

REPUBLIQUE DU SENEGAL
UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE



**ETUDE ET CARTOGRAPHIE DES
MILIEUX BIOPHYSIQUES DU
TERROIR DE KISSANE
(REGION DE THIES - SENEGAL)**

TRAVAIL D'ETUDES ET DE RECHERCHES

MEMOIRE DE MAITRISE

PRESENTE PAR

LANDING MANE

SOUS LA DIRECTION DE

Jean-François RICHARD

CHARGE D'ENSEIGNEMENT

ANNEE UNIVERSITAIRE 1989/1990

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je tiens à remercier chaleureusement tous ceux qui ont contribué à son déroulement. Je pense que ce T.E.R. n'aurait jamais vu le jour sans l'entière disponibilité de J. F. RICHARD. Il n'a ménagé aucun effort pour ancrer en moi le goût du travail de terrain. A la FAC comme chez lui, il n'a jamais hésité à me recevoir. Le travail de terrain fait partie de sa vie. En fait, combien de fois il est venu nous trouver sur le terrain ? En vérité, je ne saurais le dire puisqu'il y venait fréquemment. Pour ne pas blesser sa modestie, je lui dirai tout simplement merci mon Maître.

A ces remerciements, j'associe sa femme Anne TEMPLE, qui a toujours été compréhensive malgré mes multiples dérangements chez elle.

Pendant mon stage à l'ORSTOM, j'étais sous la responsabilité de J.P. MONTOROI. Avec lui, j'ai bénéficié d'une très grande attention ; non seulement il m'a mis dans d'excellentes conditions de travail, il m'a accompagné sur le terrain. De cette sortie sur le terrain, j'ai tiré grand profit. Je lui prie d'accepter mes sincères remerciements.

A tous les enseignants du Département de Géographie, plus particulièrement à M. SALL, P. NDIAYE, El.H.S. DIOP, j'adresse mes vifs remerciements. C'est grâce à eux que j'ai connu et aimé la géographie physique.

Mes remerciements vont également, à A. FONTANA, Directeur de l'ORSTOM au Sénégal. A travers lui, je remercie les Autorités de l'ORSTOM de m'avoir accepté comme stagiaire dans leur Institut.

Je suis très reconnaissant à M. GAVAUD, Pédologue à l'ORSTOM. Il a soutenu financièrement ce travail. C'est grâce à lui que j'ai pu faire face à certains travaux de terrain.

Je remercie également, Messieurs ZANTE - PEREIRA-BARRETO - SADIO - TOUMA - BRUNET du Département de Pédologie de l'ORSTOM pour m'avoir facilement accepté dans leur service et surtout, pour leurs conseils et leur secours lors des manipulations informatiques.

Mes remerciements à Médou LO et à Olivier RECY, le premier pour avoir guidé mes premiers pas dans la description du milieu physique, le second pour m'avoir initié au M S D O S.

Mes chaleureux remerciements à Augustin DIEME qui a mis au propre tout mon travail de cartographie.

Je remercie également :

- Pierre T. SOSSOU, pour avoir accepté de prendre en charge le travail de dactylographie

- Mahamat Ali MOUSTAPHA, l'ami de toujours, qui a lu et critiqué certaines parties de mon manuscrit.

- Honoré DACOSTA, Ibrahima NDIAYE, Albert DIAGNE, Badou DIAGNE, Bacary SADIO, pour leurs conseils et encouragements.

J'exprime ma profonde gratitude à Fulgence SECK, à Mme. LEBLANC, à Pape NDIAYE, pour m'avoir facilité le travail de documentation et de reprographie.

Je remercie aussi Demba FAYE, BADIANE, TRAORE et SYLLA, pour avoir sympathisé avec moi, lors de mon séjour parmi eux. Je n'oublie pas les "richardions" de la vallée : FILI, ABDOUL, MAREME.

Je ne saurais terminer sans penser aux braves habitants de Kissane qui nous ont rapidement intégré dans leur communauté safeen.

Enfin, j'exprime ma profonde amitié à l'équipe de Kissane (El.H. AMADOU G. **SEYE**, Mor GUEYE, Mame Arame Soumare, Lamine Ndiaye, Mamadou Sarr). A eux, je dis "ModBamy" - "Yarnath" - "Modiam".

Je remercie également H. Chevillotte pour nous avoir initié à la télédétection.

Je n'oublie pas Seynabou Mane pour ces encouragements.

Ce travail est également dédié à la jeunesse de Samick.

A V A N T - P R O P O S

LE TERROIR DE KISSANE

UNE METHODOLOGIE DE L'AMENAGEMENT RURAL

Lors du Séminaire sur "La Dégradation des Paysages en Afrique de l'Ouest", qui s'est tenu à Dakar en Novembre 1988, des géographes appartenant aux Universités d'Abidjan, Cotonou, Dakar, Niamey et Ouagadougou, ont établi un projet consacré à "La Gestion de l'Environnement Biophysique Ouest-Africain" (L.S.MBOW et J.-F. RICHARD, 1988).

Ce projet commun comporte plusieurs programmes de recherches, dont deux notamment, intéressent le Sénégal :

- l'inventaire des principaux milieux biophysiques Ouest-Africain (dans le cadre d'une cartographie à 1/200 000^e, cette recherche a pour objet la constitution d'une banque de données sur l'environnement),
- l'étude de quelques terroirs villageois représentatifs des grands domaines géographiques ouest_africains (dans le cadre de l'aménagement rural, cette recherche concerne surtout la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles).

Au Sénégal, c'est la région de Thiès-Kaolack, en Pays Sérère, qui a été retenue pour les études d'inventaire (feuille THIES ND-28-XIV)¹. Et c'est le terroir de Kissane qui a été choisi pour les études plus détaillées...

Le village de Kissane ou Kissan, se situe à une dizaine de kilomètres au Sud de Thiès, sur la piste de Sindia (14°40N et 16°58S). Il se trouve au pied de la "Falaise de Thiès" : le terroir s'étend sur environ 120 877 ha, de la bordure du

plateau, au Nord, jusqu'à la butte de Ceewo, au Sud... La population, d'origine essentiellement sérère, seereer saafeen, s'élève à 1 207 habitants en 1990 et se répartit en cinq "quartiers" éloignés les uns des autres : Cambi, Jaaraw, Seeseen, Ngoorik et Buaye.

Appliquées au développement rural, les études de milieu se doivent d'être à la fois très précises et très globales, afin que toutes les ressources naturelles disponibles puissent être prises en compte dans un schéma d'aménagement intégré.

Le Mémoire présenté ici ne constitue donc qu'une partie d'un travail d'équipe où chaque étudiant avait les responsabilités suivantes :

- 1. L. MANE : levé topographique de base ; relevé, typologie et cartographie détaillées des milieux biophysiques (formations végétales ligneuses et herbacées, états de surface du sol, sols et formations superficielles)...
- 2. M. SARR : levé des états de surface du sol élémentaires, typologie, cartographie et interprétation de ces états de surface en termes de dynamique actuelle (phénomènes d'érosion-accumulation, en particulier liés à la mise en valeur)
- 3. M.A.SOUMARE: Etude et cartographie de l'utilisation des terres. Les méthodes utilisées sont celles mises au point par SAUTTER, PELISSIER, LERICOLLAIS, etc...

- 4. EH.G.SEYE : Etude et cartographie de la perception paysane du milieu. Les méthodes utilisées sont celles mises en pratique dans les ethnosciences, etc...
- 5. M. GUEYE : Etude et cartographie des aménagements souhaités par les techniciens du développement rural.

1

1 Ces études d'inventaire ont d'ailleurs débuté dès 1987 par une cartographie de reconnaissance des paysages et des bas-fonds de la partie ouest de la carte (A1D, DIAGNE. A11. DIAGNE et M. LO, 1988

S O M M A I R E

INTRODUCTION..

I - CADRE GEOGRAPHIQUE ET CONDITIONS GENERALES DE L'EVOLUTION DU PAYSAGE DE KISSANE.

1 - A l'échelle zonale

2 - A l'échelle régionale et locale

II - PRINCIPES ET METHODES DE L'ETUDE DES MILIEUX BIOPHYSIQUES

- 1 - La collecte des données

2 - Le traitement des données

III - LES RESULTATS DE L'ANALYSE DES DONNEES.

1 - Typologie des hoplexols

2 - Typologie des milieux

3 - Caractéristiques des milieux biophysiques de Kissane.

CONCLUSION GENERALE.

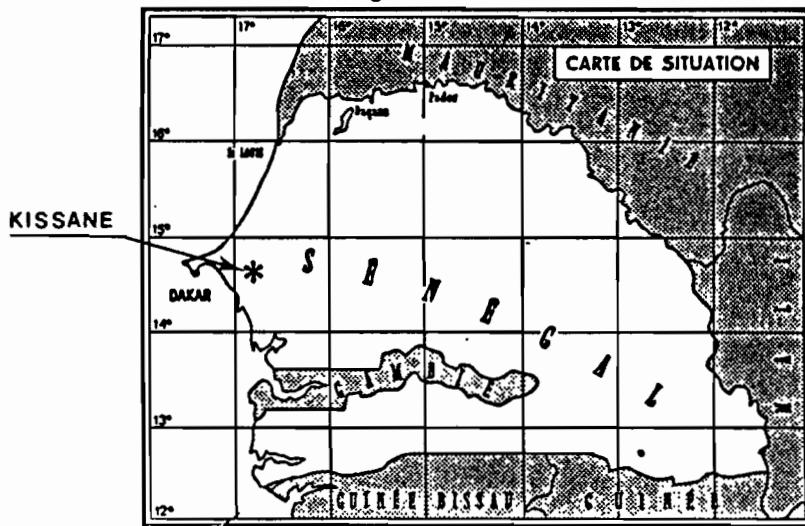
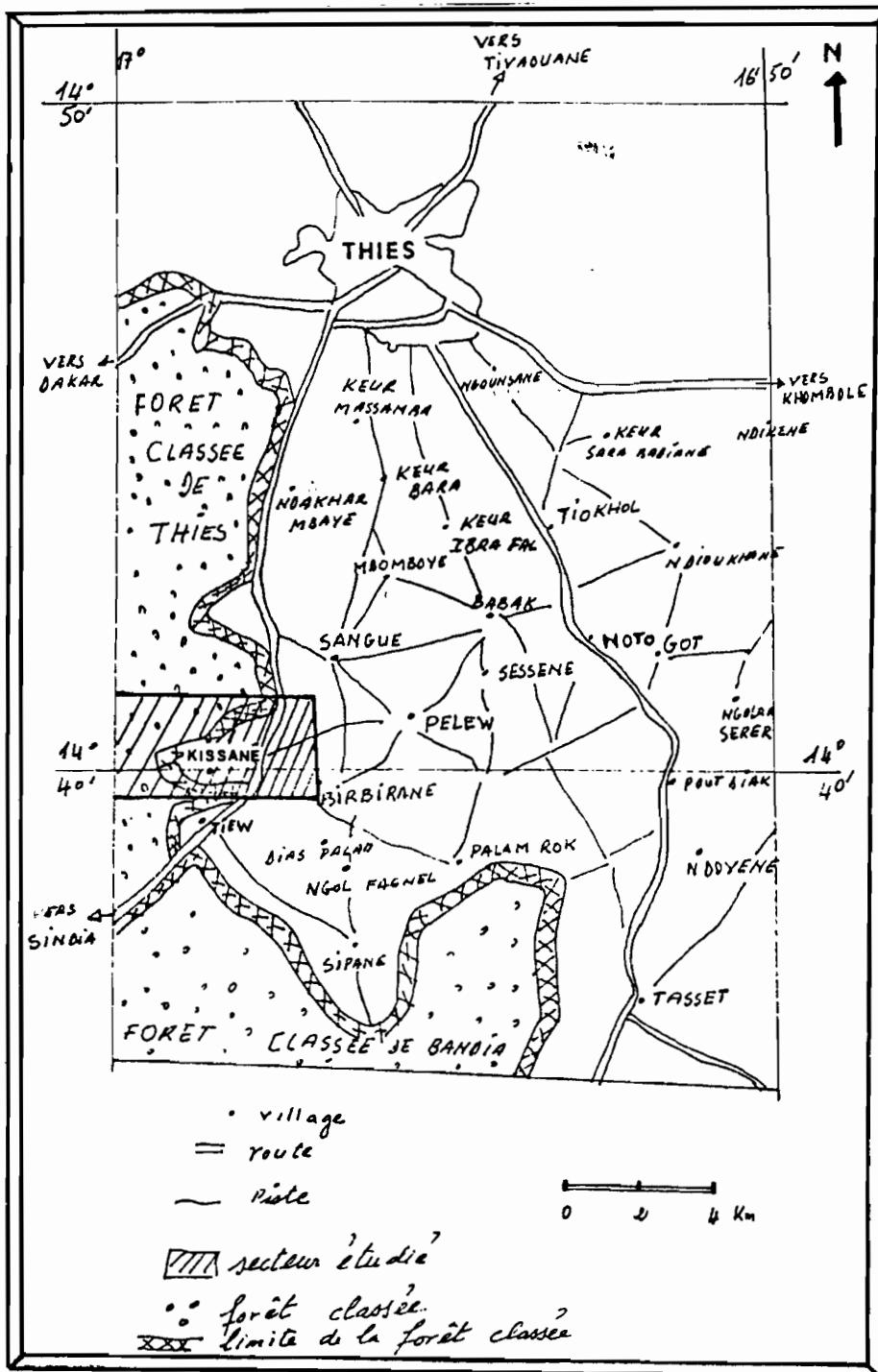


Fig. 1 Cartes de Situation



I N T R O D U C T I O N

En vue de l'aménagement de terroirs villageois, la mise au point d'une méthode globale d'étude et de cartographie des milieux naturels est devenu une nécessité. Ici, le choix a porté sur le terroir de Kissane au Sud du plateau de Thiès.

Deux raisons ont guidé ce choix :

- Toute tentative de développement rural doit partir du terroir. En effet, "c'est bien d'abord ici, à l'échelle des activités quotidiennes des gens, que se pose la question du bien être des habitants [], la question de leur avenir []" (J.F. RICHARD, 1988).

- De nombreuses études de terroirs ont été réalisées en Afrique, mais elles sont, pour la plupart incomplètes , parce que soit ne tenant compte que d'un aspect du problème, soit se situant à de petites échelles.

La proposition d'un plan d'aménagement rural doit être subordonnée à une étude de milieux sous tous les aspects.

Pour l'étude du terroir de Kissane, le travail a été mené en équipe (cf. avant propos). Dans cette équipe notre rôle a été d'étudier et de cartographier les milieux naturels du terroir. Ce travail a consisté à faire un levé topographique et un inventaire détaillé des composantes du milieu physique.

En fait, la connaissance de l'environnement biophysique doit être un préalable pour mener à bien les projets de développement.

La finalité de notre travail, est d'arriver à une typologie des différents milieux du terroir.

Pour ce faire, nous avons appliqué les nouvelles méthodes d'analyses des milieux tropicaux .

Ces approches ont été mises au point par une équipe pluridisciplinaire composée de géographes physiciens (J.F. RICHARD, J.C. FILLERON, K.B. ZUCLI, G. RIOU, J. BOUGERE, G. VAUCLARE), de pédologues (A. BEAUDOU, Y. CHATELIN, J. COLLINET, Ph. DE BLIC, R. SAYOL) et de botanistes (F. KAHN, J.L. GUILLAUMET, D.Y.ALEXANDRE, A.TEMPLE).

La synthèse de cette méthode se trouve dans le livre de J.F.RICHARD (1989).

Nous avons adapté ces méthodes à des échelles détaillées : 1/2000è et 1/5000è.

Après une première partie consacrée à l'étude du cadre géographique et des conditions générales de l'évolution du paysage de Kissane, la seconde partie traite des principes et méthodes de l'étude des milieux biophysiques.

Les résultats de l'analyse des données sont présentés dans la troisième partie.

I - CADRE GEOGRAPHIQUE ET CONDITIONS GENERALES
DE L'EVOLUTION DU PAYSAGE DE KISSANE

1 - A L'ECHELLE ZONALE : LE DOMAINE NORD-SOUDANIEN

1.1. Un climat tropical sec, contrasté

Le paysage de Kissane se situe dans la zone soudanienne nord. Il se caractérise par un climat tropical sec, à saisons contrastées. Les mécanismes de climat de cette zone sont régis par les anticyclones des Açores, de Lybie et celui de Sainte Hélène. Ces mécanismes du climat africain ont été analysés par M. LEROUX (1983) et, plus récemment, par J. LEBORGNE (1988) qui a étudié les précipitations et la sécheresse dans la partie occidentale du continent. Dans cette zone, l'élément central qui détermine le climat est le manque d'eau.

1.1.1 - Des précipitations faibles et irrégulières.

Cette zone se définit, d'une manière générale, par la faiblesse et l'irrégularité des pluies. La station de Thiès située à 10 km de Kissane, nous a servi de station de référence. La pluviométrie dans cette zone est comprise entre 600 mm/an. A Thiès et par extension à Kissane, les derniers totaux pluviométriques, enregistrés entre 1986 et 1989 sont respectivement : 367,5 - 417,6 - 558,4 et 606,8.mm.

Le tableau n° 1 et la courbe des variations interannuelles des précipitations montrent une inégale répartition des pluies suivant les années, mais aussi suivant les saisons. (Cf. fig. 2) En effet, la saison des pluies qui dure 5 mois, fait suite à une longue saison sèche qui va d'Octobre à Mai ; le mois d'Août concentre plus de 40 % des précipitations annuelles. Ces dernières arrivent le plus souvent, sous forme d'orages et de lignes de grains qui suivent immédiatement le F.I.T. dans sa montée vers le nord.

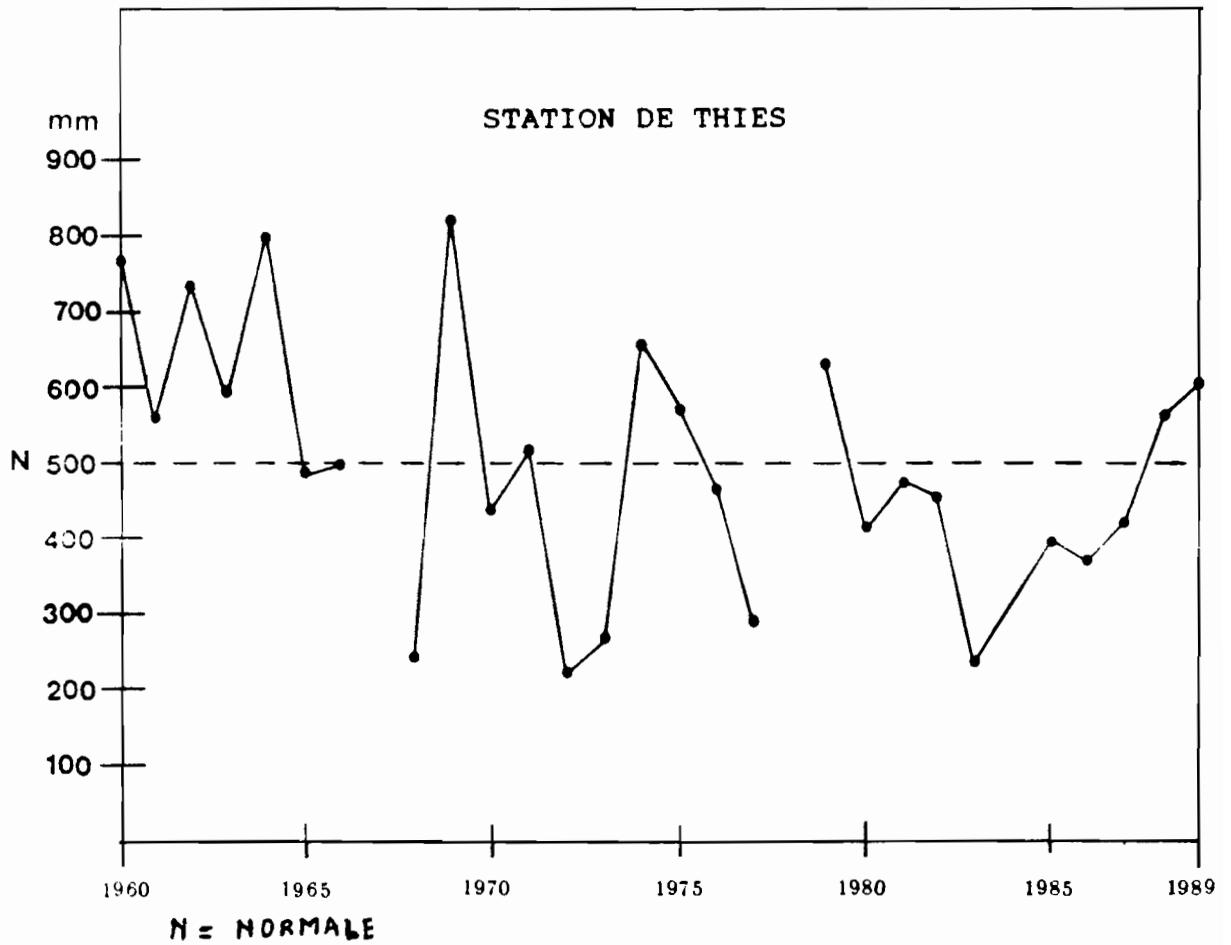


Fig. 2 : VARIATIONS INTERANNUELLES DE LA PLUVIOMETRIE

ANNEES	MOIS												Moy. en.			
	J.	F.	M.	A.	M.	J.	Ju.	A.	S.	O.	N.	D.				
1959							11,4	192,9	124,2	16,8						418,6
1960	11,5				11,5		11,9	195,9	160,5	12,7						482,7
1961	11,0						109,0	177,4	95,5	58,8						460,2
1962		10,0				5,8	19,7	142,4	50,2							240,8
1963						10,5	102,7	41,0	119,5	24,5						320,9
1964	11,5					11,1	81	169,8	100,5	5,6			04,7			414,0
1965	11,8				1,5	0	18	88	108	1						267,6
1966						1	88,7	170,6	149	40,0						417,6
1968	11,7	84				1	48	100	105				0,7			555,4
1969						18	140,8	181	111,5	17		1				618,6

Tableau N° 1 : - Pluie tombée en mm à l'échelle de Trées ;
Sources : LESIRE à Trées et la Météorologie Nationale.

ANNEES	MOIS												Moy. en.			
	J.	F.	M.	A.	M.	J.	Ju.	A.	S.	O.	N.	D.				
1961	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
1967	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
1968	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5

Tableau N° 24 : - Moyennes mensuelles des températures maximales ;
Station de Trées.

ANNEES	MOIS												Moy. en.
	J.	F.	M.	A.	M.	J.	Ju.	A.	S.	O.	N.	D.	
1961	17,1	16,0	17,0	18,0	17,0	17,8	17,7	18,9	18,8	18,8	19,7	19,8	21,2
1967	16,1	16,8	18,4	19,0	18,8	18,8	19,0	19,1	18,5	17,1	16,1	17,5	19,8
1968	16,6	16,9	19,2	19,2	19,1	18,7	19,1	18,0	17,4	16,5	18,5	19,0	20,0

Tableau N° 26 : - Moyennes mensuelles des températures minimales ;
Station de Trées.

On remarque, que depuis 1965, les totaux des précipitations dépassent rarement 600 mm/an. C'est seulement à partir de 1988, qu'une timide remontée des précipitations, a été perçue. Mais elles restent encore insuffisantes. Et cela n'a pas manqué d'avoir des conséquences sur le bilan hydrique.

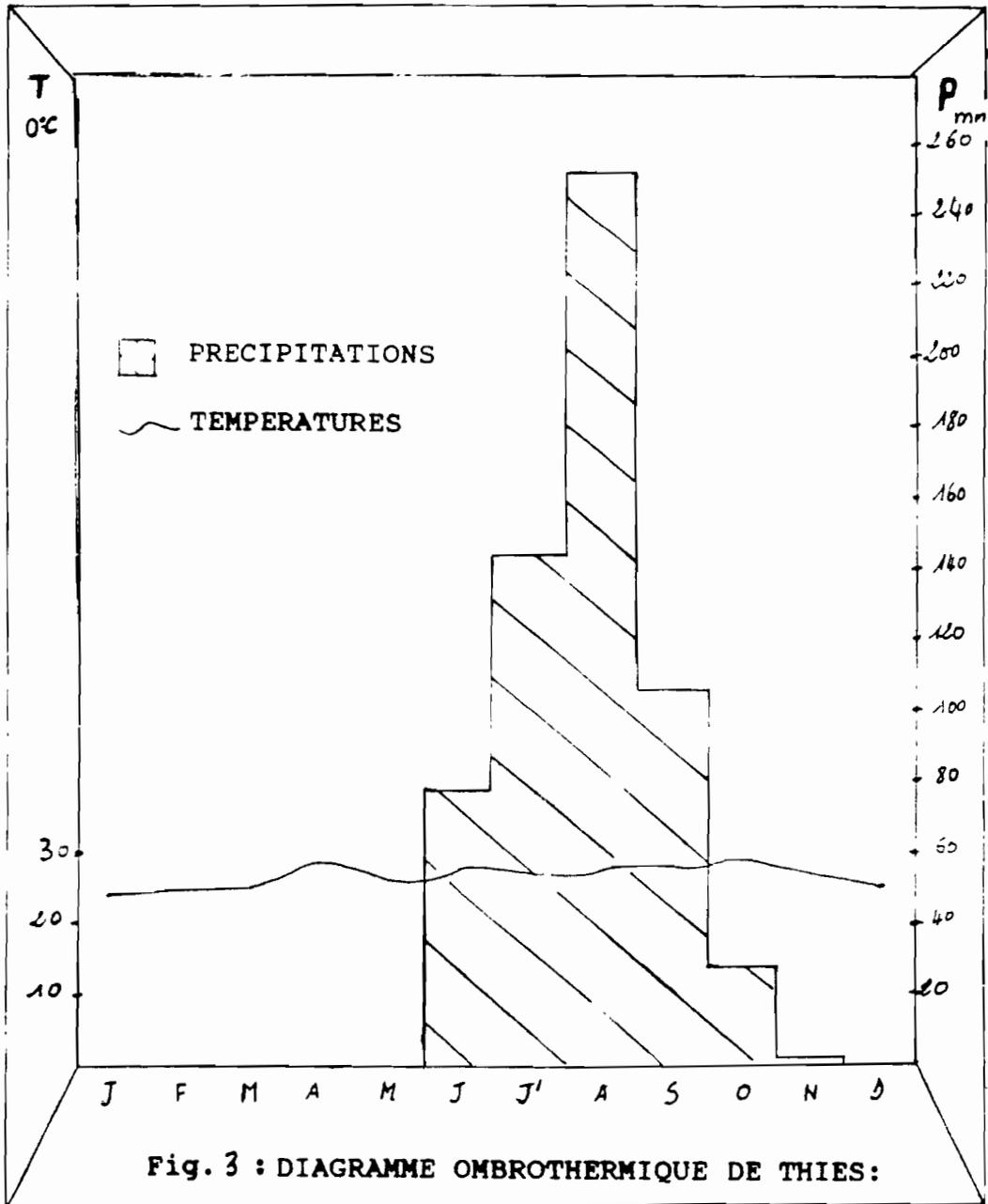
1.1.2. - Un bilan hydrique déficitaire

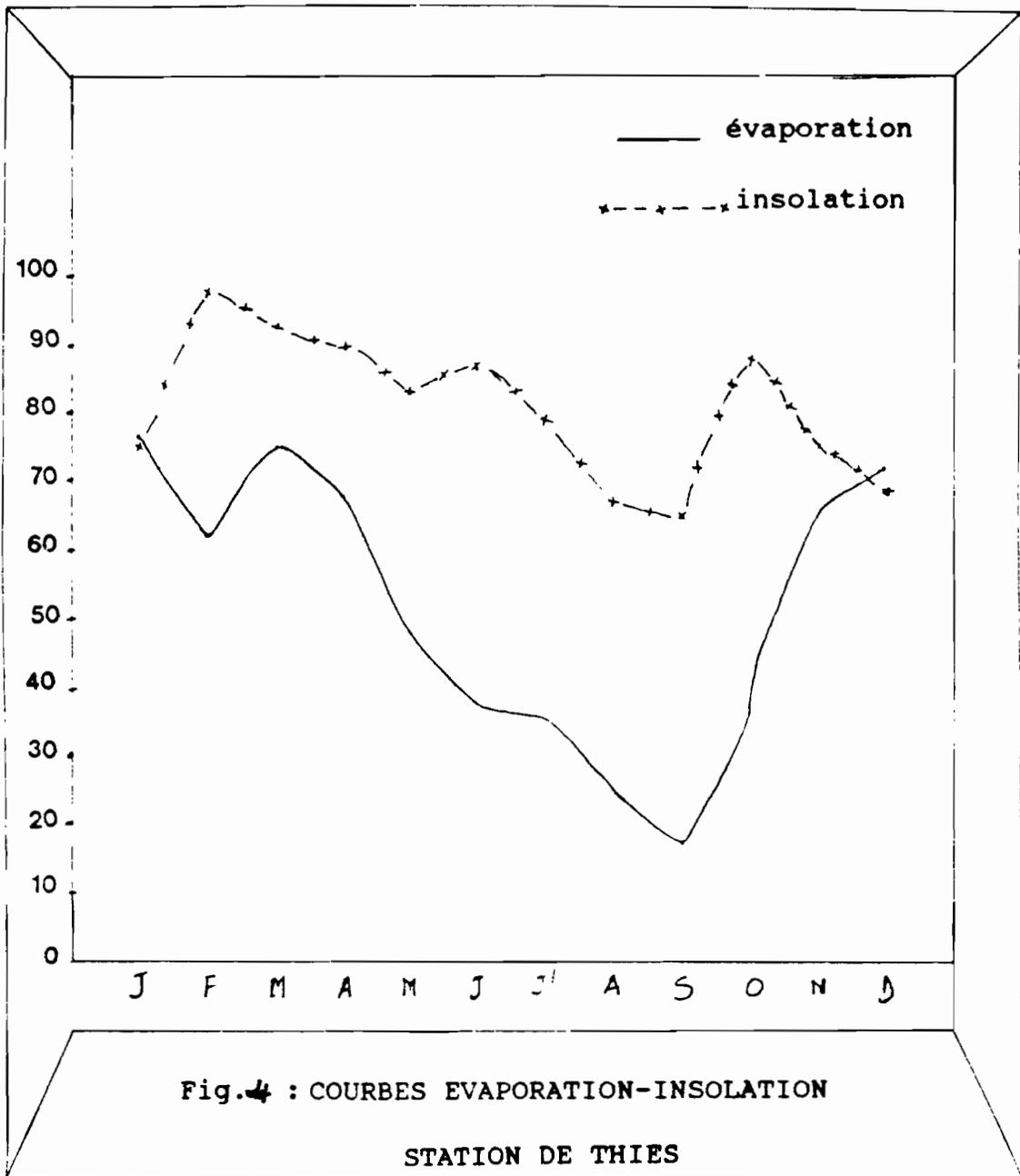
Le bilan hydrique est obtenu par la différence entre les précipitations et l'évaporation. Selon E. ROOSEL (1977), l'équation du bilan hydrique est la suivante :

$$\text{Pluie} = \text{Ruissellement} + \text{Drainage} + \text{ETR} \mp \text{Variation du stock d'eau du sol.}$$

Dans cette zone, l'ETP est supérieure aux apports pluviométriques. En effet, au Sénégal, "on estime que l'évapotranspiration [...] restitue plus de 60 % de l'eau de pluie à l'atmosphère les années à excès pluviométriques et jusqu'à 100 % les années à déficit pluviométrique" (cartographie et télédétection des ressources de la République du Sénégal, 1985). Il faut noter que ce déficit s'atténue pendant la saison des pluies. L'ampleur de ce déficit est suffisante pour que ses effets soient marquants.

Pour J. LEBORGNE (1988), les effets du déficit pluviométrique dans la zone sèche à subhumide sont les suivants : "Déficit pluviométrique = 20 %, déficit d'ETR = 14 %, variation de l'indice ETR/ETP = -5, augmentation du déficit = 7 %, nombre de mois déficitaires = 10 (+1), déficit d'écoulement = 90 % ; nombre de mois de couverture des besoins = 2 (-1)". Ces résultats traduisent une situation : la sécheresse.





Elle se caractérise par un manque d'eau pendant une longue période. La sécheresse dans cette zone persiste depuis plus de vingt ans. Selon A. CASENAVE et C. VALENTIN (1989), cette sécheresse "se caractérise par sa durée et son ampleur". Elle se traduit par des pertes en eau. (cf. fig.4) On estime à 1201 mm d'eau évaporée/an dans le secteur de notre étude, alors que pendant cette même période sèche, l'évaporation est de 653 mm à Dakar et 1224 mm à Bambey. Ce chiffre de 1201 mm traduit la position de transition originale de notre secteur. A part les précipitations et le bilan hydrique, d'autres paramètres interviennent pour marquer cette spécificité du secteur de Kissane du point de vue climatique.

1.1.3 - Un regime climatique de transition

Les éléments du climat tels que les températures, l'humidité et les vents sont des paramètres secondaires. Mais, leur rôle dans l'évolution climatique n'est pas négligeable. En fait, le paysage de Kissane est à cheval entre le climat côtier et le climat continental, mais aussi entre le climat sahélien au nord et le climat soudanien au sud. Cette position influe sur les températures, l'humidité et les vents.

Dans le secteur de Kissane, l'évolution des températures est marquée par l'existence de deux saisons contrastées. Les valeurs les plus fortes apparaissent pendant la saison des pluies. Pour les trois années considérées (1985 - 1986 et 1987) les moyennes mensuelles minimales et maximales étaient respectivement 20°3 et 33° (Cf. tableaux 2a et 2b) ; au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers l'intérieur, les températures augmentent. Cette accroissement est aussi perceptible dans les amplitudes de températures maximales et minimales de saison sèche. De 7°3 à Dakar, l'amplitude passe à 16°5 à Thiès et à 21°5 à Bambey.

La proximité de l'océan apporte des nuances régionales qui influent sur l'humidité. C'est pendant la saison pluvieuse que les valeurs les plus fortes sont enregistrées. Au cours des années 1985 - 1986 et 1987, la moyenne mensuelle de l'humidité minimale était de 38 % alors que la moyenne mensuelle maximale atteignait 86 %.

Trois types de vents balayent le secteur de Kissane : l'alizé maritime, l'alizé continentalisé et les vents d'Est communément appelés harmattan. Mais pendant la saison des pluies, les vents de mousson prédominent.

La combinaison des différents éléments du climat, à savoir, le bilan hydrique et la sécheresse, ont eu des repercussions notables sur l'évolution des milieux naturels de la zone soudanienne nord.

1.2. Une évolution des milieux naturels accentués

Dans la zone soudanienne nord, l'impact de la péjoration climatique se lit dans les rapports géomorphopédologiques, dans la végétation et dans les activités humaines.

1.2.1 - Un équilibre modélé/sols étroit

Dans la zone soudanienne, l'alumine n'est pas mobilisé, seul le fer subit une migration discontinue vers les horizons sous-jacents. Ce fer, en se concentrant, donne des tâches rouilles un peu durcies . En général, les sols qu'on rencontre dans cette zone sont dits ferrugineux tropicaux.

Selon M. GAVAUD, ces sols se caractérisent par "des profils ABC, des pH acides, une matière organique plus mobile, un lessivage et diverses modalités de l'individualisation du fer".

La sécheresse fait que les sols subissent une dynamique morphopédologique très poussée. Du fait de l'eau et des vents, ces sols se dégradent. En surface, cette dégradation se fait "par déflation et part érosion en nappe, les produits meubles formant de petits champs de nébkas" (M. GAVAUD, 1988). La conséquence la

plus pernicieuse de cette évolution morpho-pédologique est la diminution de l'épaisseur du sol utile par décapage des horizons superficiels, mais aussi par la perte des éléments nutritifs qui contribuent à la fertilité du sol.

1.2.2 - Une végétation dégradée

Les conditions climatiques et les formations pédologiques ont influencé la répartition et la composition floristique. La végétation est de type "savanicole". La faiblesse des précipitations a entraîné le recul et, parfois, la disparition des espèces de la végétation originelle. Les quelques espèces ligneuses qui se maintiennent encore s'adaptent en procédant à des transformations biologiques, d'où la colonisation de cette zone par des espèces spinescentes ou naines : *Acacia albida* - *Acacia raddiana* - *Balanites aegyptiaca* et *Calotropis procera*...

La sécheresse n'est pas la seule responsable du recul des formations végétales. L'homme y tient une part de responsabilité énorme. En effet, les activités anthropiques (élevage, agriculture, etc...) contribuent à l'anéantissement et à la modification de certaines formations végétales. A Kissane, de nombreux *Celtis integrifolia*, survivent difficilement à cause des émondages successifs opérés pour le fourrage. Ainsi, tous les *Celtis* (sauf un) du terroir ont subi des ébranchages.

1.2.3 - Les activités humaines essentiellement agricoles

Les activités dans la zone soudanienne se résument à l'agriculture et à l'élevage. L'alternance de deux saisons bien distinctes oriente les activités.

La péjoration climatique limite la gamme des plantes cultivées à quelques variétés : mil et sorgho. A ces céréales, s'ajoutent quelques cultures commerciales : arachides et manioc. Faiblement associé à l'agriculture, l'élevage occupe une place non négligeable. En somme, nous pouvons retenir que les activités humaines sont déterminées ici par le rythme climatique fondamental saison-sèche/saison humide.

2 - A L'ECHELLE REGIONALE ET LOCALE : LE REBORD DU PLATEAU DE THIES

Le paysage de Kissane se situe en bordure sud du plateau de Thiès. Cette position lui confère une certaine originalité.

2.1. Un relief différencié

Le paysage de Kissane est situé dans la partie occidentale du bassin sénégalo-mauritanien. Cette partie du Sénégal a fait l'objet de plusieurs études tant géologiques que géomorphologiques (F. TESSIER, A. MARTIN, P. ELOUARD (1950), NAHON (1971), D. DEMOULIN (1970) et M. SALL (1970).

Le soubassement est composé de calcaires paléocènes qui supportent des formations marneuses de l'éocène (cf. fig. n° 5. A la suite des changements climatiques intervenus à la fin du tertiaire et au quaternaire, les assises calcaires marneux ont été coiffées par d'immenses systèmes de cuirasses ferrugineuses.

Selon NAHON (1971), il y a "trois systèmes cuirassés différenciables à la fois par leur position respective dans le paysage et par leurs faciès pétrographiques".

- les latéritoïdes phosphatés, pliocène, se trouvant à Tiéky au sommet du horst de Ndiass.

- les deux autres systèmes sont grésos-ferrugineux et ils dateraient du plio-pléistocène ancien.

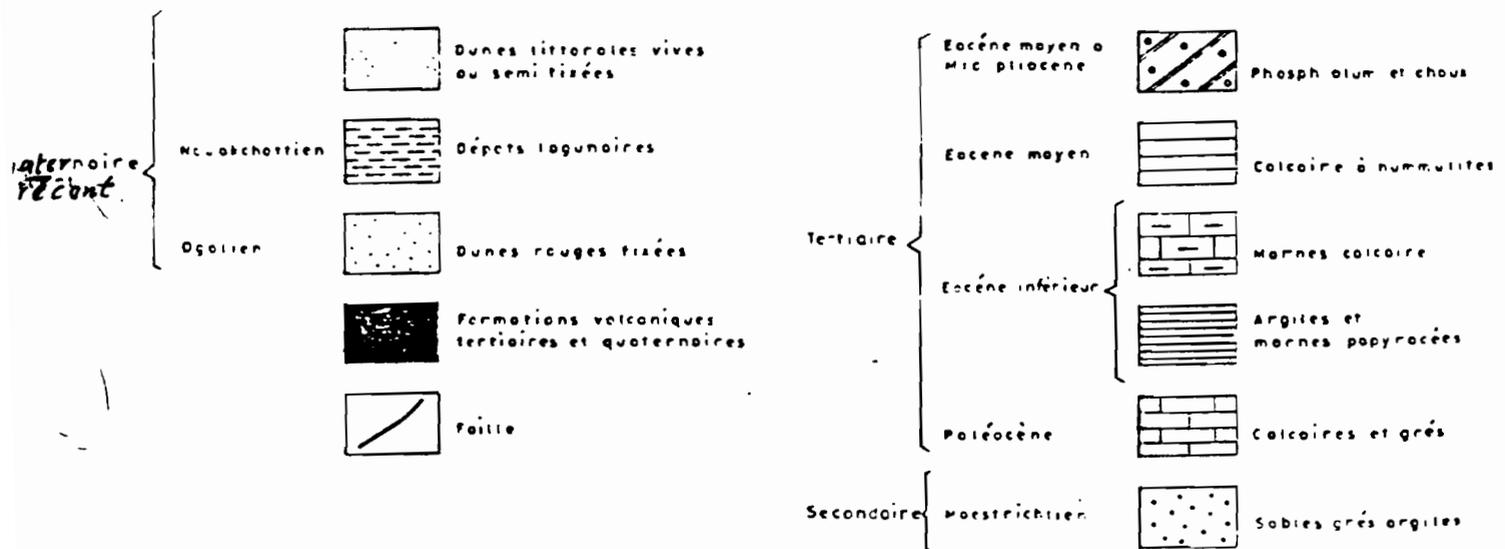
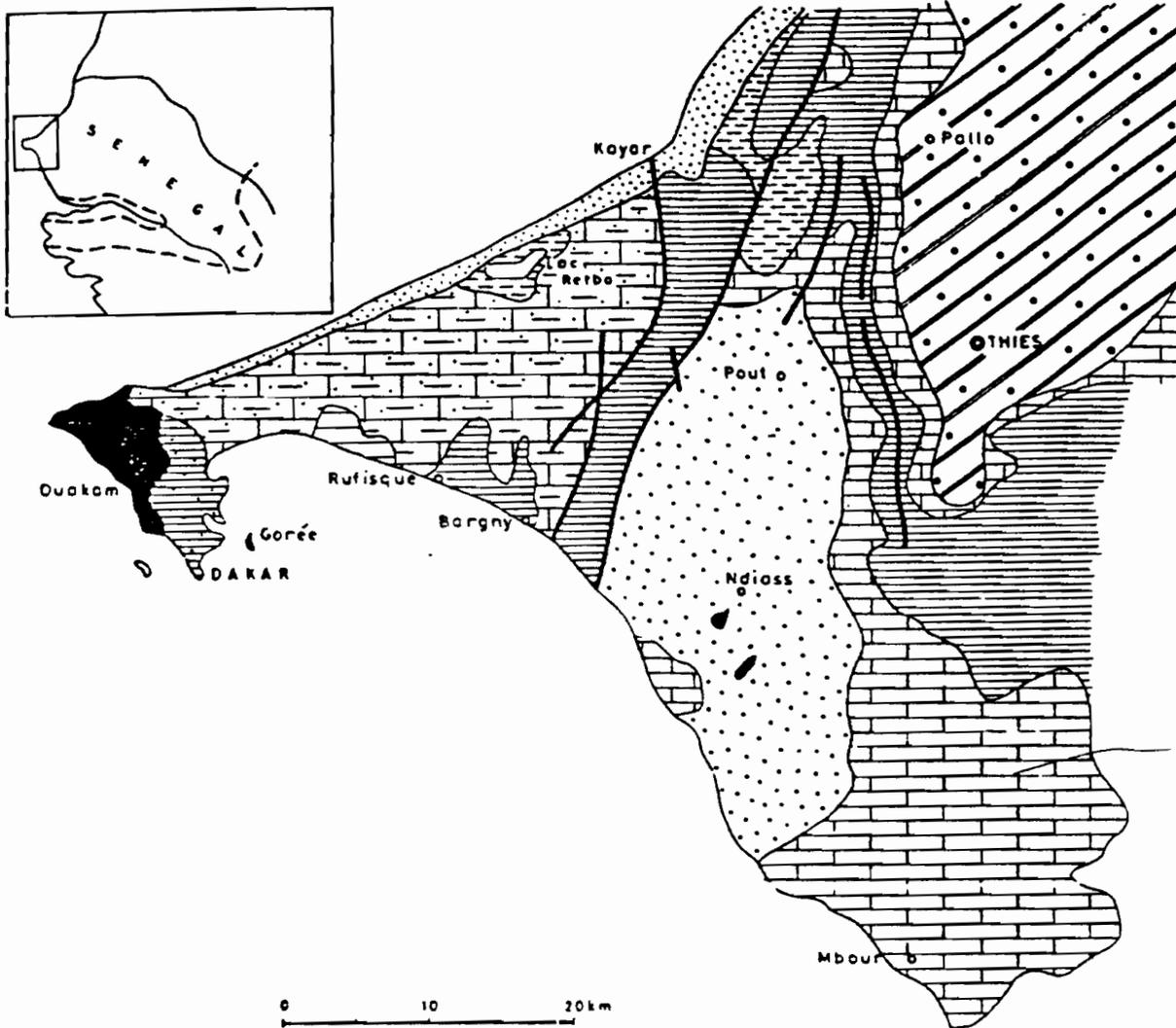


Fig 5 ESQUISSE GEOLOGIQUE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT

IN. L. HEBRARD, 1974

Ces formations géologiques ont été gauchies par de multiples failles affectant la région. Les mouvements épiorogéniques qui ont perturbé la partie ouest du Sénégal ont déclenché une intense morphogenèse. C'est ainsi que dans le secteur de notre étude, trois unités géomorphologiques s'individualisent.

2.1.1. - Le plateau de Thiès : un accident tectonique

Long d'une vingtaine de kilomètres de l'Ouest à l'Est et large de 50 km environ, ce plateau s'ennoie sous des formations sableuses juste avant la piste qui relie Thiès-Noto-Tasset. Le plateau de Thiès a été mis en place à la suite d'une crise tectonique qui a soulevé le horst de Ndiass. Cette surrection entraîna une subsidence des marges orientales et occidentales de ce horst. Dans la partie affaissée se forme un lac : le lac Tanma.

Le plateau de Thiès a un soubassement calcaire-marneux. A la suite des mouvements tectoniques et de l'érosion intense, ce calcaire affleure à certains endroits. C'est le cas à l'Ouest du terroir de Kissane dans le couloir dépressionnaire de Yabañ. Le calcaire massif qui se trouve à une profondeur de moins de 60 cm supporte des sols vertiques. Sur une partie du plateau de Thiès, on trouve en surface d'immenses étendues cuirassées. Ces cuirasses, comme celles qu'on rencontre à Ndiass "se débitent en grosses dalles suivant des fissures courbes dont la largeur atteint parfois une dizaine de centimètres" (M. SALL, 1970).

Vers le Nord et le Nord-Est, ce plateau est recouvert par des formations dunaires. C'est probablement la partie méridionale des dunes ogoliennes. Nous avons étudié à *Diakhaté* (environ 1 km) au Nord-Est de Thiès une carrière située dans ces accumulations sableuses. Les échantillons sont en cours d'exploitation à l'ORSTOM/Hann. Les observations faites sur le terrain, permettent de dire qu'il y a eu plusieurs phases de recouvrement.

Acacia athaxacantha

épiphite

termitière

buisson

S. Pachicarpa

Acacia albida

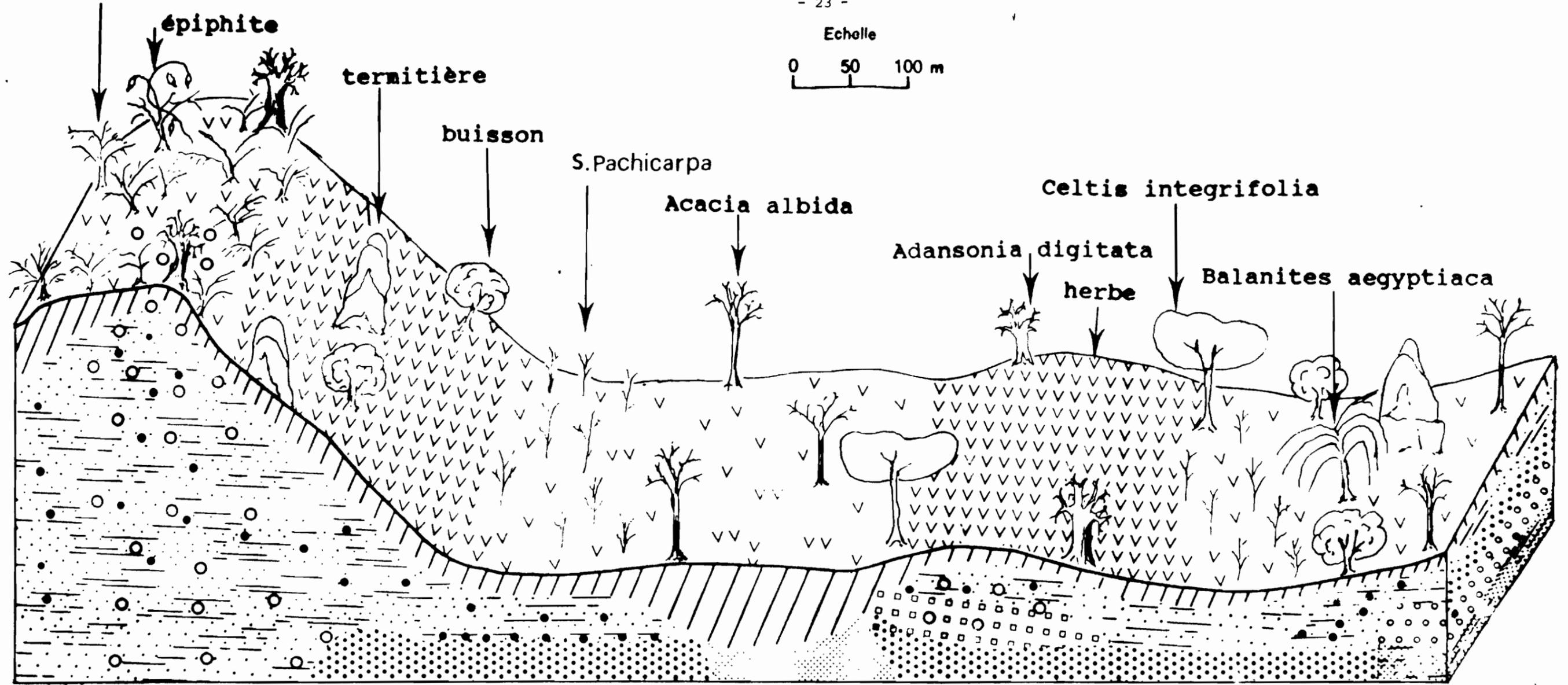
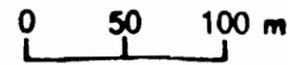
Celtis integrifolia

Adansonia digitata

herbe

Balanites aegyptiaca

Echelle



APPUMITE

STRUCTICHRON

PSAMMITON

REDUCTON

RETICHRON

GRAVOLITE

PETROSTERITE

ALTERITE

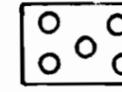
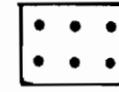
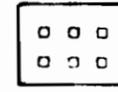
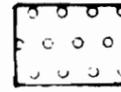
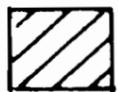


Fig. 6 : BLOC DIAGRAMME KISSANE

2.1.2. - La bordure du plateau de Thiès : une évolution complexe.

Qualifiée tantôt de falaise, tantôt de cuesta, la bordure du plateau est délimitée par une faille. Celle-ci serait la conséquence "de l'émersion du dôme de Ndiass, ... du basculement et de la surrection du plateau de Thiès" (J.B.BARAMBIRWA, 1979). L'évolution actuelle de cette bordure fait qu'elle peut être qualifiée de cuesta. Son orientation est NE-SW.

La cuesta de Thiès, avec une pente assez forte, a subi l'action de l'érosion hydrique. Cette dernière a démantelé et mis en affleurement de gros blocs de cuirasses que l'on rencontre sur le haut versant. Les horizons superficiels ont été décapés et le sol se réduit à un horizon squelettique de quelques centimètres d'épaisseur. La roche-mère y apparaît. A cette bordure du plateau fait suite une étendue subaplanie : le piédmont.

2.1.3. - Le piédmont : une accumulation sableuse

C'est une immense dépression dans lequel se localise le village de Kissane et ses "quartiers". Encadré par le plateau de Thiès au Nord, et par la butte de Tiew au Sud, ce piédmont ressemble à un véritable amphithéâtre. Il est jalonné par des alignements dunaires. Ces dunes sont séparées du plateau par des chevrons. L'origine de ces dunes pose problèmes. Pour expliquer leur mise en place, nous avons émis deux hypothèses :

- La première, est que ces dunes seraient "des dunes d'obstacles", c'est-à-dire de vieilles accumulations sableuses mises en place à la suite d'un blocage des vents par les reliefs qui entourent la dépression.

- La deuxième, est celle qui classerait ces dunes dans les formations ogoliennes qu'on trouve dans la partie nord occidentale sénégalaise.

La deuxième hypothèse nous semble convaincante pour deux raisons :

* Ces formations dunaires ont la même orientation (NE-SW) que les dunes ogoliennes.

* Nous pensons que si ces dunes étaient des "dunes d'obstacles", elles se localiseraient uniquement dans la périphérie des reliefs c'est-à-dire vers les lieux de blocage des vents. Tels n'est pas le cas ici; ces dunes ségrèment çà et là dans le terroir indépendamment des reliefs.

Ces formations dunaires sont disséquées par des couloirs dépressionnaires qui servent d'exutoire aux eaux de ruissellement venant du plateau et de la butte de Tiew. En général, ces formations dunaires portent des champs de mil et d'arachide. Découvertes pendant la saison sèche, ces dunes s'appauvrissent du fait du tamisage par le vent.

Toujours dans le piémont, se trouvent quelques buttes cuirassées. Ces buttes sont probablement les restes d'un ancien glaciais. Elles sont recouvertes en partie par les formations dunaires.

En aval des dunes, se localisent les bas-fonds hydromorphes à dynamique accumulative. Pendant la saison des pluies, le bas-fonds principal qui divise le terroir de Kissane en deux, collecte les eaux pour les drainer vers l'Est. Les sols des bas-fonds sont les plus riches du terroir. Mais paradoxalement, ces milieux ne sont pas mis en valeur.

2.2. - Les sols et la végétation

2.2.1.- Les sols

Dans le terroir de Kissane, deux types de sols ferrugineux tropicaux ont été recensés.

* Les sols ferrugineux tropicaux "appauvris" de couleur grise avec une prédominance sableuse.

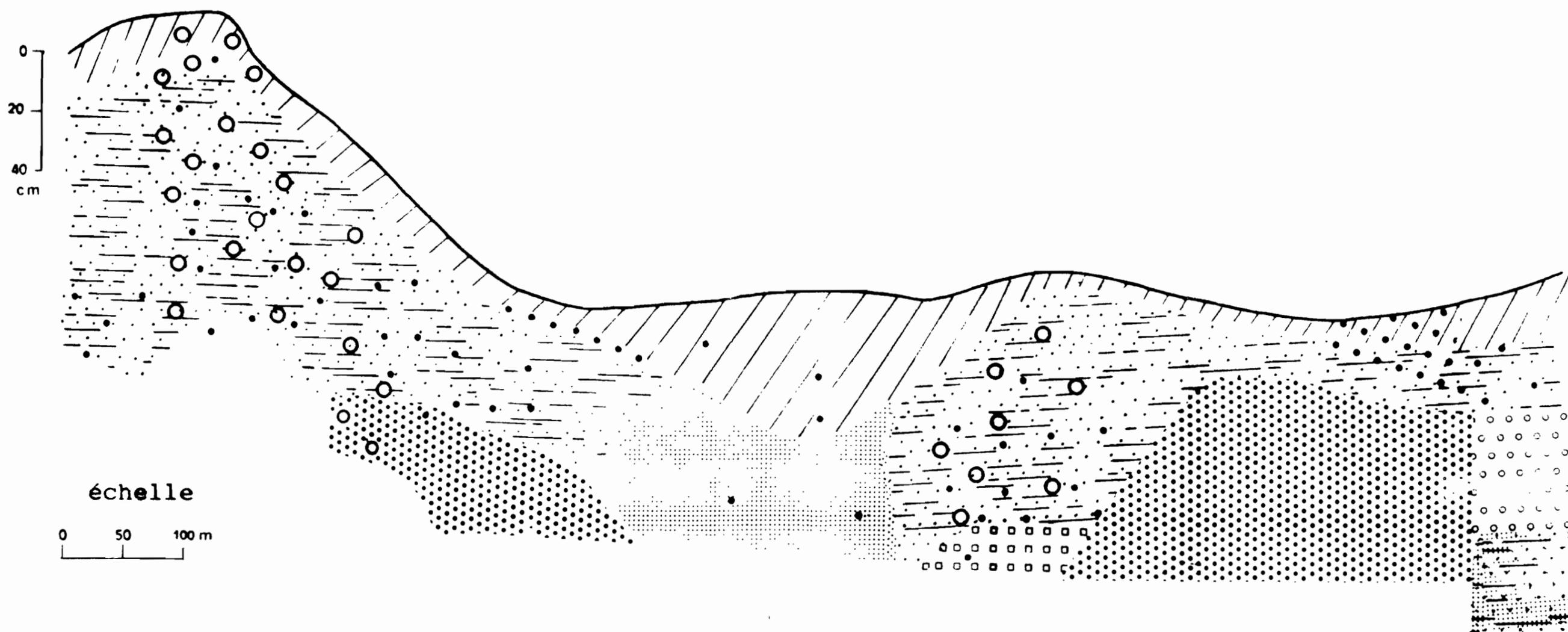


Fig. 7 : LES FORMATIONS SUPERFICIELLES ET LES SOLS DE CAMBI

* Les sols ferrugineux tropicaux "remaniés" caractérisés par une forte présence de nodules ferrugineuses

Dans le paysage de Kissane, la répartition des sols suit les différentes facettes topographiques qui viennent d'être étudiées (cf. fig. n°s 6 et 7). Ainsi, sur le plateau, il y a des sols gravillonnaires rouges. Au sommet du plateau, ils sont profonds et dépassent 1 m. Mais en allant vers le versant, leur épaisseur diminue (15 cm environ).

Sur le versant, les sols sont squelettiques, et la roche-mère y est à moins de 60 cm de profondeur. Entre le plateau de Thiès et la butte de Tiéw se localisent les formations sableuses. Ce sont des sols dior très profonds, fortement délavés en surface ; ce qui leur confère une couleur beige.

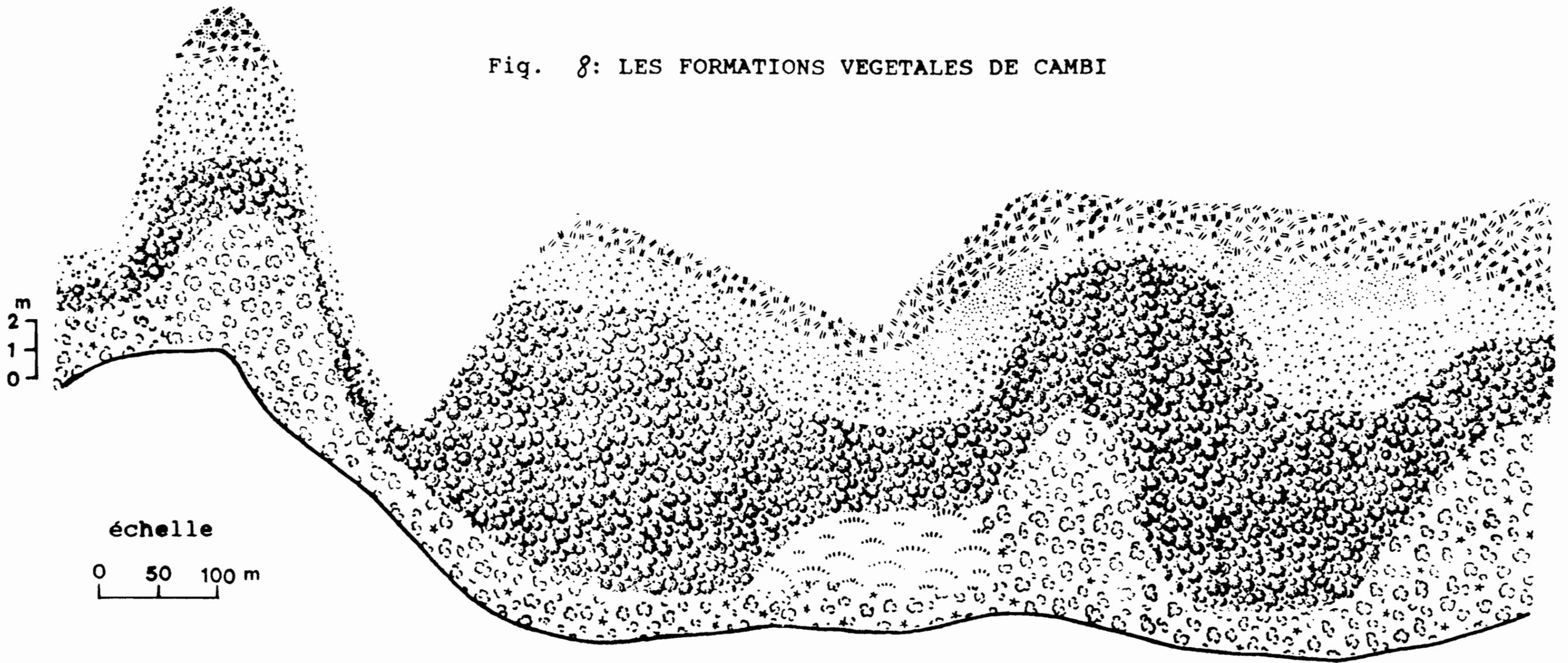
Dans les bas-fonds, les sols sont plutôt hydromorphes avec une texture argilo-sableuse.

2.2.2 - La végétation

D'après GIFARG (1974) "C'est l'*Adansonia digitata*, essence calcicole qui est caractéristique du paysage du massif forestier de la région de Thiès". Un inventaire des formations végétales ligneuses et herbacées nous a montré la prédominance de quelques peuplements végétaux. (cf. fig. n°s 6 et 8)

- La strate arborée : dans le terroir de Kissane, quelques espèces dominent. Ces espèces sont : *Acacia albida*, *Adansonia digitata* et *Celtis integrifolia*. On rencontre, épars dans le terroir, quelques individus de *Sclerocarya birea*. Selon les villageois, le *Sclerocarya birea* constituait l'espèce dominante dans le secteur de Kissane. C'est d'ailleurs l'exploitation des fruits de cet arbre, pour faire une boisson alcoolisée, qui a donné le nom Kissane qui traduit en Serer Saafeen l'action de percer et de pressurer.

Fig. 8: LES FORMATIONS VEGETALES DE CAMBI



GRAMEN



ANTHROPOKORTODE



KORTODE



NANOPYSE



PROPHYSE



PALIPHYSE



- La strate arbustive : elle est essentiellement composée de *Combretum micranthum*, *Zizyphus mauritiana* et *Acacia ataxacantha*. Cette dernière espèce forme un peuplement très dense sur une partie du plateau et sur les buttes à cuirasses démantelées.

- Les strates sous-ligneuses et herbacées

Les formations sous-ligneuses et herbacées se localisent sur le glacis et sur le bas-versant du plateau et des buttes-témoins. Les espèces prédominantes sont : *Mitracarpus scaber*, *Sesbania pachicarpa*, *Cenchrus biflorus* et *Cassia tora*. C'est dans les champs en jachère qu'on trouve *Cenchrus biflorus* et *Cassia tora*. Les milieux temporairement inondés et les milieux où la roche-mère calcaire-marneux est peu profonde, portent des *Sesbania pachicarpa*. L'exploitation de ce sous-ligneux, servant à faire des clôtures, et l'une des activités des populations de Kissane.

2.3. - Une occupation et une utilisation des terres strictement localisées .

2.3.1.- La population de Kissane : Les serer "Safeen ou Safi"

Le groupe Safeen fait partie du grand rameau Serer. Après une longue migration du Nord vers le Sud qui a commencé vers le XIème siècle, les Serer se sont fixés dans les parties Nord-Ouest et Centre-Ouest du Sénégal. Trois groupes de Serer se sont installés dans la bordure de plateau de Thiès : Les Serer Noon, les Serer Ndut et les Serer Safeen. C'est ce dernier groupe qui peuple le secteur de Kissane. Ces Serer habitent de petits hameaux essaimés à travers le terroir.

Le recensement effectué à Kissane en 1990, par Mame Arame SOUMARE fait état d'une population de 1207 personnes contre 886 en 1976 (Source : recensement de 1976).

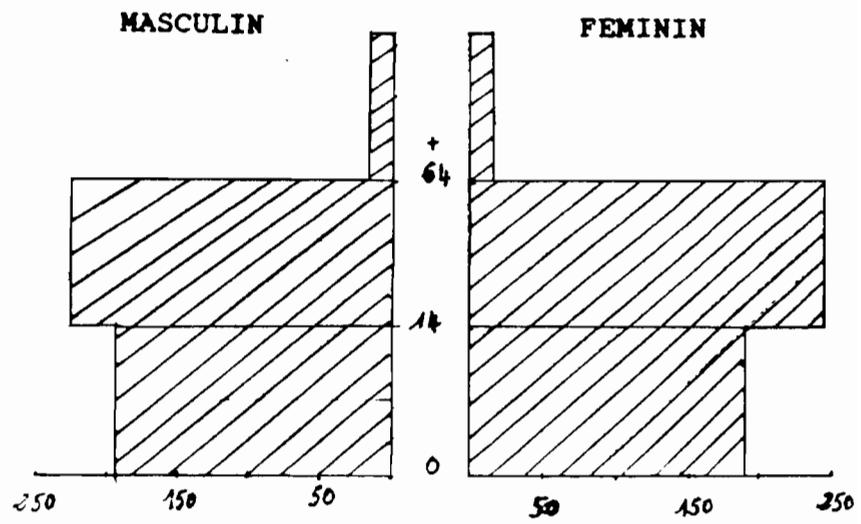


Fig. 9 : KISSANE: PYRAMIDE DES AGES 1976

En 1976, la tranche d'âge de 14 à 64 ans était la plus nombreuse avec 471 individus alors que les groupes de moins de 14 ans et de plus de 64 ans étaient respectivement de 387 et de 28 individus (cf. fig. n° 9).

La forte pression démographique qui règne dans ce terroir n'a pas manqué d'occasionner des départs vers les centres urbains. Le reste de la population, composé en majorité d'adultes, s'adonne à l'agriculture.

2.3.2. - Mise en valeur du terroir

A Kissane, les populations "ne font pas n'importe quoi n'importe où..." (J.F. RICHARD, 1988). Dans ce terroir, c'est la topographie qui détermine l'utilisation du sol. En effet, à chaque unité paysagique correspond un type de mise en valeur.

- * Le plateau : il est utilisé pour le parcours du bétail mais c'est aussi l'endroit où les femmes viennent chercher du bois de chauffe.
- * La bordure : C'est un milieu de savane herbeuse essentiellement réservé à l'élevage. Cette activité est peu associée à l'agriculture. Pendant la saison des pluies, le troupeau est envoyé à l'ouest du terroir dans la forêt classée de Thiès .
- * Le piémont : Situé dans une dépression sableuse, il porte des champs de mil et d'arachide. Ces champs, faciles à travailler, sont fragiles face à l'érosion.
- * Les bas-fonds : Ce sont des milieux riches mais les paysans de Kissane le délaissent au profit des milieux sableux. La lourdeur des sols est l'une des explications de ce choix.

A la suite de cette étude du cadre géographique et des conditions générales de l'évolution du paysage de Kissane une remarque s'impose : La péjoration climatique a entraîné une modification sensible du paysage. Ces changements, par leur ampleur, font que l'on pourrait se demander si cette région n'est pas dans une phase de "sahélisation".

3 - CONSEQUENCES DE L'EVOLUTION ACTUELLE SUR LE MILIEU : VERS UNE SAHELISATION ?

A l'origine, le terme sahel désignait "la région qui borde le Sahara vers le sud" (LAROUSSE). L'extension de cette zone ne descendait pas au-dessous de l'isohyète 350. Son climat très contrasté se caractérise par une pluviométrie faible. Cette dernière "est peu abondante, sporadique et extrêmement capricieuse, la sécheresse est une menace permanente et les années sèches sont plus fréquentes que les années humides" (NICHOLSON, 1982). On constate qu'actuellement cette description cadre bien avec le climat de la zone soudanienne Nord. La "sahélisation" a un impact sur les sols et la dynamique superficielle, sur la végétation, sur l'écoulement, et sur les activités agricoles.

3.1. Impact sur les sols et la dynamique superficielle

La "sahélisation" du domaine soudanien nord s'accompagne d'une intense dégradation des sols. Celle-ci se manifeste par "une disparition progressive de certains éléments de leur constitution, indispensables à leur fertilité, parfois par la remontée d'éléments qui nuisent à leur structure" (BONFELS, 1987). L'érosion hydrique modifie le relief en formant des ravines. Ces "phénomènes d'érosion en nappe provoquent non seulement un décapage de l'horizon superficiel de l'ordre de 0,1 à 10 mm par an, mais aussi un entraînement sélectif des particules fines et des éléments solubles (lixiviation superficielle)" (E. ROOSE, 1977).

A Kissane, l'érosion concentrée est très forte. Elle a disséqué les dunes en bandes de direction NE-SW. Pendant la saison sèche, on voit le sol tapissé d'éléments grossiers. Cela prouve une fois encore l'emprise de l'érosion éolienne.

Le front du plateau, échancré, donne de multiples indentations.

Pendant la saison sèche, les sols dénudés n'offrent aucune résistance à la déflation éolienne. Les sols des sommets dunaires s'appauvrissent de plus en plus du fait de l'érosion éolienne alors que sur le plateau et les versants, c'est l'érosion hydrique qui prédomine. Cette évolution occasionne à la surface du sol une prédominance des accumulations particulières (les éléments minéraux et les éléments organo-minéraux. (cf. fig. n° 18).

3.2. Impact sur la végétation .

C'est dans la modification des paysages végétaux que se lit facilement le processus de sahélistation à Kissane. La disparition de certaines espèces est sans doute liée au déficit hydrique. Les espèces exigeantes se "réfugient" dans les milieux dépressionnaires plus humides ; tel est le cas des *Ficus gnaphalocarpa* et des *Celtis integrifolia*. Les autres espèces qui caractérisent le paysage s'adaptent aux conditions écologiques. C'est ainsi que dans le secteur de Kissane, les épineux sont nombreux. Par exemple, le plateau cuirassé est colonisé par des fourrées d'*Acacia ataxacantha*. Les espèces spinescentes comme *Zizyphus mauritana*, *Balanites aegyptiaca* sont bien représentées.

3.3. Impact sur les écoulements superficiels et souterrains

Avec la sécheresse, le sol se couvre en surface d'une mince croûte. Ces "pellicules de surface entraînent l'accroissement des coefficients de ruissellements" (J. ALBERGEL, 1988). Ce ruissellement modifie les états de surface du sol. L'une des conséquences les plus marquantes de la "sahélisation" est la baisse de la nappe phréatique dans la zone soudanienne. Par exemple au "cours des 15 dernières années de sécheresse peu ou pas d'eau n'a été apportée aux nappes phréatiques sénégalaises de faibles profondeurs dans les régions recevant moins de 750 mm de pluie" (télédétection et cartographie des ressources de la République du Sénégal, 1985). A Kissane, cette baisse de la nappe a occasionné le tarissement de la plupart des puits et séanes.

3.4. Impact sur les activités agricoles

La dégradation de l'environnement physique est plus ressentie dans le milieu rural que dans le milieu urbain. Face à tous ces changements, les sociétés rurales répondent très vite ou adaptent leurs activités agricoles à la situation. En général, pour pallier ce bouleversement écologique, les paysans plantent des espèces à cycle court et à croissance rapide..

Entreprendre l'étude d'un terroir situé dans un tel environnement physique exige l'utilisation des méthodes et techniques bien appropriées.

II - PRINCIPES ET METHODES DE L'ETUDE DES MILIEUX BIOPHYSIQUES

La méthode que nous avons appliquée suit un protocole précis.

1 - LE LEVE TOPOGRAPHIQUE

Après l'identification du terroir, nous avons procédé au levé topographique.

1.1. Le levé topographique à l'échelle du terroir.

Pour ce levé, un repère fixe (Baobab) a été choisi au centre du terroir. Et, à partir de ce point, nous avons fait un "rayonnage". Dix rayons sont partis de ce point central vers la périphérie. Le long des rayons, ont été relevée chaque inflexion ou rupture de pente. A l'aide d'un clisimètre, d'une boussole et d'une chaîne d'arpenteur, la dénivelée et la distance entre les différentes ruptures de pente ont été mesurées. Ainsi, connaissant les altitudes relatives, une esquisse de la carte topographique du terroir de Kissane a été faite. Cette esquisse topographique a été réalisée à l'échelle du 1/5 000 (cf. annexe 2).

Après l'ensemble du terroir, nous avons voulu être plus précis. Et c'est la raison pour laquelle nous avons procédé au levé topographique du terroir de Cambi : Cambi est l'un des 5 hameaux de Kissane.

1 1.2. Le levé topographique à l'échelle du quartier de Cambi

Ce deuxième levé topographique a nécessité l'utilisation d'un matériel plus précis. Ainsi, un tachéomètre et une mire de 4 m de long, nous ont servi à mesurer les dénivelées et les distances.

Comme pour le levé du terroir, un point a été repéré au centre de ce quartier. Pour déterminer l'altitude de cet emplacement, nous avons fait un cheminement topographique le long de la ligne joignant le point central du terroir et le nouveau point central du quartier.

Le matériel utilisé a permis de faire des visées plus ou moins longues selon la topographie du lieu traversé (entre 10 et 40 m). Le cumul des dénivelées des différentes visées a donné des altitudes relatives. La carte topographique de Cambi a été réalisée en joignant par des courbes de niveau les points ayant la même altitude. Cette carte topographique a été levée à l'échelle du 1/2 000 et donnée en annexe au 1/5 000. (cf. annexe 2)

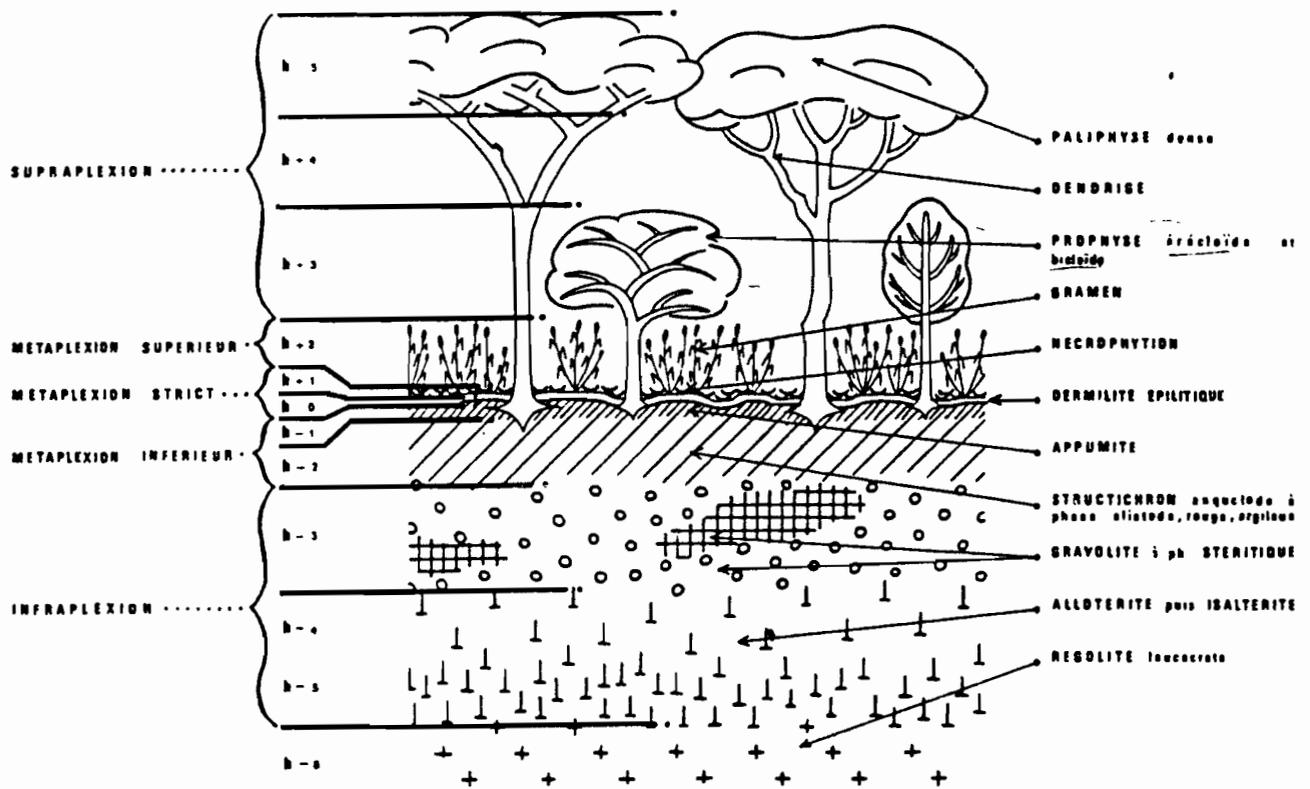
En général, l'étude d'un paysage se traduit par l'analyse de séquences ou transects. Il est donc nécessaire de connaître le profil topographique de ces séquences.

1.3. Le levé topographie des séquences.

La séquence est un moyen technique pour l'étude des paysages. C'est une bande linéaire qui va du point le plus haut de la topographie vers un axe de drainage (en général). Le choix de l'emplacement de la toposéquence est fondamental. En effet, la séquence doit être représentative. C'est-à-dire elle doit recouper le maximum de milieux différents. Cette exigence est due au fait que c'est à travers le transect que l'ensemble du terroir est défini. On conçoit qu'une toposéquence reproduit "l'ordre de l'organisation du milieu" (BEAUDOU, SAYOL, 1977).

Dans le cadre de cette étude des milieux biophysiques du terroir de Kissane, le levé topographique de **cinq séquences** a été effectué . La figure n° 10 représente le profil topographique de la séquence de Cambi à l'échelle du 1/5000 ; les autres toposéquences sont données en annexe. Les levés ont été faits à l'aide d'un Tachéomètre et d'une mire. C'est le long de ces bandes linéaires que sont effectués les relevés des différentes unités biophysiques homogènes.

Fig.11 METHODE D'ANALYSE DU MILIEU ET MOYEN D'ANALYSE DU MILIEU



J. F. RICHARD, 1989

2 - LE RELEVÉ DES MILIEUX.

2.1. Les relevés sur les toposéquences.

Selon J.F. RICHARD (1988) "Le relevé des milieux correspond à une unité d'observation qui n'a pas de dimension" : c'est une analyse ponctuelle.

Concrètement, sur le terrain, le relevé de milieux se fait de la manière suivante : cf. fig. n° 11.

- Les différentes unités homogènes (géons²) sont identifiées le long de la toposéquence. Ces unités font l'objet d'un relevé, les relevés sont numérotés sur les différentes toposéquences. Exemple R1 à R11 sur la toposéquence de Cambi (cf. fig. N° 10). Dans chaque unité homogène, on creuse une fosse pédologique d'une profondeur d'environ 1,60 m. Ainsi, on a une coupe verticale qui va de sommet de la végétation jusqu'à l'intérieur du sol. C'est cette coupe verticale que nous appelons HOLOPLEXION.

- Pour chaque holoplexion, nous avons délimité et mesuré la hauteur des strates pour la végétation et la profondeur des horizons pour le sol. Ces strates et horizons, nous les appelons HOPLEXOLS : toutes les "couches horizontales" qui constituent le milieu naturel sont des hoplexols. Sur l'ensemble des relevés complets et des relevés complémentaires (voir ci-dessous), nous avons recensé **592 hoplexols**.

- Après la délimitation des hoplexols, nous avons identifié et décrit les différentes composantes du milieu qu'on trouve à l'intérieur de chacun des hoplexols. L'identification et la description des composantes sont faites au moyen d'un vocabulaire spécialisé : "le langage typologique". (cf. annexe 5)

La caractérisation de ces différents "corps naturels localisés" se fait à trois niveaux. A la manière d'un médecin, pour chaque composante, nous avons fait trois diagnostics.

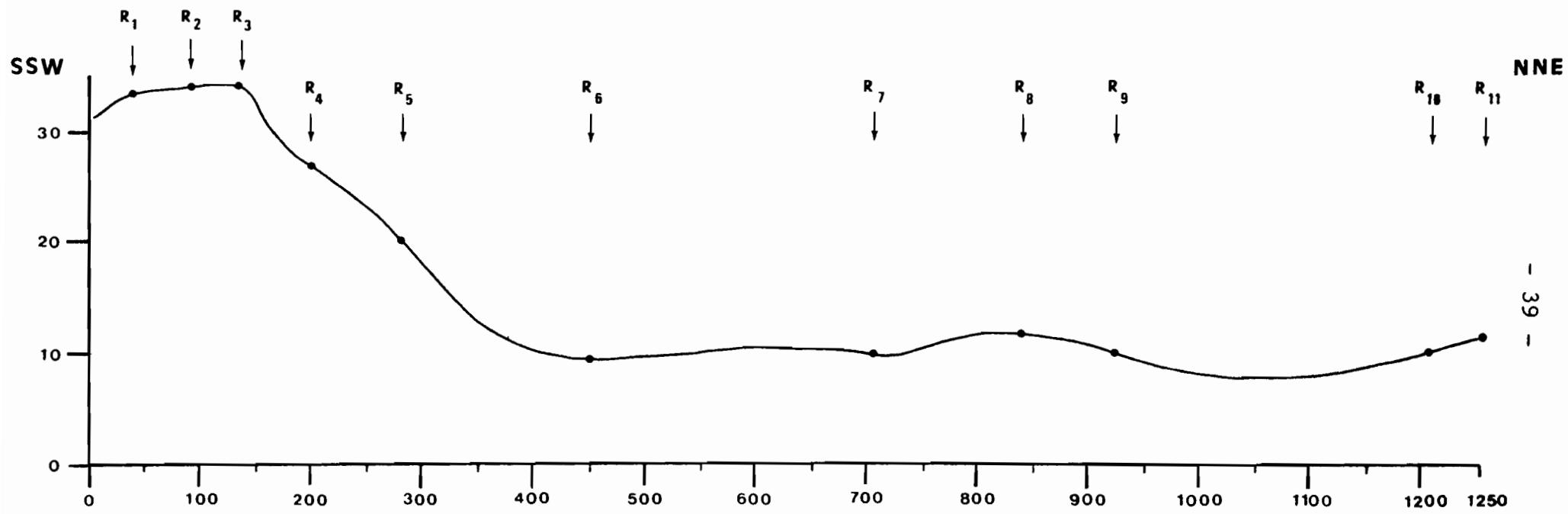


Fig. 10 CAMBI: Profil topographique et emplacement des fosses pédologiques

- Le diagnostic primaire : c'est le premier niveau d'analyse. Il sert à la reconnaissance et à l'identification morphologiques des composantes.

- Le diagnostic secondaire : c'est le deuxième niveau d'analyse. Il nous a permis de décrire l'organisation interne des matériaux pédologiques (structure) mais aussi de mettre en exergue l'architecture de la végétation que nous avons rencontrée.

- Le diagnostic complémentaire : c'est le troisième niveau d'analyse. Il nous a aidé à affiner notre description des composantes du milieu . C'est à ce niveau d'analyse que nous avons fait des emprunts de langage aux autres sciences naturelles, surtout pour mieux caractériser les sols (texture, couleur ...) et la végétation (floristique...).

Le langage typologique qui a servi à l'identification des composantes est construit "non seulement pour décrire mais aussi pour exprimer des valeurs numériques" (BEAUDOU, SAYOL, 1977).

En effet, la détermination de chaque composante du milieu naturel est suivie d'un pourcentage. Ce dernier représente le *volume apparent* qu'occupe la composante dans l'hoplexol. Nous avons estimé visuellement ce volume. Il jouera un grand rôle dans la typologie des hoplexols que nous allons effectuer dans la phase de traitement des données.

Avec cette méthode d'identification et d'analyse, nous avons fait sur les 5 séquences, **50 relevés complets**. Un relevé est dit complet quand c'est tout l'holoplexion qui est analysé (formations végétales, surface du sol, sols et formations superficielles).

2.2. Les relevés complémentaires

Tabl. 3 Fiche d'identité de milieu

N° Echelle- sol	Develop- pement (cm)	Limites (cm)		PHASES & STIGMES	DIAGNOSTICS PRIMAIRES	DIAGNOSTICS SCONDAIRES	DIAGNOSTICS COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS	
		1+h	1-h					
4	185	425	240		Aérophyse Paliphyse Dendrigé	89 13 5	Acacia albida, acacia raddiana, Parinari macrophylla	
3	190	240	50		Aérophyse Nécrogramen Prophyse Nanophytion Pleiophyse Stylagé Kortode	53 13 7 10 7 5 5	uniculmaire Spinescent Crassulescent Spinescent cauliphyllé: Pennisetum pediceliatum Acacia albida, Acacia raddiana Euphorbes Opuntia Tuna	
2	47	50	3		Nécrogramen Pléiophyse Nanophytion Nanophytion Stylagé Nécrostylagé Kortode Aérophyses	30 7 10 5 7 1 7 23	Spinescent Spinescent Spinescent Opuntia Tuna	
1	3	3	0		Mésoépilite Coprumiteé Nécru-nécrophytion Nécrophytion Kortode Hypozoolite Gramen Aérophyse	15 7 5 25 5 3 5 35	géophylle géophylle herbacé : 80 % foliacé : 10 % ligneux : 10 % Merremiatridenta.	
- 1	2	0	- 2	à stigme nécrophytion à sti- graines à sti. & pha. rhizophyse à phase rhizagé	10 15 20 15	Dermilite	40	Scalocline brun ; discontinu
- 2	4	-2mm	- 6	à stigme rhizophyse à sti- graines à sti. nécrophytion à sti. Nécrunécrophytion à phase rhizagé à pha.aérophyse tubulaire	20 10 4 5 15 4	Appumite brun-clair	42	meuble, texture sableuse
- 3	12	- 6	- 18	à stigme rhizophyse à sti.nécrunécrophytion à phase rhizagé à pha.aérophyse tubulaire	20 7 15 5	Appumite structichrone brun	38	Vacuolaire à 15 % texture sableuse structure peu cohérente
- 4	27	- 18	- 45	à stigme nécrumite à stigme rhizophyse à sti.nécrunécrophytion à phase rhizagé à phase nécrorhizagé	15 25 3 15 7	Structichron dyscrophe brun-ocre	10	grumoclode vacuolaire à 25 % peu cohérent - texture sableuse
- 5	22	- 45	- 67	à stigme nécrumite à stigme rhizophyse à phase rhizagé à phase nécrorhizagé	7 11 7 5	Structichron psammitique ocre terne dyscrophe	67	nuciclode vacuolaire à 3 % texture sableuse structure cohérente.
- 6	31	- 67	- 98	à stigme sables blancs à stigme nécrumite à stigme rhizophyse à phase rhizagé	4 3 5 3	Psammiton éolien ocre	85	dyscrophe, nuciclode texture sableuse structure cohérente.
- 7	52	- 98	- 150	à stigme rhizophyse à phase rhizagé	5 3	Psammiton éolien ocre- clair	92	texture sableuse structure cohérente humide.

La séquence étant une bande linéaire, il y a certains milieux qui ne sont pas touchés. Pour que l'inventaire soit plus exhaustif, nous avons effectué 11 relevés complémentaires. Ces relevés complémentaires ne suivent pas la toposéquence. Ils sont épars dans le terroir.

Tous nos relevés étant faits pendant la saison des pluies (Août/Septembre 1989), nous sommes retournés sur le terrain pendant la saison sèche (Novembre 1989) pour reprendre les relevés de certains géons déjà étudiés. Ainsi, 9 géons ont été à nouveau décrits. Ces derniers relevés ont permis de vérifier l'évolution et les changements d'état des différentes unités paysagiques élémentaires.

Après les relevés, chaque unité homogène ou géon a une fiche d'identité (Cf. Tableau N° 3). Ces fiches renferment tous les renseignements sur les sols, la surface du sol et les formations végétales du géon. L'ensemble des fiches constitue en quelque sorte, une banque de données sur le milieu biophysique. Ce sont ces données qui sont analysées et interprétées au bureau.

3 - LE TRAITEMENT DES DONNEES -

Les travaux de terrain ont permis l'identification et la description des unités paysagiques élémentaires. Après le terrain, c'est la phase de traitement des données qui suit.. Le traitement de la masse d'informations recueillies lors des relevés de milieux fait que nous avons eu recours à l'informatique. Elle a permis de donner plus de rigueur à l'analyse et de prendre en compte plusieurs facteurs pour les traiter ensemble.

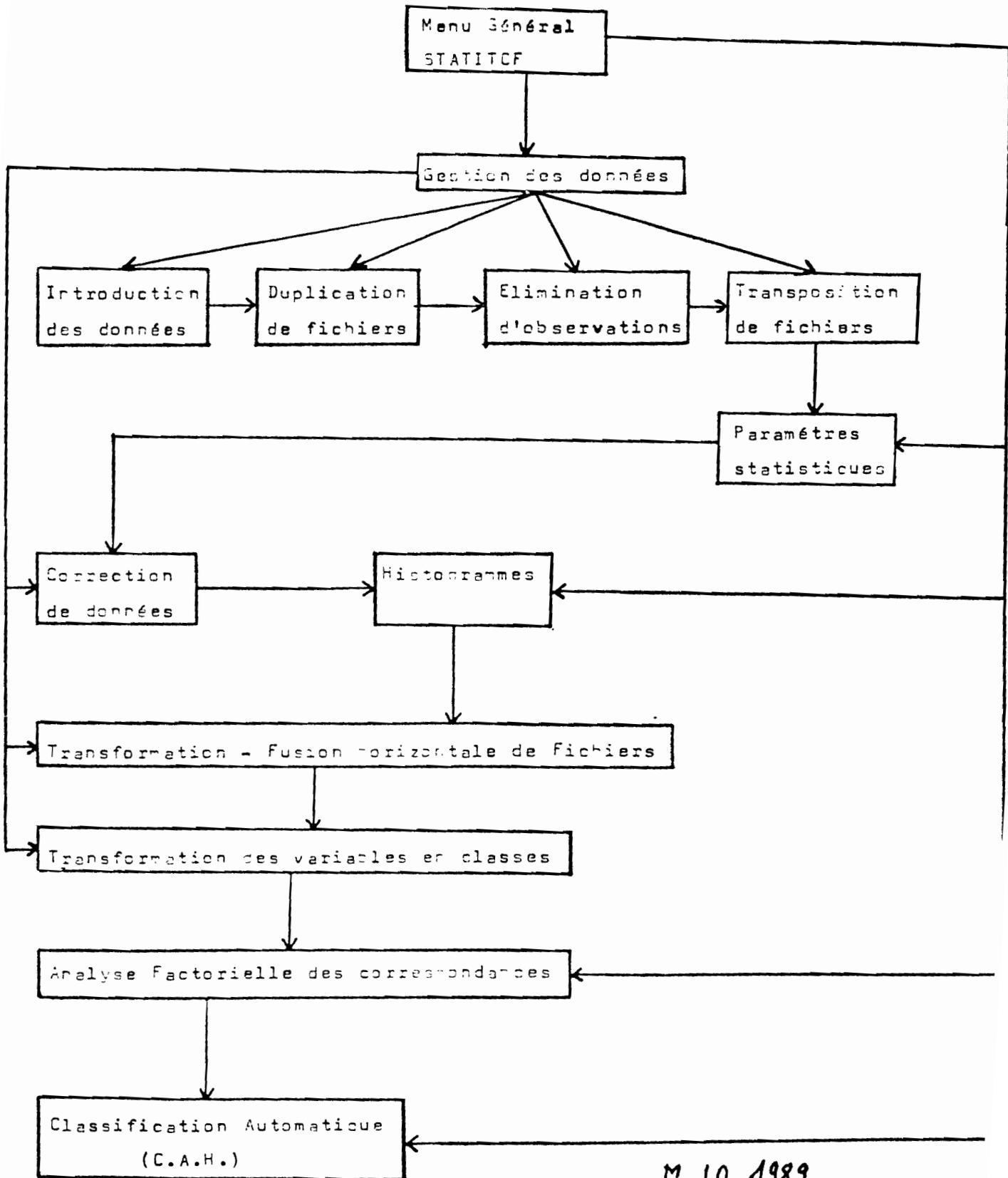
L'objectif visé dans cette analyse fine des données est d'arriver à une typologie des différents milieux biophysiques du terroir de Kissane. Les méthodes d'analyse multivariée utilisées (Analyse factorielle et Classification automatique) nous permettent d'interpréter cette typologie non pas seulement en termes descriptifs mais aussi en terme dynamique. Cette dynamique est appréciée en tenant compte des quatre facteurs suivants : la disposition et la taille des différents hoplexols, les échanges entre les hoplexols, les changements d'états réversibles et les changements d'états irréversibles.

Dans le cadre de ce T.E.R., nous n'avons fait qu'un essai de typologie des milieux biophysiques du terroir de Kissane.

Pour des raisons matérielles, bousculé par le temps, et surtout pour ne pas tomber dans les rêts d'une analyses aussi complexe, nous avons préféré faire un essai typologique. C'est la raison pour laquelle nous n'avons traité que **132 observations** soit **25 %** des données collectées sur le terrain lors des relevés de géons. Les données traitées sont celles recueillies sur une séquence : la séquence de Cambi + deux relevés complémentaires.

3.1. Le logiciel utilisé : STATITCF

Le logiciel STATITCF "a été mis au point par les statisticiens de l'Institut Technique des Céréales et des Fourages (I.T.C.F.) de Paris" (M. LO, 1988). Ce logiciel, très pratique, permet de faire le traitement des données statistiques. STATITCF est composé d'un menu général très varié (cf. fig.n° 12).



M. LO, 1989

Fig.12. STATITCF MENU GENERAL

3.2. Les programmes utilisés : AFCM et CAH.

3.2.1 AFC :

C'est l'analyse factorielle des correspondances. Cette analyse peut être simple ou multiples (AFCM).

L'AFC "vise à rassembler en un ou plusieurs graphiques (généralement de quatre et très souvent un seul), la plus grande partie possible de l'information contenue dans le tableau, en s'attachant, non plus aux valeurs absolues, mais aux correspondances entre les caractères, c'est-à-dire aux valeurs relatives" (J. LAGARDE, 1983).

Pour l'analyse factorielle simple, on n'a pas besoin de faire subir au fichier des transformations préalables. Contrairement à l'AFC, l'AFCM exige certaines conditions :

- d'abord il faut faire les histogrammes des variables à utiliser ;
- ensuite, il faut nécessairement transformer les variables en classes ; c'est le fichier classé qui est soumis à l'AFCM.

Il peut arriver que l'AFC seule ne suffise pas pour ranger certains individus et variables. Dans ce cas, l'utilisation d'une classification ascendante hiérarchique s'avère une nécessité.

3.2 2. C. A. H.

La classification ascendante hiérarchique (CAH) est un des volets de la classification automatique.

C'est l'une des méthodes de classification qui "mettent en jeu une formulation et des calculs algorithmiques, et produisent des classes ou des familles de classe, permettant de grouper et de ranger les objets à décrire" (L. LEBART et Al., 1982).

En effet, la CAH permet de faire la partition des observations ou des variables en groupes semblables. Dans l'analyse typologique, on a besoin d'utiliser les deux programmes (AFC et CAH) pour mieux caractériser certains individus et déterminer leur position exacte dans la typologie. Ainsi, l'AFC et la CAH se complètent bien dans l'analyse des données. Ces deux programmes nous ont beaucoup servi dans la typologie des hoplexols et celle des milieux biophysiques.

III - LES RESULTATS DE L'ANALYSE DES DONNEES

1 - TYPOLOGIE DES HOPEXOLS

Dans la synthèse de l'information, la typologie des hoplexols est le premier point à aborder. Pour cette typologie, c'est le volume apparent occupé par chaque composante dans l'hoplexol qui est pris en compte. Il a fallu plusieurs étapes avant d'arriver à des résultats.

1.1. Les étapes du traitement statistique

.....1.1.1 Création du fichier des données brutes

Le premier fichier qui a été créé est KISSANE. Il comprend 132 observations et 47 variables. Ce fichier a été soumis à une analyse factorielle simple. L'interprétation des plans 1-2 et 1-3 des axes factoriels 2 et 3 permet de dire que ces deux axes ont constitué l'organisation fondamentale du milieu naturel (cf. fig.13a et 13b). Cette organisation va des formations superficielles jusqu'aux formations végétales ligneuses et l'atmosphère.

PLANS

L'axe 2 des plans met en évidence deux types d'hoplexols : un type régolique et un type altéritique. A part ces deux types d'hoplexols identifiés, le reste de l'holoplexion est resté concentré, d'où la nécessité de le faire éclater pour l'obtention d'autres types.

REPRESENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***
PLAN 1 2 AXE 1 HORIZONTAL AXE 2 VERTICAL

ALT
090

REG
056

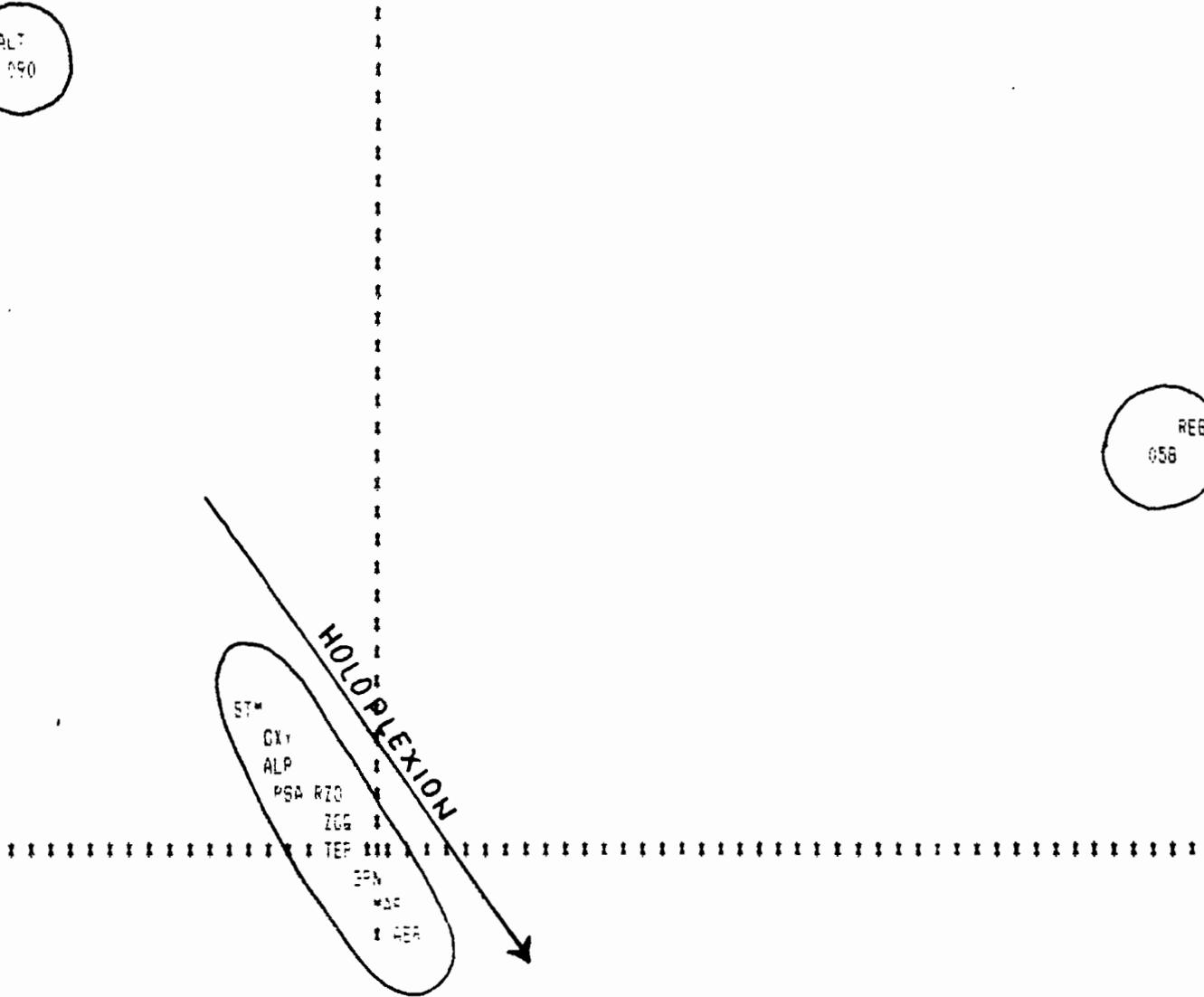


Fig. 13a Typologie des hoplexols: Individualisation
des types 1 et 2.

REP. ENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***
PLAN 3 AXE 1 HORIZONTAL AXE 3 VERTICAL

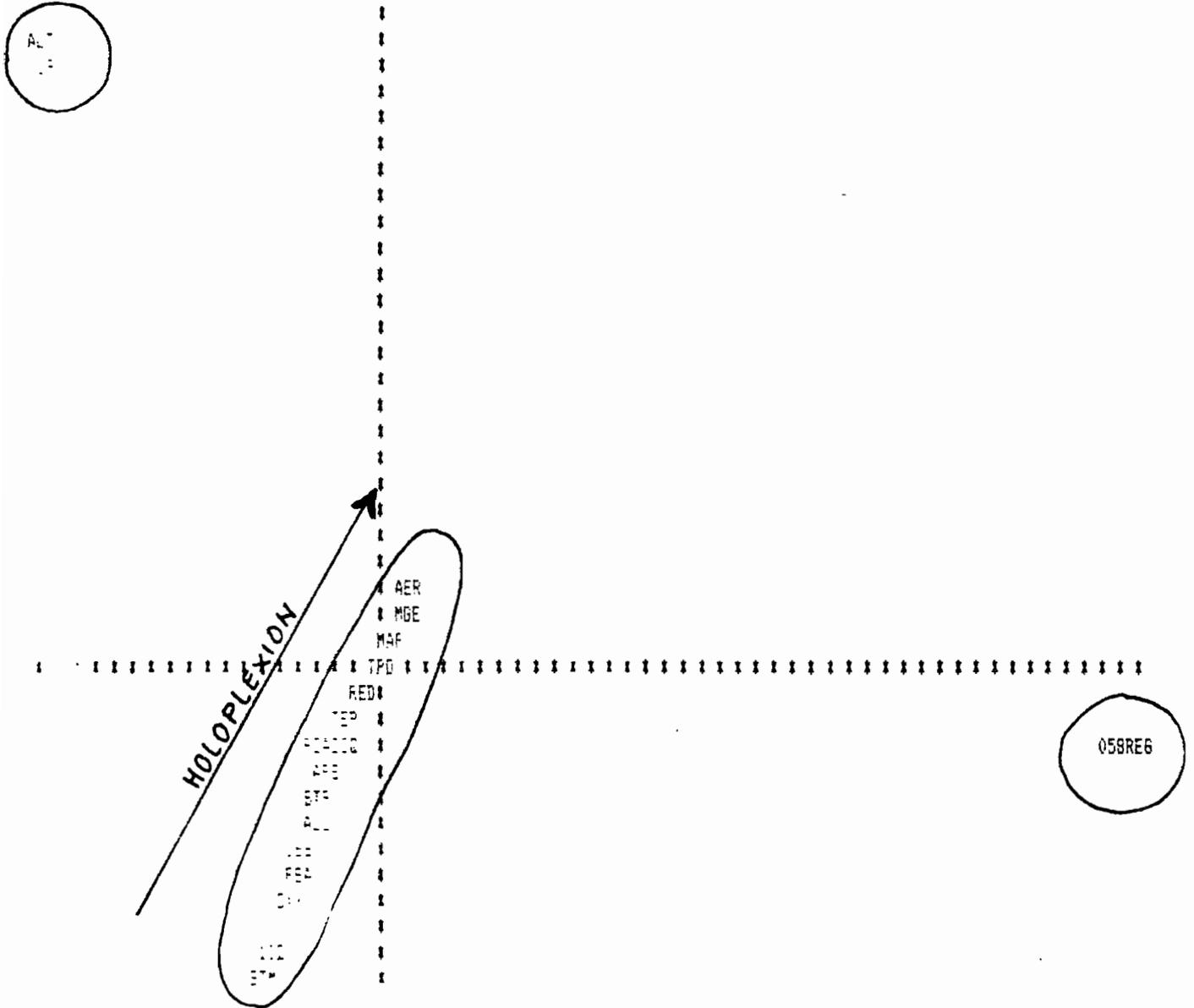


Fig.136 Typologie des hoplexols: Individualisation
Type 1 et 2

.....1.1.2. Création du fichier 2

Les variables et les observations appartenant aux deux types identifiés sont extraites du fichier Kissane. Ainsi, un deuxième fichier vient d'être créé. Ce fichier est KAFCS₁. Il a 127 observations et 45 variables. Sur ce fichier, a été faite une AFCS.

L'examen de l'axe 2, des fig.14a et 14b permet l'identification de deux nouveaux types d'hoplexols :

- un type psammitique
- un type réductique.

En somme, on remarque que l'analyse des deux fichiers a mis en évidence deux types d'hoplexion² du milieu naturel. Ces deux hoplexions sont : l'Infraplexion et le métaplexion inférieur (les formations superficielles et les sols).

.....1.1.3. La C.A.H. sur les axes factoriels des variables et sur les axes factoriels des observations.

La classification Ascendante Hiérarchique sur les axes factoriels a donné des résultats intéressants. En effet, cette analyse a confirmé les résultats de l'AFCS sur le fichier KAFCS. Et par la même occasion, elle a permis de déterminer les variables et les observations appartenant aux types d'hoplexols déjà identifiés (cf. Tableaux 4a - 4b et 4c).

.....1.1.4. Création du fichier 3

A partir des résultats de cette classification automatique, les variables et les observations faisant partie du type psammitique et du type réductique, ont été soustraites du fichier KAFCS. Et le fichier ainsi créé est KAFCS₂ (Cf. annexe

² Hoplexions = *Un ensemble d'Hoplexols*

1974
1980
1982
1984
1986

0.4
A.E

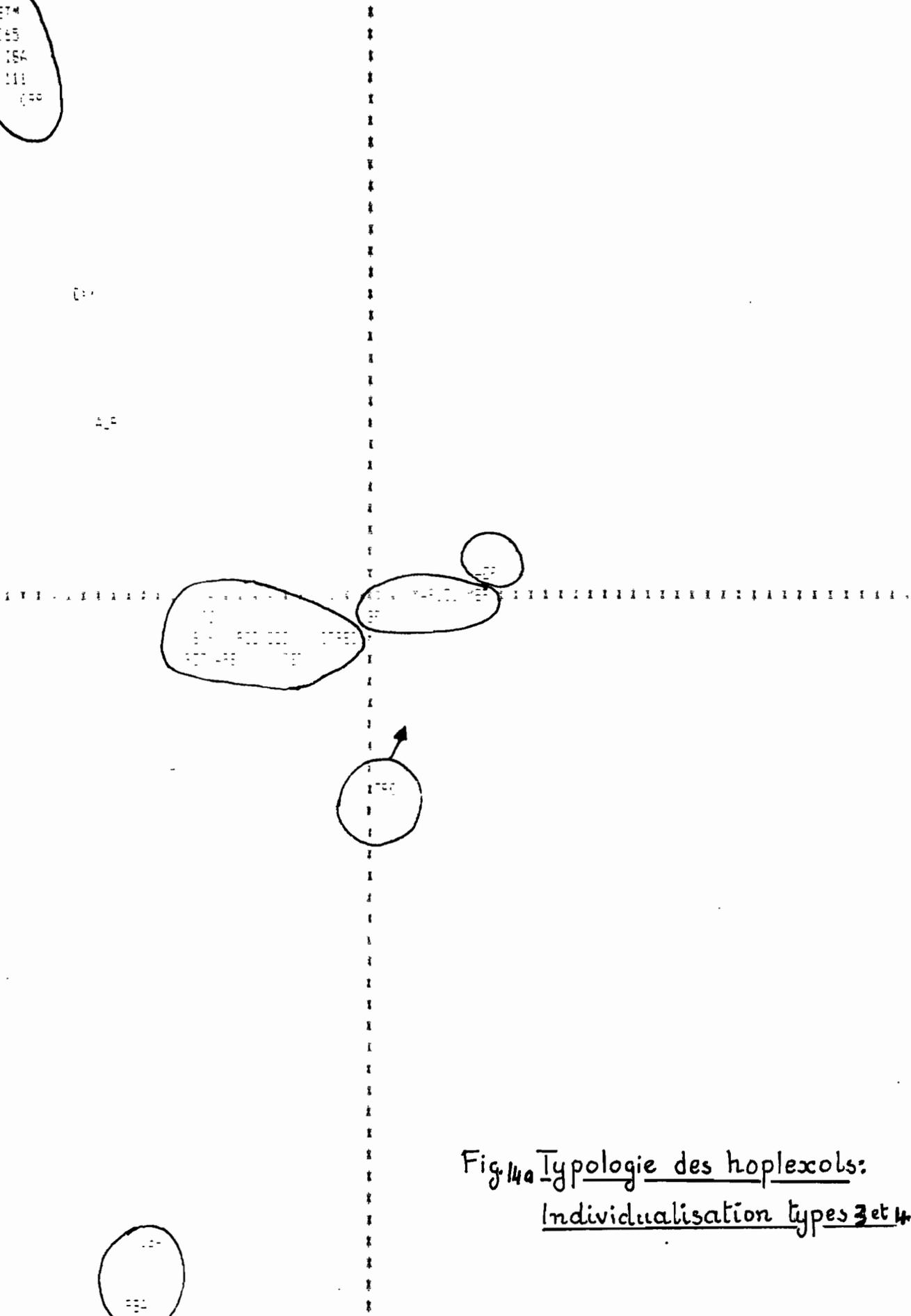


Fig. 14a Typologie des hoplexols:
Individualisation types 3 et 4.

1980
1982

REPRESENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***
 PLAN 3 4 AXE 3 HORIZONTAL AXE 4 VERTICAL

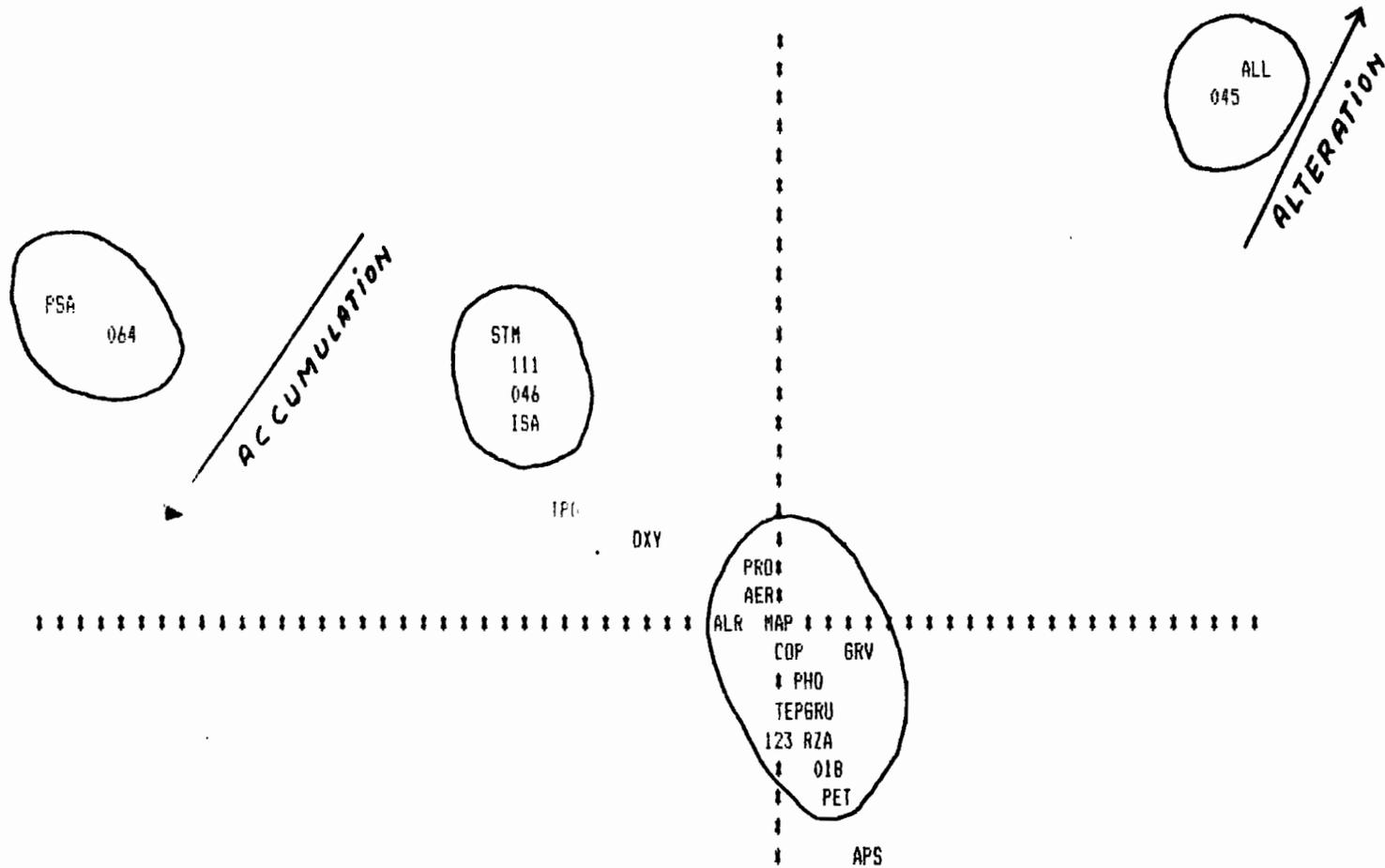


Fig.146 Typologie des hoplexols:
Individuation tubes 3 et 4

4). Ce fichier comprend 68 observations et 25 variables.

Il a été soumis à une AFCS. Cette analyse a mis en évidence trois types d'hoplexols. Ces types correspondent en gros au supraplexion, au métaplexion supérieur et au métaplexion strict (Cf. fig.15) : ils contiennent les hoplexols appartenant à la surface du sol, aux formations végétales herbacées et aux formations végétales ligneuses.

....1.2. Résultats de la typologie des hoplexols

Au total, sept types d'hoplexols ont été identifiés (Cf. figure ci-dessous). Ce sont ces types qui seront utilisés pour la typologie des milieux.

TYPES	COMPOSANTES
7	AER PAL DEN PRO STY NAN CAU PLE MGZ
6	GRA ANG KOR ANK PEN MAZ
5	MGE MAP MEP MEZ COP TPO PHO NEC GRN DER
4	STR RZO RZA ZOQ GRU NCT-RED APS PET APP GRO GRV TEP STA
3	PSA STM
2	ALT ISA ALL ALR OXY
1	REG

TABLEAU 5 : LES TYPES D'HOPLEXOLS.

LISTE DES VARIABLES ET LEUR CODE

1	AER	=	AEROPHYSE	25	PHO	=	PHOROPHYTION
2	PAL	=	PALMOPHYSE	26	NCT	=	NECRUMITE
3	DEN	=	DENDRAGE	27	DER	=	DERMILITE
4	PRO	=	PROPHYSE	28	GRU	=	GRUMORHIZE
5	STY	=	STYLITE	29	ZOQ	=	ZOONIQUE
6	NAN	=	NANOPHYSE	30	RZO	=	RHIZOPHYSE
7	CAU	=	COULITE	31	RZA	=	RHIZAGE
8	PLE	=	PLEIOPHYSE	32	APP	=	APPUMITE
9	GRA	=	GRAMEN	33	APS	=	APPUMITE STRUCTICHRUME
10	ANG	=	ANTHROPGRAMEN	34	STR	=	STRUCTICHRON
11	KOR	=	KORTITE	35	STA	=	STRUCTI-ALTERITE
12	ANK	=	ANTHROPKORTODE	36	STM	=	STRUCTI-PSAMMITON
13	PEN	=	PENEPHYTION	37	PSA	=	PSAMMITON
14	MGE	=	MEGAPILITE	38	GRV	=	GRAVELON
15	MAP	=	MACROPILITE	39	GRO	=	GRAVOLITE
16	MEP	=	MESOPILITE	40	PET	=	PETROSTERITE
17	MGZ	=	MEGACOLITE	41	RED	=	REDUCTON
18	MAZ	=	MACROCOLITE	42	OXY	=	OXYDON
19	MEZ	=	MESOCOLITE	43	ALR	=	ALTE-REDUCTON
20	COP	=	COPEUMITE	44	ALL	=	ALLOTERITE
21	TPO	=	TESSONS DE POTERIE	45	ISA	=	ISALTERITE
22	NEC	=	NECRUMITE	46	ALT	=	ALTERITE
23	GRN	=	GRAINE	47	REG	=	REGOLITE
24	TEP	=	TEDPHEALITE				

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:\150851
 TITRE : KIS COORD OBS AFCS 1

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 127 NOMBRE DE VARIABLES : 5

***** NO ET NMS DES VARIABLES *****

1. AXE1 2. AXE2 3. AXE3 4. AXE4 5. AXE5

Tableau Résultats de la C.A.H sur les axes factoriels des Observations

VOS VARIABLES SONT QUANTITATIVES

OPTIONS DEMANDEES

Classification Sur les Lignes

Agrégation Autour de Centres Mobiles

***** ASREGATION AUCOUR DE CENTRES MOBILES *****

RECAPITULATION DES RESULTATS

NOMBRE DE CLASSES = 4

NOMBRE D'ITERATIONS = 6

VARIANCE TOTALE = 585

VARIANCE INTERCLASSE = 320

INTER TOTAL = 0.569

PARTITION FINALE

INT	EF	VARIANCE	CONTR.	DESCRIPTION DES CLASSES
!	!	INTES	RELAT.	!
1	1	81	13.7	045 046 056 064 065 077 087 099
2	2	111	19.1	065 111
3	39	72	12.3	006 007 009 009 016 017 018 025 026 027 035
4	4	127	21.6	036 037 043 044 053 054 055 063 073 074 075
5	5	118	20.0	076 085 086 096 097 098 108 109 110 117 118
6	6	127	21.6	119 120 121 122 123 127
7	78	42	7.2	001 002 003 004 045 010 011 012 013 014 015
8	8	126	21.4	019 020 021 022 023 024 028 029 030 031 032
9	9	126	21.4	033 034 038 039 040 041 042 047 048 049 050
10	10	126	21.4	051 052 057 058 059 060 061 062 067 068 069
11	11	126	21.4	070 071 072 078 079 080 081 082 083 084 088
12	12	126	21.4	089 090 091 092 093 094 095 100 101 102 103
13	13	126	21.4	104 105 106 107 112 113 114 115 116 124 125
14	14	126	21.4	126

RECAPITULATION DES RESULTATS

- 55 -

NOMBRE DE CLASSES = 5
 NOMBRE D'ITERATIONS = 4
 VARIANCE TOTALE = 585
 VARIANCE INTERCLASSE = 231
 INTER/TOTAL = 0.395

Tabl. 4b Résultats de la C.A.H Sur
les axes factoriels des
observations (suite)

PARTITION FINALE

```

=====
N°  ! EF ! VARIANCE ! CONTR. ! DESCRIPTION DES CLASSES
!   !   ! INTER    ! RELAT. !
=====
1  ! 59!    47 ! .207 ! 001 002 003 004 010 011 012 013 014 019 020
!   !   !         !         ! 021 022 023 028 029 030 031 032 033 038 039
!   !   !         !         ! 040 041 042 047 048 049 050 051 057 058 059
!   !   !         !         ! 060 061 064 066 067 068 069 070 071 078 079
!   !   !         !         ! 080 081 082 083 088 089 090 091 092 093 094
!   !   !         !         ! 100 101 102 103 104 105 106 112 113 114 115
!   !   !         !         ! 124 125 126
=====
2  ! 0!     0 ! 0 !
=====
3  ! 13!    2 ! .011 ! 005 015 024 034 052 062 072 084 095 107 110
!   !   !         !         ! 116 127
=====
4  ! 59!    72 ! .312 ! 006 007 008 009 016 017 018 025 026 027 035
!   !   !         !         ! 036 037 043 044 053 054 055 063 065 073 074
!   !   !         !         ! 075 076 085 086 096 097 098 108 109 111 117
!   !   !         !         ! 118 119 120 121 122 123
=====
5  ! 6!     108 ! .468 ! 045 046 056 077 087 099
=====
  
```

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : KISVARI
 TITRE : SVAR SAUVE
 NOMBRE D'OBSERVATIONS : 45 NOMBRE DE VARIABLES : 5
 ***** LES VARIABLES *****
 1. AXE1 2. AXE2 3. 4. AXE4 5. AXE5

Tabl. 4c Résultats de la C.A.H sur les axes factoriels des variables

VOS VARIABLES SONT QUANTITATIVES

OPTIONS DEMANDEES

Classification Sur les Lignes

Aggrégation Autour de Centres Moyennes

***** AGREGAT * AUTOUR DE CENTRES MOBILES *****

RECAPITULATION DES RESULTATS

NOMBRE DE CLASSES =
 NOMBRE D'ITERATIONS =
 VARIANCE TOTALE =
 VARIANCE INTERCLASSE =
 INTER-TOTAL = 0.4

PARTITION FINALE

NUM. CL.	NB. OBS.	VARIANCE INTER	VARIANCE RELAT.	DESCRIPTION DES CLASSES
1	15	0.116	0.29	024 026 028 029 030 031 032 033 034 035 038 039 040 041 043
2	10	0.124	0.31	037 045
3	15	0.122	0.31	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018 019 020 021 022 023 025 027
4	5	0.127	0.32	042 044

***** AGREGAT * AUTOUR DE CENTRES MOBILES *****

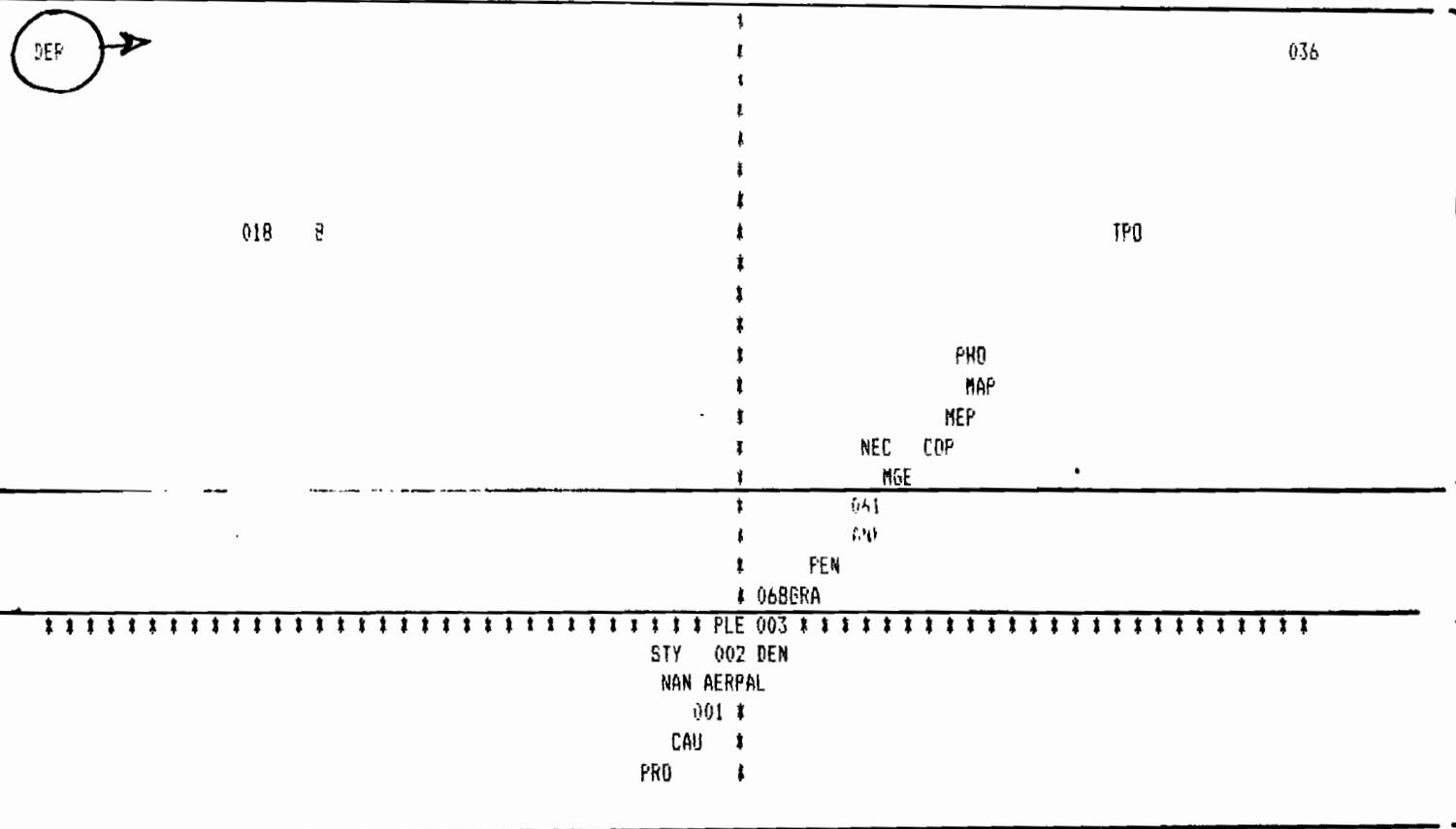
RECAPITULATION DES RESULTATS

NOMBRE DE CLASSES =
 NOMBRE D'ITERATIONS =
 VARIANCE TOTALE =
 VARIANCE INTERCLASSE =
 INTER-TOTAL =

PARTITION FINALE

NUM. CL.	NB. OBS.	VARIANCE INTER	VARIANCE RELAT.	DESCRIPTION DES CLASSES
1	15	0.116	0.29	024 026 028 029 030 031 032 033 034 035 038 039 040 041 043
2	10	0.124	0.31	037
3	15	0.122	0.31	001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018 019 020 021 022 023 025 027

REPRESENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***
PLAN 1 2 AxE 1 HORIZONTAL AxE 2 VERTICAL



- 57 -

Métaplexion Strict
Type 5

Métaplexion Supérieur
Type 6

Supraplexion
Type 7

Fig. 15 T. - Les Hontexol: Individualisation Type 5-6 et 7

2 - TYPOLOGIE DES MILIEUX

Toutes les fiches d'identité des relevés de terrain ont été reprises. Chaque hoploxol est classé dans le type auquel il appartient.

2.1. Création du fichier de base

Le fichier créé est KISTYPO (cf. annexe 4). Il comprend 13 observations, représentant les différents relevés de la séquence Cambi, plus deux relevés complémentaires, et 7 variables représentant les sept types d'hoploxols recensés lors des analyses précédentes.

Ce fichier KISTYPO a été créé, en mettant l'épaisseur ou la profondeur en centimètre de chaque hoploxol à l'intersection Observation x Variable.

2.2. AFCS sur le fichier KISTYPO

L'analyse factorielle des correspondances simples sur le fichier KISTYPO a permis d'identifier cinq types de milieux à Cambi (Cf. Fig.16a - 16b).

2.3. Création du fichier classé

Le fichier KISTYPO a été utilisé pour faire les histogrammes des 7 variables (cf. annexe 4).

Nous nous sommes basés sur les 7 histogrammes pour faire une transformation en classe du fichier KISTYPO.

Cette transformation en classe a donné un nouveau fichier : KISTRC. Ce fichier est composé de 13 observations et de 7 variables (cf. annexe 4).

REPRESENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***
 PLAN 1 2 AXE 1 HORIZONTAL AXE 2 VERTICAL

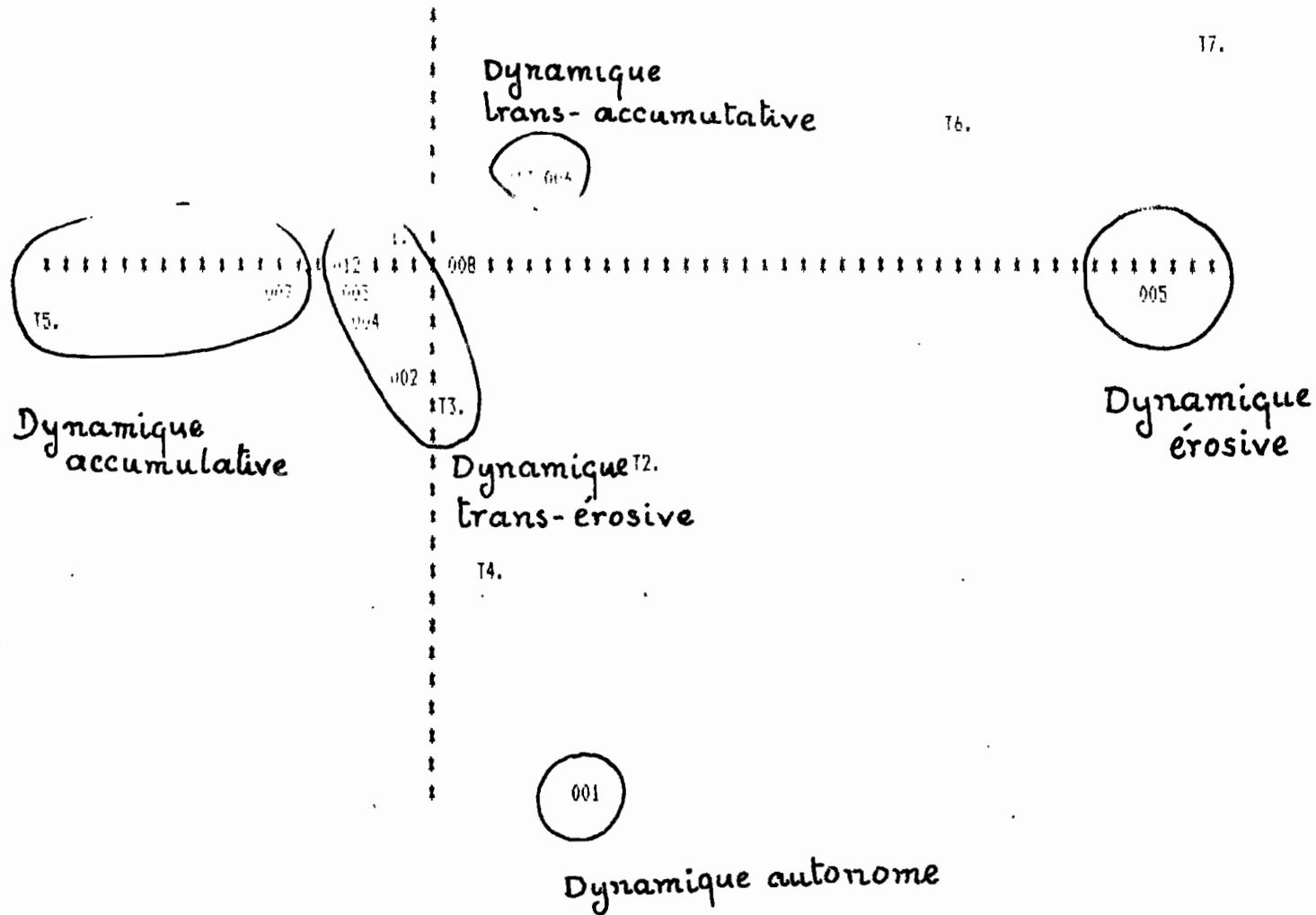


Fig. 16a Les différents types de milieux

POINT VU : 003
 POINT VU : 002
 POINT VU : 003
 POINT VU : 009

POINT CACHE : 004
 POINT CACHE : 010
 POINT CACHE : 012
 POINT CACHE : 013

REPRESENTATION SIMULTANEE DES LIGNES (Observations) ET COLONNES (Variables) ***
 PLAN 1 4 AXE 1 HORIZONTAL AXE 4 VERTICAL

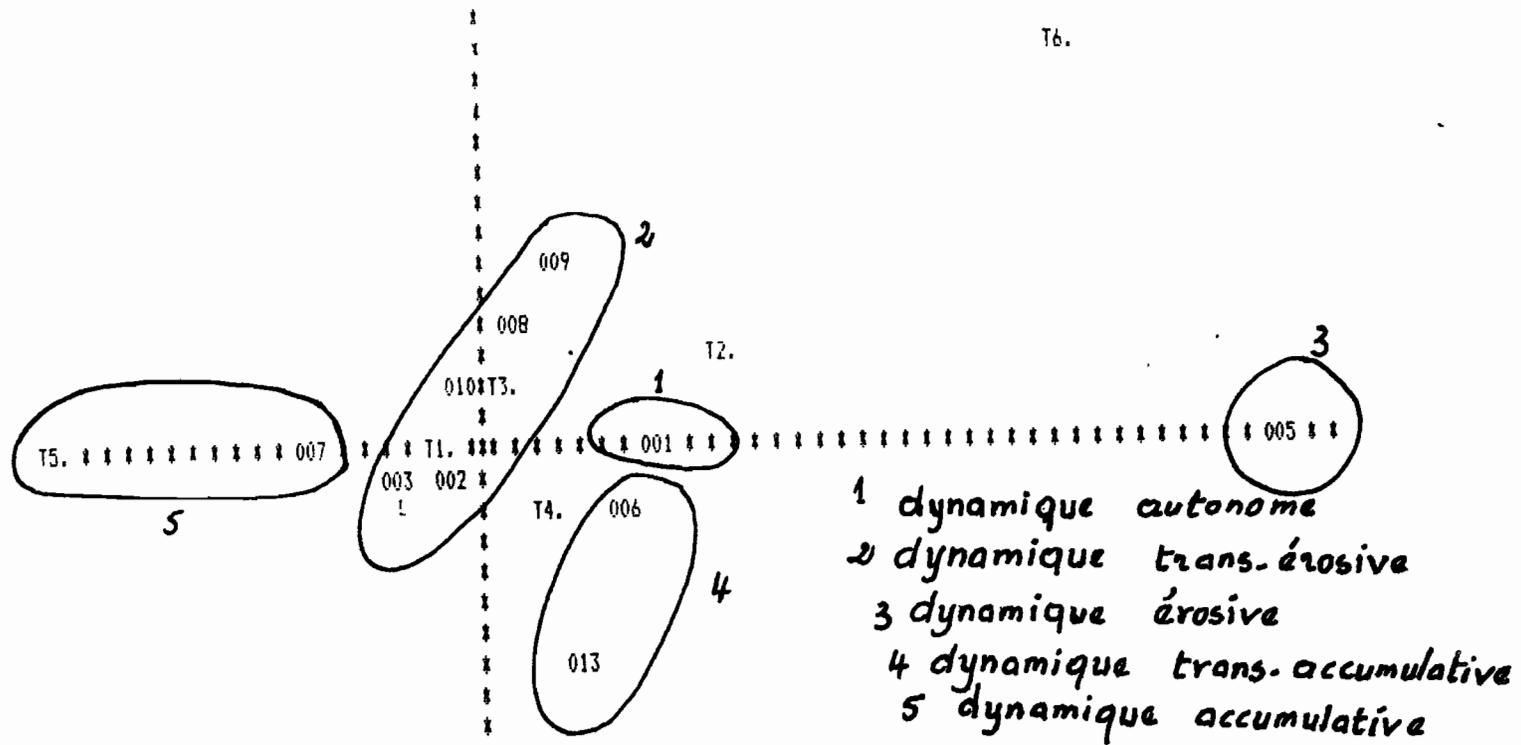


Fig. 16b Les différents types de milieux

RAPHE 1 2
 AXE HORIZONTAL : 1 AXE VERTICALE : 2

PROJECTION DES INDIVIDUS ET DES MODALITES DES VARIABLES

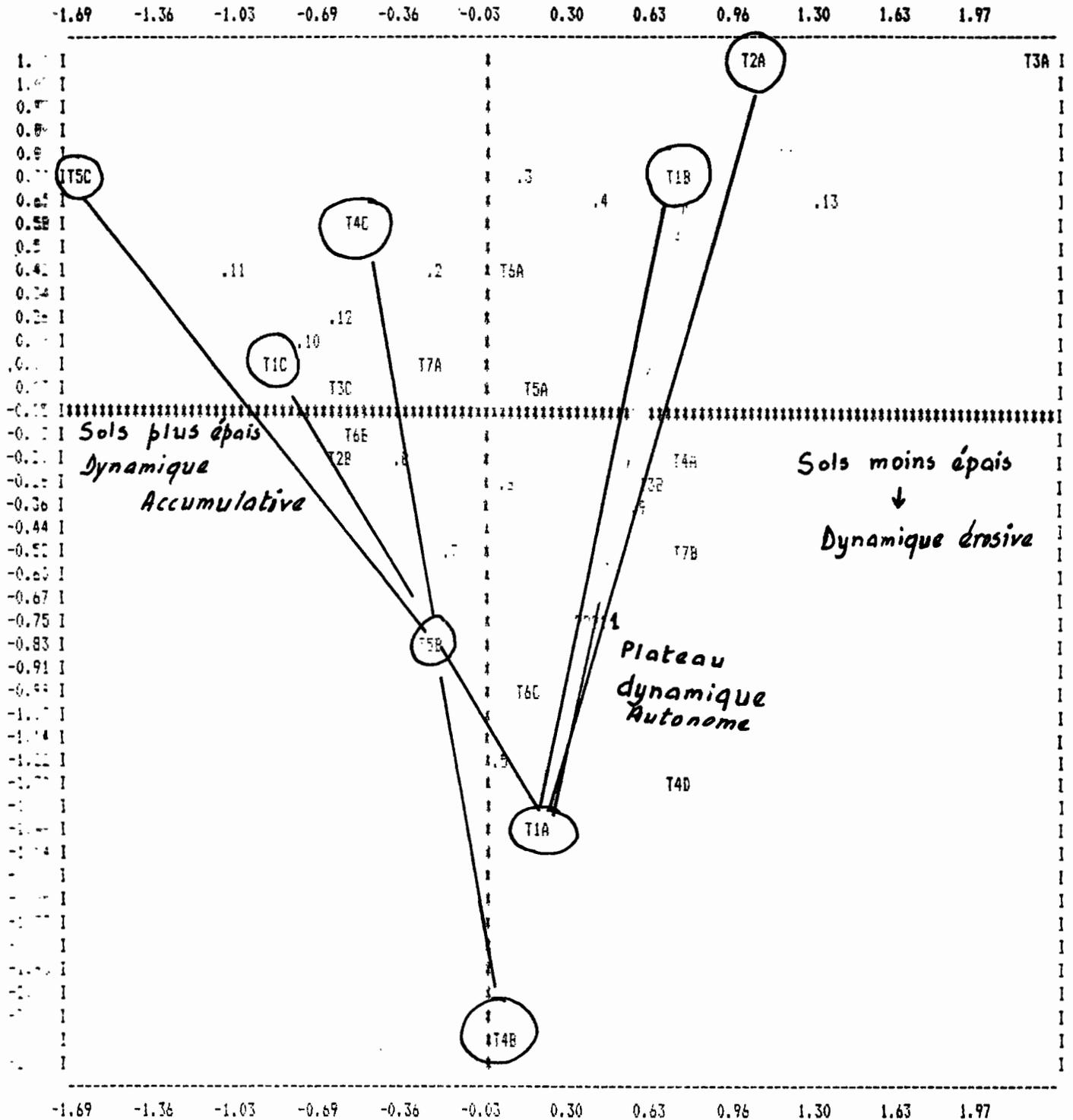


Fig. 17a Typologie des milieux: Résultats de l'AFCM

POINTS CACHES

POINTS VUS	POINTS CACHES	ABSCISSE	ORDONNEE
1	T2C	.3971135	-.7410718
1	.1	.4644415	-.7814944

2.4. AFCM et CAH sur le fichier KISTRC

L'analyse factorielle des correspondances multiples et la classification Ascendante Hiérarchique ont confirmé les résultats de l'AFCM précédemment effectuée sur KISTRC (Cf. Fig. 17 et Tableau 7).

En définitive, on peut retenir que l'analyse typologique de la séquence de Cambi (terroir de Kissane) a donné 5 types de milieux biophysiques (Cf. Fig.18). Ces types constituent la légende de la carte des milieux biophysiques de Kissane. Chacun de ces types a une dynamique intrinsèque, que nous décrirons sous la forme d'une notice de carte provisoire.

3 - LES CARACTERISTIQUES DES MILIEUX BIOPHYSIQUES DE KISSANE

3.1 TYPE I : Milieux à dynamique autonome

On les rencontre au sommet du plateau de Thiès et sur la butte de Thiew. Ce sont des milieux de savane arbustive sur sol gravillonnaire rouge.

Dans ces milieux, la migration des éléments se fait de manière interne. Ce sont des milieux à dynamique autonome.

La végétation qui les caractérise est essentiellement composée de fourrés d'*Acacia ataxacantha*. Cette espèce profite de la richesse des sols en argile. La végétation herbacée est rare et se localise en des îlots sur des espaces laissés par les fourrés d'*Acacia*. Cette végétation herbacée est essentiellement graminéenne avec prédominance de *Kohautia grandiflora*.

ARBRE HIERARCHIQUE



Fig. 17b Arbre hiérarchique

XXXXXXXXXX

INTERPRETATION DE LA HIERARCHIE

XXXXXXXXXX

TRONCATURE DE LA HIERARCHIE

HIERARCHIE DECOUPEE EN 5 CLASSES

```

=====
!N°CLAS! EFFECTIF ! DESCRIPTION DES CLASSES
=====
!  1 !      1 ! 001
-----
!  2 !      6 ! 002 003 004 008 010 012
-----
!  3 !      2 ! 005 009
-----
!  4 !      2 ! 006 013
-----
!  5 !      2 ! 007 011
-----

```

Tabl. 7 Résultats de la C.A.H : classification des
Types de milieux

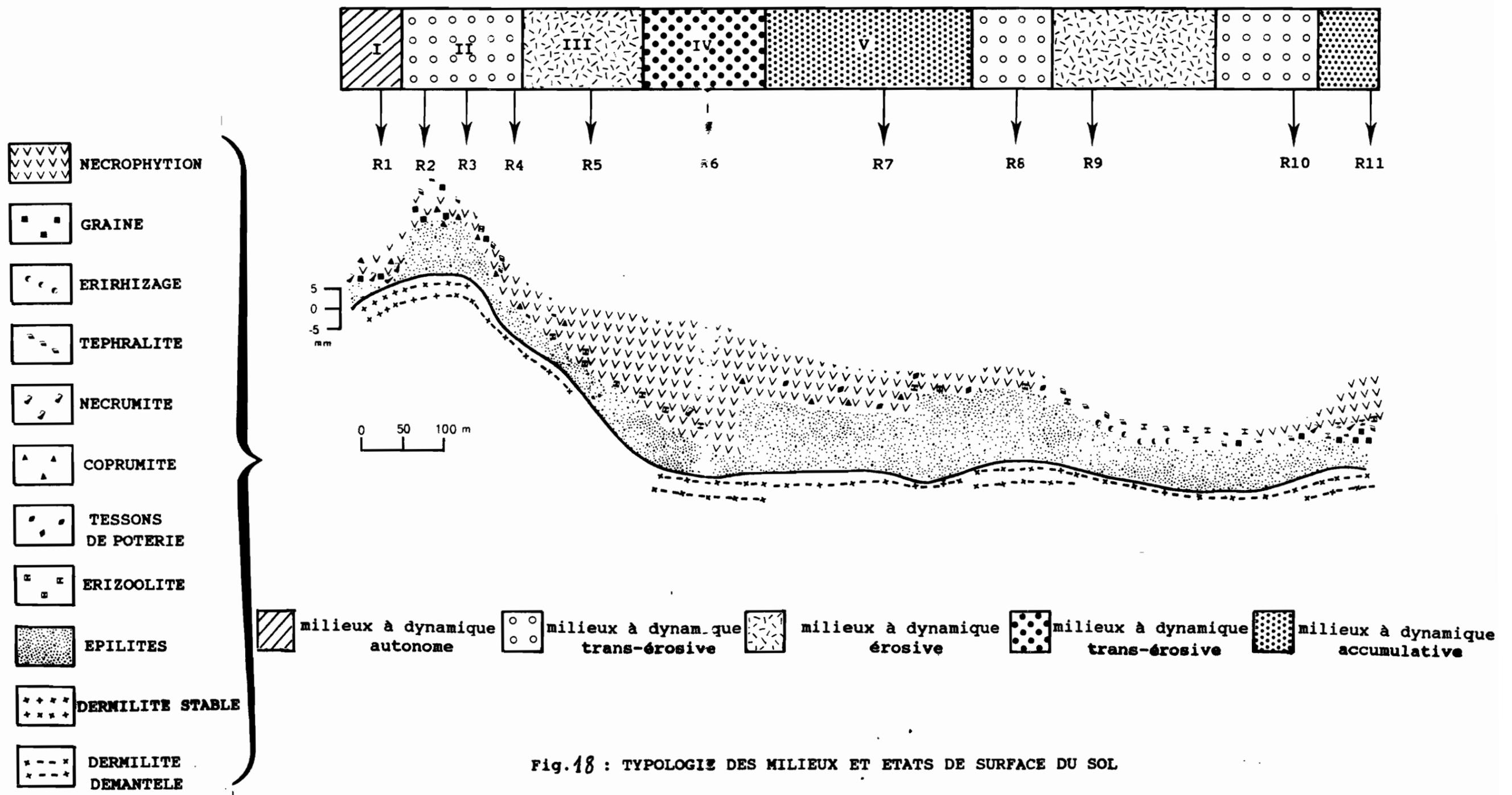


Fig. 18 : TYPOLOGIE DES MILIEUX ET ETATS DE SURFACE DU SOL

Sur un dermilite stable, se dépose une litière peu abondante.

Les sols sont profonds jusqu'à 178 cm, on ne rencontre que de petits nodules ferrugineux. Ces derniers sont cimentés par une matrice structichrome dont la couleur s'éclaircit avec la profondeur, allant du brun à l'ocre.

Au 3ème et 4ème hoplexols, la taille des gravillons varie et on passe de phases gravolite à des stigmes gravélon de 5 à 10 cm de diamètre.

Ces milieux sont utilisés pour le parcours du bétail. Mais c'est surtout ici que les habitants de Kissane viennent chercher du bois.

Il y a deux contraintes pour la mise en valeur de ces milieux :

- les sols gravillonnaires ne sont pas faciles à travailler
- la savane "Hallier à bois armé" (TROCHAIN, 1940) que constituent les fourrées d'Acacia est difficilement pénétrable. Néanmoins, ces milieux, avec leurs sols profonds et les horizons inférieurs toujours humides, peuvent être reboisés.

3.2. TYPE II : Milieux à dynamique trans-érosive.

Localisés sur le haut-versant, ces milieux ont une pente convexo-concave très marquée. Cette position fait qu'ils subissent une forte érosion hydrique. Cela a engendré le démantèlement des blocs de cuirasse et des phénomènes de mouvement de masse. C'est sur ce milieu qu'on rencontre de gros blocs de cuirasse dont la taille varie entre 1 et 2 m. Ces milieux sont de véritables chaos pétrostéritiques.

Du point de vue végétal, ils sont plus clairsemés que les milieux de la partie amont. A part les *Acacia ataxacantha*, il y a quelques espèces d'*Adansonia digitata* (cf. bloc diagramme).

Les formations superficielles sont recouvertes en surface par de gros blocs de cuirasse qui reposent sur un épandage ferrugineux. Sous cet épandage, s'est développé un horizon humifère dont l'épaisseur ne dépasse guère 15 cm. L'appumite est fortement ternie par la décomposition de la matière organique, ce qui lui confère une couleur brun-foncé.

Ces milieux, à cause de la forte déclivité, sont inexploitable à des fins agricoles.

3.3. TYPE III : Milieux à dynamique érosive

Ces milieux sont situés sur les versants. Ils se caractérisent par une forte pente. Les sols sont squelettiques parce qu'ayant subis de fortes ablations. Ils ont une texture argilo-sableuse, une structure nuci-pauciclude et une couleur brunâtre héritée de la décomposition de la matière organique de surface.

La roche-mère est composée de marno-calcaire se situant à moins de 67 cm de profondeur. ce soubassement supporte un horizon structichrome assez épais.

Sur ces milieux se déroule une importante pédogenèse. En effet, les termites y font remonter les matériaux sous-jacents pour édifier des érizoolites. Ces édifices animaux, sont suivis en aval, par des traînées dénudées dans un milieu très densément occupé par la végétation.

L'originalité de ces milieux se lit à travers sa végétation herbacée très fournie. La végétation ligneuse se réduit à quelques buissons de *Combretum micranthum*.

La surface du sol, se couvre d'une abondante litière issue de la décomposition des herbes.

Ces milieux sont utilisés pour le parcours du bétail. Les contraintes sont de deux ordres : forte pente et faible profondeur des sols. Le piétinement des vaches en détruisant le dermilite accentue l'érosion.

3.4. TYPE IV : Milieux à dynamique trans-accumulative

Ces milieux ont une dynamique globale trans-accumulative. Mais en réalité, on note deux faciès .

3.4.1. Milieux de savane herbeuse sur sol d'apport colluvial.

Cette variante du type IV se localise dans une zone de transition entre le bas versant et les formations sableuses . Légèrement déprimé, ce milieu reçoit des éléments colluvionnaires venant du plateau. Mais une frange de ces éléments est évacuée latéralement, par le ruissellement vers les dépressions qui bordent les dunes.

La végétation est essentiellement composée de sous-ligneux avec une prédominance de *Sesbania pachicorpa*. La surface du sol est couverte, par des nécromites et des nécrophytions foliacés.

Les formations pédologiques sont peu diversifiées. Il y a au total trois horizons qui se différencient. Une mince couche humifère de 7 cm repose sur un structichron réductique. Ces deux horizons sont riches en éléments grossiers composés de nodules ferrugineux . L'ensemble de ces formations superficielles, dont l'épaisseur ne dépasse guère 50 cm, coiffe la roche-mère.

Ces milieux sont très rarement mis en valeur. Les contraintes majeures sont l'hydromorphie temporaire et la faible profondeur des sols.

3.4.2. Milieux de savane arbustive sur vertisols topomorphes.

Ce type de milieu se rencontre à l'ouest du terroir de Kissane. C'est un milieu caractérisant les dépressions à fond plat. Les eaux de ruissellement venant du plateau de Thiès et de la butte de Tiew transitent par ces milieux.

La végétation ligneuse est composée d'*Acacia Ataxacantha*, de *Boscia senegalensis* et de *Sclerocarya birea*. En ilot, du côté de Yabañ et de Biip, se localisent quelques bosquets de *Khaya senegalensis* et de Baobabs. La végétation herbacée très fournie, donne à ces milieux l'aspect d'une prairie.

La surface du sol se couvre de nécru-nécrophytion en association avec des épandages ferrugineux .

Les formations pédologiques sont des vertisols topomorphes, de couleur brun-foncé à noirâtre. La texture est argileuse. Ce type de milieu est très mal drainé. Vers la zone de contact avec le plateau, le sol se compose de trois horizons bien différenciés : un horizon vertique reposant sur des formations marneuses, ces dernières coiffant du calcaire massif très dur. Au fur et à mesure qu'on avance vers le chenal d'écoulement, la couche marneuse disparaît, mettant ainsi en contact une couche vertique de 63 cm environ et le calcaire. Brisé, ce calcaire laisse apparaître des points verts et des concrétions calciques très luisantes.

Ces milieux occupent une surface étendue. Pendant la saison des pluies, c'est ici que les éleveurs parquent le bétail. Ce type de milieu, grâce à une dynamique trans-accumulative, a des potentialités évidentes. Mais sa mise en valeur demande beaucoup de moyens pour le drainage en saison humide et pour l'irrigation en saison sèche.

3.5. TYPE V : Milieux à dynamique accumulative.

Comme pour les milieux à dynamique trans-accumulative, le type V a deux faciès .

3.5.1. Milieux de savane arborée sur sols ferrugineux tropicaux.

Cette variété du type V se localise dans le piémont. Ce sont des accumulations sableuses. Elles sont entaillées par des vallons qui drainent les eaux venant du plateau.

La végétation ligneuse est essentiellement composée d'*Acacia albida*, de Baobab et de *Celtis integrifolia*. Quant à la strate herbacée, elle est composée d'espèces annuelles telles que *Cenchrus biflorus* et *Cassia tora*.

La litière y est peu abondante . Elle se résume à quelques pieds de mil et à des des plages de nécrophie foliacé.

Les formations pédologiques sont composées à plus de 90 % de sable. Le drainage y est important et la cohésion est faible. Avec la profondeur (171 cm environ), on remarque des phases d'illuviations mais aussi des taches de réduction du fer.

C'est sur ces milieux que sont concentrées la quasi-totalité des activités agricoles de Kissane. Les contraintes sont liées à la fragilité des sols, face à l'érosion hydrique et 'éolienne. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle, ces milieux devraient être régulièrement enrichis par des fertilisants.

3.5.2. Milieux de savane arborés sur sol d'apport colluvio-alluvial temporairement hydromorphe.

Ces milieux ont la même dynamique globale que les milieux du 3-5-1 : ce sont tous des milieux d'accumulation. Mais leur structure et leur évolution interne ne sont pas les mêmes.

Les milieux d'apport colluvio-alluvial se localisent dans la dépression centrale qui divise Kissane en deux. C'est un milieu de bas-fonds, à pente faible. La micro-topographie est irrégulière avec beaucoup de creux. Ces derniers sont disposés çà et là en fonction de critères difficilement interprétables.

La végétation ligneuse faiblement représentée à l'Ouest, se densifie au fur et à mesure qu'on se dirige vers l'Est. Il s'agit essentiellement d'*Acacia albida*, de *Celtis integrifolia* et de *Ficus gnaphalocarpa*. La végétation herbacée, dense pendant la saison des pluies, colonise toute la surface du sol. Seuls les micro-dépressions et les emplacements des termitières démantelées restent dénudés.

Dans les parties concaves de la topographie, d'importantes plages nécrumitiques couvrent le sol.

En surface, le sol est sablo-argileux. Après les 47 premiers centimètres, ils deviennent argileux avec une couleur brun-foncé. La structure est amérode. En profondeur, la fraction argileuse diminue et le sol devient psammitique avec des phases structichromes. Ce changement de faciès est dû au phénomènes d'illuviation. Ces milieux riches ne sont pas mis en valeur du fait de la lourdeur de leur sol.

CONCLUSION GENERALE

Au cours de ce travail, nous avons pu voir que les conditions géographiques actuelles ont fortement influencé l'évolution du paysage de Kissane.

L'analyse des données de terrain a permis de faire une typologie des différents hoplexols. On remarque que cette typologie a bien restitué les 5 hoplexions, à savoir : les formations végétales ligneuses, les formations végétales herbacées, la surface du sol, le sol et les formations superficielles.

Les résultats de la typologie des hoplexols ont servi à la création des fichiers ayant permis de faire la typologie des milieux.

Au total 5 types de milieux biophysiques ont été identifiés : des milieux à dynamique autonome, des milieux à dynamique trans-érosive, des milieux à dynamique érosive, des milieux à dynamique trans-accumulative et des milieux à dynamique accumulative.

Ces résultats nous permettent de faire un certain nombre de remarques :

- Avec une extension de 56 % (Cf. fig.19) les *milieux instables*³ dominant à Kissane. Il serait souhaitable que ces observations soient portées à la connaissance des populations de ce terroir, afin de les aider à mieux gérer leur environnement biophysique. Ces milieux fragiles doivent être protégés notamment contre l'érosion hydrique.

- La dynamique actuelle des milieux péné-stables⁴ (38 %), montre que ces derniers ne sont pas eux aussi à l'abri de l'érosion.

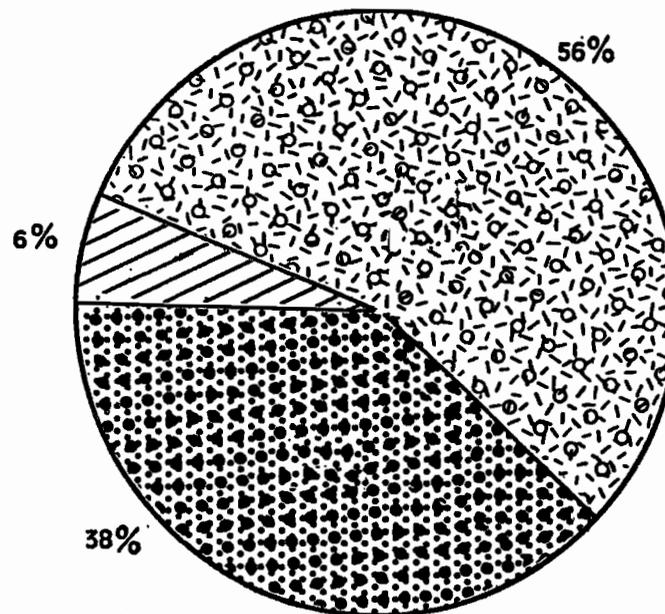
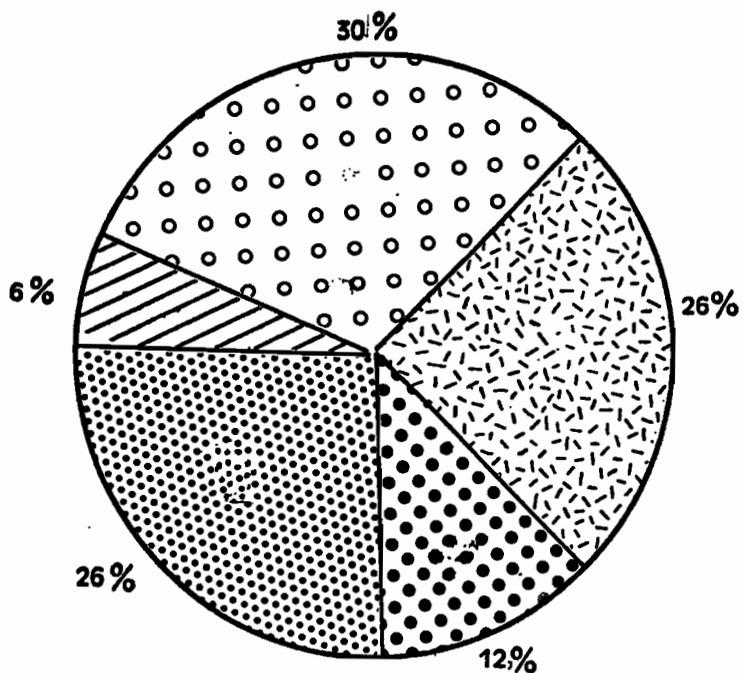
- Le paysage de Kissane est très contrasté et regroupe cinq types de milieux très différents, sur une seule séquence.

Vu la taille de l'échantillon traité, nous pensons que les résultats sont satisfaisants. Néanmoins, il faut reconnaître que cette typologie est incomplète puisque seules les données d'une partie du terroir ont été traitées. L'objectif de ce travail, à moyen terme, est d'arriver à une cartographie détaillée des milieux biophysiques de **TOUT** le terroir de Kissane.

3 Milieux instables = milieux à dynamique trans-érosive + milieux à dynamique érosive.

4 Milieux péné-stables = milieux à dynamique trans-accumulative + milieu à dynamique accumulative.

En attendant, cette modeste contribution à l'étude globale du milieu, pourra aider à une meilleure compréhension de la dynamique des milieux physiques de ce terroir serer.



-  milieux à dynamique autonome
-  milieux à dynamique trans-érosive
-  milieux à dynamique érosive
-  milieux à dynamique trans-accumulative
-  milieux à dynamique accumulative

-  milieux stables
-  milieux pénestables
-  milieux instables

Fig. 19 Extension en % des types de milieux sur la Séquence Cambi

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

ALBERGEL J. - 1988 - Genèse et prédétermination des crues au Burkina-Faso. Du m² au km². Etude des paramètres hydrologiques et de leur évolution, ORSTOM, Paris, 341 p.

BEAUDOU A.G. et Al - 1980 - Etude pédologique de la région de Boundiali-Korhogo. Méthodologie et typologie détaillée (morphologie et caractères analytiques) - ORSTOM, Paris, 281 p.

BEAUDOU A.G. et Al - 1978 - Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel tropiques humides) - ORSTOM, Paris, 143 p.

BERHAUT J. - 1987 - Flore du Sénégal, 2ème édition. Dakar, 485 p.

BONFILS M. - 1987 - Halte à la désertification au Sahel. Edition Karthala.

CASERNAVE A. et Al. - 1989 - Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration, ORSTOM, Paris, 229 p.

CONSTANTINESCO I. - 1976 - La conservation des sols dans les pays en développement, Bulletin Pédologique de la FAO n° 30.

CORNET A. et Al. - 1977 - Description des facteurs du milieu et de la végétation dans cinq parcelles situées le long d'un gradient climatique en zone sahélienne au Sénégal. Bulletin de l'IFAN, Dakar, T.39, Série A, n° 2, p. 241-302.

DE BLIC Ph. - 1965 - Etude de quelques sols sur roches carbonatées dans la région de Mbour (Sénégal). Rapport de stage, ORSTOM, Dakar.

DEMOULIN D. - 1970 - Etude géomorphologique du massif de Ndiass et de ses bordures. Thèse 3ème cycle, Dakar.

DIAGNE A. et Al. - 1987 - Etude et cartographie des milieux naturels sénégalais. Carte des paysages Thiès Ouest NS-28-XIV à 1/100 000. Mémoire de Maîtrise, Université de Dakar - Département de Géographie.

GAVAUD M. - 1988 - Nature et localisation de la dégradation des sols au Sénégal. In : "La dégradation de l'environnement en Afrique de l'Ouest" Editeur J.F. RICHARD - U.C.A.D., Dakar - A paraître.

GIFARD P. L. - 1974 - L'arbre dans le paysage sénégalais sylviculture en zone tropicale sèche. Centre Technique Forestier Tropical, Dakar.

GLOSSAIRE DE PEDOLOGIE - 1971 - Description de l'Environnement en vue de traitement informatique. Association Informatique et Biosphère, Paris.

GOUDIABY A. - 1984 - L'Evolution de la pluviométrie en Sénégambie de l'origine des stations à 1983. Mémoire de Maîtrise, Département Géographie, Université de Dakar.

LAGARDE J. - 1983 - Initiation à l'analyse des données - Bordas, Paris.

LEBART L. et Al. - 1982 - Traitement des données statistiques - Méthodes et Programmes, , 2ème Edt., Paris, 510 p.

LEBORGNE J. - 1988 - La pluviométrie au Sénégal et en Gambie, Ministère COOP/ORSTOM.

LEBORGNE J. - La Dégradation actuelle du climat en Afrique, entre Sahara et Equateur. In : "Dégradation de l'environnement en Afrique de l'Ouest" - Editeur J.F. RICHARD - U.C.A.D., Dakar - A paraître.

LO M. - 1988 - Analyse typologique informatisée : l'Utilisation du logiciel STATITCF, DEA de Géographie - Université C.A.D., Dakar, 69 p.

MARIUS C. - 1985 - Mangroves du Sénégal et de la Gambie - Ecologie - Pédologie - Géochimie. Mise en valeur et aménagement - ORSTOM, Paris, 357 p.

MONDJANNAGNI A. - 1969 - Contribution à l'étude des paysages végétaux du Bas-Dahomey. Annales de l'Université d'Abidjan, Série G. Tome I, Fascicule 2, 186 p.

NAHON D. - 1971 - Contribution à l'étude de la genèse des cuirasses ferrugineuses quaternaires sur grès. Exemple de massif de Ndiass (Sénégal-Occidental).

NDIAYE I. - Etude et Cartographie des milieux naturels à 1/50 000. Coupure Diogo (Louga, ND-28-XX). Typologie des différentes formes d'utilisation du sol.

POSS R. - 1982 - Etude morpho-pédologique de la région de Katrala (Côte-d'Ivoire). Cartes des paysages et des unités morpho-pédologiques. Notice explicatives n° 94 - ORSTOM, Dakar.

REPUBLIQUE DU SENEGAL ET USAID - 1985 - Cartographie et Télédétection des ressources de la République du Sénégal. Etude de la géologie, de l'hydrologie, des sols de la végétation et des potentialités d'utilisation des sols.

RICHARD J.F. - Le paysage : Un nouveau langage pour l'étude des milieux tropicaux - ORSTOM, Paris.

ROOSE E. - 1977 - Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest. Vingt années de mesures en petites parcelles expérimentales, ORSTOM, Paris, 108 p.

SALL M. - 1970 - Dynamique et morphogenèse actuelle du Sénégal Occidental. Thèse 3ème cycle, Dakar.

SALL M. et Al - 1978 - Application de quelques méthodes de statistiques descriptives à l'étude des sédiments des ensembles dunaires du Sénégal Nord-Occidental. Annales de la FAC. de Lettres et Sciences humaines de Dakar, n° 8. Laboratoire de Géomorphologie du Département de Géographie.

SARR M. - 1989 - Etude et cartographie des milieux naturels. Coupure de Tiep Feuille Louga. ND-28-XX - Evaluation de l'intensité des phénomènes d'érosion/accumulation hydrique et éolienne. Département Géographie. Univ. de Dakar, 153 p.

SEYE EH.A. - 1988 - Etude et Cartographie des milieux naturels - Feuille Thiès - ND-28-XIV
Perception et compréhension du milieu physique par les sociétés rurales.
Mémoire de Maîtrise, Département/Géographie. U.C.A.D., Dakar.

TROSCHAJN J. - 1940 - Contribution à l'étude de végétation du Sénégal. Mémoires de l'IFAN, n° 2 - Librairie LARONE, Paris 483 p.

UNESCO - 1979 - Recherches sur les ressources naturelles. Ecosystèmes forestiers tropicaux. Un rapport sur l'état des connaissances, préparé par l'UNESCO, le PNUE et la FAO, 740 p.

VALENTIN C. - 1985 - Organisation pelliculaires superficielles de quelques sols des régions subdésertiques. Etude et thèse de l'ORSTOM, Paris.

VIGIER J.F. - 1983 - Etude des phénomènes d'hydromorphie dans les régions tropicales à saisons contrastées : Dynamique du fer et différenciation des profils. Travaux et Documents n° 165 - ORSTOM, Paris.

VOM MAYDELL H.J. - 1983 - Arbres et Arbustes du Sahel : leurs caractéristiques et leur utilisation G.T.Z., 531 p.

WANIEZ Ph. - 1986 - Les données et le terroir. Initiation au traitement informatique des données spatialisées, IDT n° 67 - ORSTOM, Paris.

ZANTE E. - 1983 - Etude pédologique du domaine de l'Institut National du développement rural (Thiès, Sénégal) - ORSTOM/Dakar.

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Carte de situation	p. 8
Figure 2 : Variations interannuelles des précipitations	p. 12
Figure 3 : Diagramme ombrothermique de Thiès	p. 15
Figure 4 : Courbes évaporation-insolation station de Thiès ...	p. 16
Figure 5 : Esquisse géologique de la Presqu'Ile du Cap-Vert ...	p. 21
Figure 6 : Boc diagramme	p.23
Figure 7 : Les formations superficielles et les sols de Cambi ..	p.26
Figure 8 : Les formations végétales de Cambi	p.28
Figure 9 : Kissane : Pyramide des âges	p.30
Figure 10 : Cambi : Profil topographique	p.39
Figure 11 : Méthodes d'analyse et : Moyens d'analyse du milieu ...	p.37
Figure 12 : STATITCF : Menu général	p.44
Figure 13a et 13b : Typologie des hoplexols. Individualisation des types 1 et 2.	p.47-48
Figure 14a et 14b : Typologie des hoplexols. Individualisation des types 3 et 4.	p.50-51
Figure 15 : Typologie des hoplexols. Individualisation des types 5, 6 et 7.	p.57
Figure 16a et 16b : Les différents types e milieux.	p.59-60
Figure 17 : Typologie des milieux : Résultats de l'AFCM.	p.61
Figure 18 : Typologie des mileux et les états de surface du sol.	p.65
Figure 19 : Extension en % des différents types de milieux sur la séquence de Cambi.	p.75

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Précipitationsp. 13

Tableau 2a et 2b : Moyennes annuelles des températures
maximales et minimales..... p. 13

Tableau 3 : Fiche d'identité de milieu p. 41

Tableau 4a, 4 b et 4c : Résultats de la C.A.H. sur les axes
factoriels des observations et des variables.p. 54-55-56

Tableau 5 : Les types d'hoplexols.....:p. 52

Tableau 6 : Les composantes et leur code. p. 53

Tableau 7 : Résultats de la C.A.H. : Classification des types
de milieux. P.64

A N N E X E 1

Du levé topographique au profil topographique

Le levé topographique a été effectué avec un tachéomètre et une mire de 4 m de long.

Le levé commence toujours des points les plus hauts de la topographie vers les points bas.

Le principe est le suivant :

- la mire est placée sur le point le plus haut et on positionne le tachéomètre à une distance en direction du point bas. Ce point où est placé le tachéomètre est appelé Station 1. Avec la lunette de précision du tachéomètre on vise la mire.

D'abord, on lit les chiffres ciblés par le signe + qui matérialise le niveau. Ensuite, sont lus les chiffres ciblés par le fils 1 (signe - d'en-bas) et le fils 2 (signe - d'en-haut). Cette première opération de lecture s'appelle visée arrière (notée AR sur le tableau du levé topographique).

Ensuite, la mire est déplacée pour être posée devant le tachéomètre, toujours en direction du point bas. La mire est visée une deuxième fois, et on répète la même opération de lecture. Cette deuxième lecture est nommée visée avant (notée AV sur le tableau topographique).

- Après cette deuxième opération de lecture, la mire ne bouge pas, et c'est le tachéomètre qui va devant. Cette deuxième position du tachéomètre est la station 2.

Les mêmes opérations de lecture et de positionnement sont répétées jusqu'à la fin de la séquence.

A la fin du levé, on a un tableau où sont notés tous les chiffres lus (cf. annexe).

Après le terrain, il faut calculer le développement de la séquence. Pour cela, la distance entre les différentes stations doit être connue. Cette distance est obtenue en faisant AR-AV. La distance est donnée en décimètre (dm). C'est la somme des distances entre les stations qui donne le développement de la séquence.

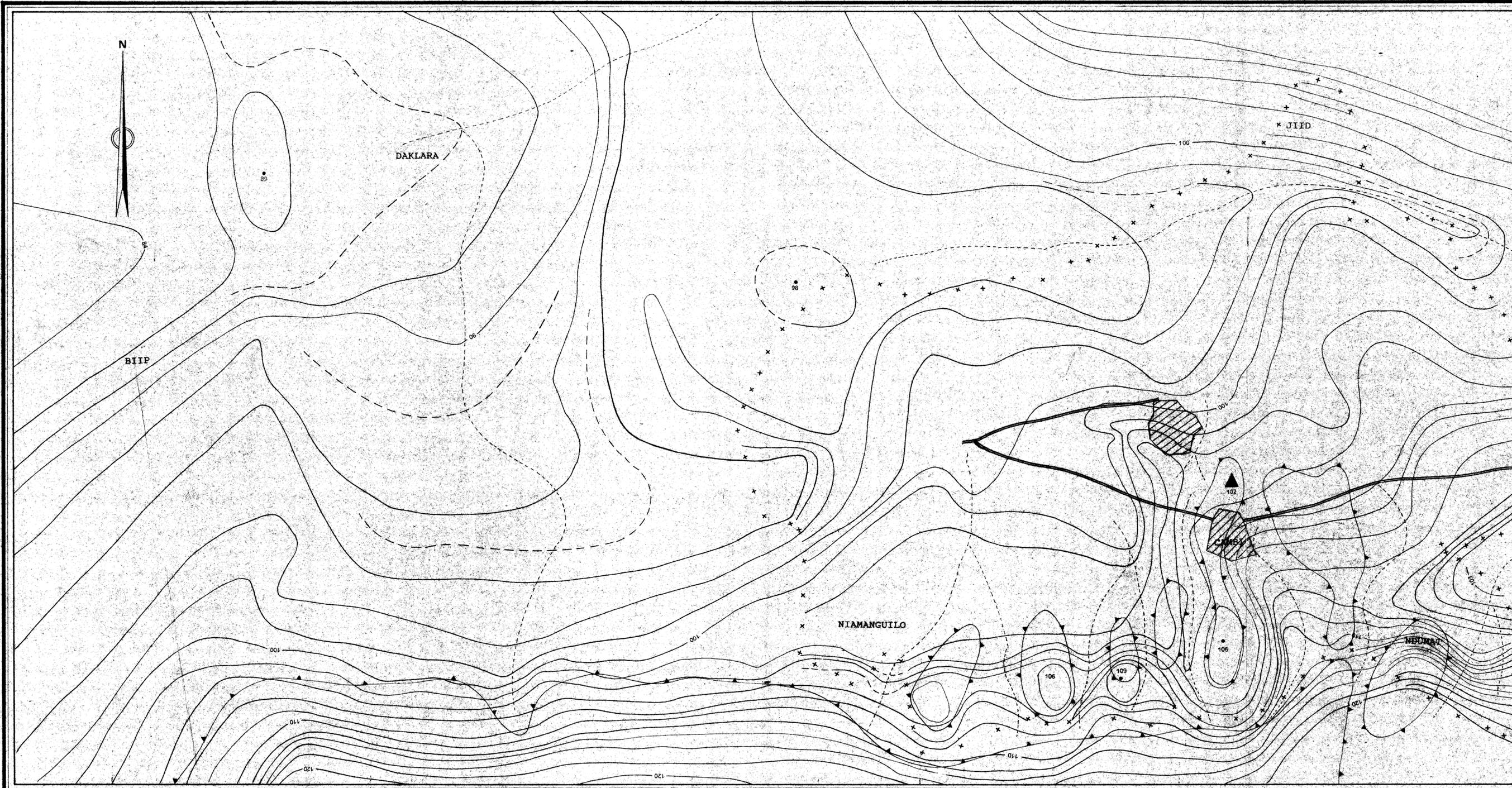
La dénivelée entre les stations (1 et 2 par exemple) est obtenue en faisant la différence entre les chiffres ciblés par le signe + (fils du milieu) au cours des lectures Arrière et Avant.

Le cumul des dénivelées donne les altitudes - Avec ces dernières, le profil topographique de la séquence peut ainsi être tracé.

Par cette méthode, nous avons fait le levé topographique des séquences qui suivent.

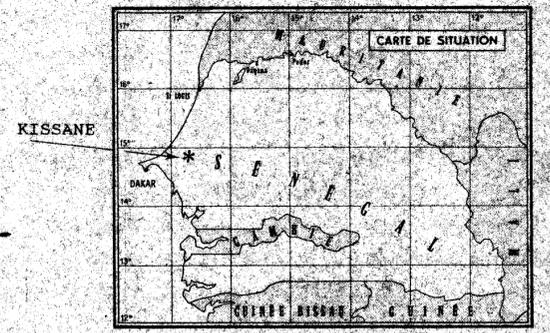
Station	NIVEAU		F1	F2	Distance m	Denivelée m	Denivelée cumulée	Altitude									
	AR	AV															
	F1 - F2																
				1000													
1	1334		1660	1010	650	0,250	- 0,250	29,75	12	614		684	544	140	- 1,899	-16,007	13,993
		1584	1900	1270	630					2313	2691	2335	356				
2	1404		1583	1222	361	- 0,179	- 0,429	29,57	13	853		922	723	139	- 2,329	-18,336	11,664
		1583	1744	1423	321					3162	3375	2992	283				
3	1092		1294	890	404	- 0,290	- 1,115	28,88	14	882		950		137	0,068	-18,268	11,732
		1782	1952	1614	338					814	811		291				
4	1273		1430	1114	316	- 0,308	- 1,823	28,377	15	844		884	805	79	- 0,559	-18,867	11,133
		1782	1873	1690	183					1443	1651	1235	418				
5	1373		1501	1244	257	- 0,159	- 2,787	28,213	16	361		425	295	130	- 2,94	-21,788	8,212
		1532	1582	1482	100					3282	3462	3105	357				
6	971		1130	811	319	- 1,259	- 3,046	28,954	17	644		743	544	199	- 0,468	-22,256	7,744
		2230	2363	2194	269					1112	1175	1045	130				
7	922		1042	803	239	- 1,241	- 4,287	28,713	18	833		904	765	139	- 1,610	-23,866	6,134
		2163	2371	1954	417					2443	2653	2233	420				
8	710		862	554	308	- 1,732	- 6,019	23,981									
		2442	2570	2314	256												
9	620		794	444	350	- 2,064	- 8,083	21,917									
		2684	2851	2521	330												
10	352		453	251	202	- 3,300	-11,383	18,617									
		3652	3793	3512	281												
11	155		205	105	100	- 2,725	-14,108	15,892									
		2880	2982	2774	208												

CARTE TOPOGRAPHIQUE DE CAMBI (TERROIR DE KISSANE)



- LEGENDE
- POINT COTE 89
 - ▲ BORNE 102
 - ==== PISTE
 - NOM DE LIEUX: DAKLARA
 - ▨ VILLAGE
 - — — — — COURBE DE NIVEAU EQUIDISTANCE 1 m ET 2 m
 - - - - - COURBE INTERCALAIRE EQUIDISTANCE 50 cm ET 1 m
 - ▲▲▲▲▲ RUPTURE DE PENTE
 - ∇ TALWEG
 - x x x x x LIMITE PARTIE CULTIVEE

ECHELLE 1/5000



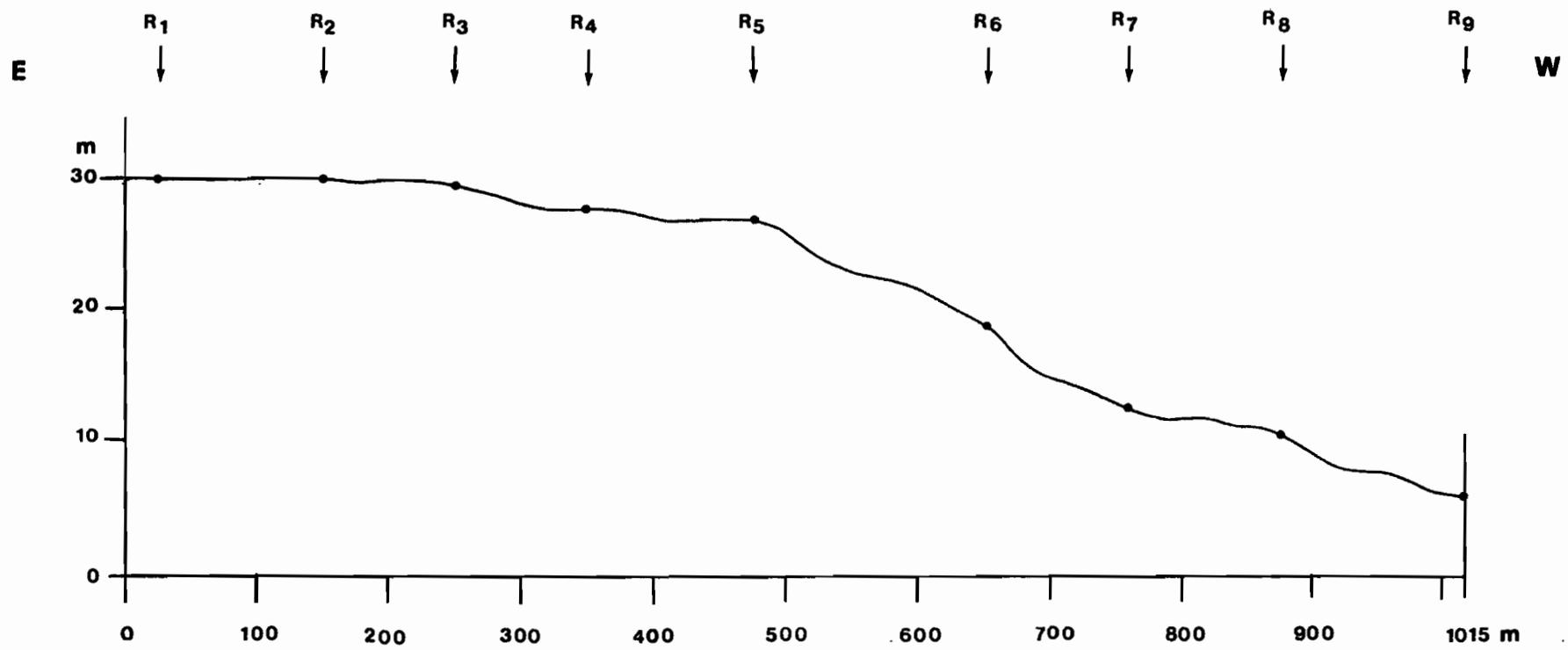


Fig. n° Profil topographique séquence 1 et emplacements des relevés

LEVE TOPOGRAPHIQUE SEQUENCE 2

Station	Distance m	Denivelée m	Denivelée cumulée	Altitude
	F1 - F2	AR - AV		
		1000		
1	403	- 0,529	- 0,529	29,47
	400			
2	392	- 1,189	- 1,718	29,28
	48			
3	303			
	336	- 0,250	- 1,968	28,0032
4	218	- 0,739	- 2,707	27,293
	384			
5	301	- 2,200	- 0,507	29,493
	277			
6	162	- 1,360	0,853	30,853
	281			
7	241	1,209	2,062	31,052
	250			
8	239	2,289	4,351	34,351
	158			
9	254	- 1,294	3,057	33,057
	142			
10	159	- 1,540	1,517	31,517
	142			
11	117	- 1,978	- 0,461	29,539
	122			
12	81	- 2,272	- 2,733	27,267
	223			
13	130	- 0,784	- 3,517	26,483
	130			
14	44	- 3,028	- 6,545	23,455
	172			

15	78	- 0,599	- 7,144	22,856
	132			
16	81	- 2,238	- 9,382	20,618
	190			
17	110	- 1,151	-10,533	19,467
	250			
18	119	1,404	- 9,129	20,871
	112			
19	102	0,591	- 8,538	21,462
	82			
20	184	0,553	- 7,985	22,015
	132			
21	99	- 1,948	- 9,933	20,067
	326			
22	140	- 1,196	-12,129	17,871
	259			
23	218	- 0,703	-12,832	17,168
	214			
24	203	- 2,441	-15,273	14,727
	460			
25	250	- 0,873	-16,146	13,854
	330			
26	288	- 0,478	-16,624	16,376
	197			
27	219	- 2,007	-18,631	11,369
	246			
28	210	0,472	-18,159	11,841
	289			
29	343	- 1,721	19,88	10,12
	817			
30	575	0,478	-19,402	10,598
	193			
31	92	0,641	-18,761	11,239
	80			
	52			

ENE

WSW

R₁

R₂

R₃

R₄

R₅

R₆

R₇

R₈

R₉

R₁₀

R₁₁

R₁₂

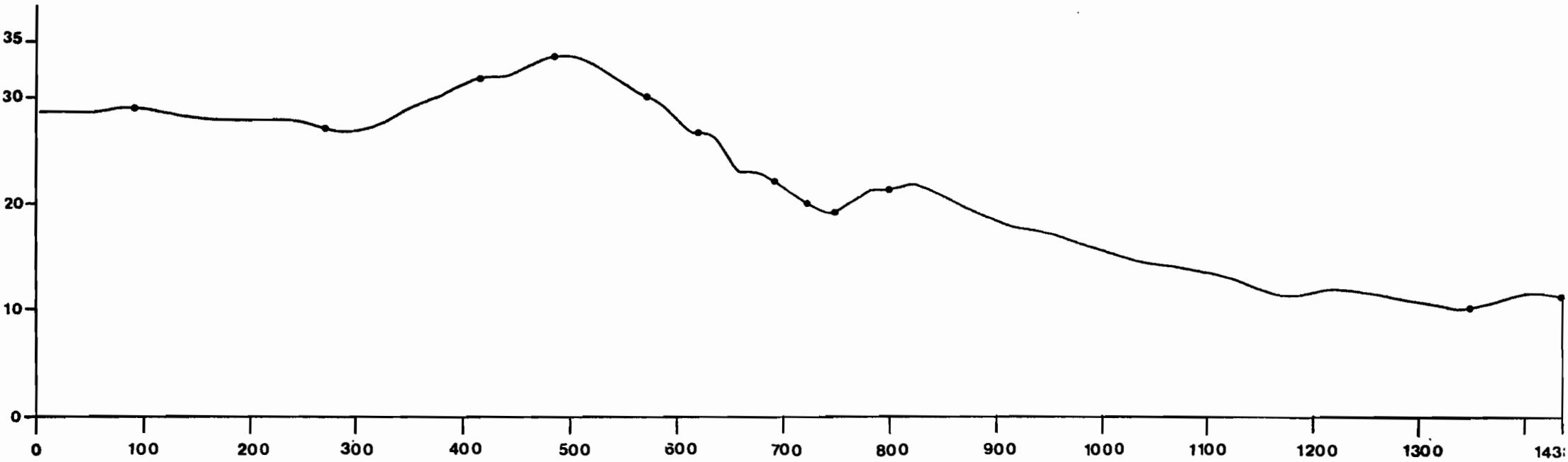
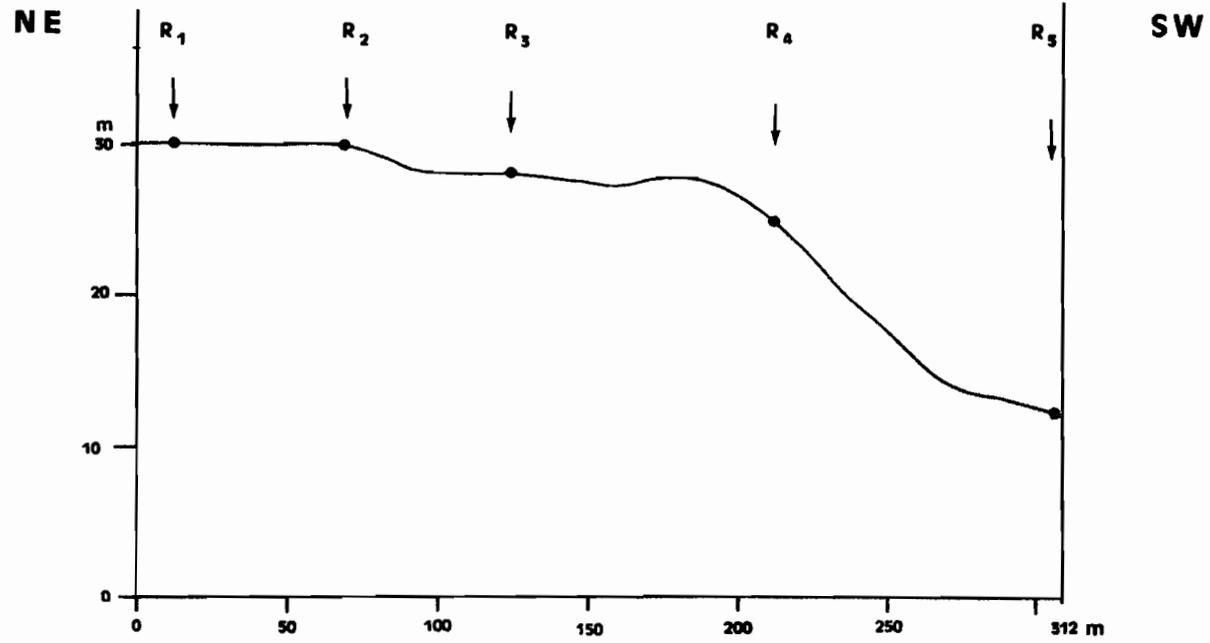


Fig. n° Profil topographique séquence 2 et emplacements des relevés

LEVE TOPOGRAPHIQUE SEQUENCE 3

Station	Distance	Denivelée	Denivelée cumulée	Altitude
	de	m		
	F1 - F2	AR - AV 1000		
1	113	- 0,100	- 0,1	29,9
	145			
2	135	0,012	- 0,08	30,02
	145			
3	179	- 0,590	- 0,67	29,43
	97			
4	85	- 1,192	- 1,87	28,24
	123			
5	139	0,352	- 1,58	28,59
	146			
6	141	- 1,482	- 2,82	27,11
	115			
7	110	1,390	- 1,5	28,5
	125			
8	140	- 1,873	- 3,37	26,63
	121			
9	70	- 2,322	- 5,62	24,31
	85			
10	43	- 2,138	- 7,82	22,18
	35			
11	58	- 3,054	-10,87	19,13
	117			
12	85	- 3,300	-14,17	15,83
	127			
13	118	- 1,820	-15,99	14,01
	90			
14	120	- 1,569	-17,55	12,45
	116			



Profil topographique séquence 3 et emplacement des relevés

LEVE TOPOGRAPHIQUE - SEQUENCE 4

Station	Distance m	Denivelée s	Denivelée cumulée	Altitude
	F1 - F2	AR - AV		
		1000		
1	100	0,443	0,443	30,443
	109			
2	199	- 0,072	0,371	30,371
	170			
3	179	0,328	0,699	30,699
	240			
4	263	- 2,553	- 1,854	28,146
	260			
5	180	- 2,620	- 4,474	25,524
	110			
6	60	- 2,457	- 6,931	23,069
	97			
7	88	- 1,612	- 8,543	21,457
	135			
8	101	- 2,109	-10,652	19,384
	120			
9	58	- 3,403	-14,055	15,915
	158			
10	360	0,070	-13,985	16,015
	458			
11	540	2,388	-11,597	18,403
	298			
12	379	- 0,743	-12,34	17,66
	410			
13	284	- 0,398	-12,738	17,262
	196			
14	189 A	- 0,640	-13,378	16,622
	346			

15	428	3,192	-10,186	19,814
	180			
16	445	- 0,350	-10,536	19,464
	260			
17	290	- 2,670	-13,206	16,794
	380			
18	459	2,730	-10,476	19,524
	313			
19	229	- 1,138	-11,614	18,386
	184			
20	279	0,472	-11,142	18,858
	360			
21	297	2,973	- 8,169	21,831
	160			
22	100	1,222	- 6,947	23,053
	100			
23	328	- 1,060	- 8,007	21,993
	260			
24	148	-21,14	-10,121	19,879
	228			
25	242	- 0,581	-10,702	19,298
	150			
26	84	- 0,968	-11,67	18,33
	160			

WNW

ESE

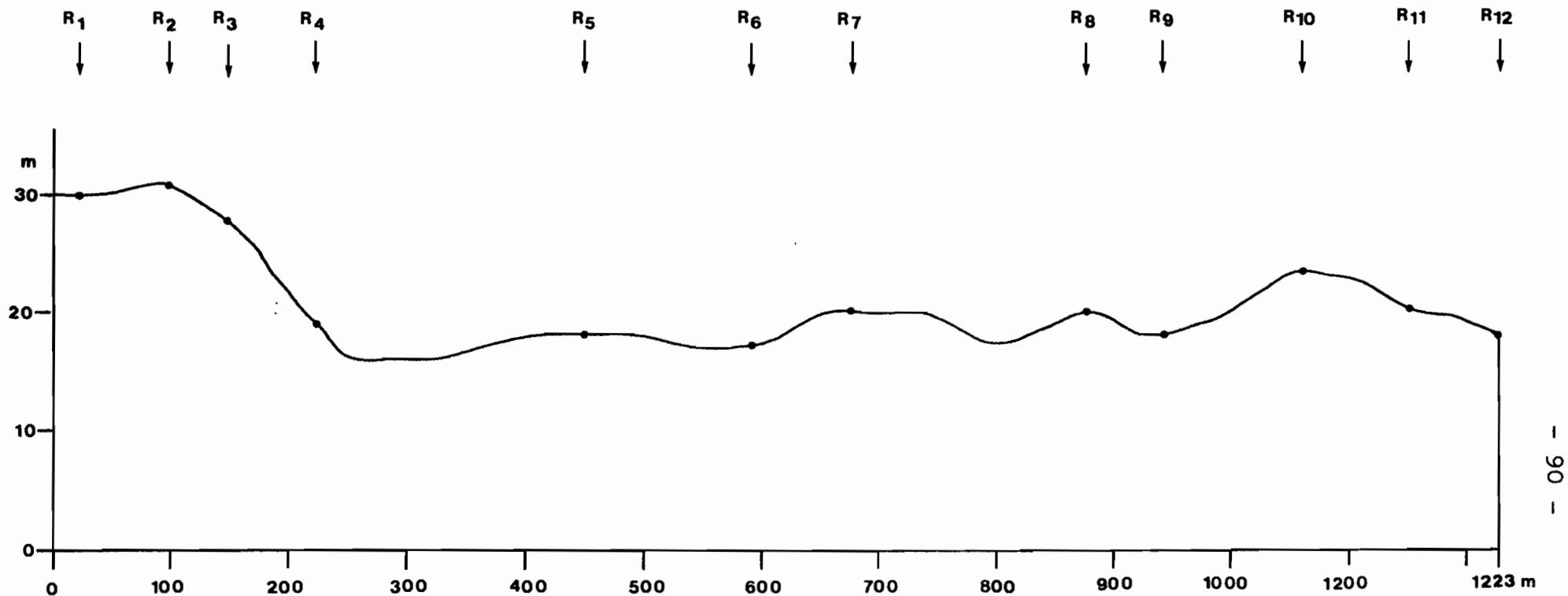


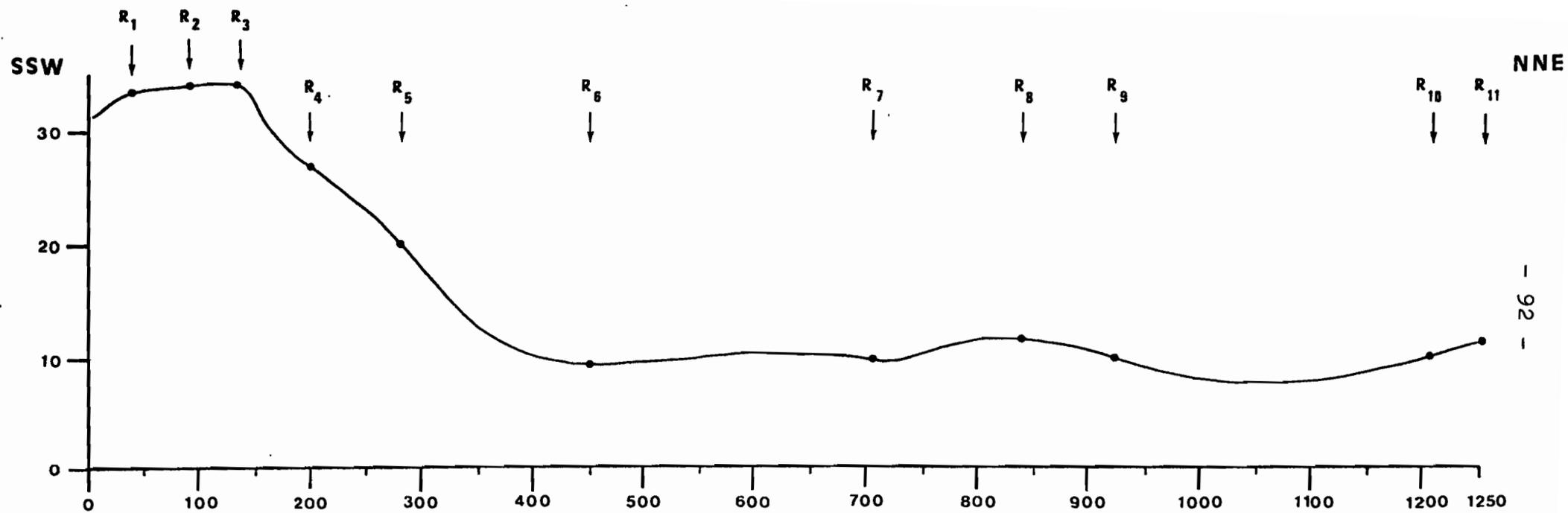
Fig. n° Profil topographique séquence 4 et emplacements des relevés

- 06 -

LEVE TOPOGRAPHIQUE SEQUENCE 5

Station	Distance	Denivelée	Denivelée cumulée	Altitude
	de	m		
	F1 - F2	AR - AV		
		1000		
1	231	1,61	1,61	31,61
	197			
2	23	2,51	4,12	24,12
	169			
3	24	0,58	4,7	24,7
	24			
4	181	0,49	5,21	25,21
	299			
5	98	- 3,13	2,08	22,08
	11			
6	71	- 2,02	- 1,93	19,97
	158			
7	85	- 1,44	- 2,47	17,53
	102			
8	82	- 1,30	- 3,77	26,23
	91			
9	8	- 0,9	- 4,67	25,33
	58			
10	79	- 2,20	- 6,87	23,13
	107			
11	97	- 2,9	- 9,77	20,23
	166			
12	10	- 3,13	-12,9	17,1
	122			
13	86	- 3,31	-16,21	13,79
	20			
14	131	- 1,90	-18,11	11,89
	231			

15	15	- 1,2	-19,31	10,69
	168			
16	24	- 0,08	-19,39	10,61
	46			
17	34	0,55	-18,84	11,16
	61			
18	288	- 0,7	-19,54	10,46
	356			
19	50	1,56	17,98	12,02
	50			
20	282	- 0,88	-17,1	12,9
	239			
21	412	- 1,86	-18,96	11,04
	401			
22	26	- 1,9	-20,86	9,14
	531			
23	599	0,85	-20,01	-9,99
	902			
24	362	1,62	-18,39	11,61
	346			
25	322	1,73	-16,66	13,34
	36			



CAMBI: Profil topographique et emplacement des fosses pédologiques

A N N E X E 2

Ces cartes sont le fruit du levé topographique et de l'analyse des données.

- Esquisse de la carte topographique du terroir.
- Carte topographique de Cambi.

A N N E X E 3

H I S T O G R A M M E S

Ces histogrammes ont servi à la création d'un fichier classé.

C'est ce fichier classé qui est soumis à l'A.F.C.M.

***** HISTOGRAMMES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTYPO
TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D' OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

VARIABLE : 1 T1

TITRE DU DOSSIER : HISTO MIL

====LIMITES DES CLASSES====			EN CUMULE....	
	EFFECTIF	POURCENTAGE	EFFECTIF	POURCENTAGE	
140.00 < 239.00	2	15.38	2	15.38	
239.00 < 338.00	0	0.00	2	15.38	
338.00 < 437.00	0	0.00	2	15.38	
437.00 < 536.00	0	0.00	2	15.38	
536.00 < 635.00	0	0.00	2	15.38	
635.00 < 734.00	0	0.00	2	15.38	
734.00 < 833.00	0	0.00	2	15.38	
833.00 < 932.00	1	7.69	3	23.08	
932.00 < 1031.00	2	15.38	5	38.46	
1031.00 < 1130.00	0	0.00	5	38.46	
1130.00 < 1229.00	2	15.38	7	53.85	
1229.00 < 1328.00	1	7.69	8	61.54	
1328.00 < 1427.00	4	30.77	12	92.31	
1427.00 < 1526.00	0	0.00	12	92.31	
1526.00 < 1625.00	0	0.00	12	92.31	
1625.00 < 1724.00	0	0.00	12	92.31	
1724.00 < 1823.00	0	0.00	12	92.31	
1823.00 < 1922.00	0	0.00	12	92.31	
1922.00 < 2021.00	1	7.69	13	100.00	
TOTAL		13			100.00

VARIABLE : 1 T1

====LIMITES DES CLASSES==== EFFECTIF

140.00 < 239.00	2	=====
239.00 < 338.00	0	
338.00 < 437.00	0	
437.00 < 536.00	0	
536.00 < 635.00	0	
635.00 < 734.00	0	
734.00 < 833.00	0	
833.00 < 932.00	1	=====
932.00 < 1031.00	2	=====
1031.00 < 1130.00	0	
1130.00 < 1229.00	2	=====
1229.00 < 1328.00	1	=====
1328.00 < 1427.00	4	=====
1427.00 < 1526.00	0	
1526.00 < 1625.00	0	
1625.00 < 1724.00	0	
1724.00 < 1823.00	0	
1823.00 < 1922.00	0	
1922.00 < 2021.00	1	=====

***** HISTOGRAMMES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTYPO
TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

VARIABLE : 2 . T2

TITRE DU DOSSIER : HISTO MIL

====LIMITES DES CLASSES====		EFFECTIF	POURCENTAGEEN CUMULE....	
		EFFECTIF	POURCENTAGE	EFFECTIF	POURCENTAGE
29.00 <	38.00	3	23.08	3	23.08
38.00 <	47.00	1	7.69	4	30.77
47.00 <	56.00	0	0.00	4	30.77
56.00 <	65.00	0	0.00	4	30.77
65.00 <	74.00	1	7.69	5	38.46
74.00 <	83.00	1	7.69	6	46.15
83.00 <	92.00	1	7.69	7	53.85
92.00 <	101.00	1	7.69	8	61.54
101.00 <	110.00	1	7.69	9	69.23
110.00 <	119.00	0	0.00	9	69.23
119.00 <	128.00	1	7.69	10	76.92
128.00 <	137.00	0	0.00	10	76.92
137.00 <	146.00	3	23.08	13	100.00
TOTAL		13	100.00		

VARIABLE : 2 . T2

====LIMITES DES CLASSES==== EFFECTIF

29.00 <	38.00	3	=====
38.00 <	47.00	1	=====
47.00 <	56.00	0	
56.00 <	65.00	0	
65.00 <	74.00	1	=====
74.00 <	83.00	1	=====
83.00 <	92.00	1	=====
92.00 <	101.00	1	=====
101.00 <	110.00	1	=====
110.00 <	119.00	0	
119.00 <	128.00	1	=====
128.00 <	137.00	0	
137.00 <	146.00	3	=====

***** HISTOGRAMMES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:\KISTYFD
TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D' OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

VARIABLE : 3 . T3

TITRE DU DOSSIER : HISTO MIL

====LIMITES DES CLASSES====		EFFECTIF	POURCENTAGEEN CUMULE....	
				EFFECTIF	POURCENTAGE
0.00	4.00	2	15.38	2	15.38
4.00	8.00	8	61.54	10	76.92
8.00	12.00	3	23.08	13	100.00
		-----	-----		
TOTAL		13	100.00		

VARIABLE : 3 . T3

====LIMITES DES CLASSES==== EFFECTIF

0.00	4.00	2	=====
4.00	8.00	8	=====
8.00	12.00	3	=====

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTYPO
 TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D' OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

VARIABLE : 4 . T4

TITRE DU DEBIEE : HISTO MIL

====LIMITES DES CLASSES====				...EN CUMULE...	
	EFFECTIF	POURCENTAGE	EFFECTIF	POURCENTAGE	
24.00 < 33.00	1	7.69	1	7.69	
33.00 < 42.00	0	0.00	1	7.69	
42.00 < 51.00	1	7.69	2	15.38	
51.00 < 60.00	1	7.69	3	23.08	
60.00 < 69.00	2	15.38	5	38.46	
69.00 < 78.00	0	0.00	5	38.46	
78.00 < 87.00	2	15.38	7	53.85	
87.00 < 96.00	1	7.69	8	61.54	
96.00 < 105.00	0	0.00	8	61.54	
105.00 < 114.00	0	0.00	8	61.54	
114.00 < 123.00	0	0.00	8	61.54	
123.00 < 132.00	0	0.00	8	61.54	
132.00 < 141.00	0	0.00	8	61.54	
141.00 < 150.00	1	7.69	9	69.23	
150.00 < 159.00	1	7.69	10	76.92	
159.00 < 168.00	2	15.38	12	92.31	
168.00 < 177.00	0	0.00	12	92.31	
177.00 < 186.00	1	7.69	13	100.00	
TOTAL				13	100.00

VARIABLE : 4 . T4

====LIMITES DES CLASSES====				EFFECTIF
24.00 < 33.00	1	=====		
33.00 < 42.00	0			
42.00 < 51.00	1	=====		
51.00 < 60.00	1	=====		
60.00 < 69.00	2	=====		
69.00 < 78.00	0			
78.00 < 87.00	2	=====		
87.00 < 96.00	1	=====		
96.00 < 105.00	0			
105.00 < 114.00	0			
114.00 < 123.00	0			
123.00 < 132.00	0			
132.00 < 141.00	0			
141.00 < 150.00	1	=====		
150.00 < 159.00	1	=====		
159.00 < 168.00	2	=====		
168.00 < 177.00	0			
177.00 < 186.00	1	=====		

***** HISTOGRAMMES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTYPO
TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D' OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

VARIABLE : 5 . T5

TITRE DU DOSSIER : HISTO MIL

====LIMITES DES CLASSES====		EFFECTIF	POURCENTAGEEN CUMULE....	
				EFFECTIF	POURCENTAGE
0.00 <	9.00	11	84.62	11	84.62
9.00 <	18.00	0	0.00	11	84.62
18.00 <	27.00	0	0.00	11	84.62
27.00 <	36.00	0	0.00	11	84.62
36.00 <	45.00	0	0.00	11	84.62
45.00 <	54.00	0	0.00	11	84.62
54.00 <	63.00	0	0.00	11	84.62
63.00 <	72.00	0	0.00	11	84.62
72.00 <	81.00	0	0.00	11	84.62
81.00 <	90.00	0	0.00	11	84.62
90.00 <	99.00	0	0.00	11	84.62
99.00 <	108.00	0	0.00	11	84.62
108.00 <	117.00	1	7.69	12	92.31
117.00 <	126.00	0	0.00	12	92.31
126.00 <	135.00	1	7.69	13	100.00
TOTAL		13	100.00		

VARIABLE : 5 . T5

====LIMITES DES CLASSES==== EFFECTIF

0.00 <	9.00	11	=====
9.00 <	18.00	0	
18.00 <	27.00	0	
27.00 <	36.00	0	
36.00 <	45.00	0	
45.00 <	54.00	0	
54.00 <	63.00	0	
63.00 <	72.00	0	
72.00 <	81.00	0	
81.00 <	90.00	0	
90.00 <	99.00	0	
99.00 <	108.00	0	
108.00 <	117.00	1	==
117.00 <	126.00	0	
126.00 <	135.00	1	==

***** HISTOGRAMMES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTYPO
TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D' OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

VARIABLE : 6 . T6

TITRE DU DOSSIER : HISTO MIL

====LIMITES DES CLASSES====		EFFECTIF	POURCENTAGEEN CUMULE....	
		EFFECTIF	POURCENTAGE	EFFECTIF	POURCENTAGE
0.00 <	9.00	8	61.54	8	61.54
9.00 <	18.00	0	0.00	8	61.54
18.00 <	27.00	0	0.00	8	61.54
27.00 <	36.00	0	0.00	8	61.54
36.00 <	45.00	0	0.00	8	61.54
45.00 <	54.00	0	0.00	8	61.54
54.00 <	63.00	2	15.38	10	76.92
63.00 <	72.00	0	0.00	10	76.92
72.00 <	81.00	1	7.69	11	84.62
81.00 <	90.00	1	7.69	12	92.31
90.00 <	99.00	0	0.00	12	92.31
99.00 <	108.00	0	0.00	12	92.31
108.00 <	117.00	0	0.00	12	92.31
117.00 <	126.00	0	0.00	12	92.31
126.00 <	135.00	0	0.00	12	92.31
135.00 <	144.00	1	7.69	13	100.00
TOTAL		13	100.00		

VARIABLE : 6 . T6

====LIMITES DES CLASSES==== EFFECTIF

0.00 <	9.00	8	=====
9.00 <	18.00	0	
18.00 <	27.00	0	
27.00 <	36.00	0	
36.00 <	45.00	0	
45.00 <	54.00	0	
54.00 <	63.00	2	=====
63.00 <	72.00	0	
72.00 <	81.00	1	===
81.00 <	90.00	1	===
90.00 <	99.00	0	
99.00 <	108.00	0	
108.00 <	117.00	0	
117.00 <	126.00	0	
126.00 <	135.00	0	
135.00	144.00	1	===

***** HISTOGRAMMES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTYPO
TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D' OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

VARIABLE : 7 , T7

TITRE DU DOSSIER : HISTO MIL

====LIMITES DES CLASSES====			EN CUMULE....	
	EFFECTIF	POURCENTAGE	EFFECTIF	POURCENTAGE	
0.00 < 9.00	10	76.92	10	76.92	
9.00 < 18.00	0	0.00	10	76.92	
18.00 < 27.00	0	0.00	10	76.92	
27.00 < 36.00	0	0.00	10	76.92	
36.00 < 45.00	0	0.00	10	76.92	
45.00 < 54.00	0	0.00	10	76.92	
54.00 < 63.00	0	0.00	10	76.92	
63.00 < 72.00	0	0.00	10	76.92	
72.00 < 81.00	0	0.00	10	76.92	
81.00 < 90.00	1	7.69	11	84.62	
90.00 < 99.00	1	7.69	12	92.31	
99.00 < 108.00	1	7.69	13	100.00	
TOTAL		13	100.00		

VARIABLE : 7 , T7

====LIMITES DES CLASSES====				EFFECTIF
0.00 < 9.00	10	=====		
9.00 < 18.00	0			
18.00 < 27.00	0			
27.00 < 36.00	0			
36.00 < 45.00	0			
45.00 < 54.00	0			
54.00 < 63.00	0			
63.00 < 72.00	0			
72.00 < 81.00	0			
81.00 < 90.00	1	==		
90.00 < 99.00	1	==		
99.00 < 108.00	1	==		

A N N E X E 4

Les fichiers ayant servi au traitement statistique des données.

86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	4.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
94	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	3.00	0.00	10.00	69.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
96	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	5.00	0.00	10.00	0.00	79.00	0.00
97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	3.00	0.00	0.00
98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00
99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
103	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
106	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
107	5.00	3.00	0.00	10.00	67.00	3.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
108	0.00	3.00	0.00	5.00	0.00	8.00	0.00	10.00	4.00	67.00	0.00
109	0.00	4.00	0.00	3.00	0.00	0.00	3.00	8.00	4.00	0.00	0.00
110	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	4.00	0.00	0.00	0.00
111	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
112	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
113	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
114	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
116	2.00	1.00	0.00	4.00	88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
117	0.00	2.00	0.00	3.00	0.00	2.00	0.00	5.00	0.00	85.00	0.00
118	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	2.00	89.00	0.00
119	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	7.00	3.00	0.00	86.00
120	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	8.00	4.00	0.00	85.00
121	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4.00	0.00	0.00
122	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	3.00	0.00	0.00
123	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00
124	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
127	0.00	0.00	10.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KAFCSI

TITRE : KISSANE AFCS EXTRAIT

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 127 NOMBRE DE VARIABLES : 45

FICHIER DE DONNEES : C:KAFCSIR

	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	STR	STA	STM	PSA	GRV	GRD	PET	RED	GR+	GR-	ALL
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

74	68.00	0.00	0.00	0.00	3.00	4.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00
75	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	5.00	0.00	0.00	10.00	78.00	0.00
77	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00
78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
86	25.00	0.00	0.00	0.00	5.00	56.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.00
88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
97	5.00	0.00	0.00	0.00	3.00	84.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
98	0.00	5.00	0.00	0.00	2.00	87.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
103	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
106	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
107	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
108	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
109	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	0.00	0.00	0.00
111	0.00	0.00	81.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	15.00	0.00	0.00
112	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
113	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
114	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
116	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
117	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
118	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
119	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121	91.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
122	84.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
123	89.00	0.00	0.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
124	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
127	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	0.00	0.00

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KAFCSI
 TITRE : KISSANE AFCS EXTRAIT

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 127 NOMBRE DE VARIABLES : 45

FICHIER DE DONNEES : C:KAFCSI

	45 ISA		
		62	0.00
		63	0.00
		64	0.00
		65	0.00
		66	0.00
		67	0.00
		68	0.00
		69	0.00
		70	0.00
		71	0.00
		72	0.00
		73	0.00
		74	0.00
		75	0.00
		76	0.00
		77	0.00
		78	0.00
		79	0.00
		80	0.00
		81	0.00
		82	0.00
		83	0.00
		84	0.00
		85	0.00
		86	0.00
		87	0.00
		88	0.00
		89	0.00
		90	0.00
		91	0.00
		92	0.00
		93	0.00
		94	0.00
		95	0.00
		96	0.00
		97	0.00
		98	0.00
		99	76.00
		100	0.00
		101	0.00
		102	0.00
		103	0.00
		104	0.00
		105	0.00
		106	0.00
		107	0.00
		108	0.00
		109	0.00
		110	0.00
		111	0.00
		112	0.00
		113	0.00
		114	0.00
		115	0.00
		116	0.00
		117	0.00
		118	0.00
		119	0.00
		120	0.00
		121	0.00
		122	0.00
		123	0.00
		124	0.00
		125	0.00
		126	0.00
		127	0.00

1 0.00
2 0.00
3 0.00
4 0.00
5 0.00
6 0.00
7 0.00
8 0.00
9 0.00
10 0.00
11 0.00
12 0.00
13 0.00
14 0.00
15 0.00
16 0.00
17 0.00
18 0.00
19 0.00
20 0.00
21 0.00
22 0.00
23 0.00
24 0.00
25 0.00
26 0.00
27 0.00
28 0.00
29 0.00
30 0.00
31 0.00
32 0.00
33 0.00
34 0.00
35 0.00
36 0.00
37 0.00
38 0.00
39 0.00
40 0.00
41 0.00
42 0.00
43 0.00
44 0.00
45 0.00
46 97.00
47 0.00
48 0.00
49 0.00
50 0.00
51 0.00
52 0.00
53 0.00
54 0.00
55 0.00
56 0.00
57 0.00
58 0.00
59 0.00
60 0.00
61 0.00

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 68 NOMBRE DE VARIABLES : 25

FICHIER DE DONNEES : C:KAFCS2R

	1 AER	2 PAL	3 DEN	4 PRD	5 STY	6 MAN	7 CAU	8 PLE	9 GRA	10 ANG	11 KDR
1	95.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	54.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	8.00	0.00	10.00
3	34.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	3.00	0.00	25.00	0.00	15.00
4	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	10.00
5	85.00	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	81.00	0.00	0.00	0.00	4.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
7	57.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	4.00	15.00	0.00	10.00
8	72.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	10.00	0.00	4.00
9	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	4.00
10	91.00	4.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	65.00	0.00	0.00	0.00	5.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	72.00	0.00	0.00	0.00	3.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
13	52.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	15.00
14	7.00	0.00	23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00
15	90.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	85.00	0.00	0.00	0.00	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	59.00	0.00	0.00	0.00	5.00	30.00	0.00	3.00	0.00	0.00	7.00
18	62.00	0.00	0.00	0.00	7.00	10.00	0.00	3.00	5.00	0.00	5.00
19	53.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	7.00
20	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
21	90.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	74.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	3.00	5.00	0.00	0.00
23	10.00	40.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	3.00	59.00	0.00	10.00
24	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	15.00	0.00	10.00
25	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	5.00
26	59.00	4.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	53.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00
28	75.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	15.00
29	61.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	10.00	0.00	10.00
30	59.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	10.00	0.00	10.00
31	61.00	5.00	10.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	87.00	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
33	74.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	5.00	0.00	15.00
34	54.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	5.00	0.00	10.00
35	74.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	10.00
36	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	92.00	3.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	65.00	0.00	6.00	0.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	61.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	5.00	0.00	5.00
40	57.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	30.00	0.00	10.00
41	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	10.00
42	75.00	10.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	68.00	0.00	0.00	0.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
44	79.00	0.00	0.00	0.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00
45	74.00	0.00	0.00	0.00	3.00	5.00	0.00	0.00	5.00	0.00	10.00
46	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	3.00	20.00	0.00	20.00
47	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	10.00	0.00	30.00
48	80.00	5.00	10.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	86.00	0.00	5.00	0.00	5.00	10.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00
50	77.00	0.00	0.00	0.00	5.00	10.00	0.00	0.00	4.00	0.00	4.00
51	72.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	3.00	3.00	0.00	5.00
52	65.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	3.00	4.00	0.00	5.00
53	55.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	3.00	5.00	0.00	30.00
54	23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	25.00
55	50.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	77.00	0.00	0.00	0.00	5.00	3.00	0.00	0.00	10.00	0.00	5.00
57	57.00	0.00	0.00	0.00	3.00	5.00	0.00	0.00	30.00	0.00	5.00
58	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	25.00	0.00	10.00
59	52.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	30.00	0.00	10.00
60	52.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	30.00	0.00	10.00
61	26.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	15.00
62	94.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	96.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
64	69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	15.00	0.00	14.00
65	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	0.00	30.00
66	60.00	10.00	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
67	30.00	0.00	0.00	30.00	0.00	35.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	5.00	0.00	0.00	0.00	20.00	5.00	0.00	0.00	70.00	0.00	0.00

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KAFCS2
TITRE : KAFCSI EXTRAIT

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 68 NOMBRE DE VARIABLES : 25

FICHIER DE DONNEES : C:KAFCS2R

	23 BRN	24 PHD	25 DER
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	3.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00
14	3.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	88.00
19	0.00	0.00	0.00
20	0.00	3.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	0.00
54	5.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00
61	5.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	0.00

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTRC
TITRE : KIS TRANSFOR CLASSE

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

FICHIER DE DONNEES : C:KISTRCP

	1	2	3	4	5	6	7
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	1.00	3.00	2.00	4.00	1.00	1.00	1.00
2	2.00	2.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00
3	2.00	1.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00
4	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00
5	1.00	2.00	3.00	2.00	1.00	3.00	2.00
6	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
7	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00
8	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	1.00
9	2.00	3.00	2.00	1.00	1.00	3.00	1.00
10	3.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	1.00
11	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00
12	3.00	2.00	3.00	3.00	1.00	1.00	
13	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C:KISTYPO
TITRE : TYPOLOGIE MILIEUX

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

FICHIER DE DONNEES : C:KISTYPOR

	1	2	3	4	5	6	7
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	208.00	139.00	4.00	177.00	0.00	0.00	0.00
2	999.00	95.00	7.00	157.00	0.00	0.00	0.00
3	1163.00	32.00	6.00	142.00	0.00	0.00	0.00
4	1168.00	29.00	4.00	159.00	0.00	0.00	0.00
5	140.00	105.00	5.00	67.00	0.00	87.00	82.00
6	1375.00	125.00	2.00	48.00	0.00	55.00	106.00
7	919.00	75.00	9.00	55.00	113.00	0.00	0.00
8	1353.00	142.00	6.00	79.00	0.00	80.00	0.00
9	1318.00	137.00	4.00	24.00	0.00	135.00	0.00
10	1425.00	72.00	5.00	91.00	0.00	54.00	0.00
11	1404.00	91.00	8.00	85.00	129.00	0.00	0.00
12	1947.00	45.00	9.00	159.00	0.00	0.00	0.00
13	965.00	35.00	2.00	60.00	0.00	0.00	90.00

A N N E X E 5

LE VOCABULAIRE TYPOLOGIQUE

Ce vocabulaire a été élaboré par les inventeurs de la nouvelle méthode d'étude des paysages tropicaux.

Il sert de moyen d'analyse du paysage. Sur le terrain, le vocabulaire typologique permet de caractériser les différents "corps naturels localisés".

Conçu pour la zone tropicale humide, son application en zone à climat sec pose problème. Il faut enrichir le langage typologique pour que la méthode puisse être appliquée à l'échelle mondiale.

LEXIQUE DES DIAGNOSTICS TYPOLOGIQUES PRIMAIRES ET SECONDAIRES

- aeolode** : structure particulière des matériaux minéraux ou organo-minéraux meubles grossiers, sans organisation remarquable.
- aeolode** : structure des litières ne montrant pas d'organisation et d'orientation particulières.
- aérophyes** : composante physique : atmosphère intersticielle, extérieure aux autres composantes du milieu (atmosphère "libre").
- aliolede** : structure fragmentaire polyédrique (ou arrondie) fine des matériaux minéraux ou organo-minéraux meubles, isolé de très nombreux micro-agrégats millimétriques ("pseudo-sables").
- alluvial** : (cf. psammiton, gravélon...) : dont la mise en place résulte d'une accumulation à l'échelle des bassins versants. De texture grossière (graviers, cailloux) ou fine (limons, argiles). Caractérisé par la forme émoussée des éléments grossiers et par le développement d'une stratification (alluvions).
- altérite** : composante minérale : matériau meuble ou cohérent. Résultant d'une première altération des roches. De texture et de couleurs souvent très hétérogènes. Couleurs généralement très vives avec de nombreuses taches contrastées de formes variées (du pointillé au bariolage). Existence de plusieurs variantes majeures dont les suivantes :
- tealtérite** : matériau conservant le volume et la macro-structure de la roche-mère (diaclasses, filons en place, orientation des minéraux, schistosité ...).
- alioleterite** : matériau ne conservant plus la macro-structure de la roche-mère, pouvant présenter des formes de tassement, mais restant caractérisé par la présence de minéraux résiduels facilement altérables (micas, feldspaths), par une texture pulvérulente et souvent par une couleur encore très claire (ocre-jaune).
- altéromère** : (cf. stérite...) : dont on reconnaît l'origine altéritique ou réticrome. Souvent tubulaire et vacuolaire.
- amblyomorphe** : forme des particules minérales grossières dures, émoussée, plus ou moins arrondie. Etat de surface mat (quartz).
- androde** : structure massive et continue, fondue, des matériaux minéraux ou organo-minéraux meubles fins, sans organisation remarquable.
- androtique** : structure des litières et des humus caractérisée par un entassement continu, fondu, plus ou moins compact et spongieux.
- anguloastique** : forme de fragmentation des roches (et des cuirasses) en blocs anguleux souvent cubiques ou parallélépipédiques.
- angulode** : structure fragmentaire polyédrique grossière des matériaux minéraux ou organo-minéraux meubles, isolé de nombreux agrégats centimétriques à faces planes multiples et à arêtes anguleuses.
- angumorphe** : forme des particules minérales grossières dures, anguleuse, aux arêtes vives. Etat de surface luisant (quartz).
- appumite** : composante organo-minérale : matériau pédologique superficiel, meuble. Couleur terne plus ou moins homogène (présence de taches plus foncées) due à de faibles teneurs en matière organique (brun clair, gris clair ...). Texture sablonneuse ou sableuse, appauvrie en argile par rapport au matériau sous-jacent. Souvent particulière, mais pouvant présenter localement des structures remarquables.
- araolode** : structure fragmentaire grossière des matériaux organo-minéraux meubles, isolé de nombreuses mottes dues au labourage.
- basiphylle** : disposition des feuillages (herbacés) caractérisée par des feuillages insérés à la base des tiges.
- basipode** : architecture des troncs et des tiges caractérisée par l'émission à partir d'un même point de la surface du sol de plusieurs axes ligneux droits (ramifications ou répétitions basitones).
- bulbeux** (cf. cryptagé...) : dont une partie (feuille ou tige) s'est hypertrophiée et s'est transformée en organe de réserve (oignons, bulbes).

- calcaireux** : (cf. régolite, altérite...) : présentant une structure stratifiée et de nature essentiellement calcaire.
- calcaïque** : (cf. structichron eutrophe...) : à taches calcaires (blanches) plus ou moins pulvérulentes et diffuses.
- cauligé** : composante végétale sous-ligneuse : tiges peu lignifiées, pouvant être défeuillées mais conservant les cicatrices foliaires, à croissance secondaire limitée. Souvent caractérisé par une écorce chlorophyllienne (verte).
- cauliphylle** : disposition des feuillages (herbacés) caractérisée par des feuilles insérées le long des tiges.
- clastopode** : architecture des troncs caractérisée par une segmentation en balonnette (visible au sommet des troncs ou sur les jeunes troncs) due à un développement par relais.
- colluvial** : (cf. psammiton, gravélon...) : dont la mise en place résulte d'une accumulation à l'échelle du versant. De texture souvent hétérogène, peu argileuse. Ne présentant pas de structures pédologiques mais pouvant montrer des figures d'entassement et de stratification (orientation des particules grossières dans le sens de la pente) (colluvions).
- crassulescent** (cf. kortode...) = succulent : dont les tiges ou les feuilles sont très charnues, gorgées d'eau de réserve (caractéristique des milieux secs).
- cryptagé** : composante végétale : tiges souterraines ou superficielles (rhizomes, stolons) caractérisées par des écailles foliaires et pouvant donner naissance à plusieurs systèmes racinaires.
- cryptopode** : architecture des troncs et des tiges caractérisée par une ramification souterraine de type rhizomateux donnant naissance à plusieurs axes ligneux droits.
- dendrigé** : composante végétale ligneuse : grosses branches ramifiées, très lignifiées, souvent noueuses, situées à la base du feuillage des arbres adultes et liées à leur réitération. Caractérisé par l'absence de feuilles et de cicatrices foliaires.
- dermélite** : composante minérale ou organo-minérale : modification des premiers millimètres du sol sous l'effet battant de la pluie ("croûte", "pellicule" de battance). Aspect tassé, orienté quelquefois stratifié des particules minérales ou organo-minérales. Limite avec le matériau pédologique sous-jacent caractérisée par une ligne de vacuoles.
- dictyolde** : architecture des feuillages (ligneux) caractérisée par des axes mixtes, orthotropes puis plagiotropes ou plagiotropes puis orthotropes, les ramifications se situant à la partie supérieure des courbures des tiges et des branches.
- dromolde** : architecture des feuillages (herbacés) caractérisée par une abondante ramification à partir de rhizomes ou de stolons (structure "gazonnante").
- durimère** : (cf. stérite...) : incorporant des éléments ferrugineux peu différenciés de la taille des gravillons et graviers et de forme anguleuse.
- durique** : (cf. réticron...) : à marbrures réticulées rouges plus ou moins continues et durcies.
- dycrope** : (cf. structichron...) : dont la couleur est ternie par une légère pénétration de la matière organique. La répartition de la matière organique peut être homogène ou hétérogène (en langues, sur les faces structurales...).

diastoclastique : forme de fragmentation des roches en écailles polygonales décimétriques d'épaisseur centimétrique (forme de desquamation).

dluvial (cf. psammiton...) : dont les particules fines ont été lessivées, exportées. Souvent caractérisé par des couleurs très claires, une texture très sableuse dont les grains sont "propres".

épigé : disposition des constructions, déjections ou remontées animales et des plantes lianescentes sur la surface du sol.

épélite : composante minérale ou organo-minérale : accumulation particulière, relative ou absolue, d'éléments minéraux ou organo-minéraux à la surface du sol (épandages, placage, pavages...). De texture et de nature variables.

Variantes majeures :

micro-épélite : dépôts souvent auréolaire et stratifiés de particules terreuses fines (argiles, cendres végétales, matière organique...) présentant un aspect craquelé à l'état sec.

méso-épélite : recouvrement de sables ou de sablons clairs, "propres", souvent disposés en langues autour des micro-reliefs

macro-épélite : pavage de gravillons et graviers ferrugineux ou quartzeux de densité relativement beaucoup plus importante que dans l'horizon pédologique sous-jacent.

méga-épélite : éléments grossiers (cailloux, blocs) des éboulis.

épiphyllé : composante végétale peu différenciée : algues, champignons et lichens sur les feuilles des feuillages sempervirents (durée de vie pluri-annuelle).

épiphyte : composante végétale herbacée : végétaux spécialisés vivant sur d'autres végétaux-supports (sans être parasites). Souvent macrophyllés.

éreloté : architecture des feuillages (ligneux) caractérisée par une ramification rythmique et par des branches et tiges feuillées orthotropes.

érigé : disposition des constructions animales et des plantes lianescentes au-dessus de la surface du sol (sans support).

eutrophe (cf. structichron...) : dont la structure fragmentaire est très bien développée, très cohérente et laisse des fissures (macro-porosité) importantes. Couleurs ternes dues à de faibles teneurs en matière organique ou à une faible libération des sesquioxides (caractéristique des versants en pente faible sur roche mélanocrate).

ferroblaste : composante minérale : concrétions ferrugineuses (de couleurs rouges, ocre...) souvent assez grossières.

fisculaire : macro-porosité de matériaux minéraux cohérents provenant d'une fissuration d'origine primaire (diaclasses) ou secondaire (fentes), dessinant souvent un réseau orthogonal.

- géophylle** : disposition des feuillages (herbacés) caractérisée par des feuilles plaquées à la surface du sol.
- gramen** : composante végétale herbacée : appareil végétatif aérien des plantes herbacées graminiformes. Tiges chlorophylliennes, feuilles non pétiolées généralement redressées, lancéolées très effilées.
- granoclastique** : forme de fragmentation et d'altération des roches (et des cuirasses) en éléments de plus en plus particuliers (de la taille des cailloux, graviers et sables grossiers).
- gravélon** : composante minérale : matériau grossier d'accumulation relative ou absolue. Constitué par des éléments résiduels de roches très dures, difficilement altérables (quartz filonien, quartzite...). En général de la taille des graviers, cailloux et petits blocs.
- gravémère** (cf. stérite...) : incorporant des graviers et des cailloux de quartz plus ou moins frais, oxydés ou altérés (translucides, rouilles ou ocre-pulvérulents).
- gravolite** : composante minérale : matériau d'accumulation absolue ou relative. Constitué par des gravillons et graviers essentiellement ferrugineux, à patine lisse et luisante plus foncée que le coeur des nodules, de forme régulière arrondie ou ovoïde. Souvent associé à des cailloux et blocs de cuirasse.
- gravomère** (cf. stérite...) : incorporant des gravillons, graviers ou blocs ferrugineux arrondis et luisants.
- gréseux** (cf. régolite, altérite...) : présentant une structure stratifiée et de nature essentiellement siliceuse, à squelette quartzueux.
- grumolode** : structure fragmentaire grenue des matériaux organo-minéraux meubles, isole de nombreux agrégats centimétrique à faces courbes sans arêtes.
- grumorphise** : composante organo-minéro-végétale : association d'un chevelu racinaire assimilateur et de terre organo-minérale à structure grenue bien développée. Souvent caractérisé par la présence de mycorhizes.
- hémialastique** : forme de fragmentation des roches en grandes dalles courbes d'épaisseur décimétrique ("diaclyse courbe").
- hémiclotde** : architecture des feuillages (ligneux), caractérisée par une ramification régulière en axes équivalents tous orthotropes.
- hémipode** : architecture des troncs et des tiges caractérisée par une ramification régulière en axes équivalents tous orthotropes (tronc proprement dit généralement très peu développé).
- horiclotde** : architecture des feuillages (ligneux) caractérisée par des branches et des tiges feuillées plagiotropes (feuilles distiques, feuilles à pétiole tordu, rameaux en zig-zag...) et généralement par une ramification rythmique.
- humite** : composante organo-minérale : matériau pédologique souvent très superficiel, meuble, homogène. Couleur foncée due à d'assez fortes teneurs en matière organique visuellement indécélable (brun, marron...). Texture équilibrée, limono-argileuse (non appauvri par rapport au matériau sous-jacent). Généralement caractérisé par des structures remarquables.
- hydrophye** : composante physique : eau libre de ruissellement, d'infiltration, de nappe phréatique...
- hypogé** : disposition des constructions ou déjections animales dans des cavités, fissures ou tubules à l'intérieur du sol.

- hypsogé* : disposition des constructions animales et des plantes lianescentes rattachées à un support.
- kortode* : composante végétale herbacée : appareil végétatif aérien des végétaux herbacés non graminiformes. Tiges chlorophylliennes, feuilles souvent entières ou peu découpées, souvent pétiolées, généralement très larges, d'orientation tendant vers l'horizontale.
- larellaire* : macro-porosité des matériaux minéraux cohérents correspondant aux vides entre des lits ou feuilletts horizontaux superposés.
- laticloïde* : architecture des feuillages (ligneux) caractérisée par des branches et des tiges plagiotropes par opposition (branches plagiotropes constituées par la succession de rameaux orthotropes portant des rosettes de feuilles...) et généralement par une ramification rythmique.
- latigé* : composante végétale ligneuse : structures ligneuses remarquables liées à la répétition du feuillage des grands arbres adultes (ex-croissances au niveau du tronc, contre-forts et "racines-palettes" à la base du tronc...).
- leucocrate* (cf. régolite, altérite...) : ne comportant que des minéraux clairs (quartz, feldspaths...). Granitoïdes, roche "acide".
- lithomère* (cf. stérite...) : dont on reconnaît la structure et certains minéraux de la roche-mère (micas...).
- lucidescent* (cf. kortode...) : dont les feuilles sont luisantes et dépourvues de poils. Feuilles souvent cireuses, vernissées et vert foncé à leur face supérieure, entières, relativement grandes et larges (caractéristique des régions de forêts).
- manganoblaste* : composante minérale : concrétions manganésifères (de couleurs noires...) souvent assez petites.
- mélanostrate* (cf. régolite, altérite) : ne comportant que des minéraux foncés (amphiboles, olivines...). Basanitoïdes, roche "basique".
- mélanumite* : composante organo-minérale : (bas-fonds et plaines alluviales) matériau pédologique superficiel souvent plastique à l'état humide et cohérent à l'état sec. Couleur très foncée due à d'assez fortes teneurs en matière organique mal humifiée, quelquefois directement décelable (noir, gris très foncé...). Présence fréquente de taches d'hydromorphes et d'anaérobie (rouille, verdâtre...). Texture lourde, gonflante, limono-argileuse ou argileuse. Souvent continu, mais pouvant présenter des structures fragmentaires grossières remarquables.
- mésocrate* (cf. régolite, altérite...) : comportant une proportion de minéraux foncés (micas...).
- monofide* : architecture des feuillages (ligneux) caractérisée par une ramification subapicale palmiforme (les tiges ressemblent à de grandes feuilles découpées ou composées).
- monophyer* : composante végétale ligneuse : feuillage des arbres oligoblastes (un ou quelques bourgeons terminaux) généralement monocaules. Palmiforme, souvent mégaphylle.
- mydloïque* : structure des litières et des humus caractérisée par un entassement fibreux plus ou moins spongieux.

- nanophyse* : composante végétale ligneuse : feuillage des arbrisseaux à ramifications ou répétitions basitones (structure "buissonnante"), tiges grêles plus ou moins lignifiées.
- néorophytion* : composante organique : feuilles, graines et bois morts, pouvant être fractionnés (feuilles en dentelles) mais ne présentant pas de signes de décomposition, couleurs claires, état souvent desséché, assemblage lâche et particulière dans le cas des litières. Existence de variantes majeures.
- néorumite* : composante organique : feuilles et bois en voie de décomposition, couleurs foncées, assemblage tassé pouvant présenter des organisations remarquables, souvent humide. Caractérisé par la présence de racines assimilatrices, de mycélium et d'une microfaune abondante.
- néophytion* : composante végétale ligneuse : plantule d'arbre à deux ou trois feuilles étalées ne se recouvrant pas les unes des autres ("germinations"). Caractérisé par la persistance des cotylédons ou des cicatrices cotylédonaire pouvant se situer sous la surface du sol.
- néosolde* : architecture des feuillages (herbacés) caractérisée par le développement d'un plateau de thallage (structure aspitueuse, en "plaques").
- nuciclude* : structure massive et discontinue des matériaux minéraux ou organo-minéraux meubles, montre une fissuration d'orientation quelconque pouvant isoler des faces courbes et des arêtes émoussées.
- ophiagde* : composante végétale ligneuse : "troncs" et "tiges" des lianes ligneuses. Caractérisé par des structures anatomiques très particulières (sillonné, spiralé, lobé ...).
- ozique* (cf. réducton, psammiton ...) : à pointillé de petites taches rouilles arrondies plus ou moins durcies.
- oxyblaste* : composante minérale : matériau de concentration et de durcissement localisés des sesquioxides de fer, de manganèse ... Constitué par des concrétions plus ou moins durcies, pouvant présenter des zonations d'excroissance, de forme irrégulière et de touches saccharoïde (due à l'incorporation de grains de quartz). Existence de variantes majeures et de matériau apparentés.

- pauciclude* : structure massive et discontinue des matériaux minéraux ou organo-minéraux meubles, montre une fissuration surtout verticale pouvant isoler des faces planes et des arêtes anguleuses.
- pauciclotde* : architecture des feuillages (herbacés) caractérisée par l'émission d'une ou quelques tiges à partir d'un même point de la surface du sol (structure uniculmaire).
- paliphysse* : composante végétale ligneuse : feuillage généralement étalé, plus large que haut, des arbres adultes. Pas d'architecture d'ensemble reconnaissable. Certaines silhouettes remarquables (en coeur, en tronc de cône renversé, en girolle, en boule...). Souvent caractérisé par les phénomènes de "timidité" des voutes et de désynchronisation éthologique des différentes parties du feuillage. Existence d'une variante majeure.
- pélitique* (cf. structichron...) = argilique = illuvial : dont les faces structurales, les tubules ... montrent des dépôts d'argile (argilanes, ferri-argilanes...) orientés, lisses et luisants dus à la circulation de l'eau et résultant d'une simple réorganisation sur place d'un transit, ou d'une accumulation absolue (illuviation).
- pénéphytion* : composante végétale ligneuse : plantule jeune pousse d'arbre à feuilles multiples pouvant se recouvrir les unes des autres, très peu ramifiée. Ne présente pas encore d'architecture de croissance reconnaissable.
- phanérante* (cf. kortode, gramen ...) : dont les inflorescences apparaissent détachées du feuillage (floraison terminale).
- phanérantofde* : architecture des feuillages (ligneux) caractérisée par une floraison terminale (située à l'extrémité des tiges feuillées).
- phlogofde* : architecture des feuillages (herbacés) caractérisée par une abondante ramification basale (structure en "touffes").
- phorophytion* : composante végétale peu différenciée : végétaux non vasculaires, "pionniers", généralement plaqués à la surface du sol (sur les litières, les rochers découverts) mais pouvant se rencontrer en position épiphytique, saprophytique ou parasitique.
- Variantes majeures :
- phycophyte* : algues et lichens
 - mycophyte* : champignons (mycélium compris)
 - bryophyte* : mousses, hépatiques, selaginelles.
- phylloclastique* : forme de fragmentation des roches en plaquettes, feuillets ou esquilles aplaties (liée à la schistosité).
- phylloque* : structure des litières et des humus caractérisée par un entassement feuilleté plus ou moins compact.
- piecnaire* (cf. stérite...) : incorporant de petits nodules zonés de la forme des oolithes ou des pisolithes (arrondie ou voide).
- plétophyse* : composante végétale ligneuse : feuillage des grandes lianes "ligneuses".
- polyelode* : structure fragmentaire prismatique très grossière des matériaux minéraux et organo-minéraux meubles, montre une abondante fissuration à la fois verticale et horizontale isolant des agrégats décimétriques à faces planes et à arêtes anguleuses.
- prolifofde* : architecture des feuillages (ligneux) caractérisée par une ramification diffuse (non rythmique) et généralement par des branches et tiges feuillées orthotropes.
- prophyse* : composante végétale ligneuse : feuillage généralement allongé, d'enveloppe extérieure plus haute que large, des arbres jeunes. Architectures de croissance caractéristiques et facilement reconnaissables (certains pouvant donner lieu à une physiologie hémisphérique). Existence d'une variante majeure.

- psammite** : composante minérale : matériau meuble, particulière souvent bouillant. Généralement sans coloration notable. De texture essentiellement sableuse mais pouvant incorporer des éléments plus fins (sablons, limons) ou plus grossiers (gravillons et graviers quartzeux) surtout caractérisé par l'absence de structures pédologiques (mais pouvant présenter des structures de sédimentation).
- ptéridophyte** : composante végétale herbacée : appareil végétatif aérien des fougères et autres végétaux à vascularisation peu développée (lycopodes, prêles). Feuilles souvent très découpées ou réduites à l'état d'écailles.
- pubescent** (cf. kortode...) : dont les feuilles portent des poils (surtout à leur face inférieure). Feuilles souvent d'un vert glauque, découpées ou lobées, relativement petites et étroites (caractéristique des régions de savanes).
- quartzitique** (cf. régolite, altérite ...) : de nature siliceuse ne présentant pas de structure stratifiée. Roches métamorphiques à squelette quartzeux et ciment siliceux.
- réduction** : composante hydro-minérale : (bas-fonds et plaines alluviales) : matériau résultant d'une hydro-orphie permanente. Caractérisé par une complète décoloration (gris clair, blanchâtre ...) ou par des marbrures peu contrastées (bleuâtre, verdâtre, blanchâtre ...). De texture argileuse, limoneuse ou argilo-limoneuse. De structure souvent fondue mais pouvant présenter des formes fragmentaires grossières.
- régolite** : composante minérale : éléments résiduels ou affleurements de roche dure, altérable mais peu altérée. De texture généralement très grossière (cailloux et blocs). Caractérisé par des formes de fragmentation remarquables. Existence de variantes majeures.
- réticron** : composante minérale : matériau résultant d'une hydromorphie temporaire. Caractérisé par un réseau décimétrique de taches de couleurs vives (rouge, jaune, ocre, gris clair, blanc ...) et de forme réticulée indépendante de la structure originelle de la roche-mère (ces taches marquent la ségrégation et la migration localisée des sesquioxides). De texture homogène, généralement sablo-argileux, peu poreux, quelquefois très cohérent.
- rhizagé** : composante végétale : axes racinaires souvent différenciés, plus ou moins lignifiés, d'exploration édaphique (= macrorhizes, = "racines pivotantes et latérales").
- rhizophyse** : composante végétale : chevelu racinaire assimilateur, finement ramifié, d'exploitation édaphique (= brachyrhizes, = "radicelles").

- schisteux** (cf. régolite, altérite...) : présentant une structure schisteuse (débit en plaquettes, en esquilles ...). Roches faiblement métamorphiques.
- siliceoblaste** : composante minérale : formes de concrétionnement siliceux variées.
- sphéroclastique** : forme de fragmentation et d'altération des roches (et des cuirasses) en boules souvent parfaites montrant des fissures d'exfoliation.
- spineuxcent** (cf. prophyse, paliphyse...) : dont certaines feuilles ou rameaux courts sont réduits à l'état d'épines (caractéristique des milieux secs).
- stérite** : composante minérale : matériau dur, souvent très hétérogène, résultant de la concentration et du durcissement généralisé des sesquioxydes de fer, d'alumine ... ("cuirasse" et "carapace" ferrugineuse, alumineuse...). Existence de plusieurs variantes majeures dont les suivantes :
- fragistérite** : matériau induré (se brise au marteau), de couleurs claires dans le cas des "carapaces" ferrugineuses (rouge, ocre, blanc...), généralement sans éléments grossiers figurés mais présentant souvent des vacuoles et des tubules terreux.
- pétoostérite** : matériau durci (se casse difficilement au marteau), de couleurs foncées dans le cas des "cuirasses" ferrugineuses (noir, violacé, rouge sombre...), incorporant souvent des éléments grossiers (gravillons, graviers et cailloux ferrugineux et quartzeux), souvent très compact.
- stépiagé** : composante végétale ligneuse : stipe des palmiers et plantes palmiformes, sans croissance secondaire (sans accroissement de diamètre à la base). Caractérisé par la persistance des cicatrices foliaires.
- structichron** : composante minérale ou organo-minérale : matériau pédologique meuble généralement poreux et très homogène. De couleurs pouvant être très vives (jaune, rouge, violacé...), plus claires (ocre, beige, rosé...) ou assombries par une pénétration de la matière organique (langues ou taches plus ternes). De texture équilibrée argilo-sableuse ou sablo-argileuse. Présentant fréquemment des structures remarquables. Existence de variantes majeures.
- stylagé** : composante végétale ligneuse : tronc vertical, non ramifié, très lignifié des arbres. Caractérisé par le développement des tissus secondaires (bois, suber). Existence d'une variante majeure.
- subéreux** (cf. stylagé, dendrigé...) : dont l'écorce est épaisse, craquelée, et comporte une liège développé. (Caractéristique des régions de savanes).
- suffrutescent** (cf. kortode, nanephyse, prophyse...) : dont la base des tiges est ligneuse, pérenne, et dont l'extrémité est herbacée, souvent annuelle (végétaux "sous-ligneux").

- séphralite** : composante minéro-organique : cendres et charbons végétaux (liés aux feux de brousse et aux brûlis).
- tubéreux** (cf. rhizagé ...) : dont une partie (tige ou racine) s'est hypertrophié et s'est transformée en organe de réserve (tubercules).
- tubulaire** : macro-porosité des matériaux minéraux cohérents disposée en forme de tubules plus ou moins embouchées d'orientation généralement verticale (manchons racinaires, galeries d'animaux ...).
- unipode** : architecture des troncs et des tiges caractérisée par l'émission d'un seul axe ligneux droit.
- vacuolaire** : macro-porosité des matériaux minéraux cohérents disposée en vacuoles plus ou moins jointives de taille et de forme souvent régulières.
- vertique** (cf. réducton ...) : dont la couleur et la texture sont très homogènes et qui présente une structure fragmentaire grossière en prismes puis en plaquettes plus ou moins hexagonales (à fentes de retrait).
- zoolite** : composante minérale ou organo-minérale : remontées, déjections et constructions dues à l'activité animale (essentiellement faune du sol : fourmillère, coprolithes, turricules de vers, termitières ...). De dimension, de situation et de nature variables.

Variantes majeures :

- méso-zoolite** : déjections dont les dimensions sont de l'ordre du millimètre, arrondies ou ovoïdes, régulières, peu poreuses mais friables, situées surtout dans les cavités du sol.
- macro-zoolite** : turricules de vers, amas d'excroissances globulaires disposés surtout à la surface du sol.
- méga-zoolite** : termitières, constructions s'élevant au dessus de la surface du sol et pouvant s'appuyer ou s'accrocher sur les troncs et les-branches des arbres (termitières ou fourmillères "cartons").

TYPLOGIE DES SEGMENTS DE PAYSAGE

- Acroédre: segment paysagique des sommets d'interfluve en pente forte
Supraédre: segment paysagique des sommets d'interfluve aplanis
Métaédre: segment paysagique des versants élargis
Infraédre: segment paysagique de bas-fonds élargis
Cataédre: segment paysagique des entailles et des incisions
Ectaédre: segment paysagique des versants ou des pentes de raccord

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	P. 1
AVANT-PROPOS.....	P. 4
SOMMAIRE	P. 7
INTRODUCTION	P. 9
I - CADRE GEOGRAPHIQUE ET CONDITIONS GENERALES DE L'EVOLUTION DU PAYSAGE DE KISSANE	
1 - A l'échelle zonale : le domaine Nord-Soudanien	P.11
1.1. Un climat tropical sec, contraste.....	P.11
1.1.1. Des précipitations faibles et irrégulières	P.11
1.1.2. Un bilan hydrique déficitaire	P.14
1.1.3. Un régime climatique de transition..	P.17
1.2. Une évolution des milieux naturels accentuée.....	P.18
1.2.1. Un équilibre modèle/sols étroit.....	P.18
1.2.2. Une végétation dégradée.....	P.19
1.2.3. Des activités humaines essentiellement agricoles	P.19
II - A L'ECHELLE REGIONALE ET LOCALE : LE REBORD DU PLATEAU DE THIES.	
2.1. Un relief différencié	P.20
2.1.1. Le plateau de Thiès : un accident tectonique.....	P.22
2.1.2. La bordure du plateau de Thiès : une évolution complexe.....	P.24
2.1.3. Le piedmont : une accumulation sableuse.....	P.24
2.2. Les sols et la végétation	
2.2.1. Les sols	P.25
2.2.2. La végétation	P.27

2.3. Une occupation et une utilisation des terres
strictement localisée

2.3.1. La population de Kissane : les Serer
"Safeen ou Safi"P.29

2.3.2. Mise en valeur du terroirP.31

3 - IMPACT DE L'EVOLUTION ACTUELLE SUR LE MILIEU
VERS UNE SAHELISATION ?.

3.1. Impact sur les sols et la dynamique superfi-
cielle.....P.32

3.2. Impact sur la végétation.....P.33

3.3. Impact sur les écoulements superficiels
et souterrains.....P.33

3.4. Impact sur les activités agricolesP.34

II - PRINCIPES ET METHODES DE L'ETUDE DES MILIEUX
BIOPHYSIQUES .

1 - Le levé topographiqueP.34

1.1. Le levé topographique à l'échelle du
terroirP.35

1.2. Le levé topographique à l'échelle
quartier de CambiP.35

1.3. Le levé topographique des séquences .

2 - Le relevé des milieuxP.36

2.1. Les relevés sur les toposéquencesP.38

2.2. Les relevés complémentairesP.40

3 - Le traitement des données .

3.1. Le logiciel utilisé : STATITCFP.43

3.2. Les programmes utilisés : AFC et CAHP.45

3.2.1. A F CP.45

3.2.2. C.A.H.....P.45

III - LE RESULTAT DE L'ANALYSE DES DONNEES .

- 1 - Typologie des hoplexols .
 - 1.1. Les étapes du traitement statistiqueP.46
 - 1.1.1. Création du fichier des données brutesP.46
 - 1.1.2. Création du fichier 2P.49
 - 1.1.3. C.A.H. sur les axes factoriels des variables et sur les axes factoriels des observationsP.49.
 - 1.1.4. Création du fichier 3P.49
 - 1.2. Résultats de la typologie des hoplexolsP.52
- 2 - Typologie des milieuxP.58
 - 2.1. Création du fichier de baseP.58
 - 2.2. AFCS sur le fichier KISTYPOP.58
 - 2.3. Création du fichier CLASSEP.58
 - 2.4. AFCM et C A H sur le fichier KISTRCP.62
- 3 - Les caractéristiques des milieux biophysiques de KissaneP.62
 - 3.1. TYPE I - Milieux à dynamique autonomeP.62
 - 3.2. TYPE II - Milieux à dynamique trans-érosiveP.67
 - 3.3. TYPE III - Milieux à dynamique érosive ...P.68
 - 3.4. TYPE IV - Milieux à dynamique tran-accumulativeP.69
 - 3.4.1. Milieux de savane herbeuse sur sol d'apport colluvialP.70
 - 3.4.2. Milieux de savane arbustive sur vertisols topomorphesP.70
 - 3.5. TYPE V - Milieux à dynamique accumulativeP.71
 - 3.5.1. Milieux de savane arborée sur sols ferrugineux tropicauxP.71
 - 3.5.2. Milieux de savane arborée sur sols d'apport colluvio-alluvial temporairement hydromorpheP.71

CONCLUSION	P.72
BIBLIOGRAPHIE	P.76
INDEX DES FIGURES	P.79
INDEX DES TABLEAUX	P.80
ANNEXES	P.81
Annexe 1 : Du levé topographique au profil topographique	P.93
Annexe 2 : Cartes	P.93
Annexe 3 : Histogrammes	P.94
Annexe 4 : Les fichiers	P.102
Annexe 5 : Le vocabulaire typologique.	P.118

E R R A T A

- Page 4/ 1.23 : lire "16^e58w"
- " 4/ 1.24 : lire "... 120 877..."
- " 5/ 1.24 : lire "... la mise en valeur culturale".
- " 9/ 1. 3 : lire "... est devenue..."
- " 10/ 1. 2 : lire "... les méthodes d'analyse..."
- " 11/ 1.14 : lire "La pluviométrie... est comprise entre
400 et 600 mm/an.
- " 14/ 1. 4 : lire "... a été perçue..."
- " 14/ 1.10 : lire "... ETR \pm variation du stock d'eau du sol"
- " 17/ 1.28 : lire "Cet accroissement"
- " 18/ 1.15 : lire "...milieu naturels accentués"
- " 18/ 1.20 : lire "Un équilibre modelé/sols étroit"
- " 18/ 1.32 : lire "...par érosion en nappe..."
- " 23/ Légende végétation : lire "...ataxacantha",
"épiphyte"
- " 24/ 1.18 : lire "... se localisent"
- " 25/ 1. 6 : lire "... s'égrènent..."
- " 42/ 1.22 : lire "... élémentaire^s..."
- " 43/ 1. 3 : lire "... multivariée"
- " 43/ 1.10 : lire "... irréversibles..."
- " 43/ 1.14 : lire "...bousculés..."
- " 58/ 1. 3 : lire "...hoplexol..."
- " 58/ 1. 8 : lire "...relevés"
- " 62/ 1.20 et 1.23 Lire "...fourrés..."
- " 65/ lire "milieu à dynamique trans-accumulative" devant le
caisson à points grossiers noirs.
- " 67/ 1. 18 et 1.19 : lire "...fourrés..."
- " 71/ 1. 13 : lire "...abondante..."