

MAISON MÉDITERRANÉENNE DES SCIENCES DE L'HOMME

CartoMundi Valorisation en ligne du patrimoine cartographique

par Jean-Luc Arnaud

5 rue du château de l'Horloge 13 100 Aix-en-Provence
Courriel : jlarnaud@mmssh.univ-aix.fr

Cadre général

Les activités de la Maison méditerranéenne des sciences de l'homme (MMSH), relatives aux représentations de l'espace, sont organisées au sein du pôle de compétence - Espace, représentations et usages - dirigé par Jean-Luc Arnaud, directeur de recherche au CNRS. Ce pôle a pour objectif de promouvoir un vivier de compétences en matière d'analyse et d'utilisation de la documentation cartographique et iconographique par les chercheurs en sciences sociales. Il propose une expertise en matière d'usages des représentations graphiques de l'espace et de géolocalisation des sources anciennes. Les activités du pôle et ses domaines d'expertise concernent divers aspects dont :

- la formation des étudiants et des chercheurs aux usages de la cartographie, comme source, comme instrument d'investigation et comme outil de représentation ;

- l'élaboration de méthodes et de normes, pour le catalogage des documents cartographiques, en collaboration avec le Département des cartes et plans de la Bibliothèque nationale de France pour la géolocalisation de documents anciens ;

- la recherche scientifique à travers des participations à des rencontres scientifiques relatives à la cartographie, son histoire et ses usages et à travers des publications, dont un manuel de cartographie pour les historiens (fig. 1) ;

- la production et la diffusion d'outils d'appui documentaires à la recherche. Dans ce cadre, le pôle développe le site web *CartoMundi* dédié à la valorisation en ligne du patrimoine cartographique.

CartoMundi : valorisation en ligne du patrimoine cartographique

CartoMundi est un ensemble de moyens dédiés à la valorisation du patrimoine cartographique. Il est ouvert à tous les établissements qui conservent, produisent ou distribuent des documents cartographiques. Son principal outil est un site web collaboratif trilingue : français, anglais et espagnol. Il combine des bases de données géoréférencées avec une interface de recherche organisée autour d'un planisphère interactif. D'abord conçu pour répondre aux besoins des bibliothèques, des chercheurs et des étudiants, *CartoMundi* intéresse aussi des secteurs tels que l'édition, l'exploitation des ressources naturelles ou le tourisme.

CartoMundi est développé par l'Université de Provence au sein de la Maison méditerranéenne des sciences de l'homme à Aix-en-Provence et avec le soutien du laboratoire Temps, espace, langages, Europe méridionale, Méditerranée – Telemme. Il a bénéficié des soutiens du programme européen Ramses, du Très grand Équipement Adonis du Centre national de la recherche scientifique et de plusieurs collectivités territoriales de la Région Provence, Alpes, Côte d'Azur.

1 Un outil spécifique innovant <http://cartomundi.eu>

Les relations entre *CartoMundi*, ses partenaires et les usagers des documents cartographiques sont assurées à travers un site web collaboratif qui propose des fonctionnalités inédites.

1.1 Une structure de catalogue collectif

Dès son origine, *CartoMundi* a été conçu pour partager les données suivant une structure de catalogue collectif. Sa base de données est organisée en trois parties :

Un répertoire international

Le répertoire est ouvert à tous les établissements qui conservent, produisent ou diffusent des documents cartographiques. Pour chaque établissement, le système offre la possibilité d'enregistrer une description des zones du monde dont il traite ou conserve des représentations. Ce répertoire se propose de succéder à celui publié en 2000 par la Section de géographie et de cartographie de l'*International Federation of Library Associations* – IFLA.

État de la production

L'état de la production rassemble les descriptions génériques des séries cartographiques et des feuilles. Il est élaboré en amont à partir de collections complètes et/ou des catalogues des éditeurs. Ainsi, pour chaque série référencée, il propose une description de l'ensemble de ses feuilles, quel que soit l'état des collections.

Catalogue collectif

Le catalogue collectif est principalement composé par des liens entre les deux autres parties. Chaque lien enregistre que tel établissement du répertoire, possède, produit ou distribue, tel document enregistré dans l'index. Ce lien est qualifié par quelques données complémentaires.

1.2 Un nouvel outil

Le système développé par *CartoMundi* est innovant en ce sens qu'il juxtapose plusieurs fonctionnalités - gestion de bases de données, API de Google, *mash-up*, plateforme collaborative - suivant une combinaison unique en son genre et au service d'un outil dont il n'existe pas d'équivalent. Autrement dit, *CartoMundi* est le premier catalogue collectif géoréférencé et en ligne, dédié à la documentation cartographique. C'est à ce titre qu'un brevet a été déposé par l'Université de Provence au cours de l'année 2010.

L'interface de recherche est aussi novatrice dans la mesure où elle propose d'utiliser non pas des toponymes (comme les bases de données classiques) pour rechercher les lieux mais un planisphère dans lequel l'internaute peut se déplacer pour identifier et sélectionner la région dont il recherche des cartes. Ce système, qui s'affranchit des toponymes et de leur multiples graphies - Istanbul est aussi Constantinople, Byzance, Tsarigrad, etc. -, a permis de développer un portail ouvert aux opérateurs du monde entier. Il présente aussi un caractère inédit dans la mesure où il est capable de prendre en charge des documents de n'importe quelle partie du monde et à n'importe quelle échelle - depuis les planisphères les plus généraux jusqu'aux plans cadastraux les plus détaillés. Pour parvenir à ce résultat, on a développé des fonctionnalités particulières pour la gestion des échelles de représentation.

Ainsi, au contraire des autres systèmes en ligne, *CartoMundi* n'est pas un système local (dédié à une région du monde, à une collection ou à un type particulier de cartes), il est ouvert à toutes les formes de figuration cartographique.

1.3 Une plateforme collaborative

Le site web de *CartoMundi* est composé de deux parties principales : une zone publique pour la recherche et la consultation et une zone réservée aux partenaires pour gérer et alimenter les bases de données.

Interface publique

L'interface publique est tout d'abord un outil de recherche des documents. Elle est organisée autour d'un planisphère interactif sur la base duquel l'opérateur peut naviguer (zoomer - déplacer) et sélectionner un lieu ou une région du monde (Fig. 2). Cette opération déclenche une requête qui génère une liste des documents cartographiques, construite sur la base de deux variables :

- la zone géographique sélectionnée ;
- une fourchette d'échelles déterminée par le niveau de zoom retenu pour la visualisation du planisphère.

Cette seconde variable, qui est actualisée de manière automatique, constitue une des particularités de *CartoMundi*. Elle permet de ne pas faire apparaître dans la liste les références de cartes détaillées (des villes par exemple) lorsque l'opérateur visualise une large part du planisphère, alors même que les villes en question sont comprises dans le périmètre sélectionné. À l'inverse, lorsque l'opérateur visualise une région très circonscrite du planisphère (une ville par exemple), elle permet de ne pas faire apparaître dans la liste des réponses les références de cartes générales (du monde par exemple), alors même que ces cartes représentent aussi la ville recherchée.

Cette liste peut être restreinte par quatre critères :

- l'échelle de réduction, à travers une fourchette de valeurs limites ;
- la période de publication, à travers une fourchette de dates limites ;
- le thème, à travers un thésaurus ;
- le lieu de conservation des documents, à travers une liste de zones géographiques organisée en plusieurs niveaux (continents, pays, villes, établissements).

La sélection d'une réponse dans la liste ouvre un écran qui affiche les données relatives au document (feuille ou série) correspondant : périmètre représenté, pavé ISBD, liste des établissements de conserva-

tion. Enfin, si le document est libre de droit et s'il a été reproduit, il peut être visualisé.

Interface réservée aux partenaires

Cette zone est accessible aux partenaires identifiés à travers un système sécurisé. C'est une plateforme collaborative qui, en fonction des activités et des responsabilités de chaque partenaire, donne accès aux trois niveaux de participation à *CartoMundi*.

Le répertoire international

Pour le répertoire international, l'interface permet d'éditer la notice de chaque établissement et de ses correspondants. Elle offre aussi un outil de description géographique qui permet de construire facilement une image du monde des zones couvertes par chaque collection.

Le catalogue collectif

Les partenaires qui participent au catalogue collectif dressent les états de leurs collections sur la base de l'état de la production. En fonction des moyens dont ils disposent et du niveau de détail qu'ils souhaitent présenter, *CartoMundi* propose trois niveaux.

L'état de la production

De manière générale, les fichiers sources de l'index sont générés à travers des logiciels du commerce (tableur, SIG...). Ainsi, l'interface pour la participation à l'index comporte surtout des outils d'importation (choix de fichier, paramétrage, contrôle) et de géocodage. Un outil spécifique permet aussi de générer de manière automatique les tableaux d'assemblage des séries dont les limites entre les feuilles sont appuyées sur une grille de méridiens et de parallèles.

2 Une base de données géoréférencée

2.1 Une nouvelle catégorie de données

Le programme *CartoMundi* est né d'une question : pourquoi les documents cartographiques sont-ils aussi peu et aussi mal référencés dans les catalogues informatisés ? La réponse est simple : la norme de catalogage et la structuration des données en vigueur, créées pour les livres, sont mal adaptées aux demandes des gestionnaires et des lecteurs. Chercher une carte, c'est le plus souvent chercher la représentation d'un lieu donné. Or, les catalogues informatisés suivant la norme sont incapables de répondre à cette question parce qu'il est impossible d'enregistrer pour chaque document la liste des lieux

qu'il représente, à toutes les échelles, dans toutes les langues et suivant toutes les variantes historiques. Pour ne pas présenter les mêmes déficiences, le catalogue de *CartoMundi* utilise les technologies les plus récentes en matière d'information géographique.

Un champ géographique, une nouvelle catégorie de données

Pour répondre aux questions formulées par localisation géographique – *Je cherche une carte de tel endroit* –, *CartoMundi* propose une interface qui permet de sélectionner n'importe quelle région du monde sur un planisphère interactif en ligne (Fig. 3). Pour assurer cette fonctionnalité, on ajoute à la description de chaque document un champ géographique qui rend compte de son périmètre.

2.2 Un nouveau mode d'organisation des informations

Les documents cartographiques se partagent en deux catégories principales : les monographies et les séries cartographiques ; le mode de catalogage mis en œuvre pour *CartoMundi* est fondé sur cette distinction.

Les monographies

Sur une seule feuille, chaque monographie figure la zone géographique généralement désignée par son titre. Elle peut être à n'importe quelle échelle ; on trouve à la fois des cartes de France et des plans de Paris qui correspondent à cette définition.

Les séries cartographiques

Les séries cartographiques sont des cartes partagées en plusieurs feuilles dont la publication est envisagée comme un tout. Les séries peuvent être à des échelles très différentes : le plan cadastral d'un village à l'échelle du 1 : 500 et une carte de l'Europe à l'échelle du 1 : 500 000 sont l'un et l'autre des séries cartographiques. La meilleure manière de rendre compte de l'organisation des multiples feuilles d'une série cartographique est son tableau d'assemblage.

CartoMundi est tout d'abord dédié aux documents organisés en séries car ce sont ceux qui présentent les plus grandes difficultés à traiter. Dans un second temps, le système permettra aussi de référencer des monographies. Dans la mesure où ces séries sont des ensembles de documents, elles constituent des entités particulières, dotées de caractéristiques propres, qui ne peuvent pas être décrites à travers des champs destinés à la description des feuilles, comme ce devrait être le cas suivant la norme. Soucieux de tenir compte de cette particularité, le catalogue de *CartoMundi* est organisé en deux niveaux hiérarchiques. Il permet ainsi de prendre en

charge la relation de dépendance entre chaque série et l'ensemble des feuilles qui la compose :

- au niveau supérieur « Série » : les descriptions des séries cartographiques ;
- au niveau inférieur « Feuille » : les descriptions des feuilles.

À chaque description de série correspondent plusieurs descriptions de feuilles. À chaque description de feuille correspond la description d'une série et d'une seule.

Bonnes pratiques

Le mode de structuration des données adopté par *CartoMundi* n'est pas sans incidence sur les pratiques de catalogage. Le principal changement par rapport aux usages les plus fréquents est l'importance conférée à la description de la zone géographique couverte par chaque document. Dans *CartoMundi* les champs réservés aux coordonnées géographiques deviennent secondaires et les vedettes géographiques inutiles. Ces deux formes de description sont remplacées par le champ géographique qui est plus rapide à générer et bien plus opératoire. Pour les monographies, on développera un outil qui permettra aux catalogueurs de définir le périmètre couvert par chaque document, à l'aide d'une interface graphique en ligne. Par contre, pour les séries cartographiques, les tableaux d'assemblage sont produits par un géomaticien à partir de données qui sont rarement portées sur les documents proprement dits. Ainsi, la collecte de cette information nécessite l'usage de sources complémentaires telles que des catalogues d'éditeurs et des tableaux d'assemblage imprimés. Dans ce contexte, pour organiser le catalogage dans les meilleures conditions, *CartoMundi* édite et diffuse sur son site web un guide de catalogage.

3 Un réseau international de partenaires

CartoMundi a été conçu comme un outil de partage des données. Avant même l'ouverture de son site web, il a séduit plusieurs grands établissements qui conservent, produisent ou revendent des documents cartographiques. En France, la Bibliothèque nationale (BNF), l'Institut géographique national (IGN), la bibliothèque de la Sorbonne, celle du Muséum d'histoire naturelle... ; à l'étranger, plusieurs bibliothèques nationales, universités, musées, sociétés savantes, producteurs et revendeurs de cartes... Les deux principaux établissements français – BNF et IGN – ont adopté les outils développés par *CartoMundi* pour remplacer les fiches cartons qu'ils remplissaient jusqu'au début 2010. Ce réseau d'échanges est sans cesse renforcé car il n'existe pas, ni en Europe, ni ailleurs, de systè-

me comparable. *CartoMundi* offre des services organisés sur la base d'une combinaison de fonctionnalités qui n'a encore jamais été développée, ni en matière d'outil de recherche, ni en matière de catalogue collectif (Fig. 4).

3.1 Modèle économique

Les services proposés par *CartoMundi* sont coûteux, les soutiens combinés de l'Université de Provence et des collectivités territoriales ont permis de financer les investissements initiaux, à la fois pour le développement de l'outil et pour le catalogage de plusieurs dizaines de milliers de documents. Ces soutiens se poursuivent pendant la phase de montée en charge du système. Il est cependant nécessaire d'assurer sa pérennité à travers les contributions de chaque partenaire. Ces contributions peuvent être soit en nature, soit sous la forme d'une redevance annuelle, soit une combinaison des deux. *CartoMundi* est géré par une université, l'objectif de son modèle économique n'est pas de dégager des bénéfices mais d'assurer la pérennité du système. Ainsi, les revenus qui ne seront pas affectés à la maintenance seront investis dans le contenu des bases de données.

En fonction des moyens et des compétences dont il dispose, chaque établissement partenaire peut contribuer suivant trois niveaux. Chaque forme de participation donne lieu à des droits différents.

La participation au répertoire international est ouverte à tous les établissements qui conservent, vendent ou produisent des documents cartographiques, quelle que soit leur taille, quelle que soit leur localisation géographique. Le système est entièrement en ligne. Le correspondant de chaque établissement dispose d'un accès sécurisé à une interface qui permet de mettre à jour la description de l'établissement à tout moment. La participation au répertoire est libre et gratuite, elle est obligatoire pour accéder aux deux autres niveaux.

La participation au catalogue collectif constitue un moyen de valoriser les collections d'un établissement à travers un portail international et un outil de recherche performant. C'est aussi un moyen de cataloguer l'état de sa collection à moindre coût. Cette participation est soumise à la signature d'une convention et à une redevance annuelle calculée sur la base du nombre de documents effectivement référencés.

La participation à l'état de la production est réservée aux établissements qui disposent de collections importantes et à ceux qui produisent des cartes.

L'index regroupe un état de la production cartographique. Le rassemblement et l'organisation de ces données sont coûteux, aussi, les établissements qui participent à l'état de la production bénéficient de réductions sur les redevances dues au titre de l'utilisation catalogue collectif.

3.2 Un dispositif d'échanges et de partage de l'information

CartoMundi organise les échanges entre ses partenaires et les organismes extérieurs, à travers deux outils.

Échanges entre les partenaires

Lorsqu'un établissement enregistre dans *CartoMundi* son état de collection pour une série cartographique donnée, le système génère un fichier XML qui comporte toutes les métadonnées relatives aux documents de cet état de collection. Ce fichier peut être importé dans le catalogue local de l'établissement partenaire. Ainsi, *CartoMundi* n'est pas seulement un catalogue collectif, c'est aussi un outil performant pour l'alimentation des catalogues locaux (Fig. 5).

Échanges avec l'extérieur

CartoMundi est doté d'un entrepôt OAI-PMH. Cet entrepôt référence chaque série cartographique, chaque notice de feuille et chaque reproduction de

documents suivant le format Dublin Core non qualifié. Ainsi, les pages web de *CartoMundi* ne sont pas seulement référencées par les moteurs de recherche généralistes mais aussi par les sites web à vocation culturelle qui pratiquent le moissonnage suivant le protocole OAI-PMH ; Europeana en particulier.

4 État des lieux, programmation

Le site web de *CartoMundi* a été ouvert au public au cours du mois d'avril 2011 avec les fonctionnalités relatives au répertoire international. Les trois livraisons suivantes - interface de recherche et de consultation des documents cartographiques, interface de gestion du catalogue collectif, interface de gestion de l'état de la production - seront disponibles avant l'automne 2011. Cette première phase achevée, les étapes suivantes seront consacrées à deux activités principales.

1) On accélérera la montée en charge des bases de données de manière à atteindre rapidement une masse critique suffisante pour drainer de nouveaux partenaires.

2) On développera de nouvelles fonctionnalités pour la prise en charge des documents monographiques.

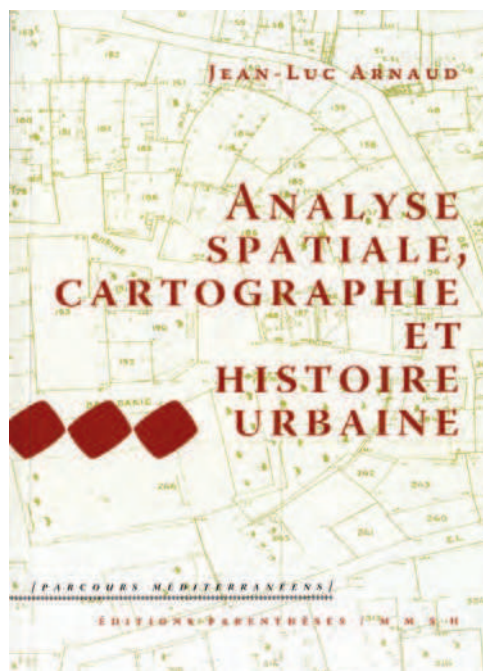


Figure 1 : Jean-Luc Arnaud, *Analyse spatiale, cartographie et histoire urbaine*, Marseille, Parenthèses, 2008, 233 p., 65 fig. ISBN 978-2-86364-154-5

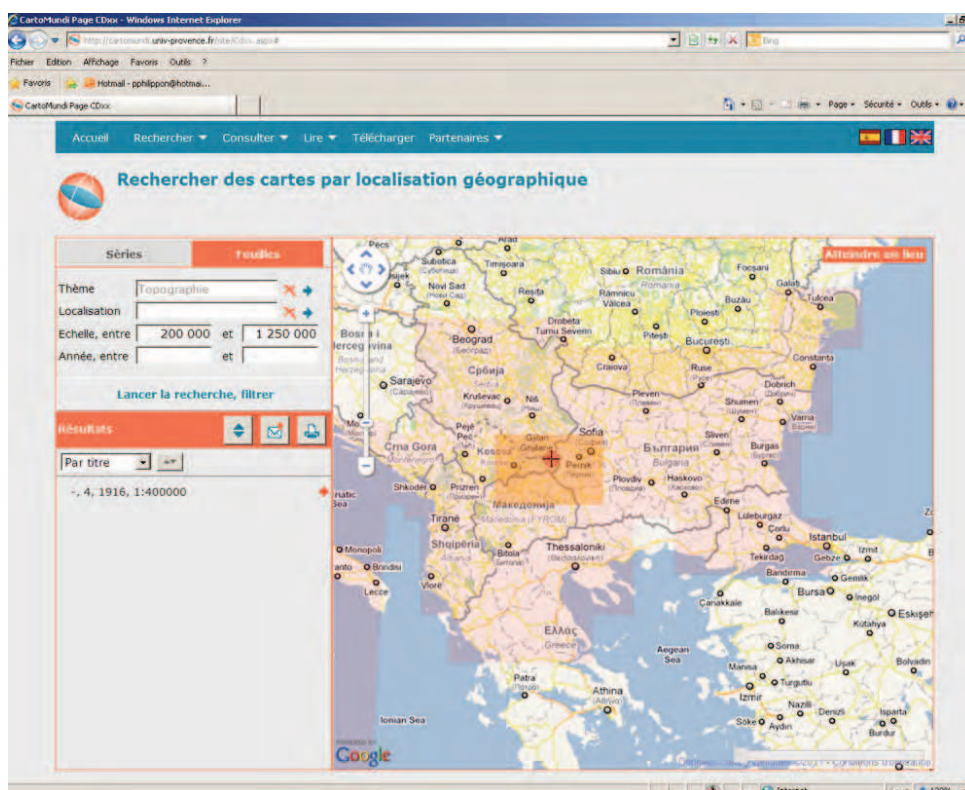


Figure 2 : Les écrans de CartoMundi mettent en interaction un planisphère qui permet de rechercher les documents et de visualiser leurs emprises avec des listes et des outils de sélection. L'écran d'entrée propose :

- 1) de définir la zone géographique recherchée sur un planisphère ;
- 2) des critères de filtrage par échelle, date, thème ou lieu de conservation des documents ;
- 3) une zone d'affichage et de tri des résultats ;
- 4) la possibilité de visualiser la zone géographique représentée par chaque document.

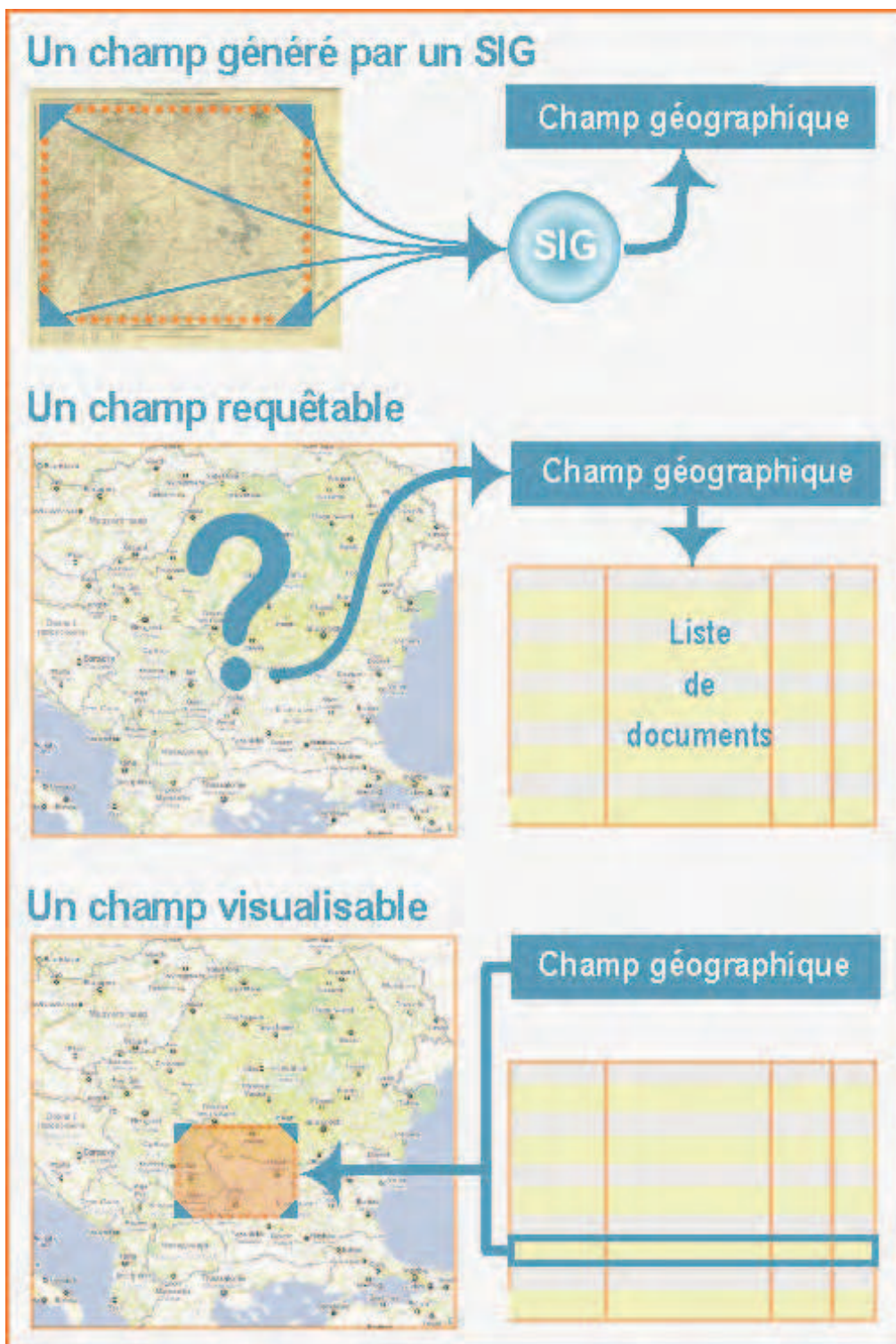


Figure 3 : 1) CartoMundi ajoute à la fiche de chaque document la description de la zone géographique qu'il représente. Cette information, enregistrée dans le champ géographique, est générée par un système d'informations géographiques.
 2) Le champ géographique peut être requêté en sélectionnant une zone sur un planisphère. Le système retourne la liste des documents qui représentent le lieu recherché.
 3) Pour chaque document, le périmètre enregistré dans le champ géographique peut être visualisé sur un planisphère en ligne.

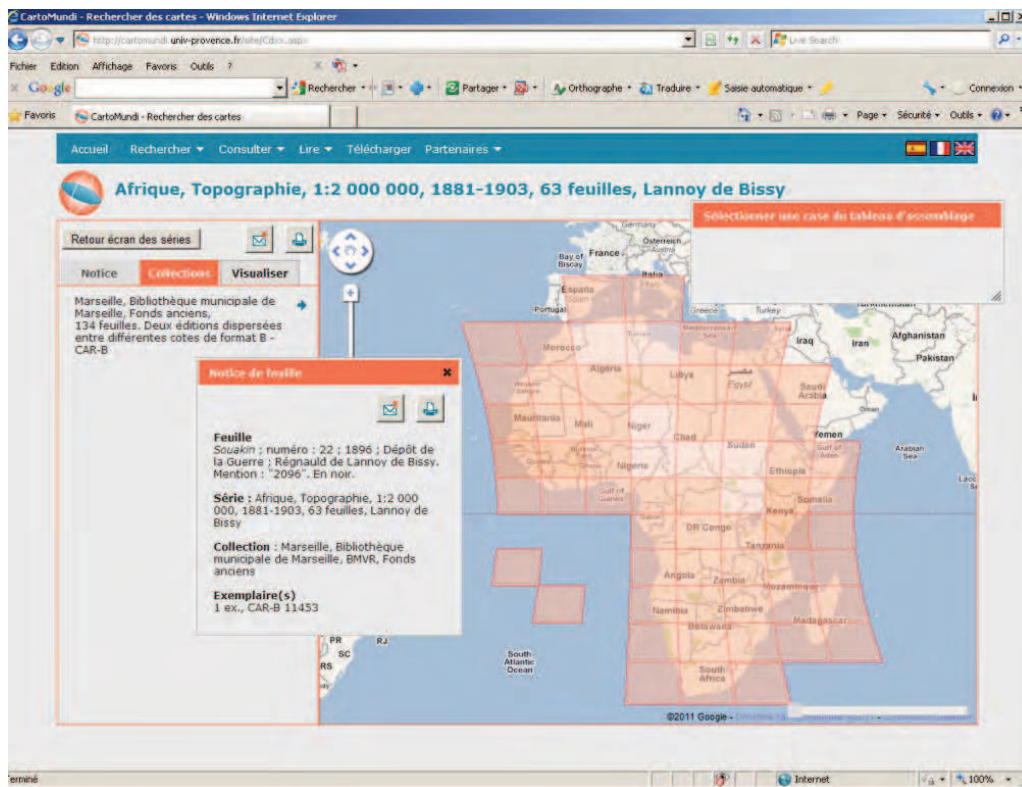


Figure 4 : Un catalogue collectif exemplaire : Pour chaque établissement et pour chaque série, un tableau d'assemblage permet de visualiser l'état de la collection. Chaque case de ce tableau est active, elle renvoie à la liste des feuilles conservées, à leurs notices individuelles et à leurs cotes.

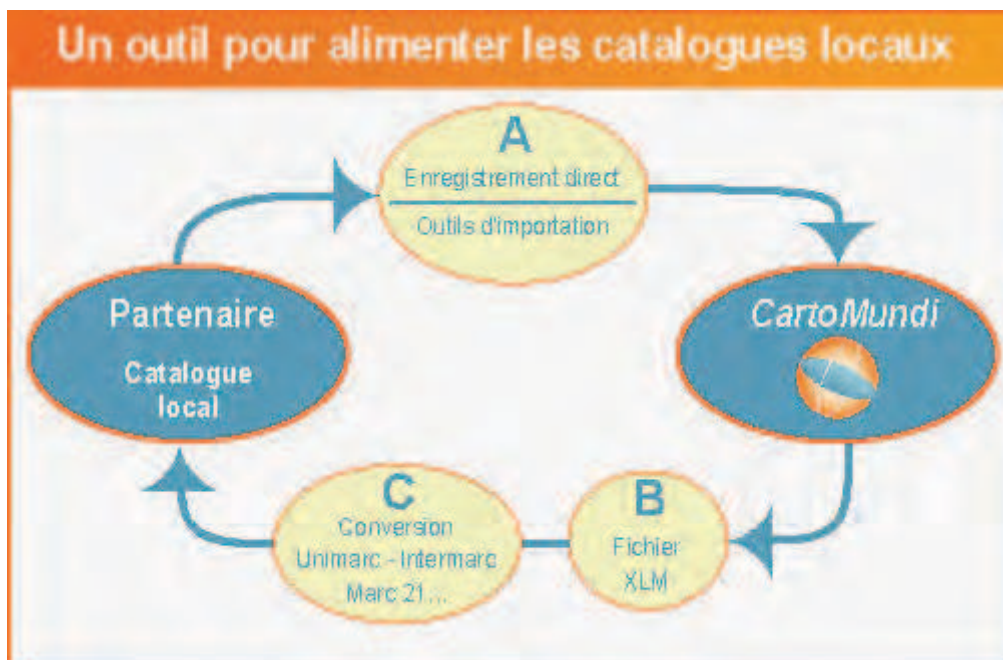


Figure 5 : Un outil pour alimenter les catalogues locaux : Pour l'enregistrement de chaque état de collection A), CartoMundi permet : B) de générer un fichier XML de l'ensemble des données ; C) d'importer ce fichier dans le catalogue local de l'établissement considéré.