

# Les projections

Module 1: Principes de bases de cartographie

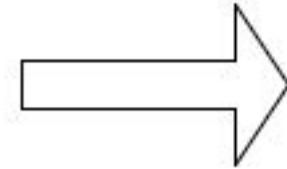
# Qu'est-ce que c'est ?

- Nous vivons dans un monde en 3 dimensions, on peut aller en avant, sur le côté et en hauteur.
- Sur une feuille, on ne peut aller que dans 2 dimensions
- Sur une carte on ne s'intéresse pas à ce qui se passe sur l'axe en haut-en bas, tout pourrait être facile, mais la Terre est ronde (!?!).

## Quel est l'impact de la courbure de la Terre sur une distance ?



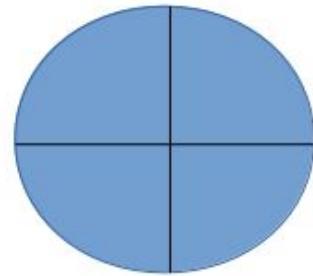
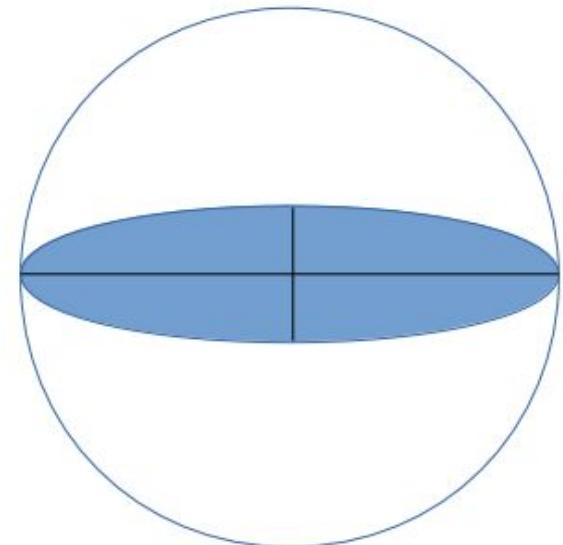
A 100km, le rayon arrive 784m au-dessus.  
A 1000km, le rayon arrive 79km au-dessus.



**On veut écraser notre boule sur une feuille de papier.**

Trouver une  
forme pour la  
terre

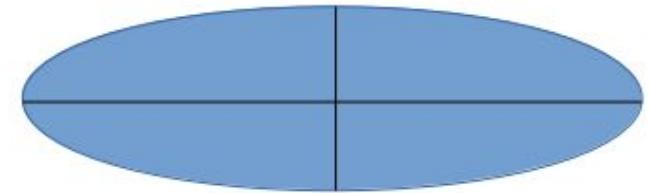
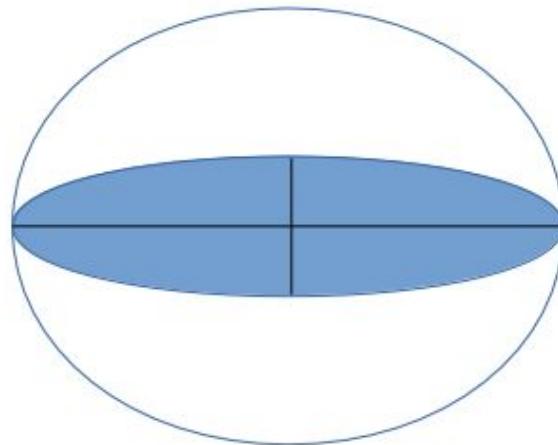
- Figeons les océans et tout ce qui bouge



Une sphère ?

Trouver une  
forme pour la  
terre

- La Terre est un peu aplatie aux pôles

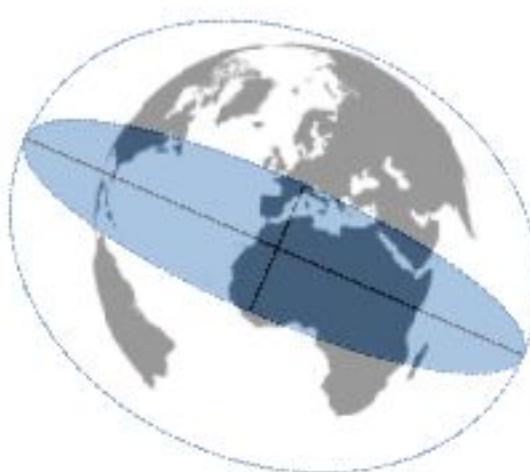


Un ellipsoïde !

# Trouver une forme pour la Terre

Nouvelle Triangulation de la France:

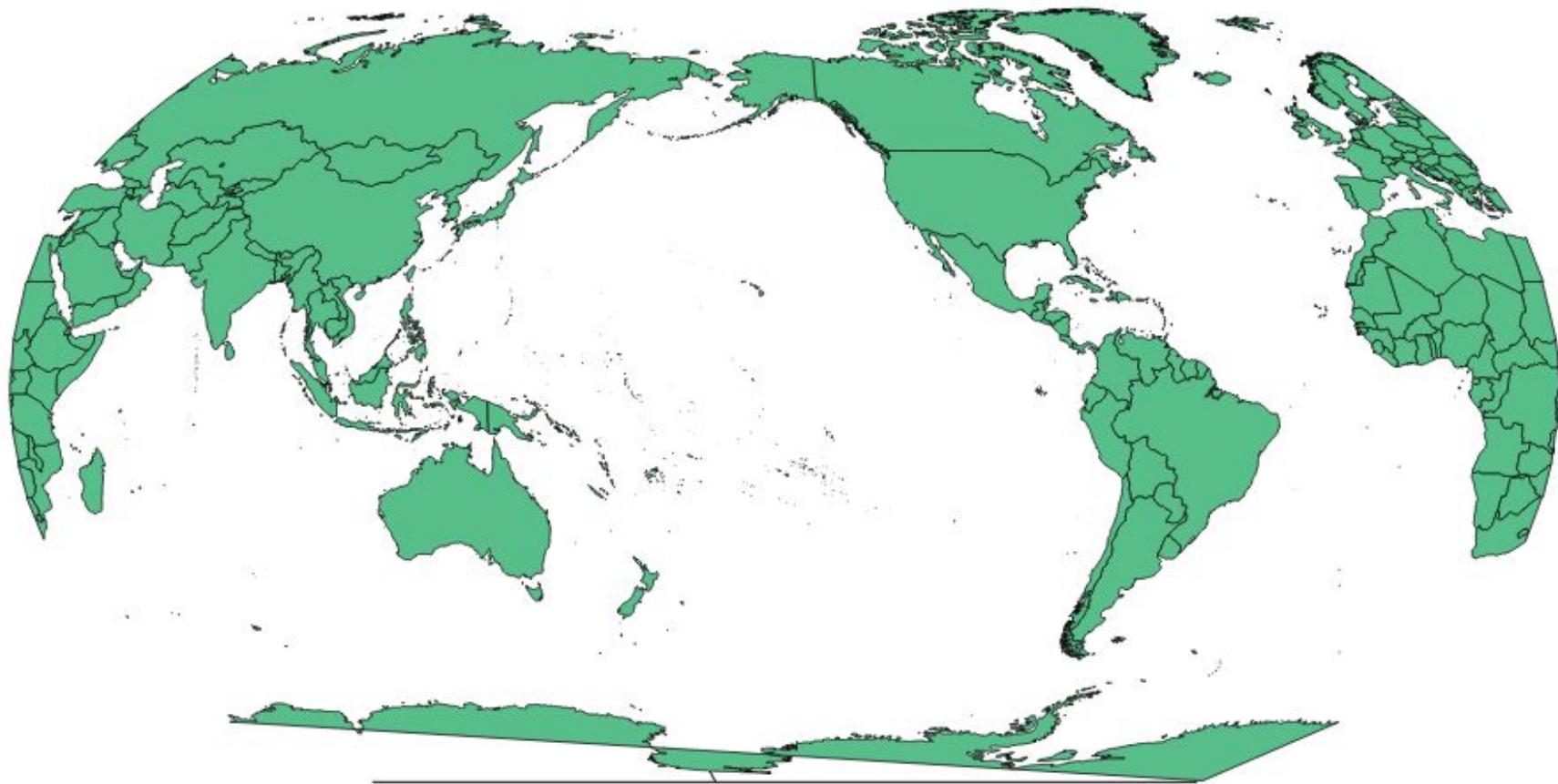
Comment positionner notre modèle par rapport à la Terre ?



**Datum = Geoïde + Direction + Point Tangent**

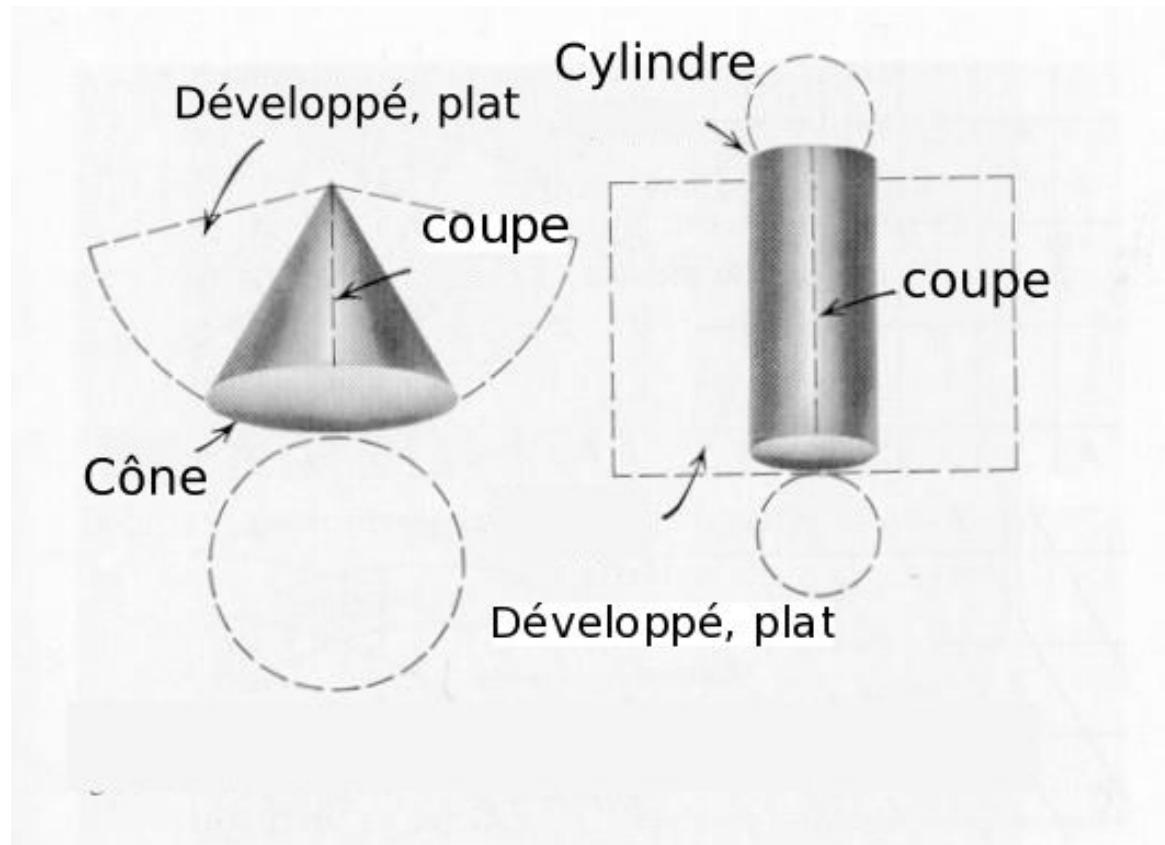
- Demi grand axe: 6 378 249.2 m
- Demi petit axe: 6 356 515 m
- Point tangent: le Panthéon à Paris

**Choix du méridien central:**



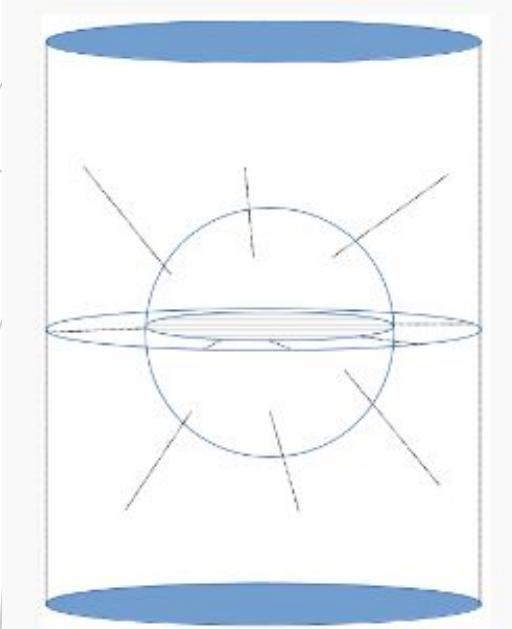
# Projeter en 2 dimensions

On ne peut pas “développer” une sphère.

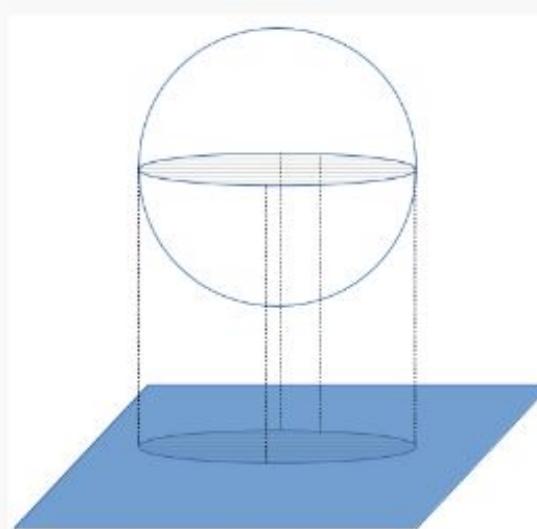


Mais on peut le faire pour d'autres objets !  
Cylindres, Cônes, ...

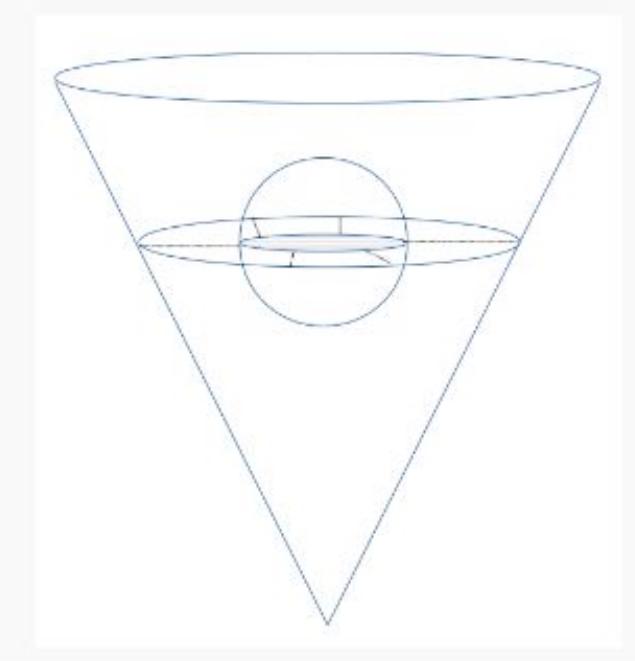
On considère la Terre comme une ampoule électrique ...



Projection cylindrique



Projection azimutale



Projection conique

... entourée de papier photographique.

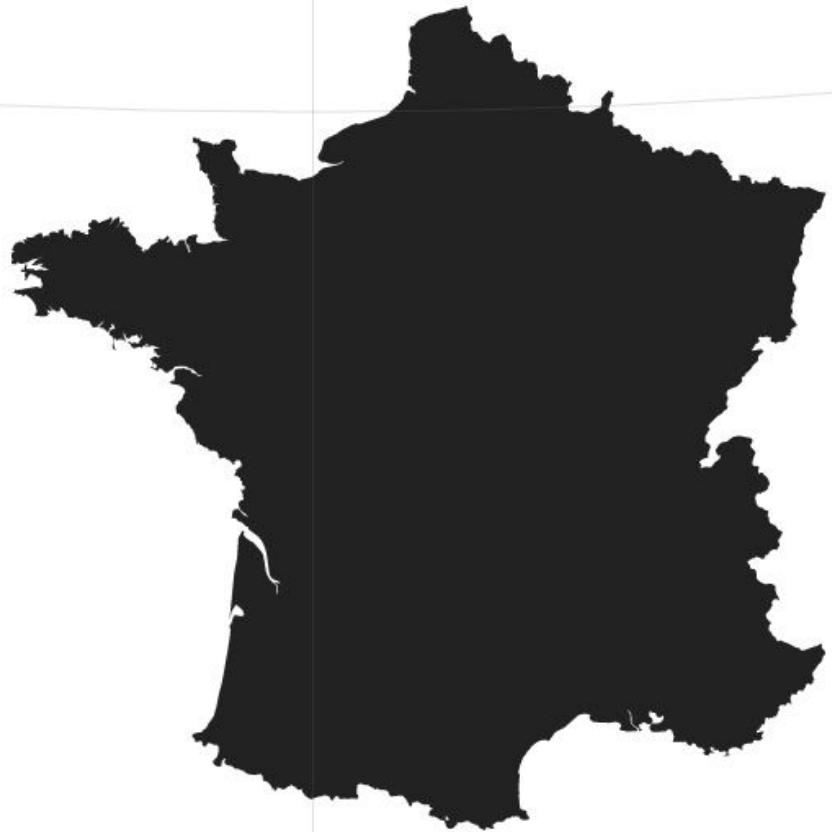
# Pourquoi plusieurs projections ?

- Certaines projections conservent les angles (donc les formes ...): projections conformes.
- Certaines projections conservent les surfaces: les pays ne paraissent pas plus ou moins grands qu'ils ne le sont par rapport aux autres: projections équivalentes
- Il n'y a pas de projections conformes et équivalentes.
- Les pôles sont très déformés dans certaines projections: est-ce grave ?

# Projection conique de Lambert

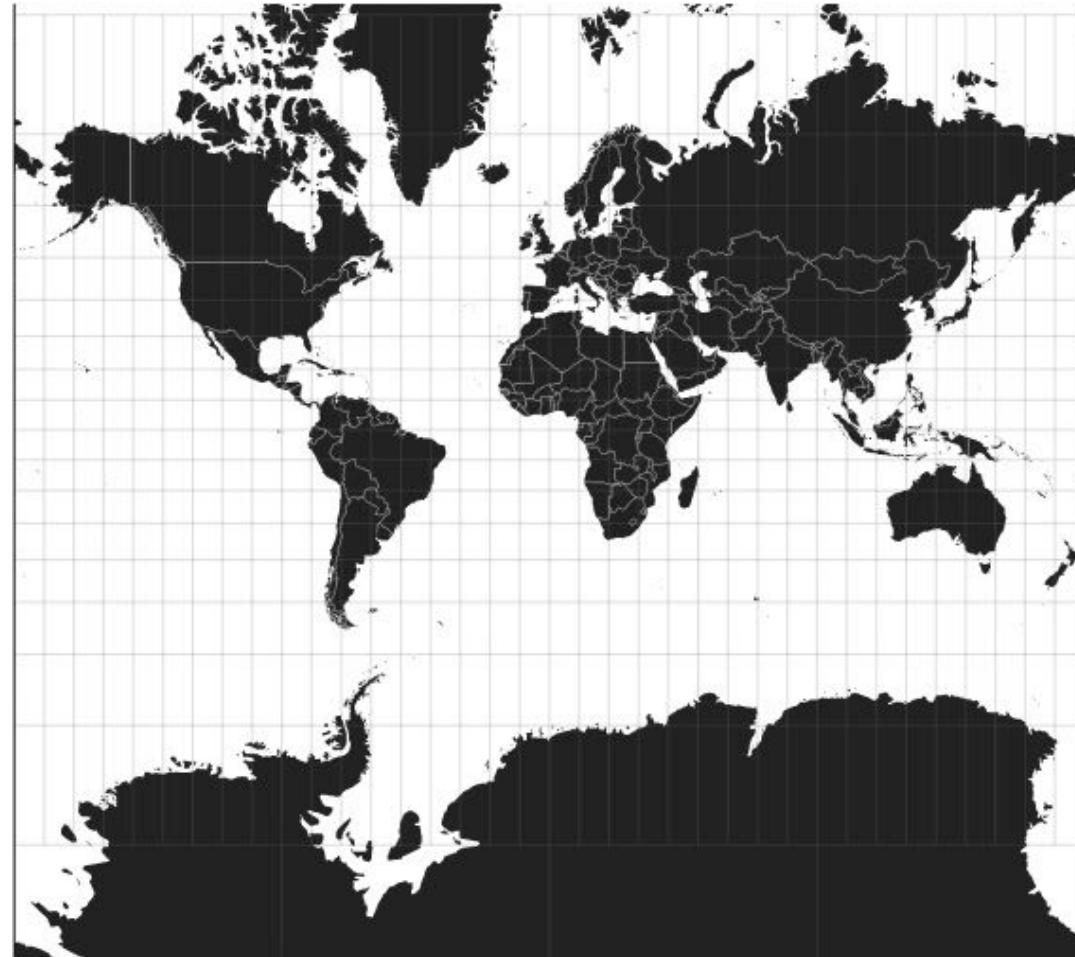


- Projection conique
- Les méridiens convergent tous vers un point unique
- Le pôle sud prend toute la place en bas de la carte.
- Les angles sont conservés, les artilleurs l'utilisaient pendant la guerre 14-18



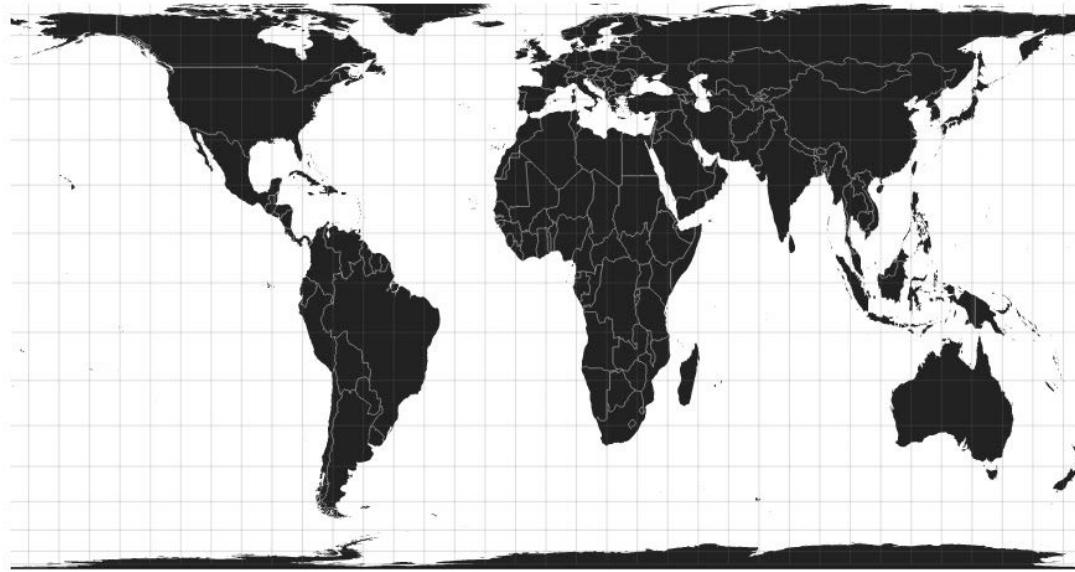
**C'est la projection officielle pour la France !**

# Projection Mercator



- Projection cylindrique
- Conserve les angles et les formes
- Distorsion énorme des surfaces aux pôles
- Utilisé par Google Maps

# Projection de Galls -Peters



- Projection cylindrique
- Conserve les surfaces
- Distorsions de forme

Gall-Peters



Mercator





- Projection gnomonique
- Projection azimuthale (sur une plan)
- On ne voit qu'une moitié de Terre
- Les parallèles et méridiens sont des lignes droites

Il y a plus de 200 projections !

Nom	Surface développable	Type	Conserve	Remarque
Conique de Lambert	Cône	Conforme	Les formes, les angles	Officielle pour la France
Mercator	Cylindre	Conforme	Les formes, les angles	Utilisée sur les cartes en ligne
Gall-Peters	Cylindre	Équivalente	Les surfaces	
Gnomonique	Plan	Aphyllactique (ni conforme ni équivalente)		Le plus court chemin entre deux points est une droite