

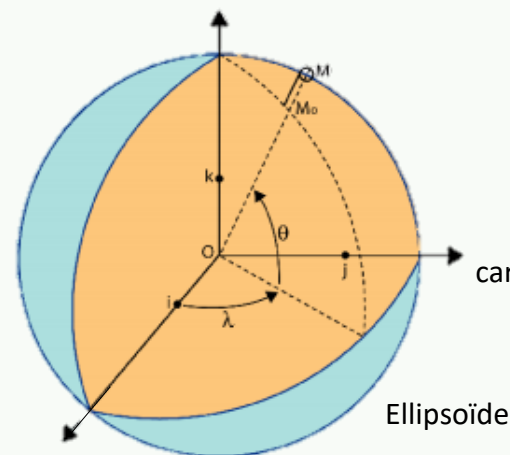
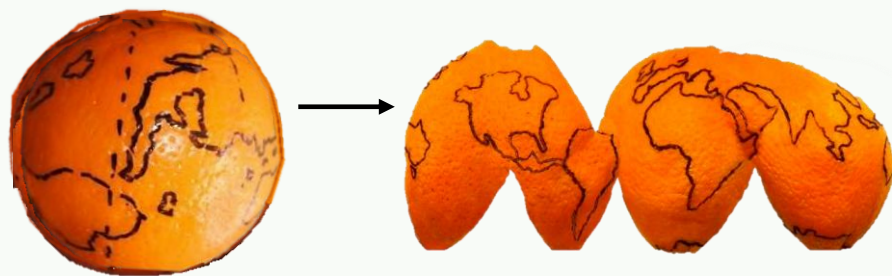
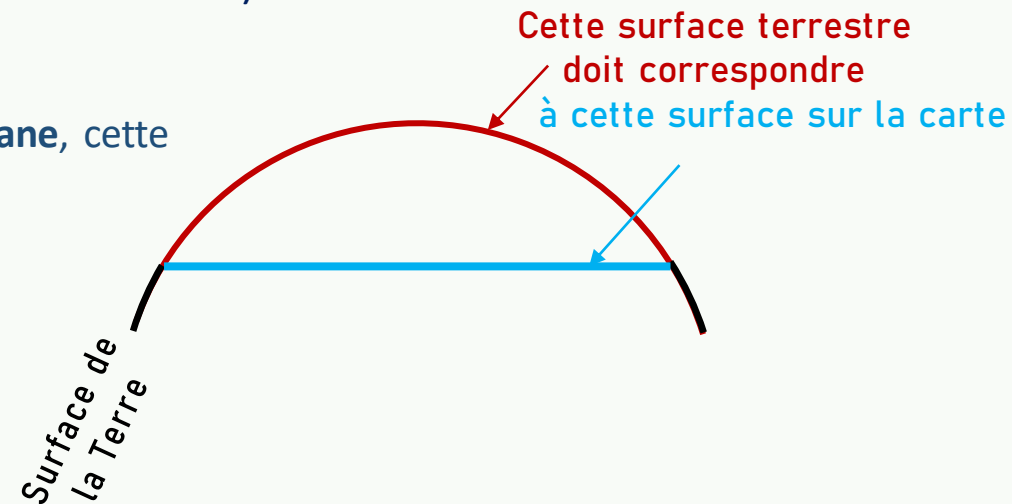


Les projections cartographiques sont la transition d'une forme quasi sphérique, **l'ellipsoïde**, représentant la terre en 3 dimensions, à une **surface plane** (la carte en 2 dimensions).

Un **planisphère** est, par exemple, obtenu en projetant une sphère sur une **surface plane**, cette opération comporte toujours des **distorsions et des déformations de la réalité**.

Les enjeux des projections qui utilisent **plusieurs modèles mathématiques** : **minimiser** et contrôler les déformations, préserver soit les angles, soit les surfaces, soit un peu les deux !

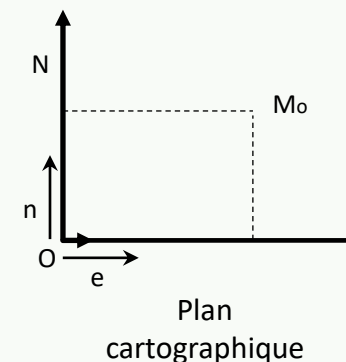
Cette projection peut se faire sur trois types de surface : **cylindrique, conique ou azimutale**.



Projection cartographique

$$E = f(\lambda, \theta)$$

$$N = g(\lambda, \theta)$$



Plan cartographique

Une carte ne pouvant pas être obtenue simplement en écrasant une sphère, **la projection** passe généralement par la représentation de la totalité ou une partie de l'ellipsoïde sur **une surface développable**, c'est-à-dire sur une surface qui peut être étalée sans déformation sur un plan.

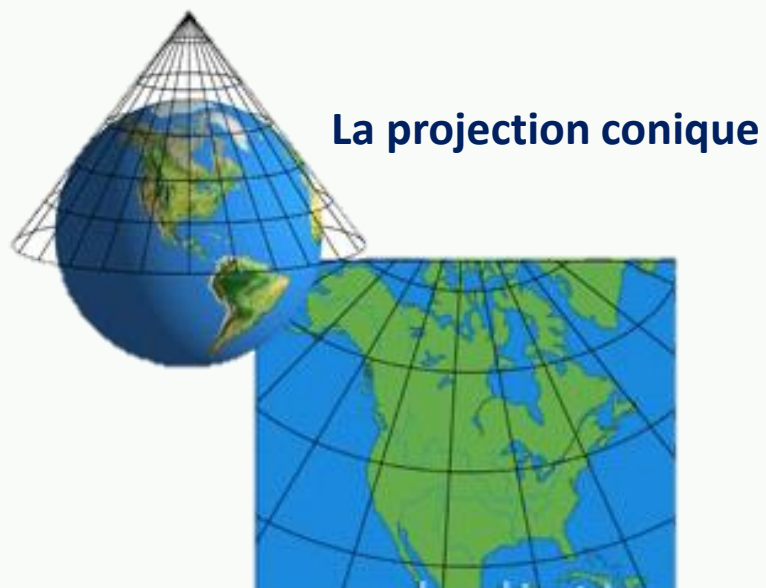
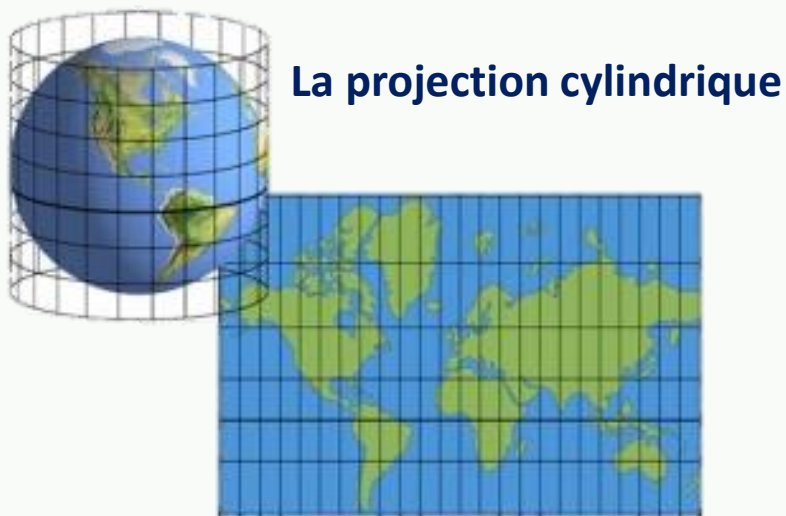
Le principe de la projection consiste à projeter des **positions de la surface terrestre** sur une **surface géométrique donnée**.

Il existe **différents types de projection** selon les altérations engendrées ou selon leurs propriétés géométriques. Le but étant de répondre à un objectif : **la nécessité de se repérer exactement sur la Terre**

Les trois formes mathématiques courantes qui répondent à ce critère donnent lieu aux trois types principaux de projections :

- un cylindre
- un cône
- ou une surface plane

ensuite, cette surface peut être découpée pour prendre une forme plane : la carte



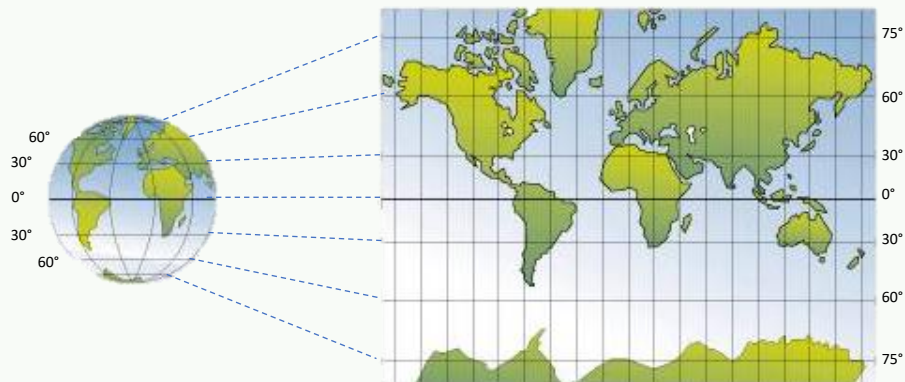
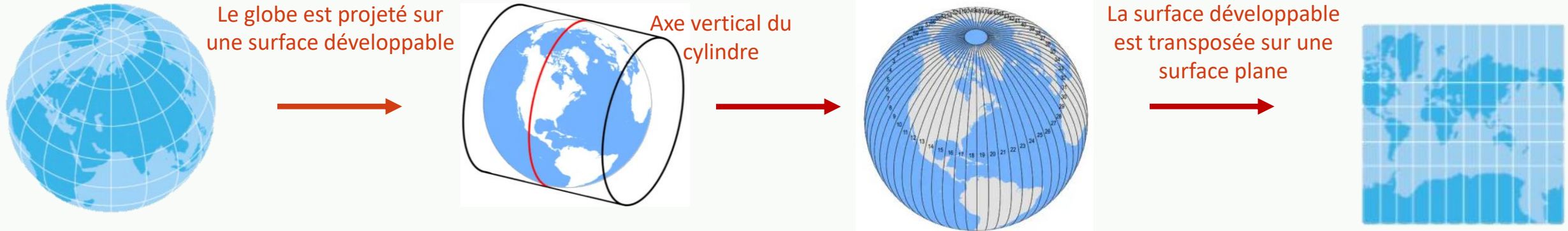


Projection cylindrique

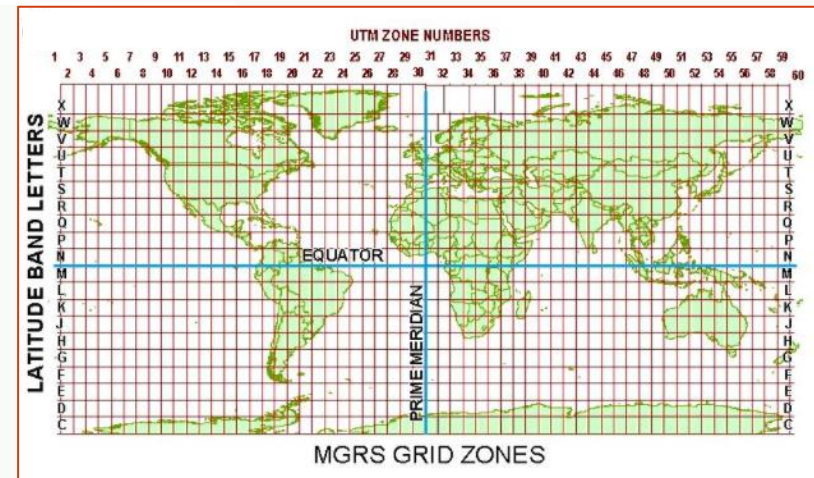
La **projection de Mercator** est la première projection cartographique de la Terre, dite **cylindrique**, formalisée par le géographe flamand Gerardus **Mercator**, en 1569

L'**UTM (Universal Transverse Mercator)**, est une projection transverse dont la surface développable est **un cylindre**. La ligne de tangence est un méridien, et non pas l'équateur (le méridien 500 = centre du fuseau).

Sur la surface plane, les parallèles et les méridiens se coupent à **angle droit**. C'est une des représentations les plus utilisées.



Projection cylindrique **conforme** qui conserve localement les angles et donc les formes.





Projection conique

La surface de référence de la projection conique se présente sous la forme **d'un cône**. En développant le cône, sur un plan, **les méridiens sont des droites rayonnantes depuis le pôle et les parallèles, des arcs de cercles concentriques**.

L'intérêt du **conforme** est de conserver **les angles**, donc les angles de routage en navigation ou le bouclage d'une **triangulation en géodésie**.

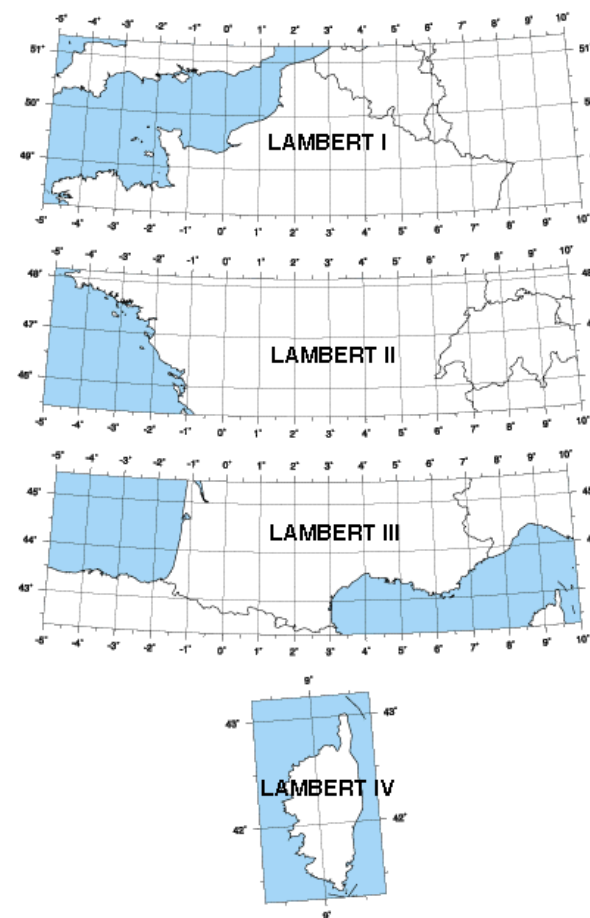
La projection conique de Lambert a été présentée par le mathématicien mulhousien **Johann Heinrich Lambert en 1772**.

Le système a été adopté par l'artillerie française au cours de la Première Guerre Mondiale. Elle est depuis cette époque, **la projection officielle utilisée pour représenter la France métropolitaine**.

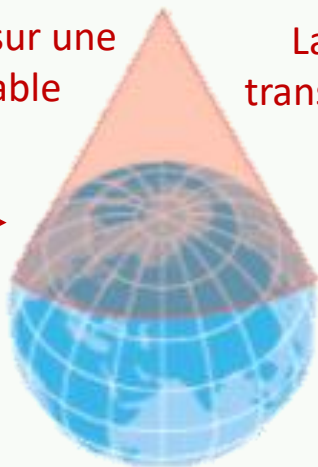
En fait, pour que l'altération des longueurs reste négligeable, **la France est divisée en 4 zones** du nord au sud, qui ont chacune leur domaine de projection (parallèle de tangence au milieu de chaque bande)

Il y a donc le LAMBERT I, LAMBERT II, LAMBERT III et le LAMBERT IV. Elles ont été instituées par le service géographique de l'armée le 10 août 1920 et **mise en application le 15 mars 1922**.

Les cartes IGN au 1/25000 et 1/50000 les utilisent.



Le globe est projeté sur une surface développable



La surface développable est transposée sur une surface plane





Projection azimutale ou zénithale: projection tangente pouvant s'appliquer en **tout point du globe**, utile notamment pour la cartographie des **pôles**.

Représentation de la surface de la Terre sous la forme d'un **disque**. Les parallèles sont des **cercles parfaits**. Elle indique les **vrais distances** à partir du point central de la projection.

Cette projection conserve localement les surfaces (projection **équivalente**), mais ne conserve pas les angles (projection non conforme).



Le globe est projeté sur
une surface développable



La surface développable est
transposée sur une surface plane



La projection azimutale, a été retenue comme symbole sur le drapeau de l'**ONU**. Son intérêt : les grandes puissances (Europe, Etats-Unis, Chine, Japon etc.) sont à la même distance du centre, donc sur une plan d'égalité visuelle.

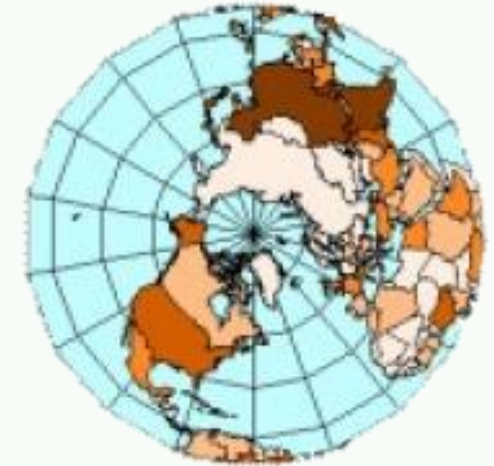
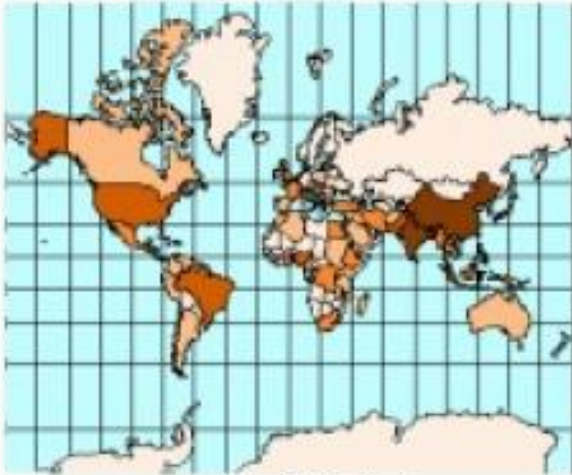


Cochez le type de projection correspondant à chaque représentation du globe terrestre

- Projection cylindrique
- Projection conique
- Projection azimutale

- Projection cylindrique
- Projection conique
- Projection azimutale

- Projection cylindrique
- Projection conique
- Projection azimutale



Quelle type de projection officielle est utilisée pour la carte de France métropolitaine ?

Projection conique

Projection cylindrique

Projection azimutale