

MARK
MONMONIER

Comment
faire mentir
les cartes

PRÉFACE DE CHRISTIAN GRATALOUP

Quand
les cartes
influencent
notre vision
du monde



Champs essais

COMMENT FAIRE
MENTIR LES CARTES

Mark Monmonier

COMMENT FAIRE
MENTIR LES CARTES

*Traduit de l'anglais (États-Unis)
par Denis-Armand Canal*

Champs essais

L'ouvrage original a été publié sous le titre

How to Lie with Maps

© 1991, 1996, 2018, University of Chicago Press.

© Éditions Flammarion, Paris, 1993, pour la première édition française.

© Éditions Autrement, Paris, 2019.

© Éditions Flammarion, Paris, 2023, pour cette édition en « Champs ».

ISBN : 978-2-0804-1948-4

Pour Marge et Jo, à nouveau

Remerciements

De nombreux amis, collègues et auteurs m'ont aidé à transformer mon intérêt passionné pour les cartes en cet enthousiasme circonspect que j'espère communiquer dans ce livre. Pour les deux premières éditions, une reconnaissance toute particulière est allée à :

– Darrel Huff, qui a démontré avec *Comment faire mentir les statistiques* qu'un essai pénétrant, et bien illustré, sur un sujet apparemment ésotérique et mystérieux pouvait être à la fois extrêmement instructif et fort agréable à lire ;

– l'université de Syracuse, qui m'a accordé un congé sabbatique d'un semestre au cours duquel la plus grande partie de cet ouvrage a été écrite ;

– Mike Kirchoff, Marcia Harrington et Ren Vasiliev, pour leur travail artistique et leurs commentaires critiques sur la conception et l'exécution de mes illustrations ;

– John Snyder, pour ses informations et ses connaissances sur la projection des cartes ;

– David Woodman, pour ses encouragements constants ;
et

– Penny Kaiserlian, pour les possibilités d'extension et d'ajout des couleurs.

- Pour cette troisième édition, j'ajoute ma gratitude envers :
- Steven Manson et Ian Muehlenhaus, pour leurs observations encourageantes et leurs judicieuses suggestions ;
 - Joe Stoll, pour son héroïque effort de restauration des images utilisées dans la précédente édition ;
 - John Olson et Darle Balfourt, à la Bird Library de l'université de Syracuse, pour leur aide à localiser des cartes en vue de leur renumérisation ;
 - Matthew Edney et Mary Pedley, pour leurs encouragements constants ;
- et
- Mary Laur, pour m'avoir convaincu qu'une révision était attendue depuis longtemps.

Préface à l'édition française

Comment faire avouer les cartes...

Les cartes inspirent confiance et c'est bien là tout le problème.

Le crédit qui leur est apporté est très supérieur à celui dont bénéficient un texte ou un tableau statistique. Seule la photographie pourrait bénéficier d'une crédulité équivalente. Pourtant, comme tous les médias, la cartographie est une construction qui a un ou des auteurs, qui utilise des sources, qui s'exprime par un langage. La carte, surtout la plus élémentaire, est le résultat d'un nombre considérable de choix de la part des cartographes, conscients ou inconscients. Toute simplification, toute traduction graphique est toujours quelque peu une trahison : « Une carte doit déformer la réalité » affirme d'emblée Mark Monmonier. Or, comme la carte est une écriture technique, les sources de déformations sont presque innombrables : projection, généralisation, usage des variables visuelles, la pire étant sans doute les couleurs séductrices.

Si ce livre est devenu un classique, ce n'est évidemment pas par hasard : Mark Monmonier a réussi le tour de force de transmuter un manuel technique en visite à un service de police scientifique. Suspense garanti. On s'amuse, on s'étonne, on s'indigne. Surtout, on en ressort déniaisé.

Non seulement ce livre reste une excellente initiation pour apprenti cartographe, mais il devrait faire partie des manuels de base pour la formation du citoyen. C'est d'autant plus nécessaire que, de plus en plus, les cartes sont partout, instantanées, multicouches, zoomables. Elles sont également de plus en plus réalisables par chacun, devenant ainsi menteur naïf.

Cette troisième édition, vingt ans après la seconde, a été profondément remaniée pour tenir compte de cette évidence croissante : nous vivons de plus en plus dans un monde cartographique.

Sachons domestiquer les cartes, lisons Monmonier.

Christian Grataloup

Avant-propos

Plus de vingt ans se sont écoulés entre la deuxième et la troisième édition de cet ouvrage. Malgré les nombreux changements intervenus dans le monde de la cartographie au fil de ces années – incluant surtout des modifications techniques radicales dans l'élaboration, la présentation et l'utilisation des cartes –, les principes fondamentaux énoncés dans les deux premières éditions ont gardé toute leur pertinence. Les cartes proposent des représentations crédibles de la réalité et les gens ont tendance à leur faire confiance, alors même que bien souvent une carte ne peut pas tout dire. Une circonspection salutaire est essentielle, parce que les auteurs qui ne comprennent pas ou qui ignorent d'une façon ou d'une autre les principes de la cartographie risquent de commettre des bévues parfois graves. Il s'ensuit que les cartes peuvent mentir de maintes façons – accidentellement, sinon délibérément.

En me lançant dans cette nouvelle édition, j'ai tenu à préserver le caractère essentiel de l'ouvrage – tout en actualisant le texte (et les illustrations) pour une nouvelle génération de lecteurs. Comme un des géographes chargés d'analyser mon projet de révision l'a fait remarquer, la plupart de ses étudiants n'ont jamais utilisé de carte papier pour leurs voyages courants – une perspective que la présente édition a dû prendre

en compte. Alors même que la plupart des questions abordées dans les éditions précédentes restent pertinentes – au prix de quelques ajustements – pour les cartes numériques aussi bien que pour les cartes sur papier, l'imagerie satellitaire et la cartographie en ligne ont également introduit de nouveaux problèmes qui méritent examen. J'ai donc décidé de remplacer un chapitre devenu obsolète, « Multimédias, cartographie expérientielle et scénarios graphiques », par trois chapitres nouveaux : « Iconocartes », « Cartographie dissuasive » et « Cartes express » : cette dernière catégorie comprend les cartes dynamisées, les cartes interactives, les cartes web et les cartes statiques intelligentes diffusées électroniquement sur Internet. Ces cartes qui deviennent « virales » sont indiscutablement des cartes express. Au prix d'un modeste accroissement de la longueur de l'ouvrage, la portée de celui-ci s'en trouve considérablement augmentée. La plupart des illustrations ajoutées au cahier en couleur se rapportent également à ces nouveaux chapitres.

De nombreux lecteurs ont naturellement rencontré *Comment faire mentir les cartes* dans la bibliographie conseillée pour un cours ou un séminaire universitaire sur la cartographie, la lecture des cartes ou les systèmes d'informations géographiques (« SIG »), mais je persiste à penser que mon public cible est bien le lecteur intelligent et non initié qui s'intéresse à la cartographie : ce public n'a fait que grandir au fil du temps, avec le foisonnement des cartes dans tous les médias. Et comme la multiplication des logiciels graphiques a permis de plus en plus à des utilisateurs de cartes de devenir des « cartographes » à part entière, j'espère que le présent ouvrage les guidera pour faire des choix cartographiques mieux informés.

Mark Monmonier
DeWitt, New York

Introduction

Le mensonge est non seulement facile avec les cartes, mais il est même essentiel. Afin de reproduire de manière significative, sur une feuille de papier plane ou sur un écran vidéo, les relations complexes d'un monde en trois dimensions, une carte *doit* déformer la réalité. Pour ce qui est de l'échelle, ladite carte devra en outre utiliser des symboles qui sont toujours proportionnellement plus grands ou plus gros que les éléments réels qu'ils représentent. Pour éviter de noyer les informations importantes dans un brouillard de détails, la carte donnera obligatoirement une vision sélective et incomplète de la réalité. On n'échappe donc pas au paradoxe de la cartographie : pour offrir une représentation fidèle et fiable, une carte précise doit énoncer de pieux mensonges.

Comme la plupart des utilisateurs de cartes tolèrent volontairement ces pieux mensonges, il n'est guère difficile pour les cartes d'en formuler de plus graves. Les utilisateurs sont en effet, généralement, des gens confiants : ils comprennent la nécessité de déformer la géométrie et de supprimer certains détails, et pensent que le cartographe sait réellement où il faut tracer la frontière, au sens propre comme au sens figuré. Comme dans beaucoup de domaines qui dépassent de loin les limites de leur compréhension globale, ils sont tout prêts

à confier l'élaboration des cartes à une sorte de caste sacerdotale de concepteurs et de dessinateurs techniquement compétents qui travaillent pour les ministères et pour les sociétés commerciales. Et pourtant, les cartographes ne sont pas tous habilités à faire ce travail très exigeant et de nombreux faiseurs de cartes – quoique doués pour l'illustration et pour la PAO (publication assistée par ordinateur) – n'ont jamais étudié la cartographie. Les utilisateurs de cartes eux-mêmes, qui savent bien que ce genre de logiciels est largement disponible et qui constatent de leurs yeux la multiplication des cartes dans des médias de plus en plus nombreux, remettent rarement en cause ces autorités et ils ne comprennent pas, ce faisant, le pouvoir d'une carte comme outil de falsification délibérée ou de propagande subtile.

Comme n'importe qui – pourvu qu'il se dote d'un bon logiciel et d'une connexion Internet satisfaisante – peut aujourd'hui créer et publier des cartes, les faiseurs de cartes peuvent aussi facilement se mentir à eux-mêmes et mentir aux autres – sans en être conscients. Avant l'ère électronique de l'ordinateur personnel, la cartographie courante consistait pour l'essentiel en cartes dessinées à la main : le concepteur avait le contrôle total de sa plume et de son papier ; il transposait sans difficulté majeure, de son esprit sur la carte, les routes, les accidents de terrain et autres informations importantes, mais le résultat ne dépassait guère l'amateurisme. Aujourd'hui, la technologie permet à de simples programmeurs experts en mercatique comme à d'autres intermédiaires anonymes, dépourvus du moindre bon sens cartographique, d'intervenir sur la mise au point d'une carte de façon décisive et de donner aux cartes d'usage courant le caractère péremptoire, les symboles conventionnels et toute l'apparence des cartes produites par la confrérie des cartographes officiels. Il reste que les concepteurs et les vendeurs de logiciels induisent régulièrement l'apprenti cartographe en erreur, en lui laissant

sélectionner à sa guise un système de projection inadéquat ou un ensemble de symboles inappropriés. Par suite des progrès des logiciels graphiques et de la mise en ligne sur Internet, des mensonges cartographiques plus ou moins involontaires – mais souvent graves – sont en mesure d’apparaître comme parfaitement sérieux et dignes de respect.

Le nombre potentiel des sottises et des friponneries cartographiques va bien au-delà des manipulations délibérées de certains cartographes propagandistes et des bourdes commises par ceux qui ignorent les règles de la cartographie. Une simple réflexion devrait mettre en garde les utilisateurs de cartes contre une naïveté aussi malsaine que largement répandue : *une carte donnée, quelle qu’elle soit, n’est jamais que l’une des innombrables cartes que l’on pourrait dresser à partir de la même situation et des mêmes paramètres.* (Les italiques reflètent l’habitude universitaire d’attirer l’attention des étudiants sur un principe évident, mais totalement ignoré.) N’est-il pas facile d’oublier – et, par conséquent, instructif de rappeler – que les auteurs d’une carte ont toute latitude pour choisir les divers détails, mesures, zones de couverture et symboles leur permettant d’établir la carte qui présentera leur affaire au mieux de leurs intérêts ou illustrera le plus efficacement possible des partis pris plus ou moins inconscients ? Les utilisateurs de cartes doivent être conscients de l’ampleur des libertés – pour ne pas dire des licences – de la cartographie.

Le propos de cet ouvrage est d’encourager une circonspection raisonnable et raisonnée au sujet des cartes – non de développer le cynisme ou la malhonnêteté intellectuelle. En montrant comment on peut mentir avec les cartes, j’aimerais rendre le lecteur conscient du fait suivant : tout comme les discours et les tableaux, les cartes sont des ensembles d’informations émises sous la responsabilité de quelqu’un ; elles sont donc soumises aux déformations éventuelles qui peuvent naître

de l'ignorance, de la cupidité, de l'aveuglement idéologique ou de la malveillance.

Enquêter sur le mauvais usage des cartes – papier ou numériques – fournit également une intéressante introduction à la nature même de celles-ci, donc à tout l'éventail de leurs usages appropriés. Les quatre chapitres qui suivent abordent les principes cartographiques généraux qui s'appliquent à tous les différents types de cartes. Le chapitre 2 passe en revue, comme sources potentielles de déformations, les principaux éléments qui définissent une carte : échelle, projection et symboles. Le chapitre 3 explore ensuite les effets de l'échelle, en examinant les pieux mensonges variés que les cartographes justifient par la nécessité de la généralisation, et le chapitre 4 considère les bourdes les plus courantes qui résultent de l'ignorance ou de la légèreté du faiseur de cartes. Le chapitre 5 examine les façons dont un usage irréfléchi ou machiavélique des couleurs peut dérouter ou induire en erreur l'utilisateur d'une carte.

Les autres chapitres traitent ensuite de cartes d'un type particulier et de la façon dont elles peuvent être manipulées. Le chapitre 6 aborde l'utilisation séductrice des symboles dans les cartes publicitaires, et le chapitre 7 explore les outrances et les oublis dans les cartes conçues pour les programmes de développement et les études d'impact environnemental. Les chapitres 8 et 9 étudient les cartes fallacieuses utilisées par les gouvernements comme instruments de propagande politique et de « désinformation » pour leurs adversaires militaires. La cartographie officielle est également un point central dans le chapitre 10, qui analyse les effets de la culture nationale, de l'inertie bureaucratique – et de plus en plus des intérêts commerciaux – sur les cartes topographiques détaillées. Le chapitre 11 est consacré aux déformations et aux mauvaises surprises que donnent les cartogrammes statistiques et les cartes choroplèthes obtenus à partir des données des recensements et autres enquêtes quantitatives. Le chapitre 12 examine

les défis spécifiques que posent les iconocartes fondées sur les techniques et instruments de mesure satellitaires ; le chapitre 13 décrypte l'apparition d'une cartographie « dissuasive » comme genre cartographique envahissant et potentiellement menaçant. Le chapitre 14 traite les différents types de cartes dynamisées, ainsi que les avantages et les inconvénients remarquables de la cartographie en ligne. Pour finir, le chapitre 15 conclut en soulignant le rôle double et parfois contradictoire des cartes, et en recommandant une appréciation circonspecte à l'égard des motivations du concepteur d'une carte.

Dans une époque de scepticisme croissant sur la nature même de la connaissance, un livre consacré aux mensonges appuyés par des cartes est plus utile que jamais. Quel que soit notre intérêt pour les mensonges – qu'ils soient pieux ou criminels – et sur la façon dont les mots peuvent être manipulés, notre éducation en matière de cartes et autres images est chaotique et limitée : nombre de personnes, par ailleurs cultivées, sont de véritables « béotiens » en matière de graphisme et de cartographie. Nos écoles apprennent aux élèves à lire, y compris entre les lignes, et le public sait se méfier de l'écrit, de la publicité, de la mercatique, du droit, de la politique, des relations publiques et de toute activité requérant de l'habileté dans le maniement des mots et des idées. Mais les cartes, comme les nombres, sont souvent des images sacrées, auxquelles on accorde un respect et une crédibilité qu'elles sont loin de toujours mériter. Le principal objectif de notre ouvrage est d'en finir avec ce mythe de la cartographie et d'encourager une meilleure utilisation des cartes, fondée sur une meilleure compréhension et une appréciation plus fine de leur souplesse et versatilité protéiformes en tant que moyen de communication.

Étant donné que la technologie continue d'abaisser les barrières entre les utilisateurs et les concepteurs de cartes, les informations de cet ouvrage seront peut-être particulièrement

utiles à ceux qui pourraient les utiliser plus efficacement dans leur travail ou comme citoyens luttant contre la dégradation de l'environnement et les maladies du corps social. Le sceptique bien informé devient un auteur de carte perspicace, qui sera mieux à même de décrire les caractéristiques d'un terrain donné et d'expliquer les rapports géographiques. Il sera en outre mieux armé pour identifier et contrer les arguments *pro domo* des faiseurs de cartes malhonnêtes ou simplement partisans.

Les éléments d'une carte

Les cartes ont trois éléments constitutifs essentiels : l'échelle, la projection et la symbolisation. Chacun de ces éléments est une source potentielle de déformation. Considérés globalement, ils circonscrivent l'essence même des possibilités et des limites d'une carte. Nul ne peut utiliser ou concevoir des cartes de façon sûre et efficace sans comprendre ce que sont les échelles, les projections et les symboles employés.

L'échelle

La plupart des cartes sont évidemment plus petites que la réalité qu'elles représentent et l'échelle de la carte nous dit la proportion de cette réduction. Cette échelle peut s'exprimer de trois manières : sous la forme d'une fraction, d'une courte formule verbale ou d'un graphique simple. La figure 2.1 illustre les indications les plus usuelles que l'on rencontre dans ce domaine.

Les échelles exprimées par une fraction mettent en relation une unité de distance sur la carte et l'unité de distance spécifique correspondant sur le terrain. Les unités doivent être les mêmes : une fraction de 1:10 000 signifie qu'un trait d'un

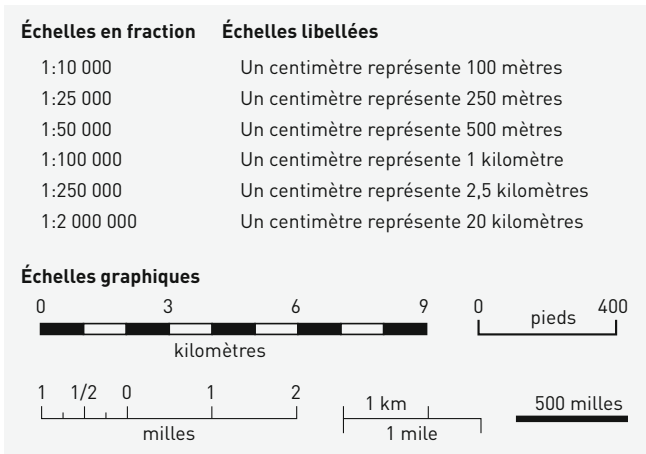


Figure 2.1. Différents types d'échelles

centimètre sur la carte représente une distance de dix mille centimètres sur le terrain – ou qu'un pied représente dix mille pieds, un pouce dix mille pouces, etc. Du moment qu'elles sont de même nature, les unités importent peu et n'ont pas besoin d'être mentionnées : l'échelle sous forme de fraction est un nombre sans dimension. Par convention, la partie de la fraction située à gauche des deux points est toujours 1.

La fraction pourra être notée par une barre ($1/24\ 000$) ou par deux points ($1:24\ 000$). Le concepteur utilise l'une ou l'autre des deux notations : c'est une simple affaire de style personnel.

L'écriture sous forme de fraction nous aide à comparer entre elles les échelles de diverses cartes. Une échelle de $1/10\ 000$ (ou $1:10\ 000$) est plus grande qu'une échelle de $1/250\ 000$, parce que la première fraction est plus grande que la seconde.

Rappelons ici, pour mémoire, qu'une petite fraction a un grand dénominateur, et vice versa : la moitié ($1/2$) d'une tarte est plus grande que le quart ($1/4$) de celle-ci. En règle générale, les cartes « à grande échelle » ont des échelles égales ou supérieures au $1/25\ 000$; les cartes « à petite échelle » auront des échelles égales ou inférieures au $1/500\ 000$. Il reste que ces distinctions sont relatives et proportionnelles au sujet même de la carte : pour l'office de tourisme d'une ville où la plus petite échelle est le $1/50\ 000$, la « petite échelle » pourra indiquer une carte au $1/25\ 000$ ou moins, et la « grande échelle » sera pour des cartes au $1/4\ 500$ ou plus.

Les cartes à grande échelle tendent naturellement à être plus détaillées que les cartes à petite échelle. Si l'on considère deux cartes, l'une au $1/10\ 000$, l'autre au $1/10\ 000\ 000$, une surface d'un centimètre de côté représentera dans la réalité une surface d'un hectare pour la première carte, d'un million d'hectares pour la seconde. Le carré d'un centimètre de côté pourra donc représenter beaucoup plus de détails sur la première que sur la seconde. Les deux cartes auront de toute façon à supprimer certains détails non représentables à leurs échelles respectives mais le concepteur de la carte au $1/10\ 000\ 000$ devra être infiniment plus sélectif que celui de la carte au $1/10\ 000$. Dans la mesure où toutes les cartes « mentent » à propos de la surface de la Terre, les cartes à petite échelle seront inévitablement moins « véridiques » que les cartes à grande échelle.

Les mentions verbales telles que : « un centimètre sur la carte représente un kilomètre sur le terrain » font référence à des unités qui conviennent pour mesurer les distances courantes (estimation de trajet, etc.). Pour la plupart des utilisateurs, ce genre d'indications est beaucoup plus compréhensible et utilisable que la fraction abstraite $1/100\ 000$. La comparaison est encore plus éclairante en Angleterre : il est plus facile aux

Britanniques de dire : « un pouce sur la carte représente un mile sur le terrain » que de recourir à la fraction correspondante de l'échelle ($1/63\ 360$). En Grande-Bretagne, on parle couramment de « un pouce pour un mile » ou de « quatre miles pour un pouce » (c'est-à-dire d'échelles approximatives au $1/62\ 500$ et au $1/250\ 000$, respectivement).

Un cartographe dira et écrira parfois « égale » au lieu de « représente ». Techniquement absurde, cette expression doit être considérée plus courtoisement comme l'abrégié de « équivaut à ». Mais le sceptique vigilant fera remarquer, non sans raison, que l'expression « égale » est dangereuse, non seulement parce qu'elle ôte tout caractère symbolique de représentation à l'image, mais aussi parce qu'elle suggère à tort l'idée que l'image de la carte *est* la réalité. Comme on le montrera dans les chapitres suivants, cette illusion n'est pas sans risque.

Il est certain que le système métrique rend la traduction verbale de l'échelle moins nécessaire. Les personnes familiarisées avec les centimètres et les kilomètres n'ont guère besoin de phrases pour comprendre que quatre centimètres sur la carte représentent un kilomètre sur le terrain à l'échelle du $1/25\ 000$, ou qu'un centimètre représente un kilomètre au $1/100\ 000$. En Europe, où le système métrique a été généralisé, les échelles à nombres simples ($1/10\ 000$, $1/25\ 000$, $1/50\ 000$ et $1/100\ 000$) sont courantes. Aux États-Unis, où les avancées les plus marquantes du système métrique ont été réalisées dans le commerce de l'alcool et de la drogue, les cartes à grande échelle représentent généralement la réalité à des échelles étranges pour un Européen : $1/9\ 600$ (« un pouce représente huit cents pieds »), $1/24\ 000$ (« un pouce représente deux mille pieds ») et $1/62\ 500$ (« un pouce représente [un peu plus d']un mile »).

Les échelles graphiques constituent non seulement le moyen le plus utile pour indiquer l'échelle d'une carte, mais aussi le plus sûr. Alternative commode à la foi aveugle dans

le sens des distances et dans les capacités de calcul mental des utilisateurs de cartes, la simple échelle graphique permet de mesurer avec une bonne approximation une série de distances courantes en fonction de la zone représentée sur la carte. Les échelles graphiques sont indispensables lorsqu'un journal ou un utilisateur reproduit une carte en l'agrandissant ou en la réduisant sans consulter le cartographe. Par exemple, une carte annoncée « au 1/50 000 » aura en fait une échelle inférieure au 1/80 000, une fois réduite au format de la colonne d'une publication ou d'un écran de dispositif portable large de 7,62 cm (3 pouces) : seule l'échelle graphique, réduite avec l'ensemble de la carte reproduite, permettra alors une estimation correcte des distances. Fractions et formules verbales ne sont d'aucune utilité sur les cartes numériques, puisque les écrans – donc les échelles – varient considérablement et de façon imprévisible.

Les cartes basées sur l'Internet et autres applications interactives similaires créent un quatrième type d'échelle graphique : le curseur de zoom qui monte ou descend pour indiquer les distances relatives – ou les boutons « + » et « - » qui produisent le même effet. Un zoom arrière donne un espace géographique plus vaste à échelle plus petite, un zoom avant fournit un espace plus réduit mais avec un niveau de détails supérieur.

Les projections cartographiques

La projection des cartes, qui transpose la surface de la planète – incurvée dans les trois dimensions – sur un plan bidimensionnel, peut déformer de façon importante la réalité et l'échelle d'une carte. Alors qu'un globe peut constituer une maquette fidèle de la Terre, avec une échelle constante sur tous les points et dans toutes les directions, une carte plane étire les

distances sur certains points, les raccourcit sur d'autres, imposant ainsi des changements d'échelle parfois minimes, mais constants. En fait, l'échelle graphique – parfois incluse en bas à droite d'une carte – peut être carrément erronée lorsque l'utilisateur fait un zoom arrière pour montrer l'ensemble d'un continent. En outre, pour un seul et même point, l'échelle tend à varier en fonction de la direction du déplacement.

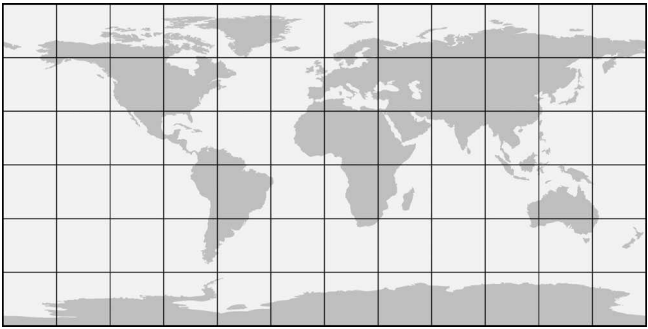


Figure 2.2. Projection cylindrique équatoriale, avec méridiens vrais.

La projection du planisphère figuré en 2.2 illustre les différences d'échelle souvent immenses que l'on relève sur les cartes qui représentent de vastes zones. Dans le cas présent, l'échelle de la carte est constante le long de l'équateur et des méridiens, ces derniers étant tous représentés comme des droites parallèles entre elles et perpendiculaires à l'équateur, unissant le pôle Nord et le pôle Sud. (Si les termes techniques de « parallèle », de « méridien », de « latitude » et de « longitude » font difficulté, une rapide révision des notions de base de la géographie mondiale pourra se révéler utile grâce au répertoire donné en appendice.) Comme les méridiens ont la même échelle que l'équateur, chacun d'entre eux (si l'on suppose que la Terre

est une sphère parfaite) mesure la moitié de la longueur de l'équateur. L'échelle étant constante le long des méridiens, la carte préserve l'espacement régulier des parallèles, séparés par 30° de latitude. Mais sur cette carte, tous les parallèles ont la même longueur, alors que sur la Terre ou sur un globe terrestre, les parallèles décroissent en longueur depuis l'équateur jusqu'aux pôles. En outre, la projection de la carte a « étiré » les pôles – qui sont en fait des points géographiques – pour en faire des lignes aussi longues que l'équateur. L'échelle est constante dans le sens nord-sud, mais elle est multipliée par deux à la latitude de 60° N ou S, et à l'infini aux pôles.

La proportion indiquée par l'échelle décrit couramment la capacité de détails d'une carte. Mais cette échelle n'est valide au sens strict que pour quelques lignes de référence sur la carte : dans le cas de la figure 2.2, elle ne l'est vraiment que pour l'équateur et les méridiens. La plupart des cartes mondiales (« mappemondes ») et autres planisphères ne signalent pas que l'utilisation de l'échelle en fraction, pour convertir les distances qui séparent les symboles en distances réelles sur le terrain, risque d'entraîner presque toujours des résultats gravement erronés. Pour reprendre le cas de la figure 2.2, cette méthode augmenterait considérablement la distance qui sépare réellement Chicago de Stockholm, villes situées toutes deux assez loin au nord de l'équateur. Les cartographes ont sagement évité de munir les planisphères d'échelles graphiques, qui pourraient favoriser ce genre de mauvais usage.

Au contraire, lorsque la zone couverte est relativement restreinte, la déformation de l'échelle des distances est habituellement négligeable sur les cartes à grande échelle.

La figure 2.3 aide à expliquer la signification et les limites des échelles sur les planisphères, en traitant la projection d'une carte selon un processus en deux temps. La première étape consiste à réduire la Terre à un globe pour lequel l'échelle

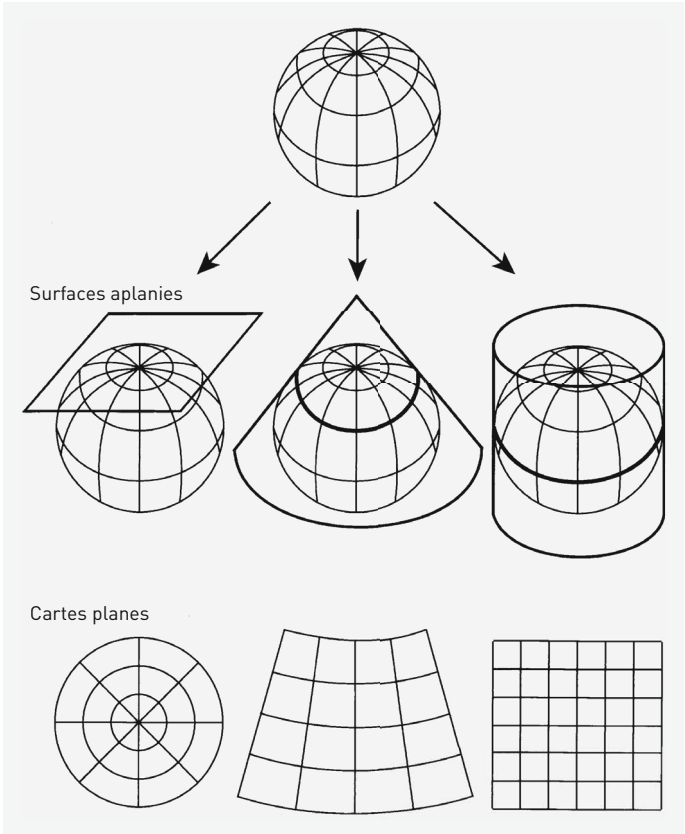
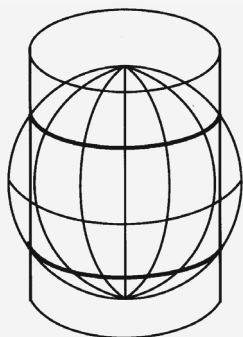
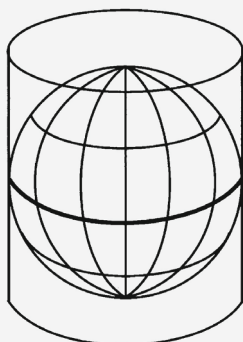
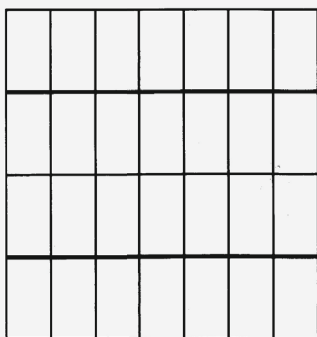


Figure 2.3. Développement des surfaces, pour la seconde étape de la projection d'une carte.

de proportion est valide partout et dans toutes les directions. La seconde étape projette les images du globe sur une surface plane, qui touche le globe en un point, ou le long d'une ou deux *lignes de référence*. Pour les cartes planes (ou « planisphères »),



Cylindrique sécante



Cylindrique tangente

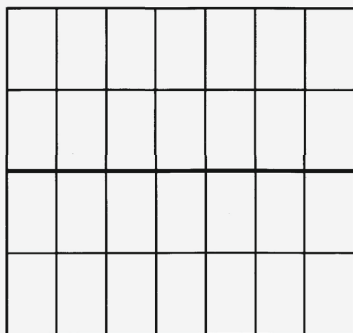
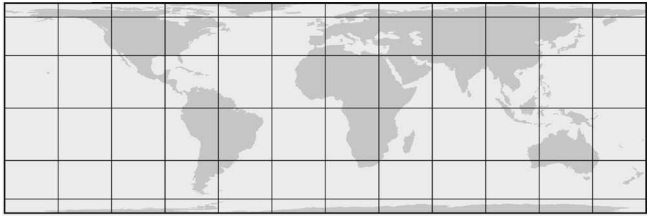
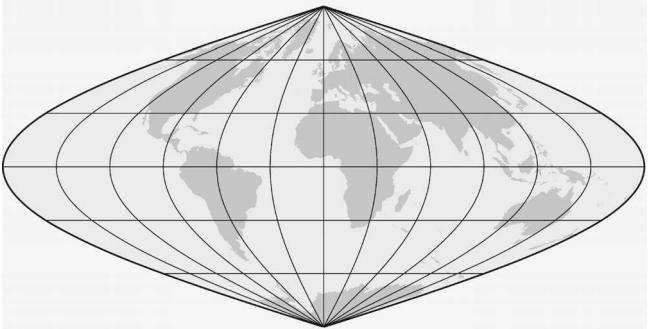


Figure 2.4. Projections cylindriques : sécante (en haut) et tangente (en bas).

l'échelle n'est vraiment constante que le long de ces lignes de référence. Sur la figure 2.2, exemple de *projection cylindrique équatoriale*, l'équateur est une ligne de référence et les méridiens montrent aussi bien la véritable échelle.



Projection cylindrique à égalité de surface



Projection sinusoidale

Figure 2.5. Deux variétés de projection cylindrique à égalité de surface.

En règle générale, les déformations d'échelle grandissent avec l'éloignement par rapport à la ligne de référence. Les surfaces développables les plus courantes – *plan*, *cône* et *cylindre* – permettent au faiseur de cartes de minimiser les distorsions en centrant la projection sur la région à représenter ou sur ses alentours immédiats. Les planisphères utilisent communément une projection cylindrique, centrée sur l'équateur. La figure 2.4 montre comment une *projection cylindrique sécante* (qui « coupe » à travers le globe) s'appuie sur deux lignes de référence, alors qu'une *projection cylindrique tangente* (qui ne fait qu'effleurer *tangentiellement* le globe) n'en a qu'une.

La déformation moyenne est moindre pour une projection sécante, parce que le point de vue moyen est plus proche de l'une des deux lignes standard de référence.

Les projections coniques conviennent bien aux représentations des vastes contrées des latitudes moyennes, telles que l'Amérique du Nord, l'Europe et la Russie ; les projections coniques sécantes offriront une distorsion moyenne moindre que les projections coniques tangentes. Les *projections azimutales*, qui utilisent le plan comme surface développable, sont employées le plus communément pour dresser les cartes des régions polaires.

Pour chaque surface développable, le cartographe peut choisir parmi une grande variété de projections, chacune d'entre elles ayant un schéma de déformation propre et unique. Certaines projections – appelées « équivalentes » ou « à égalité de surface » – permettent au cartographe de préserver l'égalité des relations entre les diverses zones : puisque l'Amérique du Sud est huit fois plus vaste que le Groenland sur le globe, sa représentation « à égalité de surface » sera huit fois plus importante. La figure 2.5 montre deux manières de réduire les déformations de surface d'un planisphère (fig. 2.2). La *projection cylindrique à égalité de surface* (en haut) compense l'importante exagération au voisinage des pôles, en réduisant la distance entre les parallèles à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur.

Au contraire, la *projection sinusoïdale* (en bas) maintient l'échelle véritable de tous les autres parallèles et du méridien central le long de l'équateur, tout en resserrant les méridiens à l'approche des pôles, compensant par ce moyen les exagérations de surface autrement inévitables. La distorsion est moins prononcée dans la zone centrale, mais beaucoup plus importante entre ces axes, vers les bords du planisphère. Pourtant, en dépit des déformations extrêmement impressionnantes de ces « coins », les surfaces des continents, des pays et des bandes horizontales entre deux parallèles limitrophes restent en proportion correcte.

| | |
|--|-----|
| 13. Cartographie dissuasive : des cartes qui disent « Non ! » | 259 |
| 14. Cartes express : dynamiques, interactives ou mobiles | 269 |
| 15. Épilogue | 280 |
| <i>Appendice.</i> Latitude et longitude | 285 |
| <i>Bibliographie sélective</i> | 289 |
| <i>Sources des illustrations</i> | 299 |

MARK MONMONIER

Comment faire mentir les cartes

Toutes les cartes, projections sur le papier d'éléments d'un monde en plusieurs dimensions, sont une déformation de la réalité, jusqu'à la rendre parfois fausse. Pour le dire autrement, les cartes nous mentent !

La projection choisie, la simplification, le choix des échelles ou des couleurs, la mise en avant d'un point particulier, participent au « mensonge », volontairement ou non. Cette distorsion de la réalité se retrouve dans tous les domaines qui utilisent la cartographie : l'aménagement du territoire, la communication, la publicité, et bien sûr, la propagande.

Dans cet ouvrage riche de plus de 120 documents, l'auteur analyse les enjeux de la cartographie et ouvre ainsi la réflexion pour nous aider à décoder les cartes qui se multiplient dans notre quotidien, via les médias et les réseaux.

Mark Monmonier est professeur émérite de géographie à l'université de Syracuse (New York). Il a reçu en 2023 le prix AAG Lifetime Achievement Honors pour ses contributions à la recherche géographique et ses publications reconnues à l'échelle internationale.

Traduit de l'anglais (États-Unis) par Denis-Armand Canal.

En couverture : © Oleh Markov/Shutterstock

Flammarion