

Thierry Hatt
Professeur agrégé de géographie
Lycée Fustel de Coulanges
1 Place du Château
67000 Strasbourg

Mai 2001

ETUDE DES PROJECTIONS CARTOGRAPHIQUES

CONSTRUIRE UNE PROJECTION MERCATOR « A LA MAIN »

LES PROJECTIONS CARTOGRAPHIQUES

CONSTRUCTION D'UNE GRILLE MERCATOR

« A LA MAIN »

- L'informatique permet les constructions graphiques sur des données en vraie grandeur et en particulier des projections avec une grande facilité. Nous fournissons [dans le site](#) une liste de quelques uns de ces logiciels.
- Avant l'ordinateur les cartographes utilisaient exclusivement des méthodes manuelles et graphiques, des tables et des abaques. Il est intéressant de montrer un tel procédé, aisé à mettre en oeuvre avec des élèves, pour une méthode classique, la projection de Mercator (1511). La méthode proposée ici n'est qu'une solution approchée mais elle donne une bonne idée de l'approche.
- La projection Mercator est conforme (les angles sont conservés, les cercles restent des cercles) mais pas équivalente (les rapports de surface ne sont pas conservés les cercles de surface identiques sur la Terre sont représentés avec des surfaces de plus en plus grandes en latitude).
- Il s'agit d'une projection où les longitudes sont cartographiées telle que sur une échelle arithmétique. La transformation appliquée aux latitudes est une projection tangente modifiée.

Exercice adapté de la proposition pédagogique du site [USGS Learning Web](#)

1. Comparaison des valeurs y cartographiques pour la méthode de la tangente et Mercator. La fonction de Mercator permet une augmentation moins rapide des valeurs y à cartographier.
2. Résultat final de la construction graphique à la main pour un quart de la Terre.

MATERIEL NECESSAIRE

3. Une feuille de papier, une gomme, un crayon, un rapporteur gradué en degrés

ETAPES DE CONSTRUCTION

4. Etape 1, l'équateur, le demi cercle des latitudes.
5. Etape 2, graduation des latitudes, tracé du segment AF.
6. Etape 3, tracé du méridien 180° W.
7. Etape 4, reports des latitudes à partir du point F.
8. Etape 5, tracé des parallèles
9. Etape 6, tracé des méridiens.
10. [Etape 7 sur une grille complète reporter les points d'une Afrique simplifiée en 18 points.](#)
11. Cartographie complète Mercator avec un ordinateur.

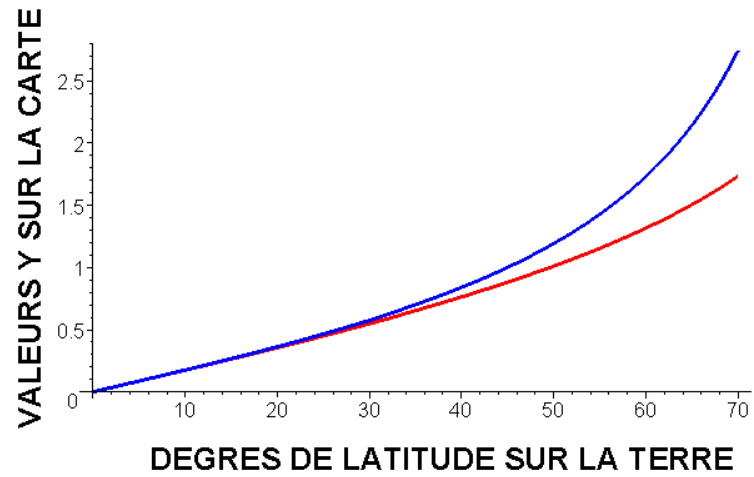
CONSTRUCTION D'UNE CARTE DE MERCATOR

FONCTION DE
MERCATOR

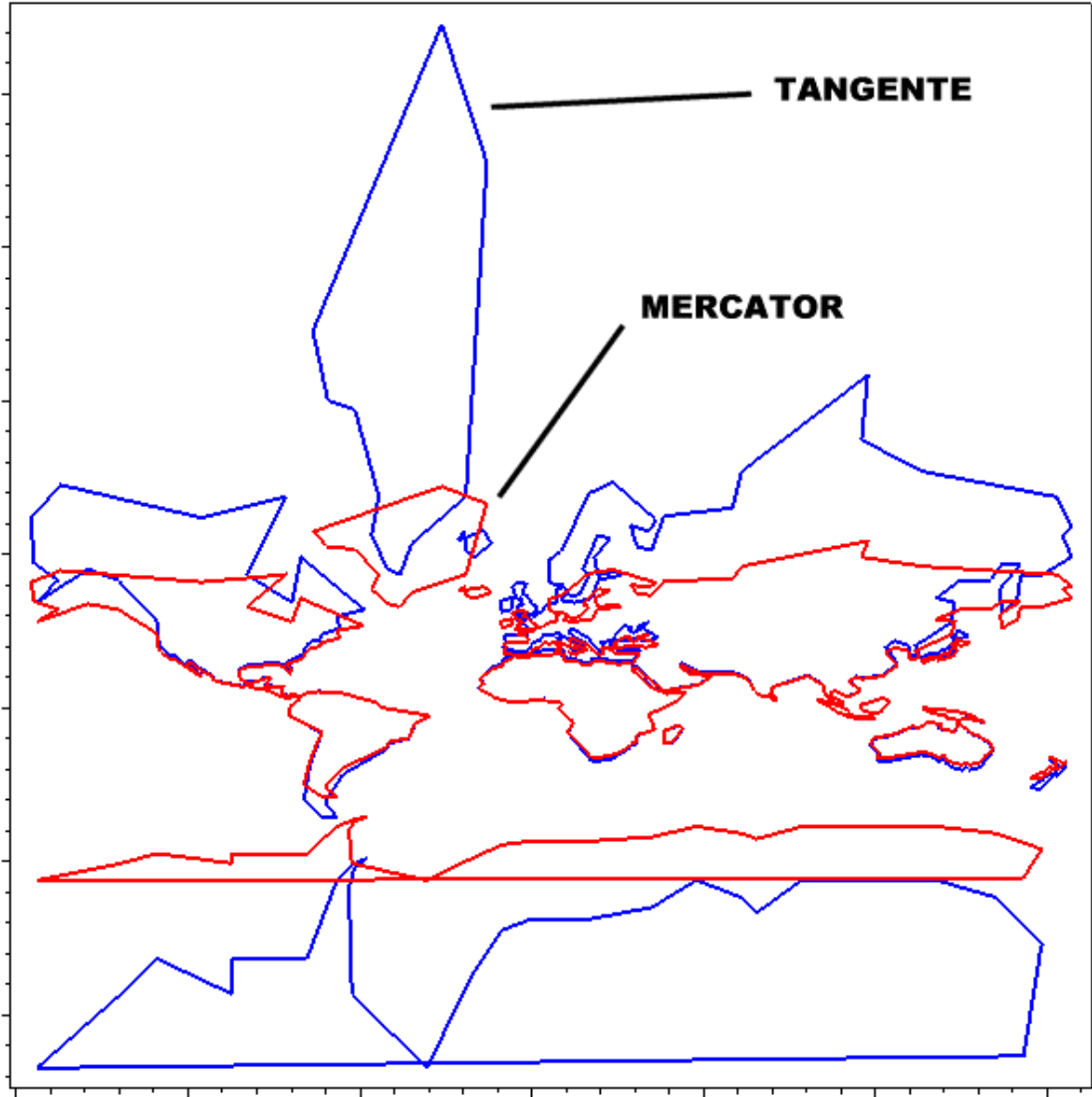
$$y_{\text{cartographique}} = \ln \left(\tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \text{latitude} \right) \right)$$

FONCTION
TANGENTE SIMPLE

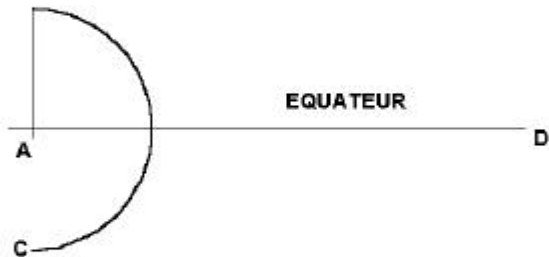
$$y_{\text{cartographique}} = \tan(\text{latitude})$$



**PROJECTIONS COMPAREES
FONCTIONS TANGENTE ET FONCTION MERCATOR**

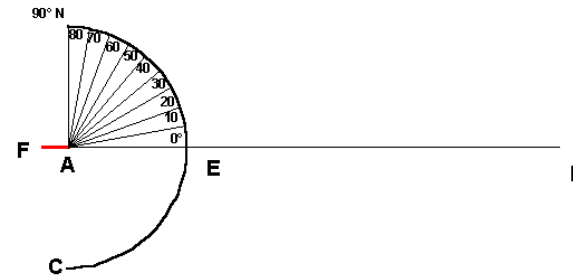


CONSTRUCTION D'UN
QUADRILLAGE MERCATOR



ETAPE 1 :
AU MILIEU DE LA FEUILLE,
TRACER LE SEGMENT AD : EQUATEUR
TRACER LE DEMI CERCLE C
DE CENTRE A

CONSTRUCTION D'UN
QUADRILLAGE MERCATOR



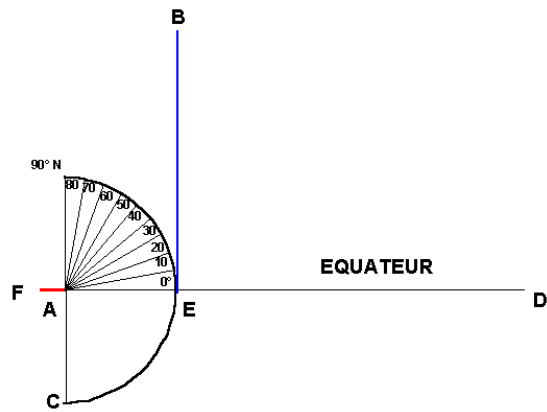
ETAPE 2 :
GRADUER LE DEMI CERCLE C
DE DIX EN DIX DEGRES
TRACER LE SEGMENT AF
EGAL AUX 2/5 DE AE

Étape 1

Étape 2

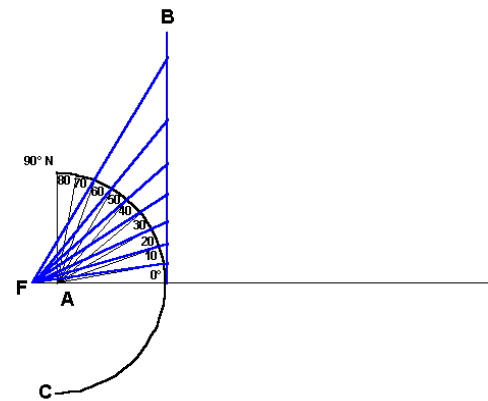
Construction de la grille Mercator

CONSTRUCTION D'UN
QUADRILLAGE MERCATOR



ETAPE 3 :
GRADUER LE DEMI CERCLE C
DE DIX EN DIX DEGRES
TRACER LE SEGMENT EB,
MERIDIEN 180° W

CONSTRUCTION D'UN
QUADRILLAGE MERCATOR

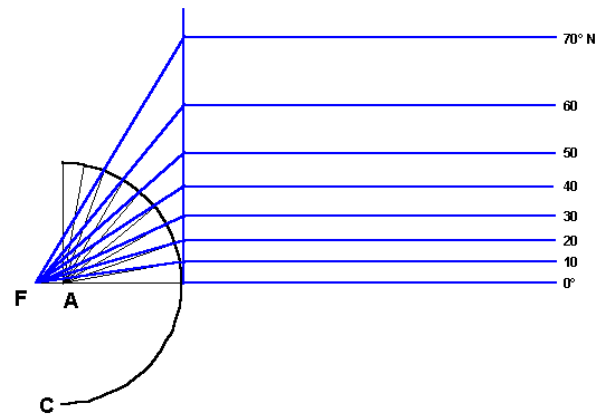


ETAPE 4 :
TRACER A PARTIR DU POINT F
VERS LE SEGMENT B EN PASSANT PAR
L'INTERSECTION DE CHAQUE REPERE
EN DEGRES SUR LE CERCLE C

Etape 3

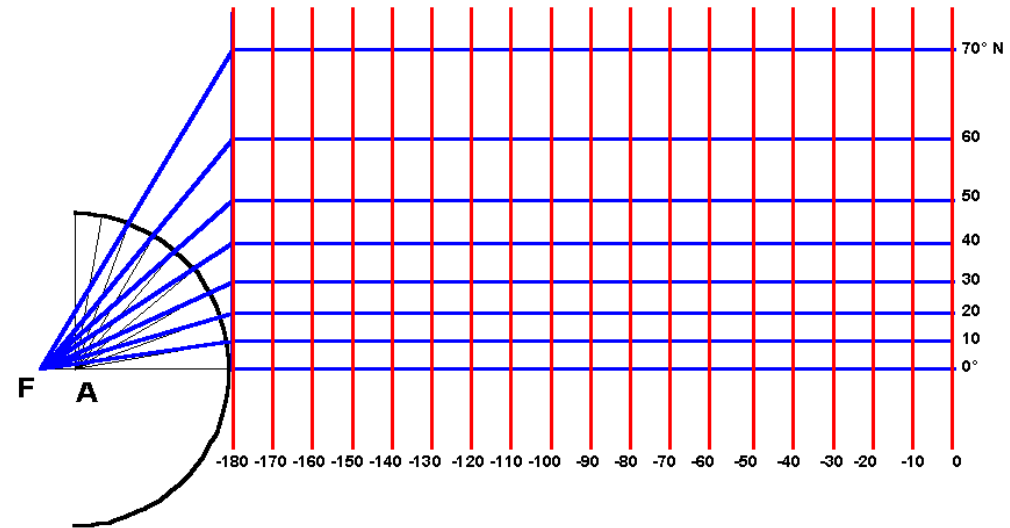
Etape 4

CONSTRUCTION D'UN QUADRILLAGE MERCATOR



ETAPE 5 :
TRACER LES PARALLELES HORIZONTALEMENT
ET LES GRADUER

CONSTRUCTION D'UN QUADRILLAGE MERCATOR



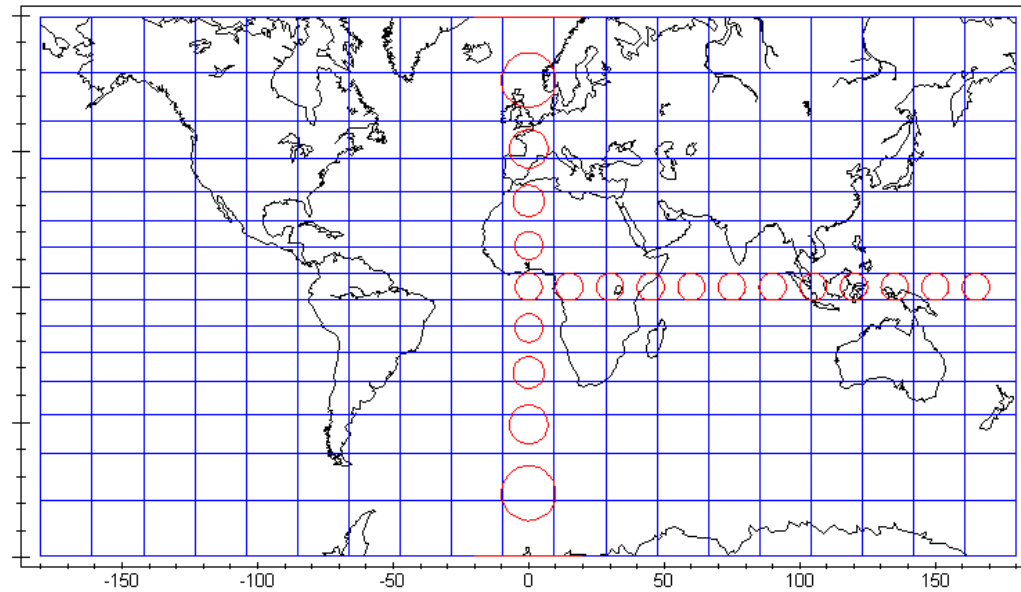
DERNIERE ETAPE :
TRACER LES MERIDIENS A EGALE DISTANCE
LES UNS DES AUTRES
GRADUER A PARTIR DE 180° W

Étape 5

Étape 6

PROJECTION MERCATOR CONFORME 1511

$$x = \lambda$$
$$y = \ln \left(\tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right) \right)$$



*Logiciel PCM V 2.41R Projections Cartographiques avec Maple
données détaillées avec indicatrices de Tissot
Thierry Hatt, Lycée Fustel de Coulanges, avril 2000*

Afrique simplifiée, en degrés, longitudes W négatives, latitudes Sud négatives.

LON	LAT
-18.0	22.0
-10.0	31.0
-6.0	37.0
10.0	38.0
33.0	32.0
45.0	12.0
51.0	12.0
39.0	-6.0
35.0	-26.0
27.0	-34.0
19.0	-35.0
12.0	-17.0
14.0	-9.0
7.0	6.0
-5.0	6.0
-9.0	4.0
-18.0	15.0
-18.0	22.0

- Résultat à obtenir

