

Hubert MAZUREK
Pascal DAYRE

Analyse de l'utilisation du sol par la méthode du carroyage: le District Urbain de Montpellier

RESUME L'interprétation de photographies aériennes de 1986, sur la base d'un carroyage de 125 mètres de côté, a permis d'analyser l'occupation de l'espace sur le District Urbain de Montpellier. Cette méthode offre de multiples possibilités de traitements automatisés des données, dont certains aspects sont développés ici, notamment en ce qui concerne la dynamique des zones construites.

- CARROYAGE
- PHOTO-INTERPRETATION
- ZONE URBAINE
- UTILISATION DU SOL

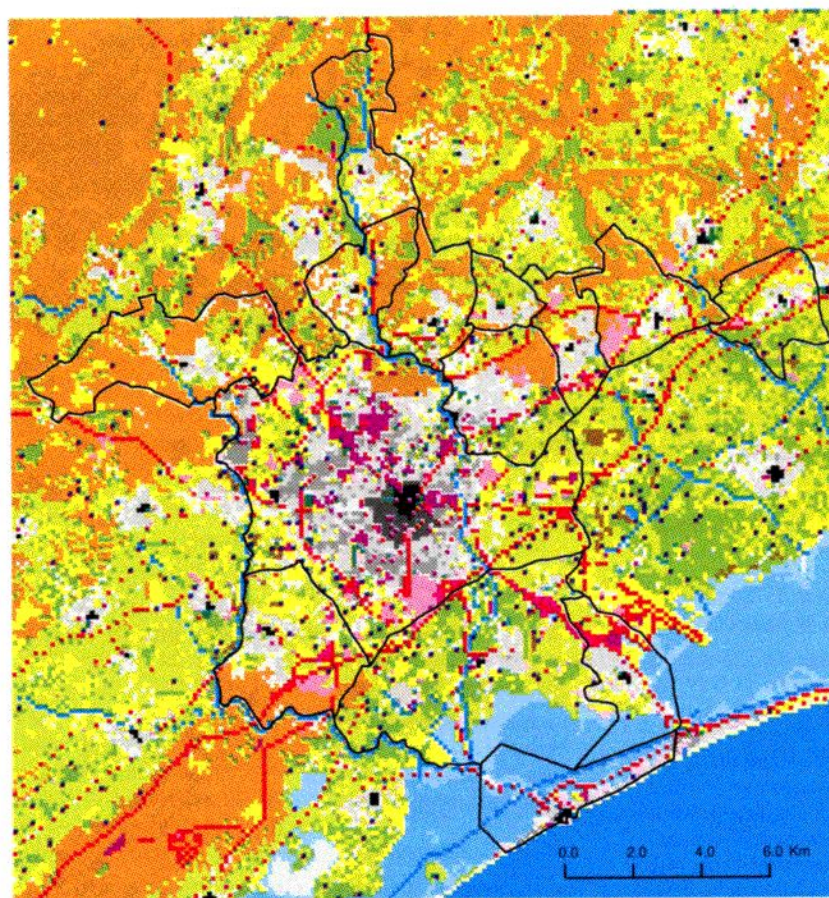
ABSTRACT From the interpretation of 1986 aerial photographs organized in a 125 meters side grid map, the Urban District of Montpellier has been analysed. Some methods of data processing are developed here. The evolution of built areas are mostly considered.

- GRID MAP
- LAND USE
- PHOTO INTERPRETATION
- URBAN AREA

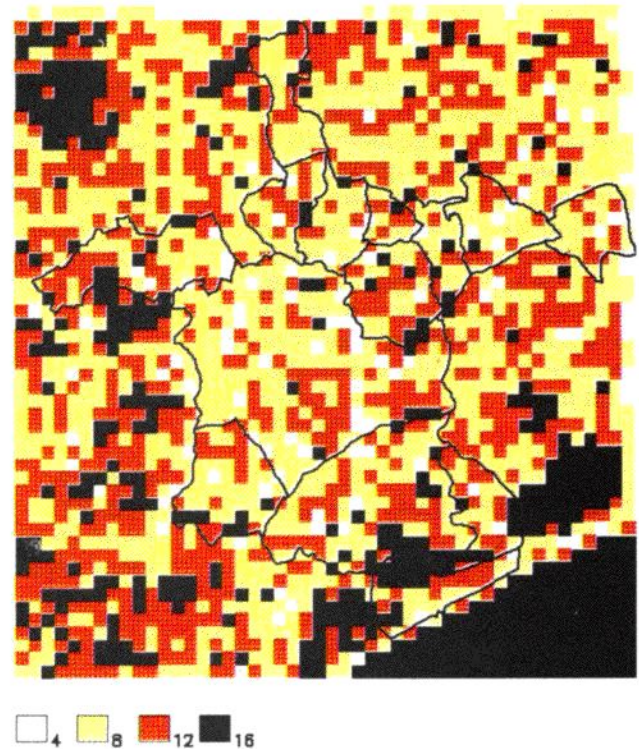
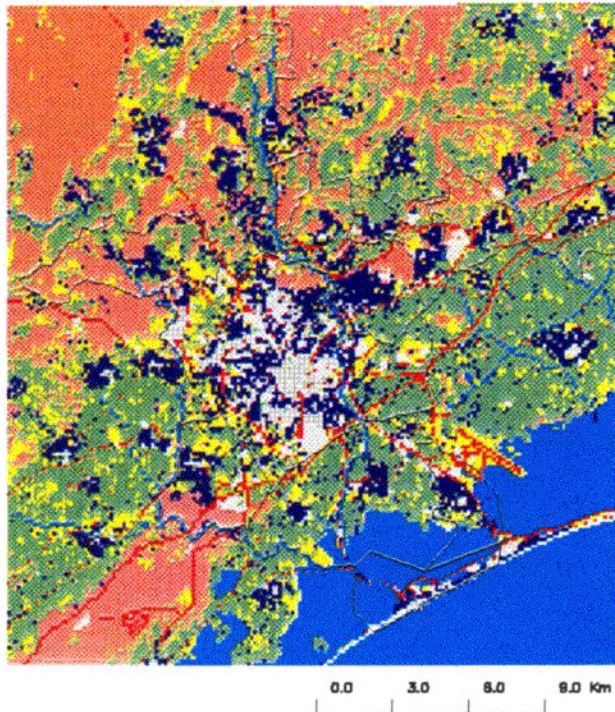
RESUMEN La interpretación de fotografías aéreas de 1986 tomando como base una cuadrícula de 125 metros de lado permitió analizar la ocupación del espacio en el Distrito Urbano de Montpellier. Dicho método proporciona muchas posibilidades de tratamientos automatizados de los datos. He aquí algunas muestras de ello, especialmente en lo que se refiere a la dinámica de las zonas urbanizadas.

- CUADRICULACION
- FOTO-INTERPRETACION
- UTILIZACION DEL SUELO
- ZONA URBANA

DISTRICT DE MONTPELLIER
UTILISATION DU SOL



- PLAGE ET DUNE
- MER
- ETANG
- CANAL ET DIGUE
- SALIN
- MARAI
- COURS D'EAU
- BOIS
- GARRIGUE ARBOREE
- GARRIGUE CLAIRE
- FRICHE
- ESPACE VERT
- AUTRES UTILISATIONS AGRICOLES
- VIGNE
- SERRE
- INFRASTRUCTURE DE TRANSPORTS
- ADMINISTRATION
- ZONE COMMERCIALE
- ZONE D'ACTIVITES
- ZONE TOURISTIQUE ET DE LOISIR
- MAS
- PAVILLON ISOLE
- PAVILLON GROUPE
- COLLECTIF
- PREMIERE EXTENSION
- CENTRE ANCIEN



Cette étude sur l'utilisation du sol dans le district de Montpellier est le prolongement de travaux similaires sur une période allant de 1954 à 1978 (CHESNAIS et al., 1977); mais elle se fonde désormais sur l'informatique.

A cette occasion, un mode de représentation cartographique a pu être testé; il s'agit de la représentation de résultats d'interprétations de photographies aériennes, sur la base d'un carroyage normalisé. Cette méthode, très appréciée des Anglo-Saxons pour, notamment, les opérations de recensement, offre trois avantages majeurs. Le premier est d'offrir un cadre normalisé de la collecte des données, quelle que soit la nature de celles-ci. Cette normalisation permet alors des comparaisons simples entre critères, et la possibilité d'effectuer des études diachroniques. Le second avantage est d'offrir une structure ouverte tant au point de vue du périmètre de l'étude que de la nature des critères sélectionnés. Le troisième est d'offrir des potentialités de traitements qui prennent en compte la donnée spatiale de façon homogène, et qui permettent l'étude de formes, de textures, d'aggrégats, en parallèle avec des données issues de la télédétection.

Une méthode standardisée

Dans le cas présent, la surface étudiée couvre 15 communes composant le District Urbain de l'agglomération de Montpellier.

La trame du carroyage, composée de carreaux de 125 mètres de côté, est calée sur les feuilles topographiques de l'I.G.N. au 1/125 000, sur la base des coordonnées géographiques dans le système kilométrique orthonormé LAMBERT II étendu (retenu pour l'Atlas de France Reclus). Cette trame est ensuite calée sur la mosaïque reconstituée des photographies aériennes (une mission I.G.N. couleur de 1986). Ce calage est possible grâce à l'identité des échelles, et au repérage d'éléments caractéristiques communs dans la topographie. A chaque maille est affectée une valeur correspondant à l'une des 26 classes préalablement définies (fig. 1), en fonction de la dominante ou d'un élément particu-

lier, caractérisant le carreau soit par son emprise au sol, soit par sa forte particularité.

L'inconvénient majeur de cette méthode est la part de subjectivité qui réside dans le choix de la typologie, et dans l'interprétation des images; inconvénient qui peut être facilement levé dans la mesure où l'on cherche à souligner certaines situations particulières.

La représentation cartographique

La représentation cartographique présentée plus haut (fig. 1) montre une composition colorée des 26 classes. Celles-ci se composent de 5 grands groupes:

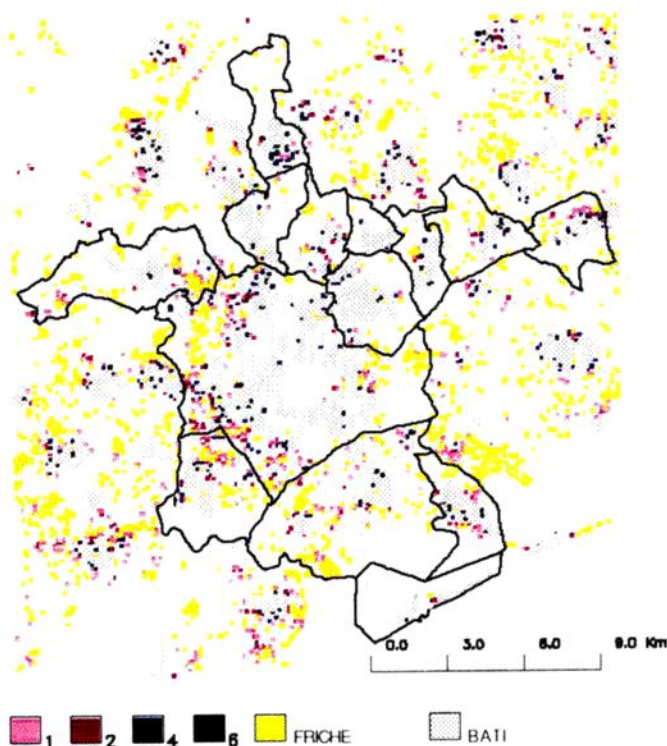
- le bâti, en gris, représentant 11,8 % de la surface;
- les zones d'activités et les infrastructures, en rose et rouge (6,6%);
- les zones agricoles, en vert (31,9 %);
- les friches (8,1 %), garrigues et bois, en jaune et marron (24,8 %);
- les éléments fluviaux et marins, en bleu (16,8 %).

Cette première image donne un aperçu global mais déjà sélectif de la répartition des principales composantes de l'espace. C'est la représentation qui se rapproche le plus de celle des images satellites, notamment de Spot. Les techniques d'analyse des images sont les mêmes.

Outre la possibilité de dégager des statistiques sur la surface occupée par tel ou tel élément et pour telle ou telle zone (constitution d'un histogramme), ces techniques, appliquées aux cartes en carroyage, offrent trois fonctions essentielles.

• Une fonction sélective

Les cartes à fonction sélective comprennent l'éventail des combinaisons de critères, d'associations, d'aggrégations de mailles,



qui a pour but d'analyser sélectivement un phénomène. Une telle représentation est proposée sur les figures 2 et 3.

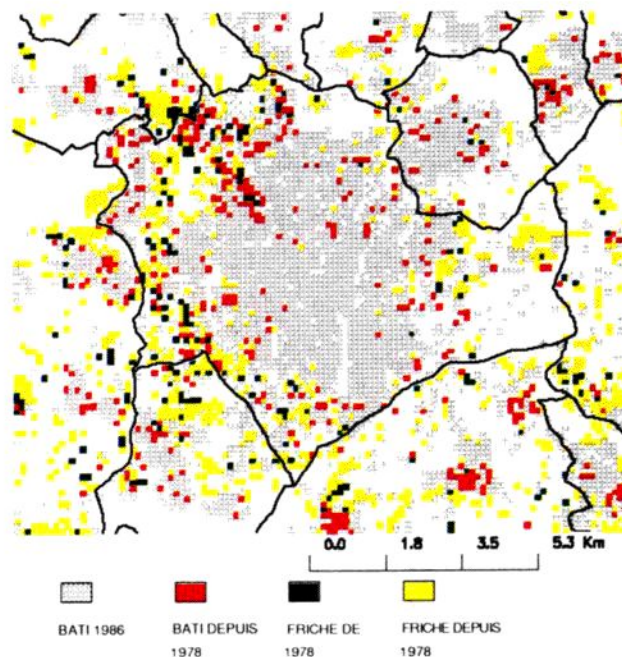
La figure 2 montre une sélection de critères par une modification des couleurs, correspondant à une modification de l'histogramme de répartition des classes. Elle montre en gris le collectif, en bleu les constructions individuelles groupées ou isolées, en jaune les friches. Elle offre par conséquent la possibilité de situer les zones de constructions potentielles par rapport aux zones actuelles.

La figure 3 montre une agrégation des valeurs dominantes sur un pas de 500 m (soit la surface initiale multipliée par 16). Dans chaque carreau est représenté la fréquence maximale de l'élément dominant; les valeurs sont situées entre 1 (très forte hétérogénéité du paysage) et 16 (forte homogénéité du paysage). Ce type de carte renseigne sur le poids des éléments plutôt que sur leur nature.

• Une fonction combinatoire

Ces cartes représentent des combinaisons d'éléments, en utilisant la catégorie des algorithmes de recherches de frontières ou d'autocorrélation.

La figure 4 montre par exemple les zones d'interface entre l'habitat pavillonnaire et les friches. Le calcul consiste en une recherche de la fréquence de proximité entre un carreau et ses 8 voisins. Tous les carreaux en violet ou noir représentent des zones en friche entièrement entourées d'habitations; ce sont les zones d'extension, à courte échéance, du bâti. Dans cette catégorie de traitement se trouvent les analyses multivariées ainsi que les techniques de krigage.



• Une fonction diachronique

La figure 5 montre une comparaison entre la situation de 1978 et celle de 1986. Quatre zones sont ainsi visualisées:

- le bâti en 1978 (en gris);
- les extensions du bâti sur les anciennes friches de 1978 (en rouge);
- les friches qui n'ont pas bougées (en vert);
- les nouvelles friches (en jaune).

Ce type de traitement montre le processus de formation des réserves foncières par abandon des vignes ou de la garrigue, et par constitution de jeunes friches. Ce processus est encore relativement important sur la périphérie de la commune de Montpellier.

Le mode de saisie des données par carroyage offre d'autres possibilités de traitements: évolution de superficies dans des zones d'études, graphes des probabilités de changements d'états, indices de concentration et dispersion... On voit aussi que la manipulation du même ensemble de données relevées par points peut avoir de multiples facettes. Les quatre cartes présentées donnent quatre renseignements différents et complémentaires: la position respective des divers éléments dans l'espace (fig. 1 et 2), le poids de ces éléments dans le paysage (fig. 3), le développement d'un processus dans le temps (fig. 5), et une prospective à court terme sur ce développement (fig. 4).

L'association de ces données avec celles issues de la télédétection offrira sans doute une facilité pour la surveillance de ces phénomènes à plus long terme.

Références bibliographiques

CHESNAIS M. et al., 1977, *Montpellier 1954-1978. Processus de transformation de l'espace et développement du bâti urbain*, Montpellier-Caen, Groupe Dupont-C.N.R.S.