

ATLAS DE BELGIQUE

Guide de lecture

Cette publication a été réalisée par : M. Binard, Ph. De Maeyer, L. De Temmerman, J.-P. Donnay, D. Fourneaux, M. Goossens, A. Ledent, R. Maddens, I. Peiren, I. Thomas, N. Van de Weghe, B. Van doninck et E. Van Hecke en collaboration avec les coordinateurs des différents tomes de l'Atlas. Elle accompagne la parution des six fascicules du troisième Atlas de Belgique.

Le contenu des textes n'engage que la seule responsabilité de leurs auteurs.

Dans la série Atlas de Belgique seront publiés également :

- Géographie politique :
sous la direction de Chr. Vandermotten (ULB), Chr. Kesteloot (K.U.Leuven), P. Saey (UGent).
- Paysages, monde rural et agriculture :
sous la direction de E. Van Hecke (K.U. Leuven), M. Antrop (UGent), S. Schmitz (ULg).
- Villes :
sous la direction de J.-M. Decroly (ULB), Chr. Kesteloot (K.U. Leuven), E. Van Hecke (K.U. Leuven), E. Wolff (ULB).
- Habitat :
sous la direction de I. Thomas (UCL), D. Vanneste (K.U.Leuven), L. Goossens (UA).
- Activités économiques :
sous la direction de B. Mérenne-Schoumaker (ULg), J.-M. Decroly (ULB), Chr. Vandermotten (ULB), D. Vanneste (K.U.Leuven), A. Verhetsel (UA).
- Population :
sous la direction de J.-P. Grimmeau (ULB), Th. Eggerickx (UCL), R. Lagasse (ULB), P. Deboosere (VUB), E. Van Hecke (K.U.Leuven).

Cartographie :

Ph. De Maeyer (UGent) et J.-P. Donnay (ULg) assurent la coordination cartographique de l'Atlas.

Ces publications sont réalisées en collaboration avec la Commission de l'Atlas National dans le cadre du programme "Atlas de Belgique: valorisation des résultats de l'Enquête socio-économique 2001", financé par la Politique Scientifique Fédérale.

Administrateurs de programme : B. Van doninck, S. Vrielinck.

Conseil scientifique:

M. Lambrecht (Bureau Fédéral du Plan), H. Van der Haegen (Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten), B. Van doninck (Politique Scientifique Fédérale), S. Vrielinck (Politique Scientifique Fédérale).

La date de parution des six parties de l'Atlas sera communiquée sur les sites Internet de la Politique Scientifique Fédérale et de la Commission de l'Atlas National:

www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=fr&COD=AT
www.atlas-belgique.be

© Academia Press

Eekhout 2, 9000 Gent

Tel. 09/233 80 88

Fax 09/233 14 09

Info@academiapress.be

www.academiapress.be

J. Story-Scientia bvba Wetenschappelijke Boekhandel

Sint-Kwintensberg 87, B-9000 Gent

Tel. 09/225 57 57

Fax 09/233 14 09

Info@story.be

www.story.be

Mise en page: proxess.be

U 921

Dépot: D/2007/4804/84

ISBN: 978-90-382-1030-8

NUR 1: 519

Tous droits réservés. Aucun extrait de cet ouvrage ne peut être reproduit, ni saisi dans une banque de données, ni communiqué au public, sous quelque forme que ce soit, électronique, mécanique, par photocopie, film ou autre, sans le consentement écrit et préalable de l'éditeur.

Table des matières

1 Introduction	3	5.4. La symbolisation cartographique.....	18
1.1. Les précurseurs	3	5.5. Les types de cartes	19
1.2. Troisième Atlas de Belgique.....	3	5.5.1. <i>Les cartes topographiques</i>	19
2 Qu'est-ce qu'un atlas?	4	5.5.2. <i>Les cartes de navigation et d'orientation</i>	19
3 Les atlas en Belgique.	6	5.5.3. <i>Les cartes thématiques</i>	19
3.1. Premiers atlas thématiques	6	5.5.4. <i>Les représentations apparentées aux cartes</i>	21
3.2. Le Premier Atlas de Belgique.....	7	5.6. La collecte de données.....	21
3.2.1. <i>Origines et réalisation</i>	7	5.6.1. <i>Les données démographiques et socio-économiques</i>	21
3.2.2. <i>Contenu</i>	7	5.6.2. <i>Données liées à la géographie physique</i>	22
3.3. Le Deuxième Atlas de Belgique.....	7	5.7. Le traitement de données.....	22
3.3.1. <i>Pourquoi un Deuxième Atlas?</i>	7	5.7.1. <i>Nombres ou indices?</i>	22
3.3.2. <i>Obstacles à la réalisation</i>	7	5.7.2. <i>Nombre et limites des classes</i>	22
3.3.3. <i>Le Deuxième Atlas national est resté inachevé</i>	8	5.7.3. <i>Niveau d'agrégation spatiale</i>	24
3.3.4. <i>Besoin d'un nouveau type d'Atlas National?</i>	8	5.7.4. <i>Analyse multivariée et cartographie</i>	24
4 Le Troisième Atlas de Belgique	10	5.8. En guise de conclusion: de l'utilité et du bon usage des cartes	24
4.1. Géographie politique	10		
4.2. Paysage, monde rural et agriculture	11		
4.3. Les villes.....	12		
4.4. L'habitat.....	13		
4.5. Les activités économiques	14		
4.6. La population.....	15		
5 Les principes de la cartographie.	17		
5.1. Qu'est-ce qu'une carte?	17		
5.1.1. <i>Définition</i>	17		
5.1.2. <i>Rôles de la carte</i>	17		
5.2. De l'information géographique à l'information cartographique	18		
5.3. La généralisation cartographique	18		

1 | Introduction

Toute personne qui se déplace dans un environnement complexe souhaite pouvoir s'orienter et tente pour ainsi dire de «cartographier» l'espace dans lequel il évolue. Tant les personnes que les institutions ont besoin d'une représentation compréhensible des environnements spatiaux dans lesquels elles vivent et se déplacent. Un troisième Atlas de Belgique est édité afin de répondre à cette nécessité, avec pour objectif d'ordonner l'abondance de données disponibles, principalement en les visualisant dans l'espace. L'actuelle société belge, avec sa complexité, ses fortes différenciations sociales et spatiales, ses anciennes oppositions et ses nouveaux fossés, est ainsi cartographiée. Le troisième 'Atlas de Belgique' tente de présenter les données d'un maximum de sources en faisant ressortir leur composante spatiale.

1.1. Les précurseurs

Avant la Seconde Guerre mondiale, il n'existait en Belgique aucun atlas national scientifique: il fallait s'appuyer sur les rares atlas scolaires, les publications thématiques, les cartes isolées et les excellentes cartes topographiques. La Commission Permanente de l'Atlas de Belgique, créée au sein du Comité National de Géographie, décida de réaliser un atlas systématique et scientifique de Belgique comme il en existait dans de nombreux autres pays d'Europe occidentale. Cette réalisation fut financée par l'Académie Royale des Lettres, des Sciences et des Beaux-Arts.

Des chercheurs de tous les instituts géographiques des universités belges et de diverses autres institutions scientifiques collaborèrent à 'l'Atlas de Belgique', publié entre 1950 et 1972. Ce premier atlas se composait de 65 planches, qui totalisaient 286 cartes. L'échelle standard des cartes principales était de 1: 500 000.

Les développements économiques, démographiques, sociaux et politiques conduisirent à la publication du 'Deuxième Atlas'. Ce dernier était initialement encore plus ambitieux que le premier: non moins de 94 planches étaient prévues mais seules 34 furent finalement publiées, et ce jusqu'en 1999.

Indépendamment des Atlas de Belgique susmentionnés, la Politique scientifique fédérale prit l'initiative de publier l'atlas du recensement de 1991. Cet atlas, intitulé 'La Belgique Diversité territoriale', se voulait en fait un complément à la série de dix monographies qui présentaient et éclairaient les résultats du recensement: il devait présenter dans l'espace des données diverses du recensement de 1991. Les données des précédents recensements (par exemple, celui de 1981) ou d'autres bases de données furent aussi utilisées, mais seulement dans une mesure limitée. Les cartes étaient bien plus petites que celles des deux atlas nationaux de Belgique, la carte standard ayant un format A8. Cet atlas eut le grand avantage, grâce au support du Crédit Communal de l'époque, d'être largement et gratuitement diffusé.

1.2. Troisième Atlas de Belgique

Ce Troisième Atlas de Belgique est né à la suite de l'enquête socio-économique générale (ESE) de 2001, la poursuite des recensements précédents. Il n'est dès lors pas étonnant que les thèmes soient majoritairement socio-économiques. Comme pour l'atlas du recensement de 1991, les données de l'enquête socio-économique sont traitées systématiquement. Elles sont complétées avec des données de différentes autres bases de données, y compris quelques données physiques. Dans ce sens, on peut dire qu'il s'agit d'un véritable Atlas de Belgique, à savoir le troisième de la série.

Sur le plan institutionnel également, le Troisième Atlas de Belgique suit les traces des deux premiers atlas nationaux et de l'atlas du recensement de 1991. L'atlas est réalisé dans le cadre d'un programme de la Politique scientifique fédérale et la Commission de l'Atlas est impliquée dans l'élaboration des différents thèmes. Plusieurs membres de la Commission sont les auteurs de l'une ou l'autre partie de cet atlas.

Le format de l'atlas est également nouveau. Les cartes les plus détaillées présentant toute la Belgique seront publiées à une échelle de 1: 1 000 000 mais des cartes à une échelle de 1: 2 000 000 suffisent pour toute une série de données, ce qui permet de représenter quatre cartes sur une page. Dans des

cas exceptionnels, nous travaillerons même avec des cartes plus petites.

Le programme ATLAS de la Politique scientifique fédérale permet de publier les six parties de l'atlas de 2005 à 2007, de sorte que nous pourrions proposer un aperçu géographique et social cohérent et actualisé de la Belgique. On pense d'ores et déjà à la réalisation d'un atlas Web, comme c'est le cas dans d'autres pays. Dans ce cadre, on va plus loin que la simple mise à disposition d'une version numérique d'un atlas imprimé. L'objectif est de développer un instrument permettant à l'utilisateur de réaliser des cartes mises à jour pour ses propres besoins grâce à l'utilisation de bases de données régulièrement actualisées.

Dans le paragraphe suivant, le lecteur est confronté avec le concept "atlas". L'histoire de l'atlas, et en particulier celle des atlas nationaux, est traitée également. Les six parties de l'atlas sont ensuite présentées. Enfin, le lecteur apprendra les principes de base d'une cartographie scientifique.

Les six parties du Troisième Atlas de Belgique sont: Géographie politique; Paysage, monde rural et agriculture; Villes; Habitat; Activités économiques et Population.

2 | Qu'est-ce qu'un atlas?

Un atlas est un recueil systématique et cohérent de cartes, généralement sous la forme d'un livre, qui représentent un territoire donné ou qui présentent un ou plusieurs phénomènes géographiques. Un atlas se distingue des recueils de cartes ou atlas factices tant par le contenu que par la forme.

L'Europe, l'Afrique, l'Asie, complétés par le Nouveau Monde. Ces compilations étaient généralement complétées par des plans de villes et des panoramas de récentes batailles sur terre ou sur mer. Les recueils de cartes réalisées en Italie au XVI^e siècle et vendus à de riches clients sont désignés dans la littérature

bant le monde entier avait déjà été utilisé par Lafreri pour un atlas factice, sans que cette publication ne soit toutefois appelée 'Atlas'.

Bien que le terme "Atlas" ait vraisemblablement été utilisé pour la première fois volontairement par Mercator, Abraham Ortelius eut déjà le mérite de publier son 'Theatrum orbis terrarum' (Fig. 2), en 1570, présentant de manière standardisée, systématique et cohérente, sur le plan du contenu mais également des dimensions et de la forme, une collection de cartes avec mention claire des sources. À la fin du Theatrum, on retrouve un index des noms de lieux géographiques, ainsi que la concordance entre les noms géographiques classiques et modernes. Il arrivait également que les ouvrages géographiques plus anciens reprennent des listes exhaustives de noms de lieux, jamais toutefois avec une liste de concordance complète entre les noms de lieux classiques et actuels. A noter que cette liste a été complétée d'édition en édition. On retrouve ainsi dans l'édition latine de 1591 d'Ortelius la division définitive de son atlas en trois parties: (1) la partie atlas proprement dite 'Theatrum orbis terrarum', (2) le 'Parergon sive veteris geographiae aliquot tabulae' avec les cartes historiques et (3) le 'Nomenclator Ptolemaicus', l'index des noms de lieux. A partir de 1571 paraissent également des éditions dans d'autres langues (néerlandais, français et allemand). Du XVI^e siècle au XVIII^e siècle, on continuera à utiliser abondamment le terme Theatrum aussi bien pour les recueils de cartes que pour les atlas originaux. À la fin du XVI^e siècle, on parle également de miroir ou speculum, le terme latin pour miroir. Ainsi, Ortelius intitule son édition réduite de 1577 le 'Spiegel der werelt' et Gerard De Jode publie en 1578 son 'Speculum Orbis Terrarum'.

La publication des différentes éditions du Theatrum a notamment été rendue possible grâce à la collaboration d'imprimeurs et de négociants professionnels, en particulier Plantin et son successeur Jan I Moretus. À la suite des guerres de Religion et du florissant XVII^e siècle dans les 17 Provinces, le centre de la cartographie se déplaça d'Anvers et du Brabant vers la Province de Hollande. Les plus célèbres cartographes hollandais de l'époque furent Willem Janszoon Blaeu et son fils Johannes Blaeu.

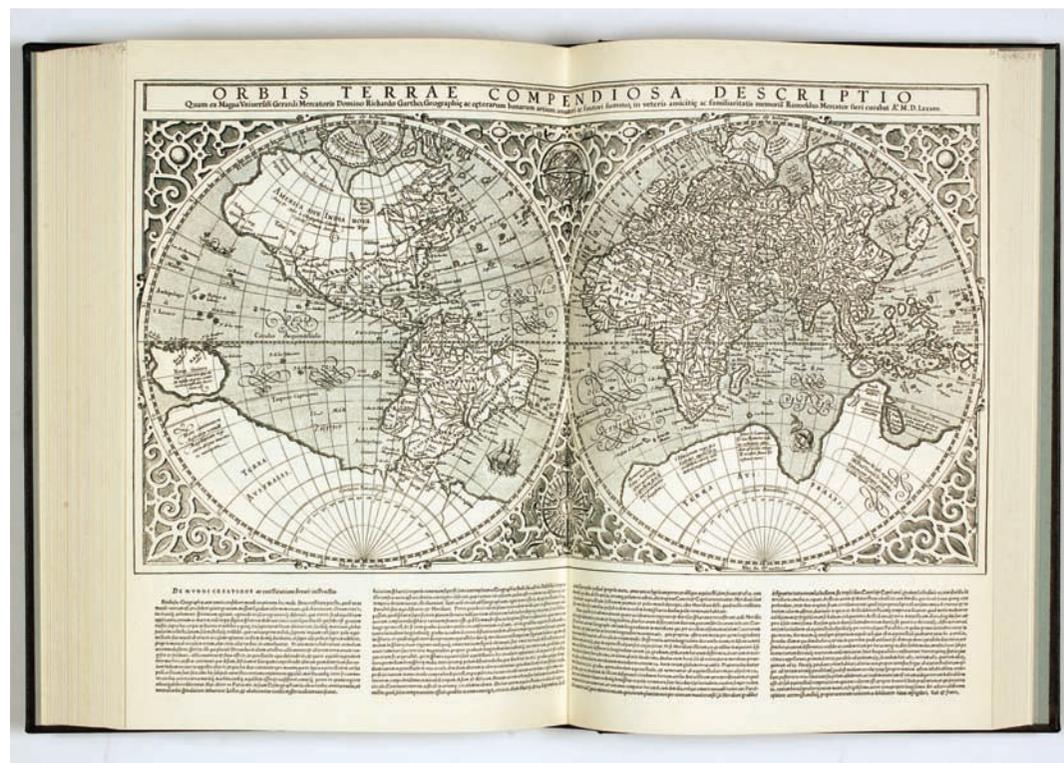


Fig. 1: 'Atlas sive cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura' de Mercator (Museum Plantin-Moretus/Cabinet des Estampes)

Les premiers atlas factices font leur apparition au XVI^e siècle dans les Pays-Bas du Sud et les villes italiennes, les pôles économiques et culturels de l'époque. Ces livres rassemblent les cartes existantes. Les plus grandes planches sont pliées et les plus petites agrandies par l'ajout de bords supplémentaires. Toutes les planches sont ainsi amenées à des dimensions uniformes et l'ensemble peut être relié sous la forme d'un atlas. Tous les exemplaires de ces collections sont différents. On retrouve néanmoins une certaine uniformité conceptuelle puisque les cartes sont plus ou moins ordonnées selon l'ordre classique proposé par Ptolémée dans son 'Geographia': le monde,

scientifique par l'appellation atlas IATO ('Italian Atlas To Order'). Antonio Lafreri était à Rome un de ces éditeurs importants de cartes et atlas factices. Il en existait de semblables à Rome et à Venise. Ces atlas sont importants sur le plan historique car ils ont permis la conservation de cartes individuelles qui autrement auraient pu être perdues.

Mercator est le premier à utiliser le terme "Atlas". En 1595, la troisième partie de son atlas posthume est intitulée "Atlas sive cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura" (Fig. 1). Le symbole du titan Atlas pour une cartographie englo-

Si pour des raisons techniques, il n'était par le passé pas toujours possible d'uniformiser la présentation graphique d'un atlas, il s'agit aujourd'hui, vu l'utilisation de techniques de production numériques, d'une caractéristique essentielle d'un produit de qualité. Les atlas ne sont pas nécessairement reliés: il existe des éditions de recueils de cartes à feuilles volantes concernant une région particulière ou des collections de cartes traitant un sujet spécifique mais qui se caractérisent par leur cohérence de fond et de forme. Le terme atlas est également utilisé dans d'autres contextes et pas uniquement par les cartographes. Par analogie avec les atlas géographiques, les médecins parlent ainsi d'un atlas lorsqu'il s'agit d'une collection systématique et cohérente d'images du corps humain.

Outre les atlas mondiaux, les atlas scolaires, les atlas à usage familial, les atlas historiques et les atlas routiers, il existe toutes sortes d'atlas destinés à des usages spécifiques. Les atlas cadastraux au XIXe siècle étaient des palliatifs au manque de matériel cartographique adapté aux grandes échelles et étaient abondamment utilisés par les villes et les communes à des fins d'aménagement du territoire. Les atlas océanographiques, les atlas célestes et autres s'adressent aux professionnels et aux vrais amateurs.

Un atlas est un produit qui grandit et évolue. Le nombre de cartes augmente, les thèmes s'étendent. Après quelques réimpressions, il est nécessaire de revoir l'ensemble du concept, aussi bien sur le plan du contenu que de la technique. Il est d'autre part courant que l'évolution des techniques, ainsi que des préoccupations commerciales, poussent à une refonte complète des atlas classiques. Les clichés en cuivre gravés de ces atlas permettaient uniquement des tirages limités, ce qui contraignait à les regraver régulièrement. C'était alors le moment idéal pour apporter diverses modifications. Plus récemment, la généralisation de l'utilisation des systèmes d'informations géographiques et des systèmes de mise en pages électroniques, ainsi que l'automatisation du processus de reproduction, ont conduit à une adaptation des méthodes anciennes au marché actuel des atlas. Les cartes ne sont plus produites en mettant à jour des films vieux de plusieurs décennies, mais sont presque toutes aujourd'hui basées sur des fichiers de données numériques. Ces fichiers numériques sont, à l'instar des plaques en cuivre de Mercator, Ortelius et des autres cartographes de la Renaissance, proposés à la vente par les éditeurs et constituent à leur tour la base d'autres éditions ayant leur propre approche cartographique.

Les auteurs et éditeurs de renom souhaitent non seulement rendre leurs produits attrayants en renouvelant la présentation mais ils veulent impérativement en assurer la valeur par la précision, l'exhaustivité et l'actualité des informations proposées. Le mode de présentation doit être univoque. La précision est la mesure selon laquelle les objets ou phénomènes décrits représentent la situation ou valeur 'réelle'. L'exhaustivité est la mesure selon laquelle la généralisation de l'information a été rendue de manière adéquate pour une échelle et pour un objectif déterminés. Ainsi, une carte de Belgique répertoriant les usines de montage de voitures présentera toutes les usines existantes (leur nombre est en effet limité), mais un atlas d'Europe ne pourra jamais représenter toutes les carrières et sablières de Belgique.



Fig. 2: 'Theatrum orbis terrarum' d'Ortelius (Museum Plantin-Moretus/Cabinet des Estampes)

L'actualité est essentielle pour un atlas. Déjà dans les atlas factices, on trouvait des cartes supplémentaires de lieux ou événements qui retenaient l'attention. On trouve ainsi dans les compilations de Lafreri de nombreuses cartes de Malte, en raison des nombreuses batailles impliquant cette île à l'époque. Actuellement, les atlas à usage familial et les atlas scolaires sont également mis à jour régulièrement, principalement en ce qui concerne les données et les cartes socio-économiques. De cette manière, un

atlas est non seulement un document avec lequel on voyage dans l'espace mais également dans le temps, au travers de ses différentes éditions.

Le développement technologique à la fin du XXe siècle, grâce auquel les données rassemblées et structurées dans des banques de données spatiales peuvent être analysées par un système d'informations géographiques (SIG) et la réalisation facilitée par la préparation électronique de l'impression, permet de préparer et d'actualiser des cartes d'atlas plus efficacement et plus rapidement.

Les nouvelles technologies qui progressent à vive allure depuis la dernière décennie du XXe siècle renouvellent également l'éventail des concepts sur la diffusion des cartes. Les recueils de cartes cohérentes peuvent également être distribués sur de nouveaux supports d'information. Les atlas sur CD en sont un exemple. De plus, les informations cartographiques peuvent également être distribuées par le biais du Web. Dans ce cadre, les bases de données géographiques sont consultées à distance et les cartes 'sur mesure' sont envoyées à l'utilisateur sous la forme de vecteur ou d'images ou dans des formats de fichiers spécifiques. Bien que toutes ces cartes Internet présentent effectivement des collections de cartes systématiques et cohérentes, il est ici difficile de parler encore d'atlas. Il semble qu'on en revienne à la période d'apparition de la cartographie des atlas, où les cartes étaient rassemblées dans des atlas factices à la demande de l'utilisateur.

Au niveau international, on constate les évolutions suivantes concernant les atlas nationaux: (1) la réalisation des atlas nationaux continue à dépendre fortement de pouvoirs publics assurant une fonction de coordination et principalement de financement; (2) de nombreux pays sont passés de la publication de recueils de planches thématiques diverses à des volumes thématiques, comme c'est également le cas pour le Troisième Atlas National belge; (3) l'éditeur publie une version électronique; (4) des atlas régionaux apparaissent à côté des atlas nationaux.

La publication d'atlas électroniques peut se faire en remplacement ou en complément de l'édition imprimée. Plusieurs pays, dont le Canada, la France, les Pays-Bas, les États-Unis, la Suède et la Suisse, proposent l'atlas national dans sa version la plus récente sur Internet. Dans certains pays, un atlas national électronique sur CD-ROM est apparu comme forme intermédiaire entre la version imprimée et la version Internet. Conceptuellement, les atlas électroniques

ne peuvent être une simple copie de la version imprimée. Les atlas sur CD-ROM ou via le Web permettent une interactivité plus grande entre le support et l'utilisateur de cartes. Les atlas Web permettent en outre une actualisation très simple sur le plan technique. Les atlas numériques et en particulier les atlas Web touchent dès lors un public beaucoup plus large que les atlas nationaux traditionnels sur papier. Cependant, les atlas sur papier présenteront un potentiel de conservation plus grand pour les générations futures.

3 | Les atlas en Belgique

3.1. Premiers atlas thématiques

Jusqu'au XIXe siècle, les atlas sont des atlas chorographiques, c'est-à-dire des atlas constitués de cartes, souvent à petite échelle, représentant les pays, les lieux (choros, Gr., lieu), le relief et l'hydrographie. À l'aide de symboles, on suggère d'abord le relief (par des 'taupinières', ...) et ensuite on le représente quantitativement. On utilise tout d'abord des traits mais il faudra attendre la fin du XIXe siècle pour que se généralisent les courbes de niveau et le zonage en classes d'altitude.

Les premiers atlas scolaires apparaissent à la fin du XVIIIe siècle. Au début, ils comprennent aussi principalement des cartes chorographiques. Avant 1800, la géographie était surtout donnée dans l'enseignement à domicile. De cette période date le 'Nouvel atlas des enfants, ou principes clairs pour apprendre facilement et en fort peu de temps la Géographie, à l'usage des collèges des Pays-Bas', un des premiers atlas francophones édités dans ce qui deviendra la Belgique (Bruxelles, B. Le Francq, 1780) (Fig. 3). Cet atlas scolaire se compose de 24 cartes coloriées à la main. La légende et les autres descriptions de l'atlas ne font donc jamais référence aux couleurs. À noter également le fait que les textes de l'atlas, ainsi que les légendes, étaient écrits sous la forme de dialogue. Quelques autres atlas scolaires ont été utilisés dans notre région au cours de cette période ; ils étaient tous en français et étaient édités à Paris ou Lyon. Dans certains d'entre eux, on trouve aussi des concepts liés à la terre et à l'univers, tels que les éclipses solaires.

Jusqu'au XIXe siècle, il existait un lien indissociable entre la cartographie et la géographie. Dans de nombreux pays, tels que la Belgique, on appelle dès lors le service officiel de cartographie un institut géographique. Au XIXe siècle, un intérêt croissant pour la géographie se développe et la pensée géographique se distancie de la cartographie mais y reste intimement liée. La formalisation des collectes de données socio-économiques (notamment pour les besoins de la perception des impôts), la prospection systématique des matières premières et l'inventaire des richesses naturelles et de la diversité socio-culturelle ont conduit au XIXe siècle à de nouvelles informations

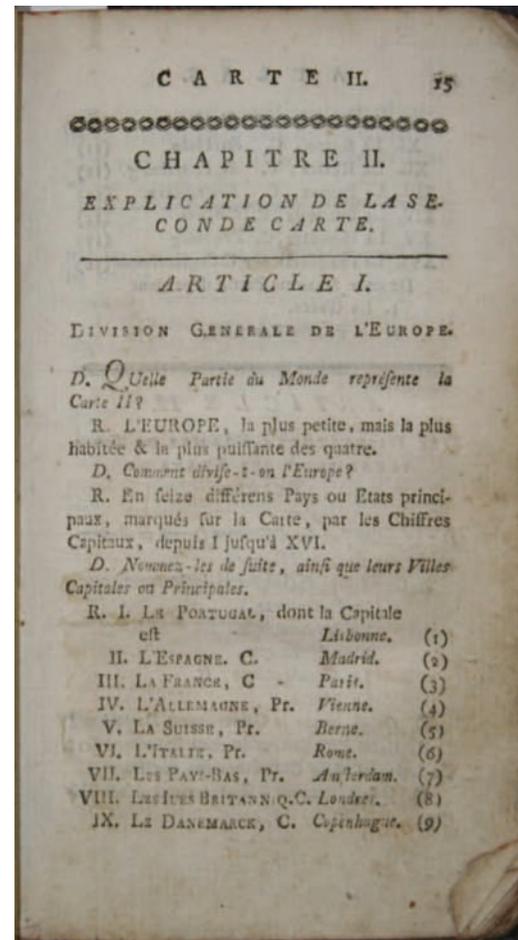


Fig. 3: 'Nouvel atlas des enfants, ou principes clairs pour apprendre facilement et en fort peu de temps la Géographie, à l'usage des collèges des Pays-Bas' de B. Le Francq (Universiteitsbibliotheek, UGent)

sur l'espace. Le plus adéquat est de présenter ces données à l'aide de cartes thématiques.

Le principal éditeur de cartes et d'atlas du milieu du XIXe siècle est Philippe Vander Maelen, qui publie plusieurs atlas régionaux et géographiques dans son Établissement Géographique de Bruxelles. Nombre d'entre eux sont encore coloriés à la main. Vers 1855 paraît le premier atlas scolaire belge pour le niveau de l'enseignement primaire: 'Petit Atlas théorique et pratique de la Belgique contenant en 24 planches la Géographie complète du Royaume'. C'est un très petit atlas (de seulement 15 cm sur 11,5 cm) écrit, dessiné et édité par C. Callewaert à Bruxelles. Comme c'est

aussi souvent le cas pour les atlas scolaires étrangers, une page comporte une carte et la page en vis-à-vis le texte explicatif. Ces atlas servent donc à la fois d'atlas et d'outil pédagogique. Toutes les cartes sont coloriées à la main et l'on trouve des informations sur la population, le climat, les rivières, le relief, l'histoire, ... En 1867 paraît pour la première fois 'l'Atlas de Géographie physique, politique et historique' de M.G. Alexis. C'est le premier atlas scolaire qui ressemble assez bien aux atlas scolaires actuels au niveau de la composition (uniquement des cartes et des dessins, pas de texte) et du format (22 cm x 32 cm). Pour la représentation des montagnes, on utilise des traits de déclivité. Les hachures sont de couleur bistre de sorte que la carte reste claire et lisible, certainement dans les régions riches en relief. L'atlas comprenait également un atlas historique qui fut ensuite publié séparément. Cet atlas scolaire fut utilisé pendant de longues décennies dans l'enseignement secondaire. A la fin des années 1870, deux autres atlas scolaires ont encore été imprimés en Belgique ; ils furent toutefois moins répandus et utilisés que celui d'Alexis-M.G.

Grâce au développement de nouvelles techniques d'impression au XIXe siècle, en particulier la lithographie et ensuite l'impression avec des plaques de zinc, on n'est plus lié au coloriage manuel des cartes et l'impression en couleurs devient possible. De ce fait, on sait présenter de manière plus parlante ces nouvelles informations spatiales. En 1877, P.R. Bos publie aux Pays-Bas son 'Schoolatlas der Geheele Aarde'. Cet atlas contient en premier lieu des cartes oro-hydrographiques mais également des cartes des ressources naturelles, des cartes coloniales et des cartes visualisant le réseau de voies ferrées. Une version adaptée sera introduite en Belgique ultérieurement. À la fin du XIXe siècle paraît pour la première fois l'atlas de J. Roland édité par Wesmael-Charlier et intitulé 'Atlas général de la géographie physique et politique à l'usage de l'enseignement moyen et normal'. Ce qui frappe pour les atlas connaissant plusieurs rééditions, c'est l'augmentation du nombre et de l'importance des cartes thématiques au fil du temps. Si les cartes thématiques sont petites et ne représentent que 50 % des cartes dans la première édition de 1877, elles représentent 76 % des cartes à la fin du XXe siècle. Le nombre de cartes dans les éditions d'atlas augmente également.

Un des premiers atlas proposant un aperçu socio-économique de la Belgique est 'l'Atlas statistique du recensement général des industries et métiers' (1903) ; il visualise les données du recensement du 31 octobre 1896. Les 'Atlas du Survey national', édités au cours de la période suivant la Seconde Guerre mondiale par le Ministère des Travaux publics, Administration de l'urbanisme, constituent un autre monument cartographique non négligeable.

Au cours du XXe siècle, l'offre et la demande d'informations spatiales augmentent de telle manière que divers nouveaux types d'atlas arrivent sur le marché, allant de la collection de plans de rues dans les atlas dits de rues, aux atlas topographiques et thématiques, en passant par un large éventail d'atlas à usage familial, dans lesquels les cartes sont complétées à l'aide de graphiques, de tableaux et d'illustrations et sont accompagnées de textes explicatifs. Dès l'entre-deux-guerres, l'enseignement utilise aussi abondamment des atlas historiques et des atlas de l'antiquité classique en plus des atlas géographiques.

Comme dans la plupart des pays industrialisés, la Belgique publie des atlas nationaux dans les décennies suivant la Seconde Guerre mondiale. En outre, des atlas régionaux ('Atlas de la Wallonie') et des atlas de ville ('Leuven 2000') paraissent également. Dans ces derniers cas, l'accent est souvent mis sur les aspects socio-économiques.

3.2. Le Premier Atlas de Belgique

3.2.1. Origines et réalisation

Avant la Seconde Guerre mondiale, il n'existait pas d'autres cartes d'atlas sur la Belgique que celles des rares atlas scolaires.

La première impulsion à l'élaboration de cartes plus scientifiques fut donnée par la loi de 1929 qui institue le grade légal universitaire pour la géographie. Les professeurs Hegenscheidt de Bruxelles, ainsi que Michotte et Lefèvre de Louvain présentèrent en 1937 un plan parfaitement élaboré de premier atlas national au Comité national de Géographie, relevant de l'Académie Royale de Belgique. La Seconde Guerre mondiale en arrêtera toutefois toutes les activités pendant plusieurs années.

Immédiatement après la Seconde Guerre mondiale, les travaux reprirent par le biais de la Commission permanente de l'Atlas de Belgique fondée par le Comité national. L'Académie royale en patronna

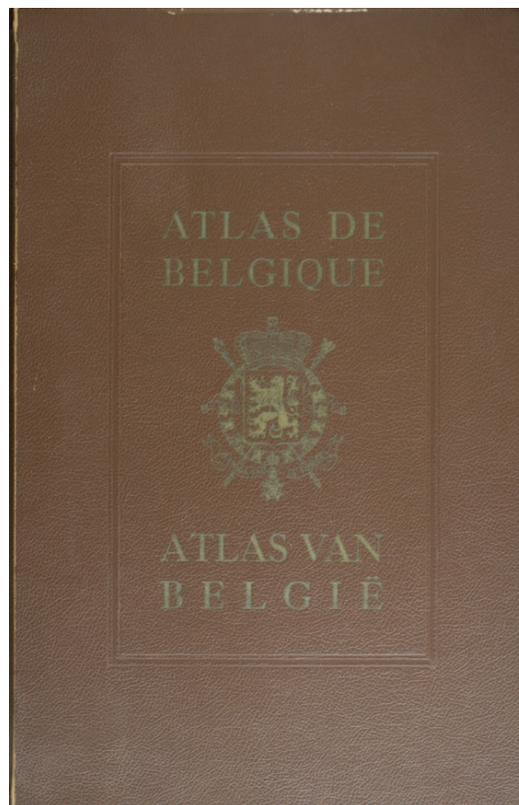


Fig. 4: Couverture du 'Premier Atlas de Belgique'

la réalisation et le Ministère de l'Education nationale octroya un subside annuel de 500 000 BEF, ce qui représentait un montant considérable pour l'époque. L'Institut Géographique Militaire de l'époque en assura la réalisation technique.

L'atlas (Fig. 4) doit son contenu scientifique à des collaborateurs bénévoles issus de tous les instituts géographiques des universités belges, ainsi que de nombreux instituts scientifiques.

Les 65 planches, qui comprenaient 286 cartes et de nombreux graphiques et profils, furent achevées entre 1950 et 1972. L'échelle standard des cartes principales était déjà de 1: 500 000, il pouvait aussi y avoir quatre cartes à 1: 1 000 000 ou 16 cartes à 1: 2 000 000 sur une planche. Les planches étaient disponibles séparément in plano ou pliées avec onglet en vue d'être rassemblées dans une reliure prestigieuse avec système de fermeture en fer, ce qui permettait d'ajouter ou d'enlever des cartes. Les légendes et les titres de toutes les planches étaient toujours bilingues. Au dos de chaque planche, on retrouvait une brève description en français et en néerlandais. Chaque planche était en outre accompagnée d'une brochure (séparément en français et en néerlandais) au format quarto avec un commentaire complet. Outre le texte, ces brochures compre-

naient également des croquis, des graphiques, des profils, des tableaux et une bibliographie. L'ensemble des planches et des commentaires représentait ainsi une étude scientifique complète et poussée des divers aspects géographiques de la Belgique.

La diffusion de l'Atlas s'est déroulée en plusieurs publications auxquelles il fallait souscrire. On touchait ainsi les instituts géographiques universitaires nationaux et étrangers, de nombreux instituts scientifiques, écoles, particuliers, ambassades et entreprises, qui pouvaient présenter des cartes de la Belgique à leurs hôtes étrangers. Le 'Premier Atlas National' a dès lors rempli de facto un rôle diplomatique important pour le pays et la population. L'étranger représentait 21% des ventes.

3.2.2. Contenu

Le Premier Atlas présentait une subdivision très rigoureusement classique avec des planches successives de la Belgique au sein de l'Europe, sa géophysique, sa géographie physique, humaine et économique. L'Atlas est clairement un produit de son temps mais du fait que sa réalisation a été répartie sur plus de 22 ans, les planches présentent néanmoins des traces de l'évolution géographique et cartographique en cours. Certains thèmes semblent aujourd'hui étrangers à la géographie ou paraissent datés, comme par exemple les cartes sur la gravité, le magnétisme terrestre, la sismologie ou sur les mines de charbon et les charbonnages. Mais d'autre part, la plupart des cartes sont le résultat de nombreuses années de recherche et conservent une réelle valeur, telles les planches sur le relief, la géologie et les associations de sols. À l'inverse, de nombreuses planches sont toutefois basées sur les données du recensement, concernant donc un moment précis, même si généralement on essayait d'apporter une vision approfondie par le biais d'un traitement plus complexe des statistiques et des enquêtes.

3.3. Le Deuxième Atlas de Belgique

3.3.1. Pourquoi un Deuxième Atlas?

Le premier atlas fut achevé en 1972. Un deuxième atlas était-il nécessaire? La Commission estimait qu'à une époque où l'amélioration des conditions d'existence et de l'environnement faisaient l'objet d'une attention croissante, des connaissances scientifiques approfondies des divers espaces de vie étaient indispensables. Un atlas national, rédigé par des spécialistes environnementaux, est dès lors un instrument

indispensable pour les problèmes liés à l'espace. De plus, un atlas national continue à porter sur l'ensemble de la Belgique.

L'amorce du 'Deuxième Atlas National' (Fig. 5) eut lieu déjà en 1966, avant même que le premier soit achevé. Le projet fut prêt en 1972 et les premières cartes furent imprimées en 1976. On tenta de mener une politique cartographique coordonnée. Pour ce faire, des concertations eurent lieu avec les institutions concernées telles que l'Institut National de Statistiques, l'Institut Géographique National, l'Administration de l'urbanisme, les Régions, en vue de concrétiser la collaboration et d'éviter le double emploi.

3.3.2. Obstacles à la réalisation

Quelques facteurs ont empêché la réalisation rapide du Deuxième Atlas National. Dans tous les pays d'Europe occidentale, les sensibilités et influences régionales ont augmenté. Les atlas nationaux sont délaissés et des atlas régionaux et locaux sont commercialisés. Le contenu et l'apport de l'atlas national sont concurrencés par les productions de cartes d'institutions scientifiques ou publiques qui produisent non seulement des cartes à grande échelle mais

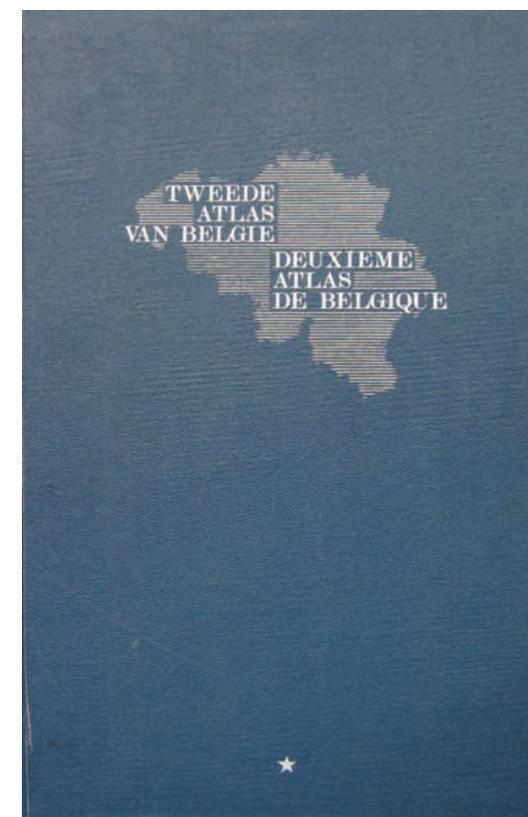


Fig. 5: Couverture du 'Deuxième Atlas de Belgique'

également des aperçus nationaux ou régionaux. La préparation et le travail de prépresse pour des présentations cartographiques complexes en plusieurs couleurs, telles que celles de l'atlas national, demandent beaucoup de temps et de moyens. Ce sont les raisons pour lesquelles la réalisation de ce grand projet dut à nouveau être répartie sur plusieurs années.

Le projet du Deuxième Atlas prévoyait pas moins de 94 planches, contenant généralement des cartes thématiques et des cartes de synthèse complexes. Les rubriques principales étaient presque identiques à celles du premier atlas mais les cartes portaient principalement sur les problèmes qui étaient trop peu abordés dans le premier atlas, comme le secteur tertiaire, l'environnement et les parcs naturels, la qualité de l'eau de surface, l'organisation de l'espace, le chômage, les revenus, les images satellite. Les commentaires par planche n'étaient plus imprimés dans une brochure séparée mais apparaissaient désormais au dos de chaque planche en quatre colonnes et en quatre langues, à savoir le néerlandais, le français, l'anglais et l'allemand.

Voici à titre d'exemples, quatre extraits de planches :

- le relief (Fig. 6), pour lequel une généralisation quantitative et qualitative du réseau de rivières et des lignes isohypses a été effectuée en vue de faire ressortir les caractéristiques morphologiques et les modifications hydrographiques récentes.
- l'aptitude des sols (Fig. 7), une synthèse des cartes du sol à grande échelle avec une attention particulière pour l'agriculture, le secteur de la construction et les risques d'inondation.
- les étrangers (Fig. 8) par commune et pays d'origine. La taille du cercle indique le nombre, les secteurs la part relative de chaque nationalité.
- les revenus et valeurs ajoutées (Fig. 9), extrait de la planche dédiée aux aspects socio-économiques, montrant l'impact important de Bruxelles et des grandes villes.

3.3.3. Le Deuxième Atlas national est resté inachevé

Bien que la première planche du Deuxième Atlas National soit parue en 1976, seules 34 planches étaient prêtes à la fin de l'année 1999, ce qui représente à peine 1/3 du programme prévu. La Commission était de plus en plus persuadée qu'il n'était pas possible de continuer ainsi et ce pour plusieurs raisons :

- les années précédentes, les idées et techniques s'étaient accélérées de telle manière qu'un atlas tra-

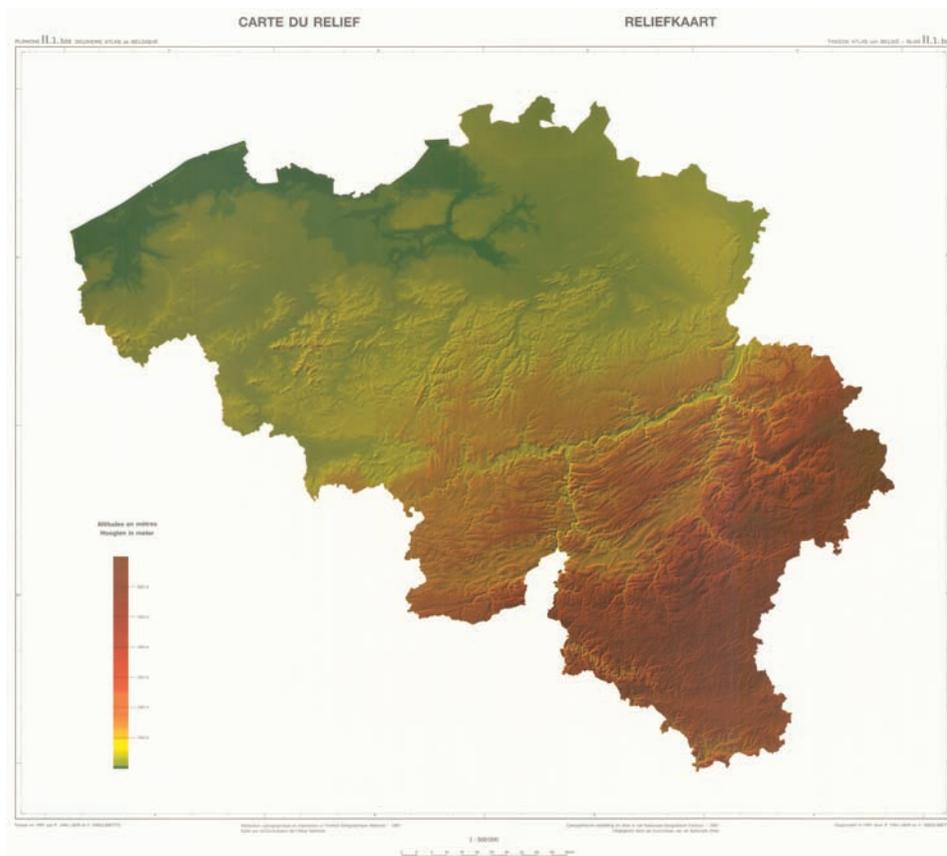


Fig. 6: Réduction de la carte du relief du 'Deuxième Atlas de Belgique'

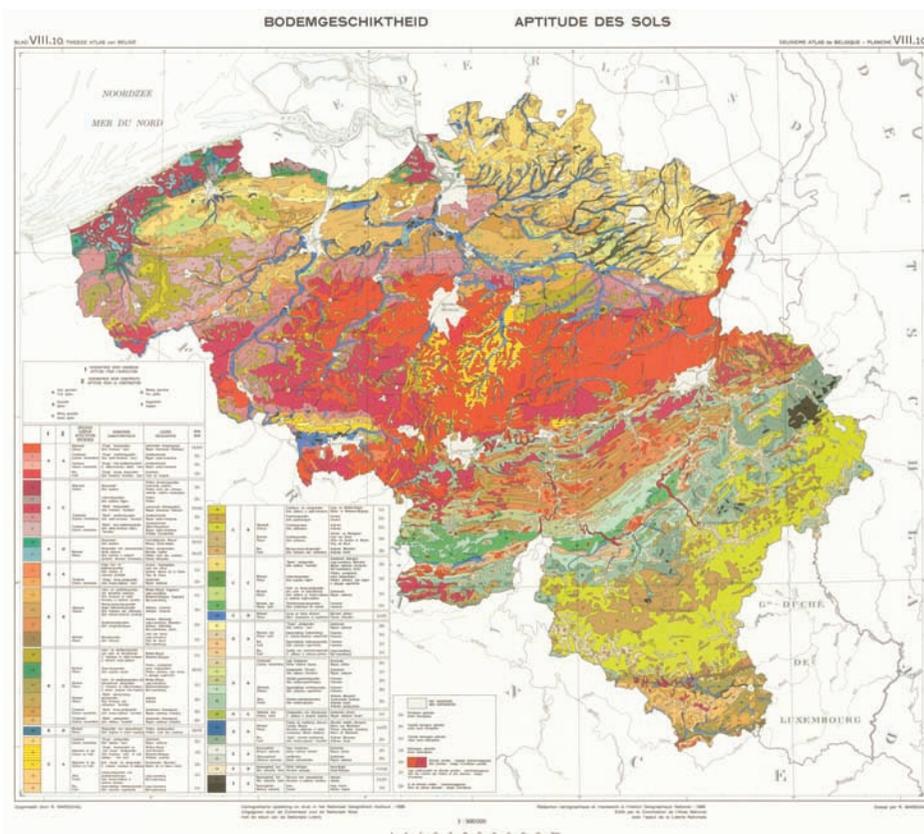


Fig. 7: Réduction de la carte de l'aptitude des sols du 'Deuxième Atlas de Belgique'

ditionnel volumineux de grand format n'avait plus de sens, certainement pas sous la forme de publications réparties sur un grand nombre d'années ;

- de plus, la vente avait fortement reculé, aussi bien auprès des universités et des particuliers, que dans les hautes écoles, écoles secondaires, bibliothèques, organisations ;
- en raison des longs délais de préparation et d'impression, de nombreuses données étaient dépassées ;
- et entre-temps, les universités et institutions disposaient de leurs propres outils cartographiques informatiques de sorte qu'elles pouvaient elles-mêmes traiter de nombreuses données rapidement et à moindre coût.

3.3.4. Besoin d'un nouveau type d'Atlas National?

Dans les milieux géographiques, on est convaincu qu'il est nécessaire de disposer de publications cartographiques bien soignées et scientifiques, constituant par thème un ensemble cohérent avec des cartes d'un format pratique, mais également numérique sur CD-ROM, avec des textes explicatifs exhaustifs, complétés par des graphiques, figures et statistiques. Les thèmes correspondent à divers sujets géographiques et constituent un outil d'aide à la décision.

Pour ce troisième atlas, on a opté pour un format pratique où cartes et textes d'accompagnement seraient étroitement imbriqués. L'information serait regroupée en un nombre limité de grands thèmes à publier en brochures distinctes. Un groupe international d'experts a été consulté. Leurs propositions ont permis de fixer les sujets des divers fascicules, aussi mentionnés dans le colophon et repris ci-après, ainsi que les équipes interuniversitaires qui les prendraient en charge.

Les six parties de l'atlas abordent les thèmes suivants :

- Géographie politique
- Paysage, monde rural et agriculture
- Villes
- Habitat
- Activités économiques
- Population

L'ensemble est accompagné de cette partie introductive qui comporte un historique de l'atlas et en précise l'objectif. Elle en présente aussi le contenu, et donne un aperçu des grandes règles de la cartographie.

Le chapitre suivant, intitulé 'Le troisième Atlas de Belgique', présente brièvement chaque tome au travers d'un texte illustré de quelques cartes.

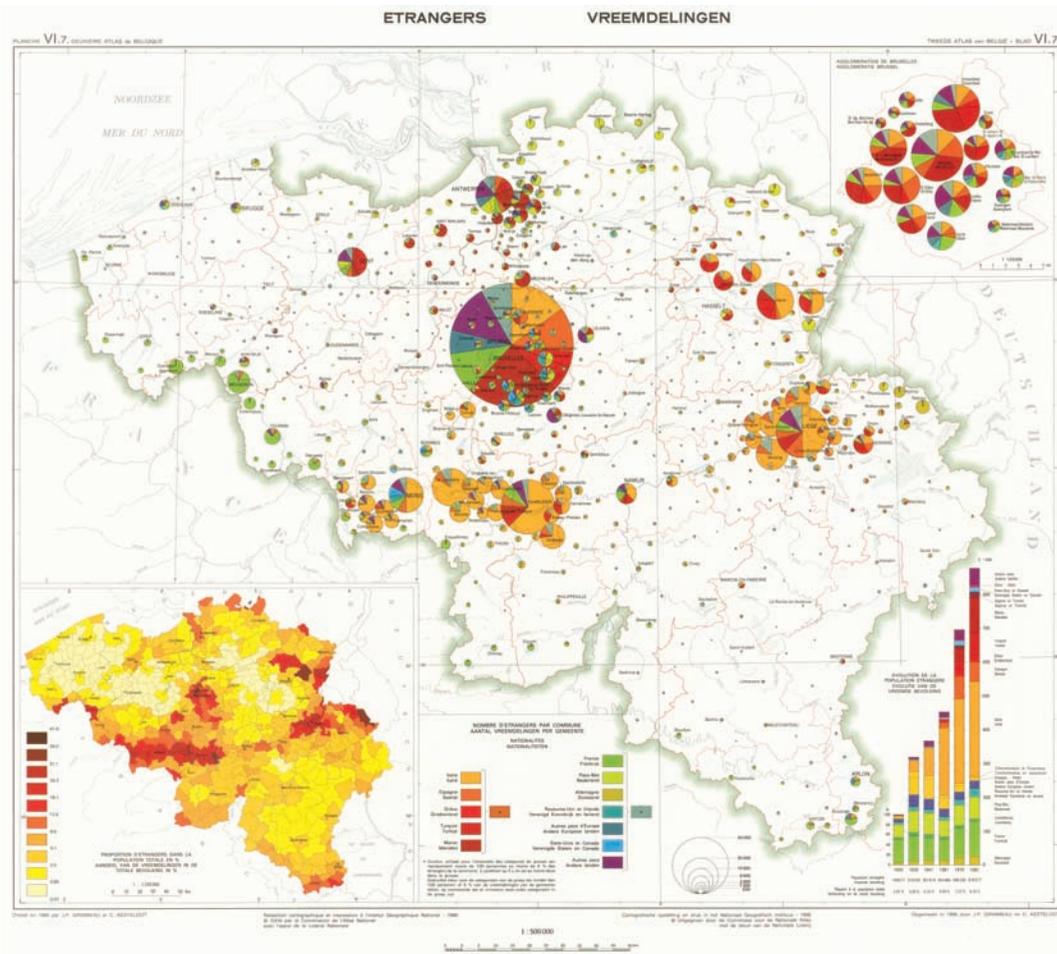


Fig. 8: Réduction de la carte des étrangers du 'Deuxième Atlas de Belgique'

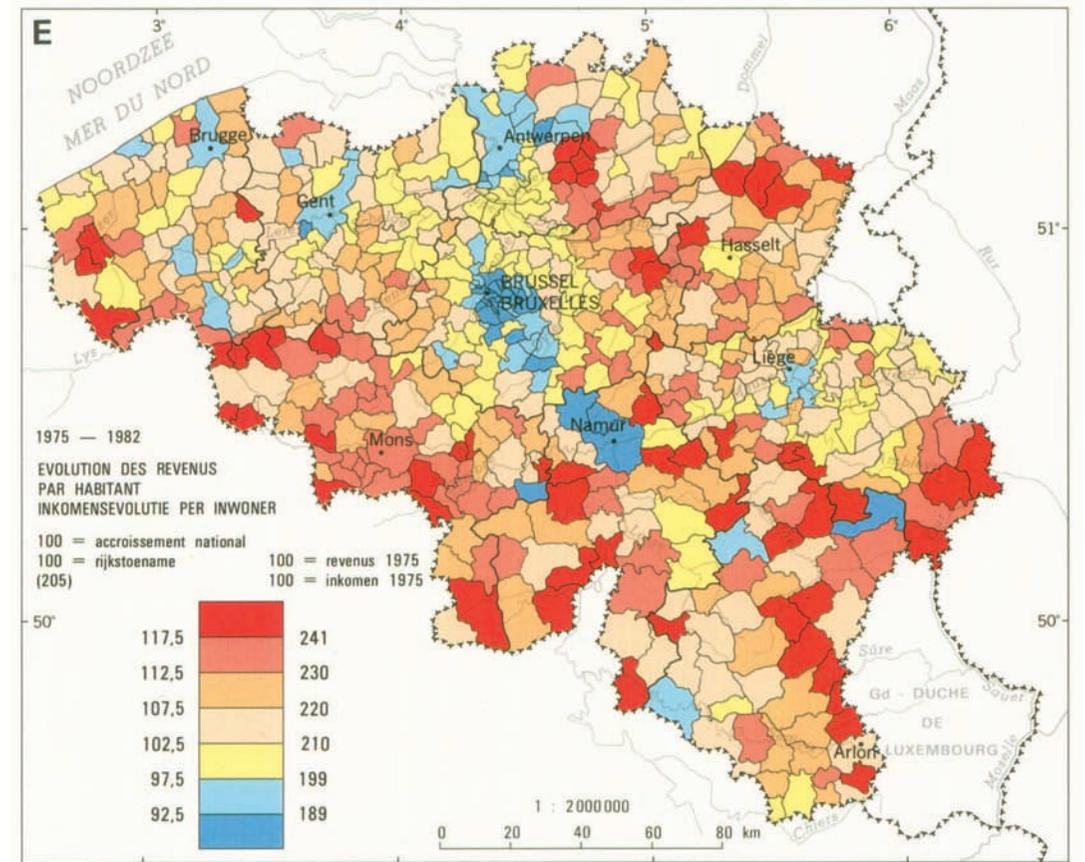


Fig. 9: Extrait de la carte 'Les revenus et valeurs ajoutées' du 'Deuxième Atlas de Belgique'

4 | Le Troisième Atlas de Belgique

4.1. Géographie politique

L'espace politique et administratif de la Belgique est l'objet de ce volume de l'atlas. Si l'inscription spatiale des enjeux actuels est la préoccupation première, celle-ci ne peut réellement se comprendre et s'interpréter qu'en tant que produit de l'accumulation de différentes strates historiques, qui ont laissé chacune des traces et des influences plus ou moins fortes dans les structures sociopolitiques contemporaines et dans leur articulation avec les structures économiques.

Les enjeux politiques, économiques et sociaux s'inscrivent dans des cadres administratifs et politiques. La

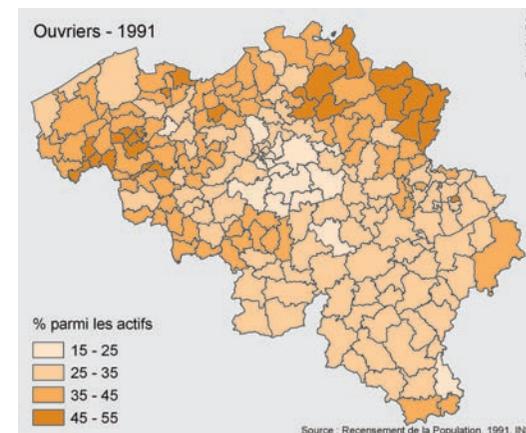


Fig. 11: Carte du tome 'Géographie politique'

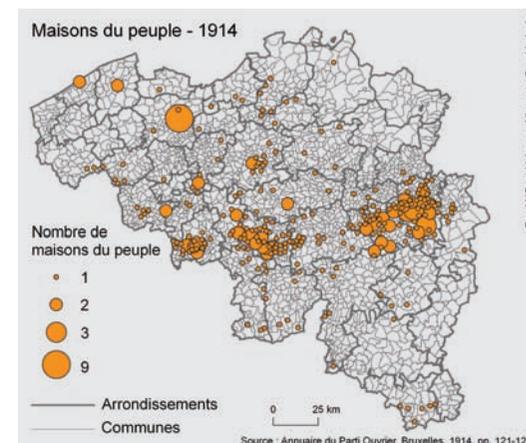


Fig. 12: Carte du tome 'Géographie politique'

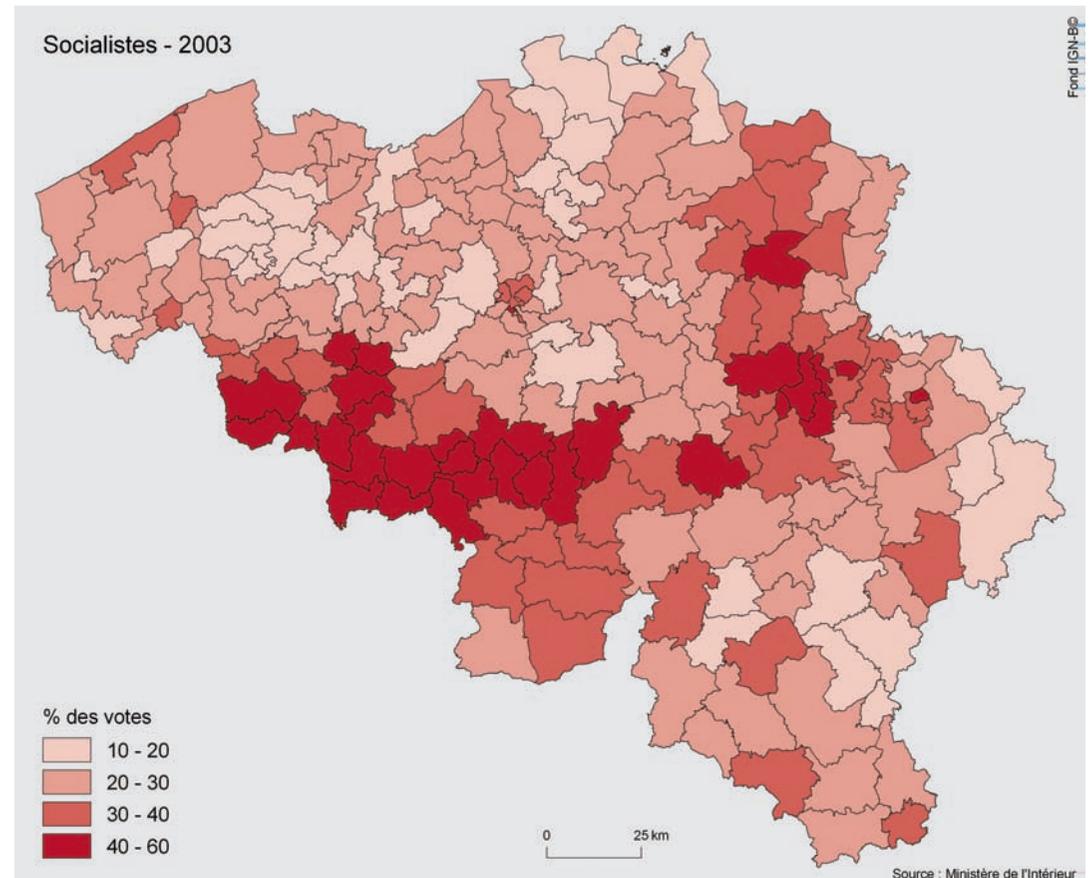


Fig. 10: Carte du tome 'Géographie politique'

période qui s'étend du XVI^e siècle à la fin du XVIII^e est importante, en ce sens qu'elle est celle où un pouvoir central tente de s'imposer aux particularismes issus de la période féodale, qui ont montré une certaine force de résistance dans un pays alors gouverné par des souverains étrangers. C'est également au cours des XVII^e et XVIII^e siècles que se dessinent pour l'essentiel les frontières de la Belgique actuelle, du moins au nord et au sud, celles de l'est datant du XIX^e, voire du XX^e siècle. Mais la période française est plus importante encore: c'est celle où se mettent en place les grands traits de l'organisation administrative qui restera celle de la Belgique unitaire issue de la révolution de 1830. La revendication flamande à l'égalité linguistique et à l'autonomie culturelle et, par la suite, la brusque prise de conscience wallonne de l'ampleur de la crise économique régionale vont conduire progressivement à la mise en place de Régions et de Communautés, puis à la fédéralisation du pays.

La géographie électorale et ses liens avec les piliers traditionnels de la société belge occupent une part importante du volume de l'ouvrage. Ici aussi, on a voulu montrer les poids différentiels de l'histoire économique et sociale dans la formation de comportements politiques différenciés dans l'espace. Les marques des trois clivages sociopolitiques classiques peuvent se lire dans les géographies contemporaines: le clivage libéral - catholique dominant au XIX^e siècle, sous le régime censitaire ; le clivage capital - travail, qui s'impose à partir de la fin du XIX^e siècle, mais n'a jamais donné naissance en Belgique à des configurations spatiales simples, du fait de l'interaction permanente avec le clivage laïc - religieux, et qui se dilue aujourd'hui, du fait de la croissance quantitative des classes moyennes, même si l'axe gauche - droite reste un référent fondamental des comportements politiques ; enfin, le clivage communautaire.

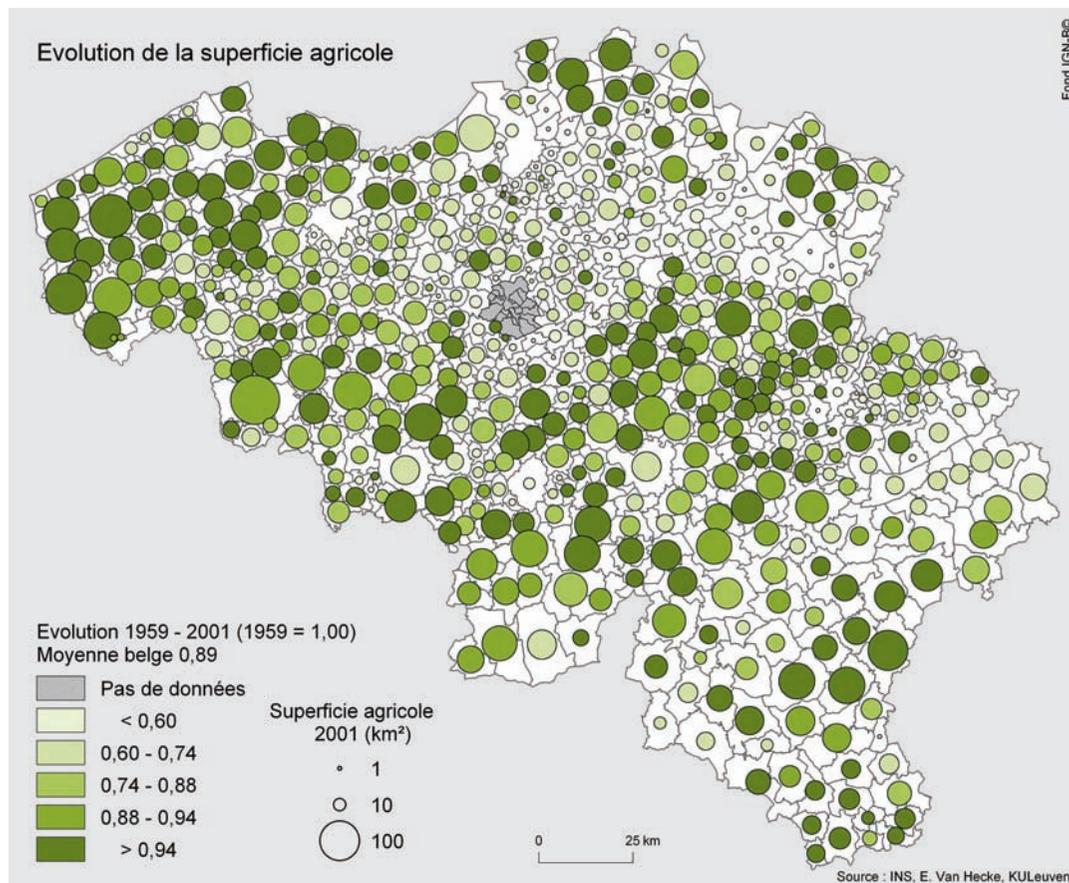


Fig. 13: Carte du tome 'Paysage, monde rural et agriculture'

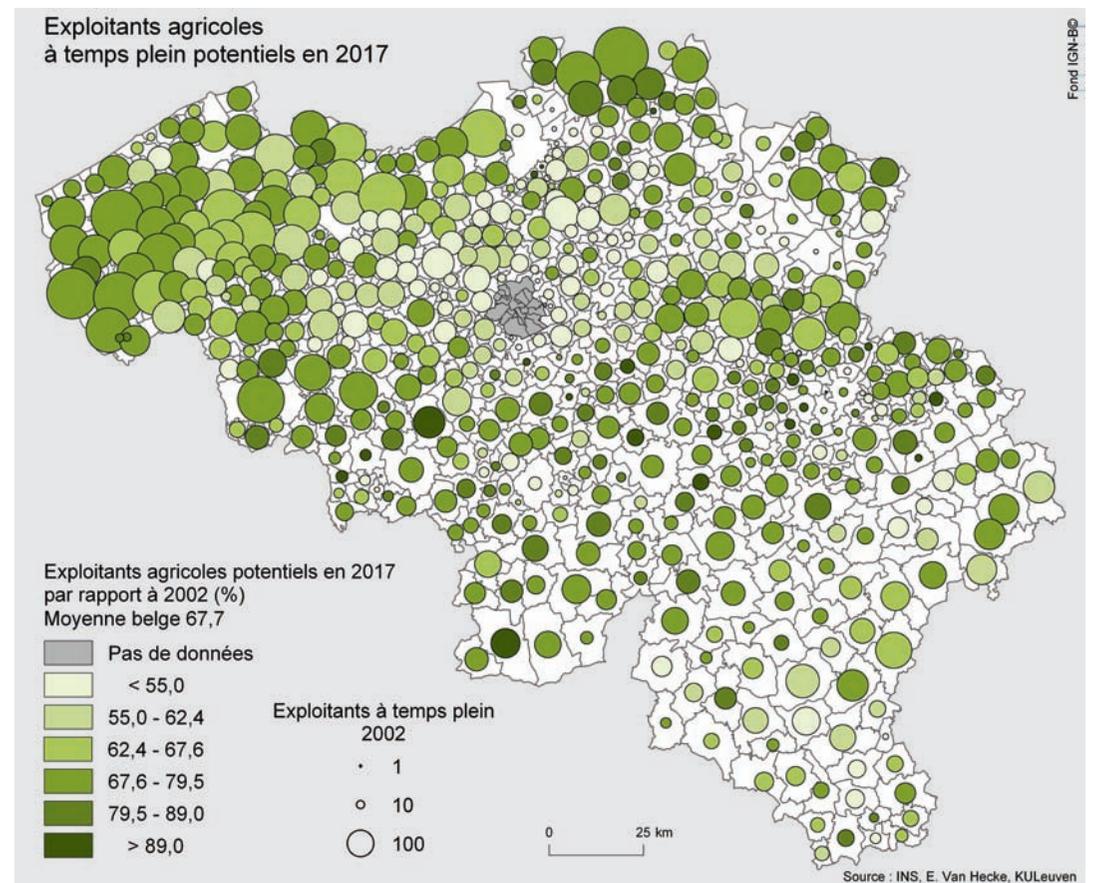


Fig. 14: Carte du tome 'Paysage, monde rural et agriculture'

On a aussi examiné la spatialité des déficits démocratiques et celle des formes nouvelles d'expression politique qui se manifestent par des organisations ou des mouvements nouveaux, issus d'une société civile plus indépendante que jadis par rapport aux organisations des piliers traditionnels.

Les textes de l'atlas ne se réduisent pas à un simple commentaire ou paraphrase des cartes, puisque les contextes sociaux et politiques qui expliquent les contrastes géographiques sont toujours mis en avant.

Les trois documents (Fig. 10-12) présentés ici illustrent bien la philosophie du volume. La géographie du vote socialiste contemporain est mise en regard avec la répartition spatiale de ce qui est censé constituer sa base sociale traditionnelle: les ouvriers. La comparaison des deux cartes suffit à montrer qu'il n'existe pas de relation déterministe entre le poids de la population ouvrière et le vote socialiste. Malgré le déclin de l'industrie dans le sillon wallon, le parti socialiste y reste dominant, alors que le poids élevé des ouvriers dans les parties périphériques de la Région flamande ne se traduit que médiocrement par

un vote socialiste. La carte des Maisons du Peuple, lieux de rassemblement des ouvriers et de formation de l'idéologie socialiste au XIXe siècle, est paradoxalement mieux corrélée avec la carte du vote socialiste actuel. Ainsi, dans les vieux bastions ouvriers, précocement laïcisés, l'encadrement de la classe ouvrière par le Parti socialiste et ses positions fortes sur le plan local lui ont permis de se maintenir parfois bien au-delà de l'affaiblissement de sa base sociale historique. En Flandre, cet encadrement a été surtout le fait des piliers du monde chrétien qui ont donc toujours limité les percées socialistes au nord du pays.

4.2. Paysage, monde rural et agriculture

L'époque où la campagne et l'agriculture étaient presque synonymes est révolue. C'était la longue période au cours de laquelle l'agriculture était de loin la principale fonction de la campagne et où la société était principalement agraire. Aujourd'hui, la campagne est un système complexe tant du point de vue de l'utilisation de son sol que de ses fonctions ou de sa composition sociale. Bien que l'agriculture

soit la principale fonction en matière d'utilisation de l'espace, notre société actuelle accorde beaucoup d'attention à d'autres utilisateurs de l'espace, à savoir les forêts et la nature alors même que la campagne a été de plus en plus privilégiée comme lieu d'habitation en raison de son cadre agréable au cours de la deuxième moitié du XXe siècle.

Étant donné que le paysage est le résultat final perceptible de l'interaction continue entre la nature et les activités humaines, il est normal que le paysage de la campagne soit principalement le résultat des activités agricoles par le passé et de nos jours. Toutefois, l'urbanisation précoce dans la Flandre très peuplée a laissé son empreinte sur l'espace hors des villes; le développement du réseau de transport a notamment conduit à une fragmentation des paysages agricoles et naturels. Une première partie explique la diversité actuelle des paysages par la configuration naturelle, l'évolution historique, la récente diversité fonctionnelle et les caractéristiques régionales spécifiques. En outre, quelques paysages spécifiques sont décrits concrètement et traités à l'aide de cartes historiques et actuelles spécifiques. Dans une deuxième partie, les récentes évolutions et caractéristiques de la campagne sont

abordées. (Dans les parties de l'atlas concernant la population et l'habitat, quelques caractéristiques sont encore approfondies pour ces thématiques). La troisième partie est consacrée à l'agriculture, avec une attention pour les structures de production, l'utilisation du sol, le cheptel et les problèmes de viabilité de la fonction de soutien de l'espace rural et des paysages campagnards. Étant donné que les paysages belges se sont développés dans des régions aux caractéristiques physiques fortement différentes, les cartes de la géologie du quaternaire et de l'état du sol constituent un cadre de référence important.

L'évolution de la superficie agricole

La superficie occupée par l'agriculture diffère selon les régions belges. En Flandre occidentale, dans la région limoneuse et dans le Condroz, elle est importante et ces régions présentent de ce fait principalement des paysages agricoles. L'agriculture occupe une part moins importante de la superficie totale dans les régions où l'urbanisation est importante (partie centrale de la Flandre) ou dans les régions où les forêts (Ardenes) et les domaines naturels (Campine) occupent une grande surface. Sur la Fig. 13, la surface agricole est

présentée par un cercle. Plus les cercles sont espacés les uns des autres, plus l'espace occupé par d'autres fonctions est important. La couleur du cercle montre l'évolution de la superficie agricole entre 1959 et 2001. La Fig. 13 montre que dans le quadrilatère urbanisé Gand-Anvers-Louvain-Bruxelles et dans la région de Liège, le recul de la surface agricole a été important. L'agriculture a souvent diminué le plus fort là où elle était la moins importante. Le recul de la surface agricole n'est pas uniquement intervenu à proximité des villes mais également dans les zones avec une urbanisation diffuse telles le sud de la Campine.

Encore combien d'agriculteurs en 2017?

L'urbanisation en progression constante influence toujours plus fortement l'utilisation du sol et l'environnement. En raison de la fragmentation spatiale et de la perte de terrain au profit d'autres fonctions, la pérennité des exploitations agricoles est mise en péril. Dans de nombreux cas, la campagne devient de ce fait instable et de nombreuses jachères apparaissent dans le paysage. L'extension des infrastructures de transport et autres et l'urbanisation croissante ont pour conséquences la déformation et le morcellement des paysages traditionnels et la création de nouveaux paysages.

La Fig. 14 montre que, sur la base de la structure d'âge actuelle et de son évolution prévisible, le nombre d'exploitants agricoles à temps plein diminuera encore d'un tiers au cours des 15 prochaines années. Mais dans la partie centrale de la Flandre, leur nombre diminuera presque de moitié. L'évolution observée durant la période 1959-2001 se poursuivrait à l'avenir. Cette diminution plus importante du nombre d'exploitations n'intervient pas exclusivement dans des régions fortement urbanisées mais également dans des régions où l'agriculture est historiquement peu dynamique, comme dans la partie sud de la Flandre orientale.

Ainsi, là où la sécurité d'exploitation est limitée en raison de conditions externes ou internes, la poursuite de l'activité est également limitée. Généralement, cette sécurité d'exploitation est plus élevée en moyenne Belgique, en Campine septentrionale d'Anvers et du Limbourg et dans une grande partie de Flandre occidentale, régions caractérisées par des structures plus favorables et un grand dynamisme interne. Cependant, on observe une diminution encore modérée du nombre d'agriculteurs au cœur de la Flandre occidentale suite à la crise du porc dans la deuxième moitié des années 1990 et aux problèmes de rentabilité des élevages intensifs liés à l'excès de lisier.

4.3. Les villes

Le tome de l'Atlas sur les villes présente les différentes facettes de l'urbanisation en Belgique, en combinant analyse à petite échelle du réseau des villes et analyse à grande échelle des caractéristiques internes des espaces urbains. Les caractéristiques contemporaines de l'urbanisation ne pouvant se comprendre qu'en tant que produit de l'accumulation de différentes strates historiques, une large place est accordée aux structurations antérieures de l'espace urbain et à l'influence qu'elles exercent sur les localisations actuelles des activités et de la population.

La première partie de l'ouvrage montre comment l'armature urbaine de la Belgique s'est construite au cours des quatre cycles longs de l'histoire économique de l'Europe (périodes médiévale, moderne, industrielle et contemporaine). Elle examine ensuite, sous plusieurs angles (taille de la population, niveau d'équipements, aires d'influence), la hiérarchie urbaine contemporaine. La seconde partie porte, pour sa part, sur les structures internes des villes. Elle présente, pour les principales villes, d'une part la formation de leurs espaces résidentiels et économiques et d'autre part leurs structures socio-spatiales actuelles

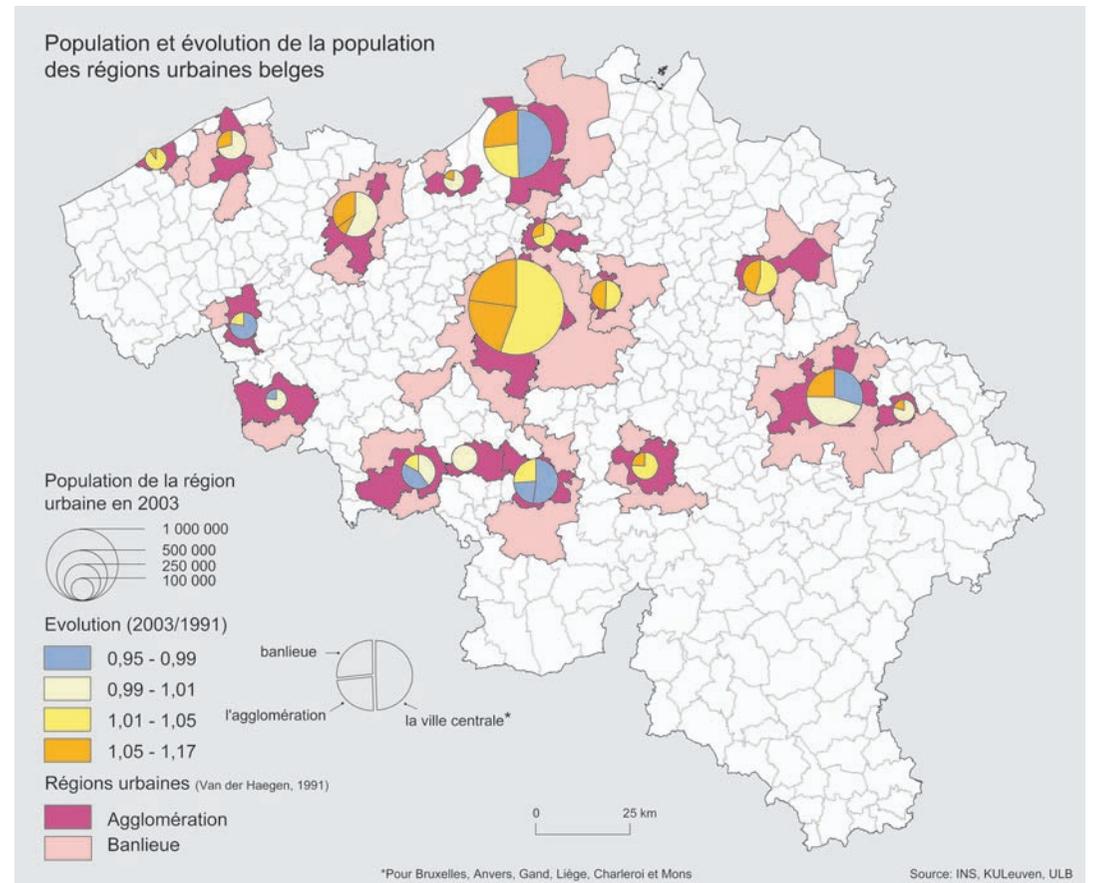


Fig. 15: Carte du tome 'Villes'

(répartition et dynamique de l'emploi, différenciation sociale, démographique et ethnique).

Largement illustrée, comme en témoignent les trois exemples choisis ici, la lecture de ce document conduit à une meilleure compréhension des villes belges. Les 17 régions urbaines (Fig. 15) correspondent aux espaces principalement étudiés dans ce tome. Elles concentrent non moins de 56 % de la population, exercent une forte polarisation sur le reste du territoire, et constituent en ce sens, le cœur démographique et socio-économique du pays. Pro-

duits d'une longue évolution, ces régions urbaines, sont organisées en zones concentriques d'âge et de densité décroissante du bâti depuis le centre vers la périphérie, comme le montre le transect de Bruxelles à la Fig. 16. Les régions urbaines sont elles-mêmes très contrastées. Via les mécanismes de la rente foncière, des activités similaires tendent à se regrouper spatialement, contribuant à former des quartiers distincts tant par leur fonction dominante que par leur dynamisme. Par ailleurs, à travers le fonctionnement des marchés de l'emploi et du logement, les habitants partageant des caractéristiques communes sur



Fig. 16: Du tissu urbain dense à l'habitat pavillonnaire à Bruxelles: transect, vu de l'espace, du Pentagone à Woluwe-Saint-Lambert (© Space Imaging Europe, 2000)

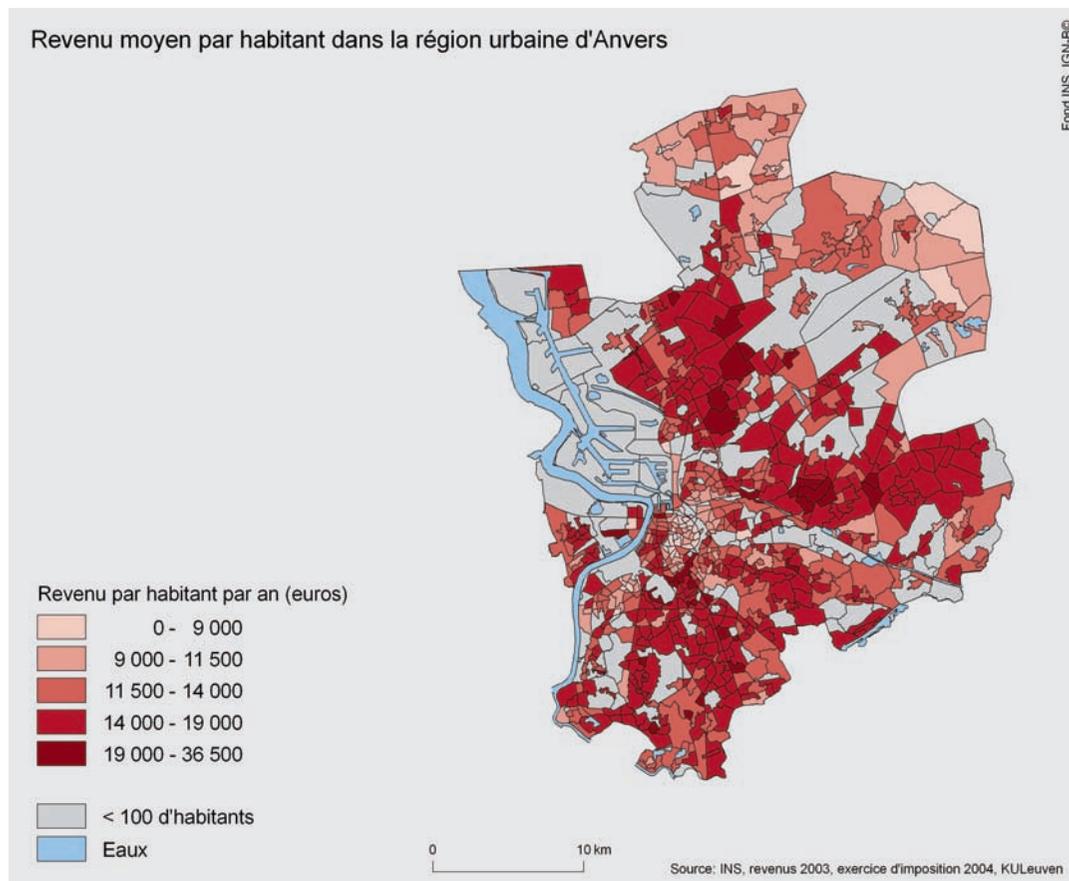


Fig. 17: Carte du tome 'Villes'

le plan socio-économique (formation, profession, revenu, ...) se rassemblent, contribuant à la formation de quartiers pauvres, en général dans les parties centrales des villes. La carte du revenu moyen par habitant d'Anvers (Fig. 17) présente de telles polarisations. Les activités portuaires et la présence de diverses industries le long de l'Escaut et plus tardivement le long du canal Albert ont joué un rôle déterminant dans la fixation de quartiers ouvriers aux abords du centre ville et au nord de celui-ci. Les zones périurbaines, caractérisées par un habitat individuel, sont quant à elles principalement occupées par des populations aisées, tant au nord qu'au sud de la ville.

4.4. L'habitat

L'objectif de ce volume de l'atlas est de décrire et de comprendre les conditions de logement en Belgique, les formes de peuplement mais également les relations entre l'habitation, l'habitant et l'environnement. Le choix résidentiel de chaque ménage résulte en effet d'un compromis entre plusieurs paramètres et contraintes. Les cartes proposées dans cet atlas rendent compte de structures spatiales fortes qui sont loin de refléter le seul effet du hasard immobili-

lier. L'objectif est donc ici de procurer une image des disparités spatiales observées en termes de caractéristiques physiques et de qualité du logement, de milieu de vie, d'environnement, de structure de prix foncier, immobilier, ... Les cartographies proposées s'avèrent particulièrement importantes au moment où le coût de l'extension urbaine est mis en évidence (périurbanisation), quand il s'agit de redéfinir une politique d'aménagement du territoire durable en Belgique, et de (re)penser la ville et les campagnes.

L'atlas de l'habitat est composé de cartes, graphiques et photographies établis tant à l'échelle de toute la Belgique qu'à l'échelle plus détaillée de certaines régions, villes, villages, hameaux ou quartiers. Plusieurs bases de données sont utilisées, l'enquête socio-économique étant une des principales. Toutes ces illustrations sont accompagnées d'un commentaire qui non seulement aide à l'interprétation des différences spatiales observées mais également suggère de nombreuses conclusions tant en termes de gestion des conditions de logement que de politique d'aménagement du territoire: la Belgique de l'habitat est loin d'être homogène et bien d'autres modèles existent que les divisions nord-sud ou villes-campagnes. La carte n'est pas utilisée comme

simple image, mais comme un outil de synthèse, comme moyen de communication de réalités spatiales qui permettent de relier ce thème à d'autres réalités socio-économiques (réseaux de villes, migrations alternantes, caractéristiques des ménages, délimitation des périmètres urbains, étalement urbain, mode d'exploitation agricole, pauvreté, ...).

Deux aspects seront particulièrement abordés: le parc des logements et les formes de peuplement. En ce qui concerne le parc des logements, l'atlas s'attardera à décrire et comprendre les structures spatiales des logements par âge, taille, confort, mais aussi statut et taux d'occupation, prix des loyers, du foncier, de l'immobilier, ... Les caractéristiques des logements et de leurs occupants sont mises en relation avec les caractéristiques de l'environnement telles l'insécurité (par exemple les vols dans les logements) ou l'accessibilité. Une attention particulière est portée à la perception de l'environnement (l'enquête socio-économique de 2001 l'évalue pour la première fois). Quelques thématiques actuelles sont abordées brièvement telles que le logement des différents types de ménages (jeunes, seniors, monoparentaux), le logement

social, la vétusté des logements, les prix des loyers, ... Dans un deuxième temps, les formes de peuplement seront analysées; un essai de synthèse sera fait quant aux formes actuelles. Mais existe-t-il encore un habitat rural traditionnel face à l'extension urbaine? Y-a-t-il une grande diversité dans l'habitat urbain? Quel est le lien entre forme d'habitat et politique d'aménagement du territoire, entre forme d'habitat et contexte socio-économique ou topographique en Belgique? Les formes d'habitat sont illustrées pour différents types de paysages ruraux et urbains belges.

Analyser la structure actuelle et l'évolution récente du logement est une tâche pluridisciplinaire et multidimensionnelle. Ce volume de l'atlas en propose quelques aspects essentiels qui devraient aider non seulement à comprendre certains problèmes actuels mais également à élaborer une politique de logement durable tant à l'échelle du quartier que de la région. Deux exemples d'illustrations sont donnés ici: la Fig. 18 montre que la cartographie de la perception de l'environnement du logement pour l'ensemble des communes belges peut être mise en relation avec l'urbanisation et l'histoire économique du pays.

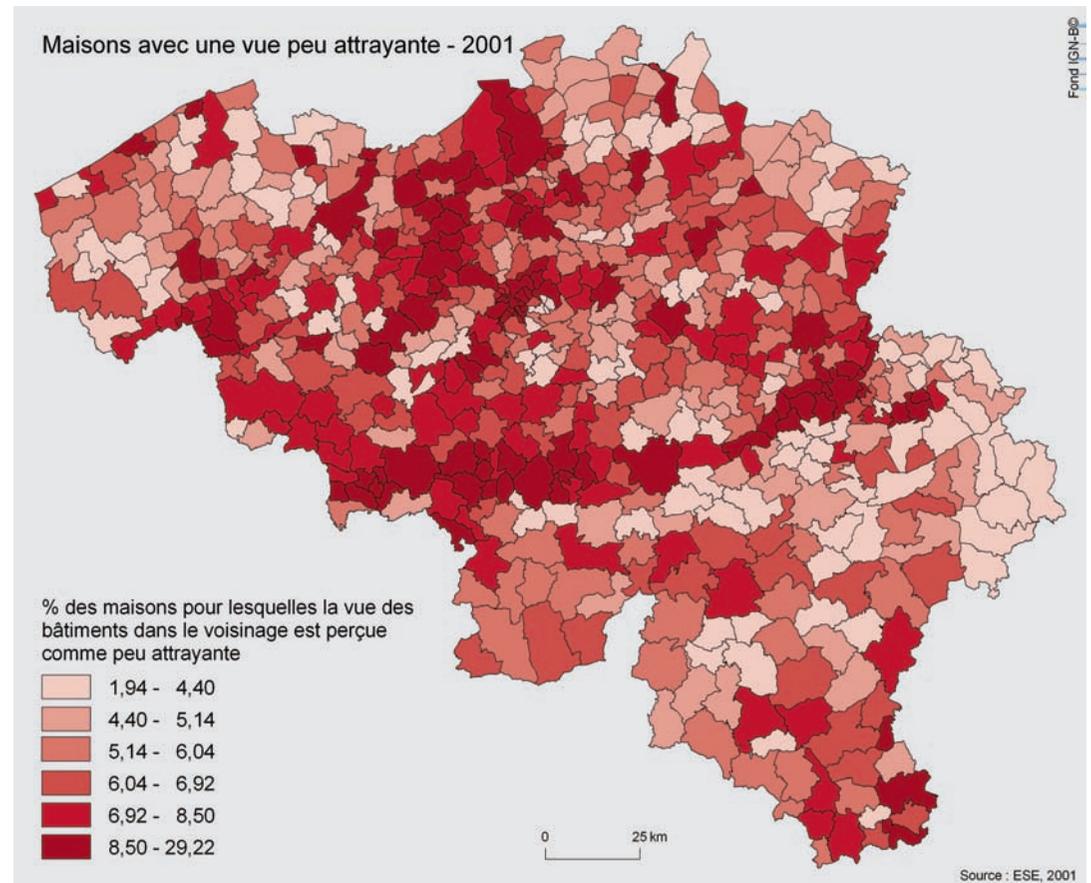


Fig. 18: Carte du tome 'Habitat'

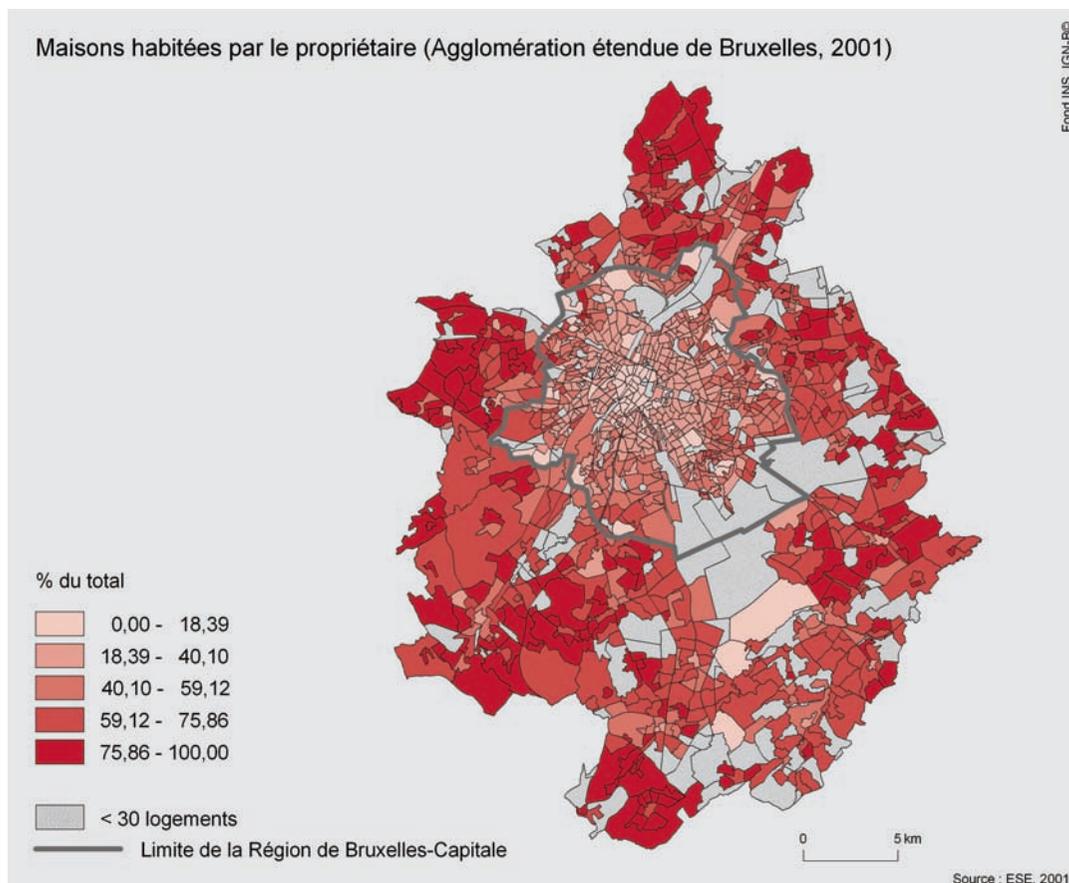


Fig. 19: Carte du tome 'Habitat'

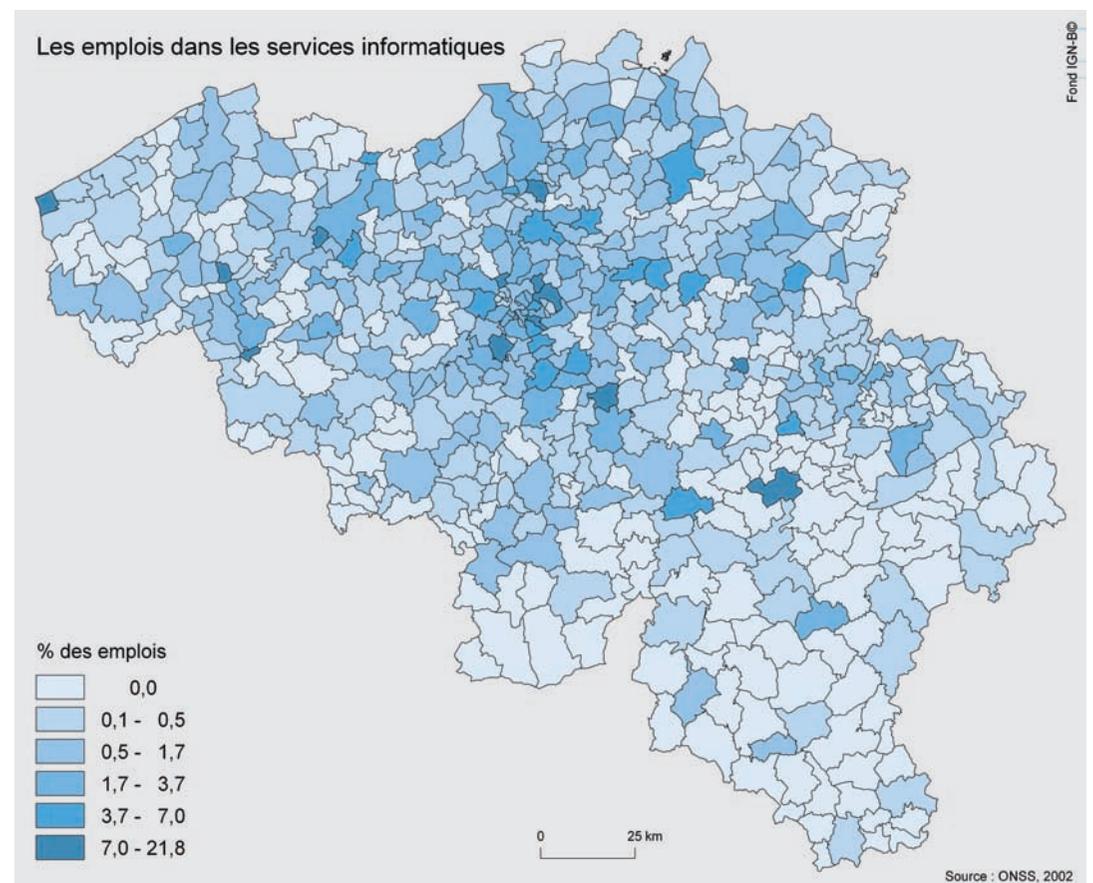


Fig. 20: Carte du tome 'Activités économiques'

La Fig. 19 montre que la cartographie de la part des logements occupés par le propriétaire à Bruxelles peut être reliée au développement de l'urbanisation bruxelloise et à la structure socio-économique de sa population.

4.5. Les activités économiques

L'objectif du fascicule est de montrer la nouvelle géographie des activités économiques en Belgique, à différentes échelles (bassins d'emploi, agglomérations, communes, ...). Cette géographie résulte d'importantes mutations structurelles, sectorielles et spatiales, d'où l'accent mis sur les dynamiques récentes des localisations des secteurs économiques et des branches d'activité les plus importantes. Néanmoins, comme les localisations des activités s'inscrivent sur des structures spatiales héritées de l'histoire, un point spécifique s'attachera à la formation des grands espaces économiques.

Les structures du marché du travail conditionnent et sont en même temps produites par les stratégies économiques. Une attention particulière est dès lors

accordée à la géographie des formes d'organisation spatiale du marché du travail, avec l'analyse de phénomènes comme la dynamique du chômage ou la flexibilisation du travail en liaison avec le sexe, la profession, le niveau de diplôme, ... Les grands secteurs de l'économie font par ailleurs l'objet d'une analyse cartographique: industries manufacturières, services aux entreprises, commerces, bureaux, ... Leur répartition sera étudiée tant sous l'angle des emplois que des entreprises ou de l'espace occupé.

Si la configuration des réseaux de transport est déterminée par la localisation des hommes et des activités, elle l'influence également, d'où l'intérêt de mettre en évidence les potentialités spatiales offertes par la combinaison de la route, de la voie ferrée, de la voie d'eau, des ports et des aéroports.

Quant à la géographie du tourisme, elle est aussi d'abord abordée dans une perspective historique visant à révéler les différentes étapes de la formation des espaces touristiques. Dans un second temps, ses configurations actuelles sont analysées à travers le volet 'offre' (attractions, établissements d'hébergement) et à travers le volet 'demande' (nuitées).

Ce volume de l'atlas se termine par une réflexion sur l'insertion de l'économie belge dans le contexte international, à travers l'implantation des firmes étrangères, l'évolution du commerce extérieur et quelques cas de développement transfrontalier.

La localisation des services informatiques

La localisation des emplois salariés de la branche des services informatiques (conseil en systèmes informatiques, réalisation de logiciels, traitement de données, ...) résulte d'une double logique. (Fig. 20) La forte concentration des emplois dans le centre du pays illustre tout d'abord le processus de métropolisation, c'est-à-dire de concentration des activités du tertiaire moteur et de certains services aux entreprises dans quelques villes de commandement; à l'échelle de la Belgique, seule la région urbaine bruxelloise peut jouer ce rôle. Les services informatiques sont à l'inverse quasi inexistantes dans les espaces éloignés des grands centres urbains comme l'Ardenne. A une échelle plus fine, on constate en outre que les services informatiques, activités relativement récentes, ne sont pas installés dans les centres urbains mais à la périphérie des agglomérations, no-

tamment dans les nouveaux parcs d'activités aménagés à proximité des accès autoroutiers. Ce schéma est particulièrement visible au nord de Liège ainsi que dans la périphérie de Bruxelles (Brabant flamand et Brabant wallon).

Les entreprises étrangères

Les entreprises étrangères (Fig 21) ne sont pas réparties de manière uniforme sur le territoire belge, mais leur localisation démontre des stratégies sous-jacentes. Un premier trait est la concentration relativement forte de ces entreprises dans les régions urbaines (les 17 agglomérations belges les plus grandes), en particulier sur l'axe Anvers-Charleroi. Comme ces entreprises sont plus grandes, la concentration est encore plus importante en termes d'emplois. La carte montre en outre qu'une forte représentation des entreprises étrangères en valeur absolue ne correspond pas nécessairement à une part importante dans le total des entreprises d'une région déterminée (comme dans l'arrondissement de Gand), l'inverse étant également possible (comme dans l'arrondissement d'Arlon). Il convient par ailleurs de relever que, en fonction de leur nationalité,

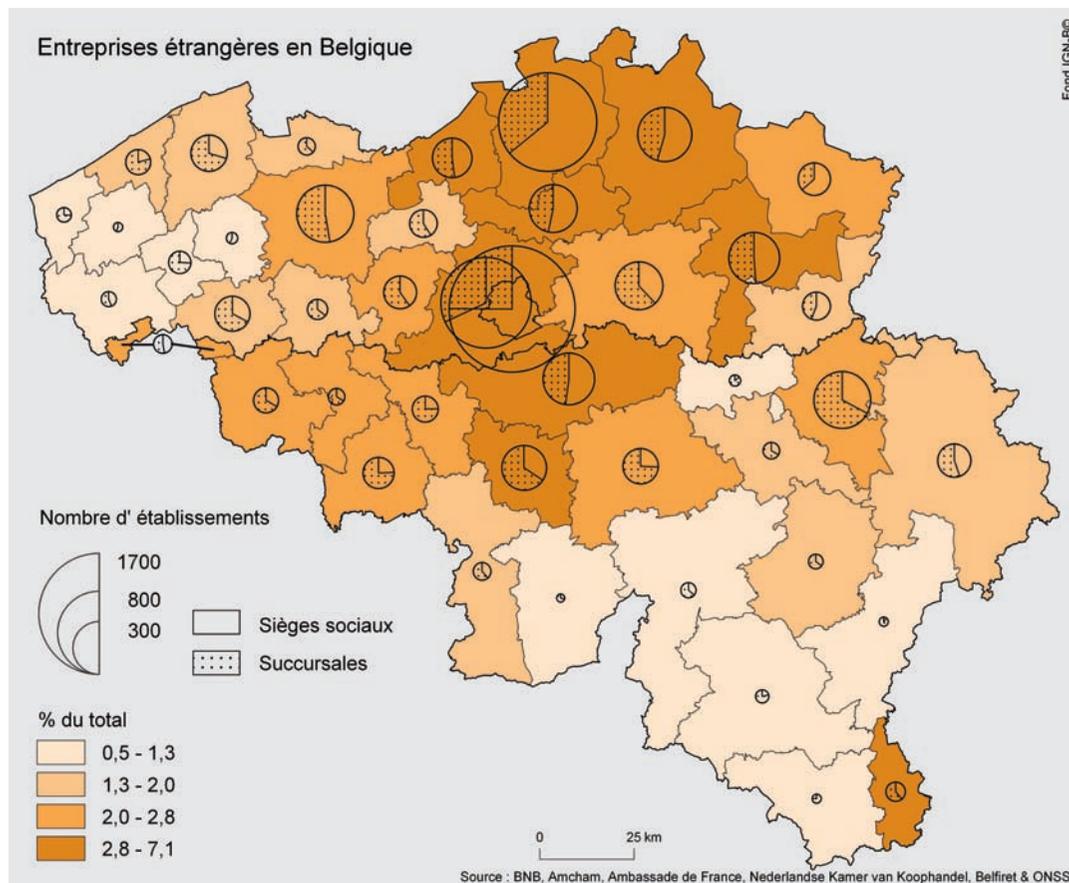


Fig. 21: Carte du tome 'Activités économiques'

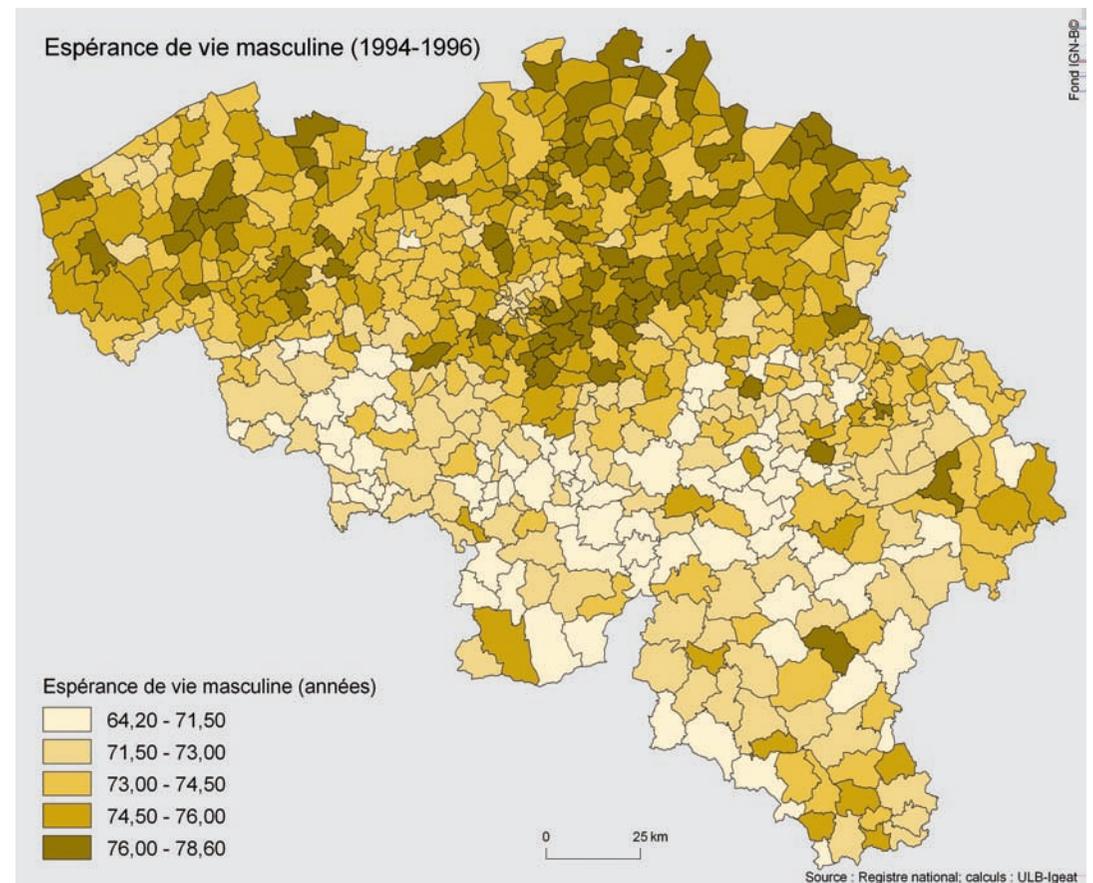


Fig. 22: Carte du tome 'Population'

té d'origine, les entreprises étrangères n'ont pas toutes le même comportement sur le plan spatial. Une affinité linguistique ou culturelle joue certainement un rôle, comme le démontre la localisation des entreprises néerlandaises ou françaises, mais il apparaît clairement que d'autres facteurs influencent le choix d'implantation et en particulier la préférence pour Bruxelles et sa périphérie.

4.6. La population

Le tome Population couvre les thèmes démographiques classiques (évolution de la population, mortalité, fécondité, migrations intérieures et extérieures, structures des âges, des ménages, ...), mais également une série de caractéristiques socio-économiques importantes des populations comme le revenu, la position par rapport au marché de l'emploi, le niveau de diplômes, le retard scolaire, ...

Ce tome décrit d'abord l'état de la population lors de l'enquête socio-économique 2001, ses caractéristiques et ses comportements démographiques, mais aussi leurs dynamiques récentes, sur les 20 derniè-

res années, par comparaison aux recensements antérieurs. Enfin, dans le cadre d'une recherche de la compréhension des phénomènes, les observations sont replacées dans une perspective historique à plus long terme, depuis l'indépendance de la Belgique voire plus tôt, et sont mises en relation avec les contextes économiques, sociaux, politiques, ... susceptibles de les éclairer et de les faire comprendre. Ainsi l'évolution de la population des communes est analysée par référence aux étapes de l'industrialisation et de l'urbanisation ; la mortalité est confrontée au niveau socio-économique des habitants ou aux modes d'alimentation ; la fécondité extramaritale est mise en rapport avec les héritages confessionnels, sociaux, ... Parmi les approches originales, on mentionne l'impact des structures d'âge sur l'évolution du nombre d'habitants, l'examen de la nuptialité, de la divortialité, de la fécondité hors mariage et de la fécondité tardive, le rapprochement d'une part de la mortalité avec la santé perçue et avec la qualité perçue de l'environnement et d'autre part des migrations avec la qualité perçue des logements et de l'environnement, et enfin l'impact des migrations internationales dans les zones frontalières. Malgré son étendue restreinte, la Belgique présente une éton-

nante diversité interne de structures et de comportements démographiques. Parmi les nombreux aspects évoqués dans l'atlas de la population, nous en évoquons deux ici, qui sont approfondis dans l'atlas.

Les variations spatiales de la mortalité

L'espérance de vie masculine varie entre communes de 64,2 à 78,6 ans en 1994-96 (Fig. 22), soit un écart de plus 14 ans. L'opposition la plus spectaculaire est le clivage entre la Flandre et la Wallonie. En 2001, l'espérance de vie masculine est de 76,4 ans en Flandre contre seulement 73,6 ans en Wallonie, soit un écart de 2,8 ans, qui ne décroît pas depuis plusieurs dizaines d'années alors que l'espérance de vie augmente. Fait remarquable, cette différence se traduit par un effet de frontière: la diversité est faible à l'intérieur des régions et se traduit par un contraste net à la limite. La principale exception est le Brabant wallon, proche de la situation flamande. L'espérance de vie féminine est nettement moins différenciée régionalement (1,6 ans seulement de différence en 2001), comme c'est aussi le cas dans l'ensemble de l'Europe. Une partie importante de la différence de mortalité masculine entre la Flandre et la Wallo-

nie concerne la mortalité cardio-vasculaire. A la fin du XIXe siècle cependant, la Flandre jouissait d'une moins bonne espérance de vie que la Wallonie. Un autre facteur important de la variation spatiale de la mortalité est socio-économique et traduit les variations spatiales d'instruction, de pouvoir d'achat et de risques professionnels. C'est ce qui explique la bonne espérance de vie du Brabant wallon.

L'évolution de la population des communes depuis 1831

Si l'on regroupe les communes qui se ressemblent sur base de leurs taux d'accroissement au cours des 16 périodes intercensitaires de 1831 à 2001, on obtient les types représentés sur la Fig. 23. Les cercles concentriques de la diffusion de l'urbanisation se voient particulièrement bien autour de Bruxelles. Le type 1 regroupe les communes les plus anciennement urbanisées autour de Bruxelles-ville ; la population y croît de 1831 à 1930, puis stagne par saturation des espaces et décroît après 1970 suite à la concurrence d'autres fonctions. On rencontre ensuite en couronnes successives le type 2, qui croît surtout de 1866 à 1970, puis le type 5, surtout dynamique entre

1880 et 1980, et enfin le type 6, qui croît davantage depuis 1960. Le type 3 réunit les bassins industriels wallons, espaces clés de la révolution industrielle, et Anvers ; la croissance est régulière jusqu'en 1910 puis la population stagne jusqu'en 1970 et décline ensuite avec le recul industriel. On notera dans le type 4 des villes et des espaces d'industrialisation de la seconde moitié du XIXe siècle (Dendre, Courtrais, Borinage) et dans le type 5 la Campine (peuplement et industrialisation tardifs, fécondité élevée jusqu'aux années 1960), la côte et les périphéries des grandes villes. Les types 7 et 8 regroupent les zones périphériques dont la population est très stable. Pendant toute la première moitié du XXe siècle, l'exode dépassait légèrement la croissance naturelle dans ces zones rurales. On constate dans le type 7 une reprise de la croissance de la population depuis une trentaine d'années: c'est la contre-urbanisation. Le type 8 correspond au front de l'Yser et se distingue par les conséquences dramatiques de la Première Guerre mondiale.

Typologie de l'évolution de la population entre 1831 et 2001

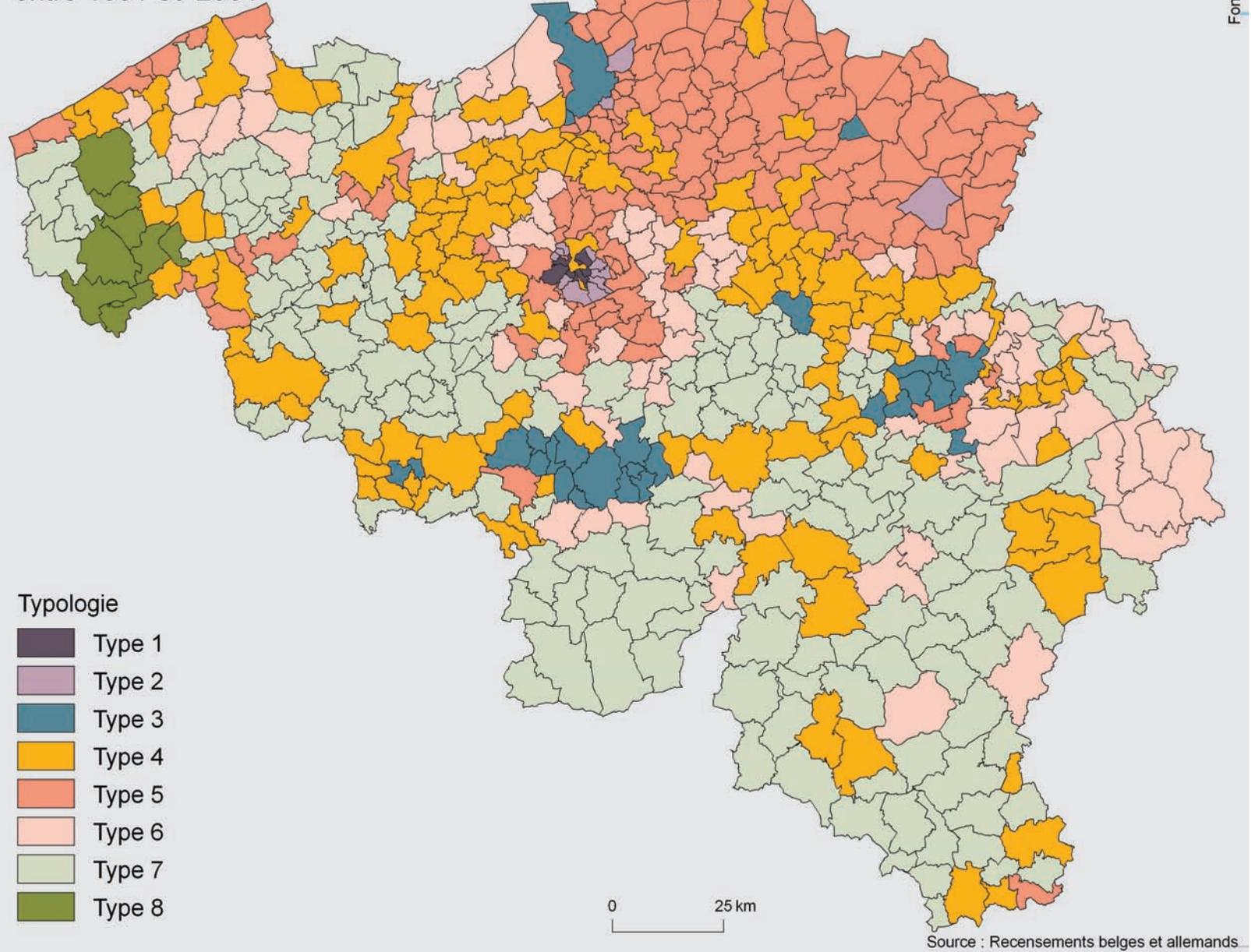


Fig. 23: Carte du tome 'Population'

5 | Les principes de la cartographie

5.1. Qu'est-ce qu'une carte?

5.1.1. Définition

Une carte est une image codifiée de la réalité géographique, représentant une sélection d'objets ou de caractéristiques, relevant du choix de son auteur avec pour but d'en souligner les relations spatiales essentielles, telle est la définition donnée par l'Association Cartographique Internationale (ACI) en 1995.



Fig. 24: Extrait d'une carte topographique 1: 10 000 (© Institut Géographique National)

Une représentation consiste à rendre sensible, au moyen d'une image, d'une figure ou d'un signe, un objet absent ou un concept. Les moyens graphiques mis en oeuvre doivent respecter des conventions, c'est-à-dire des principes et des règles choisis pour la commodité de la description. Quant à la réalité extérieure représentée par la carte, elle est constituée de phénomènes localisables, qu'ils soient, ou non, observables dans l'espace. Mais, alors qu'une localisation dans l'espace réclame trois dimensions, la carte s'efforce de positionner dans les deux dimensions du plan la représentation des phénomènes. L'élaboration d'une carte apparaît donc comme un procédé complexe, impliquant des opérations mathématiques (afin de définir un système relatif de coordonnées planes), un effort de conceptualisation (pour identifier et caractériser les phénomènes sélectionnés pour la représentation), et le respect des règles

graphiques (pour assurer la compréhension rapide et correcte des phénomènes représentés).

5.1.2. Rôles de la carte

On peut penser qu'à l'origine, la carte avait pour objectifs d'aider au calcul des longueurs, angles et superficies observés sur le terrain et à leur report sur papier, au même titre que tout graphique de géométrie. C'est encore le rôle qu'elle remplit aujourd'hui dans la cartométrie. Mais en exploitant toujours davantage les ressources offertes par la présentation graphique – une technique de communication – il a été possible de multiplier les types de messages susceptibles d'être transmis par la carte.

Trois rôles sont communément attribués à une carte, qui chacun correspondent à des règles d'élaboration différentes: (1) un rôle d'inventaire et d'archivage; (2) un rôle analytique et (3) un rôle de communication. Il ne faut pas y voir une typologie stricte, toute carte s'efforçant de répondre partiellement à plus d'un rôle à la fois. Mais il est impossible qu'une carte satisfasse simultanément aux trois objectifs.

On attend d'une carte d'inventaire qu'elle représente les objets sélectionnés de manière exacte, bien localisée, exhaustive et fidèle dans leur identification. Pour ce faire, la carte ne peut être que faiblement généralisée, autrement dit, elle doit avoir une grande échelle, ce qui conduit à une faible exploitation des attributs des objets représentés, le plus souvent limitée à l'identification de leur nature. Le prototype de la carte d'inventaire est sans conteste la carte topographique (Fig. 24), représentant une large sélection d'objets naturels et anthropiques (hydrographie, voies de communications, constructions, principales occupations du sol, quelques limites administratives...), une figuration de l'orographie et une riche collection de toponymes. Mais on peut aussi rapporter à cette catégorie de nombreuses cartes techniques localisant et identifiant les modalités d'un phénomène géographique précis (cartes géologiques ou pédologiques, par exemple). L'exploitation de ce type de cartes demande une lecture élémentaire, c'est-à-dire un décodage objet par objet, mais ses qualités positionnelles permettent également de reporter ou de calculer des mesures géométriques.

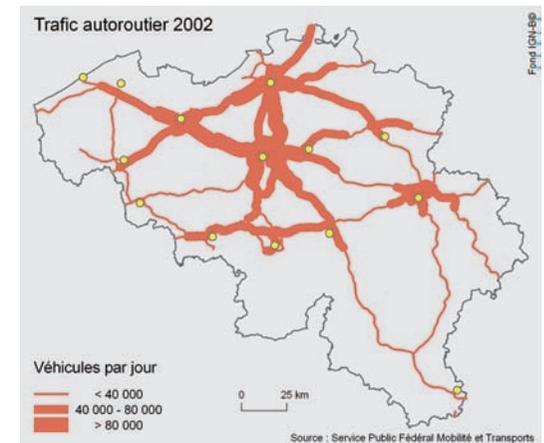


Fig. 25: Exemple d'une carte analytique: carte de communication (© Service Public Fédéral Mobilité et Transports)

Le rôle analytique peut être conféré à des cartes de factures fort diverses, simples ou complexes, tantôt proches des cartes d'inventaire, tantôt proches des cartes de communication. Mais toutes vont privilégier la représentation d'un ou plusieurs attributs des objets sélectionnés, en s'efforçant d'en conserver la richesse sémantique, au détriment, souvent, de l'exactitude positionnelle. L'objectif est de permettre au lecteur d'analyser la répartition spatiale d'un ou plusieurs phénomènes, d'en discerner les variations, de repérer les contrastes ou les associations, d'évaluer les rapports d'ordre et de proportionnalité entre les différentes données. Pour atteindre cet objectif, le respect strict des règles sémiologiques est indispensable et l'efficacité sera d'autant plus grande que la représentation ne s'encombre pas de détails superflus, ce qui autorise une généralisation poussée. C'est le domaine de la cartographie thématique, parfois dédiée à un public averti des subtilités de l'analyse spatiale, et souvent supportée par un texte expliquant le traitement des données et motivant le choix des techniques sélectionnées.

La carte de communication peut être considérée comme l'aboutissement ultime d'une carte analytique, simplifiant l'information au maximum pour que le message soit compris immédiatement du plus grand nombre de lecteurs. Elle ne requiert qu'une lecture synoptique, et elle réduit souvent l'analyse à des évidences. La forme l'emporte sur le fond, de sorte que l'aspect géométrique des données géo-

graphiques n'est que sommairement rendu, voire volontairement caricaturé (Fig. 25).

L'élaboration des trois types de cartes suit des démarches différentes. Une carte d'inventaire est statique et son élaboration relève d'une démarche cartésienne, où le tout est la somme des parties. Elle donne à voir, le plus fidèlement possible, les données géographiques, c'est-à-dire ce qui existe, ce qui est connu a priori et ce qui peut être vérifié sur le terrain. La carte analytique, par contre, est exploratoire et procède d'une démarche systémique, où le tout incorpore non seulement les parties, mais aussi les relations entre celles-ci. Le bon usage de la méthode graphique doit permettre, tant au rédacteur qu'au lecteur, de découvrir les relations non a priori connues entre les données cartographiées. C'est en ce sens que l'information apportée par la carte analytique est originale et peut s'avérer plus riche que les seules données transcrites. La carte de communication, enfin, suit une démarche intentionnelle. Partant d'une carte analytique, le rédacteur sélectionne une ou quelques relations qu'il découvre et juge significatives. Puis, les ayant isolées dans une nouvelle carte, il en renforce l'évidence pour le lecteur, par un usage approprié de la méthode graphique.

5.2. De l'information géographique à l'information cartographique

Par facilité, on appelle objets géographiques les données et/ou informations traitant d'objets, de faits, d'événements localisables dans l'espace. Dans le processus de production cartographique, les informations sur les objets géographiques sont rassemblées selon des techniques diverses telles que la topographie et la photogrammétrie, les recensements, les estimations, l'interprétation des photos aériennes et images satellite, l'observation sur le terrain et le relevé des phénomènes se produisant à la surface ou dans le sous-sol proche (identification d'objets, utilisation du sol, végétation, sols, géologie, ...). Dans certains cas, les observations directes ou indirectes du terrain sont combinées aux archives (en toponymie, études des changements, ...) et à la mise à jour du matériel cartographique analogique ou numérique existant.

La nature des sources peut être très diversifiée mais il est important de distinguer les sources primaires, où de nouvelles données sont collectées par observation, et les sources secondaires, où l'on part d'informations existantes.

5.3. La généralisation cartographique

La généralisation est la simplification adaptée de l'image de la carte et de son contenu qui prend en considération l'échelle et l'objectif de la carte.

Les cartes à grande échelle ont généralement davantage de détails que les cartes à petite échelle. C'est logique étant donné que des cartes à grande échelle offrent davantage de place pour la représentation des mêmes objets. Plus le facteur de réduction est grand, plus la généralisation doit être importante.

En fonction de l'objectif de la carte, il est également possible de simplifier l'image ou le contenu. Le groupe cible d'utilisateurs déterminera le contenu de la carte. Une carte destinée à l'enseignement primaire – pour une même échelle – contiendra moins de détails qu'une carte destinée à un scientifique.

Les principes de généralisation diffèrent également selon la nature des informations de la carte. On approche ainsi de manière tout à fait différente la généralisation d'une carte topographique ou d'une carte thématique. Les informations thématiques qualitatives se généralisent autrement que les informations quantitatives.

Outre le facteur de réduction, l'objectif et la nature des informations à généraliser, la généralisation doit également tenir compte des limites graphiques. Ces limites sont doubles dans le processus cartographique: des limites techniques peuvent se poser dans le processus de production, ou des limites humaines peuvent se poser dans le processus de perception (comme la capacité de discernement de l'oeil humain par exemple).

La généralisation implique toujours une perte d'informations. Il faut dès lors toujours essayer de conserver l'essence des informations originales.

En cartographie, on distingue généralement deux formes de généralisation, à savoir la généralisation conceptuelle et la généralisation graphique.

Un exemple de généralisation conceptuelle est l'élaboration d'une carte d'aperçu géologique en format atlas sur la base d'une série de cartes à grande échelle. Ici, un des traitements importants du processus de généralisation sera la fusion de classes. Il sera en effet impossible de conserver la répartition détaillée des classes litho-stratigraphiques de la carte à grande échelle.

Les opérateurs utilisés pour la généralisation conceptuelle sont principalement: la reclassification, l'agrégation et la fusion. Ils sont dictés par la simplification thématique et la nouvelle dimensionnalité des objets.

Dans le cas d'une généralisation graphique, on procède d'abord par sélection parmi les objets existants afin de parvenir à une nouvelle image de carte généralisée (Fig. 26). La généralisation graphique se caractérise par la simplification, l'agrandissement, le déplacement, la fusion et la sélection.

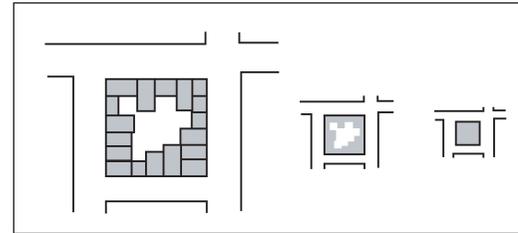


Fig. 26: Premier exemple de généralisation graphique

Les différents opérateurs utilisés pour la généralisation ne doivent toutefois généralement pas être considérés séparément. Pour créer une carte d'aperçu géologique pour un atlas, il est clair qu'on ne peut se limiter à la fusion des classes mais que le processus de généralisation pourra en même temps subir des opérateurs tels que la simplification et la symbolisation. La généralisation est donc généralement une combinaison des différents opérateurs. C'est également le cas dans la Fig. 27 où en cas de réduction d'échelle, les objets sont non seulement déplacés mais également fusionnés.

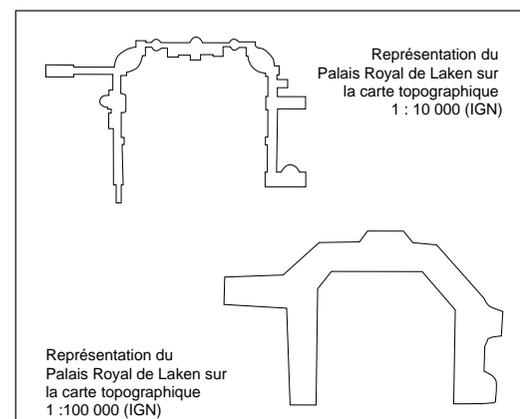


Fig. 27: Deuxième exemple de généralisation graphique (carte topographique © Institut Géographique National)

5.4. La symbolisation cartographique

Pour transmettre de manière visuelle des informations spatiales à l'utilisateur, le cartographe utilise des formes de base changeantes dans l'espace, complétées par des données textuelles. Ces informations visuelles doivent être utilisées d'une certaine manière pour transmettre ce message aussi bien que possible. La sémiologie graphique ou science du symbole étudie les éléments graphiques: leurs propriétés, leurs relations avec les phénomènes symbolisés et l'efficacité du mode de communication.

Les informations sont transmises sur la carte par des changements dans la symbolique et par leur emplacement. On parle de variables graphiques: la taille, la valeur graphique, le grain, la couleur, la forme et l'orientation (Fig. 28). En outre, la disposition dans l'image de la carte constitue également une variable.

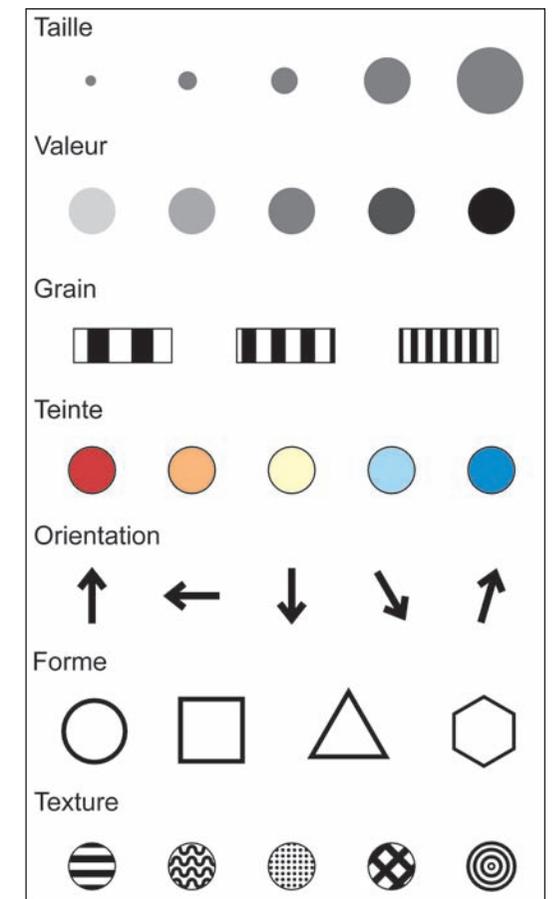


Fig. 28: Variables graphiques

/	Nominal	Ordonné	Cardinal
Ponctuel	<p>Teinte</p> <p>Forme</p>	<p>Taille</p>	<p>Taille proportionnelle</p>
Linéaire	<p>Teinte</p> <p>Forme</p>	<p>Taille</p>	<p>Taille proportionnelle</p>
Zonal	<p>Teinte</p> <p>Forme</p>	<p>Valeur</p>	<p>Taille proportionnelle</p>

Fig. 29: Types de données (nominales, ordinales et cardinales) et d'implantations (ponctuelles, linéaires ou surfaciques)

On distingue deux échelles de mesure des données: l'échelle qualitative (données nominales ou ordonnées) et l'échelle quantitative (données cardinales) (Fig. 29). Les données nominales concernent les observations de qualité. Elles ne font aucunement référence à une échelle linéaire ou autre. Les valeurs sont uniquement des identificateurs, qui permettent de distinguer les observations les unes des autres. Des exemples typiques sont une identification d'entreprise, un code client, un code produit, ... Pour les données nominales, on utilise donc une approche taxonomique. Les cartes du sol en sont un exemple. La représentation des données nominales s'effectue de préférence à l'aide de cartes chorochromatiques.

Les valeurs ordinales représentent les quantités en fonction d'une échelle linéaire non calibrée. Elles sont utilisées lorsqu'il s'avère qu'il est difficile, voire impossible de quantifier. Les données ordinales sont classifiées selon les notions du domaine concerné. Les classifications climatiques en sont des exemples, où on classe notamment le temps de chaud à froid, de sec à humide, ...

Les valeurs cardinales expriment une quantité en valeurs réelles (ou entières). On les utilise en particulier pour les phénomènes continus. Elles peuvent être situées sur un axe de chiffres. On distingue les rapports et les intervalles. Un rapport ou ratio est une valeur en termes de position par rapport à un point fixe sur une échelle calibrée. L'expression est assurée lorsque des chiffres sont transformés ou combinés

en résultats significatifs à l'aide d'une fonction mathématique.

Un intervalle est une mesure par rapport à un autre point le long d'une échelle linéaire calibrée. La température est un exemple parlant. La température estivale de 20°C n'est pas du tout le double de la température hivernale de 10°C. On ne peut pas parler d'un rapport de la température ; on peut uniquement déclarer qu'il existe une différence de température de 10°C.

5.5. Les types de cartes

Il est possible de répartir les cartes de plusieurs manières, par exemple sur la base des classes d'échelles. On parle alors de cartes à grande, moyenne, petite et très petite échelle. Cette répartition n'est pas absolue car les valeurs limites varient selon le point de vue du cartographe ou de l'utilisateur. Pour un géomètre, toute carte supérieure à 1 : 5 000 sera considérée comme à grande échelle, alors qu'un urbaniste situera la limite entre grande et moyenne échelle autour des 1 : 25 000.

Une autre approche consiste à distinguer les différents types de produits cartographiques, tels que les cartes topographiques et chorographiques, les cartes de navigation et d'orientation et les cartes thématiques. En outre, il existe également des représentations apparentées aux cartes.

5.5.1. Les cartes topographiques

Les cartes topographiques sont des cartes représentant la topographie et qui satisfont à des normes préétablies.

L'appellation carte d'état-major est une appellation ancienne des cartes topographiques et fait référence à la période où les séries de cartes couvrant le pays étaient avant tout produites sur ordre et pour les besoins de l'état-major. Les cartes à plus petite échelle qui sont également destinées à représenter la topographie de régions a priori plus grandes sont appelées cartes chorographiques. Une carte comportant les informations topographiques d'une petite région et d'une échelle supérieure à 1 : 5 000 est appelée un plan. Les cartes de base sont des cartes réalisées, généralement sous la forme d'une série, directement à partir d'observations sur le terrain ou de photos aériennes et dont d'autres cartes ou séries de cartes sont tirées, généralement à échelle plus petite.

Dans de nombreux pays, les cartes topographiques sont publiées dans le cadre de séries de cartes couvrant l'ensemble du pays et dans plusieurs séries d'échelles. Les séries d'échelles actuellement publiées en Belgique sont 1 : 10 000, 1 : 20 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 et 1 : 250 000.

5.5.2. Les cartes de navigation et d'orientation

Une carte de navigation (Fig. 30) est une carte sur laquelle une catégorie déterminée de données topographiques et d'informations spécifiques complémentaires sont indiquées, en vue de déterminer et de suivre un itinéraire. Une carte d'orientation est une carte à grande ou moyenne échelle, souvent complétée par des données de terrain supplémentaires, visant à permettre à l'utilisateur de lire rapidement sa position et de s'orienter.

5.5.3. Les cartes thématiques

Les cartes thématiques sont des cartes sur lesquelles un ou plusieurs thèmes (répartition, nature, et/ou quantité de certains phénomènes ou groupes de phénomènes), sont représentés sur une base topographique ou chorographique, simplifiée ou non.

D'après le mode de présentation, on distingue plusieurs types de cartes. L'objectif est ici uniquement d'expliquer les types de cartes les plus couramment utilisés, plus particulièrement dans le cadre du présent atlas.

Les cartes figuratives

Les cartes figuratives sont des cartes sur lesquelles des données qualifiant la nature quantitative ou qualitative de lieux sont représentées à l'aide de symboles. Si les données sont de nature qualitative, on utilise alors souvent des symboles figuratifs associatifs. Par leur image, ils évoquent une certaine réalité. Si la partie variante des informations cartographiques est de nature quantitative, un nombre ou une grandeur, la surface du symbole doit a priori être strictement proportionnelle avec la valeur chiffrée. On parle dès lors de symboles proportionnels. Les formes de symboles les plus simples sont le cercle et le carré. La surface du symbole est proportionnelle au nombre ou à la grandeur à cartographier, et cela s'exprime par une des formules suivantes:

- $(\text{rayon de cercle})^2$ ou $(\text{côté de carré})^2$ proportionnel au nombre ou à la grandeur
- (rayon de cercle) ou (côté de carré) proportionnel à $\sqrt{\text{nombre}}$ ou $\sqrt{\text{grandeur}}$

Bien que, mathématiquement, le mode de représentation le plus correct soit de représenter la surface proportionnellement aux chiffres, des études concernant la perception ont montré que l'impression du lecteur de carte ne correspond pas nécessairement avec la représentation. Il est ainsi prouvé qu'on sous-estime systématiquement les grandes surfaces de cercles par rapport aux petites.

L'utilisation de symboles figuratifs associatifs pour représenter les informations quantitatives peut parfois créer une certaine confusion, principalement en cas de formes de symboles plus complexes. Si on uti-

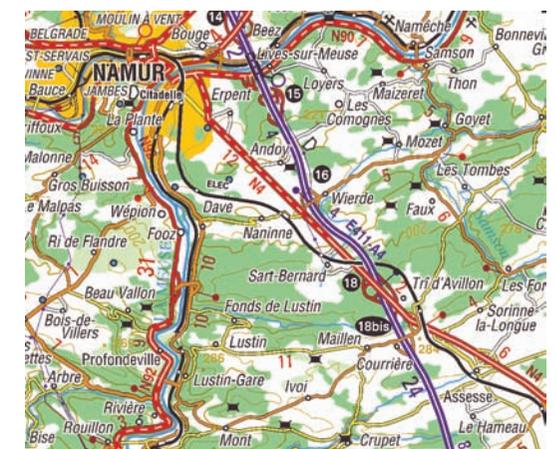


Fig. 30: Exemple d'une carte de navigation (carte routière © Institut Géographique National)

lise, par exemple, une plate-forme de forage comme symbole pour représenter l'ampleur de la production de pétrole de différents pays sur une carte du monde, il est difficile de déduire la valeur chiffrée de la taille du symbole. Le lecteur inattentif sera rapidement enclin à interpréter la hauteur et non la surface.

Bien que le principe soit que la surface des symboles doit être proportionnelle aux nombres dans les cartes figuratives, on déroge à cette règle pour éventuellement compenser la perception ou utiliser des figurations associatives. Il est donc important d'indiquer une échelle des symboles (Fig. 31) sur une carte figurative.

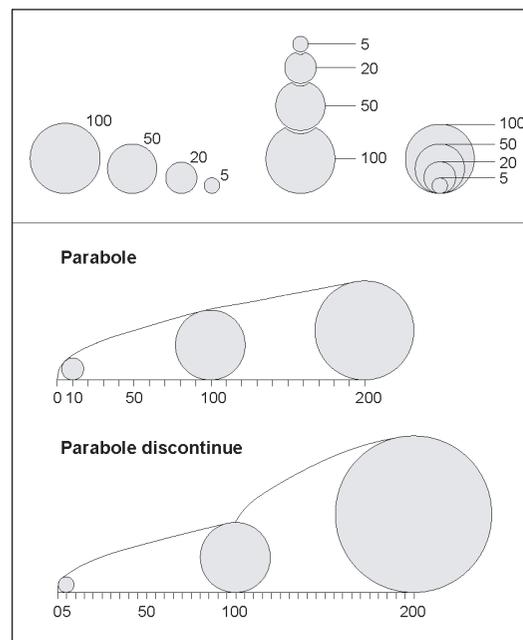


Fig. 31: Tailles des symboles pour une carte figurative de données quantitatives

Les cartes par points

Une carte par points (Fig. 32) est une carte thématique dans laquelle la répartition des phénomènes quantitatifs est représentée au moyen de points. Une valeur fixe est attribuée au symbole pointillé qui n'est pas nécessairement l'unité. Le symbole ponctuel peut ainsi représenter 1000 habitants par exemple. On place un certain nombre de points en fonction de l'ampleur du phénomène à représenter. Dans ce cadre, on essaie de positionner les points aussi bien que possible à l'endroit où le phénomène se produit effectivement. Ce n'est toutefois pas toujours possible si on travaille avec des zones de comptage telles que les secteurs statistiques. En utilisant des informations complémentaires (par exemple, la localisa-

tion des habitations sur des photos aériennes ou des cartes topographiques), il est possible d'optimiser la position des symboles.

Les cartes par points ne fonctionnent pas uniquement avec des symboles à points unitaires distincts. Dans certains cas, on utilise la méthode dite du boulier. Dans ce cadre, quelques symboles ponctuels sont rangés en groupes bien ordonnés. Cela facilite le décompte par le lecteur de la carte.

Pour la méthode de la monnaie, on utilise plusieurs symboles à points unitaires, chacun ayant une valeur fixe différente. Comme pour la monnaie, c'est l'addition des valeurs qui détermine la valeur totale.

Les cartes par isarithmes ou isolignes

Les cartes à isolignes (au sens large) représentent la diffusion d'une quantité (absolue ou relative) à l'aide d'isolignes, donc également une intensité, une densité, une valeur relative, pour des phénomènes dont la taille change continuellement. Une isoligne relie entre eux des points ayant une valeur égale pour un phénomène particulier. Des exemples d'isolignes sont des isobares, des isobathes, des isochrones, des isodapanes, des isothermes, des isodynams (Fig. 33), ...

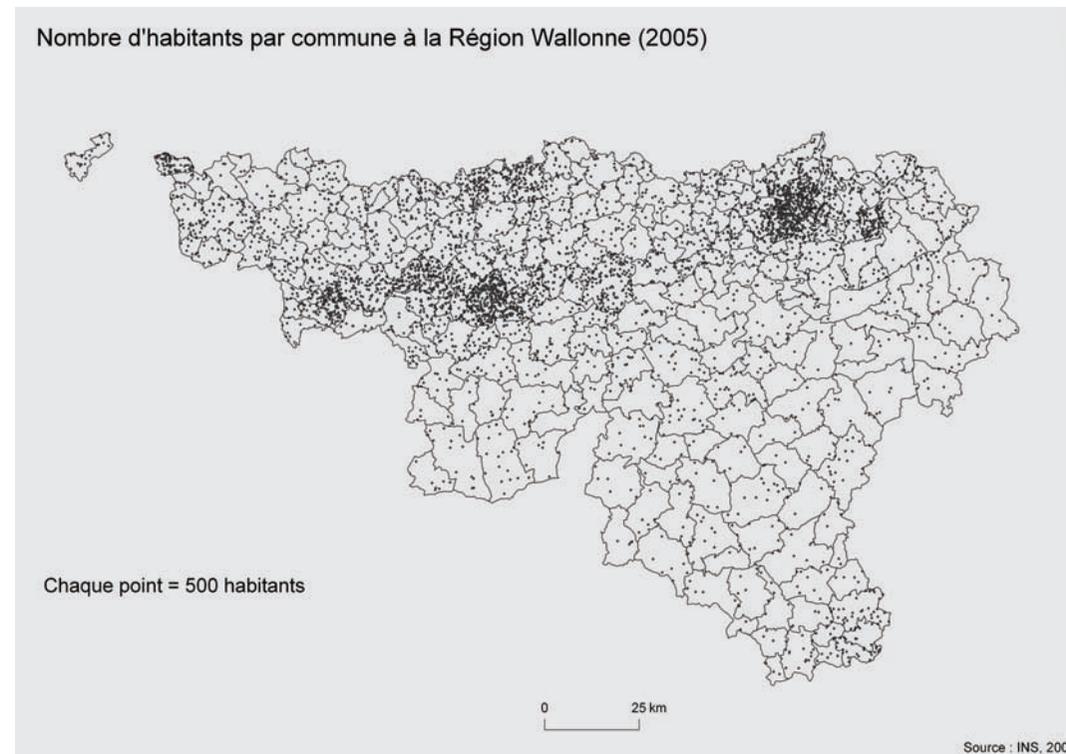


Fig. 32: Exemple d'une carte par points

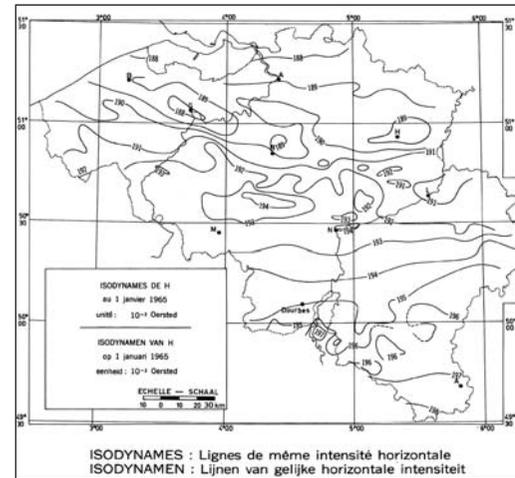


Fig. 33: Exemple d'une carte à isolignes: carte à isodynams (Premier Atlas de Belgique)

Les cartes choroplèthes

Au moyen de différences dans la valeur graphique, les cartes choroplèthes (Fig. 10) représentent la diffusion d'un aspect quantitatif sur un territoire délimité. Les unités d'information sont des classes de données, créées après analyse des données de base, leur donnant un ordre. La représentation est généralement assurée par des niveaux de valeur d'une couleur ou de gris. Dans ce cadre, les niveaux de gris

choisis sont d'autant plus foncés que les intensités ou densités à représenter sont plus importantes ou plus fortes.

On pourra utiliser une double variation de valeur uniquement s'il existe une bipolarité claire du contenu dans les données (de bon à mauvais, de froid à chaud, de faible à fort, ...). Deux couleurs saturées délimitent alors les extrémités et les valeurs plus légères des deux couleurs constituent les classes moyennes de la série.

Dans le cas de données socio-économiques, les limites des zones correspondent généralement aux limites administratives, on parle alors d'une méthode statistique. Si les limites sont adaptées à la diffusion du phénomène cartographié, on parle d'une méthode densimétrique. On appelle carte densimétrique, une carte choroplèthe qui repose sur des limites qui suivent autant que possible la distribution géographique réelle du phénomène.

Les cartes chorochromatiques ou les cartes mosaïques

Les cartes chorochromatiques (Fig. 34) représentent la diffusion d'un aspect qualitatif. Les polygones délimitent des zones avec les mêmes propriétés qualitatives. L'utilisation de la variable couleur convient le mieux dans ce cas. En raison de facteurs d'économie de coûts notamment, il est toutefois possible d'opter pour d'autres variables graphiques, telles que la forme. Pour ce type de représentation, il est important qu'il s'agisse effectivement de qualités ou sortes différentes.

Une carte de superficie est une carte sur laquelle on représente les limites d'un territoire dans lequel se produit un certain phénomène. Par exemple: la carte de la région où sévit la malaria. Il s'agit en fait d'un cas spécial de carte chorochromatique, avec deux classes, à savoir l'apparition ou non d'un phénomène.

Les cartes de mouvement ou de flux

Les cartes de mouvement (Fig. 35) représentent la route, la direction et l'ampleur de mouvements matériels ou immatériels. Le mouvement s'exprime à l'aide de lignes ou de flèches, la largeur indiquant le plus souvent la quantité. Outre la signification logique de l'orientation de la flèche, une teinte ou une couleur peuvent également indiquer une qualité (par exemple importation ou exportation). Une créativité graphique telle que l'utilisation de teintes pastel peut aussi suggérer l'orientation. Il ne s'agit pas d'une cartographie simple parce qu'il faut sou-

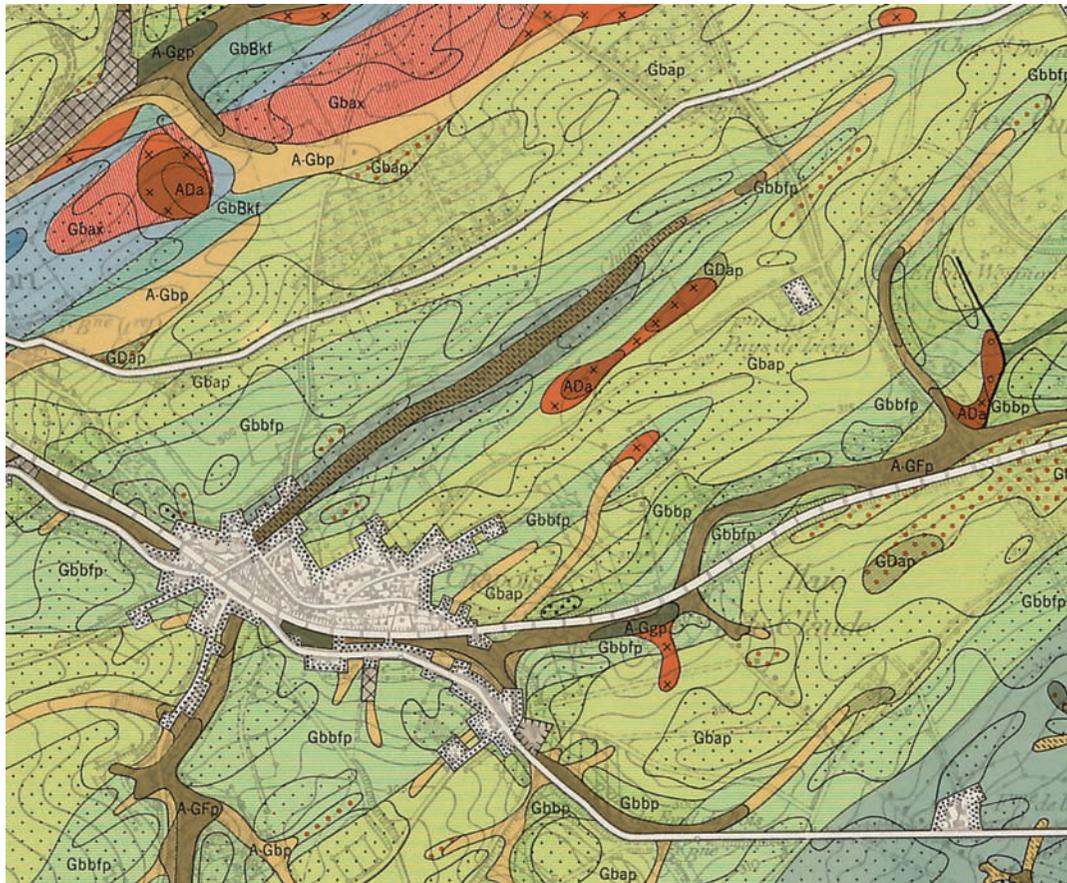


Fig. 34: Exemple d'une carte chorochromatique (extrait de la carte pédologique de Leignon)

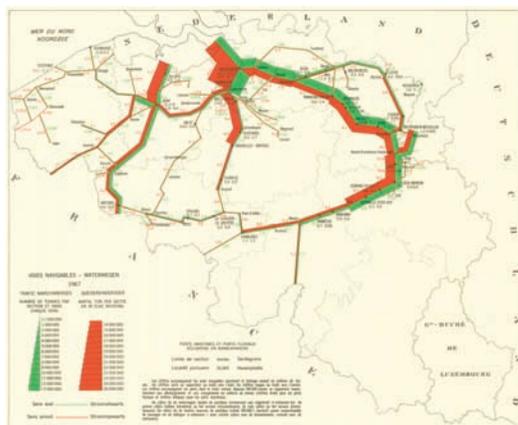


Fig. 35: Exemple d'une carte de mouvement ou de flux (Premier Atlas de Belgique)

vent tenir compte de quantités absolues très différentes, avec de fortes variantes dans la localisation de départ et d'arrivée, avec des mouvements qui se croisent dans l'espace.

Les cartes diagrammes ou cartogrammes

Les diagrammes ou cartogrammes (Fig. 36) sont des formes spéciales de cartes thématiques. Ce sont

des représentations où une carte sert de cadre de référence spatial et où la représentation, le plus souvent de propriétés ou modifications quantitatives, est assurée à l'aide de diagrammes à l'avant-plan.

Les cartes modèles (Fig. 37)

Un plan politique, tel qu'une carte de plan structurel ou un plan régional, peut être élaboré sous la forme d'une carte modèle. Une carte modèle offre une approche analytique de l'espace à l'aide d'une symbolique adaptée et représente graphiquement quelques fonctions ou relations.

5.5.4. Les représentations apparentées aux cartes

De plus, il faut également évoquer les représentations apparentées aux cartes. Ce sont des représentations graphiques de la terre, en tout ou en partie, qui ne sont pas des cartes. Ainsi, les globes, les diagrammes en blocs, les modèles en relief, ... comptent parmi les représentations apparentées aux cartes.

5.6. La collecte de données

5.6.1. Les données démographiques et socio-économiques

L'élaboration de cartes thématiques liées à la population et à divers sujets socio-économiques repose sur des données statistiques. En Belgique, comme dans la plupart des pays, la majorité des données statistiques sont collectées par un Institut national de Statistique.

Les données démographiques remontent très loin dans le temps. Après l'indépendance de la Belgique, les registres de la population sont transformés en tableaux de sorte que le nombre d'habitants, les décès et les naissances (et les migrations depuis 1857) sont connus annuellement par commune. On appelle cela le mouvement de la population. La loi du 8 août 1983 a instauré le Registre national des personnes physiques. Il constitue désormais la source principale pour la mise à jour permanente de ces chiffres de population.

Les recensements constituent la principale source de données chiffrées liées à la population. Depuis 1846, ils sont réalisés tous les dix ans en Belgique (à quelques exceptions près). Au fil des ans, la quantité de données obtenues a toujours augmenté: il s'agissait initialement surtout de données démographiques, et ensuite de données sur l'activité, alors que les recensements de la deuxième moitié du XXe siècle fournissent également des données sur la structure des ménages, le niveau d'enseignement, les navettes, le logement. L'enquête socio-économique de 2001 fournit un spectre tout aussi large, même élargi à des données de perception de l'environnement et de l'état de santé. Ainsi, les données démographiques de base sont disponibles chaque année et assez rapidement. Par contre, les données socio-économiques et les caractéristiques de population plus spécifiques ne sont disponibles que tous les 10 ans et ce, seulement quelques années après le recensement.

La plupart des données statistiques sont disponibles jusqu'au niveau de la commune. A partir du recensement de 1970, ils existent au niveau des secteurs statistiques (Fig. 38), des subdivisions de communes qui permettent une analyse spatiale

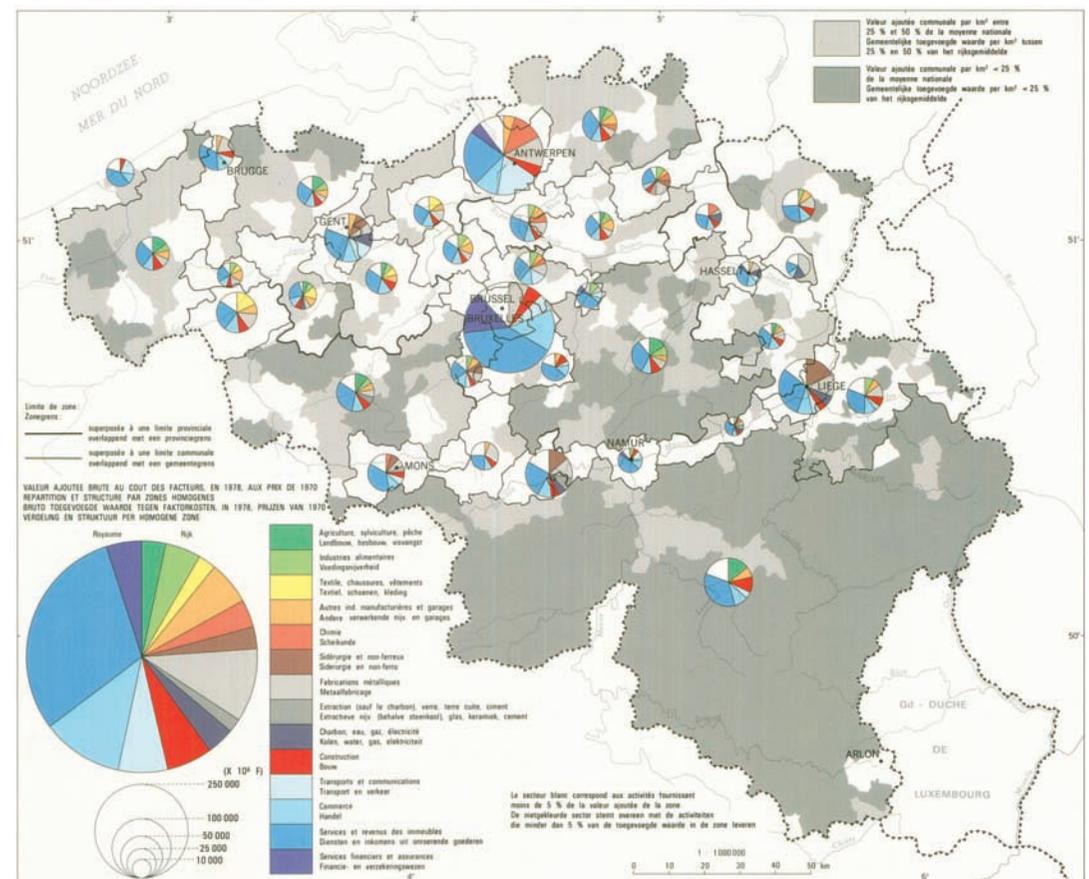


Fig. 36: Exemple d'un cartogramme (Deuxième Atlas de Belgique)

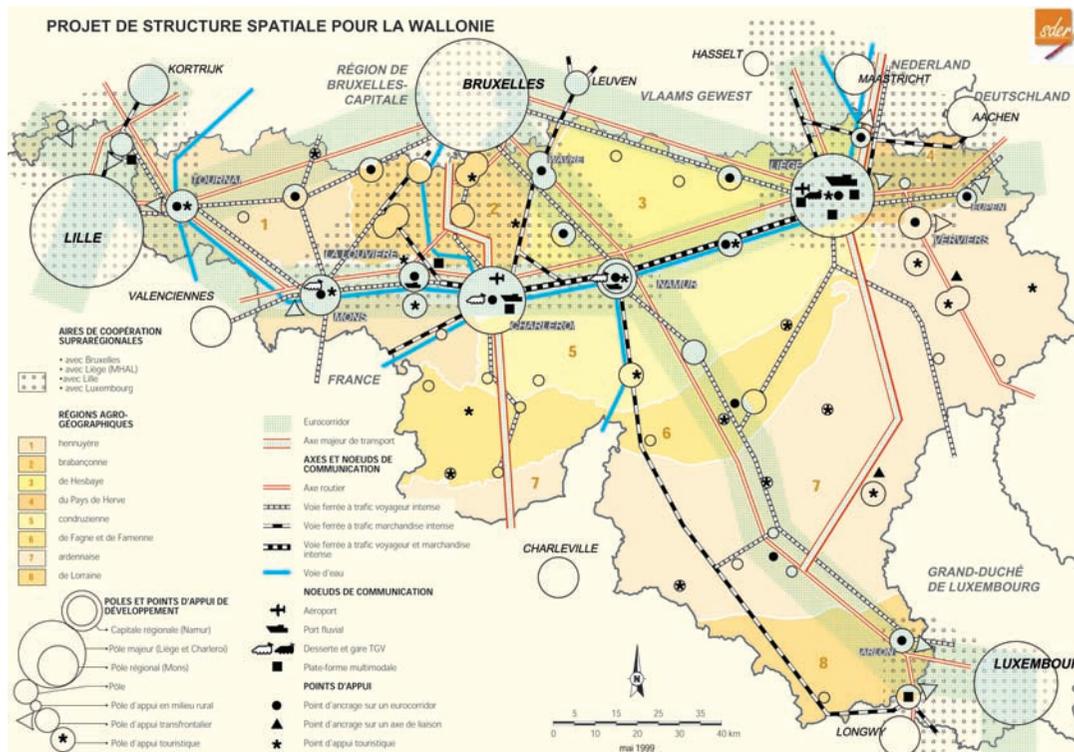


Fig. 37: Exemple d'une carte modèle (Projet de Structure Spatiale pour la Wallonie)

beaucoup plus fine (Fig. 17 et 19). Chaque secteur statistique dispose d'un code propre commençant par le code INS de la commune (5 chiffres) suivi par une lettre (en principe, la commune avant la fusion des communes mais aussi parfois des hameaux bien distincts n'ayant même jamais constitué une commune à part entière). La carte de la commune de Peer (Fig. 38) montre bien la structure: en 1976, il y avait trois communes, à savoir Peer (A sur la carte), Grote-Brogel (C) et Wijgmaal (D). Ces dernières ont été fusionnées au 1er janvier 1977. En 1971, Kleine-Brogel (B) avait déjà été absorbée par Peer. C'est la raison pour laquelle nous trouvons quatre lettres différentes. La commune de Peer affiche plusieurs sections, elles-mêmes divisées en quartiers ou secteurs.

Les recensements de 1961, 1970, 1981 et 1991 portent le nom de 'Recensements'. Les recensements du XIXe siècle, de 1910, 1920, 1930 et 1947 portaient le nom de 'Recensement de la Population, de l'Industrie et du Commerce'. Dans le cadre de ces recensements-là, il y avait non seulement un formulaire ménage, un formulaire individuel et un formulaire de logement mais également un 'Bulletin de recensement d'établissement industriel', un 'Bulletin de recensement d'un établissement commercial', un 'Bulletin pour travailleur manuel indépendant' et un 'Bulletin pour commerçant indépendant'. L'agriculture est reprise dans un recensement séparé. En 1961

et 1970 se sont encore tenus des recensements séparés de l'industrie et du commerce avec publication limitée des résultats.

Alors que l'éventail des caractéristiques de la population ne cesse de s'élargir, la suppression du volet 'industrie et commerce' après 1970 a représenté une perte d'informations importante sur la structure des entreprises. L'INS collecte toutefois encore des données sur les entreprises et leur production, partiellement sous la forme d'enquêtes sur les travailleurs. Les chiffres sont davantage centrés sur la production et ont un caractère géographique plus limité. Ce sont les instituts de sécurité sociale (ONSS et INASTI) qui publient des statistiques sur les entreprises et les travailleurs salariés d'une part et sur les indépendants d'autre part.

L'Institut National de Statistiques collecte et publie aussi d'autres données: les résultats du recensement agricole annuel, des chiffres sur le tourisme, les ventes de biens immobiliers, l'activité dans la construction, le secteur agricole, le transport, la justice, le commerce extérieur, ... ainsi que les chiffres d'autres administrations publiques telles que celles du ministère des finances (cadastre – utilisation du sol, revenus sur la base des statistiques fiscales), etc. qu'il traite davantage et publie ou met à la disposition des utilisateurs. L'élaboration de nombreuses

cartes des fascicules de l'atlas repose par conséquent dans une large mesure sur le matériel statistique collecté par l'INS.

5.6.2. Les données liées à la géographie physique

Les données liées à la géographie physique et à l'environnement sont collectées par des institutions spécifiques. Toutes les statistiques du temps et du climat sont ainsi rassemblées par l'Institut Royal Météorologique. Les mesures de la pollution de l'air et de l'eau sont collectées par les administrations de l'environnement des trois régions vu que l'environnement est une compétence régionale.

Il s'agit toutefois le plus souvent de données qualitatives directement éditées sous forme de cartes par des instituts scientifiques ; la carte du sol et la carte géologique en sont des exemples typiques: la collecte de données et les cartes forment un tout.

5.7. Le traitement de données

De nombreuses cartes proposées dans les différents tomes de l'atlas rendent compte de la dispersion de chiffres exprimés soit en nombres absolus (nombre d'habitants, de logements, ...), soit en nombres relatifs (% de vieux logements, taux d'évolution, densité de population, ...). Comment ces cartes ont-elles été dressées? Une méthodologie spécifique a-t-elle été utilisée? Les quelques paragraphes suivants donnent un mode d'emploi condensé pour la lecture de la carte statistique.

5.7.1. Nombres ou indices?

Les valeurs absolues ne se cartographient pas de la même manière que les valeurs relatives. Pour les nombres absolus, il est possible d'utiliser une carte par symboles: les symboles sont centrés sur les lieux et la surface de chaque symbole est proportionnelle à la mesure enregistrée (voir 5.5.3). Le choix de la forme du symbole dépend de la problématique étudiée, mais le cercle est souvent préconisé. Même si la démarche est parfois critiquée, les cercles proportionnels se prêtent aisément à une partition en secteurs internes (camemberts, piecharts) voire à l'utilisation de demi-cercles disposés tête-bêche lorsqu'on a deux séries de données. Notons que lorsque le symbole résume l'information relative à une surface (ex.: une commune) se pose également la question de la position du centre (quel est le "centre" de la commune?) et de la superposition des symboles rendant ainsi la carte moins lisible. Une alternative à

ce type de carte est la carte par points (voir 5.5.3). Une variable exprimée en nombres relatifs (densité, pourcentage, indice) est cartographiée à l'aide d'une carte choroplèthe. Les données sont regroupées en classes, chaque classe représentant un intervalle de valeurs de données. Une séquence logique de tons de gris est ensuite appliquée aux classes ainsi définies. Dresser une carte choroplèthe à l'échelle de la Belgique ne permet pas, malgré les nombreux progrès techniques, d'utiliser 589 teintes de gris différentes pour représenter les 589 valeurs communales: l'oeil humain a ses limites! La discrétisation est l'opération qui permet de découper en classes une série de données quantitatives. Cette opération simplifie l'information en regroupant les lieux qui se ressemblent. Il convient donc de choisir le nombre et les limites des classes.

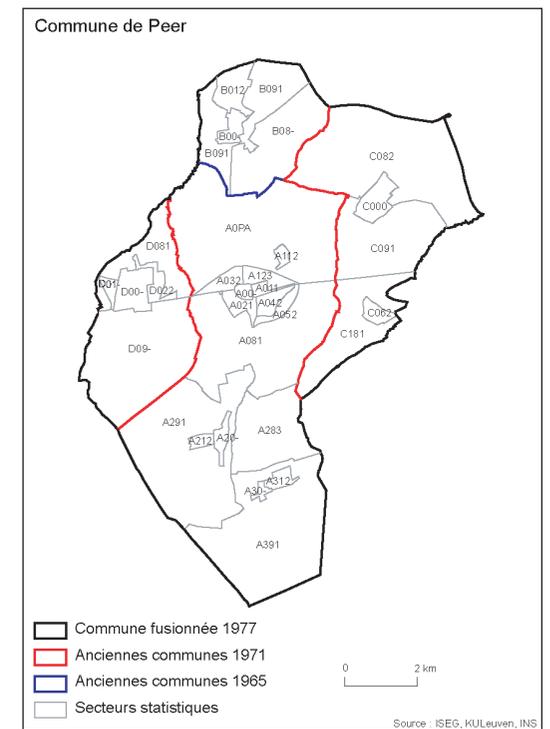


Fig. 38: Exemple de l'évolution du découpage en secteurs statistiques de la commune de Peer

5.7.2. Nombre et limites des classes

Il n'y a pas de règle universelle quant au choix du nombre de classes: il n'y a que des solutions empiriques et pragmatiques. En effet, il faut généralement naviguer entre un découpage très fin (grand nombre de classes) où l'effectif par classe risque d'être très faible et sa répartition aléatoire (car fonction du découpage) et un découpage trop grossier (trop petit nombre de classes) avec une perte d'information et une schématisation extrêmes. Pratiquement, le nom-

bre de classes est guidé par (1) les limites visuelles et techniques qui conduisent généralement à retenir de 5 à 7 classes, (2) la longueur des variables graphiques utilisées et (3) l'application de formules simples inspirées des techniques de construction des histogrammes de fréquences qui, pour la plupart, sont basées sur la proportionnalité au logarithme du nombre de lieux à classer. Les classes doivent toujours couvrir la totalité de l'intervalle des valeurs et – sauf exception – aucune classe ne peut être vide et aucun chevauchement ne peut être admis. Prenons l'exemple de la Fig. 39 où les 43 arrondissements ont respectivement été divisés en 3 et 4 classes ; l'image qui en résulte est légèrement différente!

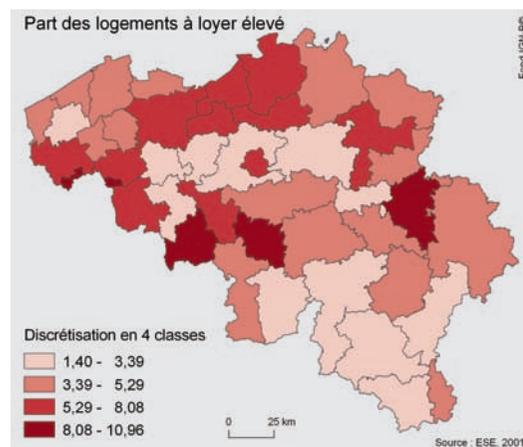


Fig. 39a: Discretisation: différence suivant le nombre de classes

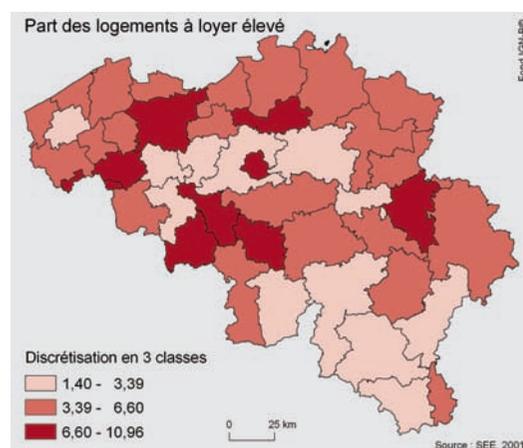


Fig. 39b: Discretisation: différence suivant le nombre de classes

Ensuite, vient le problème des limites de classes. De très nombreuses méthodes existent ; elles sont souvent classées en types: intuitives, exogènes,

mathématiques, statistiques, graphiques et expérimentales. En pratique, le choix d'une méthode de discrétisation dépend des objectifs (message, public, support) et des propriétés de la distribution (histogramme des fréquences). Il est fortement conseillé d'utiliser des méthodes compréhensibles par le public auquel la carte est destinée, mais aussi des méthodes reproductibles, rigoureuses, et conformes à l'objectif de la carte.

Les méthodes de discrétisation les plus couramment utilisées sont:

- les classes d'effectifs égaux: chaque classe comprend le même nombre de lieux ; ceci implique que la longueur de chaque classe varie et est fortement liée à la distribution de la variable. Les avantages de cette méthode sont multiples: elle ne nécessite pas la normalité de la distribution, elle élimine le poids des valeurs extrêmes et fait ressortir l'ordre des valeurs (carte équilibrée). Cette manière de discrétiser conduit cependant à la perte de l'information relative à la forme statistique de la distribution, et n'est pas appropriée s'il y a de nombreux ex æquo, s'il y a des discontinuités ou s'il y a de grandes différences dans les surfaces des unités spatiales d'analyse (ex.: la Russie et le Luxembourg) ;
- les classes d'amplitude égale: ici, on détermine l'écart entre la plus grande et la plus petite valeur de la série et on divise cette étendue par le nombre de classes. On obtient ainsi l'amplitude de toutes les classes et les bornes des classes. Cette méthode est très facile à réaliser et rapidement comprise par le lecteur. Elle s'avère très efficace pour les distributions uniformes (toutes les valeurs de la série ont la même probabilité d'apparition). Elle ne convient pas aux distributions fortement dissymétriques et/ou discontinues (classes vides) ;
- la méthode dite des seuils naturels ou observés: très ancienne, usuelle et facile à comprendre, elle se base sur le diagramme des fréquences. Les ruptures observées dans la distribution des fréquences constituent les limites des classes. Cette méthode produit des classes respectant assez bien la distribution des données; elle est efficace pour mettre en évidence des valeurs extrêmes ou un regroupement de valeurs spécifiques. Elle est idéale pour des distributions multimodales. Elle présente cependant certains inconvénients: aucune comparaison possible avec d'autres cartes, difficulté éventuelle de combiner les ruptures observées dans la distribution et le nombre de classes et nécessité d'un nombre suffisant d'observations. La méthode de Jenks constitue une alternative plus rigoureuse et fort prisée: c'est une

procédure itérative visant à minimiser la variance intra-classe et à maximiser la variance inter-classe. En d'autres termes, cette méthode vise à accroître les différences entre classes: classes à la fois plus homogènes individuellement et plus différentes entre elles ;

- Moyenne et écart-type: cette méthode est un peu plus statistique. Elle suppose une distribution gaussienne (normale) de la variable et présente l'avantage de se référer aux valeurs caractéristiques de la distribution. L'amplitude de classe est égale à l'écart-type. Dans le cas d'un nombre impair de classes, la moyenne de la série se situe à la médiane de la classe centrale; dans le cas d'un nombre pair, à la limite entre les deux classes centrales. Ce mode de discrétisation présente l'avantage d'avoir un fondement statistique et de permettre la comparaison avec d'autres cartographies faites selon la même méthode. Elle est cependant peu adaptée lorsque le nombre de classes est élevé ou que la distribution est non-gaussienne. L'intérêt est de pouvoir se repérer par rapport à la moyenne et de mettre en valeur les extrêmes. Notons que les classes centrales auront toujours des effectifs plus nombreux ;
- la progression arithmétique. L'étendue des classes augmente selon une progression arithmétique: par exemple, la deuxième classe a une étendue double de la première, la troisième classe cumule l'étendue de la première et de la deuxième, ... L'intérêt est de mieux étaler la répartition dans les faibles valeurs, plus finement représentées, par contre les fortes valeurs se retrouvent regroupées dans la dernière classe. Les classes sont donc d'amplitude croissante. Cette méthode est à utiliser avec précaution car elle ne s'applique qu'à des formes précises de distribution (asymétries à gauche). Certaines progressions peuvent également être géométriques. Ces dernières accentuent alors les nuances dans la partie basse de la série. Dans les deux cas (géométrique et arithmétique), il s'agit de rattraper une distribution asymétrique en l'absence de transformation préalable. Les discrétisations par progression sont cependant plus complexes à mettre en oeuvre et surtout à expliquer au lecteur de la carte ;
- la méthode des moyennes emboîtées: dans ce cas-ci, la moyenne sépare toujours la série de chiffres en deux ensembles; la moyenne traduit ainsi un point d'équilibre dans la distribution comme le centre de gravité d'un triangle. Cette notion est ensuite appliquée aux deux sous-ensembles ainsi formés et conduit à la formation d'un total de 4 classes. On peut à nouveau calculer la moyenne de chacune des 4 classes et les diviser en deux,

et ainsi de suite. C'est une méthode logique qui évite les classes vides et qui permet d'opposer des valeurs de part et d'autre de la moyenne. Les fréquences sont également réparties dans les classes et les étendues de chaque classe assez proches. L'inconvénient est que le nombre de classes est imposé et croît très rapidement; elle ne permet pas l'introduction de nouvelles valeurs sans modifier les intervalles de classes; elle ne permet pas une classe comprenant la moyenne et oppose des valeurs de part et d'autre des moyennes (alors qu'elles peuvent être proches!).

Notons ici que dans certaines cartes, certaines limites de classes sont imposées telle la moyenne nationale ou une valeur spécifique d'indice (0, 1 ou 100) ; les valeurs de part et d'autre de ces valeurs seuils sont alors discrétisées séparément par une méthode unique. Notons aussi qu'aucune valeur ne peut être exclue et aucune autre reprise plus d'une fois: un lieu appartient à une et une seule classe de valeurs. Enfin, pour chaque méthode il faut un nombre de lieux suffisant dans chaque classe et la distribution statistique des valeurs doit idéalement être connue et maîtrisée.

Les Fig. 40 et 41 illustrent les différences pour trois des méthodes précitées ; elles sont appliquées à un même jeu de données. L'appartenance d'une commune à une classe de valeurs varie donc fortement en fonction de la méthode de discrétisation. Les conséquences peuvent être très importantes, surtout lorsque la carte conduit à des prises de décision importantes en termes sociaux, budgétaires, ... (distribution d'aides au logement, répartition de moyens supplémentaires, modulation spatiale d'actions spécifiques en matière de sécurité routière, ...).

Enfin, précisons qu'une discrétisation est considérée comme satisfaisante en termes quantitatifs lorsqu'elle est susceptible (1) de maximiser l'homogénéité des classes (les valeurs de chaque classe sont plus proches entre elles que les valeurs de deux classes contiguës) et (2) de maximiser l'information (l'information est maximale d'un point de vue quantitatif lorsque les classes ont des effectifs égaux ou lorsqu'elles couvrent des surfaces égales). D'un point de vue qualitatif, la meilleure discrétisation sera celle qui offre l'information la plus riche suivant le but de la carte: répartition équilibrée de l'ensemble des classes, analyse plus ou moins fine de certaines régions, adéquation à des notions que le chercheur souhaite communiquer (mise en valeur de seuils significatifs, par exemple), comparaison de situations, ...

Prudence donc à la création et à la lecture d'une carte ; l'image n'est pas indépendante des choix méthodologiques et graphiques.

5.7.3. Niveau d'agrégation spatiale

Les cartographies statistiques relatent souvent des distributions spatiales par unités administratives. Or, à l'origine, les données sont souvent récoltées par individu (personne, ménage, logement). Tout comme en analyse statistique, il importe de maîtriser le niveau d'agrégation spatiale, sachant que le choix de la manière d'agréger doit être pertinent par rapport aux questions posées mais va aussi influencer l'impression visuelle. Prenons l'exemple des accidents de la route. Ceux-ci peuvent être cartographiés individuellement sous forme de points le long d'axes de communication, un point correspondant à un accident. Cette carte donne un inventaire de la situation, difficile à analyser car les localisations individuelles peuvent fortement dépendre du hasard. Les méthodes géostatistiques récentes permettent d'analyser ces semis de points et de produire des cartes de synthèse: les cartes avec des représentations ponctuelles sont alors transformées par interpolation en cartes continues. Ces mêmes accidents peuvent aussi être agrégés par tronçons de routes ; il convient alors de s'interroger sur la définition du tronçon. La carte reflète alors une structure réticulaire sur laquelle l'intensité du phénomène est relatée soit par une épaisseur proportionnelle, soit par un jeu de couleurs/teintes appropriées appliqué par tronçons préalablement définis. Enfin, ces mêmes accidents peuvent aussi être agrégés par entités aréales tels les secteurs statistiques, communes, arrondissements ou provinces et conduire aux types de cartes mentionnées au point 5.7.2.

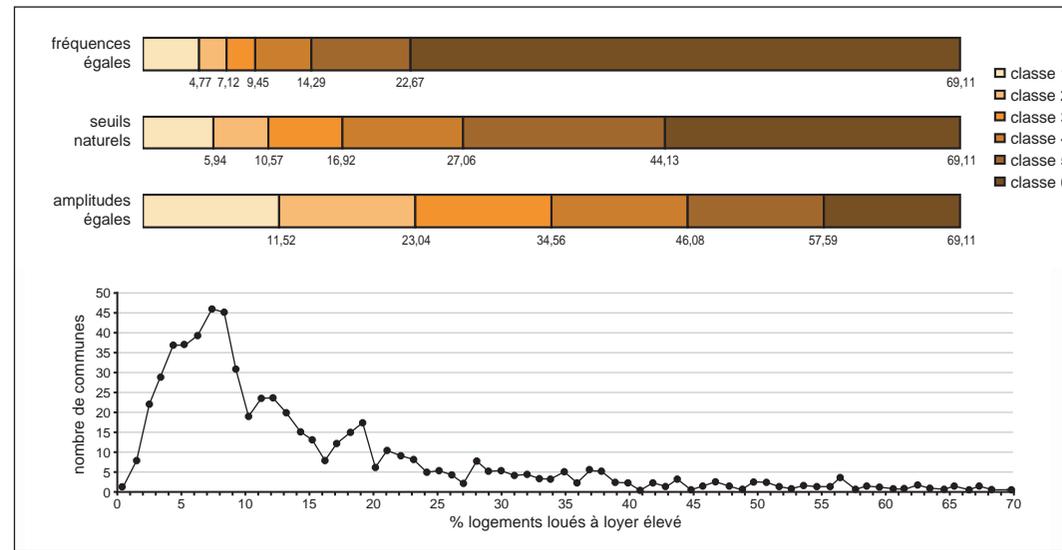


Fig. 41: Discretisation: exemple de trois découpages différents en six classes pour un même set de données

Le choix de la taille des entités agrégatives de base influence également l'image produite et son interprétation. Ce problème n'est plus à démontrer en analyse statistique et ne peut être ignoré dans l'interprétation de l'image cartographique. On sait, par exemple, que nos communes sont fortement irrégulières en taille et forme ; la couleur dominante des quelques grandes communes peut donc erronément frapper l'oeil du lecteur. De même, l'allure de la structure spatiale mise en évidence par la carte va dépendre de la taille des unités spatiales. Limites spatiales et limites de classes sont étroitement associées et jouent un rôle déterminant dans la construction de la carte.

La Fig. 42 illustre l'importance du choix des unités de base: la même variable est cartographiée à

l'échelle des 589 communes et des 43 arrondissements.

5.7.4. Analyse multivariée et cartographie

Jusqu'à présent, nous n'avons évoqué que le problème de la cartographie statistique d'une seule variable. Plus d'un auteur va être tenté de synthétiser en une seule carte l'information contenue dans plusieurs variables (exemple: mise sur une même carte de l'urbanisation morphologique et de l'urbanisation fonctionnelle). Deux solutions s'offrent alors au cartographe: une première solution consiste en l'utilisation de méthodes graphiques, particulièrement dans le cas de données nominales ou ordinales voire même pour certaines données cardinales (graphes bivariés, diagrammes triangulaires, choix gra-

phiques appropriés). Une autre solution est l'analyse statistique multivariée, plus appropriée et plus riche lorsqu'on travaille sur plusieurs variables. Les méthodes statistiques les plus fréquentes sont (1) les analyses factorielles (au sens large) qui permettent de réduire le nombre de variables initiales en un nombre plus restreint de "supervariables" appelées facteurs. Ces nouvelles variables peuvent alors être cartographiées ; chacune résume par une valeur l'information contenue dans plusieurs variables initiales. (2) Les analyses de classification qui permettent de réduire le nombre de lieux en classes selon la valeur prise par plusieurs variables et selon des critères préétablis ; la classification ainsi obtenue peut être cartographiée. Enfin, (3) les régressions (au sens large) constituent également une autre manière de synthétiser une masse importante d'informations. Pour rappel, les régressions statistiques permettent "d'expliquer" une variable par une ou plusieurs autres. La partie non expliquée (résiduelle) mérite souvent une cartographie. Analyse statistique et cartographie sont donc étroitement liées.

5.8. En guise de conclusion: de l'utilité et du bon usage des cartes

Ces quelques paragraphes illustrent combien la carte est loin de n'être qu'un document artistique, fruit de l'imagination du cartographe. Même si une certaine latitude est possible, il convient non seulement de maîtriser certaines règles qui prévalent à sa construction mais également d'être conscient des biais que l'on peut y introduire tant par le choix du type de carte, du nombre et des limites de classes de valeurs, des unités de base, et de l'usage des règles de sémiologie graphique. De nos jours, les supports informatiques permettent de manipuler des jeux de données de plus en plus grands, les logiciels de cartographie permettent de «faire» des cartes de plus en plus facilement, mais il importe de connaître et de respecter les règles élémentaires de cartographie et de sémiologie pour une interprétation et un usage corrects des documents cartographiques. Certaines cartes pouvant servir de base à l'octroi d'une aide financière, à une prime, ... le mauvais usage des cartes peut conduire à des choix stratégiques dramatiques. On peut mentir avec une carte!

Les utilisateurs de cartes sont souvent trop peu critiques. Les cartes suggèrent trop souvent une précision dont elles ne jouissent pas. Elles ont une connotation de précision en raison de la précision

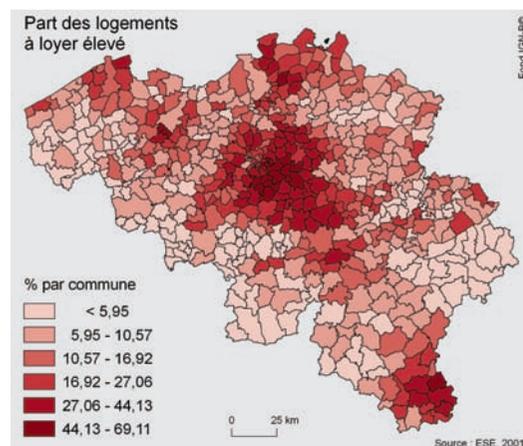


Fig. 40a: Discretisation: différence suivant les limites des classes

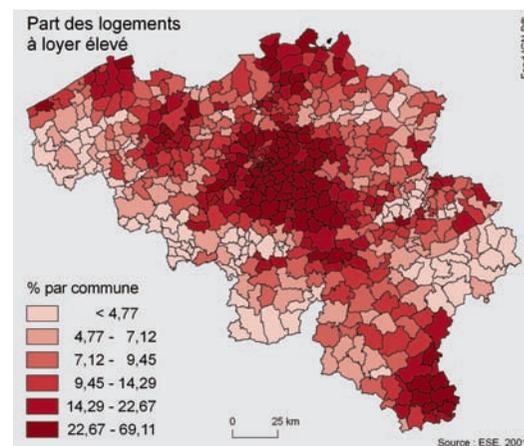


Fig. 40b: Discretisation: différence suivant les limites des classes

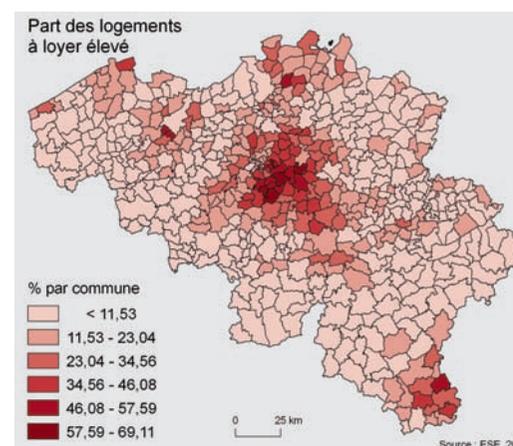


Fig. 40c: Discretisation: différence suivant les limites des classes

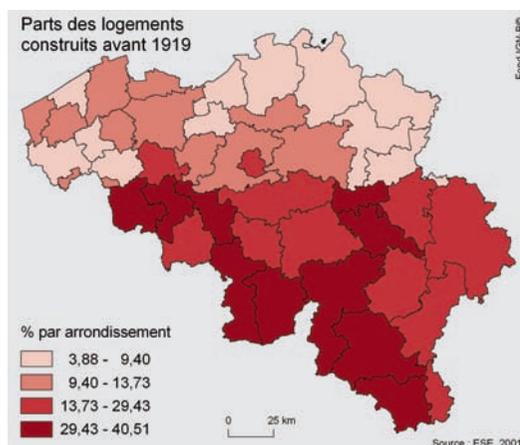


Fig. 42a: Découpage en unités de base différentes

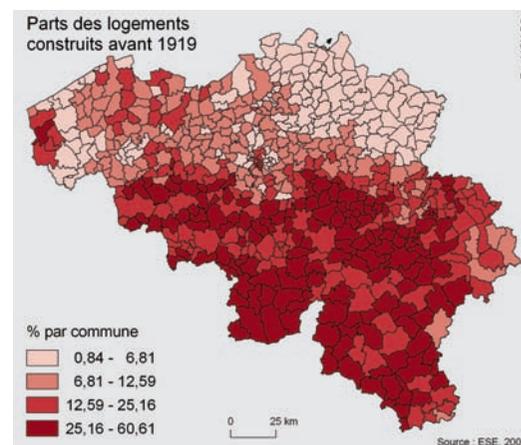


Fig. 42b: Découpage en unités de base différentes

de l'emplacement qu'elles suggèrent. En outre, on constate souvent que l'utilisateur met rarement en doute la compétence et la droiture du cartographe: pour lui, les cartes ont une connotation d'intégrité.

Il faut toutefois faire une distinction entre une transformation erronée de l'image inconsciente – due à des données de base incorrectes, à un mauvais encodage du message ou aux bruits dans le processus de communication – et la déformation consciente de l'image. Des exemples classiques sont les mauvais encodages susmentionnés.

Dans les cas où la déformation de l'image est effectuée consciemment, on peut parler de propagande de cartes. La propagande, qui comprend la diffusion d'idées et d'opinions préconçues, peut survenir par le biais de l'utilisation d'informations mensongères ou par tromperie. Dans le premier cas, les données de base sont falsifiées ; dans le deuxième cas, la déformation de l'image des données correctes survient de telle manière que le lecteur est incité à une mauvaise lecture, analyse et interprétation. Des techniques classiques de carto-propagande sont l'utilisation de symboles incitatifs et suggestifs ou le soulignement volontaire de certains éléments. Dans la cartographie, il est possible d'y parvenir avec succès en négligeant la sémiologie cartographique. Si les auteurs souhaitent atteindre leurs objectifs par le biais de la carto-propagande, cela suppose une large diffusion de l'image manipulée: les supports favoris de ces cartes sont les affiches, les journaux, mais également la télévision et Internet et même les timbres.