

Réaliser et lire des cartes

Le travail du cartographe est une longue série de choix : recherche et collecte des données, sélection du fond de carte, traitement des données et leur transcription graphique composent les principales étapes du processus d'élaboration du document.

Les fonds de carte

La projection cartographique permet la transcription d'une réalité sphérique (le globe terrestre) sur une représentation plane (la carte). La projection ne peut respecter en même temps les distances, les angles et les superficies. Les différentes projections déforment de manière sélective, et favorisent donc, l'un ou l'autre de ces éléments.

Projection Mercator : la déformation des surfaces devient maximale à proximité des pôles. Symbole des cartes traitant de la guerre froide, elle exagère l'importance des pays du Nord.

Projection Behrmann : en réponse à la projection Mercator, elle présente une vision plus « tiers-mondiste » en mettant en avant les pays de la zone intertropicale.

Projection Gall-Bertin : proche de la projection Mercator, elle a l'avantage d'atténuer les déformations aux pôles.

Projections Bertin 1953 et 1950 : elles présentent une vision plutôt fidèle des rapports de superficies entre les continents. Elles fournissent une solution idéale à la cartographie thématique. La projection Bertin 1950 montre la proximité entre l'Asie et l'Amérique du Nord.

Projection « Atlantis » de John Bartholomew : centrée sur l'océan Atlantique, elle détache l'Asie orientale et l'Océanie des autres continents.

Projection Buckminster Fuller : centrée sur le pôle Nord, les déformations sont reportées sur les océans. L'éclatement de la répartition des masses continentales rend cette projection intéressante pour représenter des flux.

Le traitement des données

Selon la nature des données, les relations entre les valeurs ne sont pas les mêmes. On différencie quatre types de données.

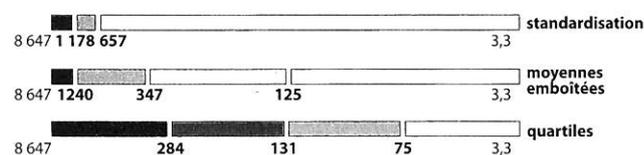
Les données quantitatives absolues (les effectifs et quantités, statiques ou dynamiques : population, flux de personnes, capitalisation boursière, PIB total, etc.) sont triées par ordre croissant ou décroissant car liées par une relation de proportionnalité.

Les données quantitatives relatives (les quantités absolues rapportées à une unité de mesure : pourcentages, taux, densités, rendements, etc.) sont aussi triées par ordre croissant ou décroissant mais sont rassemblées en classes. Ces classes entraînent alors des rapports de hiérarchie. Cette partition – ou « discrétisation » – n'a rien de hasardeux, elle nécessite d'utiliser des méthodes statistiques ou de choisir des seuils observés sur un diagramme des valeurs. Ces premières sont variées et produisent des cartes très différentes.

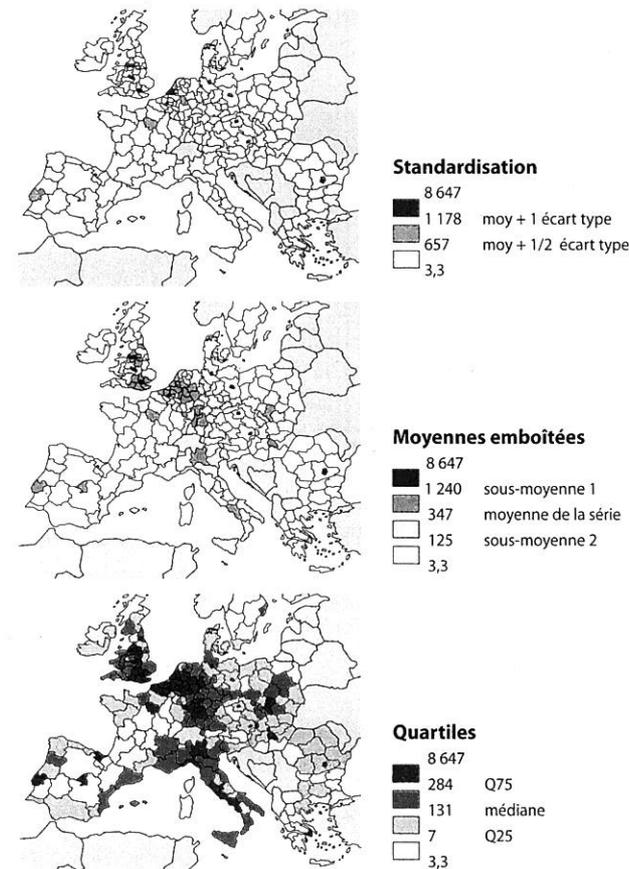
Importance de la discrétisation statistique

Découpage des classes

donnée : densité de population en 2001 (en hab/km²)

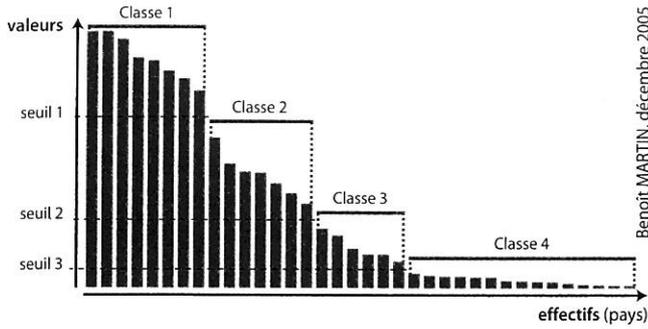


Cartes correspondantes



source : Commission européenne, *Régions, annuaire statistique 2003, thème 1 statistiques générales, 2003*

Choix des seuils observés pour délimiter les classes



Benoît MARTIN, décembre 2005

Pour pouvoir comparer efficacement des cartes entre elles, il faut utiliser la même méthode de discrétisation statistique. Ainsi, les valeurs de référence les plus souvent utilisées pour partager la série statistique en classes sont la moyenne, l'écart-type et la médiane.

Les données qualitatives ordonnées (les données présentant un ordre logique : dates, etc.) sont traitées de manière identique aux données quantitatives relatives.

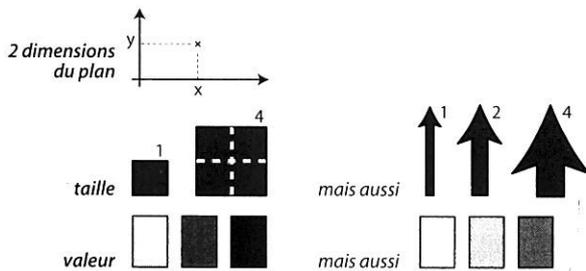
Les données qualitatives non ordonnées (par exemple, présence/absence d'une ONG dans un pays, appartenance à une organisation régionale, etc.) entretiennent des relations de différence et de ressemblance.

Les variables visuelles

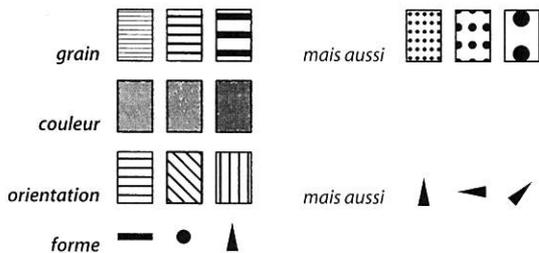
Face à des représentations graphiques – les cartes, les graphiques... les images au sens large –, les perceptions de notre œil sont régies par plusieurs variables.

Les variables visuelles

Les variables de l'image



Les variables de séparation



d'après Jacques Bertin

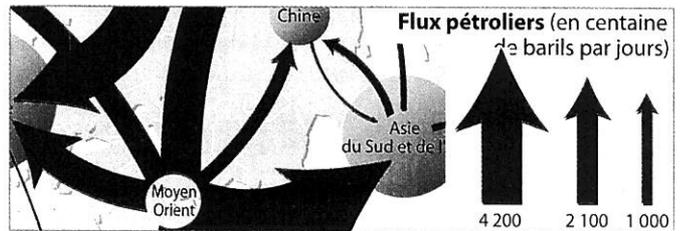
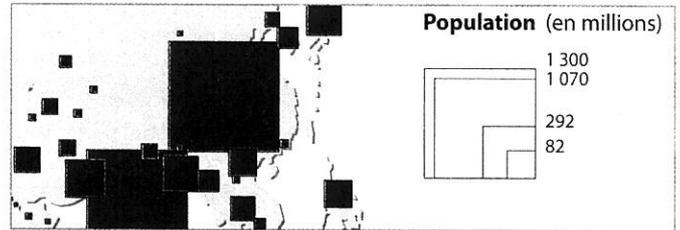
Benoît MARTIN, décembre 2005

La transcription graphique des données

Les choix graphiques doivent être en cohérence avec les données représentées. La proportionnalité, l'ordre ou la différence appellent des réponses graphiques différentes. Les confondre rend la carte au mieux peu lisible, au pire manipulatrice.

L'ordre et la proportionnalité

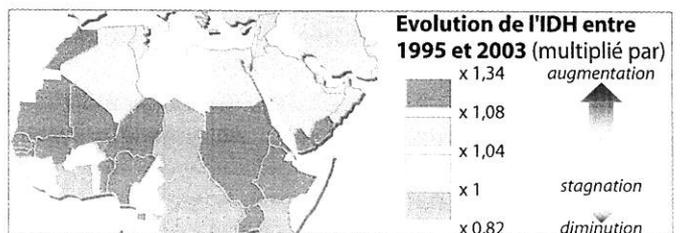
La relation de **proportionnalité** entre les quantités absolues se traduit par la variation de taille des points ou des traits.



Les quantités relatives déjà traitées en classes sont transcrites par des **gammes de couleurs, ordonnées** de la plus claire à la plus foncée (camaïeu). L'ordre visuel respecte l'ordre des données.

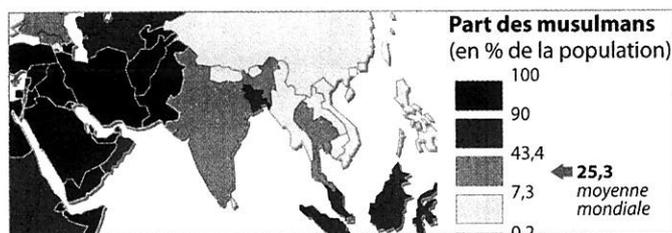
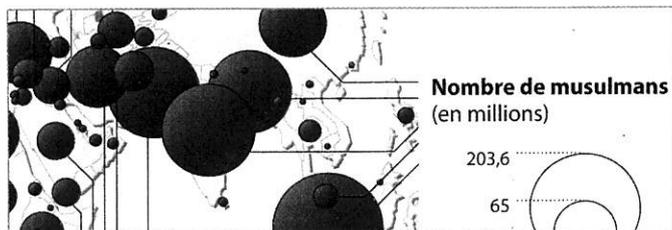


Une **rupture visuelle** dans la gamme de couleurs ordonnées peut servir à mettre en évidence un phénomène particulier (ici l'évolution positive ou négative de l'IDH entre deux dates).



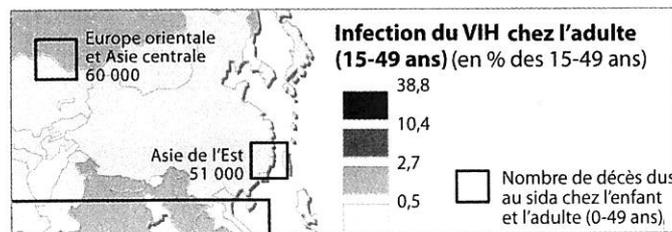
Réaliser et lire des cartes

La **comparaison** de ces deux types de carte permet d'enrichir considérablement la réflexion. Les effectifs totaux montrent plutôt le « poids absolu » de la variable dans un pays par rapport à un autre, alors que les valeurs rapportées à 100 habitants transcrivent l'ampleur du phénomène au sein de chaque pays (et permettent la comparaison entre pays de poids très différents).

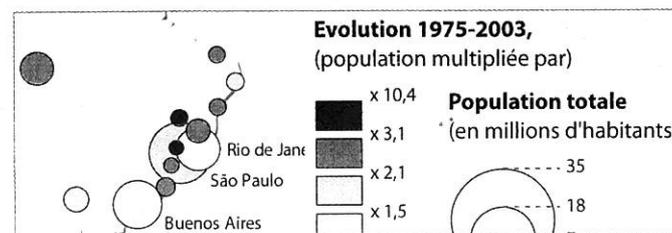


14

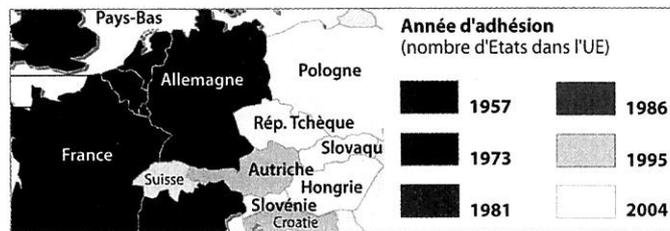
La **combinaison des quantités absolues et relatives** sur la même carte donne une vision beaucoup plus fine et complète du phénomène en renseignant à la fois l'ampleur du phénomène (quantité absolue) et son « intensité » ramenée à la population totale (quantités relatives).



Les **évolutions dans le temps** sont bien montrées par l'utilisation d'une gamme de couleurs ordonnées. Associée à des points proportionnels, cette combinaison permet de représenter en même temps une évolution et une quantité à une date donnée.

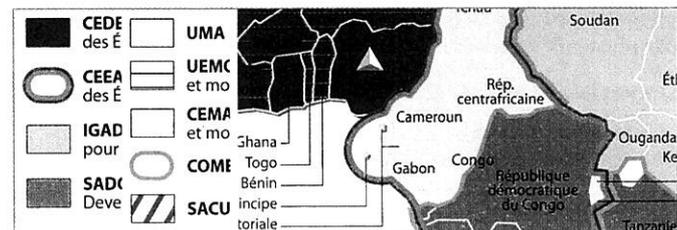


Toujours dans la dimension chronologique, la **succession d'événements** est représentée par un camaïeu de couleurs ordonnées.

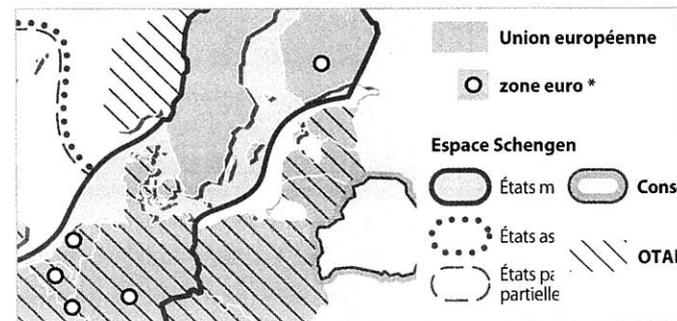


L'absence d'ordre, la différence ou la typologie

L'utilisation de tons de couleurs différents ne marque aucune hiérarchie, seule la **différence** est exprimée.



La **superposition** de données qualitatives ne doit pas nuire à la **lisibilité** de l'ensemble, on peut associer la taille, la valeur, le grain, la couleur, l'orientation et la forme pour renforcer la séparation, la sélectivité des différents éléments



Recherche des données et usage des statistiques

Même s'il reste des carences dans certains domaines, les données statistiques ont considérablement progressé en quantité, qualité et accessibilité. En même temps, l'analyse de la complexité croissante des phénomènes abordés dans ce livre nécessite de trouver, comparer, articuler entre elles et traiter un nombre croissant de séries quantitatives. La seule issue est de respecter la règle de base qui consiste à croiser les sources en réfléchissant toujours aux logiques de production de leurs auteurs. Il faut aussi accepter que les cartes et graphiques ne soient qu'un compromis, à un moment donné, entre un questionnement, des données disponibles plus ou moins vérifiables et des choix de représentation. Quelques exemples peuvent illustrer ces difficultés.

Les données produites par les États

Elles ont pour base les recensements et sont conditionnées à la fois par une volonté, très variable, de transparence et par les outils administratifs, techniques et conceptuels disponibles pour les établir. En général, on observe un décalage entre les données démographiques (abondantes sauf quelques occultations notoires), sociales (irrégulières) et économiques (partielles). L'exemple le plus spectaculaire est la révision du calcul du PIB de la Chine en décembre 2005. Les différents annuaires internationaux, d'une part, les calculs d'experts, d'autre part, donnaient tous des chiffres différents (notamment l'OCDE qui calculait déjà à la fin des années 1970 des chiffres de 30 % supérieurs aux chiffres officiels). En 2004 le gouvernement chinois a, pour la première fois, intégré l'ensemble des services et du bâtiment dans ses calculs. Le résultat est une réévaluation à la hausse de 17 % pour le PIB 2004 qui donne une image beaucoup plus équilibrée de l'économie chinoise, et notamment de la part des entreprises privées. Ce nouveau calcul fait passer la Chine au 5^e rang dans l'économie mondiale (de 4^e à 5^e du PIB mondial) et le PIB par habitant de 1 300 à 1 500 dollars.

Les données intergouvernementales et internationales

Ces organisations collectent, rassemblent, harmonisent, agrègent et diffusent un très grand nombre de données statistiques accompagnées d'un appareil critique très précis. Selon les sujets, les harmonisations sont plus ou moins faciles à faire et donc les comparaisons entre pays plus ou moins fondées (par exemple, le travail et le chômage). Selon les annuaires, les agrégats de pays ne sont pas les mêmes (FMI, Banque mondiale et ONU). Quant au commerce mondial, malgré l'abondance des bases de données, il est difficile de faire la part du commerce international entre États, celle du commerce international intra-firme ou celle du commerce international et intra-zone dans le cas de l'Union européenne.

Les données introuvables ou difficilement vérifiables

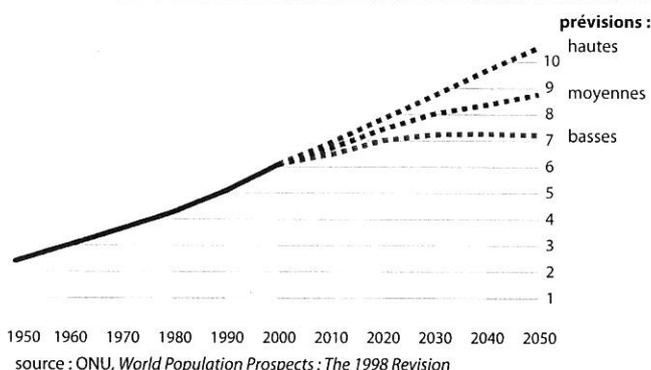
Pour des raisons objectives évidentes, les acteurs privés, surtout les entreprises, ne livrent pas facilement des données comparables. Les chiffres d'affaires des FMN sont collectés par des

organismes privés, disponibles dans la presse spécialisée mais difficiles à croiser avec d'autres sources. Les acteurs illégaux sont par définition rétifs aux comptes (migrations clandestines, paradis fiscaux, mafias, trafics, etc.). Enfin, bien des incertitudes pèsent sur des sujets très sensibles comme le travail illégal et l'économie informelle. D'autres données fournies par les États restent à comparer avec prudence parce qu'elles se réfèrent à des situations différentes comme la comptabilité des étrangers légaux qui varie selon qu'il s'agit d'États pratiquant le droit du sol ou le droit du sang. Quant aux réfugiés, ils sont comptés dans leur pays d'origine tant qu'ils ne sont pas installés de façon permanente dans le pays d'accueil. Les données sur les appartenances religieuses, qui ne sont pas recensées dans tous les États, sont difficiles à vérifier, impossibles à croiser et doivent être utilisées en tenant compte de ces marges d'incertitude.

La question des prévisions et projections

Les démographes font régulièrement des prévisions sur des temps assez longs, mais qu'ils doivent réviser tout aussi régulièrement, soit en fonction de situations locales ou régionales (catastrophes, conflits ou épidémies de masse), soit plus généralement parce que les comportements démographiques évoluent. Ainsi, les prévisions utilisées dans les graphiques de cet ouvrage sont-elles les dernières prévisions émises par les organismes internationaux spécialisés, différentes de celles d'il y a vingt ans et qui ne seront probablement pas vérifiées dans vingt ans.

Croissance démographique mondiale, réalités et prévisions, 1950-2050 (en milliards d'individus)



La question de l'échelle

La situation la plus insatisfaisante concerne le niveau de collecte des données comparables. Même quand on dispose d'une série cohérente dans le temps et pour tous les pays qui permet les comparaisons dans la diachronie et la synchronie, les inégalités sociospatiales entre les régions à l'intérieur des États, souvent très importantes, sont gommées. Elles ne peuvent être atteintes qu'en utilisant des données infra-nationales, souvent fragmentaires, mal raccordées et non comparables d'État à État. Seule l'Union européenne possède avec Eurostat un appareil statistique fin et cohérent. Enfin, le niveau le plus pertinent pour saisir les processus de mondialisation est celui des grandes agglomérations mondiales, c'est pourtant celui pour lequel il n'existe pas encore de données fiables et comparables.