute à *Goupia glabra* (formation n° 10, fig. 22) sous l'effet des lisières forestières bien drainées et humides (h = 5-9 m ; S = 10,5 %). Après trois ans et demi cette formation existe jusqu'à 50-80 m des lisières N-NW. Ce recrû serait caractéristique des coupes de l'ordre de 1 ha (abattis) ou des très grands chablis peu brûlés.

— Une formation à *Vismia confertiflora* (formation n° 5, h = 5-7 m, S = 11 %) en bas des pentes mal drainées et en bordure des marécages, qui passe elle-même insensiblement à la formation herbacée haute de bas-fond inondé (formation n° 3).

— Une formation à *Palicourea guianensis* (formation n° 7) en bordure des routes et des larges chemins de halage (zones très ouvertes et plutôt asséchées) : h = 4-6 m, S = 1,3 %.

En bordure des zones très brûlées la formation de base peut présenter des termes de passage vers la formation arbustive à *Solanum subinerme* (formation n° 4) ou la formation herbacée basse à *Pytirogramma* (formation n° 2) selon le milieu et l'action du feu (replats compactés, secs et érodés : formation n° 4 ; pentes sèches lessivées : formation n° 2).

— Restent environ 1 % de la surface d'Arbocel qui en 1980 est simplement recouverte de quelques herbacées, pouvant constituer un tapis de 0,30 à 1,20 m de haut avec prédominance de *Lycopodium cernuum* (Lycopodiaceae) et de *Scleria secans* (Cyperaceae) sur les terrains fortement remaniés et compactés contre les chemins de halage (formation n° 1, fig. 14). Ces parties présentent un retard de colonisation d'au moins trois ans et demi par rapport au reste de la parcelle Arbocel.

## CROISSANCE ACCÉLÉRÉE DES DEUX PREMIÈRES ANNÉES

Malgré les traitements énumérés et l'aspect de la parcelle surnommée « Verdun », dès juin 1977 (8 mois après les feux et 11 mois après la coupe) une végétation clairsemée existait sur Arbocel (fig. 23). Sa hauteur, en

moyenne de 40 cm, atteignait 1,2 m dans les actuelles formations n° 8 à *Palicourea guianensis*, et n° 7 à *Vismia guianensis*, *V. latifolia* et *Laetia procera*, et exceptionnellement : 2 mètres (*Cecropia obtusa*) dans une

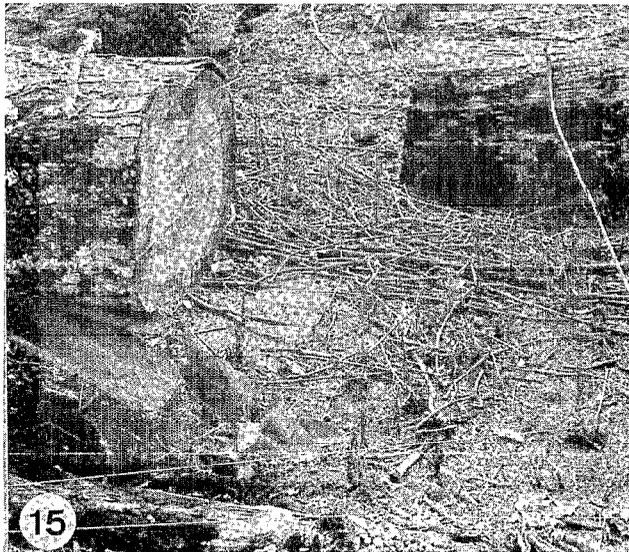
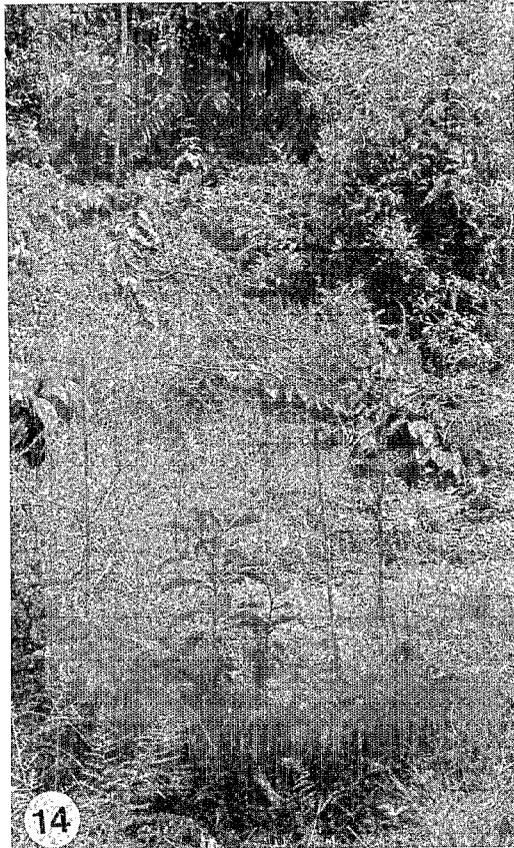


FIG. 13 à 16. — Evolution de la végétation d'Arbocel. Comparaison des mêmes parcelles de 1 m<sup>2</sup> en juin 1977 (8 mois après les feux) et en juin 1979 (2 ans et 8 mois après les feux). La ficelle concrétise le carré de 1 m de côté, elle est située à 1 m du sol.  
 13-14 : formation n° 1 des zones les plus compactées ; 13 : juin 1977, 14 : juin 1979, remarquer l'apparition d'herbacées (Graminées et Fougères Pityrogramma) et la progression d'une liane germée dans la partie supérieure gauche de la photo sur sol moins perturbé et venant, recouvrir sur 3-4 mètres linéaires des zones de sol remuées et compactées ; 15-16 : formation n° 4 arbustive à *Solanum subinerme*. En 1977 (fig. 15) le sol nu ne porte que quelques tiges sèches d'*Erechites* (Graminée) en cours de disparition et 1 plantule de Dilleniacee (liane à eau). En 1979 (fig. 16) cette même surface porte la formation arbustive à *Solanées* avec *Pityrogramma* en bordure.

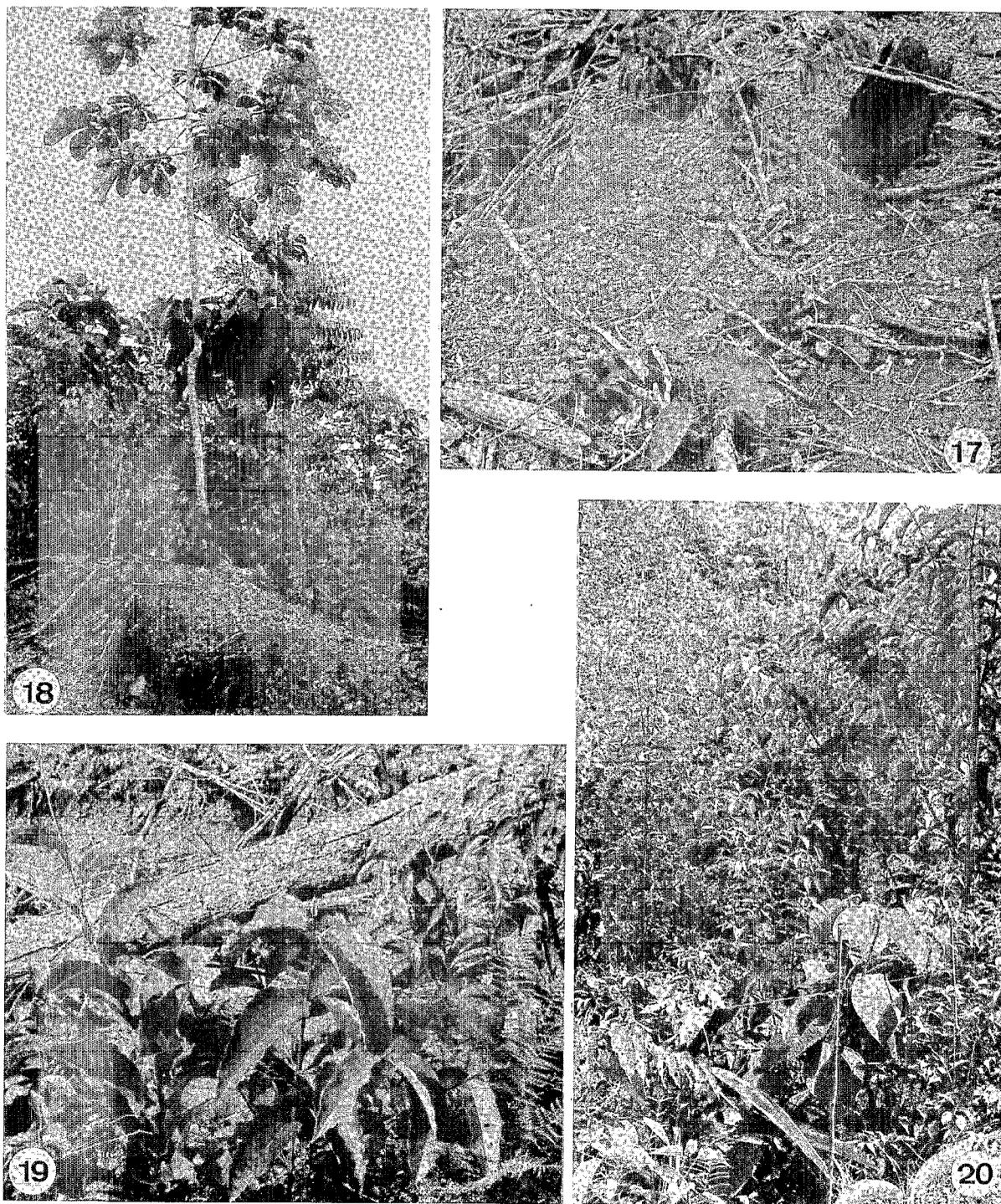


FIG. 17 à 20. — Evolution de la végétation d'Arbocel. Comparaison des mêmes parcelles de 1 m<sup>2</sup> en juin 1977 (8 mois après les feux) et en juin 1979 (2 ans et 8 mois après les feux).

17-18 : formation n° 5 arborée « ouverte » avec sol nu et plaques de végétation. La plantule de *Cecropia obtusa* qui en 1977 (fig. 17) mesure 30 cm, atteint 4 m en 1979 (fig. 18).

19-20 : formation n° 7 arborée fermée à 1 strate à *Vismia guianensis*, *V. latifolia* et *Lastia procera*. En 1977 (fig. 19) cette formation porte déjà de gauche à droite : une plantule de *Doliolepis guianensis* (liane *Dilleniaceae*) qui est la plus haute de cette parcelle, une plantule de *Vismia latifolia* et un jeune *Vismia guianensis* situé derrière un pied de *Pityrogramma calomelanos*. En 1979 (fig. 20) on retrouve les *Vismia*, *Vismia latifolia* à droite, *V. guianensis* à gauche, il est apparu en outre une *Rubiaceae* *Belucia grossularioides*, un *Heliconia* et un *Cecropia obtusa*.

zone de l'actuelle formation n° 10 à *Goupia glabra* et *Cecropia sciadophylla* placée en bas de pente bien drainée à 10 m de la lisière SW ; elle atteignait 1,80 m (Lecythidacée) et 1,60 m (1 Solanée et 1 Burséracée) respectivement à 60, 90 et 110 m des lisières SW aussi. Par contre sur le plateau NW des portions de l'actuelle formation n° 10 représentées sur le transect, n'atteignaient en juin 1977 que 50 cm (fig. 21) contre 7 m et 10 m, respectivement pour les 2 strates inférieure et supérieure, en mars 1980 (fig. 22 en 1979). En 1977 la végétation haute la plus dense (1,60-1,80 m) se trouvait en bas-fond inondé dans l'actuelle formation herbacée haute à *Acrostichum aureum* (n° 3).

En juin 1979 la végétation des parcelles mesurées en 1977, atteignait 5 m (*Goupia glabra* et *Vismia confertiflora*, *V. latifolia*, *V. guianensis*) et 8-10 m (*Cecropia obtusa* et *C. sciadophylla*) dans les formations n° 10 où

elles mesurent respectivement 7 et 11 m en 1980 ; 3 et 5 m dans les formations n°s 7-8-9 où elles mesurent 7 m en 1980 (9-10 m pour la strate supérieure de la formation n° 9) : fig. 23.

Tandis qu'en 1977 de grandes surfaces nues persistaient et que presque partout le sol restait visible (fig. 13, 15, 21, 23), en 1980 ne sont plus dénudés qu'environ 4 % de la surface ; l'ensemble des zones remaniées mais peu compactées porte seulement la formation ouverte (n° 5), mais les autres parties sont recouvertes de formations denses herbacées ou ligneuses. Seule la formation arbustive à *Solanum subinerme* garde un sol découvert.

Sur un transect de 460 m × 2 m = 920 m<sup>2</sup>, 1.114 individus ont été recensés et mesurés indépendamment des formations. Le nombre de tiges de diamètre supérieur ou égal à 1 cm des principales espèces est :

espèces	nombre	diamètre en centimètres
<i>Goupia glabra</i>	: 94	1 < Ø < 6 cm (55 % entre 2 et 3 cm, 90 % entre 1 et 4 cm.)
<i>Laetia procera</i>	: 53	1 < Ø < 6 cm (69 % entre 2 et 3 cm, 92 % entre 1 et 4 cm.)
<i>Vismia latifolia</i>	: 45	2 < Ø < 9 cm
<i>Vismia guyanensis</i>	: 97	1 < Ø < 7 cm
<i>Cecropia obtusa</i>	: 197	1 < Ø < 18 cm
<i>Cecropia sciadophylla</i>	: 80	2 < Ø < 8 cm

FIG. 21-22. — Evolution de la végétation d'Arbocel. Comparaison des mêmes parcelles de 1 m<sup>2</sup> en juin 1977 (8 mois après les feux) et en juin 1979 (2 ans et 8 mois après les feux).

Formation n° 10 arborée fermée à 2 strates. En 1977 (fig. 21) le plateau NW est jonché de troncs et de houppiers plus ou moins brûlés. Quelques plantules poussent au milieu de cet enchevêtrement et selon l'intensité du feu. Au centre de la photo une zone brûlée avec des *Erechtites mourrantes* et une plantule de palmier, sur les côtés quelques plantules rares de *Cecropia obtusa* et de *Vismia latifolia* se reconnaissent (à droite).

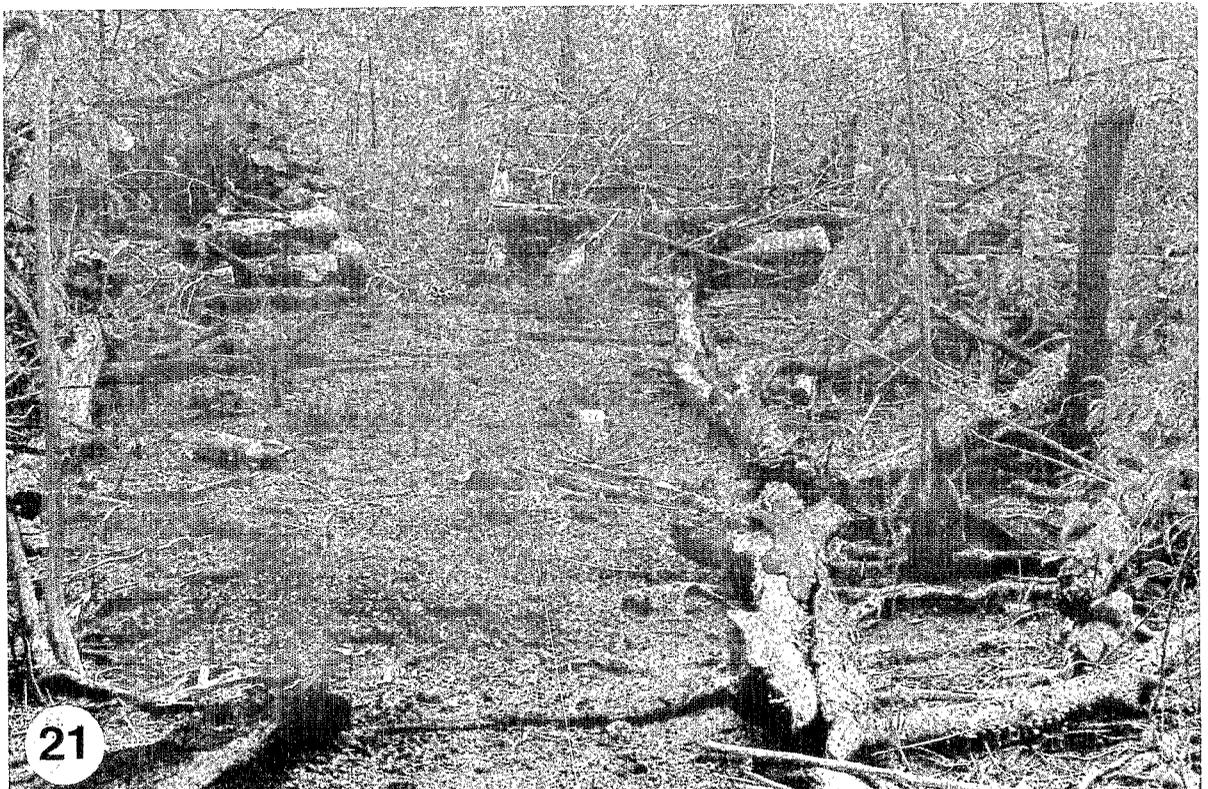


FIG. 22. — En 1979 cette même zone porte la formation arborée la plus évoluée de la parcelle avec 2 strates à 5-9 m et 9-10 m (fig. 22).

## CONCLUSION

La végétation a donc repoussé à grande vitesse (fig. 23-24) mais l'analyse des différentes formations montre à quel point les engins mécaniques et le feu peuvent perturber les processus naturels. Partant d'un cortège floristique initial commun (qui correspond aux principales espèces de la formation ligneuse de base à *Vismia* à 2 strates avec strate inférieure de hauteur moyenne) les différentes formations correspondent aux diverses expressions de ce cortège en fonction des microbiotopes qui résultent de l'exploitation. La formation ligneuse la plus évoluée (n° 10) n'existe pas dans les 10 ha centraux manipulés par l'exploitation expérimentale, c'est-à-dire traités selon les méthodes généralement utilisées dans les forêts tropicales.

A titre d'exemple la comparaison du nombre d'individus de 2 espèces colonisatrices d'intérêt économique : *Goupia glabra* et *Laetia procera* dans les diverses formations, traduit les répercussions des actions nocives conjuguées des engins mécaniques, du feu et des grandes dimensions des parcelles exploitées :

forma- tion	<i>Goupia glabra</i>	<i>Laetia procera</i>
n° 10	6.600 tiges/ha	1.200 tiges/ha
n° 9	1.600 tiges/ha	1.600 tiges/ha
n° 8	800 tiges/ha	5.200 tiges/ha
n° 7	400 tiges/ha	800 tiges/ha
n°s 2, 3 et 4	133 tiges/ha maximum	133 tiges/ha maximum

Entrepris dans le cadre d'un programme MAB, ce type d'étude expérimentale apporte des données écologi-



ques et économiques qui, en permettant de prévoir l'impact des grandes exploitations futures, devraient faciliter la gestion des forêts denses humides de Guyane française.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDRE (D. Y.), 1980. — Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte-d'Ivoire. Multigraphie O.R.S.T.O.M.
- ATLAS DE LA GUYANE, 1979. — Atlas des DOM. Coédition C.N.R.S./O.R.S.T.O.M.
- AUBRÉVILLE (A.), 1949. — Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales. Paris.

- BETSCH (J. M.) *et al.*, 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.
- BETSCH (J. M.) *et al.* 1981. Evolution des peuplements de micro-arthropodes du sol selon les traitements subis par une forêt dense humide en Guyane française.

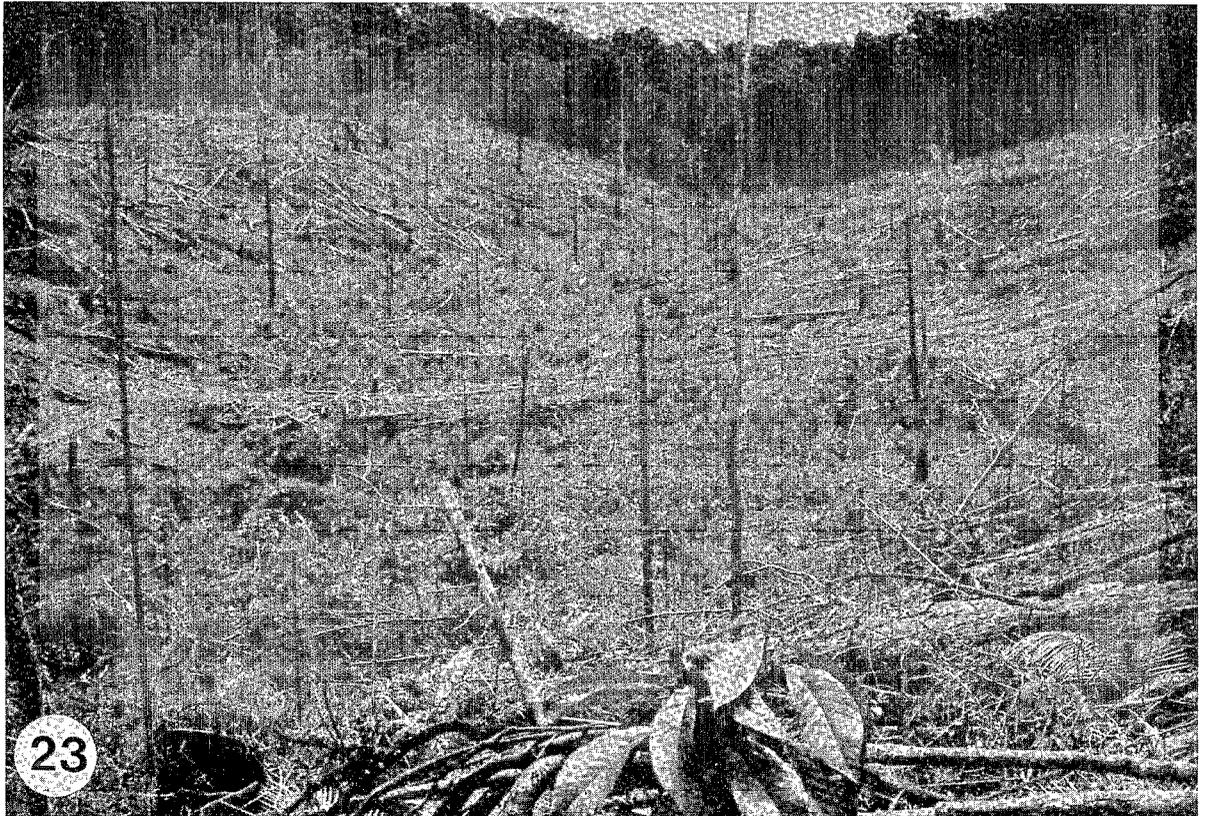


FIG. 23-24. — Dynamique de la végétation d'Arbocel. Le même secteur en juin 1977 (8 mois après les feux) : fig. 23, et en juin 1979 (2 ans et 8 mois après les feux) : fig. 24.  
En 1977 les talwegs portent la végétation la plus dense (herbacées) tandis que sur le plateau NW (en haut à gauche) quelques plantules éparses émergent çà et là d'entre les troncs.

- BOULET (R.), 1978. — Existences de systèmes à forte différenciation latérale en milieu ferrallitique guyanais : un nouvel exemple de couverture pédologique en déséquilibre. *Sciences du Sol, Bull. de l'A.F.E.S.*, n° 2 : 75-82.
- BOULET (R.), 1979. — Méthode d'analyse et représentation des couvertures pédologiques des bassins versants ECEREX, *Bull. de liaison ECEREX* n° 1 : 11-19.
- BOULET (R.) *et al.*, 1979. — Relations entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale. *Sciences du sol. Bull. de l'A.F.E.S.*, n° 1 : 3-18.
- BRINKMANN (W. L. F.) *et al.*, 1971. — The effect of burning on germination of seeds at different soil depths of various tropical tree species. *Turrialba*, 21 (1) : 77-82.
- BUDOWSKI (G.), 1965. — Distribution of tropical American Rain Forest species in the light of successional processes. *Turrialba*, 15 (1) : 40-42.
- BUDOWSKI (G.), 1966. — Fire in tropical American lowland areas. *Proc. 5th Ann. Tall. Timbers Fire Ecol. Conf.* : 5-22.
- EGLER (F. E.), 1954. — Vegetation science concepts : Initial floristic composition, a factor in old field vegetation development. *Vegetatio*, 4 (6) : 412-417.
- FLORENCE (J.), 1981. — Chablis et sylvigénèse dans une forêt dense humide sempervirente du Gabon. *Thèse de 3<sup>e</sup> cycle*. Univ. Louis Pasteur, Strasbourg, 261 p.
- FORESTA (H. de), 1981. — Premier temps de la régénération naturelle après exploitation papetière en forêt tropicale humide. *Thèse de 3<sup>e</sup> cycle*, Montpellier, multigraphié, 147 p.
- GOMEZ-POMPA, *et al.*, 1974. — Studies on the secondary succession of tropical lowlands : the life cycle of secondary species. *Proc. of the 1st Int. Cong. of Ecol.* — *The Hague*, Netherlands : 336-342.
- GOMEZ-POMPA (A.), *et al.*, 1976. — Estudio sobre succession secundaria en los Tropicós Calido-Humedos : El ciclo de la vida de la especie secundarias. *Regeneracion de Selvas. Compania editorial continental*, S.A. Mexico : 579-593.
- HALLE (F.), *et al.*, 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. Los Angeles.
- HUMBEL (F. X.), 1978. — Caractérisation par des mesures physiques, hydriques et d'enracinement, de sols de Guyane française à dynamique de l'eau superficielle. *Science du sol*, n° 2, p. 83-94.
- MAURY (G.), 1979. — Plantules et régénération forestière en Guyane française : premières constatations sur une coupe à blanc de 25 ha. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 126 (3) : 165-171.
- MAURY-LECHON (G.), 1982. — Régénération forestière sur 25 ha de coupe papetière en forêt dense humide de Guyane française. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 294 (7 juin 1982). Série III, p. 975 à 978.
- PREVOST (M. F.), 1982. — Importance des rejets dans les premiers stades de la régénération forestière après coupe, piste de St Elie en Guyane. *Bull. ECEREX*, n° 6, p. 251-257.

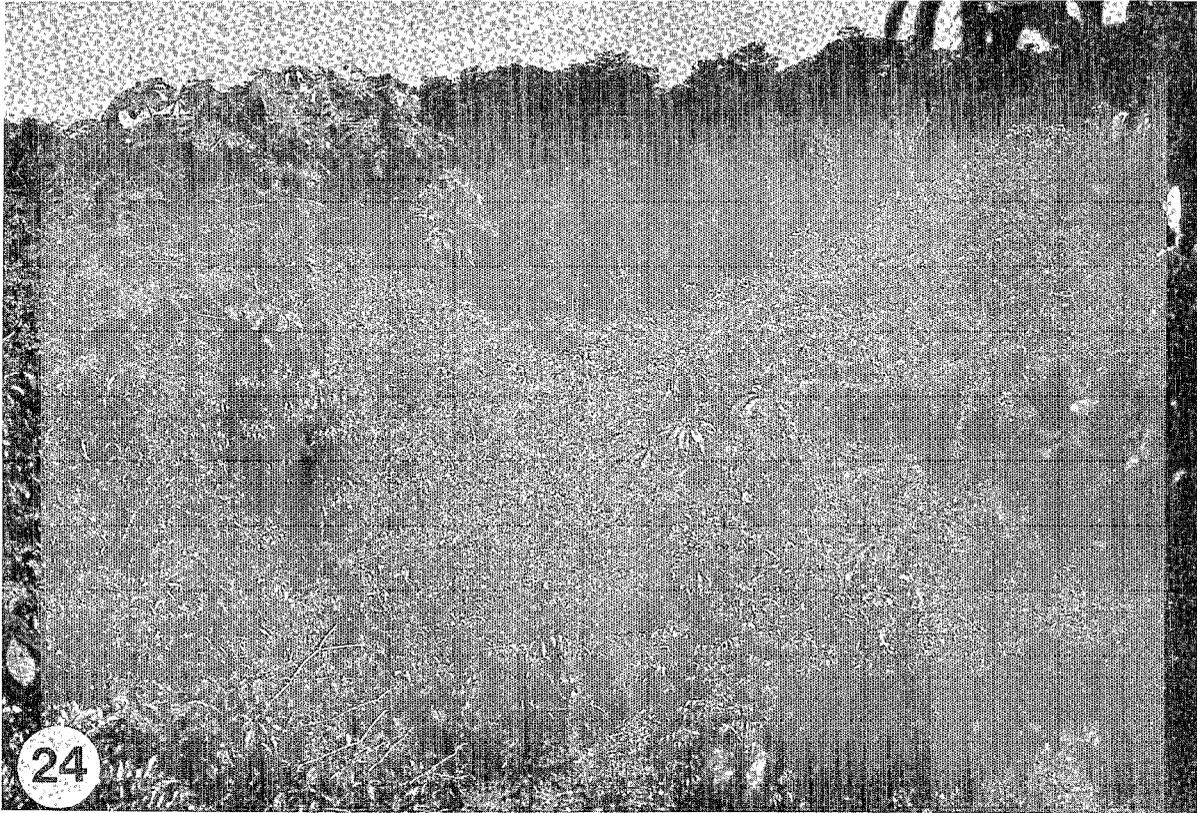


FIG. 24. — En 1979 les formations du bas-fond (arbustives à herbacées) ont été grandement dépassées par les formations arborées à 1 et 2 strates des plateaux.

- PUIG (H.), 1979. — Production de litière en forêt Guyanaise : résultats préliminaires. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, t. 115, fac. 3-4, p. 338-346.
- ROCHE (M. A.), 1979. — Etude sur bassins versants expérimentaux des possibilités d'exploitation et d'aménagement de la forêt amazonienne en Guyane. Conf. Int. sur Hydrol. en agri. et l'aménagement de bassins versants en zone tropicale. *IBADAN*, 10 p.
- SARRAILH (J. M.), 1980. — L'écosystème forestier Guyanais. Etude écologique de son évolution sous l'effet des

transformations en vue de sa mise en valeur. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 189, p. 31-36.

- UHL (C.), 1981. — Recovery following disturbances of different intensities in the Amazon Rain Forest of Venezuela. *Interciencia*, vol. 7, n° 1, p. 19-24.
- UHL (C.), *et al.*, 1982. — Ecosystem recovery in Amazon caatinga forest after cutting and burning, and bulldozer clearing treatments. *OIKOS*, 38 : 313-320, Copenhagen.