

NOTE SUR LA PARTICIPATION D'UN GEOGRAPHE
AU PROGRAMME D' "EVALUATION DES RESSOURCES NATURELLES
ET SOCIO-ECONOMIQUES DU TROPIQUE SEMI-ARIDE" BRESILIEEN

- UN PROBLEME DE METHODE -

(EMBRAPA-CPATSA / ORSTOM)

- 1) Présentation du programme
d'après l'analyse des documents
disponibles à Paris au 31 octobre 1981.
- 2) Définition de la participation
d'un géographe à ce programme.

(mots-clés : méthode , délimitation , homogénéité/hétérogénéité ,
espace géographique , espace rural , intégration des
données , télédétection , cartographie)

Ampliations :

ORSTOM, Direction Générale;
ORSTOM, Programmation;
ORSTOM, REAT;
ORSTOM, Télédétection;
ORSTOM, Comité de Géographie;
M. RICHE
M. SAUTTER

J.Y. MARCHAL
ORSTOM
Comité de Géographie

Paris, novembre 1981

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 18.383

Cote B

-1 OCT. 1985

159

B 18.383

Le programme d'étude pour lequel la participation d'un géographe est requise est le programme national de recherche n° 027 du Brésil, traité par le Centre de Recherche Agro-pastorale du Tropique Semi-aride (Centro de Pesquisa agropecuaria do Tropico Semi-Arido : CPATSA), situé à Pétrolina (Etat du Pernambuc), sur le Sao Francisco.

Ce Centre est l'une des unités de l'Entreprise Brésilienne de Recherches Agronomiques (EMBRAPA) dont le siège est à Brasilia.

Paragraphe 1 :

PRESENTATION DU PROGRAMME (d'après l'analyse des documents existants au 31 octobre 1981).

1) Lors de la réunion des 26-27 novembre 1979 pour la mise au point d'une négociation de convention entre l'EMBRAPA et l'ORSTOM, il a été envisagé que cette convention recouvrirait plusieurs programmes de coopération dont l'un porterait sur les Resources naturelles du Tropique Semi-Aride (T.S.A.).

Ce programme vient au paragraphe 9-4 du compte-rendu de la réunion; il est présenté en ces termes :

"L'ORSTOM a accepté le programme de coopération qui lui a été soumis; il a été néanmoins convenu que le plan de travail serait révisé et détaillé avec la participation, en plus de CPATSA et de représentants d'autres unités de l'EMBRAPA, de M. DUBREUIL et de deux autres experts français de l'ORSTOM actuellement dans le Nord-Est brésilien.

Il a été également décidé que les recherches seraient exécutées en étroite liaison avec d'autres organismes tels la SUDENE et l'EBAPA, afin d'éviter les répétitions superflues" (biblio. 1, p 6) (§).

Dans le compte-rendu de cette réunion, rien n'est dit du contenu du programme envisagé.

2) Une réunion s'est tenue à Brasilia les 22-23 janvier 1980 entre les responsables de l'EMBRAPA (du siège et du CPATSA), ceux de la SUDENE et les représentants de l'ORSTOM : MM. DUBREUIL, RICHE (pédologue) et DELAUNAY (économiste).

Une lettre du 25 janvier 1980 avise la Direction Générale de l'ORSTOM du contenu de cette réunion :

(§) La bibliographie est classée dans l'ordre chronologique à la fin de la présente note. Elle intéresse des compte-rendus, des procès verbaux de réunions et des lettres.

"Le programme n'est plus d'inventaire mais d'évaluation des ressources naturelles et socio-économiques du Nord-Est, ce qui signifie que l'on travaillera seulement avec les informations (cartes, données) disponibles pour, après analyse et homogénéisation, en déduire une division régionale en zones homogènes, le travail étant effectué sur l'ensemble du Nord-Est -et non seulement pour le tropique semi-aride- à une échelle du 1/500 000 environ. L'opération ainsi décrite s'apparente à ce qui a été fait en Equateur (mais l'inventaire est considéré achevé) sans que l'on dépasse la division en zones homogènes, puisqu'il n'y a pas de raison d'aborder à l'EMBRAPA les objectifs de planification de la production agricole.

La seconde opération de ce programme consistera en une analyse socio-économique des systèmes de production à partir d'observations sur exploitations en vue de leur modélisation.

La première opération doit aboutir très vite (deux ans ?) à une régionalisation à petite échelle (...). L'équipe multidisciplinaire sollicitée comprend quatre à cinq hommes (...)" (biblio.2, pp 1 et 2).

Suit une liste de chercheurs : un hydrologue, un pédologue, un écologiste-botaniste, un géographe rural ou socio-économiste et un agro-climatologiste, pour la première opération, la seconde requérant un socio-économiste rural "au profil très différent de celui prévu pour la première opération" et éventuellement un agronome.

3) Une lettre datée du 1er septembre 1980, adressée par M. DUBREUIL au Directeur Général de l'ORSTOM accompagne le programme définitif présenté par les responsables de l'EMBRAPA (programme mis au point en août 1980). Cette lettre précise :

"Le programme de coopération qui est finalement proposé à l'ORSTOM, en le comparant à ce qui avait été envisagé en janvier, se limite à (...) l'évaluation des ressources en vue d'établissement de zones homogènes, la seule partie semi-aride du Nord-Est étant considérée. La seconde opération, qui aurait consisté en une analyse socio-économique des systèmes de production, est ajournée" (biblio.3).

4) Le programme remis à l'ORSTOM est rédigé par M. De MIRANDA, coordonnateur résidant à Pétrolina. L'exemplaire dont nous disposons est rédigé en brésilien (§).

Composé de vingt-six pages et de deux diagrammes, ce programme apparaît comme une présentation de toutes les études et synthèses souhaitables sur le Tropique Semi-aride.

Sous réserve d'une mauvaise interprétation, toujours possible du fait de la traduction, nous extrayons ci-dessous les paragraphes qui dessinent les grandes orientations du CPATSA et proposent un plan de travail pour un géographe ou un socio-économiste:

(§) ... bien que la lettre d'accompagnement fasse état d'une traduction en français (?).

"Suite à la multiplication des études réalisées par les différents organismes travaillant dans le Nordeste, le programme se propose d'apporter une contribution originale à la connaissance des systèmes agro-écologiques et socio-économiques du Tropic Semi-Aride visant à pallier à :

- la difficulté d'accès de certains documents actuellement dispersés;
- la difficulté d'utilisation de ces données : différences entre les terminologies et les méthodes utilisées, différence entre les échelles d'étude (abondance de travaux à grandes échelles);
- la multiplicité des études analytiques aux dépens d'études synthétiques (ou systémiques ou pluridisciplinaires);
- la rareté de certains thèmes par rapport à d'autres couramment traités (...) "(biblio.4, pp 2-3).

Les objectifs généraux sont présentés en quatre points :

1. Identifier (qualifier et quantifier) les ressources naturelles et socio-économiques du Tropic Semi-Aride (T.S.A.) dans la perspective d'accroître l'efficacité des systèmes de production animale et végétale, sans qu'il soit obligatoirement nécessaire d'introduire de nouveaux facteurs de production et sans que cette efficacité accrue s'accompagne de la dégradation du milieu ambiant;
2. Caractériser les différentes unités de l'espace rural du T.S.A. (régions, secteurs) par leurs composantes physiques, agronomiques et humaines, en partant des petites échelles (1/1 000 000) pour atteindre les grandes échelles (1/ 100 000);
3. Décomposer ces unités complexes en entités spécifiques plus simples et homogènes, afin de pouvoir orienter par la suite les thèmes prioritaires de recherches expérimentales à l'intérieur des Etats et régions concernées et élaborer des modèles de développement (intensification et diversification de la production agricole) ;
4. Tester des méthodes scientifiques susceptibles d'être utilisées par les différents organismes opérant sur le T.S.A. ." (p 6).

Suit une série d'objectifs à court et moyen termes tendant à la normalisation des langages utilisées, la mise au point de diverses codifications, la création de bases de données (par Etats, régions et aires d'étude du CPATSA), l'utilisation de la télédétection, la définition des unités de production, etc. (pp 8-10), parmi lesquels certains sont retenus comme prioritaires. Ils sont au nombre de six, dont deux font manifestement appel à la participation d'un géographe ou socio-économiste :

"Définition de l'aptitude écologique des espaces ruraux du T.S.A. (délimitation écographiques intégrant les caractères agricoles) à petite échelle (1/ 1 000 000), en testant les données retenues par la télédétection;

Cartographie agroécologique et socio-économique des systèmes agricoles en quelques points prédéterminés du T.S.A., à grande échelle (1/ 100 000). (biblio.4, p 11).

Les dernières pages du programme sont consacrées aux orientations de recherche touchant à la Phytoécologie, à la Zoo-écologie, à l'étude des milieux physiques, à l'évaluation socio-économique et, enfin, à la synthèse au niveau des écosystèmes et des agrosystèmes.

L'évaluation socio-économique est structurée en quatre points, qui sont :

1. l'organisation régionale des systèmes de production (identification des grands groupes de production : capitaliste, marchand, et typologie des organisations économiques : latifundia, minifundia, etc.);

2. les structures foncières régionales et locales (historique, étude des classes sociales, du système d'appropriation ou d'expropriation, etc.);

3. les unités de production (échantillonnage stratifié des exploitations (fazendas), étude des moyens de production, inventaire des activités extra-agricoles, reconnaissance des centres de décision, etc.);

4. les champs et les parcelles (suivis des travaux, étude du développement végétal et des rendements, etc.).

A la lecture de ce document -le seul document brésilien disponible à Paris- et compte-tenu de l'information contenue dans la lettre de M. DUBREUIL (du 1er septembre 1980) précisant que "l'opération qui aurait consisté en une analyse socio-économique des systèmes de production est ajournée", on ne peut que rester perplexe quant à la participation d'un géographe à l'étude proposée. Il va de soi que, si les orientations de recherche données pour l'évaluation socio-économique peuvent éventuellement faire l'affaire d'un économiste, voire d'un agro-économiste, elles ne sauraient, en tout état de cause, fixer un canevas de travail pour un géographe. (Cf. le paragraphe 2 de la présente note).

5) Les documents relatifs à la Seconde Réunion de la Commission Franco-Brésilienne (EMBRAPA/ORSTOM), tenue à Paris le 18 novembre 1980, n'apportent pas beaucoup d'éléments nouveaux à la définition du programme de coopération. Tout au plus, sa présentation est-elle synthétisée de la manière suivante (§) :

" (...) le travail devra surtout consister à rassembler, classer et analyser les documents sur les facteurs biotiques, abiotiques et socio-économiques de la région, en faire la synthèse et en définir la distribution dans l'espace et dans le temps.

Les problèmes une fois identifiés, les efforts s'orienteront vers

(§) Etaient présents à cette réunion, pour l'EMBRAPA, M. J. CRESPO ASCENCO (représentant du Président de l'EMBRAPA) et, pour l'ORSTOM, MM. G. CAMUS, R. FAUCK, G. MARTIN et P. DUBREUIL (biblio. 5, p 1).

Précédant cette seconde réunion, une mission en France du Président de l'EMBRAPA avait permis la signature, le 8 octobre 1980, à Bondy, de la convention EMBRAPA/ORSTOM, intégrant plusieurs programmes de coopération, dont celui du CPATSA.

la reconnaissance et la délimitation des zones à problématiques homogènes" (biblio.6, p 3).

Ces indications de travail étant donnée, une redéfinition du programme est finalement proposée :

"Etablir des méthodologies pour l'évaluation des ressources naturelles et socio-économiques du nord-est du Brésil qui conduisent à identifier des zones à problématiques homogènes et qui permettent le choix de secteurs et de lignes de recherches susceptibles d'orienter la mise en valeur de ces ressources et le développement de systèmes de production pour le nord-est ;

Obtenir des informations permettant d'orienter les actions de recherches en vue de la mise en valeur des ressources et du développement de systèmes de production pour les zones à problématiques homogènes du tropique semi-aride" (biblio.6, p 4).

Enfin, il est précisé que la durée de l'étude serait de trois ans. Le socio-économiste, prévu jusqu'alors parmi les "spécialistes français", est remplacé par un "géographe socio-économiste, spécialisé en régionalisation agricole".

Depuis la tenue de la seconde réunion EMBRAPA/ORSTOM, une demi-douzaine de lettres ont été échangées entre M. DUBREUIL (représentant de l'ORSTOM et du GERDAT à Brasilia), la Direction Générale de l'ORSTOM et le Service de Télédétection.

Quatre lettres retiennent l'attention : deux traitent de l'apport éventuel de la télédétection à l'étude et posent des problèmes de méthode; deux autres apportent d'ultimes compléments d'information sur le programme retenu (§).

6) Une lettre est adressée par M. CRUETTE, chef du bureau de Télédétection de l'ORSTOM, à la Direction Générale de l'Office, au sujet du programme du CPATSA (lettre du 13 janvier 1981). M. DUBREUIL, à qui la lettre a été transmise, répond le 25 février 1981.

Dans la lettre de M. CRUETTE, on trouve ce qui suit :

"Le programme doit se dérouler en deux phases, la première consistant en un inventaire général à petite échelle sur le Nord Est du Brésil concernant une surface de l'ordre de 1 500 000 km² et la deuxième consistant en études détaillées sur des zones beaucoup plus réduites sélectionnées à l'issue de la phase précédente (...)

"Dans ce programme, la télédétection peut apporter des données physiographiques assez précises et permettre de définir des zones homogènes, à partir des données des satellites LANDSAT. Elle peut

(§) La troisième réunion annuelle doit se tenir à Brasilia du 23 au 27 novembre 1981.

également apporter des éléments globaux de climatologie (nébulosité et température) à partir des données du satellite météorologique géostationnaire GOES-Est, capté à Lannion.

Pour la première phase, les chercheurs travailleraient essentiellement à partir des résultats de traitements photographiques, les traitements numériques devenant nettement plus importants pour la deuxième phase (...)

"Cependant, il n'est peut-être pas souhaitable d'entreprendre cette opération sans avoir sollicité l'avis de nos collègues brésiliens (...)" (biblio.7, pp 1-2).

Dans sa réponse du 25 février 1981, M. DUBREUIL écrit :

"(...) Bien que l'idée (de l'utilisation de la télédétection) soit certainement bonne en soi, il ne faudrait pas en faire la seule méthode importée par l'Office pour ce programme.

En effet, ce programme n'est pas d'inventaire, comme en Equateur, mais d'évaluation de ressources déjà inventoriées. Certes, cet inventaire qui existe n'est ni exhaustif, ni homogène (données numériques sur les ressources en eau de surface, statistiques socio-économiques, cartes de sols, de végétation et d'eaux souterraines aux échelles variables ...), mais il faut en tenir compte pour la définition des zones à problématiques homogènes afin, d'une part, (d'utiliser) les travaux réalisés depuis vingt ans et, d'autre part, pour atteindre sans délais trop longs l'objectif choisi. Repartir des données issues des satellites LANDSAT et GOES pourrait tendre à faire croire que l'on néglige les acquis et que l'on repart de zéro.

Je veux bien convenir que la télédétection permettrait d'être exhaustif et homogène, néanmoins son emploi devra être discuté avec les responsables du programme au CPATSA avant d'être envisagé et il ne faut pas qu'il conduise à des délais bien supérieurs à ceux que l'on est en droit d'espérer d'une approche plus traditionnelle de la synthèse des inventaires disponibles" (biblio.8, p 1).

7) Dans les deux dernières lettres que nous retenons, adressées toutes deux de Brasilia à la Direction Générale de l'ORSTOM, nous relevons :

.Lettre du 29 mai 1981 (G.170) : " (...) En complément des informations déjà fournies, j'ajouterai que l'EMBRAPA m'affirme mettre à la disposition du projet, à plein temps, un spécialiste dans chaque discipline, en contre-partie du chercheur de l'ORSTOM. Le botaniste, l'hydrologue et le pédologue sont déjà en activité. L'agroclimatologiste et le géographe socio-économiste sont en phase de recrutement" (biblio.9, p 1).

.Lettre du 11 août 1981 (G.208) : " (...) Les objectifs du programme (...) se limitent à l'analyse des données régionales en vue de la définition de zones à problématiques homogènes. Les intentions de l'EMBRAPA sont ensuite de définir, pour chaque zone homogène, les systèmes de production les mieux adaptés au milieu, puis de les tes-

ter et diffuser au niveau des exploitants. Ceci ne saurait évidemment concerner l'ORSTOM. Il n'y a jamais eu, en outre, d'intention "Planification régionale", ce qui serait hors de champ de compétence de l'EMBRAPA" (biblio. 10, p 1).

+
+ . +

A la suite des citations extraites de dix documents traitant du Programme d'Evaluation des Ressources Naturelles et Socio-Economiques du Tropic Semi-Aride Brésilien, un commentaire s'impose pour plusieurs raisons :

1. En deux ans, le programme a subi des changements et, si le rôle d'un socio-économiste prévu pour l'analyse des systèmes de production est relativement bien esquissé, il n'en va pas de même du rôle d'un géographe, une fois l'analyse des systèmes de production supprimée du programme. Le géographe est censé venir remplacer le socio-économiste mais son intégration à l'équipe des chercheurs chargés de la "division en zones homogènes" n'est jamais explicitée ;
2. A aucun moment, l'aire concernée par le programme n'est précisée. Il s'agit parfois de l'ensemble du Nordeste, parfois du Tropic semi-aride ! Mais qu'est-ce que le T.S.A. et quelle superficie recouvre-t-il ? ;
3. Nulle part dans les documents consultés, il n'est fait expressément mention d'une méthode d'intégration des données existantes. Comment les différentes disciplines concernées peuvent-elles homogénéiser leurs données ? Sous quelle(s) forme(s) ? La cartographie doit-elle être privilégiée et, dans ce cas, pourquoi ne pas retenir la télédétection comme un des moyens possibles d'information ?

Ce sont ces trois points que nous proposons de commenter maintenant.

Paragraphe 2 :

DEFINITION DE LA PARTICIPATION D'UN GEOGRAPHE

Point 1 : La définition du programme de coopération n'apparaît pas très clairement dans la série des documents consultés. On note successivement les définitions suivantes :

"Le programme n'est plus d'inventaire mais d'évaluation (...) ce qui signifie que l'on travaillera avec les informations disponibles. On ne dépassera pas la division en zones homogènes puisqu'il n'y a pas de raison d'aborder à l'EMBRAPA les objectifs de planification (...). La seconde opération consistera en une analyse socio-économique des systèmes de production (...)"

DUBREUIL, 25 janvier 1980.

"La seconde opération, qui aurait consisté en une analyse socio-économique des systèmes de production, est ajournée".

DUBREUIL, 1^{er} septembre 1980

Cependant, la lecture du programme qualifié de "définitif" et rédigé par M. de MIRANDA (août 1980) - le seul exemplaire dont la Direction Générale de l'ORSTOM dispose; rien dans le courrier consulté ne laisse entendre qu'il en existe un autre - donne des indications sur les thèmes devant être abordés pour l'évaluation socio-économique. Telles qu'elles sont présentées, ces orientations de recherche dessinent un canevas pour une étude économique à mener à grande échelle puisqu'il s'agit de l'étude des groupes de production, des structures foncières, des unités d'exploitation et enfin du parcellaire.

En supposant, comme le laisse entendre les lettres de M. DUBREUIL écrites postérieurement à la rédaction du programme; "les objectifs du programme se limitent à l'analyse des données régionales", que les orientations de recherche pour l'évaluation socio-économique sont aujourd'hui caduques, nous sommes alors conduit à une évidence : dans le programme rédigé par le coordonnateur brésilien, aucune mention n'est faite d'une étude à caractère géographique. Cette évidence repose sur le fait que le socio-économiste, prévu initialement, et le géographe ne sont pas interchangeable. Il semble important de souligner cet aspect de la question. S'il faut mener l'analyse de données régionales en vue de définir des zones à problèmes homogènes (dernière définition, en date du 11 août 1981), ce n'est pas par l'étude du système d'exploitation que l'on y parviendra mais par celle de l'organisation agricole de l'espace. Cette dernière, à un niveau d'observation régional (à petite échelle), consisterait en une reconnaissance des grands types d'utilisation du sol ou, si l'on préfère, des structures paysagères qui aboutirait à une cartographie des unités spatiales dont chacune représenterait l'aire d'extension d'une structure particulière. Une telle typologie reposerait sur la prise en compte de plusieurs critères tels : les densités de population, les taux d'occupation du sol, les formes continues ou discontinues de l'occupation agricole, les sites préférentiels d'occupation selon la nature du support physique, la répartition de l'habitat, les structures des terroirs villageois et des périmètres aménagés, etc.; autant de composantes formant des combinaisons locales, autant de termes qui ne sont jamais cités, ni dans le programme "définitif" du CPATSA, ni dans les lettres échangées durant deux ans. On demande pourtant un "géographe spécialisé en régionalisation agricole" (18 novembre 1980) ! Cette absence de précision quant au travail du géographe explique la nécessité de définir un programme qui pourrait s'énoncer comme suit :

Participation à l'analyse de données régionales pour aboutir à une cartographie d'aires agricoles homogènes (à 1/ 500 000, échelle pouvant être réduite au stade de la publication à 1/1 000 000), intégrant les types d'organisation de l'espace aux données fournies par les autres disciplines.

Ceci étant, une seconde question reste à régler : l'étude se décompose-t-elle en deux phases ? Dans le programme rédigé par M. de MIRANDA, il est expressément noté : une première phase consistant à caractériser les unités de l'espace rural du T.S.A. à petite échelle.

le, puis une seconde phase consistant à décomposer ces unités en entités homogènes (août 1980, p 6). C'est bien ce que comprend M. CRUETTE dans sa lettre du 13 janvier 1981 et les propos de cette lettre ne sont pas contredits par M. DUBREUIL dans sa réponse du 25 février 1981. Toutefois, dans sa lettre du 11 août 1981, M. DUBREUIL précise : "Les objectifs se limitent à l'analyse des données régionales (...) Les intentions de l'EMBRAPA sont ensuite (souligné dans la lettre) de définir, pour chaque zone homogène, les systèmes de production les mieux adaptés au milieu (...)", ce qui peut se lire comme si le travail demandé à l'ORSTOM devait se faire en une seule phase. Mais il ne s'agit que d'une supposition qu'il faudrait confirmer ou infirmer rapidement car la durée de l'étude en dépend. Ce n'est pas en trois ans que l'on pourrait mener les deux phases, si deux phases il y a ?

Point 2 : Ce second point pose la question de la délimitation de l'aire d'étude. Au fil des lettres et autres documents lus, il est parfois question du Nordeste, parfois du Tropic Semi-Aride :

"(...) le travail étant effectué sur l'ensemble du Nord-Est et non seulement pour le tropique semi-aride (...)"

DUBREUIL, 25 janvier 1980.

"(...) la seule partie semi-aride du Nord-Est étant considérée (...)"

DUBREUIL, 1er septembre 1980.

"(...) caractériser les différentes unités de l'espace rural du T.S.A. (...).

de MIRANDA, août 1980.

"(...) établir des méthodologies pour l'évaluation des ressources naturelles et socio-économiques du nord-est brésilien"
Paris, novembre 1980.

"(...) les zones à problématiques homogènes du tropique semi-aride (...)"

Paris, novembre 1980.

Après deux années d'échanges de documents, la confusion n'est pas levée. Une seule chose est certaine c'est que le sigle du CPATSA signifie bien : "Centre de recherche agro-pastorale du tropique semi-aride" et que l'intitulé du programme rédigé en brésilien se réfère explicitement au tropique semi-aride et non à l'ensemble du Nordeste.

Mais qu'est-ce que le T.S.A. ? Aucune définition n'en est donnée. Pour un géographe, un tropique est l'un des deux cercles de la sphère terrestre, parallèles à l'équateur et distants de celui-ci de 23° 27' (angle de l'équateur sur l'écliptique). On veut bien admettre que le mot "tropique" soit utilisé pour désigner une région inter-tropicale mais dans aucun des textes mis à notre disposition nous n'avons trouvé de précision sur ce que pourrait être cette "région". Le sertao, la caatinga, la vallée du Sao Francisco, etc., ne sont jamais cités pas plus que les noms des Etats du Nordeste qui pourraient être intéressés par l'étude.

Comme il est primordial d'avoir une idée de la superficie à reconnaître, ne serait-ce que pour réfléchir sur les méthodes de travail qui seront employées -selon l'échelle et l'étendue considérée, elles varient- nous sommes amené à tenter une délimitation approximative de ce "Tropique semi-aride" à partir des documents disponibles dans les bibliothèques parisiennes (§).

Pour ce faire, nous avons pris en compte les variables suivantes :

- isohyètes moyennes annuelles;
- limites du "polygone de la sécheresse";
- étendue de la formation de la caatinga ;
- densités de population;
- zones à élevage extensif;
- zones marquées par l'absence de grandes plantations;
- armature du modelé;
- réseau hydrographique;
- zones physiographiques;

... et par superposition des calques, sommes parvenu à circonscrire une aire qui pourrait correspondre, par l'association des caractères qui y sont recensés, au "Tropique semi-aride" (Cf. série de figures présentées en annexe : "Essai de délimitation du "Tropique semi-aride""). Tel que nous sommes parvenu à le délimiter, le T.S.A. couvrirait 561 000 kilomètres carrés, soit une superficie équivalente à la France ou aux territoires de la Côte d'Ivoire et du Ghana réunis. A l'intérieur de ce T.S.A., il est possible de circonscrire une aire particulièrement aride et peu peuplée de 283 000 km² sur laquelle risquerait de porter l'essentiel de l'analyse, mais ceci n'est que pure conjecture. Retenons simplement l'hypothèse d'une aire d'étude maximum et d'une autre, minimum. Dans un cas comme dans l'autre, il s'agit d'une vaste portion de territoire (de l'ordre de 46 degrés carrés, dans le cas du "grand" T.S.A., et de 23 degrés carrés, dans le cas du "petit" T.S.A.), échelle d'investigation à laquelle (à notre connaissance) les chercheurs de l'ORSTOM n'ont pas souvent été confrontés jusqu'à ce jour. Ce caractère souligne la nécessité de proposer une méthode de travail simple, rapide et efficace, susceptible d'être agréée par tous.

Point 3 : Comment intégrer les données existantes et sous quelle forme les présenter ? L'expression graphique doit-elle être privilégiée ? Autant de questions soulevées par la lecture des documents.

3.1. : le cadre multidisciplinaire :

Partant de la définition suivante : "L'espace est un tout dont seule une appréhension globale peut révéler l'inextricable interdépendance des composantes. Son analyse ne peut être réalisée d'un unique point de vue" (ISNARD, 1981, p 211), nous nous plaçons dans la perspective d'une approche pluridisciplinaire devant permettre une connaissance relativement fine de l'espace rural du T.S.A.

(§) Se reporter à la liste des livres et atlas consultés, présentée à la fin de l'annexe, p 40.

Cependant, s'il est clair que la meilleure connaissance d'un milieu donné soit le résultat de la mise en commun de plusieurs types de recherches confrontés les uns aux autres, il paraît aussi évident de reconnaître une division des tâches, afin de permettre à chacune des disciplines scientifiques concernées une approche parcellaire, une visée propre, pour classer et présenter ses résultats suivant ses méthodes.

Dans ces conditions, un plan d'intégration des données pourrait se concevoir schématiquement comme suit :

phase 1 : Recherche documentaire par discipline (constitution de tandems : un chercheur brésilien + un chercheur français)

- Morpho-pédologie;
- Agro-climatologie;
- Phyto-écologie;
- Géographie

... avec concertations régulières entre disciplines : présentation de l'état d'avancement des recherches et exposés sur les problèmes rencontrés, etc.

phase 2 : Rassemblement des composantes, mise au point de premières typologies, esquisses de zonage (échelles 1/250 000; 1/ 500 000), toujours par discipline :

- Esquisse et définition de "régions" naturelles (Morpho-pédologie et Phyto-écologie) ;
- Définition et zonage d'aires agro-climatologiques (caractères permanents et temporaires du zonage);
- Esquisse et définition d'unités de paysage agricole, premières typologies d'occupation et d'utilisation de l'espace rural.

phase 3 : Travail en commun, confrontation des zonages, intégration et hiérarchisation des aires reconnues par les différentes approches, au niveau régional (échelles 1/500 000 et 1/1 000 000) :

- "Régions " naturelles :
 - .morphologie du réseau hydrographique;
 - .type de modelé;
 - .type de bioclimat;
 - .type de pluviosité, ensoleillement
 - .types de roches et matériaux meubles;
 - .types de sols dominants;
 - .formations végétales dominantes; ...
- "unités" de paysage agricole:
 - .type d'utilisation des terres (parcours, terrains de culture);
 - .types d'occupation dominante (cultures céréalières, polyculture; cultures arboricoles, périmètres aménagés);
 - .type de répartition de l'habitat;
 - .densité de population ;

-degré d'homogénéité des zones (intégrant la combinaison des composantes répertoriées ci-dessus): inventaire des caractères permanents et temporaires, définition des évolutions perçues et à prévoir.

Dans cette phase 3, des zones-tests seraient choisies pour contrôle des composantes analysées en phase 2 par chaque discipline (cf. LONG et al., 1978).

3.2. : quelques définitions :

Ce qui devrait constituer particulièrement l'objet géographique dans une problématique commune est l'espace construit par les sociétés, autrement dit : l'espace géographique; dans le cas précis du T.S.A. : l'espace rural.

Ce type d'espace résulte de l'inscription au sol d'un peuplement dont les activités (ou le fonctionnement) se lisent dans le paysage : structure apparente du système de production, intersection des différentes approches. Nous considérons, en effet, que le paysage enregistre d'une manière synthétique les facteurs culturels, économiques et naturels; qu'il est à la fois réceptacle, mémoire, miroir, intégrateur, puisque l'action humaine s'exerce sur un espace pour l'adapter à son projet, pour le finaliser. L'identité d'une structure apparente, ou type de paysage, se présente donc comme un espace homogène à une certaine échelle de perception.

Pour bien fixer les idées, l'espace géographique diffère de l'espace naturel, ou "écologique", que nous considérons comme un espace peu ou pas modifié, encore moins intégré aux activités humaines. Précisons encore que "l'espace rural, c'est le milieu naturel aménagé pour la production agricole au sens large, animale, par des groupes humains qui fondent sur lui la totalité, ou une partie, de leur vie économique et sociale (...). C'est un ensemble dans lequel les éléments naturels se combinent dialectiquement avec les éléments humains. D'une part, il forme une structure dont la partie apparente est le paysage rural (...); d'autre part, il constitue un système qui évolue sous l'action combinée des agents et des processus physiques et humains" (BERTRAND, 1975, p 43).

Pour dépasser les contradictions apparentes entre l'homogénéité et l'hétérogénéité, d'une perception à l'autre, nous avons précisé : "homogène à une certaine échelle" (cf. ci-dessus) car il est évident que l'hétérogénéité d'un ensemble perçu à grande échelle résulte de l'association d'entités spatiales qui se fondent en un tout homogène à échelle moyenne ou petite. A grande échelle, les différences entre les unités créent l'hétérogénéité. Mais, à l'intérieur de celle-ci, il est possible de discerner une hiérarchisation entre les entités spatiales dénombrées. Autrement dit, il existe bien une coexistence entre l'homogénéité et l'hétérogénéité au sein d'une société et de son espace, mais "dans toute organisation complexe fondée sur l'interdépendance de ses différentes instances constitutives, il en est aussi une qui doit nécessairement amener les autres à s'articuler sur elle sans pour autant les priver de toute autonomie. C'est le primat de cette instance qui définit l'homogénéité de l'ensemble et son identité" (ISNARD, 1981, p 214).

Cette instance (ou facteur, ou composante) peut être, ici, le modelé; là, le type d'utilisation du sol; ailleurs, la structure foncière, voire l'économique ou le politique ... La dominance sous laquelle se rangent les autres instances est variable d'un lieu à l'autre d'un champ d'investigations. Pour prendre un exemple, un aménagement hydro-agricole marqué par une structure particulière (retenue, canaux, drains, parcellaire régulier) peut rendre homogène, par son évidente unité de composition et les réglemens fonciers qui lui sont liés, un espace qui pouvait être hétérogène préalablement à l'aménagement. Il est vraisemblable aussi que nous pouvons rencontrer dans le T.S.A. des entités profondément marquées par le poids des facteurs naturels : groupes de villages en milieu rude, où l'irrégularité des pluies et ses insuffisances sont à l'origine de calamités agricoles répétées. Cependant, des distinctions sont sans doute possibles entre des sous-ensembles de villages en milieu sec et dégradé et des sous-ensembles de villages disposés sur les piémonts, le long des lignes de sources (niches écologiques).

Ce sur quoi nous voulons insister par ces exemples c'est que le milieu naturel constitue "une matière première dotée de caractéristiques qu'il est impossible à l'action humaine d'ignorer; cependant, comme toute matière première, il a ses résistances et ses limites et celles-ci apparaissent d'autant moins contraignantes que les habitants sont mieux armés pour les dépasser."

Conclusion : "l'espace géographique est construit sur le substrat naturel mais ce dernier n'explique pas l'espace géographique" (ISNARD, p 215). Le géographe, spécialiste de l'étude de l'espace humanisé intègre donc nécessairement les apports des disciplines "naturelles", mais celles-ci doivent intégrer également dans leur explication les pratiques humaines.

3.3. : la cartographie :

Dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire, le géographe veillerait à introduire son expérience d'analyse spatiale et son mode d'expression privilégié (une cartographie, si possible claire, précise et dépouillée intégrant les données naturelles).

Pour que cette intention puisse devenir réalité il faudrait au géographe un minimum de documents enregistrant les structures visibles de l'espace à étudier.

Quels documents peuvent être utilisés pour l'étude du T.S.A. ? La correspondance, analysée au paragraphe 1 de cette note, n'est pas très explicite sur cette question. Nous savons seulement :

1. que les documents sont actuellement dispersés et que leur accès n'est pas toujours aisé (programme E. de MIRANDA, pp 2-3) ;
2. que l'utilisation de la télédétection est envisagée (de MIRANDA, p 9) et qu'à ce propos une correspondance a été échangée à l'intérieur de la structure ORSTOM (CRUETTE, 13 janvier 1981; DUBREUIL, 25 février 1981) ;

3. qu'il existe des "données numériques sur les ressources en eau de surface, des statistiques socio-économiques, des cartes de sols, de végétation et d'eaux souterraines, aux échelles variables" (DUBREUIL, 25 février 1981).

On sait par ailleurs (contacts pris à Paris avec des chercheurs travaillant au Brésil) que sont disponibles :

1. de multiples rapports de la SUDENE et du CVSF/SUVALE, depuis les années 55-60 ;
2. une série de recensements démographiques et agricoles par municipes : 1960, 1970, 1980 (à consulter à Rio et à Brasilia) ;
3. une reconnaissance pédologique à 1 1 000 000 (EMBRAPA), complétée par une reconnaissance d'aptitude des sols (Ministère de l'Agriculture) ;
4. un fond topographique à 1/ 1 000 000 (cartes topographiques mondiales, série 1031) et plusieurs autres dont un récent à l'échelle du 1/100 000 ;
5. une couverture radar (projet RADAM) à 1/ 1 000 000, avec coupures livrées à 1/ 250 000 (excellente pour le modelé et les sols mais peu utilisable pour l'occupation du sol) ;
6. des séries de missions photographiques aériennes, de bonne qualité et à grande échelle (1/25 000) mais nous ignorons s'il s'agit d'une couverture régulière ou de missions partielles ;
7. quelques atlas par Etat (nous connaissons celui de Bahia) ;
8. plusieurs découpages de l'espace brésilien, en zones physiographiques, grandes régions agricoles et régions micro-homogènes, résultats de recherches menées depuis vingt ans par les économistes et géographes de l'IBGE (Rio) (cf. commentaire de la figure 8, annexe, p 20) (§).

Cette liste non exhaustive prouve qu'une documentation existe, abondante, présentée à différentes échelles et de qualité inégale. D'où le besoin ressenti d'homogénéiser les données actuellement disponibles.

Reste à définir la technique la plus adéquate pour une "relecture" des documents de manière à restituer la somme des informations dans une "grille" d'intégration facilement exploitable.

Il est possible d'envisager :

1. l'établissement d'un fond de cadrage à 1/500 000 (projection LAMBERT ?) présentant un carroyage précis (maille 5km x 5km ou 10km x 10km ?) du T.S.A. (superficie de 300 000 à 600 000 km²) ;
2. l'utilisation de la seule représentation exhaustive et "homogène" disponible, parce que intégrant par excellence l'ensemble des données visibles : les vues HERTS/LANDSAT et peut-être GOES (pour l'approche à petite échelle). Cependant, seule l'analyse vi-

(§) Cette documentation est actuellement dispersée entre Recife, Rio et Brasilia. Dans ces conditions, faut-il prévoir des déplacements à partir du CPATSA pour recherche de documents (phase 1) ou bien ces derniers seront-ils regroupés dans le centre ?

suelle des compositions colorées (diazos) serait envisagée. Le travail de télédétection reposerait donc sur les seuls traitements photographiques et n'associerait pas les traitements numériques (cf. CRUETTE, 13 janvier 1981).

A partir d'agrandissements à 1/500 000 des vues à 1/1 000 000 (vues correspondant à 34 scènes LANDSAT, pour le "grand T.S.A.", et à 24 scènes, pour le "petit T.S.A."), un zonage de référence serait esquissé qui livrerait un premier découpage du T.S.A. en zones radiométriquement homogènes (texture et densité).

Nous savons que le Brésil dispose d'une station de réception d'images satellites (Cuiba) mais le Service de Télédétection de l'ORSTOM, disposant d'une équipe de géographes spécialisés dans ce type de traitement d'informations, pourrait être habilité, avec l'accord de l'EMBRAPA, pour mener cette partie de l'analyse.

3. Sur ce zonage de référence, les différents découpages en grandes régions agricoles, zones physiographiques et régions micro-homogènes réalisés par l'IBGE depuis les années 60, pourraient être plaqués, ce qui permettrait une étude comparative débouchant sur une première hiérarchisation entre les zones reconnues.

4. Cette hiérarchisation serait affinée et définitivement arrêtée par l'apport des résultats et des zonages réalisés par les différentes disciplines (phases 2 et 3 du plan d'intégration). La caractérisation, en composantes permanentes et temporaires, des zones homogènes pourrait alors se faire.

Ce moyen d'approche présenterait l'avantage :

1. de prendre en compte le maximum d'informations ;
2. d'aboutir à une cartographie fiable ;
3. d'autoriser par la suite des ré-actualisations sur la base des éléments permanents, temporaires et évolutifs du paysage.

L'ensemble de l'analyse présentée dans cette note, et particulièrement le contenu du paragraphe 2, devrait normalement être sujet à discussion avec l'ensemble des chercheurs présents à PETROLINA et directement concernés par le problème que pose l'intégration de données.

Il va de soi que le travail investi dans cette note n'a de sens que par les réflexions, aménagements ou contre-propositions qu'il devrait susciter. Pour l'instant son seul mérite est de présenter des "termes de référence" et l'esquisse d'un plan de travail aidant à définir un programme de recherches intégrées.

Carvalho

Liste des documents cités dans le paragraphe 1 de la note.

- 1) Compte-rendu de la Première Réunion des commissions Franco-Brésiliennes (EMBRAPA/ORSTOM et EMBRAPA/GERDAT), Brasilia, 26-27 novembre 1979, 7 pages.
- 2) Lettre 355/BRE du 25 janvier 1980, adressée par M. DUBREUIL au Directeur Général de l'ORSTOM, 2 pages.
- 3) Lettre G.84 du 1er septembre 1980, adressée par M. DUBREUIL au Directeur Général de l'ORSTOM, accompagnant le programme définitif de coopération CPATSA/ORSTOM, 2 pages.
- 4) De MIRANDA (E.E.), Programa nacional de pesquisa de avaliacao dos recursos naturais e socio-economicos do Tropicico semi-arido (P.N.P. 027), s.l., août 1980 (?), 26 p multigr.
- 5) Procès verbal de la Seconde Réunion de la Commission Franco-Brésilienne EMBRAPA/ORSTOM, Paris, 18 novembre 1980, 3 pages.
- 6) Seconde Réunion EMBRAPA/ORSTOM, Paris, 18 novembre 1980, 9 pages multigr.
- 7) Lettre JC/fl : Apport de la Télédétection au programme de Pétrolina, 13 janvier 1981, adressée par M. CRUETTE au Directeur Général de l'ORSTOM, Bondy, 2 pages.
- 8) Lettre G.130 du 25 février 1981, adressée par M. DUBREUIL au Directeur Général de l'ORSTOM, 2 pages.
- 9) Lettre G.170 du 29 mai 1981, adressée par M. DUBREUIL au Directeur Général de l'ORSTOM, 2 pages.
- 10) Lettre G.208 du 11 août 1981, adressée par M. DUBREUIL au Directeur Général de l'ORSTOM, 2 pages.

Références du paragraphe 2.

- ISNARD (H.), 1981, "Un débat sur la géographie : réponse à l'article 'Méthodologie' ", Annales de Géographie, N°498, (211-216).
- LONG (G.) et al., 1978, Contribution à l'analyse écologique des zones arides de Tunisie avec l'aide de la télédétection spatiale, CNRS, CNES, Montpellier, 222 p multigr.
- BERTRAND (G.), 1975, "Pour une histoire écologique de la France rurale", Histoire de la France rurale, Seuil, Paris, T.1, (37-112).