

LA RECHERCHE DE L'INFORMATION DU MILIEU NATUREL ET DU SYSTÈME DE CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

FU SU-XING / CAO GUI-FA
(Institut Géographique de l'A.S.C.)

ARTICLE OFFERT AUX MEMBRES DU 12^e ICA CONFÉRENCE Perth, Australia Août 1984

Au fur et à mesure du développement de la science dans la société d'information, qui est caractérisée actuellement par « une explosion d'information », il est difficile de satisfaire, avec le moyen classique et la technique non systématique les besoins de plus en plus croissants pour assimiler rapidement et correctement les caractères du milieu naturel.

Pour bien répondre à ces besoins urgents posés par la vie sociale, nous devons utiliser les techniques d'avant-garde, afin d'étudier les caractères du milieu naturel et du système de cartographie. Il s'agit donc de la cartographie thématique à l'aide d'un ordinateur. Elle constitue une direction importante.

Depuis des années récentes la cartographie de télédétection attire une grande attention des cartographes. En mai 1982, a eu lieu une conférence sur l'étude d'information de la télédétection à Nankin. Dans cette même ville, on a organisé en février 1984 le 1^{er} symposium national sur la cartographie assistée par ordinateur.

Cela montre que les grands progrès dans la cartographie thématique de télédétection et la recherche du système de logiciel sont bien obtenus, y compris la théorie de cartographie d'information géographique, telle que transmission d'information, modèle mathématique, principe de classification etc. et qu'ils possèdent bien une signification de guide pour l'analyse d'éléments du milieu naturel et leur cartographie.

L'accent sur l'application de la télédétection en interprétation des images de LANDSAT est mis sur les domaines suivants :

- Hydrographie : l'érosion du sol et la conservation du sol et de l'eau dans le bassin.
- Agriculture : calcul de la submersion de réservoir et la compilation des cartes thématiques (carte d'occupation du sol, carte d'évaluation de terre etc.).
- Et autres : l'étude de la paléo-géographie, l'analyse de l'environnement littoral, les études de géographie urbaine (évolutions récentes), ainsi que la recherche en géographie de la population et en régionalisation écologique etc.

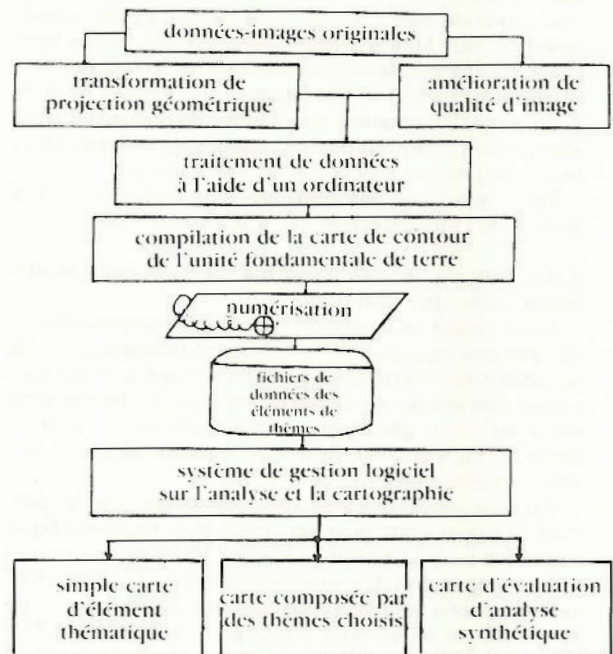
Ses applications possèdent de nombreux avantages.

L'Institut national de la recherche forestière a conçu lui-même un système de traitement d'images « EPDCS » qui appartient à un type d'amélioration de 3^{ème} FILEXC-512. Leur système de logiciel du traitement d'images est composé d'entrée de données, pré-traitement, classification automatique, et sortie graphique etc. Ce système est utilisé dans l'inventaire des ressources forestières et leur cartographie.

A l'Académie des Sciences de Chine et à l'École Supérieure, ils ont aussi obtenu des résultats dans ces domaines.

Actuellement l'ordinateur est assez généralisé. En possédant cette technique nouvelle, beaucoup d'organismes de recherches ont une condition favorable à l'étude de l'information du milieu naturel et du système de logiciel cartographique.

Depuis peu de temps, nous avons étudié le système de cartographie d'analyse automatique sur l'information de la terre et compilé par ordinateur une série de cartes d'éléments de la terre. Il est très important pour l'étude de l'évaluation de la terre etc. (voir FIG. 1 - Schéma d'auto - cartographie thématique sur la base de l'unité fondamentale de la terre).



L'Institut des applications de la télédétection de l'A.S.C a fondé un système d'information destiné à l'étude de l'environnement régional de la province du Sichuan. Ce laboratoire a pour but l'étude de la dynamique surtout de la submersion de réservoir.

Pour mettre en œuvre ces informations synthétiques, l'ordinateur devient indispensable, par exemple : régionalisation agricole et régionalisation écologique etc.

Comme on le sait, la régionalisation est un ensemble complexe composé par des sous-ensembles concernant beaucoup d'éléments : relief, tapis végétal, sol, degré de la pollution, densité de population, aménagement du territoire et effets des politiques de l'agriculture etc. Ils peuvent permettre d'être exprimés par mode mathématique, vecteurs, nombre réel, quantité définie et quantité « fuzzy » etc. De plus, on peut les transformer en données conformes au traitement d'ordinateur.

C'est ainsi que la technique d'ordinateur nous a ouvert une nouvelle perspective pour la régionalisation.

Cependant, l'action de recherche de traitement d'images a pour but de fournir à l'interprète des données plus significatives.

1. Analyse synthétique de la cartographie d'information

On sait que pour pouvoir agir efficacement, il faut d'abord bien connaître la nature des images, bien comprendre les facteurs influençant l'interprétation. Afin d'assurer la qualité de la cartographie, il faut encore étudier comment analyser synthétiquement les images.

1. Composition des images et les caractéristiques du milieu écologique.

Dans le cadre de cette action de recherche, nous nous sommes surtout intéressés aux analyses d'images étudiées en rapport avec le milieu écologique. Telle que les terres salines et alcalines qui, par suite de différente salinité, ont des valeurs de gris différentes. On peut ainsi distinguer avec les différentes valeurs de gris, les types de terres salines et alcalines légères, moyennes ou lourdes. La valeur de gris d'une terre saline et alcaline est moins grande que celle de l'eau et du blé, par conséquent, il faut faire attention au choix des zones-test. D'après l'analyse des valeurs de gris les trois « objets » peuvent facilement se distinguer sur les bandes N° 5, 6, 7. En outre, il faut savoir la période : de débordé d'alcalinité, pour l'interprétation des images, et étudier le facteur précipitation précédant la prise de vues.

Parce que l'eau dissout le sel. Tout cela influence la qualité de l'interprétation et de la cartographie.

2. Le but de la cartographie et l'analyse multitemporelle des données

Les données de la télédétection d'environnement sont de première main pour la cartographie thématique, mais les interprétations diffèrent suivant les besoins. Il faut bien utiliser des images en saison d'hiver pour l'interprétation de la structure géologique etc. En général, la relation entre les facteurs de réflexion et la saison de photographie constitue celle de la fonction.

On peut penser que la saison optimale est celle qui permet de mieux distinguer les types, et la caractéristique régionale pour la classification.

La composition des images effectuées dans les différentes saisons peut être faite par mois, saison, année en mono-bande ou en multi-bandes ; elles favorisent l'interprétation et le monitoring d'évolution de l'environnement.

3. La période de phénologie et la classification objective

Différentes périodes de phénologie joue un rôle important dans la classification et la cartographie. Comme la classification d'occupation du Sol du Li Jiang de la pro-

vince du Yunnan ; la division en classe est difficile pour la terre labourée sèche, le terrain gazonné et la rizière.

Si nous utilisons des images inopportunes en hiver, leur Zones-test ne peuvent pas se classer nettement. Nous pensons que si l'on veut atteindre l'effet optimum de la classification, il est important de noter la période de phénologie de différents « objets », et de choisir des images de la saison optimum. Le but consiste alors à effectuer séparément la classification automatique. On traite respectivement des images de différents types selon leur thème, en même temps on enregistre séparément tous les résultats, enfin, une carte complète de classification se compose des résultats de tous les types. Il s'ensuit que l'action de recherche des données-images a dans ce système, un effet sur la qualité de la cartographie thématique.

2. Recherche du système de cartographie d'information thématique

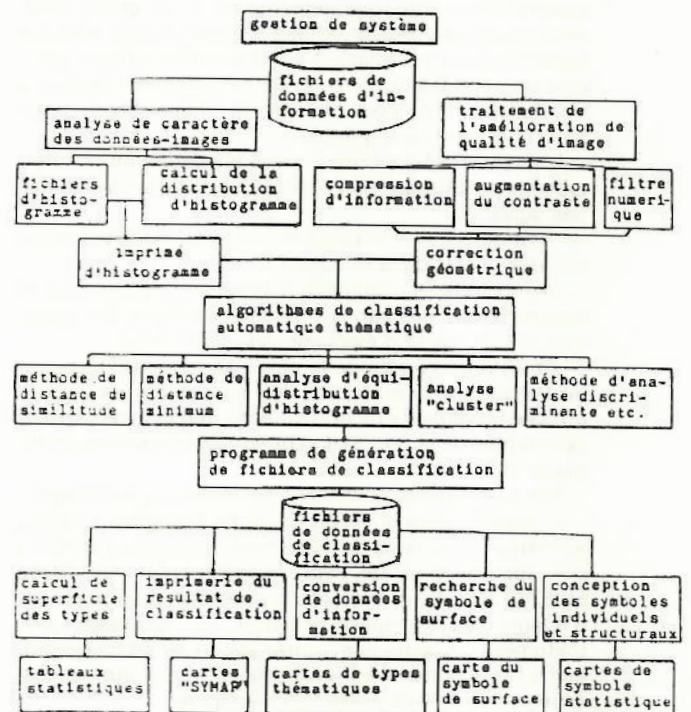
Dans la société actuelle d'information, les recherches scientifiques sont caractérisées par un système complexe des sources d'information, un équipement technique avancé et une expérience riche de pratique.

A présent, nous utilisons des données de télédétection et de télémessure, afin d'effectuer l'analyse quantitative du système et l'auto-cartographie.

Pour un objet d'étude d'une diversité infinie, tout d'abord, nous devons étudier les caractéristiques essentielles des données-images, ensuite l'amélioration qualitative de l'image, enfin, la sortie graphique.

Notre système est composé actuellement de plusieurs séries de programmes, à savoir celle d'analyse de la situation de données-images, celle de l'amélioration de l'image, celle du traitement de classification, celle de la conversion des données et de la sortie (voir FIG. 2).

Fig. 2 - Organisme de structure du système d'analyse et d'auto-cartographie.



Pour établir le système d'image-base de l'information, et effectuer la jouissance commune des ressources du système, nous avons conçu des programmes de transformation entre des données de grille et de polygones, afin d'obtenir des cartes de grille ou de polygone (cf. FIG 3).

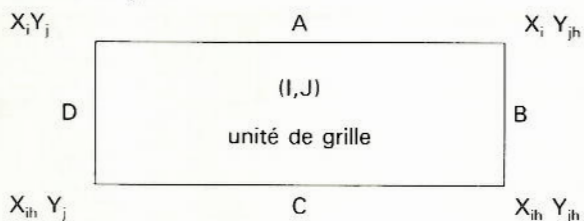
Ainsi, chaque fichier des données, dans le système peut permettre d'être accepté par les différents logiciels du système.

Ces conversions du système des données concernent celles de grille-polygone et de polygone-grille.

1. Conversion du système de grille-polygone

Procédé de calcul (comme FIG. 4)

A partir du fichier des données des bords de grille, on calcule les coordonnées des points terminus des bords d'unité de grille



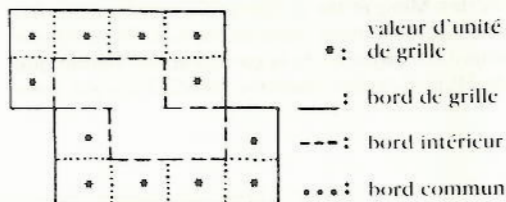
bords : A, B, C, D

coordonnées de points terminus :

A($X_{ir}, Y_{ir}, X_{ih}, Y_{ih}$), B($X_{ih}, Y_{ih}, X_{ih}, Y_{ih}$)

C($X_{ih}, Y_{ih}, X_{ih}, Y_{ih}$), D($X_{ih}, Y_{ih}, X_{ir}, Y_{ir}$)

Ensuite, il faut éliminer des coordonnées une des paires de coordonnées correspondant aux bords communs entre des cellules-grilles, et donner la valeur de zéro, pour les coordonnées répétitives des paires de coordonnées.



Il faut ensuite suivre à la trace et se mettre en rang ; l'ordre d'une paire de coordonnées étant donné selon celui de la suite des coordonnées du polygone.

2. Conversion du système de polygone-grille

Le système de polygone est une pratique dans la cartographie d'information. La conversion de ces deux systèmes est bien importante pour l'évaluation de ressources et la cartographie numérique.

Le procédé de conversion des données de polygone-grille (voir FIG. 5) :

1. Calculer le vecteur de caractère de la coordonnée de polygone (leurs paramètres y compris nombre de caractères, x,y coordonnée, x, y valeur de max. et min. etc.)
2. On peut transformer les données de polygone en information de grille, d'après l'ordre de ligne et colonne.
3. Le fusionnement de cellule-grille, à savoir celui de type entre des cellules-grilles.

Fig. 3 - Schéma d'établissement des données et la conversion de structure des données (grille et polygone)

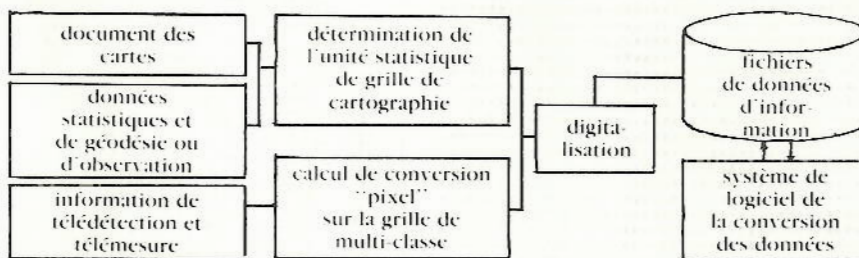


Fig. 4 - Schéma de processus de conversion de grille-polygone

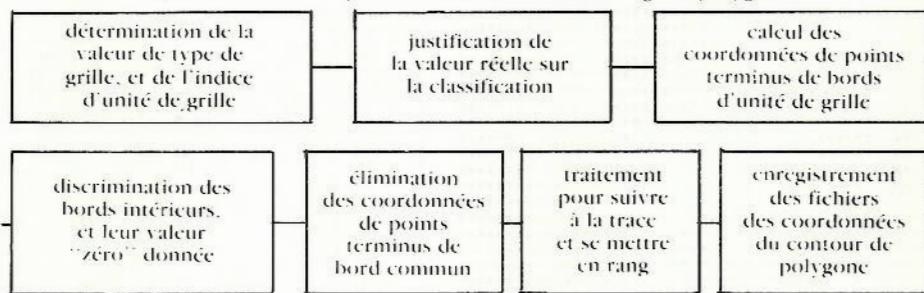
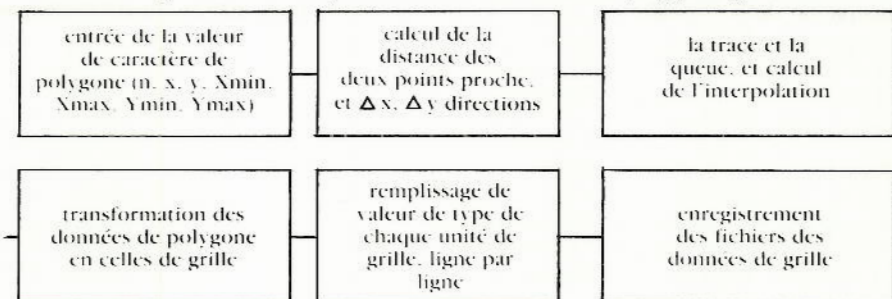


Fig. 5 Schéma de processus de conversion de polygone-grille



Nous venons d'exposer l'étude d'information d'environnement par la télédétection et du système de cartographie pour les cartes d'occupation du sol dans les environnements de réservoir du Guan Ting, de réservoir des tombeaux des Ming et de Li Jiang. Ce système permet d'être utilisé actuellement dans beaucoup de fonctions du traitement d'images et de la cartographie thématique à partir de FILEXC-512 et traceur « BENSON » etc. (voir FIG.6).

A présent, nous sommes en train d'étudier un nouveau système d'analyse du milieu écologique et des banques de données de cartes de région.

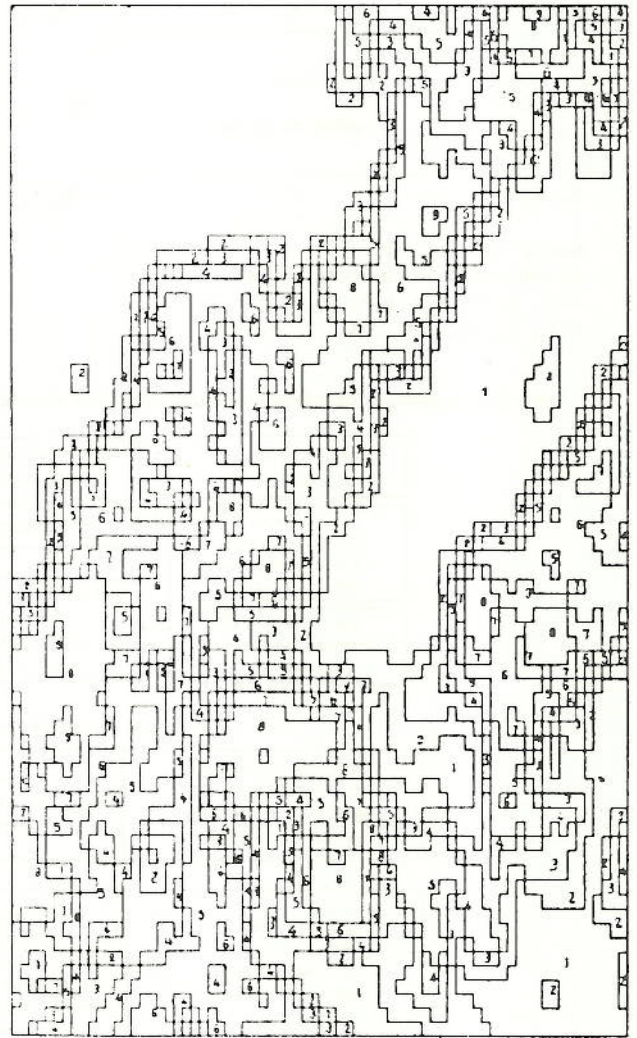
Enfin, il faut signaler que c'est un bilan simple des études. A cause du niveau et du temps limités, nous sommes sûrs que cet article compte encore beaucoup d'imperfections et des fautes. Nous vous demandons Messieurs, de nous les indiquer et de les corriger. Nous vous remercions infiniment.

Fig. 6 - Carte exemplaire d'occupation du sol et de leur conversion

résultat de classification
de types thématiques



l'occupation du sol (grille)



l'occupation du sol (polygone)