

SYSTÈMES AGRAIRES ET ANALYSE SPATIALE

Validité de l'information et systèmes d'information géographique : un rendez-vous à ne pas manquer

Luc CAMBREZY ¹

RÉSUMÉ

La pratique de la jachère, si elle intéresse les agronomes, doit aussi être envisagée dans sa dimension sociologique et géographique. Dans l'hypothèse où la recherche sur les diverses pratiques de la jachère doit être conduite à une échelle macro-régionale telle que l'Afrique de l'Ouest dans son ensemble, cela conduit à envisager la question dans toute la diversité des systèmes agraires. D'autre part, l'ampleur du terrain de recherche ainsi que le caractère toujours localisé de cette pratique justifient pleinement la mise en oeuvre et l'emploi de nouveaux outils tels que les systèmes d'information géographique. Une brève présentation des principales caractéristiques de ce nouvel outil de traitement de l'information localisée est proposée. Cependant, malgré le caractère novateur de ces méthodes, on prévient les utilisateurs sur les difficultés et les dangers de mise en oeuvre de telles techniques dans le cas d'une information statistique et cartographique déficiente.

Mots-clés : *Jachère, systèmes agraires, région, traitement de l'information localisée, systèmes d'information géographique, cartographie, validation de l'information*

ABSTRACT: AGRARIAN SYSTEMS AND THEIR SPATIAL ANALYSIS. THE INFORMATION'S VALIDITY AND THE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS). A RENDEZ-VOUS NOT TO BE MISSED.

The practice of fallowing, interesting to agronomists, should also be looked at in its sociological and geographical dimension. Hypothetically speaking, where research on the different types of fallowing has to be conducted on a macro regional scale as in West Africa in its entirety, this research could lead to the questioning of all the diverse systems of agriculture. Aside from the size of the terrain of research and the localised character of this practice, there is justification in setting up new mechanisms such as a geographic information system. A brief presentation of the principal characters of this new 'tool' in the treatment of the local information is proposed. Notwithstanding the innovative character of these methods the user is informed of the difficulties and the risks inherent in the setting up of such techniques in the case of statistical and cartographic information deficiency.

Keywords: *fallow, agricultural systems, region, local information treatment, geographic information systems, cartography, information validation.*

¹ ORSTOM - Géographe - 911, Av. d'Agropolis BP 5045 ; 34032 Montpellier CEDEX 1

INTRODUCTION

De nombreuses disciplines semblent vouloir poser aujourd'hui la jachère en Afrique de l'Ouest comme un objet de recherche, sinon totalement nouveau, au moins rajeuni. Un peu à la marge de toute considération sur l'objet lui-même, on ne peut échapper à quelques questions aussi simples qu'essentielles : *pourquoi la jachère est-elle pratiquée ici et pas ailleurs ? Pourquoi existe-elle ici plus qu'ailleurs ?* Poser ces questions, c'est d'entrée poser le problème de la **localisation** ; la jachère, c'est aussi un lieu. Dire qu'on ne peut y échapper, c'est, en fait, affirmer qu'on ne peut dissocier la compréhension du phénomène étudié de la référence au lieu où on l'observe ; en apparence, c'est d'une grande banalité, mais encore faut-il en prendre toute la mesure ; c'est ce que s'efforcent de faire les études de géographie agraire. *Est-il possible de répondre facilement à ces deux questions lorsqu'il s'agit d'un ensemble aussi vaste que l'ensemble de l'Afrique occidentale ?* En fait le débat reste très ouvert car les questions de moyens et de méthodes de collecte de l'information ne font évidemment pas l'unanimité. Mais à supposer que ces aspects soient résolus, il faut aussi s'entendre sur l'objet de l'étude. Pour reprendre certaines préoccupations d'ordre linguistique (SIGAUT, SEIGNOBOS), *la définition (représentation ?) de la jachère proposée par les spécialistes est-elle toujours et partout en accord avec celle qu'en donnent les agriculteurs ?* Connaissant la diversité des systèmes agraires en Afrique occidentale, on ne peut qu'être enclin à la plus grande circonspection. La définition de la jachère, sa fonction et son utilité, sa durée et sa mise en oeuvre, sont, on le voit, autant de variables qu'il faudra bien repérer dans l'espace¹.

LES RECHERCHES SUR LES SYSTÈMES AGRAIRES : QUELQUES REMARQUES

On le voit au seul énoncé de ces quelques questions, si, pour des raisons sans doute légitimes, la jachère doit être abordée dans une perspective régionale, il faut l'envisager dans la diversité des systèmes agraires. Or, autre banalité, cette diversité ne dépend pas seulement de la seule variabilité des conditions du milieu. L'un des plus grands périls à éviter dans une recherche de cette nature serait en effet de penser que les seules variables à contrôler sont d'ordre naturel. Ce n'est pas parce que l'on change d'échelle et que l'on envisage de traiter les problèmes au niveau de la moitié d'un continent que l'étude de la jachère passerait, on ne sait trop par quel tour de passe-passe, de l'ordre du "social" à celui du "naturel"... D'ailleurs, en affirmant que la jachère est d'abord une "pratique sociale" (SEBILLOTTE, cet atelier), le message implicite est on ne peut plus clair : la jachère est une affaire beaucoup trop sérieuse pour qu'on la laisse entre les mains des seuls spécialistes (si tant est qu'ils existent). Autrement dit, il serait souhaitable de profiter des éclairages que pourraient apporter aussi bien les cultivateurs que les chercheurs dont les thèmes de réflexion se situent dans le champ des sciences sociales (JEAN, cet atelier). Si tel est bien le cas, en reprenant les questions posées au début de cette introduction, il est

¹ L'objet de cette note n'est en aucune façon d'exposer un point de vue sur la jachère. Tout au plus s'agit-il de faire mieux connaître des outils et des techniques encore trop peu utilisés dans les recherches portant sur la dynamique des systèmes agraires.

évident que la jachère, comme toute pratique agraire, changeante dans l'espace et dans le temps, constitue un objet que l'analyse géographique peut éclairer à sa manière.

L'approche agronomique, pédologique ou floristique de la jachère doit donc s'appuyer sur un ensemble de connaissances produites par d'autres disciplines. Dans l'ordre des priorités, on retiendra en particulier les effets de l'augmentation de la pression démographique et foncière sur la gestion de l'espace (et pas seulement des terres exploitées), comme sur l'évolution des systèmes agraires. Dans ce domaine, le discours le plus en vogue, sinon le plus médiatique est le suivant : pression démographique, augmentation des besoins alimentaires, donc raccourcissement du temps de jachère, donc dégradation de l'environnement. On ne peut pourtant pas se satisfaire d'une explication aussi saisissante que simplificatrice (surtout lorsqu'à l'appliquer abusivement à l'ensemble des pays du Tiers Monde, on tend à lui donner une valeur d'universalité, donc de vérité). En effet, le raccourci est d'autant plus gênant qu'il tend à installer l'idée que la croissance démographique est toujours et partout la pire des calamités, sans qu'il ne soit rappelé que le raccourcissement du temps de la jachère, s'il répond parfois au problème de la pression foncière, constitue une solution parmi un éventail de possibilités beaucoup plus large (intensification, émigration, industrialisation des campagnes...) ; discours aussi insistant qu'étrange puisque, faut-il le rappeler, l'Afrique reste globalement sous-peuplée.

Face à cette espèce d'implacable logique faisant de l'accroissement de la population la cause du raccourcissement de la jachère et des dommages sur l'environnement, on ne peut pas faire l'économie de recherches sur les questions suivantes : *où réduit-on la durée de la jachère, et dans quelles conditions foncières ? Quand, où, et pour qui s'agit-il d'un problème de ressources économiques interdisant de substituer l'amendement à la disparition de la jachère ? Cela va-t-il de pair avec un mouvement migratoire ? Ce phénomène l'a-t-il précédé ? Qui migre et qui reste ?* Simples à formuler, ces questions - et la liste n'est pas limitative - paraissent beaucoup moins évidentes lorsqu'il s'agit d'y répondre. Ce qui est sûr en revanche, c'est qu'une telle extension du champ géographique doit être accompagnée d'un important renouvellement des méthodes ; on admettra sans peine en effet qu'on ne peut reproduire et multiplier à l'envi les "monographies de terroir" sur l'ensemble de l'Afrique occidentale. Lorsque l'on passe du local au global ou, ce qui est un peu la même chose, lorsqu'on prétend extrapoler des observations localisées à un ensemble beaucoup plus vaste, de telles problématiques de recherche ne peuvent se passer de sérieuses réflexions sur les outils à employer comme sur la nature de l'information à collecter. Or, trente ans après que PELISSIER et SAUTTER aient lancé "l'Atlas des structures agraires au sud du Sahara et à Madagascar", le débat reste beaucoup plus d'actualité que l'engouement actuel pour des instruments autrefois inconnus ne le laisse croire. En effet, promouvoir, à l'époque, une approche localisée des systèmes agraires, par la répétition judicieuse de "monographies de terroir", c'était d'entrée faire l'aveu d'une impossibilité matérielle, qui, à l'ignorer, aurait conduit les recherches à l'expression des plus plates généralités. Cette impossibilité était celle d'une information inexistante, dont l'absence de cadastre et de recensements agricoles fiables étaient sans doute les manifestations les plus criantes. *La situation en Afrique a-t-elle à ce point évolué que l'on puisse enfin remédier à la principale lacune de cette approche (mais c'était aussi sa plus grande qualité) ? : celle d'une méthode combinant si finement l'analyse du milieu à celle de la production agricole, du foncier et du "fait ethnique" ; qu'on ne pouvait guère étendre les résultats de l'interprétation à des ensembles plus vastes. Peut-on aujourd'hui, mieux qu'autrefois, réaliser ce difficile passage du local au global ?*

Pour ne s'en tenir qu'à la géographie, car c'est un sujet qui a fait couler beaucoup d'encre, les termes de ce débat sont autant techniques que conceptuels. Techniques, bien sûr, parce que l'existence aujourd'hui d'images-satellites est censée résoudre quelques-uns des problèmes rencontrés auparavant lorsqu'on ne disposait que de photographies aériennes (variabilité des échelles de prise de vue, manque d'exhaustivité, répétitivité des

observations déficiente ou inexistante)². Mais au-delà de ces aspects purement techniques, le débat est aussi d'ordre conceptuel, car, à la première approche, ascendante, qui invite à passer **du local au global**, par la multiplication des points d'observations et l'extrapolation, en surface, des données recueillies, on peut tout autant proposer une démarche descendante, **du global vers le local**. En géographie, la démarche consisterait à effectuer des partitions successives de l'espace permettant d'identifier des zones, ou des régions, partageant un certain nombre de caractéristiques communes, dans lesquelles un phénomène observé en un lieu est supposé pouvoir (ou devoir) se répéter ailleurs. Ce pourrait être, par exemple, la carte des "régions de durée théorique de la jachère", élaborée par le croisement de données climatiques, pédologiques et agricoles. En présence de cette carte, le rôle dévolu aux observations stationnelles serait alors beaucoup moins de "tout savoir sur tout" (en espérant extrapoler ultérieurement les résultats), et beaucoup plus d'identifier et de décrire les conditions de variabilité du modèle.

Cependant, dans la pratique, les deux approches sont souvent confondues dans la même recherche, parfois même inconsciemment et cela démontre à quel point nos recherches sont parfois beaucoup plus conduites par l'intuition que par la méthode longuement raisonnée. *Faut-il y voir une faute grave ?* On ne saurait trop le dire, mais ce qui paraît évident maintenant, c'est que nous ferions bien de prendre plus de recul par rapport à nos propres pratiques ; cela contribuerait sans doute à enrichir les méthodes et les outils que nous employons.

DES MÉTHODES NOUVELLES POUR L'ANALYSE SPATIALE

Dans la perspective de nouveaux programmes de recherche ayant pour objectif explicite de se livrer à des "synthèses régionales" ("jachères en Afrique de l'Ouest", "Savanes à long terme"...), il est sans doute utile de brosser un rapide tableau de quelques techniques d'analyse spatiale, complémentaires à la télédétection, encore trop récentes pour avoir été largement diffusées. ...

Plaçons-nous dans la situation idéale, mais difficile à atteindre, où le choix de l'une ou de l'autre démarche a été argumentée et où l'ensemble des observations collectées sur les pratiques agraires représente une masse considérable d'information datée et localisée. Il faudra donc traiter cette information. Mais, à la lumière de ce qui a été dit précédemment, il faudra aussi traiter l'information que constitue le seul fait que telle observation ait pu être faite ici et pas ailleurs, à telle époque et pas à telle autre.

En matière de localisation, comme d'évolution dans l'espace, la cartographie est encore la méthode la plus classique, mais aussi la plus intelligible, de représentation de l'information ; les cartes de sol ou de végétation, celles de population ou d'utilisation agricole des sols, en fournissent de très beaux exemples. Le travail de reconnaissance de terrain et les résultats de la photo-interprétation sont minutieusement reportés sur la carte, mais à y réfléchir, il s'agit plus souvent de représentation de l'information localisée que de véritable traitement de la localisation. En effet, bien que la plupart des disciplines s'orientent dans cette direction, la différence entre l'une et l'autre tient au fait qu'on tente de faire apparaître, dans la seconde, les relations de causalité exprimées par la concordance des lieux, ou par la mise en évidence d'effets liés à la distance : telle espèce localisée sur tel type de sols ; tel type de sols sur tel type de reliefs, tel type de reliefs sur tel substrat géologique et tel système d'érosion, telle pratique de la jachère dans telle situation démographique et foncière, etc. La cartographie change alors de nature ; d'outil de représentation, la carte se convertit en un puissant outil

²Sur ce sujet, il y aurait aussi beaucoup à dire, mais l'objectif n'est pas ici de faire l'apologie (ou le procès) de la télédétection .

d'analyse. Il ne s'agit plus de tout mettre sur la carte, mais de rechercher des cohérences qui signalent l'existence de phénomènes ou de processus en interaction.

Les systèmes d'information géographique

Grâce aux développements considérables de l'informatique graphique, les méthodes d'analyse cartographique ont beaucoup évolué au cours de la décennie écoulée et offrent aujourd'hui aux chercheurs des outils extraordinairement puissants d'analyse spatiale. Les plus développés à ce jour relèvent de ce qu'il est convenu d'appeler des "systèmes d'information géographique". A ce sujet, il s'agit moins dans ces lignes de se livrer à un exposé technique sur les systèmes d'information géographique (SIG), que d'en brosser les principaux traits permettant d'évaluer leur utilité dans le cadre d'un programme "jachère", et plus généralement, dans le cadre de toute recherche sur la dynamique des systèmes agraires.

Dans toute recherche de cette nature, l'information qu'il s'agit d'élaborer (ou de collecter si elle existe), puis de traiter, se trouve ordonnée sous l'une des formes suivantes:

- des statistiques : recensements, enquêtes, résultats de prélèvements, de relevés ou d'observations ponctuelles, ...
- des cartes : cartes topographiques ou thématiques,
- des images (photographiques ou numériques).

En ce qui concerne la localisation, on prête à cette information une validité très variable selon qu'il s'agit:

- de données ponctuelles (profil pédologique, station météorologique, population par village) repérées par leurs coordonnées géographiques ;
- de données attribuées à des objets géographiques d'extension zonale (parcelle, terroir, bassin-versant, écosystème, aire climatique) ;
- d'observations de phénomènes dynamiques définissant des flux et des réseaux (réseau hydrographique, réseau de transport, parcours de transhumance, ...).

L'information étant de nature et d'échelle extrêmement variées, on soupçonne aisément le profit qu'on peut retirer d'un système informatisé permettant de stocker, gérer et traiter à la fois information et localisation. Dans la pratique, toute mise en oeuvre d'un SIG implique deux opérations nettement distinctes : la validation puis l'intégration des données dans la base d'une part, le traitement de ces données d'autre part. Dans un premier temps, il faut d'abord créer la base de données, ce qui suppose, une fois la collecte de l'information effectuée, un lourd travail de numérisation des fonds de cartes et de saisie de l'information descriptive. Bien que par nature un SIG soit appelé à s'enrichir par l'apport constant de nouvelles données, qui, lorsqu'elles se répètent permettront les études d'évolution, ce n'est bien entendu qu'après cette phase de constitution de la base de données qu'il sera possible de se livrer à l'un des traitements décrits plus loin.

Une aide à la "régionalisation"

Cette rapide présentation des principales caractéristiques d'un SIG étant faite, *que peut-on espérer tirer de l'emploi d'un tel outil s'il était appliqué à l'analyse des pratiques agraires ?* Pour répondre à cette question, les expériences demeurent encore trop rares pour pouvoir prétendre à un bilan. La conduite de recherches sur la jachère, ou sur tout autre aspect relatif aux systèmes agraires, suppose de nécessaires connaissances sur le contexte géographique et social dans lequel cette pratique est mise en oeuvre. Il faut donc identifier l'espace dans lequel s'exprime un certain nombre de régularités. Régularités dans les formes d'appropriation de l'espace,

comme dans celles d'occupation du sol ; régularités des comportements démographiques et sociaux ; régularités dans les pratiques agraires et les techniques de production, etc. Plus à l'amont, il peut s'agir de procéder à un premier partage de l'espace dont chaque élément présentera dans son ensemble un certain nombre de points communs en matière de conditions agro-écologiques et de contenu social, culturel et économique. Au total, il s'agit de définir un ou des espaces qui, parce qu'il permettent un meilleur contrôle des variables, donnent du sens à l'analyse. A partir de l'information progressivement accumulée en fonction de cet objectif, il s'agit donc de "régionaliser", opération qui consiste à partager fictivement l'espace en fonction d'un certain nombre de variables (physiques et/ou socio-économiques).

Le traitement graphique de l'information

L'intérêt le plus immédiat et le plus accessible de l'emploi d'un SIG, réside dans la possibilité de restituer rapidement sous forme de cartes tout ou partie des résultats introduits ou calculés ultérieurement. On peut ainsi facilement cartographier les résultats d'une enquête appliquée à un terroir villageois, dresser des cartes de densités de population, mettre celles-ci en rapport avec la durée de la jachère, repérer les espaces correspondant à un ensemble de critères pluviométriques, pédologiques et botaniques, etc. Le résultat final de la plupart des sessions de travail sera une carte dont on peut modifier à l'envi les paliers graphiques, les couleurs et les trames. A ce stade, les problèmes les plus sérieux ne sont pas là où on les attend, car si les goulots d'étranglement sont nombreux et parfois même insurmontables, c'est beaucoup plus au niveau des conditions d'accès à l'information, comme à celui des formes de collecte et d'élaboration de celle-ci, qu'à celui, purement technique, de la gestion du SIG.

Un outil puissant d'analyse spatiale : quelques exemples

Au-delà du seul intérêt pour l'outil de cartographie automatique, qui dans sa phase finale peut se résumer à une simple superposition de cartes, peut être utilement ajoutée une autre démarche justifiant pleinement la mise en oeuvre d'un SIG. Les nombreuses possibilités de traitement de la localisation, déjà partiellement évoquées, autorisent toutes sortes de croisements autrefois impossibles à réaliser ou extrêmement coûteux en temps. Pour peu que l'information soit disponible et intégrée dans la base de données, les possibilités de traitements originaux sont en effet immenses ; en la matière tout dépend surtout de la problématique de recherche, mais aussi de nos capacités à utiliser au mieux un nouvel instrument. Sans autre prétention que celle de décrire et de mieux faire connaître ces nouvelles techniques, nous proposons ci-dessous quelques exemples de traitements caractéristiques de l'emploi d'un tel outil ³

- A partir d'une série de cartes des jachères correspondant à différentes années, il est possible de visualiser le déplacement dans l'espace de celle-ci. Pour chaque époque, on peut en calculer les surfaces, visualiser les cultures qui les ont précédées, exprimer et cartographier les pourcentages de superficie correspondant à chaque type de sols, chaque culture, chaque groupe familial, etc. ;
- A plus grande échelle, celle d'un groupe de parcelles, un transect ou un petit bassin-versant, les botanistes et les écologues pourront tirer parti d'une cartographie, pour chaque espèce ou groupe d'espèces, des différentes phases de colonisation des parcelles laissées en jachère par la végétation rudérale ;
- Dans le cadre d'un projet de développement agricole visant à l'intensification de la production, l'aménageur identifiera à partir des critères jugés pertinents (pédologiques, agronomiques, topographiques, fonciers, etc.) les zones les plus aptes à l'introduction de telle culture attelée ;
- L'anthropologue ou le sociologue s'appuiera sur une cartographie des terres occupées (cultivées ou en jachère) par chaque groupe ethnique et chaque lignage, et mettra ainsi en évidence d'éventuelles stratégies

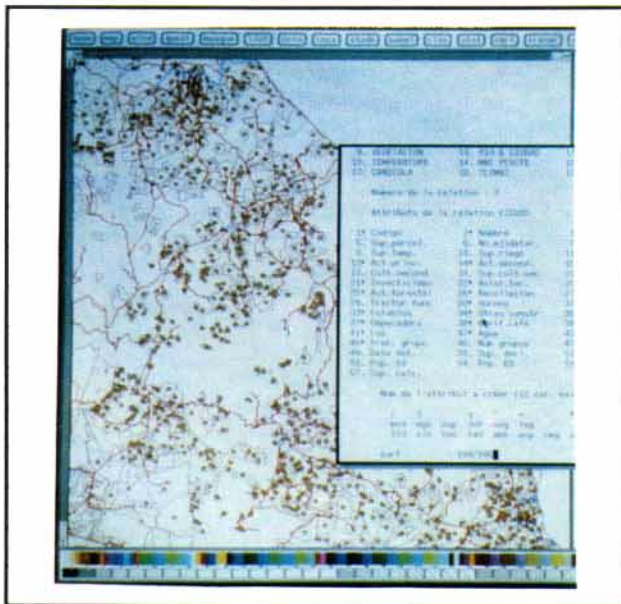


Photo n° 1

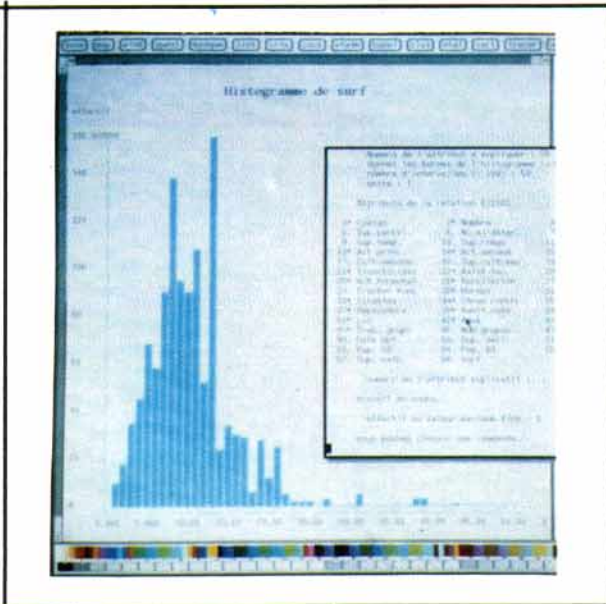


Photo n° 2

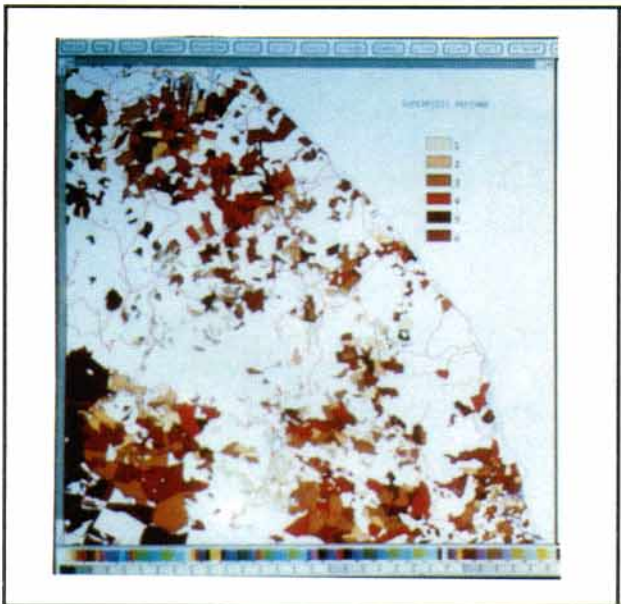


Photo n° 3

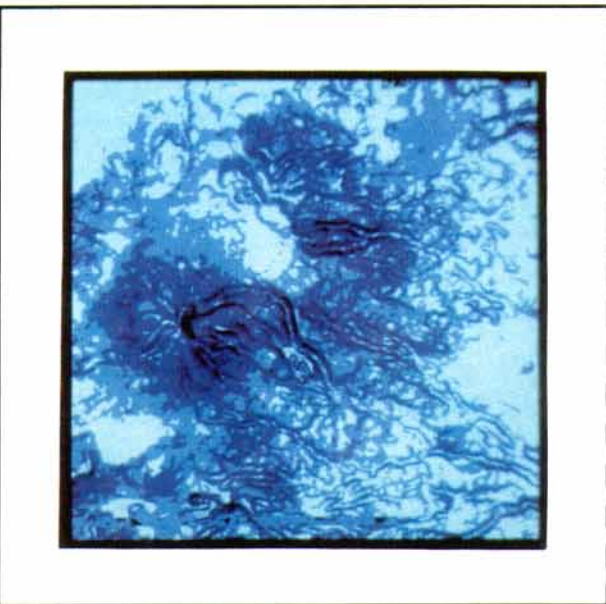


Photo n° 4

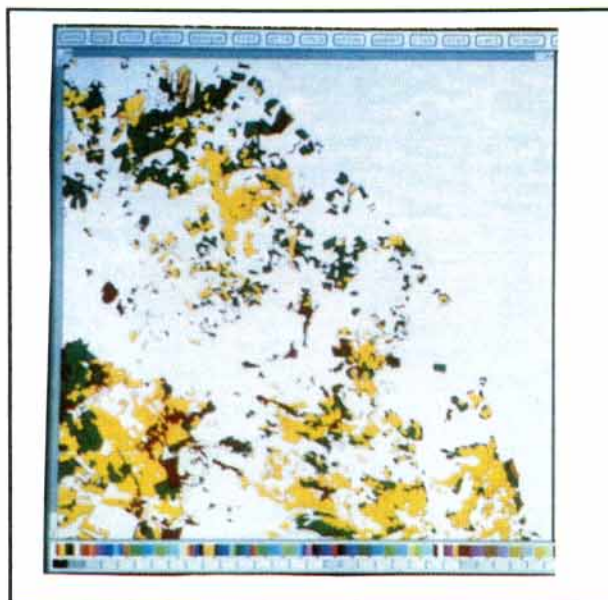


Photo n° 5

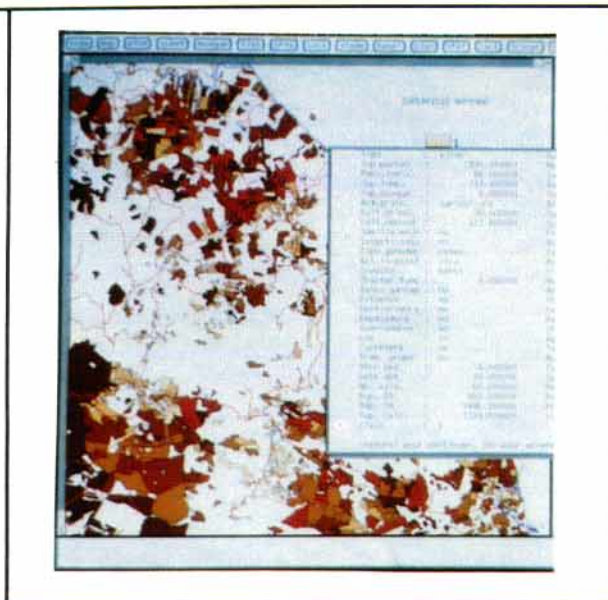


Photo n° 6

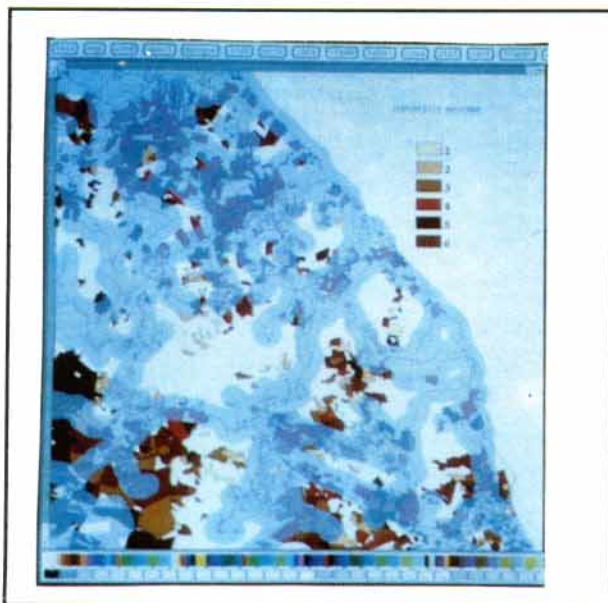


Photo n° 7

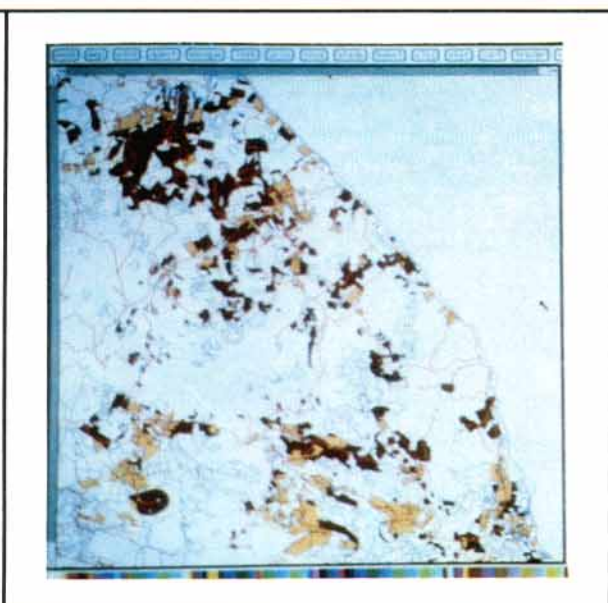


Photo n° 8

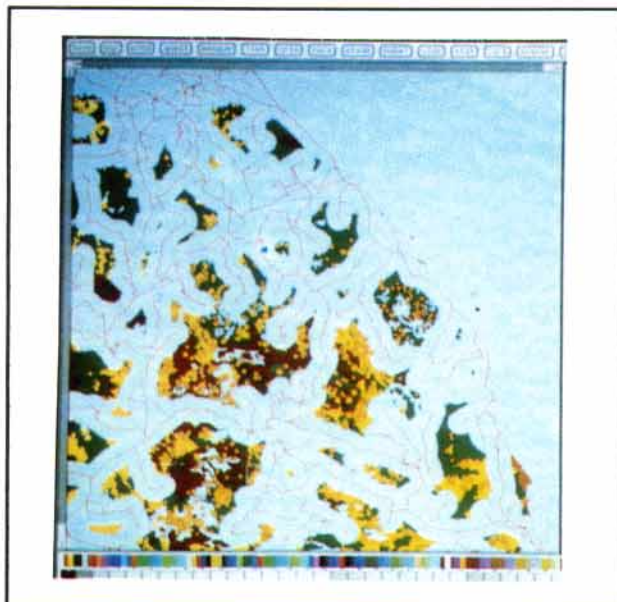


Photo n° 9

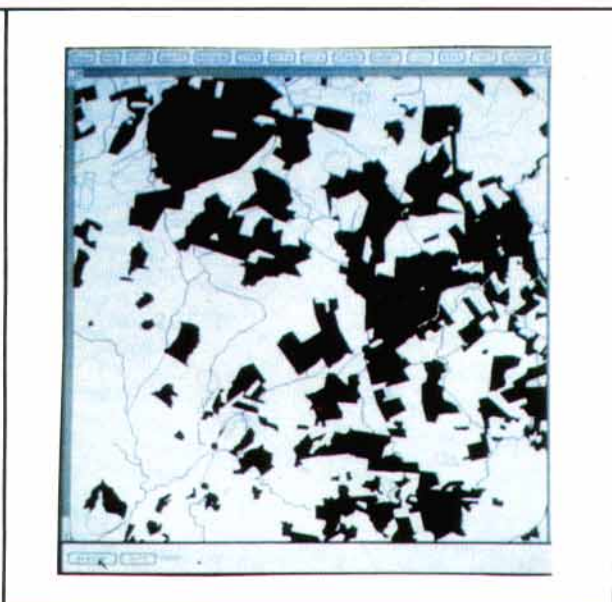


Photo n° 10

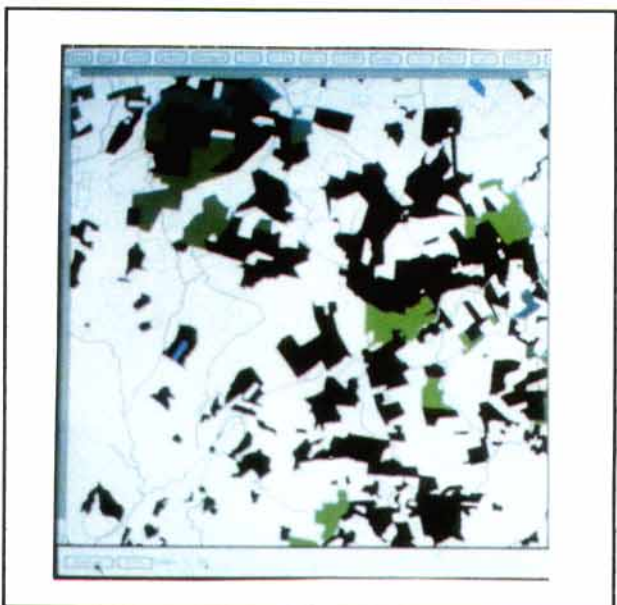


Photo n° 11

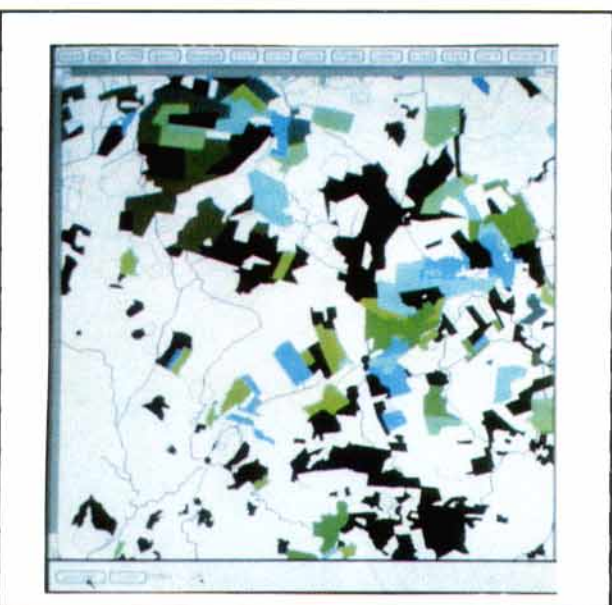


Photo n° 12