

58300

F0321

Distr.: LIMITEE

ECA/NRD/CART.9/BENIN.1  
octobre 1996

Original: FRANCAIS

Neuvième Conférence Cartographique  
Régionale des Nations Unies pour l'Afrique

Addis-Abéba, Ethiopie  
11-15 novembre 1996

## **L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE AU BENIN**

**REPUBLIQUE DU BENIN**  
~~~~~  
**MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL**  
~~~~~  
**DIRECTION DES FORETS ET DES  
RESSOURCES NATURELLES**  
~~~~~  
**CENTRE NATIONAL DE TELEDETECTION  
ET DE SURVEILLANCE DU COUVERT FORESTIER**

**L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE AU BENIN**

**Présenté par:**

**Vincent Joseph MAMA  
Directeur CENATEL**

## **I - L'information et les grands enjeux de développement au Bénin**

De l'analyse de la situation qui prévaut dans notre pays, il ressort que le Bénin ne dispose pas de tableaux de bord et de données fiables et régulièrement mises à jour pour asseoir une politique de gestion rationnelle de ses ressources naturelles et de son environnement. L'utilisation de l'information géographique est particulièrement importante et impérieuse notamment dans les nombreux domaines touchant la gestion des ressources naturelles et l'environnement ci-après.

### **1.1 Population développement**

En 1979, la population du Bénin était estimée à 3 330 000 habitants. En 1992 cette population est passée à 4 915 555 habitants. Dans le même temps les superficies totales cultivables sont restées invariantes à 61 860 km<sup>2</sup>.

Ainsi, en douze ans, en supposant que les deux tiers de la population sont des ruraux, la superficie disponible et cultivable par habitant a varié de 2,78 ha en 1979 à 1,88 ha en 1992.

Cette rapide croissance démographique a pour conséquence d'accélérer la dégradation des ressources naturelles et du cadre de vie. Il s'ensuit la dégradation du couvert végétal, l'appauvrissement des terres arables, l'érosion des sols, la paupérisation des populations, l'exode rural etc...

### **1.2 Développement urbain**

En 1979, la population urbaine a été estimée à 25 %. En 1992, elle représente 36 %. Les villes notamment Cotonou, Parakou, Bohicon Porto-Novo connaissent une expansion spatiale dont aucune donnée géographique ne permet de mesurer l'importance.

### **1.3 Développement agricole**

Dans le sud du pays qui abrite près de 60 % de la population sur une superficie d'environ 12 % du territoire national, les exploitations agricoles ne dépassent pas 1 ha. Dans le Nord la moyenne varie autour de 5 ha.

Au total, avec les changements profonds qui interviennent dans l'occupation du sol du fait de l'accroissement démographique (3,2 % par an), il est impérieux d'actualiser les informations géographiques aux fins de créer une base rationnelle pour la gestion des ressources naturelles devant garantir le développement durable.

## **II Situation cartographique du Bénin**

Dans l'ensemble du pays, les données géographiques fiables manquent pour dégager une bonne tendance de l'occupation des terres et pour l'aménagement du territoire. Lorsque ces informations existent, elles sont obsolètes.

### **2.1 Les cartes topographiques**

Elles constituent les éléments de base pour l'élaboration des autres cartes thématiques. Ces cartes topographiques se caractérisent par les points ci-après.

- Le niveau de couverture du pays dépend de l'échelle. Alors que les cartes au 1/200 000e sont disponibles sur le territoire national, celles qui sont aux échelles de 1/50 000e et 1/25 000e totalisent un taux de couverture respectivement de 35 % et 10 %.
- Ces cartes topographiques sont obsolètes. A l'exception d'une seule feuille révisée en 1987, toutes les 8 autres à l'échelle de 1/200 000 couvrant le pays ont été élaborées à partir des photographies aériennes des années 1950 et 1960. Les informations qu'elles présentent sont dépassées et méritent en conséquence d'être actualisées.

### **2.2 Les cartes thématiques**

Elles ont été réalisées à l'occasion des projets de développement. Dans leur ensemble, ces cartes thématiques manquent d'homogénéité et de cohérence. Leurs échelles varient de 1/5 000 à 1/100 000. Une mention spéciale est à faire sur l'élaboration de la carte de végétation élaborée par le Centre National de Télédétection et de Surveillance du Couvert Forestier CENATEL.

En effet dans le cadre du Projet de Gestion des Ressources Naturelles le CENATEL a entrepris la réalisation de la carte de végétation qui pourrait servir de base aux activités ci-après :

- localisation et étude des bassins versants
- occupation des terres
- interrelation entre agriculture, foresterie et pastoralisme
- identification de la transhumance
- suivi des écosystèmes et ressources forestières etc.

L'échelle de cette carte est de 1/100 000e. Sa réalisation en 39 feuilles est prévue pour 5 ans de 1993 à 1997.

A la fin de l'année 1996 le niveau de réalisation atteindra les 70 %. L'élaboration de cette carte a nécessité la mise en place d'une unité de traitement d'image satellite et de système d'information géographique.

Le tableau ci-après présente les étapes de la production de la carte de végétation au 1/100 000e.

| Résultats                                    | Activités entreprises                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - Carte de végétation et documents de base | <ul style="list-style-type: none"> <li>- sélection et acquisition des données satellitaires</li> <li>- Numérisation des limites administratives</li> <li>- correction géométrique</li> <li>- classification non supervisée</li> </ul>                      |
| 2 - Contrôle terrain                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- échantillonnage et clé d'interprétation et intégration des données du contrôle terrain</li> </ul>                                                                                                                 |
| 3 - Classification                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- classification supervisée</li> <li>- intégration des données vecteur à partir du SIG</li> <li>- détermination des statistiques</li> <li>- conversion des données en film pour l'impression.</li> <li>-</li> </ul> |
| Impression des cartes                        | l'impression polychrome offset                                                                                                                                                                                                                             |
| Etude diachronique                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interprétation et numérisation des documents satellitaires des dates anciennes.</li> <li>- calcul des statistiques</li> <li>- comparaison</li> </ul>                                                              |
| Rapport                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notice explicative</li> <li>- Rapport</li> </ul>                                                                                                                                                                  |

- En dépit des efforts déployés par les différents programmes d'élaborer des cartes thématiques, la situation cartographique reste déficitaire.

### **III - Institutions d'informations géographiques producteurs**

Très peu d'institutions produisent des données de télédétection et d'informations géographiques. Entre autres on citera :

l'ASECNA : par son service météorologique produit des données pour le suivi agrométéorologique,

- l'IGN : Institut Géographique National pour les productions cartographiques de base,

- l'OBEMINES : Office National des Mines qui exploite les données de télédétection pour les recherches et prospections minières,

- le CENAP : Centre National d'Agropédologie,
- la Direction de l'Hydraulique,
- l'UNB : Université Nationale du Bénin avec ses Facultés dont celle de Géographie et des Sciences et Techniques.
- le CENATEL : Centre National de Télédétection et de Surveillance du Couvert Forestier. C'est la seule institution du pays disposant des facilités de traitement numérique. Le CENATEL est le point focal de la télédétection au Bénin.
- De nombreux projets ont été mis en place avec des composantes de GIS.

Toutes les institutions précitées travaillent sans aucune synergie, et les échanges, d'informations ne réalisent pas aisément.

L'appui extérieur constitue la principale source de financement étant de l'information géographique. La préoccupation des gouvernements à gérer en priorité les problèmes urgents : autosuffisance alimentaire, salaire, santé et éducation, les problèmes d'informations géographiques sont relégués au deuxième plan. C'est ce qu'explique que les centres producteurs d'informations sont soumis aux contraintes ci-après.

- manque de moyens,
- insuffisance d'information des décideurs,
- coûts élevés d'acquisition des données et budgets limites alloués,
- insuffisance de formation des cadres techniques.
- difficulté de communication.

Aussi pour fonctionner ils ont recours à l'appui extérieur.

Au total tous les grands programmes en SIG au Bénin bénéficient d'un appui extérieur.

Il est à noter que le secteur privé intervient très peu dans la production de l'information.

#### **IV Les utilisateurs de l'information géographique au Bénin**

Les domaines ayant le plus besoins de l'information géographique sont : la gestion des ressources naturelles, la santé et les infrastructures.

Dans beaucoup de cas leurs besoins en information géographiques ne sont pas bien satisfaits.

Pour pallier cette situation certains programmes s'équipent en matériels de SIG.

Dans leur ensemble, la formation des utilisateurs reste un élément conditionnant le niveau d'activité des centres de production de l'information.

Aussi l'on peut statuer que les producteurs manquent d'utilisateurs par défaut de formation des derniers.

Il est donc important que la formation des utilisateurs soit considérée par les centres de production de l'information comme une activité très importante à promouvoir.

Cas de producteur d'information géographique au Bénin : Le CENATEL.

Le CENATEL produit l'information géographique sous forme de cartes thématiques. Ces informations concernent :

- Les réserves et forêts classées
- La végétation et sa dynamique
- Les terroirs agricoles
- L'occupation du sol
- L'utilisation des terres
- L'hydrologie (points d'eau de surface)
- Les bas-fonds intérieurs
- Les infrastructures
- Les pâturages
- Les populations, les villes et villages

A partir de l'expérience du CENATEL, les contraintes liées à la mise en place d'unité de système d'information géographique sont ci-dessous présentées.

## **V Contraintes liées à la mise en place d'unité de SIG et de traitement d'images**

L'introduction de la haute technologie qu'exigent les techniques de télédétection et de SIG présentent des contraintes dont quelques unes se trouvent présentées ci-dessous :

### **5.1 Problème de formation**

La situation qui prévalait avant l'élaboration du Projet de Gestion des Ressources Naturelles est que le CENATEL ne disposait ni de capacités techniques ni d'équipements suffisants pour réaliser la cartographie de la végétation par la méthode assistée par ordinateur. Le besoin pressant de résultats immédiats par les décideurs couplés au temps de formation souvent très court ne permettent pas une bonne assimilation par le personnel formé. Aussi au démarrage l'on se demandait qui former? où former ? comment à quoi ? C'est dans ce contexte que l'élaboration de la méthodologie et la mise en oeuvre de ce programme de cartographie ont été confiées à EFTAS (Société Allemande de télédétection) qui est devenue l'organisme par lequel la GTZ appuie le CENATEL dans le cadre du PGRN.

L'intervention de EFTAS comporte les phases ci-après :

formation des cadres, équipements et transfert de technologie. Les formations reçues ont été de courte durée et sont focalisées sur l'apprentissage des logiciels et sur les différentes étapes de production de la carte. Les concepts et méthodes pour des applications concrètes ont été abordés. Au total 5 cadres ont été formés en Allemagne dont deux en traitement d'image, deux en SIG et un en gestion du réseau informatique. Deux autres ont été formés en Afrique.

- 1. l'insuffisance de la formation et sa durée trop courte expliquent les problèmes de tout genre rencontrés les deux premières années de production de la carte.

## **5.2 Défaillance du logiciel**

Certains logiciels très performants qui viennent d'être mis sur le marché n'ont pas encore été suffisamment expérimentés. Lorsque le choix se porte sur ceux là, il se pose le problème d'inadéquation qui se traduit par certains programmes inopératoires.

Aussi de sérieux problèmes ont été rencontrés avec le passage du logiciel ERDAS 7.5. fonctionnement sous DOS en ERDAS IMAGINE NT supposé plus performant que le premier. Des blocages du système avaient été fréquemment enregistrés.

## **5.3 Système de maintenance défaillant**

Après la phase de transfert de technologies et d'expertise, lorsque l'assistance technique se retire, il se pose aux institutions surtout en Afrique le problème de la maintenance des équipements. Il n'est pas souvent aisé trouver sur le marché local des techniciens capables d'intervenir efficacement.

Même le recrutement d'un informaticien au CENATEL n'a pas permis de résoudre tous les problèmes rencontrés pour la maintenance des logiciels et des équipements informatiques et électroniques. En effet il n'a pas été facile de trouver sur le marché local des techniciens en maintenance capables d'intervenir efficacement pour remettre le matériel en bon état de fonctionnement.

## **5.4 Intégration des données**

Les données géographiques disponibles sont souvent hétérogènes, de qualité variable ou mal définie. La question de l'optimisation de leur utilisation tant à l'échelle nationale que régionale.

Les échanges d'informations au sein des organismes et entre différents organismes, constituent aussi une préoccupation importante et complexe.

Le format de stockage ou d'archivage a des implications sur l'intégration des données. Il convient aussi d'envisager des normes applicables à la collecte et à l'archivage pour savoir quelles données doivent être conservées, sous quelle forme, et pendant combien de temps ?



## **5.5 Budget inadéquat**

Les coûts de la mise en place des unités de télédétection et de SIG concernent la formation, les matériels et logiciels, l'acquisition des données et les coûts opérationnels (salaire, équipement, maintenance).

La nouveauté des SIG et le fait que leurs retombées ne se concrétisent qu'après un certain intervalle de temps, rendent difficiles les études coût-avantages.

L'inadéquation du budget résulte d'un financement insuffisant de la part des décideurs compte tenu du fait que dans beaucoup de programmes, le SIG est marginalisé.

Faudrait-il se limiter à une analyse rigoureuse du rapport coût/bénéfice pour évaluer la rentabilité d'un SIG ? Comment assurer la durabilité des systèmes : maintenance, engagement financier à long terme, stabilité du personnel ? Contrairement aux autres programmes connus au Bénin, la composante télédétection du Projet de Gestion des Ressources Naturelles a bénéficié d'un budget adaptatif pour une durée de 5 ans.

## **5.6 Dépendance vis à vis de l'extérieur**

La production cartographique exige d'importants investissements que les budgets nationaux n'arrivent pas prendre en charge. Mais la nécessité de disposer de cartes pour une meilleure gestion des ressources naturelles place de nombreux pays en développement dont le Bénin en position de dépendance vis à vis des pays bailleurs de fonds.

Par ailleurs la haute technologie utilisée pour le SIG constitue un autre élément de dépendance vis à vis de l'extérieur pour les problèmes de maintenance des équipements, leur renouvellement etc...

A cela il faudra ajouter la dépendance des systèmes vis à vis de l'utilisation de l'électricité. Toute panne d'électricité a des répercussions sur la production de certaines données.

## **VI Conclusion**

La gestion efficiente des ressources naturelles requiert des informations spatiales adéquates sur lesdites ressources.

L'utilisation des techniques spatiales constitue une option avantageuse pour élaborer et actualiser les cartes existantes.

Les contraintes liées à la mise en place des unités de production de l'information géographique constituent les goulots d'étranglement qui expliquent la situation

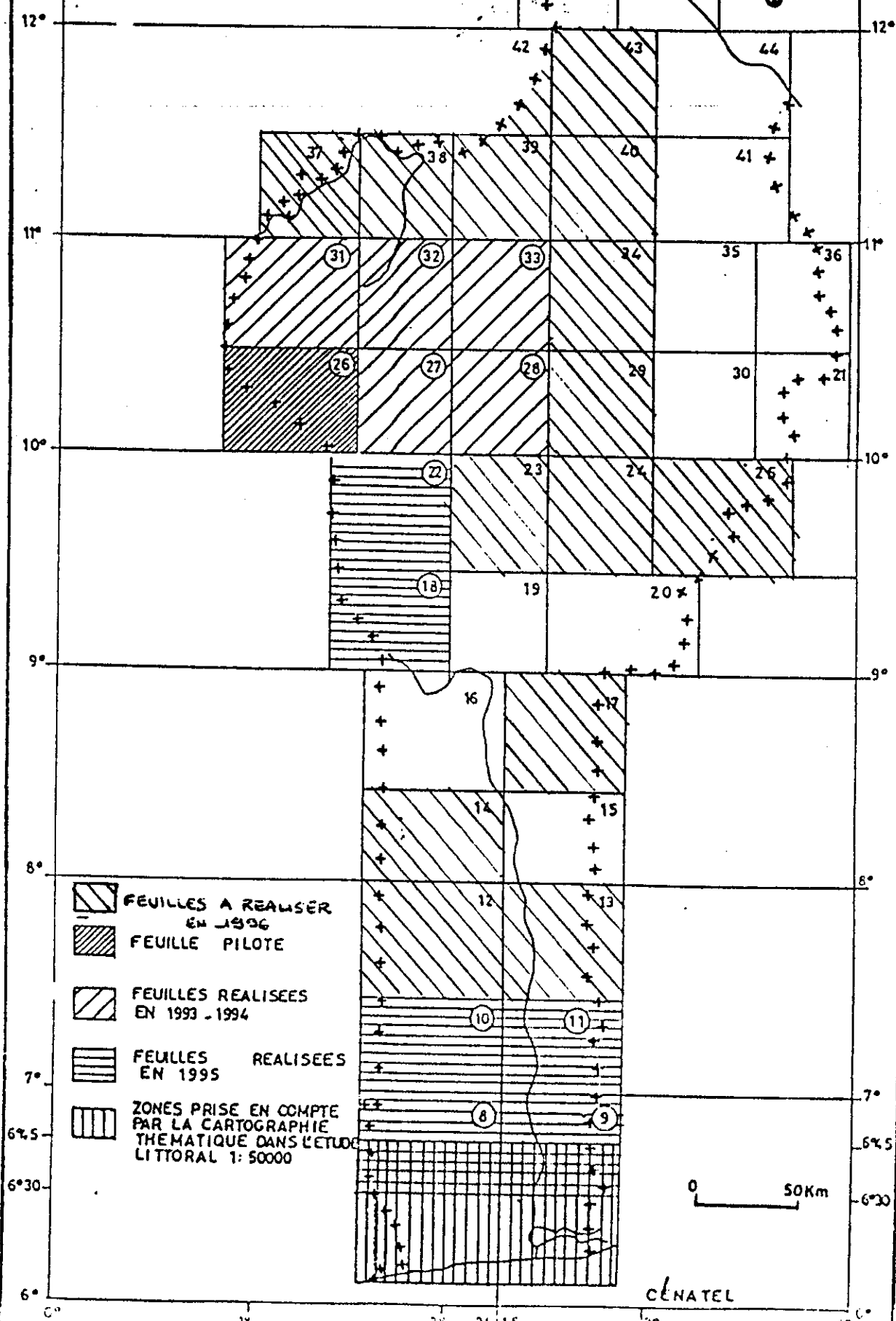
cartographique actuelle du Bénin caractérisée par un manque de données actuelles couvrant toute l'étendue du territoire nationale.

Des efforts importants sont à déployer pour faire accepter aux décideurs la nécessité de l'utilisation des informations géographiques pour mieux gérer les ressources naturelles.

En raison des investissements importants que requiert la mise en place d'unité de traitement de l'information spatiale, le concours des partenaires au développement est vivement sollicité.

# CARTE DE VEGETATION DU BENIN AU 1:100000

DECOUPAGE EN 39 FEUILLES



# Disponibles



J337

