

PRODUCTION DES CARTES DU LITTORAL, L'APPORT DES TECHNIQUES INFORMATIQUES

J.-Ph. GRELOT
Institut Géographique National

Les documents produits

La légende de la *carte d'usage du sol* fait apparaître immédiatement les deux niveaux de lecture de cette carte. Au premier regard, le lecteur différencie les espaces urbains (tons vifs et saturés, poncifs géométriques), les espaces agricoles (teintes fraîches, poncifs lâches), les espaces naturels (teintes terreuses), le linéaire côtier (poncifs noirs), l'espace aquatique (sur la teinte bleue de l'hydrographie, poncifs figuratifs en cyan pour les cultures et les exploitations et en magenta pour les richesses à protéger). A l'intérieur de chacun de ces ensembles, un examen plus détaillé (deuxième niveau de lecture) permet de retrouver chaque poste de la légende.

Sur le plan technique, les seuls éléments ajoutés manuellement sur cette carte sont les symboles ponctuels du magenta (rejets, mitage), l'endigage, le nom de la feuille, les noms et limites de commune ainsi que les coordonnées sur la planche de noir. Les contours de zones de la photo-interprétation et les écritures de la légende sont générés automatiquement sur la même planche que les poncifs noirs.

Les cartes figurant le *statut du sol* sont à certains égards plus complexes, car de nombreux thèmes viennent se superposer. La base en est la *carte de vocation, juridique* qui comporte les documents d'urbanisme traduits par des teintes rappelant l'usage du sol, un thème forestier en poncifs magenta (interdiction de défrichement, forêt de protection, périmètre de défense de la forêt contre l'incendie), la protection des sites en poncifs noirs (parcs, réserves, sites classés ou inscrits), le statut de la mer en poncifs magenta ou cyan.

Le complément de la carte de vocation juridique est la *carte des propriétés publiques*. Le thème fait l'objet d'une sortie monochrome utilisant des trames et des poncifs; des symboles ponctuels.

La chaîne de production

La reconduction du programme est prévue avec une fréquence de cinq ans, afin de suivre l'évolution de l'utilisation du sol et de l'orienter. Il est donc essentiel que les techniques mises en œuvre pour la rédaction cartographique permettent également de visualiser cette évolution.

A partir de chacune des minutes thématiques, on reporte sur un document les contours des zones, soit en dessin, soit en gravure, et l'on complète ce document par le tracé des limites communales et départementales. Ces documents sont analysés au moyen d'un appareil à balayage, le résultat de l'analyse est ensuite mis au point par l'intermédiaire d'une console de visualisation interactive. Le fichier ainsi obtenu est traité sur ordinateur et les codes thématiques des zones sont enregistrés. On possède alors véritablement l'image informatique de la minute.

Les poncifs et les trames sont générés par un appareil automatique de restitution, de manière à fournir les planches de noir, cyan, magenta et jaune sur lesquelles interviennent des compléments de rédaction manuelle: ajout de symboles ponctuels, puis intégration du fond hydrographique à la planche de cyan et du fond oro-topographique à la planche de noir.

Une épreuve d'essai est réalisée par procédé CROMALIN pour permettre un contrôle avant l'impression en quadrichromie.

Une dernière exploitation informatique opère le croisement des fichiers thématiques et des fichiers de limites de communes. On obtient ainsi la surface occupée par chacun des thèmes dans chaque commune.

Le délai de réalisation est de trois mois à compter de la remise des minutes.

CARTOGRAPHIE DE L'INVENTAIRE DU LITTORAL:

L'APPORT DES TECHNIQUES INFORMATIQUES

Produire une couverture cartographique du littoral français à un rythme rapide et un coût raisonnable, pouvoir utiliser commodément la masse de données recueillies: la technique utilisée par l'Institut Géographique National au sein du Département de Cartographie Thématique, répond à ces préoccupations et ouvre des perspectives nouvelles dans l'utilisation de la cartographie thématique. En effet, si les différentes maquettes et les cartes éditées sont

comparables à celles d'un processus classique, la constitution de fichiers informatiques et l'utilisation d'appareils de rédaction automatiques permettent d'envisager des exploitations futures des données à différentes échelles et sous des formes diverses.

Les données

L'objet de la cartographie d'inventaire du littoral porte sur deux aspects:

- l'usage du sol (147 coupures grand format au 1/25000^e), situation présente observable,
- le statut du sol (43 coupures au 1/100000^e), qui doit orienter l'utilisation présente et future de l'espace.

Le mode de collecte des données est exposé dans l'article précédent.

Pour établir une première comparaison entre le statut et l'usage du sol, une carte résumée de l'usage est également produite. La réduction d'échelle du 1/25000^e au 1/100000^e, le regroupement des thèmes de l'usage en sept classes (zones urbaines, zones agricoles, zones naturelles, terrains boisés, zones humides, cultures marines et richesses naturelles) et l'assemblage d'un certain nombre de coupures au 1/25000 pour chaque feuille au 1/100000^e s'opèrent automatiquement par un ensemble de programmes, de sorte que la planche thématique de poncifs monochromes est produite directement sans opération de photogravure.

Le second type de documents fournis de manière systématique est une fiche de statistiques communales. Aux données de population et de logement issues des recensements de 1968 et 1975, on ajoute les emprises totales des thèmes pour chaque commune. Ces résultats sont obtenus par croisement informatique des planches de contours numérisées et des fichiers de limites communales. Les surfaces sont éditées en hectare.

Enfin, les fichiers constitués au long de la chaîne de production sont archivés. Il s'agit d'une part des fichiers thématiques, correspondance informatique des cartes éditées, et d'autre part d'un fichier des communes littorales, nommé FICOLIT, dans lequel sont enregistrées toutes les données de surfaces.

Exploitation possible des fichiers

Les logiciels mis en œuvre au Département de Cartographie Thématique permettent, à partir des fichiers numériques, de produire automatiquement de multiples produits dérivés.

Les premiers produits venant à l'esprit sont naturellement des sorties cartographiques particulières:

- sélection d'un thème ou d'un groupe de thèmes et sortie d'une planche, avec éventuellement assemblage de plusieurs coupures et changement d'échelle; ceci permet l'analyse d'un phénomène particulier, pris isolément, mais étendu sur plusieurs coupures du découpage initial.
- croisement de thèmes en provenance de cartes éditées à la même échelle (statut) ou à des échelles différentes (statut et usage), un des thèmes opérant en quelque sorte comme un

masque vis-à-vis de l'autre; ceci permet de visualiser les interactions entre différents phénomènes.

- exploitation du fichier statistique FICOLIT en relation avec un fichier de limites communales à petite échelle, en vue d'une synthèse départementale ou régionale, ou encore étendue à toute une façade littorale.

Une seconde classe de produits est constituée par des sorties purement statistiques. Celles-ci peuvent être l'équivalent, dans le domaine statistique, des documents cartographiques décrits au paragraphe précédent, mais on peut y ajouter:

- des calculs de ratio, ce qui permet par exemple, d'étudier une typologie des communes littorales selon un ensemble de critères (vocation touristique, agricole, industrielle...);
- l'interprétation de données en provenance d'autres fichiers nationaux, comme les recensements généraux de la population ou de l'agriculture, l'inventaire communal, le fichier SIROCO de la construction, le fichier SIRENE des entreprises et des établissements, etc.

Enfin, la reconduction de l'inventaire du littoral permettra en croisant les fichiers établis lors des générations successives, d'éditionner directement des documents d'évolution sous les deux formes de sorties cartographiques et de sorties statistiques.

Cette grande opération d'inventaire du littoral s'inscrit dans une étape décisive de la cartographie thématique. Les cartes éditées assurent deux fonctions essentielles: une fonction de synthèse, de rassemblement des connaissances à un moment donné, qui intéresse les techniciens, et une fonction didactique auprès d'un public plus large comprenant les décideurs, les enseignants, et toute personne préoccupée par le devenir de l'espace littoral. Mais le cartographe n'apparaît plus exclusivement auteur et producteur d'une carte: cette carte est désormais utilisation particulière d'un fichier ou d'un ensemble de fichiers à travers un logiciel, et le cartographe doit devenir informaticien pour concevoir et développer ces fichiers et ces logiciels pour tirer le meilleur parti de la masse de données enregistrées. Et si le document de référence, celui qui contient toutes les données, n'est plus la carte mais un fichier numérique, la puissance de l'informatique et des automatismes est mise à la disposition du cartographe qui peut réaliser rapidement des sorties multiples et variées faisant appel à des modes de représentation aussi élaborés qu'il le souhaite.