

**PEDOLOGIE DES BARRES PRELITTORALES
DE LA PLAINE COTIERE ANCIENNE**

M. GRIMALDI

Centre ORSTOM de Cayenne, BP 165, 97323 CAYENNE CEDEX

Dans la plaine côtière ancienne, plus encore que sur le socle, la variabilité spatiale du sol est souvent importante. Cependant, les variations du sol ne sont pas aléatoires ; elles sont au contraire organisées à l'échelle d'une unité de paysage, en l'occurrence à l'échelle de la "barre pré littorale". En suivant un transect depuis le replat sommital d'une barre jusqu'à l'axe de drainage qui la borde (figure 1), on pourra observer le passage, sur quelques dizaines de mètres et de manière continue, d'un podzol (au centre du replat sommital) à un sol ferrallitique plus ou moins lessivé (en bordure du replat) puis à un sol lessivé hydromorphe (à l'aval).

Ces trois types de sols correspondent à trois pôles de la couverture pédologique des barres pré littorales. Les études pédologiques réalisées depuis une vingtaine d'années (TURENNE, 1975 ; BOULET et al., 1982 ; LUCAS et al., 1986) ont mis en évidence des relations dans l'espace et dans le temps entre ces trois pôles. Selon ces études, le podzol et le sol hydromorphe se développent aux dépens du sol ferrallitique dont l'extension est généralement limitée à quelques petits îlots.

Variation spatiale du sol sur une barre ; description morphologique

Le sol ferrallitique présente une succession d'horizons qui se différencient essentiellement par leur couleur : horizon humifère brun jaunâtre foncé, passant progressivement à brun jaunâtre, puis brun vif et brun jaunâtre à volumes rouges centimétriques. La constitution minérale du sol varie peu : environ 70% de sable fin (90 μ m) quartzeux et 16 à 20% d'argile (texture sablo-argileuse) kaolinitique associée à des oxy-hydroxydes de fer dont la teneur augmente légèrement avec la profondeur, alors que la teneur en matière organique diminue progressivement.

A partir des îlots de sol ferrallitique, que l'on se dirige vers le centre de la barre ou vers l'aval, le sol devient en surface de plus en plus sableux. L'horizon brun vif s'amincit et finit par disparaître. L'horizon brun jaunâtre à volumes rouges se rapproche de la surface. L'appauvrissement en argile, mais aussi en fer, débute à la surface du sol, puis progresse latéralement et verticalement (figure 2). On aboutit à des profils pédologiques à fort contraste entre les horizons de surface et de profondeur, que l'on considère la texture, la nature des constituants, la porosité ou la perméabilité :

- à l'amont, le podzol est très sableux et gris jusqu'à 60 ou 80cm de profondeur ; puis, par une limite sinueuse, soulignée par des domaines brun foncé d'accumulation de matière organique, on passe à un horizon "spodique" induré à son sommet ("alios"), globalement sablo-argileux mais très hétérogène latéralement et verticalement (domaines brun vif ou gris clair à volumes jaune rougeâtre). La gibbsite et les composés amorphes ferreux et alumineux sont abondants dans la fraction argileuse de l'horizon spodique. Notons de plus que la variation latérale du sol se poursuit au sein du domaine podzologique, en particulier par une fragmentation des sables fins qui entraîne un colmatage de la base des horizons sableux (GRIMALDI et al., 1989).

- à l'aval, le sol lessivé **hydromorphe** est sableux, généralement jusqu'à 60 à 80cm, parfois davantage (LUCAS et al., 1986). Il se distingue du podzol par une accumulation importante de matière organique au sommet de l'horizon sableux sur une épaisseur qui peut atteindre 50 à 70cm (la couleur varie de noir à brun grisâtre) et par l'absence d'induration de l'horizon sous-jacent sablo-argileux et brun jaunâtre pâle à domaines diffus ocres.

Facteurs d'évolution du sol

TURENNE (1975) a mis en relation les variations spatiales du sol avec deux facteurs déterminants de la pédogenèse :

- l'état hydrique du sol
- l'humification, c'est-à-dire les processus biochimiques de transformation de la matière organique dans le sol.

1) Fonctionnement hydrique du sol

En début de saison des pluies, on observe, lors des averses, une accumulation temporaire de l'eau à la base des horizons appauvris en argile ; c'est l'horizon sous-jacent sablo-argileux qui ralentit l'infiltration de l'eau. Cette accumulation d'eau est d'autant plus notable (formation d'une nappe perchée) que l'on s'éloigne du pôle ferrallitique (BOULET et al., 1982).

Récemment, ANDRIEUX (1990 et poster) apporte des données précises sur les fluctuations de la nappe phréatique dans une barre pré littorale de la savane Corossony. La nappe monte rapidement à l'amont et à l'aval de la barre, et c'est seulement lorsqu'elle affleure à ces deux extrémités qu'elle se rapproche de la surface vers le domaine ferrallitique. Au coeur de la saison des pluies, la nappe phréatique affleure sur la totalité de la barre, à l'exception du domaine ferrallitique. Le profil de la nappe est alors fonction de la distance à l'axe de drainage (TURENNE, 1975) ; autrement dit, c'est la topographie qui détermine l'extension maximale de la zone saturée en eau.

2) Humification et dynamique du fer et de l'aluminium (TURENNE, 1975)

L'étude de la distribution des composés organiques dans différents types de sol (figure 3) met en évidence l'influence des conditions pédoclimatiques (hydriques) et physico-chimiques des horizons sur les processus d'humification et, inversement, le rôle des composés organiques mobiles sur la redistribution du fer et de l'aluminium. Les conditions de saturation en eau favorisent la dépolymérisation, voire la solubilisation de la matière organique. Les molécules de faible poids moléculaire (acides fulviques) ou les anions organiques simples ainsi libérés, facilitent l'hydrolyse des minéraux et le transfert du fer et de l'aluminium sous forme de complexes organo-minéraux. Dans le sol ferrallitique, la migration des acides fulviques est limitée par l'abondance du fer qui entraîne leur insolubilisation sous forme d'humine. Au contraire, dans le podzol, les acides fulviques ont assuré l'élimination du fer et de l'aluminium de l'horizon sableux, et s'accumulent au sommet de l'horizon spodique où ils se polymérisent en saison sèche sous forme d'acides humiques. Dans les sols de transition, les acides fulviques migrent jusqu'à la base des horizons appauvris.

Variation dans le temps : progression de la podzolisation

La détermination, par la mesure de l'activité spécifique du ^{14}C , de l'âge apparent (temps de résidence moyen) des trois fractions de la matière organique accumulée au sommet de l'horizon spodique apporte des informations essentielles sur la dynamique de la podzolisation (RAPAIRE et TURENNE, 1977, figure 4). D'une part, un âge moyen (toutes fractions confondues) croissant vers l'amont de la toposéquence montre que la podzolisation a progressé vers l'aval, c'est-à-dire vers le pôle ferrallitique. D'autre part, parmi les trois fractions de matière organique séparées, ce sont les acides humiques qui semblent se renouveler le plus faiblement ; leur âge, à l'amont de la toposéquence, fournit la limite inférieure du début de la podzolisation (11000 ansBP). TURENNE (1975) distingue enfin deux phases dans la progression latérale de la podzolisation : une phase lente jusqu'à 6000 BP, une phase plus rapide ensuite, qui correspondraient respectivement à la remontée du niveau de la mer, et au mauvais fonctionnement des axes de drainage colmatés.

Notons qu'il existe d'autres arguments en faveur de la progression du podzol et du sol lessivé hydromorphe aux dépens du sol ferrallitique, notamment la discordance des horizons sableux sur la séquence verticale des horizons ferrallitiques.

Pédogenèse et morphogenèse

Les barres plus ou moins podzolisées et hydromorphes de la plaine côtière ancienne permettent d'identifier plusieurs stades de transformation d'une couverture ferrallitique initiale, schématisés sur la figure 5 (LUCAS et al., 1987). Cette transformation pédologique apparaît interdépendante de l'évolution du modelé. On

observe en effet un morcellement des barres par des talwegs secondaires permettant l'évacuation vers les axes de drainage principaux d'une partie de l'eau qui affleure au sommet des barres podzolisées. De plus, les transformations progressives par appauvrissement en argile impliquent des exportations de matières qui concourent à l'aplanissement des barres (BOULET et al., 1982).

BIBLIOGRAPHIE

ANDRIEUX (P.), 1990.- Influence de la variabilité spatiale des caractéristiques physiques des sols sur le bilan hydrologique. L'exemple d'un système de sols sur barre pré littorale (Guyane française) *Thèse doct. de l'Université de Montpellier II*.

BOULET (R.), HUMBEL (F.X.), LUCAS (Y.), 1982.- Analyse structurale et cartographie en pédologie. II- Une méthode d'analyse prenant en compte l'organisation tridimensionnelle des couvertures pédologiques. III- Passage de la phase analytique à une cartographie générale synthétique. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Pédol.* vol. XIX, n°4 : 323-351.

GRIMALDI (M.), VEILLON (L.), BOULET (R.), ANDRIEUX (P.), GRIMALDI (C.), 1989.- Etude des relations entre l'organisation des couvertures pédologiques à différentes échelles et les transferts hydriques et minéraux. *Rapport final A.T.P. PIREN : Influence des couvertures pédologiques et végétales sur les bilans hydriques et minéraux des sols : 241-259*

LUCAS (Y.), BOULET (R.), ANDRIEUX (P.), 1986.- Un système pédologique aval en Guyane française. Organisation et fonctionnement hydrodynamique. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Pédol.*, vol. XXII, n°1, 1986 : 3-16

LUCAS (Y.), BOULET (R.), CHAUVEL (A.) VEILLON (L.), 1987.- Systèmes sols ferrallitiques - podzols en région amazonienne. *Podzols et podzolisation*. Ed. D. RIGHI et A. CHAUVEL, AFES., INRA : 53-65.

RAPPAIRE (J.L.), TURENNE (J.F.), 1977.- Mesures d'activité spécifique de fractions de matière organique appliquées à l'étude de l'évolution des sols de Guyane. *Soil organic matter studies, Proc. Symp. Braunschweig, 1976*, vol II, IAEA, Vienna (1977) 179.

TURENNE (J.F.), 1975.- Modes d'humification et différenciation podzolique dans deux toposéquences guyanaises. *Thèse doct. Sci., Nancy, et Mém. O.R.S.T.O.M*, n°84, Paris, 1977, 173p.

Figure 1 : Répartition des sols sur une barre pré littorale de la savane des Pères (transect dans l'axe longitudinal de la barre). Couleur et texture du sol en surface.

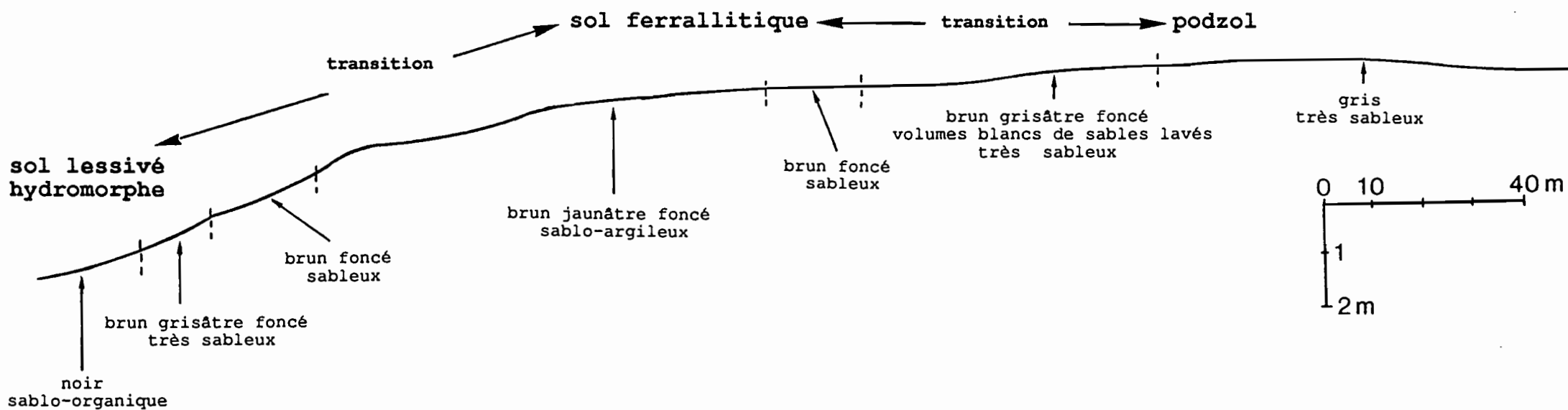
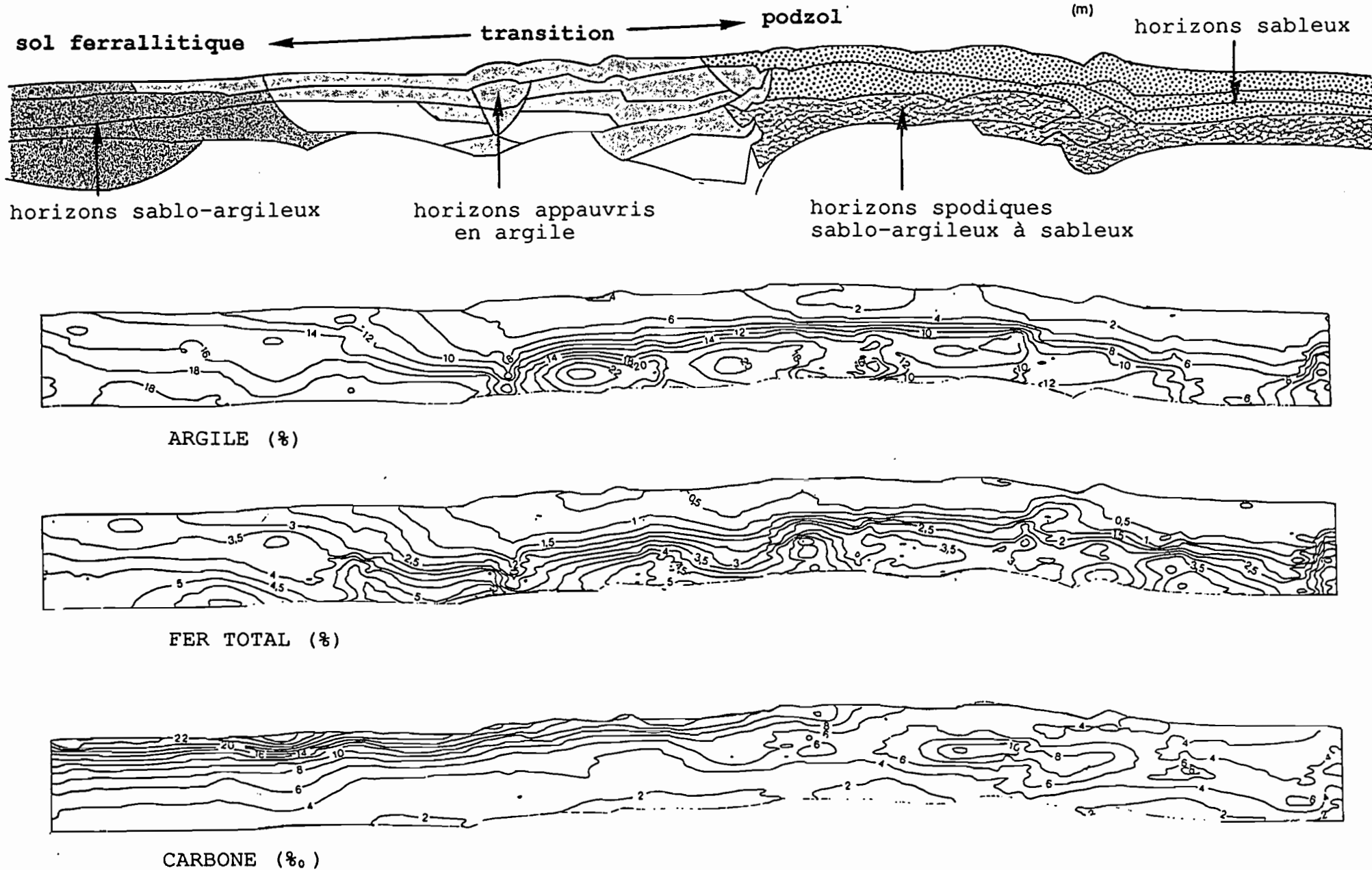


Figure 2 : Variations spatiales (cartes krigées) des teneurs en argile, en fer et en carbone entre le sol ferrallitique et le podzol (exemple d'un transect de la savane des Pères). in GRIMALDI et al., 1989.



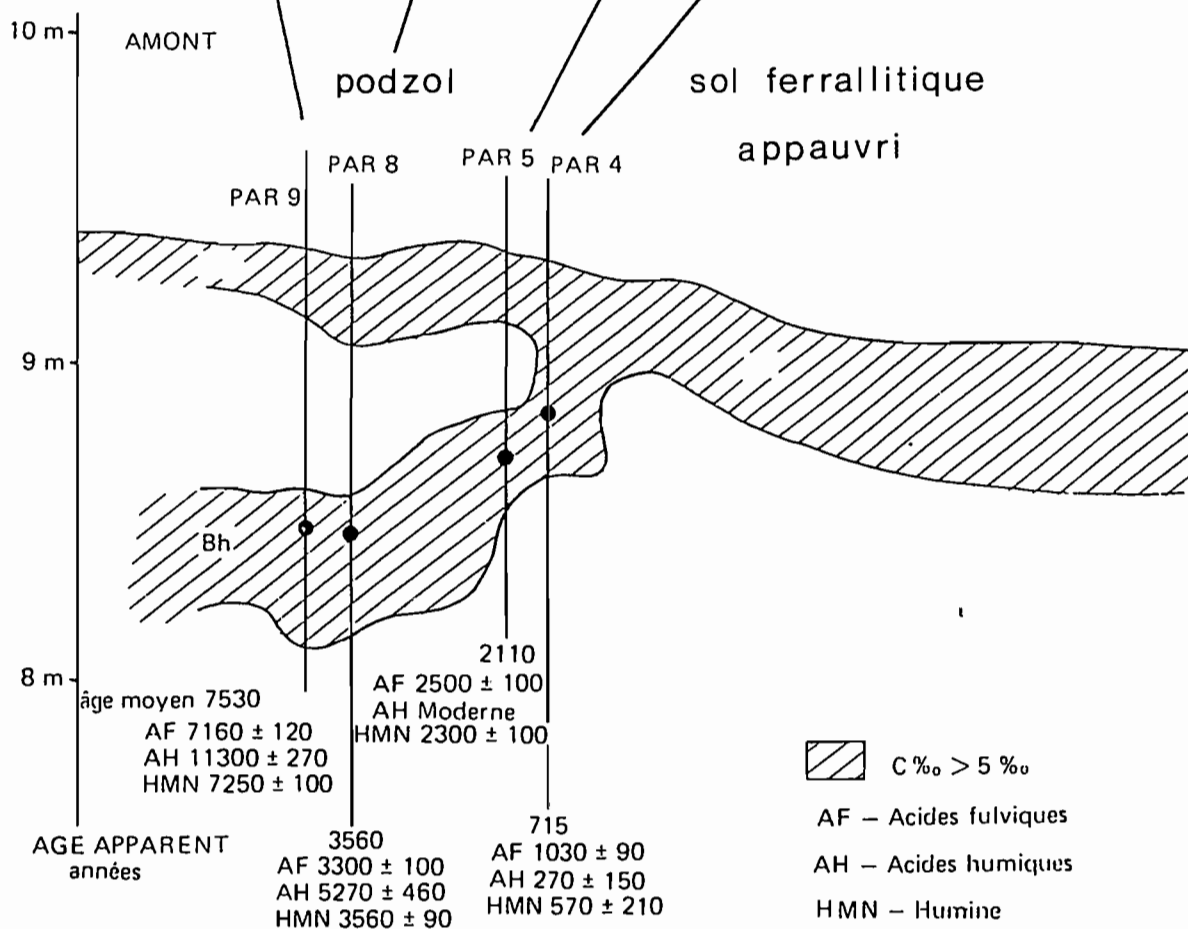
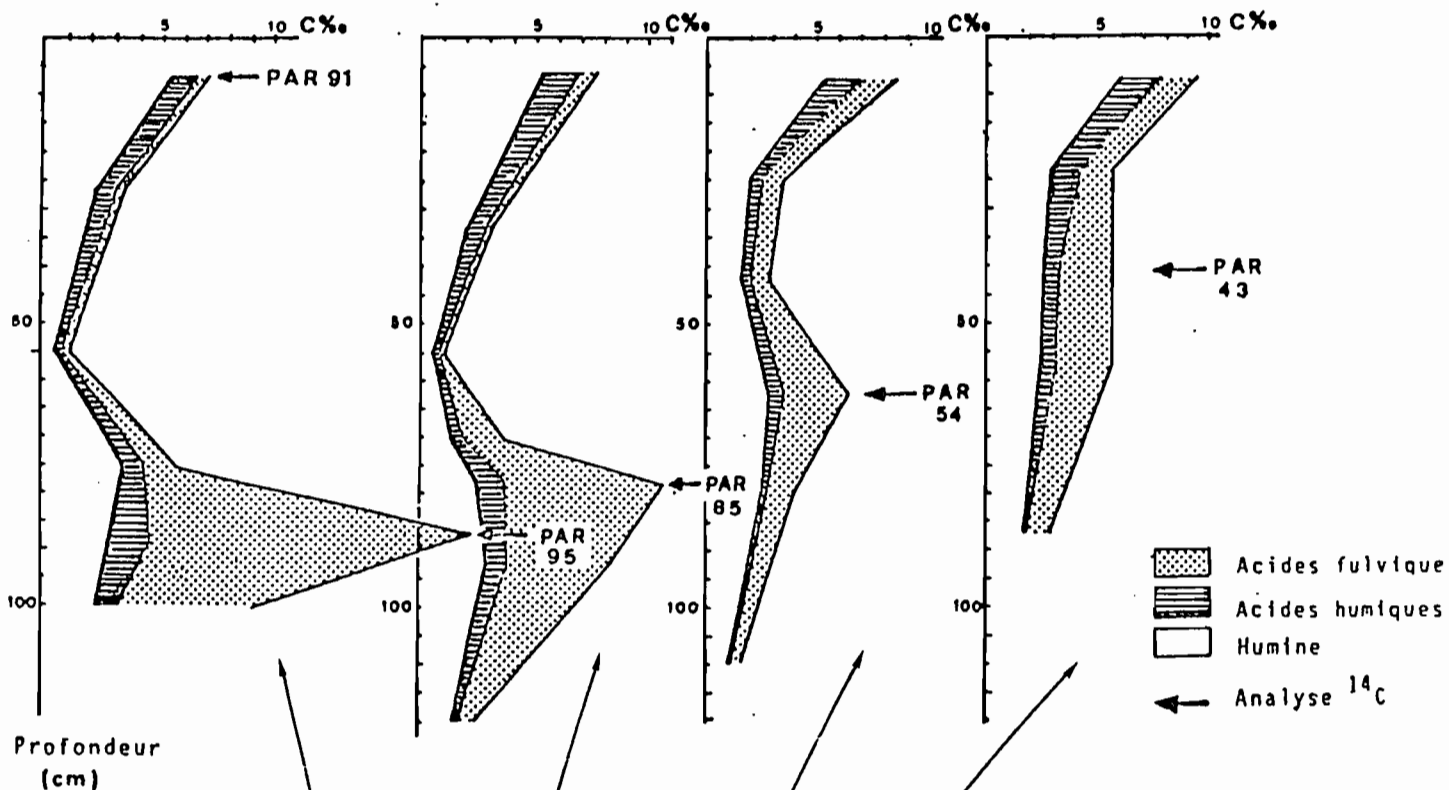


Figure 4 : Localisation des prélèvements et analyses du 14C : âges apparents (TURENNE, 1975).

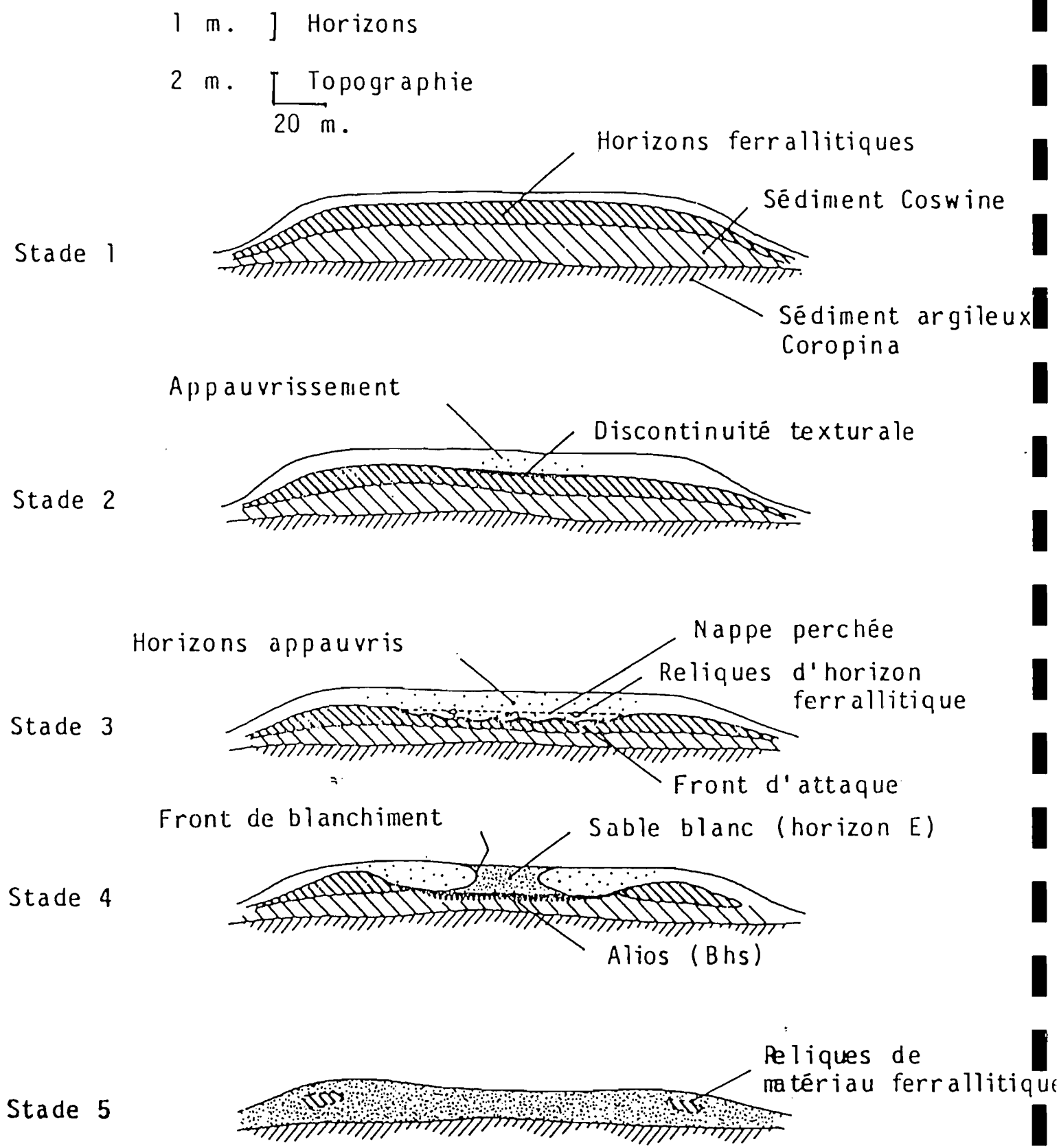
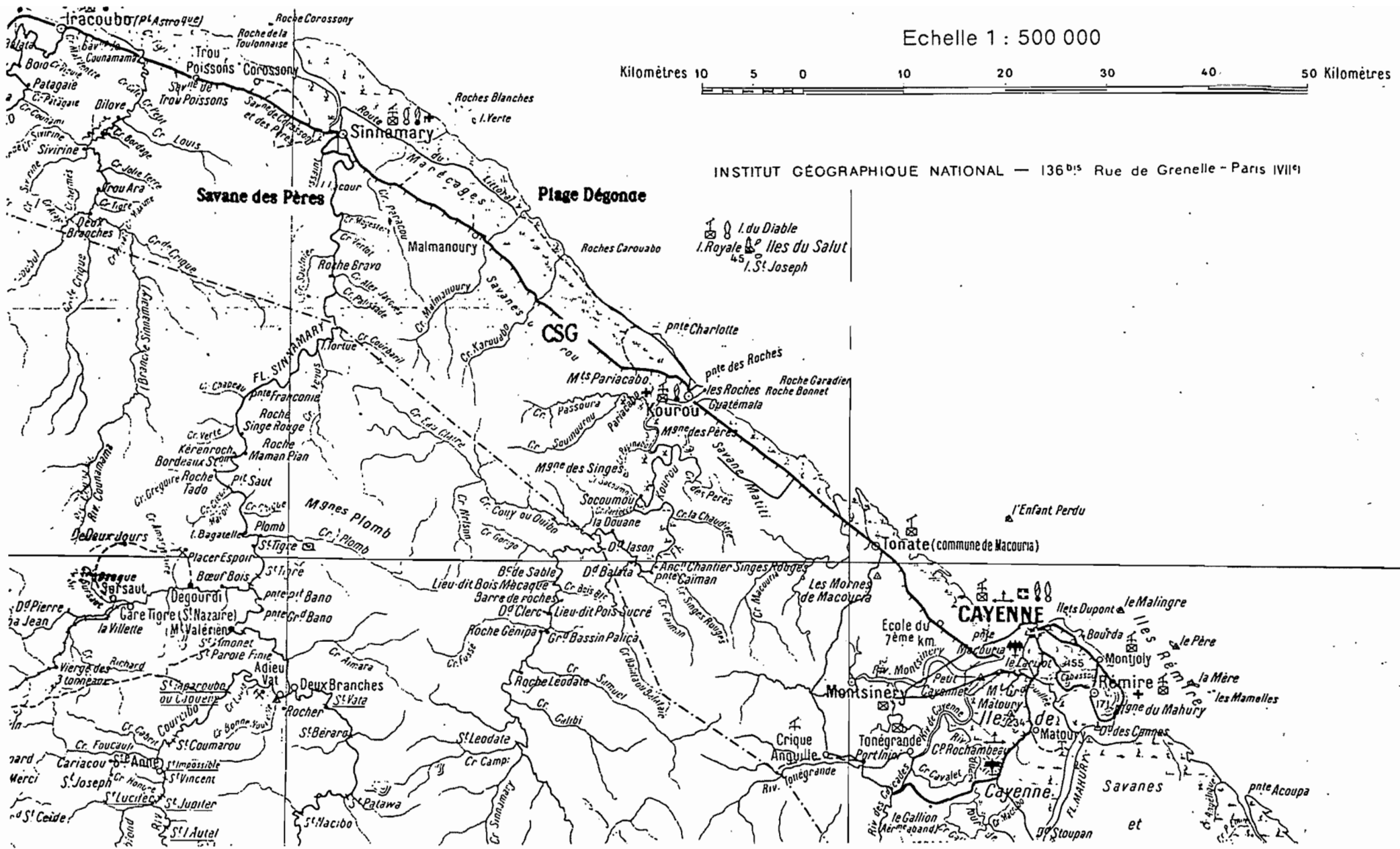
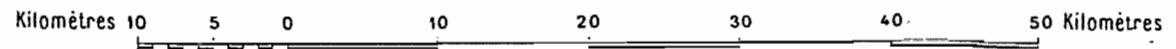


Figure 5 : Stades évolutifs des barres pré littorales en Guyane française (LUCAS et al., 1987).



Echelle 1 : 500 000



INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL — 136^{bis} Rue de Grenelle - Paris VIII^e

Savane des Pères

Plage Dégondé

I. du Diable
I. Royale
I. St Joseph

CSG

Kourou

CAYENNE

Savanes et

ORSTOM

BP 165
97323 Cayenne cedex



INSTITUUT VOOR
AARDWETENSCHAPPEN
(Dr Orson VAN DE
PLASSCHE)
Universiteit d'Amsterdam

**Symposium international sur l'évolution des Littoraux
des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale
pendant le Quaternaire**

(9-14 novembre 1990)

Guide de l'excursion B

(Les plaines de Kourou et de Sinnamary)