

L'ÉVOLUTION DU MILIEU APRÈS DÉFORESTATION : Bilan de 14 années de recherches en Guyane française

par Jean-Michel SARRAILH
Ingénieur de Recherche au C.T.F.T./Guyane

Cet article a été présenté au X^e Congrès Forestier Mondial à titre de contribution volontaire.

Revue Bois et Forêts des Tropiques, n^o 227, 1^{er} trimestre 1991

RÉSUMÉ

L'ÉVOLUTION DU MILIEU APRÈS DÉFORESTATION : BILAN DE 14 ANNÉES DE RECHERCHE EN GUYANE FRANÇAISE

Une opération, menée en petits bassins versants expérimentaux, a été mise en place en 1976 en Guyane française pour mesurer l'impact, sur le milieu, de l'exploitation intensive de la forêt (abattage de toutes les tiges supérieures à 20 cm de diamètre) et de la mise en place d'aménagements agro-sylvo-pastoraux.

Les résultats acquis sur la connaissance de l'écosystème forestier guyanais, et sur la transformation du milieu, sont considérables dans des domaines aussi variés que l'hydrologie, la pédologie, l'écologie végétale et animale, l'agronomie, etc.

Les nouvelles orientations du programme portent sur l'architecture des végétaux, le bilan des éléments minéraux, la répartition spatiale des espèces de la forêt secondaire, l'amélioration des prairies par des plantes fixatrices d'azote et la dégradation des arboricides. Des équipements modernes ont été acquis récemment pour automatiser le dispositif et répondre à ces thèmes.

Mots-clés : Bassin expérimental. Erosion. Déforestation. Forêt dense. Ecologie. Guyane française.

SUMMARY

EVOLUTION OF THE ENVIRONMENT AFTER DEFORESTATION : ASSESSING 14 YEARS' RESEARCH WORK IN FRENCH GUIANA

An operation, carried out in small experimental watersheds was set up in French Guiana in 1976 to assess the impact on the environment of the extensive logging of the forest (felling all stems greater than 20 cm in diameter) and the implementation of agricultural, forest and range managements.

The results obtained, which concern the knowledge of the Guianese forest ecosystem and the change in the environment, are important ; they deal with hydrology, pedology, animal and plant ecology, agronomy, etc.

The new directions of the programme focus on plant architecture, mineral element estimation, space distribution of species in the secondary forest, grassland improvement with nitrogen-fixing plants and phytocide degradation. Modern equipment has recently been acquired to automatize the system and meet these subjects.

Key words : Experimental watershed. Erosion. Deforestation. Dense forest. Ecology. French Guiana.

RESUMEN

EVOLUCIÓN DEL MEDIO TRAS LA DEFORESTACIÓN : BALANCE DE 14 AÑOS DE INVESTIGACIONES EN LA GUAYANA FRANCESA

En la Guayana francesa, en 1976, se llevó a cabo una operación en pequeñas cuencas vertientes experimentales con objeto de medir las consecuencias que ejerce sobre el medio la explotación intensiva de los bosques (tala de todos los troncos superiores a 20 cm de diámetro) y la ordenación agro-silvo-pastoral realizada.

Los resultados obtenidos acerca del conocimiento del ecosistema forestal guayanés y de la transformación del medio son considerables en sectores tan variados como la hidrología, la edafología, la ecología vegetal y animal, la agronomía, etc.

Las nuevas orientaciones del programa tienen por objeto la arquitectura de los vegetales, el balance de los elementos minerales, la distribución espacial de las especies del bosque secundario, la mejora de las praderas por medio de plantas fijadoras de nitrógeno y la degradación de los arboricidas. Se han adquirido recientemente modernos equipos con la intención de automatizar el dispositivo y responder a dichas cuestiones.

Términos clave : Cuenca experimental. Erosión. Tala. Bosque denso. Ecología. Guayana francesa.

La pression exercée aujourd'hui sur la forêt tropicale humide, et tout particulièrement la forêt amazonienne, inquiète à juste titre l'opinion internationale. La jungle a fait un peu partout dans le monde l'objet d'une exploitation intensive et de défrichements non contrôlés.

L'histoire de la Guyane française est riche des aventures des chercheurs d'or, de l'exploitation de l'essence de bois de rose ou de la gomme de balata. Pourtant la forêt y reste encore miraculeusement épargnée.

Ce département français ne pouvait cependant rester continuellement à l'écart du développement de la métropole. La volonté politique de sortir la Guyane de son apparente torpeur se traduit, en 1975, par le lancement d'un ambitieux projet de mise en valeur appelé « PLAN VERT ».

Ce plan est basé sur une vaste exploitation de la forêt naturelle pour produire de la pâte à papier et sur la possibilité d'utilisation des surfaces déboisées pour des reboisements ou des aménagements agricoles (pâturages, vergers).

Un tel projet pour être réaliste doit s'appuyer sur des données techniques fiables. On doit aussi pouvoir en évaluer les conséquences sur les modifications du milieu qu'il entraîne. Une importante opération de recherche a donc été mise en place pour connaître le fonctionnement de l'écosystème forestier naturel et l'impact hydropédologique des aménagements prévus.

Le programme ECEREX (Ecologie, Erosion, Expérimentation) associe les chercheurs de quatre organismes : le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT-CIRAD), l'Institut Français de Recherches pour le Développement en Coopération (ORSTOM), l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), le Muséum National d'Histoire Naturelle et, depuis quelques années, les Universités de Paris VI et de Montpellier. Malgré l'abandon des projets papetiers, c'est une opération intégrée au développement et fortement pluridisciplinaire qui, commencée autour d'une équipe d'hydrologues, de pédologues et de forestiers, s'est étendue à des disciplines aussi variées que l'écologie animale et végétale, l'entomologie médicale ou la microbiologie des sols.

LE DISPOSITIF

Les terrains prévus pour l'exploitation papetière se situaient sur les « terres hautes » autour de Kourou et de Sinnamary. On appelle ainsi la chaîne septentrionale de la Guyane, située sur le socle primaire près des savanes côtières où les schistes prédominent et donnent un paysage de petites collines alignées. Près de cette dernière ville sur la route de St-Elie, dix bassins versants expérimentaux ont été installés permettant l'évaluation des modifications du régime hydrique et de l'érosion suite à la mise en valeur des sols.

Après une première phase d'observation sous forêt naturelle, 8 des 10 bassins ont été transformés selon les types d'aménagement suivants :

- bassin A : pâturage,
- bassin B, F : témoins laissés en forêt naturelle,
- bassin C : verger d'agrumes,
- bassin D, E : recrû naturel,
- bassin G : planté en pins,
- bassin H : planté en eucalyptus,
- bassin I : culture sur brûlis,
- bassin J : planté en framirés (*Terminalia ivorensis*).

A ce dispositif s'ajoutent dix parcelles d'étude de l'érosion (100 à 400 m²), sous forêt ou plantées en prairies artificielles, et une vaste

parcelle d'étude de la régénération naturelle de la forêt après coupe papetière (fig. 1).

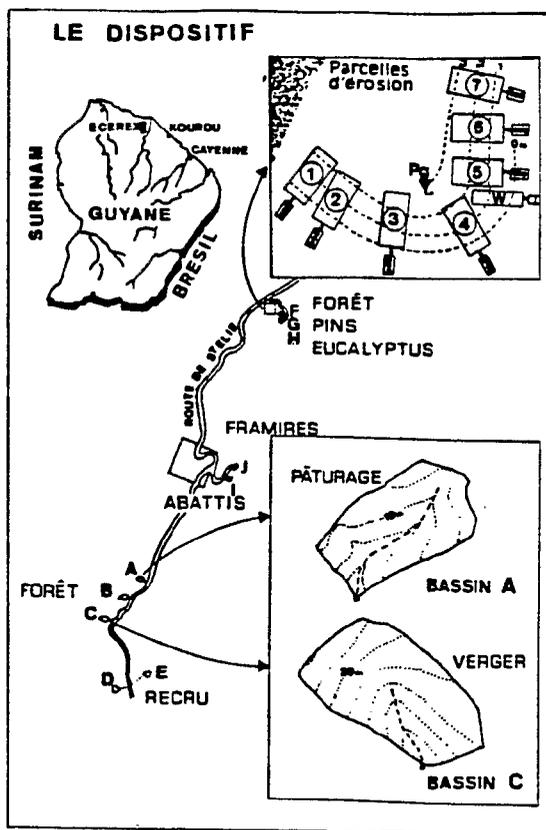


FIG. 1.

RÉSULTATS

Les recherches menées en pédologie ont permis de mettre en évidence des filiations entre des types de sol correspondant à des stades successifs d'une même évolution pédogénétique. Le fonctionnement hydrique des bassins versants a pu être mis en relation avec ces différents types de sol. La variation dans la composition pédologique des bassins est très rapide ; cela se répercute par des fonctionnements hydriques très contrastés.

Les ruissellements annuels sous forêt naturelle varient de 5 à 26 % de la pluie, suivant la perméabilité des horizons de surface.

Les écoulements de base sont aussi très variables : de 7 % sur le bassin C, ils atteignent 18 % pour F, G, H.

L'érosion sous forêt est caractéristique d'un milieu en équilibre : les transports solides en suspension et par charriage sont faibles et varient relativement peu avec les débits (de 100 à 500 kg).

L'étude des éléments chimiques dans les eaux montre que certains éléments comme Ca, Mg, NO₃, SO₄, et dans une moindre mesure K, mobilisés dans les pluviocivivats et dans les eaux superficielles, se retrouvent en quantité infime dans les eaux d'infiltration et les nappes. L'étude de la litière montre que l'apport des éléments chimiques par les feuilles est faible en Guyane française comparé à la moyenne des forêts tropicales. Néanmoins, la bonne adaptation de la forêt à la pauvreté du stock des éléments dans le sol et à la faiblesse des apports atmosphériques lui permet de constituer un écosystème équilibré à forte biomasse (318 tonnes de matières sèches à l'hectare en moyenne). Elle est de ce fait très vulnérable aux exploitations intensives mal contrôlées.

Après défrichement, le ruissellement a augmenté globalement dans des proportions allant de 1,5 à 3,3 suivant les bassins. Pour les bassins

couverts de pâturage (bassin A) et verger (bassin C), l'évolution du bilan de l'eau de la forêt naturelle a été suivie jusqu'à l'année 1989 (figure 2). On constate une amélioration progressive sous le pâturage alors que, dans le cas du verger, les traces de tracteurs et le dégagement au pied des arbres donnent un bilan voisin de celui sous sol nu.

L'érosion qui suit le défrichement paraît être le phénomène le plus spectaculaire : l'érosion mesurée aux déversoirs montre que, sans la protection de la forêt, les transports solides sont multipliés par 51 sur le bassin G et atteignent 16,7 tonnes par hectare.

Une étude précise de la production de pâturage a été menée conjointement par l'INRA et le CTFT. Elle a montré qu'avec fertilisation, la production annuelle du bassin versant dépassait 20 tonnes de matière sèche par hectare de fourrage (sauf pendant l'année 1983-84, marquée par une saison sèche de longue durée). On constate qu'il est possible de maintenir pendant une dizaine d'années un pâturage intensif à condition de gérer parfaitement le troupeau en fonction du fourrage disponible.

La production de pomelos observée sur le bassin C a mis en évidence l'intérêt d'une telle spéculation agricole à condition de maintenir une fertilisation et surtout un entretien soigné du verger.

Les plantations de pins et d'eucalyptus n'ont pas donné de bons résultats ; cinq ans et demi après la plantation, le diamètre moyen des pins (*Pinus caribaea*) est de 10,8 cm et celui des eucalyptus (*Eucalyptus wrophylla*) de 9,8 cm. Les framirés sont un peu plus performants avec 11,3 cm. Dans l'ensemble, au vu des coûts de plantation et surtout d'entretien, il ne paraît pas possible d'envisager de plantations industrielles.

LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Les projets papetiers sont aujourd'hui abandonnés et l'agriculture guyanaise est retournée, à quelques exceptions près (notamment la riziculture irriguée), à un système de polyculture vivrière proche de la culture sur brûlis.

Sur le plan forestier, les projets de plantations sont pratiquement abandonnés ; c'est pourquoi les forestiers envisagent de plus en plus la sylviculture par éclaircie de la forêt naturelle après exploitation, comme une méthode d'avenir pour la Guyane.

Pour le programme ECEREX cela suppose une reconversion partielle des activités.

EVOLUTION DU BILAN DE L'EAU Bassins Aménagés en Pâturage et Verger

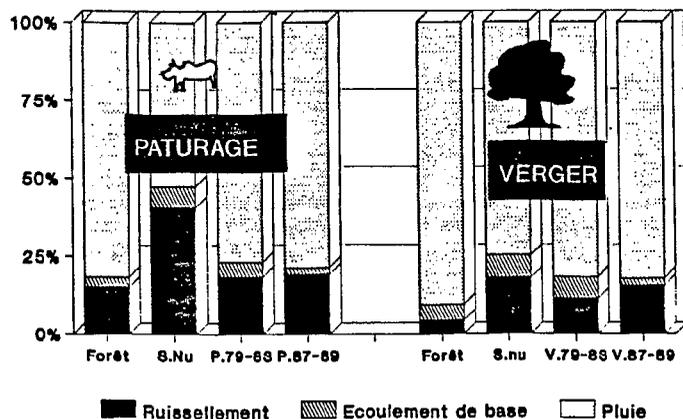
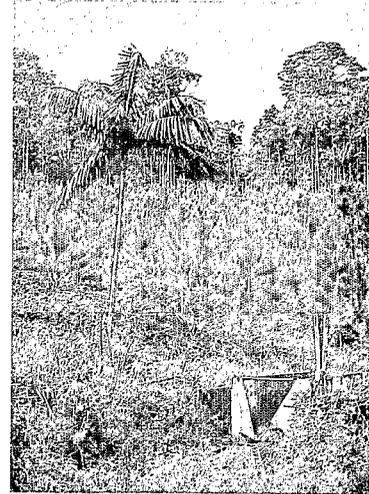


FIG. 2.



Limnigraphe avec émission ARGOS - Bassin versant C planté en 1979 en pomelos.



Étude du bilan de l'eau, après plantation de *Pinus caribaca*.

Aux études menées sur le pâturage intensif doivent s'adjoindre des recherches plus agroforestières qui intègrent les légumineuses herbacées et arborées (Acacias australiens).

Les études en botanique portent désormais en grande partie sur l'architecture des arbres de forêt primaire et secondaire.

La parcelle d'étude de la régénération après coupe papetière a été suivie depuis 1976 ; les données accumulées sur la dynamique de la reconstitution de la forêt sont, d'ailleurs, particulièrement intéressantes. On observe que celle-ci est lente et que la composition floristique de cette forêt est complètement différente de celle de la forêt d'origine. Les études portent actuellement sur la répartition spatiale des tiges de diamètre supérieur à 10 cm et sur la qualité du peuplement pour l'avenir. On constate que, sur cette parcelle de 25 ha, les essences sont encore impropres à fournir du bois pour la pâte à papier et que les espèces de bois d'œuvre sont encore rares.

Une expérience de dégagement du recru, et principalement du goupia (*Goupia glabra*), a été menée et montre que l'on peut favoriser certaines espèces mais le coût de telles pratiques demeure prohibitif.

Les bassins versants sont, au fur et à mesure des possibilités, équipés de systèmes automatisés : limnigraphes

à cartouches-mémoires et émetteur Argos, échantillonneurs d'eau programmables etc.

Ce type d'équipement doit permettre de lancer un programme de recherche sur le devenir des arboricides utilisés pour éclaircir les forêts denses après exploitation (dégradation du produit, pollution des eaux).

Il permet aussi l'étude des bilans chimiques dans les milieux transformés. Une première estimation des pertes après fertilisation montre que celles en éléments minéraux, et particulièrement en azote, peuvent être importantes sur une parcelle de prairie artificielle peu productive (N 24 %, K 14 %, P 2 %). On constate une nitrification de l'azote apporté surtout après un travail du sol récent. Ce type de travaux doit continuer sur les aménagements mis en place.

Enfin, le site d'ECEREX, avec toute son infrastructure et la possibilité de travail sur un milieu bien défini, reste un des dispositifs les plus utilisés par les étudiants de disciplines variées (botanique, écologie,...) et de différentes nationalités.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- PREVOST (M.-F.), 1989. — Bibliographie du programme ECEREX (piste de St Elie - Guyane) 1977-1989, 39 p. (267 références).
- SARRAILH (J.-M.), 1989. — L'opération ECEREX : études sur la mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais après déboisement. Bois et Forêts des Tropiques, spécial Guyane n° 219, pp. 79-97.
- FRITSCH (J.-M.), 1990. — Les effets du défrichement de la forêt amazonienne et de la mise en culture sur l'hydrologie de petits bassins versants. Opération ECEREX en Guyane française. Thèse de Doctorat. USTL Montpellier, 392 p.
- SARRAILH *et al.*, 1990. — Mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais. Opération ECEREX. INRA-C.T.F.T., 273 p.