

DOCUMENTATION CARTOGRAPHIQUE

par Bernadette Joseph

Articles reproduits :

« *Système d'indexation de base de données géographiques pour les ensembles de cartes d'images satellite et de photographies aériennes* », par Tomislav Milinusic (Bulletin du CFC, n° 108, juin 1986).

« *Projet de fichier automatisé des cartes géologiques de la carto-thèque du BRGM* », par Pierre Lannez (Bulletin du CFC, n° 95, mars 1983).

« *L'archivage de sécurité sur microformes au SHOM* », par Gilles Bessero (Bulletin du CFC, n° 95, mars 1983).

Dès les premiers numéros du *Bulletin du CFC*, la réflexion sur la documentation cartographique tient une place non négligeable. Les vingt-trois articles recensés sur ce thème peuvent être groupés sous les rubriques suivantes :

- Le traitement des fonds : six articles.

- Leur conservation : huit articles qui portent sur les modes de préservation mais aussi sur l'archivage et reproduction des documents.

- L'accès aux ressources : sept articles qui traitent des bibliographies d'atlas, cartes et plans, mais aussi des répertoires de carto-thèques françaises et étrangères.

La constitution des collections est assez peu abordée, son traitement figure sous divers aspects : analyse et classement, indexation, automatisation.

Pour illustrer ces orientations, il m'a semblé pertinent d'examiner plus en détail les trois articles, de T. Milinusic, P. Lannez et G. Bessero.

L'article intitulé « *Système d'indexation de base de données géographiques pour les ensembles de cartes, d'images satellite et de photographies aériennes* », publié en 1986 par Tomislav Milinusic, paraît prémonitoire. Il rejoint les préoccupations actuelles d'adjoindre une interface graphique aux catalogues des carto-thèques. L'auteur y décrit le système mis au point par la société Axion Spatial Imaging, spécialement développé pour les cartes, photographies aériennes ou images satellitaires. La représentation graphique est issue de la numérisation des documents. Un système d'indexation dit « à arbre balancé » ISAM, portant sur des mots clés et sur les coordonnées, permet la recherche par descripteurs, en utilisant aussi les outils graphiques. Ce prototype admet 16 millions d'enregistrements et l'adjonction d'autres bases de données existantes, telle que UTLAS. Il contient deux ensembles de coordonnées terrestres : « le premier est essentiellement destiné à la recherche de zones cibles avec une faible résolution, et contient 12 000 coordonnées; le second est un ensemble de points ; c'est une version de world data bank II spécialement modifiée ». La base de données, constituée à partir de la collection d'une carto-thèque, contient les latitudes et longitudes des feuilles que celle-ci possède, quels que soient le type de document, l'échelle, la date. La recherche s'effectue, soit à partir de mots clés, soit à partir des coordonnées. Exemple : dans le cadre d'un projet de construction d'un barrage à 50 km de Dakar, un chercheur souhaite visualiser toutes les cartes et photos au 1 :100 000 postérieures à 1960, possédées par la carto-thèque, sur cette portion de territoire. L'auteur de l'article décrit la procédure qui permet à cet utilisateur de sélectionner les documents pertinents, et de réaliser sa propre carte, en intégrant les données successives. Tomislav Milinusic prévoit un produit opérationnel au premier trimestre 1986, et conclut sur sa pérennisation et des perspectives d'évolution illimitées.

Dans le « *Projet de fichier automatisé des cartes géologiques de la carto-thèque du BRGM* », Pierre Lannez présente le projet d'informatisation du catalogue de la carto-thèque du BRGM. Le fichier comportait, en 1983, environ 2000 références, avec un accroissement annuel moyen de 600 notices. L'interrogation constituera l'étape suivante. Le repérage de la documentation géologique est rendu difficile par la multiplicité des éditeurs

et l'inclusion fréquente des cartes dans les ouvrages et revues. La mise en place d'un catalogue « automatisé exhaustif » donnerait des possibilités d'interrogation directe sans intervention du carto-thécaire. Il permettrait, en outre, la production de listes de nouvelles acquisitions et une meilleure diffusion de l'information. Pour réaliser ce projet, il faut résoudre les questions de saisie et présentation matérielle des références. Le BRGM choisit de se conformer aux usages de la norme AFNOR Z 44-067 pour la description signalétique et d'utiliser le « Lexique des sciences de la terre CNRS-BRGM 1979 » pour la description analytique.

Gilles Bessero s'intéresse aux archives nautiques du SHOM qui comprennent deux types de documents : les cartes marines déjà publiées et les documents sources qui ont permis l'élaboration de ces cartes et qui proviennent des missions du SHOM ou d'organismes partenaires (IGN, services hydrographiques français ou étrangers). La gestion de ces archives relève de la Section géodésie-géophysique de l'EPSHOM à Brest. Les archives antérieures à 1939 ont été versées aux Archives nationales. La section de Brest conserve en « 1983 environ 100 m³ de minutes » de documents bruts, intermédiaires ou définitifs. « Ce volume s'accroît en moyenne de 2,5 m³ par an ». Pour assurer la pérennité des données, le service a envisagé leur duplication. L'opération, si elle est aisée dans le cas de données chiffrées sur fichiers informatiques, devient plus complexe et onéreuse pour les documents graphiques. Il faut utiliser des procédés photographiques. Le SHOM a décidé, en 1977, de lancer un programme d'archivage de sécurité pour les minutes d'écriture les plus consultées, en recourant à un prestataire. L'objectif était de faire reproduire les minutes au fur et à mesure du dépôt à l'EPSHOM, et d'assurer parallèlement la reproduction des documents archivés à échéance de 1985. « En 1981, 1600 microformes ont été versées aux Archives de France¹ ». Les perspectives d'avenir consistent, pour l'EPSHOM, à définir les modalités d'usage local des microformes, à envisager un équipement en matériel de reproduction couleur, qui permettrait d'étendre l'opération à d'autres catégories d'archives, « vues conformes et dossiers cartographiques ».

¹ L'opération de microfichage s'est terminée en 1993. Pour informations complémentaires s'adresser à : SHOM Cellule Documentation Tél. : 02 98 37 78 86 - Fax : 02 98 14 95 06 Mail : gendrier <gendrier@shom.fr>.

SYSTÈME D'INDEXATION DE BASE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES

pour les ensembles de cartes, d'images satellite et
de photographies aériennes

par Tomislav MILINUSIC
Axion Spatial Imaging Ltd - 301, 10240 - 124 Street
Edmonton, Alberta, T5N 3W6 Canada

Résumé

On décrit ici un système totalement intégré destiné à la création et à la maintenance de bases de données, ainsi qu'à la recherche et à l'analyse d'informations localisées dans des ensembles plus ou moins importants. Ce système est basé sur une recherche graphique sur micro-ordinateur par le biais de l'indexation des données par leurs coordonnées. La représentation graphique des données est obtenue par la numérisation des éléments

terrestres fournissant ainsi un accès visuel à l'information. On utilise un système d'indexation reposant sur les « arbres balancés » portant sur des mots clés et sur les coordonnées, ce qui garantit un temps de réponse court. Le système présenté est considéré comme le seul existant à l'heure actuelle dans le domaine des bases de données carto-bibliographiques, contenant de l'information non textuelle.

Introduction

La recherche, l'affichage et l'analyse de l'information localisée au moyen d'un micro-ordinateur sont devenus possible. Trois facteurs ont permis ce développement,

- a) - les possibilités de haute résolution graphique des micro-ordinateurs
- b) - l'existence de grandes capacités de stockage de l'information par le biais de disques durs à des prix raisonnables.
- c) - l'augmentation de la puissance de calcul des micro-ordinateurs compatibles IBM-PC.

Jusqu'à présent, la représentation graphique d'informations localisées était du domaine des gros ordinateurs, et nécessitait l'utilisation de systèmes d'affichage en mode vecteur, et maintenant en mode maillé, qui imposaient le support de grandes unités de bandes magnétiques et de disques.

Durant les deux dernières années, la chute des prix du matériel, et la possibilité de trouver des disques de 100 mega octets à moins de 3 000 dollars ont rendu possible l'emploi dans ce domaine, de micro-ordinateurs à des utilisateurs qui ne pouvaient pas acquérir de gros ordinateurs. Toutefois le développement du logiciel dans les applications graphiques n'a pas suivi. C'est particulièrement vrai dans le domaine de l'analyse de l'information localisée.

Les données contenant des composantes spatiales peuvent être définies comme des données possédant un attribut géographique. Par exemple, la population de 10 villes, la qualité d'un image satellite ou l'échelle d'une carte topographique sont toutes des données liées d'une manière ou d'une autre à une région ou à une localisation géographique. La recherche, l'affichage et l'analyse de telles données, appartiennent à un domaine recouvrant la cartographie, le graphisme et les bases de données.

Le système d'indexation géographique

La Société Axion Spatial Imaging a développé un système d'indexation géographique très adaptable et souple, qui offre un système intégré et extensible pour les applications ayant un caractère spatial dans les domaines tels que la cartographie thématique, l'indexation géographique, les cartes, les images satellite et les photographies aériennes.

Le système d'indexation géographique est constitué de 3 unités logiques :

- a) - une base de données cartographiques issue d'un graphisme
- b) - une base de données principale qui peut être localisée, soit sur le disque dur du micro-ordinateur, soit dans une base de données située à des milliers de kilomètres.
- c) - des supports d'affichage, d'analyse, d'impression et de communication.

Le système développé spécialement pour l'utilisation de cartes, de photographies aériennes ou d'images de satellites, contient comme principal outil cartographique deux ensembles de coordonnées terrestres. Le premier est essentiellement destiné à la recherche de zones cibles avec une faible résolution, et contient 12 000 coordonnées ; le second est un ensemble de 16 millions de points ; c'est une version de la base de données mondiale « World data bank II » spécialement modifiée.

La base de données principale qui contient toutes les références carto-bibliographiques est basée sur un système de séquentiel indexé à « arbre balancé » ISAM, capable de contenir jusqu'à 16 millions d'enregistrements. D'autres bases de données existantes peuvent être réinsérées pour être utilisées par le système. La recherche dans la base de données s'effectue soit par la recherche personnelle à partir de mots clés, soit par la recherche à partir de coordonnées utilisant des outils graphiques.

Dans le cas le plus défavorable, la recherche dans la base de données, prend une seconde par enregistrement, la plupart des cas ont un temps de réponse instantané. Des **utilitaires** de compression des données peuvent être obtenus. La communication avec d'autres bases de données telles que UTLAS est également possible.

La base de données, ainsi que d'autres éléments du système, ont été créés en tenant compte de ce qu'attend l'utilisateur final ; elle possède un système de commande à base de menu avec fenêtrage. La structure des menus est inspirée de l'environnement Mac Intosh.

Les performances du système peuvent être parfaitement illustrées par l'exemple suivant :

Dans une grande carthèque, un utilisateur désire obtenir la liste de toutes les cartes, photographies aériennes, images satellites que possède la carthèque se rapportant à une région qui est, par exemple le Sénégal du Nord et s'étendant jusqu'à 50 km à l'Est de Dakar à une échelle de 1 : 100 000 ou moindre, avec une date limite des documents qui soit postérieure à 1960. Il désire étudier tous les documents pour la construction d'un barrage dans cette région.

Cela prendra au maximum 10 minutes.

L'utilisateur aura devant lui :

— un écran de micro-ordinateur avec une visualisation des contours de la zone intéressée.

Sa première interaction avec le système se fait au moyen d'un curseur rectangulaire qui peut être déplacé sur l'écran et dont la forme peut être modifiée à volonté.

L'utilisateur déplace le curseur sur la zone qui l'intéresse, enfonce la touche retour et instantanément une image agrandie de la zone apparaît.

L'utilisateur possède une carte de cette région dans la projection azimutale d'Albert entre 2 parallèles. Il désire reproduire celle-ci sur l'écran pour pouvoir désigner sa cible avec plus de précision.

Il appuie sur une commande qui lui offre un choix de 18 projections.

Il choisit celle qui l'intéresse et presque instantanément, l'image sur l'écran est modifiée, la nouvelle projection apparaît, et son curseur prend la forme appropriée pour cette projection.

Le curseur change de forme de manière interactive lorsqu'il se déplace sur l'écran, et prend la forme correspondant aux paramètres de projection.

Il agrandit encore la zone cible.

La petite échelle utilisée à cette étape commande automatiquement la venue sur l'écran de la carte plus détaillée de la World Data Bank II qui comporte un tracé plus détaillé.

Sa carte originale de référence étant une copie d'une carte française de 1927 avec des coordonnées centésimales d'origine Paris. Il choisit un utilitaire spécial de conversion et avec une autre commande, il ajoute 15' à l'image sur l'écran. Il a également à sa disposition l'échelle et les coordonnées extrêmes de son image et du curseur à tout instant.

Il désire alors, ajouter de nouveaux éléments à l'affichage.

Il demande que soient affichées les petites rivières et les petites îles de la région. Ceci découle de la base de données World data Bank II.

Il demande que les villes avec leurs noms soient ajoutées pour faciliter l'identification. Avec la capitale, seulement trois villes avec leur nom et leur position exacte apparaissent (à partir d'une liste des 5 500 plus grandes villes du monde).

Il superpose ensuite les frontières politiques et administratives de la région.

Il choisit un utilitaire de distance qui lui permet de déplacer un curseur spécial vers la ville et de mesurer radialement 50 km (ou miles) pour ensuite localiser sa zone de manière précise. Il conserve cette position pour une utilisation future en numérisant lui-même sur l'écran un polygone de la région de son projet de barrage grâce à un utilitaire de numérisation.

Il demande alors que cette zone soit amenée à l'échelle exacte du 1 : 100 000 sur l'imprimante ou sur l'écran, ceci pour faciliter la coïncidence de cette zone avec sa carte de référence.

Il demande à partir des menus, une recherche de toutes les cartes géologiques de cette région à l'échelle du 1 : 100 000 produites depuis 1960. Six rectangles colorés, de différentes tailles apparaissent sur l'écran, représentant les 6 cartes correspondantes à la demande.

Il vient d'utiliser l'élément original du système : la possibilité de retrouver graphiquement et de présenter des données de caractère géographique, sans l'utilisation de mots clefs ou de techniques traditionnelles de recherche.

La base de données de la collection de cartes de la carthèque, contient les latitudes et longitudes limites de chaque feuille qu'elle possède. Après avoir examiné chaque carte sur l'écran couleur, il commande l'impression de la localisation, du numéro d'appel et des autres informations sur ces cartes. Il peut ensuite demander un croquis ou une copie de l'image écran pour son usage personnel.

L'utilisateur envoie ensuite plusieurs commandes pour localiser les 5 images Landsat les plus récentes de cette même région, ayant une visibilité moyenne ou bonne avec 75 % sans nuage dans les bandes spectrales 4 et 6.

Seules deux images répondent à ces critères. Cette information est dérivée du standard Landsat (et autre satellite) de format de données disponibles à la NASA et qui a été spécialement aménagé, pour fonctionner sur ce système, par Axion Spatial Imaging. Le centre de l'image est enregistré par l'agence, mais le système de référence géographique calcule les limites réelles de l'image sur la base d'une projection donnée. Cette information est accessible uniquement si les images satellites sont cataloguées à cet organisme.

L'utilisateur veut ensuite connaître les photographies aériennes qui existent sur cette région, sans contrainte de date. Une ligne de vol a été localisée dans un module spécialisé pour les photographies aériennes et peut être visualisée sur l'écran avec sa référence.

Il doit agrandir l'image de cette région pour pouvoir discerner la mosaïque des photographies.

L'utilisateur désire enfin obtenir des statistiques de tous types sur les feuilles cartographiques existant sur le Sénégal par année, échelle et type de carte. Graphiques camembert, histogrammes et autres graphes apparaissent, ce qui permet d'analyser en un coup d'œil des statistiques détaillées sur la base de données. Un tel scénario n'est pas irréaliste. Le système de références géographiques offre toutes les possibilités citées ci-dessus. Cela peut être réalisé, par le fait que la base de données est entrée avec l'élément clef des systèmes de référence géographique : la description d'un lieu ou d'une région par latitude et longitude.

Le système comporte un gestionnaire de base de données par lequel les cartes peuvent être entrées et archivées. Pour faciliter la saisie de la latitude et de la longitude de toutes les cartes de différentes natures, le processus inverse du précédent peut être appliqué ; ainsi une approximation grossière de la localisation de la carte peut être obtenue avec une résolution écran plus faible à l'aide du curseur et ses coordonnées peuvent être transférées automatiquement dans la base de données. Ceci permet de diminuer la difficulté et le temps nécessaire à la saisie, surtout dans le cas de cartes à grande échelle ou de cartes avec des systèmes de coordonnées imprécis.

Il existe plusieurs utilitaires dans les bases de données, tels que des dictionnaires pour les langages, les projections, les types de cartes et les échelles de conversion qui rendent la saisie des données plus facile.

La taille de la base de données est limitée par la capacité du disque dur. Une version sur Unix multi-utilisateur sera disponible en français, espagnol, portugais et allemand avec des options pour d'autres langues.

La conversion à partir de bases de données existantes est possible, ainsi que l'augmentation de la résolution de l'écran, la couleur, l'impression des données du catalogue, la sortie graphique de l'écran et des imprimantes.

Le système de références géographiques est conçu pour être totalement adapté aux besoins de toute institution, ainsi les champs de la base de données peuvent être modifiés pour s'adapter à leurs propres bases de données et à leurs habitudes opératoires.

Un maillage utilisant GEOREF, le National Ordinance-Survey et autres, est disponible sur le système, et un maillage spécifique à un pays peut être facilement ajouté.

La durée de vie illimitée du système est visiblement garantie grâce à l'évolution souple du logiciel et du matériel vers une résolution plus grande et des processus plus rapides. La portabilité sur un grand nombre de micro-ordinateurs est assurée grâce aux systèmes d'exploitation XENIX, MS-DOS, et CP/M.

Le système doit être disponible au 1^{er} trimestre 1986.

PROJET DE FICHIER AUTOMATISE DES CARTES GEOLOGIQUES DE LA CARTOTHEQUE DE BRGM

1. Généralités et objectif

Le BRGM envisage de créer un fichier automatisé des cartes géologiques* publiées dans le monde, à partir, dans un premier temps, des documents qu'il détient. Actuellement la taille du fichier est de l'ordre de 2000 références enregistrées et son accroissement d'environ 600 références par an (soit exclusivement le volume des acquisitions annuelles de la cartothèque du BRGM pour les cartes géologiques). Ces chiffres modestes montrent les limites des possibilités actuelles d'exploitation effective. L'interrogation de la base ne sera mise en œuvre que lorsque le volume sera suffisamment important pour rendre sa consultation efficace. On ne doit donc considérer cette opération que du point de vue expérimental et comme base de réflexion.

Particularité de la cartographie géologique.

Difficultés de recherche.

Par rapport à la cartographie topographique, dont la réalisation et la publication relève très souvent pour chaque pays d'un seul organisme qui édite dans le cadre de séries ou de couvertures régulières, la carte géologique fait l'objet de publications beaucoup plus hétérogènes. Les couvertures régulières existent mais l'état d'avancement des levés est souvent peu important, voire nul des échelles autre que le 1/1 000 000 ou 1/500 000. Par ailleurs, les couvertures sont rarement complètes, même pour les pays les mieux pourvus. Cependant, parallèlement à cette cartographie régulière très insuffisante pour de nombreux pays, une cartographie au «coup par coup» (à moyennes ou grandes échelles) est réalisée dans le cadre d'études géologiques régionales ou ponctuelles. La publication en est dispersée au sein de la littérature où il est malaisé de la déceler (cartes fréquemment incluses dans des thèses, revues, ouvrages, etc.).

* Nous regroupons ici arbitrairement sous ce terme générique les cartes des différents thèmes relatifs aux sciences de la terre principalement représentées par les cartes: géologiques (au sens strict), hydrogéologiques, géomorphologiques, tectoniques, géomorphologiques, géophysiques, pédologiques, etc.

Une autre remarque peut être faite, à propos du décalage entre les cartes inédites, et les cartes réellement publiées et diffusées. Il apparaît en effet, qu'une part importante de la cartographie géologique demeure inédite, pour des raisons de moyens ou de confidentialité, et par là même, reste inaccessible aux utilisateurs (sauf démarches complexes).

Motifs du choix de l'automatisation et bénéfices attendus

La cartographie géologique est assez méconnue et l'information se trouve concentrée entre les mains des organismes spécialisés. Un éventail de plus en plus large d'utilisateurs est directement confronté à la recherche de documents. Au BRGM la diffusion de l'information sur la cartographie reste en retrait par rapport aux possibilités offertes par l'importance du fonds cartographique. Les efforts ont été principalement et prioritairement orientés sur la constitution de ce fonds. Les méthodes actuelles d'accès aux documents reposent au niveau de la cartothèque sur la consultation de tableaux d'assemblage et de multiples sources d'informations telles que bibliographies de cartes, catalogues, etc. techniques d'investigation manuelles pour lesquelles l'intervention du cartothécaire est indispensable, et quelquefois relativement longue. Dans l'hypothèse d'un fichier automatisé *exhaustif*, disposant de possibilités d'interrogation directe, une réponse plus immédiate pourrait être fournie. Le véritable progrès serait particulièrement sensible au niveau de l'utilisateur isolé, extérieur au BRGM, à qui pourrait être diffusée une information sur mesure selon ses besoins propres (sélection des références par pays, par thèmes, par échelles, etc.). D'autres «produits» peuvent également se concevoir dans le cadre de l'amélioration de la diffusion de l'information sur la cartographie géologique: diffusion de la liste des acquisitions de la cartothèque du BRGM (première application concrète envisagée); aide à la constitution de fichiers manuels (pour la cartothèque et d'autres utilisateurs) par l'impression des références sur fiches cartonnées (format 105 × 148); publications de répertoires imprimés de cartes géologiques.

2. PRESENTATION DES REFERENCES ET SAISIES DES DONNEES

Chaque référence se compose d'une description

signalétique, d'une description analytique, dans certains cas de notes. Le bordereau utilisé pour l'enregistrement des données du fichier cartes géologiques est une adaptation de celui mis au point par le BRGM pour le fichier GEODE. (voir exemples de références et modèle de bordereau en annexe)

a/ Description signalétique

La description signalétique est aussi complète que possible et établie dans l'esprit de la norme AFNOR Z 44 - 067 (Catalogage des documents cartographiques, rédaction de la notice bibliographique).

Par rapport à cette norme les éléments retenus sont indiqués ci-dessous :

ELEMENTS DE DESCRIPTION BIBLIOGRAPHIQUE

Prescrits dans la norme AFNOR Z 44-067 indiqués dans le signalement BRGM (X)

Titre	X
Titres parallèles	X
Compléments du titre	X
Mentions de responsabilité	X
Mention d'édition	X
Mention de responsabilité relative à l'édition	omis
Mention d'échelle	X (Précédé de ECH.)
Mention de projection	omis
Mention des coordonnées	X (Précédé de COORD.)
Lieux de publication et de diffusion	X
Noms de l'éditeur et du diffuseur	X
Date de publication	X
Lieu d'impression	X uniquement dans le cas où le lieu de publication, le nom de l'éditeur et la date de publication sont inconnus
Nom de l'imprimeur	omis
Date d'impression	omis
Indication spécifique du type de document et nombre de pièces	X (Sous la forme X feuilles)
Autres caractéristiques matérielles	omis
Format	omis
Mention de matériel d'accompagnement	X (Sous la forme : notice (X p.))
Titre propre de la collection	X
Titres parallèles de la collection	X
Mention de responsabilité relative à l'édition	omis
ISSN de la collection	X
Numérotation dans la collection	X
	Références du périodique ou de l'ouvrage dans lequel la carte est insérée.
Notes	X (placées après les descripteurs analytiques)
Présentation matérielle et modalités d'acquisition	omis

Les mentions suivantes sont données à la suite de la description signalétique:

- langue dans laquelle ce document est écrit (en abrégé)
- présence de coupes géologiques (sous la forme X coupes)
- localisation du document (code).

Certains éléments de la description bibliographique peuvent servir de critère de sélection automatique:

- échelle
- coordonnées géographiques
- date de publication.

b) Description analytique

Les descripteurs restent à un niveau assez général. Le vocabulaire employé est puisé dans le «Lexique Sciences de la terre, CNRS-BRGM, édition 1979»

(liste alphabétique des descripteurs contrôlés utilisés pour l'indexation des documents enregistrés dans les fichiers PASCAL-GEODE & PASCAL).

Exemples d'indexation selon le type de carte rencontré:

Liste des principaux descripteurs du lexique pour les cartes

Exemples d'indexation

CARTE-GEOLOGIQUE

Carte-géologique, proterozoïque-moyen, primaire, tertiaire, quaternaire, indice-minéral, AU, SB, Arabie-Saoudite.

Carte-géologique, migmatite, granite, antecambrien, roche-clastique, tertiaire, Sao-Paulo (feuille Sao-José-Dos-Campos)

Carte-géologique, devonien-sup, Mississippien, Pennsylvanien, Isobathe, Charbon, Kentucky (Leighton).

CARTE-GEOMORPHOLOGIQUE

Carte-géomorphologique, Pays-Bas.

CARTE-GEOTECHNIQUE

Carte-géotechnique, carte-prévisionnelle, glissement-de-terrain, Pennsylvanie (Beaver-County).

CARTE-GITES-MINERAUX

Cartes-gites-minéraux, inventaire, mine, production (valeur 1981), hydrocarbure, charbon, métal, Canada.

CARTE-GRAVIMETRIQUE

Carte-gravimétrique, anomalie-de-Bouguer (D=2,67), Mauritanie (Nord).

CARTE-HOUILLERE

Carte-Houillère, Pologne

CARTE-HYDROCARBURE

Carte-hydrocarbure, titre-minier, Mer-du-Nord.

CARTE-HYDROGEOLOGIQUE

Carte-hydrogéologique, Nappe-d'eau, calabrien, hydrochimie, bilan-eau-sol, hydrodynamique, Oranais (Mostaganem)

Carte-hydrogéologique, carte-prévisionnelle, pollution, eau-souterraine, Isère, Drôme

CARTE-HYDROLOGIQUE

Carte-hydrologique, carte prévisionnelle, étiage, Vermont, New-Hampshire, Connecticut (Connecticut-Valley)

CARTE-MAGNETIQUE

Carte-Magnétique, aéroport, Liberia.

CARTE-METALLOGENIQUE

Carte-métallogénique, inventaire, mine, réserve, AU, CU, MN, CR, primaire, jurassique, granite, orogénie-calédonienne, Nouvelle-Galles-du-Sud (Feuille cootamundra)

CARTE-PALEOGEOGRAPHIQUE

Carte-paléogéographique, lithofacies, Permien, Pologne

CARTE-PEDOLOGIQUE

Carte-pédologique, sol-brut, sol-peu-évolué, vertisol, sol-ferrugineux, Cameroun (Feuille-Garoua).

CARTE-DE-SISMICITE

Carte-de-sismicité, historique, tremblement-de-terre, épicerie, Japon (période 1900-1975).

CARTE-SUBSTANCES-UTILES

Cartes-substances-utiles, amiante, production, marché, monde.

CARTE-TECTONIQUE

Carte-tectonique, néotectonique, Tchécoslovaquie.

Sont également présents dans le lexique, mais peu utilisés, les termes:

Carte-bathymétrique, Carte-eau, Carte-géochimique, Carte-géologie-économique, Carte-géophysique, Carte-hydrochimique, Carte-pétrographique, Carte-photogéologique, Carte-stratigraphique, Carte-topographique, Atlas, Photographie.

Certains éléments sur le contenu de la carte sont également introduits mais **n'apparaissent pas à l'édition**. Il s'agit uniquement de critères de recherche qui portent sur la présence ou non :

d'indications (pour une carte géologique s.s):

- lithologiques;
- de sondages;
- de gîtes fossilifères;
- d'indices et gîtes minéraux;
- de mines;
- de carrières;
- de sources d'eau.

c) Notes

Les notes permettent de lever les ambiguïtés d'ordre bibliographique ou de préciser un aspect spécifique

du contenu de la carte ou de sa notice. On peut notamment y indiquer la présence (en annexes ou imprimés sur la carte elle-même) d'éléments complémentaires tels que schémas en marge, planches de coupes, etc.

D'une façon générale, cette rubrique doit servir à exprimer le mieux possible les particularités du document décrit surtout lorsque la publication présente un caractère complexe et inhabituel.

Conclusion

A partir de son expérience dans le domaine de l'information géologique informatisée, et pour tenter de répondre aux besoins des utilisateurs, le BRGM propose de créer un fichier de cartes dont la conception est directement dérivée de ceux qu'il a déjà élaborés en matière de bibliographie des Sciences de la terre.

Pour tirer le meilleur parti de ce projet, la mise en commun des réflexions menées par les organismes intéressés serait souhaitable. Il pourrait s'en suivre, par une collaboration et une répartition des tâches, la constitution d'un fichier collectif important dans des délais raisonnables.

P. LANNEZ
Cartothèque du BRGM.

Fich N° Chrono	Soc Fonct	Seq	IN	Indicatif	Thème	Bibliothèque (s)	Année	Nbre filles	Nbre pages	Coupes	Log.	Langue(s)					
1	2	(6) 7 0 9 10	1	23	25 26	27 28 29 30	31	35 36	37	40 41	42 43	44 45 46 47 48					
Séparateur blanc			EC 1 :	Echelle	Li So Fo In MI Ca Sc			Coordonnées Lambert									
AUTEURS (Séparateur #)			CG	11	29	27	34	CL	X	42	45	46	49	50	53	54	57
AFFILIATION COLLECTIVITE			2	1	AF ou CL												
TITRE			3	1													
COLLECTION (Séparateur #)			5	1	SC												
PUBLICATION (Séparateur #)			6	1	IN												
DESCRIPTEURS (Séparateur #)			7	1													
COMMENTAIRES (Séparateur #)			9	1													

ERICA DEL SUR = MAPA TECTONICO DA AMERICA DO SUL

ALMEIDA.F.F.M.(GENERAL COORD.) MARTIN.E.C. FERREIRA.
E.D. FUQUE.G.(REGIONAL COORD.) MINISTERIO DAS MIN
AS E ENERGIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUCAO M
INERAL ; WITH THE COLLAB. OF UNESCO AND COMMISSIO
N FOR THE GEOLOGICAL MAP OF THE WORLD
ECH.1: 5.000.000 ; COORD. W.081.00.00,W.035.00.00 ;
N.012.00.00,S.056.00.00
BRASILIA : MINIST. MINAS ENERGIA, DEPART. MAC. PROD.
MINER., 1978, 2 FEUILLES,NOTICE,(92 P.)
MUL,
RIBL.BR ,

CARTE-TECTONIQUE AMERIQUE-DU-SUD

CARTES N° de Référence 80002

R. R. C. M. P. 1978

CARTE GRAVIMETRIQUE DU MAROC : ANOMALIE DE BOUGUER D
= 2,67 /
VAN.DEN.BOSCH.J.W.H.,
ECH.1: 500.000 ; COORD. W.013.00.00,W.001.00.00 ;
N.036.00.00,N.027.45.00
RABAT: SERVICE GEOLOGIQUE DU MAROC, 1971, 7 FEUILLES
, NOTICE,(219 P.)
, IN: NOTES ET MEMOIRES DU SERVICE GEOLOGIQUE, 1971
, NUM.234,
EN FRA,
BIBL.BR ,

CARTE-GRAVIMETRIQUE ANOMALIE-DE-BOUGUER MAROC

MEMOIRE EXPLICATIF PUBLIE EN 1981 (N.234 BIS DES NOT
ES ET MEMOIRES DU SERVICE GEOLOGIQUE DU MAROC)

BLASIEJ,
TIL'MAN.S.M. MARKOV.M.S. PUSHCHAROVSKIJ.YU.M.<ET AL.

ECH.1: 2.500.000 ; COORD. E.120.00.00,E.168.00.00 ;
N.076.00.00,N.032.00.00
<MOSKVA>: MINISTERSTVO GEOLOGII SSSR,...,GEOLOGICHES
KIJ INSTITUT A.N.SSSR, 1979, 6 FEUILLES,
EN RUS,
BIBL.BR ,

CARTE-TECTONIQUE URSS (EST)

TRAD. DU TITRE : CARTE TECTONIQUE DE L'EST DE L'URSS
ET DES REGIONS LIMITROPHES. TRADUCTION ANGLAISE
DE LA LEGENDE SUR FEUILLE COMPLEMENTAIRE.

Profil CARTES N° de Référence 80303

R. R. C. M. P. 1978

GEOLOGIESE KAART VAN DIE REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA E
N DIE KONINKRYKE VAN LESOTHO EN SWAZILAND : GRAVI
TASIE UITGAWE (BOUGUERANOMALIE) = GEOLOGICAL MAP
OF THE REPUBLIC OF SOUTH AFRICA AND THE KINGDOMS
OF LESOTHO AND SWAZILAND : GRAVITY EDITION (BOUG
UER ANOMALIES) /
SMIT.P.J.<GRANITY DATA> COERTZE.F.J. SCHIFANG.G. VAN
.EEDEN.D.F.<GEOLOGY>
ECH.1: 1.000.000 ; COORD. E.016.30.00,E.032.30.00 ;
S.022.00.00,S.035.30.00
PRETORIA: GEOLOGICAL SURVEY, 1970, 4 FEUILLES,
EN ANG,AFR,
BIBL.BR ,

CARTE-GRAVIMETRIQUE ANOMALIE-DE-BOUGUER CARTE-GEOLOG
IQUE REPUBLIQUE-SUD-AFRICAINE

CARTE GEOLOGIQUE DE LA REPUBLIQUE DU NIGER <FEUILLE>
 BARGHOT NE-32-X /
 MISSION GEOLOGIQUE ALLEMANDE
 ECH.1: 200.000 ; COORD. E.009.00.00,E.010.00.00 ;
 N.018.00.00,N.017.00.00
 HANNOVER: INSTITUT FEDERAL DES GEOSCIENCES ET DES RE
 Ssources MINERALES <BUNDESANSTALT FUR GEOWISSENSC
 HAFTEN UND ROHSTOFFE>, 1979, 1 FEUILLE.
 EN FRA, 1 COUPE ,
 BIBL.BR ,

CARTE-GEOLOGIQUE ROCHE-METAMORPHIQUE GRANITE INFRACA
 MBRIEN GRES CRETACE BASALTE QUATERNAIRE NIGER (BA
 RGHOT)

Profil CARTES

N° de Référence

80415

GEOLOGISCHE KARTE VON NORDRHEIN-WESTFALEN (BLATT) 43
 18 BORCHEN / <REIMPRESSION>
 TILLE.H.

ECH.1: 25.000 ; COORD. E.008.40.00,E.008.50.00 ;
 N.051.42.10,N.051.36.92

REFELD: GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN,
 1979, 1 FEUILLES,NOTICE, (21 P.)

N ALL,
 BIBL.BR ,

CARTE-GEOLOGIQUE CENOMANIEN TURONIEN CONTIACIEN QUATE
 RNAIRE-CONTINENTAL BASSIN-RHENAN-WESTPHALIEN

REIMPRESSION SANS MODIFICATION DE LA PREMIERE EDITI
 ON PUBLIEE EN 1904 SOUS LE TITRE, GEOL.SPEZIALKT.
 PREUSSEN U.BENACHR. BUNDESSTAATEN,GRADABTEILUNG 54
 ,ND21,BLATT ETELN.

HYDROTHERMAL ANOMALIES IN NEW MEXICO /
 SUMMERS.W.K. <PREVISION>

ECH.1: 1.000.000 ; COORD. W.109,W.103 ; N.37,N.31.20
 <SCURRO>: NEW MEXICO BUREAU OF MINES AND MINERAL RE
 SOURCES, 1979, 1 FEUILLE ,

RESOURCE MAP; ,NUM.1 ,
 EN ANG,
 BIBL.BR ,

CARTE-EAU THERMALE CARTE-PREVISIONNELLE GEOTHERM
 IE NOUVEAU-MEXIQUE

INFORMATION COMPLEMENTAIRES DANS LA PUBLICATION : C
 ATALOG OF THERMAL WATERS IN NEW MEXICO, BY W.K. S
 UMERS. IN : NEW MEXICO BUR. MINES MINER. RES., H
 YDROLOGIC REPORT, 4, 1976.

Profil

CARTES

N° de Référence

80230

GEOLOGIC MAP OF THE 'AFIF QUADRANGLE, SHEET 23 F, KI
 NGDOM OF SAUDI ARABIA (WITHOUT TOPOGRAPHIC BASE)

LETALENET.J. BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MIN
 IERES

ECH.1: 250.000 ; COORD. E.042.00.00,E.043.30.00 ;
 N.024.00.00,N.023.00.00

JIDDAH: MINISTRY OF PETROLEUM AND MINERAL RESOURCES,
 DIRECTORATE GENERAL OF MINERAL RESOURCES, 1979,
 1 FEUILLE ,NOTICE,(20 P.)

(GEOLOGIC MAP; , NUM.GM-47C) ,
 EN ANG, 1 COUPE ,
 BIBL.BR ,

CARTE-GEOLOGIQUE PROTEROZOIQUE-SUP PRIMAIRE TERTIAIR
 E QUATERNAIRE-CONTINENTAL CHAPEAU-DE-FER INDICE-M
 INERAL AU SB ARABIE-SEOUITE

CARTON EN MARGE : STRUCTURAL SKETCH MAP, 1:1.000.000

L'ARCHIVAGE DE SECURITE SUR MICROFORMES AU SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCEANOGRAPHIQUE DE LA MARINE

1. Les archives nautiques du SHOM.

Pour remplir ses attributions, le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) doit entretenir des archives dites «nautiques» qui comprennent deux sortes de documents

- les documents édités par le Service, tels que les cartes marines ou les ouvrages (instructions nautiques, livres des feux, annuaires de marée, etc.);
- les documents sources, utilisés pour l'élaboration des documents précédents, qui proviennent soit des missions du SHOM soit d'organismes extérieurs divers (Institut Géographique National, services hydrographiques étrangers, etc.).

La gestion de ces archives est assurée par l'Etablissement Principal (EPSHOM) à Brest. Les archives relatives aux travaux des missions constituent l'essentiel des documents sources originaux du Service. Elles sont gérées par la section Géodésie-Géophysique de l'EPSHOM et regroupent trois types de documents:

- des documents bruts: enregistrements d'appareils de mesure (sous forme analogique ou numérique; sur support papier ou informatique), feuilles ou cahiers d'observations, photographies aériennes renseignées, etc.;
- des documents intermédiaires, relatifs au traitement des mesures (constructions des routes suivies, cahiers de calcul, bordereaux mécanographiques, etc.);
- des documents définitifs, susceptibles d'une exploitation directe pour l'élaboration des

cartes ou ouvrages (fiches d'amer ou de point géodésique, fiches d'épave, fiche d'observatoire de marée, minute d'écriture de bathymétrie, topographie, gravimétrie ou magnétisme, etc.).

En raison de la limitation de ses moyens, le SHOM a dû se séparer des archives dites périmées, c'est-à-dire qui ne sont plus la base de cartes en service. Ces archives, qui ne concernent que des levés antérieurs à 1939, ont été versées aux Archives nationales en 1966 (Covillault, 1979). Elles comprennent environ 18000 minutes dont 8000 minutes d'écriture. Les archives «missions» détenues par la section Géodésie-Géophysique représentent, au 1^{er} janvier 1983, un volume d'environ 100 m³ qui s'accroît, en moyenne de 2,5 m³ par an. Elles comprennent 22000 minutes dont 10000 minutes définitives.

2. L'archivage de sécurité

Pour garantir la pérennité des données archivées, qui constituent le patrimoine du Service, il est nécessaire de les dupliquer, de stocker les différentes collections dans des locaux distincts et adaptés et de soustraire les originaux à la plupart des manipulations. Ces opérations sont relativement faciles pour des données intégrées dans des fichiers sur support informatique. Des fichiers de ce type ont été ainsi constitués pour les données relatives aux points géodésiques, aux amers ou aux épaves.

Dans les cas des documents graphiques, ces opérations deviennent plus complexes et nettement plus

ques photographiques.

Le SHOM a décidé, en 1977, d'étudier les modalités d'un archivage de sécurité relatif aux seules minutes d'écriture, qui sont les documents définitifs les plus fréquemment manipulés, soit au profit des différentes sections de l'EPSHOM (section Cartographie en particulier) soit pour répondre aux demandes de reproduction provenant de l'extérieur.

L'étude des différents formats proposés par l'industrie micrographique et des différents supports et matériels de reproduction disponibles sur le marché a été effectuée par la section Géodésie-Géophysique en 1978 et 1979 (Guyon 1980). La solution technique qui a paru la plus adaptée au problème à résoudre est la réalisation de deux séries de microformes noir et blanc au format A6 (105×148 mm) à l'aide d'un banc spécialisé Lithotex 10, l'une des séries étant destinée au dépôt central de microfilms des Archives de France, situé à Espeyran (Gard); l'autre étant conservée à l'EPSHOM, pour usage interne.

3. La réalisation des archives de sécurité des minutes de rédaction

Des considérations financières, associées au souci de démarrer rapidement la constitution des archives de sécurité, ont conduit le SHOM à renoncer provisoirement à l'acquisition d'un banc spécialisé et à préférer le recours à un sous-traitant. Après une prospection effectuée à l'échelon national en 1980, le SHOM a retenu la société Exa Plans de Pau, qui possède un banc Lithotex. Les travaux ont commencé en 1981.

L'archivage de sécurité ne concerne dans un premier temps que les seules minutes d'écriture détenues par l'EPSHOM. L'objectif fixé est, d'une part, de reproduire les minutes établies par les missions au fur et à mesure de leur arrivée à l'EPSHOM et, d'autre part, d'assurer parallèlement la reproduction des minutes déjà archivées de telle façon que le retard soit resorbé avant le 31 décembre 1985. Cela correspond à la reproduction de 2 000 à 2 500 documents par an. Près de 3 800 documents ont pu être reproduit en 1981 et 1982, soit une dépense d'environ 100 000 F.

Un premier versement de 1 600 microformes a été remis aux Archives de France en 1981.

L'archivage de sécurité des minutes d'écriture est basé actuellement sur la seule sauvegarde des microformes. En effet, les possibilités d'utilisation des microfiches conservées à l'EPSHOM en lieu et place des minutes originales restent à définir. Cette étude doit être entreprise en 1983; elle devrait conduire à adopter des procédures plus conformes aux principes admis par les organismes spécialisés, visant la protection directe des originaux (Tanazacq, 1980). Il faudra vraisemblablement envisager d'acquérir le matériel nécessaire aux duplications et aux agrandissements des microfiches.

Parallèlement, les réflexions en cours sur l'organisation des archives du SHOM pourraient conduire à étendre à d'autres types de documents (vues conformes, dossiers cartographiques) la reproduction sur microfiches. Il convient, dans cette perspective, de suivre le développement des techniques de microcopie en couleur.

G. BESSERO

Etablissement principal
du Service Hydrographique et
Océanographique de la Marine.

Références

Covillault P. *Histoire des archives et de la bibliothèque du Service Hydrographique de la Marine*. SHOM, 1979.

Guyon J.-C. *Constitution d'un archivage de sécurité*. Etude n° 19 EPSHOM/E/GG du 9 janvier 1980.

Tanazacq N. *La reproduction des cartes et des plans à la Bibliothèque Nationale*. Bulletin de la Ligue des bibliothèques européennes de recherches, n°15, 1980, p. 31-34.