

CARTOGRAPHIE AGROPASTORALE

L'IEMVT a cartographié près de 2 500 000 km² en zone tropicale africaine dont plus de 370 000 au Tchad, répartis en un certain nombre d'études à diverses échelles suivant les objectifs recherchés ponctuellement par les demandeurs. Le besoin d'homogénéisation qui s'est manifesté au cours des années a conduit les auteurs des divers documents à la réalisation d'une synthèse apportant aux décideurs et aux planificateurs des éléments indispensables à leur réflexion.

Le choix de l'échelle

On se trouvait donc placé dans une optique de généralisation orientant le choix vers des échelles à 1/1 000 000 ou à 1/500 000. Le portefeuille des cartes agropastorales existantes était majoritairement constitué de documents élaborés à partir de couvertures photographiques à 1/50 000 interprétées et réduites à 1/500 000. Ces considérations amenèrent les responsables du projet à adopter cette dernière échelle pour la publication projetée, d'autant que ce choix facilitait l'utilisation des compositions colorées issues de l'imagerie satellite.

Projection adoptée et découpage

Les exigences du format et les règles élémentaires d'utilisation pratique ont conduit les cartographes à adopter la projection conique conforme de Lambert dont le tracé de base a été calculé et réalisé par l'Institut Géographique National de France (IGN).

L'exécution cartographique a été élaborée en vue d'un assemblage adapté aux expositions murales, laissant ainsi apparaître l'inflexion des parallèles et la convergence des méridiens. Chaque feuille est composée de 6° carré : 2 en latitude, 3 en longitude, le format rectangulaire facilitant par ailleurs la lecture du document.

Compilation documentaire

L'élaboration du document final a nécessité l'examen d'un grand nombre de publications échelonnées dans le temps. Elles répondaient à des questions très diversifiées selon des échelles variables. Ainsi furent tour à tour utilisés des documents issus de photographies aériennes, telle la carte à 1/400 000 du Kanem et les feuilles à 1/500 000 tirées de missions spéciales plus récentes. Quelques publications à plus grande échelle apportèrent des précisions non négligeables sur certaines régions étudiées.

Le travail de compilation intégrant également les images LANDSAT se révéla extrêmement riche d'enseignements mettant en évidence les modifications importantes survenues au cours de la décennie de sécheresse.

Report des éléments constituant les ressources en eaux souterraines

Un des objets de la cartographie entreprise consistait à montrer la complémentarité des ressources en eau et du potentiel pastoral. Sur les conseils de J.L. Schneider (BRGM), il fut décidé de reporter les puits et forages indiqués sur la carte hydrogéologique du Tchad à 1/1 500 000 publiée en 1969 par le BRGM. Les ouvrages sont figurés par un sigle et un toponyme accompagné de la cote de profondeur de la nappe et du débit lorsqu'il est connu. Cette confrontation entre puits et pâturages est complétée par une cartographie spéciale illustrant le chapitre « ressources en eau » et présentant des renseignements complémentaires sur la profondeur des nappes, les zones de perméabilité et la chimie des eaux.

Le travail réalisé ici montre combien serait efficace une cartographie nouvelle, intégrant en un seul thème, ressource en eaux souterraines et pâturages, éléments essentiels à l'exploitation rationnelle des ressources naturelles par l'élevage dans le cadre de l'hydraulique pastorale.

L'emploi des couleurs. Principe du camaïeu

Les recommandations communiquées par l'UNESCO à l'issue des travaux du Pr H. Gaussen ont été adaptées à la cartographie publiée.

On a fait apparaître ainsi les cinq zones identifiées par les travaux des agropastoralistes sous forme de camaïeux successifs représentés du nord au sud par le rouge pour les zones les plus xériques, l'orange pour la zone d'humidité relative et le bistre pour la zone bénéficiant de la pluviométrie la plus marquée. Les massifs du Ouaddaï et du Guéra ont été traités en dominante grise afin de mettre en évidence leurs particularités édaphiques (J. Pias), et climatiques (régime hydrique influencé par les reliefs).

Cette présentation montre la réponse de la végétation à des fluctuations pluviométriques conditionnant de manière importante l'exploitation des parcours.

Une légende synthétique

La nature de la cartographie présentée a nécessité l'élaboration d'une légende d'un type particulier mettant en évidence, outre les renseignements attendus par l'utilisateur, un certain nombre de précisions concernant les documents employés au cours de cet exercice de synthèse.

C'est ainsi que la partie gauche du document contient la liste des éléments dont la collecte était nécessaire pour réaliser les diverses intégrations. Les colonnes suivantes indiquent les nouvelles associations obtenues, réparties selon les grandes zones climatiques observées en tenant compte, pour chacune, de ses caractéristiques géomorphologiques. À chaque cas correspond une échelle de critères presque identique : exemple, la zone SI (Sables) est composée d'étendues sableuses indifférenciées, de dunes, de pseudo-regs et de regs, de piémonts, de massifs, de zones hydromorphes et de ouaddis. On constate que la composition de la zone SII est sensiblement de même nature.

Même remarque pour SIII. Il faut attendre la zone SIV pour trouver un changement notable dû à une évolution climatique latitudinale. Les zones de massifs, Guéra et Ouaddaï ont en commun les caractéristiques des régions d'altitude, mais le Guéra est plus riche en zones hydromorphes, en plaines et en sables.

Tous ces aspects sont exprimés par les couleurs de la colonne 5 selon un gradient progressif classant les formations des plus sèches aux plus humides.

La productivité et les charges ont été indiquées pour 1974 et 1984, limites de la décennie de sécheresse, afin d'établir une fourchette prévisionnelle des potentialités uniquement pour ce qui concerne les régions sableuses (voir texte sur l'agropastoralisme).

La partie du document attribuée aux deux zones de massifs ne comporte pas de renseignements sur ces points, aucune mesure n'ayant été effectuée dans ces régions (voir texte sur l'agropastoralisme).

Ainsi se trouve souligné l'étagement latitudinal des conditions climatiques calées à la fois sur le tracé des isohyètes et sur la nature de la végétation.

INTERPRÉTATION DES DONNÉES SATELLITAIRES ET DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

L'objectif du projet consistait initialement à réaliser une synthèse des documents cartographiques existants. L'examen des cartes disponibles a conduit les chargés de travaux à une révision actualisée de l'ensemble des publications en réexaminant certains tracés sans changer pour autant le contenu fondamental des documents.

Ces modifications ont été rendues possibles par l'interprétation des images spatiales issues des satellites LANDSAT qui fournissent depuis plus d'une décennie une vision synthétique des vastes étendues du territoire (34 225 km² par image) et une meilleure distinction des unités paysagiques.

Malgré le potentiel exceptionnel de ces documents, leur utilisation présente un certain nombre de limitations inhérentes aux conditions climatiques locales : brume sèche, nuages et présence de feux de brousse qui masquent une partie de l'information et obligent les interprètes à extrapoler par analogie avec les formations voisines.

Documents utilisés

La sélection des neuf images multispectrales des satellites LANDSAT 2 et 3 a été effectuée par l'agropastoraliste responsable, à partir des critères suivants :

- positionnement dans le « Système Universel de Référence » (WRS en anglais) (voir scènes sur tableau I) ;
- bonne qualité radiométrique avec une couverture nuageuse nulle ou inférieure à 10 p.100 de l'image concernée ;
- date d'enregistrement correspondant à une période favorable pour l'interprétation thématique ;
- données les plus récentes possibles (voir tableau I).

Ces documents commercialisés par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) se présentent sous forme de films au 1/1 000 000 agrandis ensuite au 1/500 000 (échelle de publication) et traités en compositions colorées.

On disposait, en outre, des photographies aériennes à 1/50 000 provenant des missions : TCH. 1974-1975 10/500 et 1971 AE 391/500 (voir tableau I).

Celles-ci constituaient un précieux moyen d'investigation complémentaire pour l'interprétation des images spatiales, en permettant, suivant le cas, de confirmer ou modifier le tracé sur des sites de transition entre deux formations différentes, et de lever certaines ambiguïtés d'identification en milieu homogène. Bien que leur exploitation n'ait pas été systématique, plusieurs milliers de photographies aériennes ont été utilisées dans ce but.

Méthodologie appliquée

L'exploitation des compositions colorées consistait à identifier et limiter spatialement les différentes unités géomorphologiques présentes de façon à fournir à l'agropastoraliste, par un critère indirect, des informations sur les associations végétales du biotope dans l'intention d'affirmer la qualité des interprétations.

À l'intérieur des six zones écoclimatiques identifiées, il a été procédé à l'interprétation des substrats sableux, limoneux et rocheux, éléments de base que l'on distingue aisément sur les images Landsat. Dans ces trois domaines, on retrouve presque toujours et d'une façon immuable, les mêmes unités géomorphologiques caractéristiques. Ainsi a-t-il été possible d'identifier un certain nombre d'éléments :

- dans le domaine sableux : les dunes, les plateaux sableux, les pénéplaines, les plaines graveleuses et les regs ;
- dans le domaine limoneux : les plaines d'inondation à proximité des cuvettes lacustres, le réseau hydrographique « largo sensu » qui comprend ici les dépressions fermées et interdunaires du type « Ouaddi » et les vallées ;
- dans le domaine rocheux : les affleurements, les contreforts du Ouaddaï, les regs de piémont, les zones d'épandages sableux et le réseau hydrographique dendritique, principalement dans la région du Ouaddaï.

Au niveau de la synthèse il s'est instauré un dialogue entre le thématique, l'interprète et le cartographe, sur l'opportunité d'intégration de certaines formations qui, bien que thématiquement similaires, restaient difficilement représentables à l'échelle de publication, du fait de leurs dimensions réduites.

L'interprète a procédé à l'établissement des corrélations « image-objet » à partir de données déjà existantes et de cartes établies traitant des mêmes régions.

En effet, ces documents ont été utilisés pour compenser, dans certains cas, l'absence de données de terrain récentes, qui constituent le moyen le plus efficace pour permettre une exploitation rationnelle des images satellitaires.

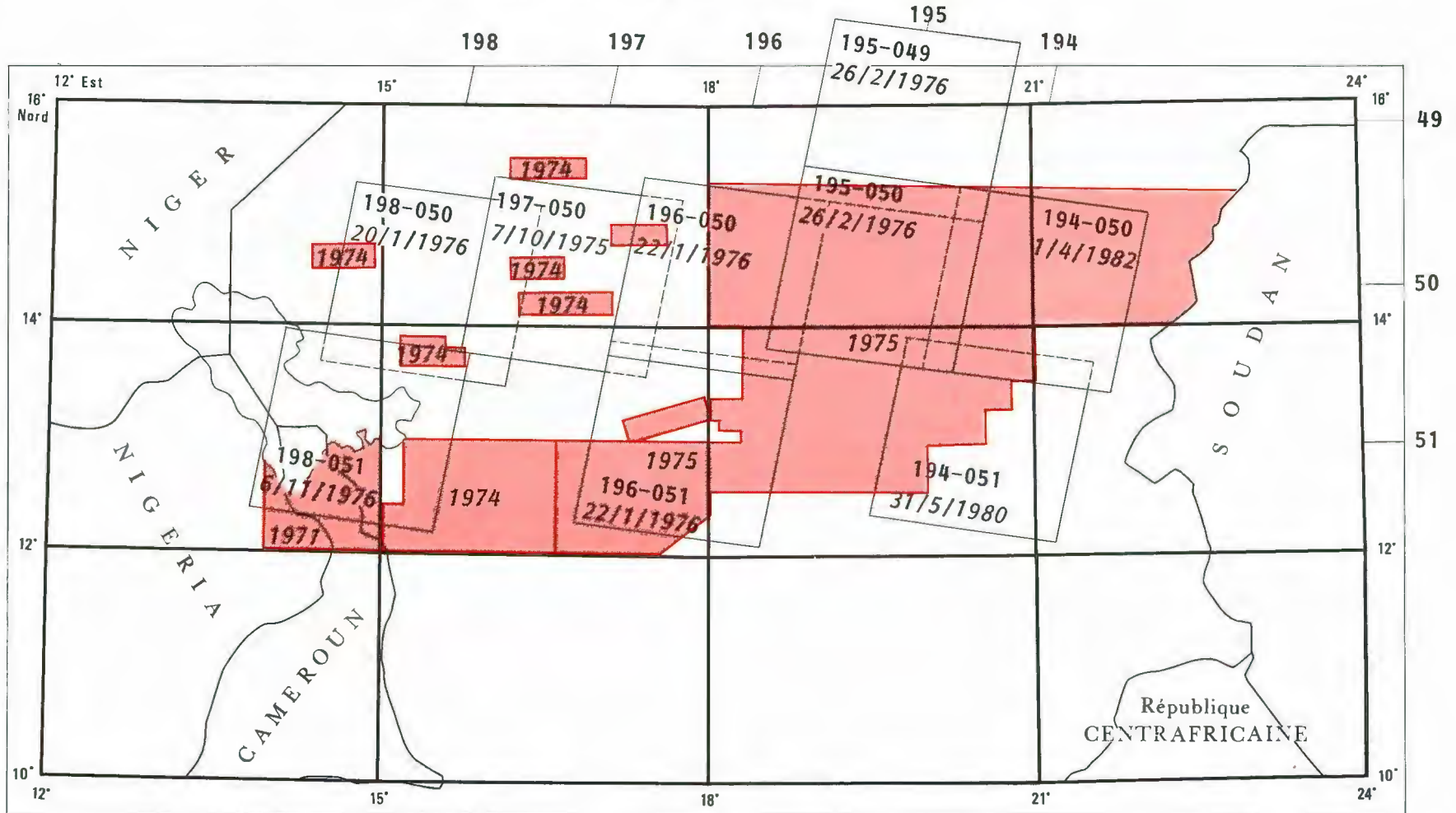
BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. **Bardinet C., Monget J.-P.** – LANCHAD. Télédétection et géographie appliquée en zone sahé-lienne du Tchad. Coll. École Normale Supérieure de Jeunes Filles n° 12. Paris, 1978. 535 p.
 2. **Joly G.** – Les données images. Télédétection satellitaire 2. Caen, Paradigme. 1984. 133 p.
 3. **ORSTOM** – Les satellites d'observation de la terre « Landsat ». Télédétection 1. Paris, ORSTOM. 1977, 43 p.
-

1. PÂTURAGES DU KANEM, 1966 - 1/400 000. **A. Gaston.**
2. ENSEMBLES PASTORAUX DU LOGONE ET DU MOYEN-CHARI, 1966 - 1/400 000. **J. Audru.**
3. PÂTURAGES DE LA ZONE DE TRANSHUMANCE DE L'OUADI HADDAD - 1/500 000. **A. Gaston.**
4. ENSEMBLES PASTORAUX DU KANEM ET DU LAC, 1967 - 1/500 000. **A. Gaston.**
RÉACTUALISATION DE LA CARTE, 1976. **A. Gaston, D. Dulieu.**
5. OUEST DU BATHA, 1969 - 1/500 000. **A. Gaston.**
6. RECHERCHE ÉCOLOGIQUE DU PROJET QUÉLÉA-QUÉLÉA, 1973 - 1/50 000. **A. Gaston.**
7. ASSALÉ SERBEWEL, 1974 - 1/200 000. **A. Gaston.**
8. PISTE À BÉTAIL ATI-DJAMÉNA, 1975 - 1/200 000. **Peyre de Fabrègues.**
N'DJAMÉNA-LAI, 1975 - 1/200 000. **A. Gaston.**
9. PÂTURAGES DU SUD-OUEST DU TCHAD, 1976 - 1/500 000. **A. Gaston, Peyre de Fabrègues, D. Klein, D. Dulieu.**
10. ENSEMBLES PASTORAUX DU BATHA, 1976 - 1/500 000. **A. Gaston, D. Dulieu.**
11. BASSIN DU LAC TCHAD. SYNTHÈSE DES ÉTUDES AGROPASTORALES, 1979 - 1/1 000 000. **A. Gaston.**

Tableau d'assemblage N°1

SYSTEME UNIVERSEL DE REFERENCE LANDSAT 1-2-3



Données satellitaires

Numéro de scène : 194-050
Date d'enregistrement : 20/1/1976



Photographies aériennes année de prise de vue : 1974 1975

