Projection

La projection est un procédé mathématique par laquelle on reporte des points de la surface d'une sphère à la surface d'un plan, et notamment de la Terre sur une carte. Aucune projection ne permet la représentation d'une sphère sur un plan sans déformation. En effet, la sphère comme l'ellipsoïde ne sont pas des **surfaces développables** (forme géométrique simple capable d'être aplatie, c'est-à-dire découpée puis développée, sans déformation), contrairement à d'autres formes géométriques simples (cylindre, cône, cube, pyramide, géode...).

Quelques projections

- **Aphylactique :** projection cartographique qui n'est ni conforme, ni équivalente, mais qui cherche à faire un compromis acceptable entre les inévitables déformations des surfaces, des distances et des angles sur une carte.
- **Azimutale :** projection cartographique de la surface terrestre sur un plan tangent ou sécant. Utile notamment pour la cartographie des pôles, mais aussi pour les cartes à l'échelle d'un continent ou d'une région.
- **Conforme :** projection qui respecte les angles de route, c'est-à-dire où les méridiens et parallèles se coupent à angle droit et où les lignes de rhumb apparaissent comme des droites sur la carte. Les surfaces et les distances sont cependant déformées.
- **Conique :** projection dont la surface développable est un cône, tangent ou sécant à la surface terrestre. Utile notamment pour la représentation des latitudes moyennes (ex : projection conique de **Lambert**, utilisée par l'IGN).
- **Cylindrique :** projection dont la surface développable est un cylindre, tangent ou sécant à la surface terrestre. Principe très utilisé (Mercator, Gall, Peters, UTM). La **projection de Mercator,** établie à la fin du XVIe siècle, est la plus utilisée par les navigateurs car elle permet de reporter facilement sa route sur un canevas de méridiens et de parallèles orthogonaux, les parallèles étant positionnés à intervalles croissants à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur. Elle a la propriété de figurer les routes catorloxodromiques par des droites qui coupent les méridiens à angles constants : un pilote n'a ainsi d'autres règles à suivre pour garder sa route que de maintenir un angle constant entre la direction du méridien, déterminée par l'aiguille aimantée (boussole) corrigée de la déclinaison, et le cap fixé au départ. La projection de Mercator entraîne une très importante déformation des surfaces : le Groenland apparaît aussi grand que l'Afrique, qui est pourtant 15 fois plus vaste. Elle est déconseillée pour tout autre usage que la navigation. La **projection de Peters** est célèbre pour avoir tenté, dans les années 1970, de donner une image différente des pays du Tiers-Monde que celle véhiculée par la projection de Mercator, qui réduit leur surface. On la reconnaît au fait que les régions intertropicales semblent plus vastes, tandis que les régions polaires sont réduites (à l'exact opposé de Mercator). Les projections de **Robinson** et de **Mollweide**, très souvent utilisées dans les manuels scolaires, sont d'autres types de projections cylindriques.
- **Équidistante :** projection qui indique les distances réelles à partir du centre de la projection ou bien le long de lignes particulières ; mais surfaces et angles sont déformés.
- **Équivalente :** projection qui respecte la surface réelle des territoires, mais au prix d'une déformation des distances et des angles de route sur la carte.
- **Gnomonique :** projection dont le point focal se situe au centre de la terre.
- **Orthographique :** projection dont le point focal théorique se situe à l'infini, si bien que les lignes de projection sont parallèles entre elles.
- **Stéréographique :** projection dont le point focal se situe aux antipodes du point projeté, c'est-à-dire à l'opposé sur la surface terrestre.

Mercator (cylindrique)

Plate carrée (cylindrique)

Orthographique (azimutale)

Lambert azimutale équivalente (LAEA)

Equal earth (pseudo-cylindrique)

Armadillo

Mollweide interrompue (pseudo-cylindrique)

Mollweide interrompue en 2 hémisphères (pseudo-cylindrique)

Atlantis (pseudo-cylindrique)

Projections réalisées avec l'application Graticule.

(SD) Dernières modifications : (JBB) janvier 2017, (SB et CB) mai 2022.

Pour compléter avec Géoconfluences

- Olga V. Alexeeva et Frédéric Lasserre, « Le concept de troisième pôle : cartes et représentations polaires de la Chine », *Géoconfluences*, octobre 2022.

Liens externes

- Des fonds de carte à télécharger selon les projections Airocean, Antarctic, Arctic, Bertin1953, Cahillkeyes, Robinson, Winkel-Tripel… https://visionscarto.net/base-maps
- Choisir une projection et centrer la carte sur un pays au choix : Country Centered Map Projections
- World map Generator : très complet pour essayer un très large choix de projections, permet aussi de déplacer le centre de la projection. Export possible en svg.
- Tout savoir sur les projections myriahedrales : https://www.win.tue.nl/~vanwijk/myriahedral/CAJ103.pdf
- World Map Creator, créer sa carte du monde pour réfléchir aux projections (mode d'emploi ici : http://cartonumerique.blogspot.com/2018/11/worldmapcreator.html)
- Comparer les distances ou les superficies des pays en projection Mercator : https://www.partir.com/carte/des-cartes-pour-comprendre-le-monde.html
- Comparer les déformations de plusieurs projections simultanément : https://observablehq.com/@fil/synchronized-projections
- Retrouver une projection à partir d'une carte avec le logiciel DetectProj : télécharger le logiciel | tutoriel de Clara Dealberto sur Twitter
- Beaucoup d'autres projections sur le blog de recherche Cartographie(s) numérique(s) : Projections cartographiques
- Pour fabriquer son fond de carte en choisissant une projection : Graticule