



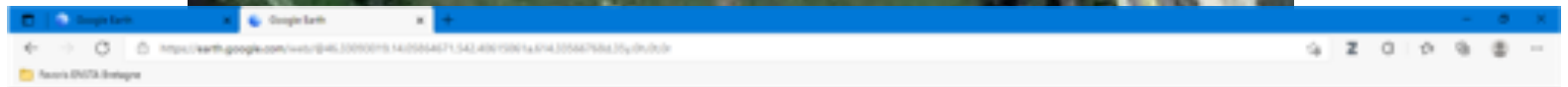
CARTOGRAPHIE

Christophe.delacourt@univ-brest.fr



Plan de la présentation

- » Présentation de Google Earth
- » La forme de la terre
- » Les coordonnées géographiques
- » Les projections cartographiques



▼ Recherche

Rechercher

exemple: Bordeaux

Itinéraire Historique

▼ Lieux

- SNO-DyLITC
 - Espiguette
 - Baschamps
 - Guisény
 - Suscinio
 - Porsmilin
 - Pays de Monts
 - Rhone
 - Gironde
 - Seine
 - Mesnil Val
 - Vaches Noires

▼ Calques

- Base de données primaire
 - Nouvelle version de Goox
 - Frontières et légendes
 - Lieux
 - Photos
 - Routes
 - Bâtiments 3D
 - Océan
 - Météo
 - Galerie
 - Sensibilisation mondiale
 - Plus



Image Landsat / Copernicus
 Data SIQ, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
 Image-IBGA®

Google Earth

Visite guidée

48°52'22.41"N 2°20'58.86"E altitude 11001.00 km

Recherche

Rechercher

exemple: Bordeaux

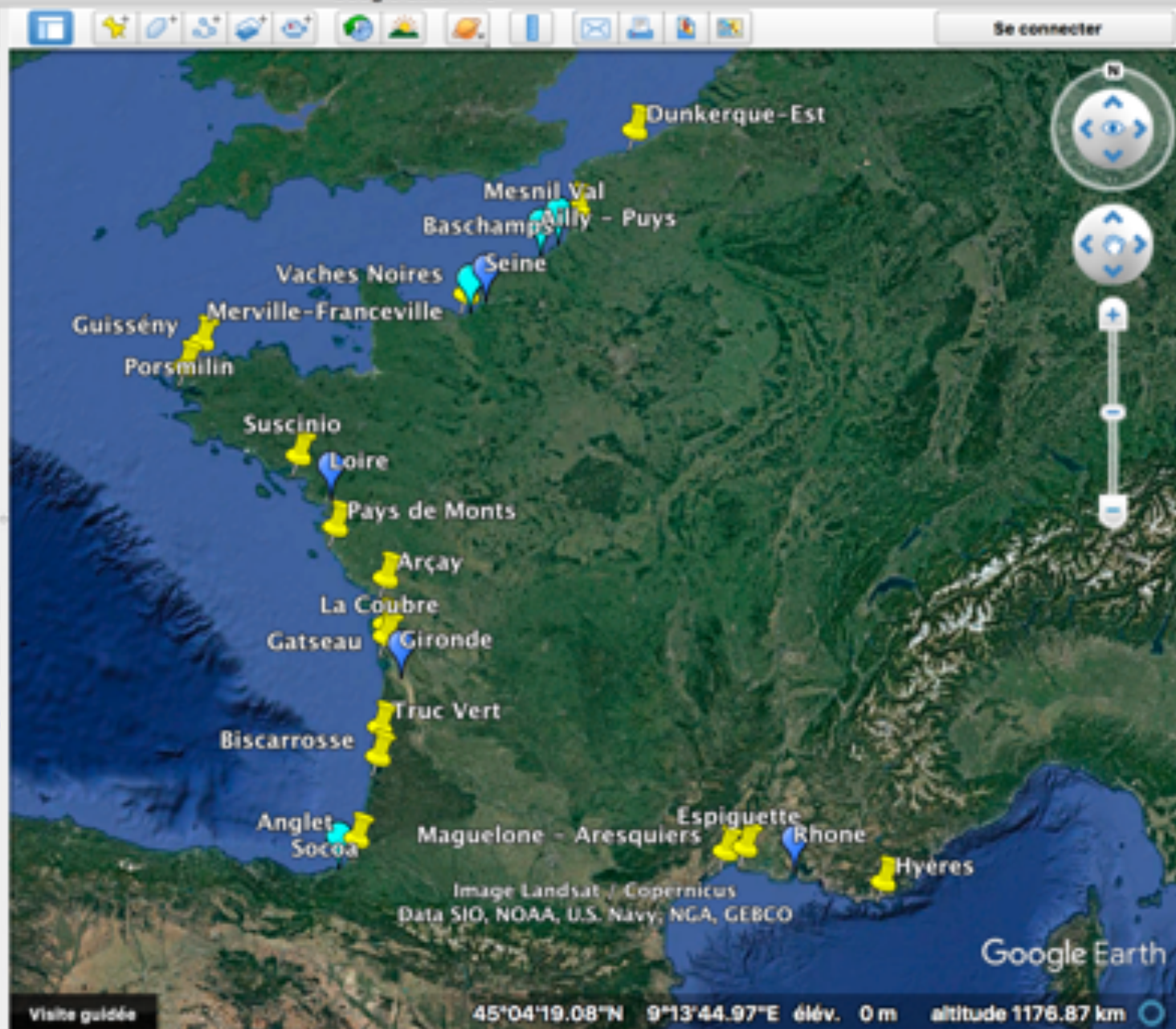
Itinéraire Historique

Lieux

- SNO-DyLITC
- Espiguette
- Baschamps
- Guissény
- Suscinio
- Porsmilin
- Pays de Monts
- Rhone
- Gironde
- Seine
- Mesnil Val
- Vaches Noires

Calques

- Base de données primaire
- [Nouvelle version de Goo](#)
- Frontières et légendes
- Lieux
- Photos
- Routes
- Bâtiments 3D
- Océan
- Météo
- Galerie
- Sensibilisation mondiale
- Plus



Recherche

Allez à: Commentaires Renseignez

Allez à Co: 37 25,818°N, 123 05,80°O

djibouti

- [djibouti](#)
- [Djibouti](#)
- Announces**
- Djibouti**
- www.hotelium.com/Djibouti
- We have complete offer of hotels.
- Book online. Best Price Guaranteed!

Liens

- Mes lieux préférés
- [Visite touristique](#)
- Pensez à cocher "Bâtiments 3D"
- dans les données géographiques
- [-ClickALul.kmz](#)
- [-ClickALul.kmz](#)
- [8 sites](#)
- Features
 - Asse_de_Bieux
 - Sans
 - Bas_Dr

Données géographiques - Carte Google Earth 10

- Base de données primaire
- Frontières et légendes
- Lieux
- Photos
- Routes
- Bâtiments 3D
- Océan
- Météo
- Carte
- Sensibilisation mondiale
- Plus



Image © 2011 DigitalGlobe
Imagery © 2010 Google
2011 07 20 12:00:00
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
11°48'00.11"N - 42°18'21.56"E, elev. 180 m

Google
Actualité 11:48 AM

Recherche

Allez à Co. 37 25,818°N, 123 05,80°O

qibout

qibout

Announces
Djibouti
www.hotels.com/djibouti
We have complete offer of hotels.
Book online. Best Price Guaranteed!

Liens

Mes lieux préférés

- Visite touristique
Pensez à cocher "Bâtiments 3D"

CheckAll.kmz

CheckAll.kmz

8 sites

- Features
 - Asse_de_Bieux
 - Sans
 - Bas_Dr

Données géographiques - Carte Google Earth 10

- Base de données primaire
 - Frontières et légendes
 - Lieux
 - Photos
 - Routes
 - Bâtiments 3D
 - Océan
 - Météo
 - Carte
 - Sensibilisation mondiale
 - Plus



Recherche

Aller à: Commerce - Réserves

Aller à Co. 37°21,818'N, 123°05,80' O

djbout

djbout
Djbout

Annonces

Djbout

www.hotelium.com/djboutWe have complete offer of hotels.
Book online. Best Price Guaranteed!

Liens

- Mes lieux préférés
- Visite touristique
Pensez à cocher "Bâtiments 3D"
dans les données géographiques
- CockAlul.kmz
- CockAlul.kmz
- 8 sites
- Features
 - Asse_de_Bieux
 - Sans
 - Bas_Dr

Données géographiques - Carte Google Earth 10

- Base de données primaire
- Frontières et légendes
- Lieux
- Photos
- Routes
- Bâtiments 3D
- Océan
- Météo
- Carte
- Sensibilisation mondiale
- Plus



Recherche

Aller à : Commerce | Imprimé

Aller à Co. : 37 21,810° N, 32 00,30° O

djibouti

djibouti

Djibouti

Annonces

Djibouti

www.hotelium.com/Djibouti

We have complete offer of hotels.

Book online. Best Price Guaranteed!

Lieux

Mes lieux préférés

Visite touristique

Pensez à cocher "Bâtiments 3D"
dans les données géographiques

-CéckAlul.kmz

-CéckAlul.kmz

Lieux

Features

Asse_de_Bleux

Bans

Bis_Dr

Données géographiques | Galerie Google Earth

Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

Routes

Bâtiments 3D

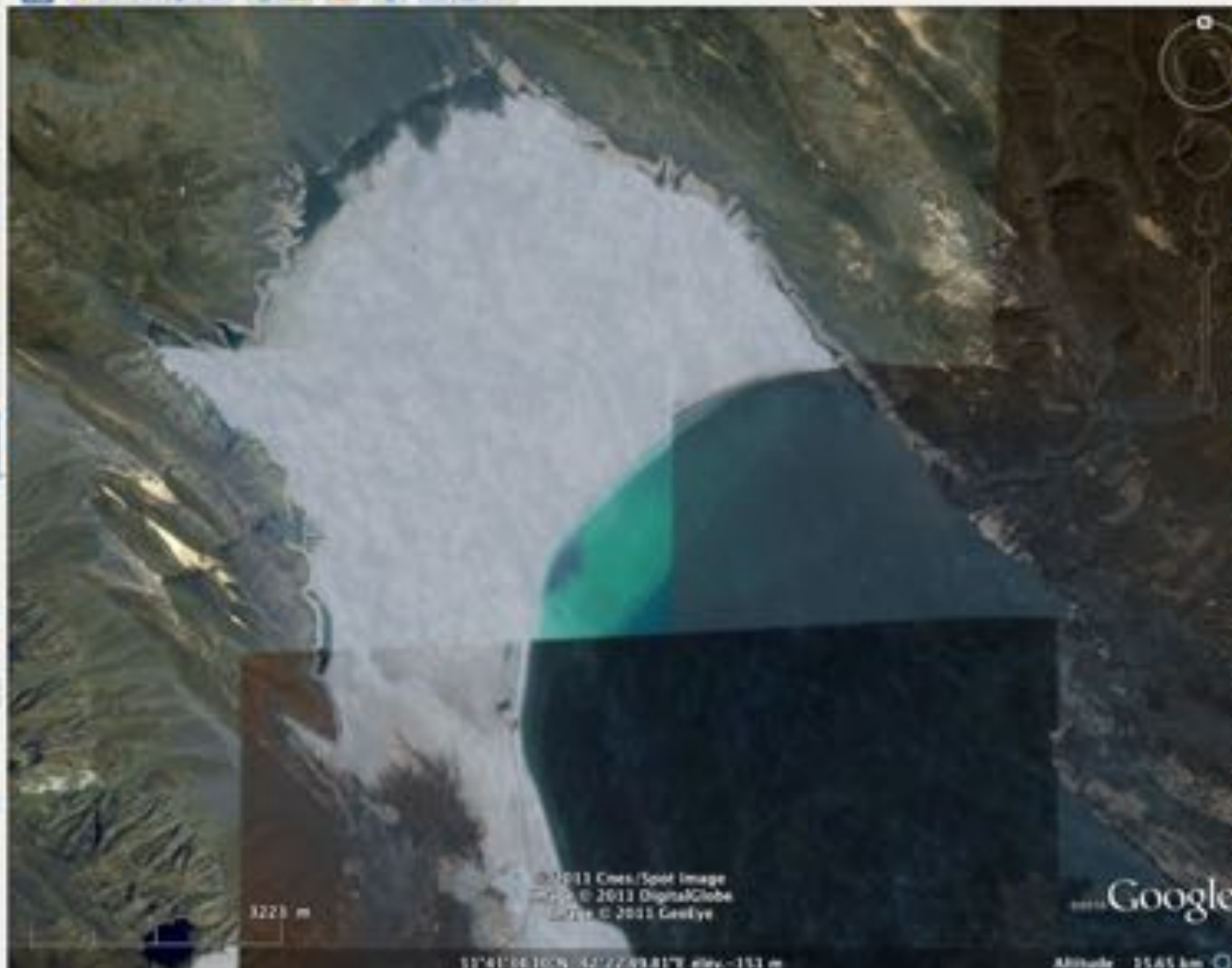
Océan

Météo

Galerie

Sensibilisation mondiale

Plus

© 2011 Cnes/Spot Image
© 2011 DigitalGlobe
© 2011 GeoEye

Google

3223 m

32°41'56.10"N 32°27'49.81"E elev.-153 m

Altitude 15.65 km

Recherche

Aller à : Commerce - Réservations

Aller à Co. 37°21,818'N, 123°05,80'W

djibouti

djibouti

Djibouti

Annonces

Djibouti

www.hotelium.com/djibouti
We have complete offer of hotels.
Book online. Best Price Guaranteed!

Liens

Mes lieux préférés

Visite touristique
Pensez à cocher "Bâtiments 3D"
dans les données géographiques

-CickAlul.kmz

-CickAlul.kmz

Sites

Features

Asse_de_Bleue

Sans

San_Dr

Plus

Données géographiques - Carte Google Earth 10

Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

Routes

Bâtiments 3D

Océan

Météo

Carte

Sensibilisation mondiale

Plus

Mesure

Ligne Trajet

Mesurez la distance entre deux points au niveau du sol.

Longueur : 58,86 Mètres

Direction : 134,76 degrés

Navigation à la souris

Enregistrer Effacer

© 2012 Cnes/Spot Image
Image © 2012 DigitalGlobe
Image © 2012 GeoEye

Google

2007 11°41'56.70"N 42°23'48.57"E elev. -153 m

Altitude : 2,76 km

▼ Recherche

Allez à:

Allez à (x): 47°23,818' N, 122°55,207' O

tour eiffel

▼ Résultats (1 - 3)

▼ Annonces

Tour Eiffel - Seine à 50€
tour-eiffel.paris.lynamo.fr
Montée 2ème étage Tour Eiffel - Croisière Seine. Profitez vite !

La Tour Eiffel
Parc du Champ de Mars, 5 Avenue Anatole France, 75007 Paris

▼ Annonces

Tour Eiffel Paris
tripadvisor.fr/Paris_djones
Hôtel de la Tour Eiffel pas cher.
31 avis sur Hôtel de la Tour Eiffel

Paris

ditlout

▼ Liens

Mes lieux préférés

▼ **Visite touristique**
Pensez à cocher "Bâtiments 3D"
dans les données géographiques

▼ -CéckALul.kmz

▼ -CéckALul.kmz

▼ **5 sites**

▼ Features

▼ Données géographiques

▼ Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

Routes

Bâtiments 3D

Océan

Météo

Galerie

Favoris



Recherche

Allez à Co. 47 21,818° N, 122 05,20° O

tour eiffel

tour eiffel (1 - 3)

Announces

Tour Eiffel à Seine à 50€
[tour-eiffel.paris.tyama.fr](#)
 Montée 2ème étage Tour Eiffel + Croisière Seine. Profitez vite !

La Tour Eiffel
 Parc du Champ de Mars, 5 Avenue Anatole France, 75007 Paris

Announces

Tour Eiffel Paris
[tripadvisor.fr/Paris_djones](#)
 Hôtel de la Tour Eiffel pas cher, 31 avis sur Hôtel de la Tour Eiffel

Paris

ditheout

Liens

Mes lieux préférés

visite.touristique
 Pensez à cocher "Bâtiments 3D" dans les données géographiques

-CéckALul.kmz

-CéckALul.kmz

5 sites

Features

Données géographiques Galerie Google Earth

Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

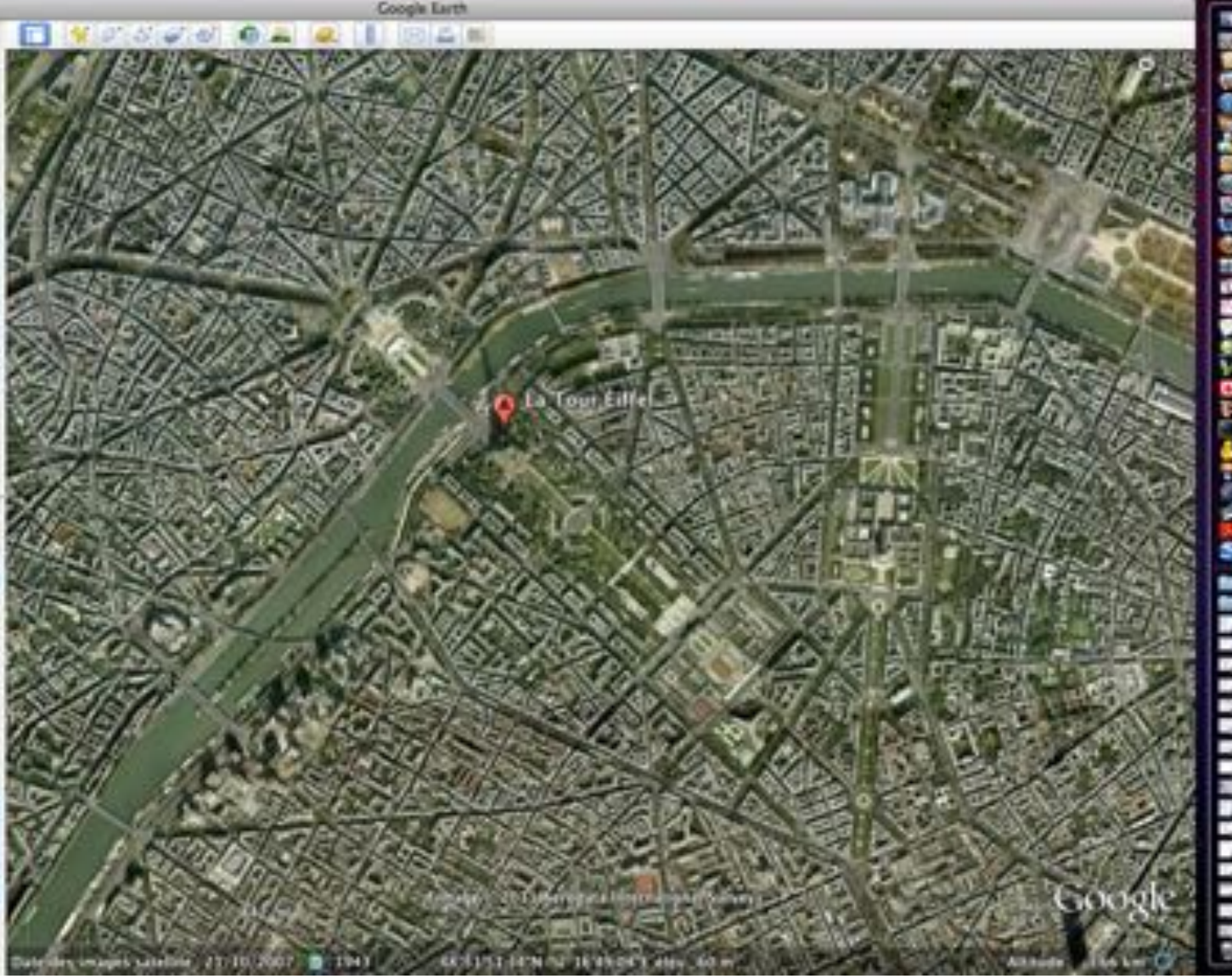
Routes

Bâtiments 3D

Océan

Météo

Galérie



Recherche

Allez à (ex. : 37.21,818° N, 122.95,20° O)

tour eiffel

1000 tour eiffel (1 - 3)

- Announces
Tour Eiffel + Seine à 50€
tour-eiffel.paris.tourama.fr
Montée 2ème étage Tour Eiffel + Croisière Seine. Profitez vite !
- La Tour Eiffel**
Parc du Champ de Mars, 5 Avenue Anatole France, 75007 Paris
- Announces
Tour Eiffel Paris
tripadvisor.fr/Avis_dhoteis
Hotel de la Tour Eiffel pas cher.
31 avis sur Hotel de la Tour Eiffel

Paris

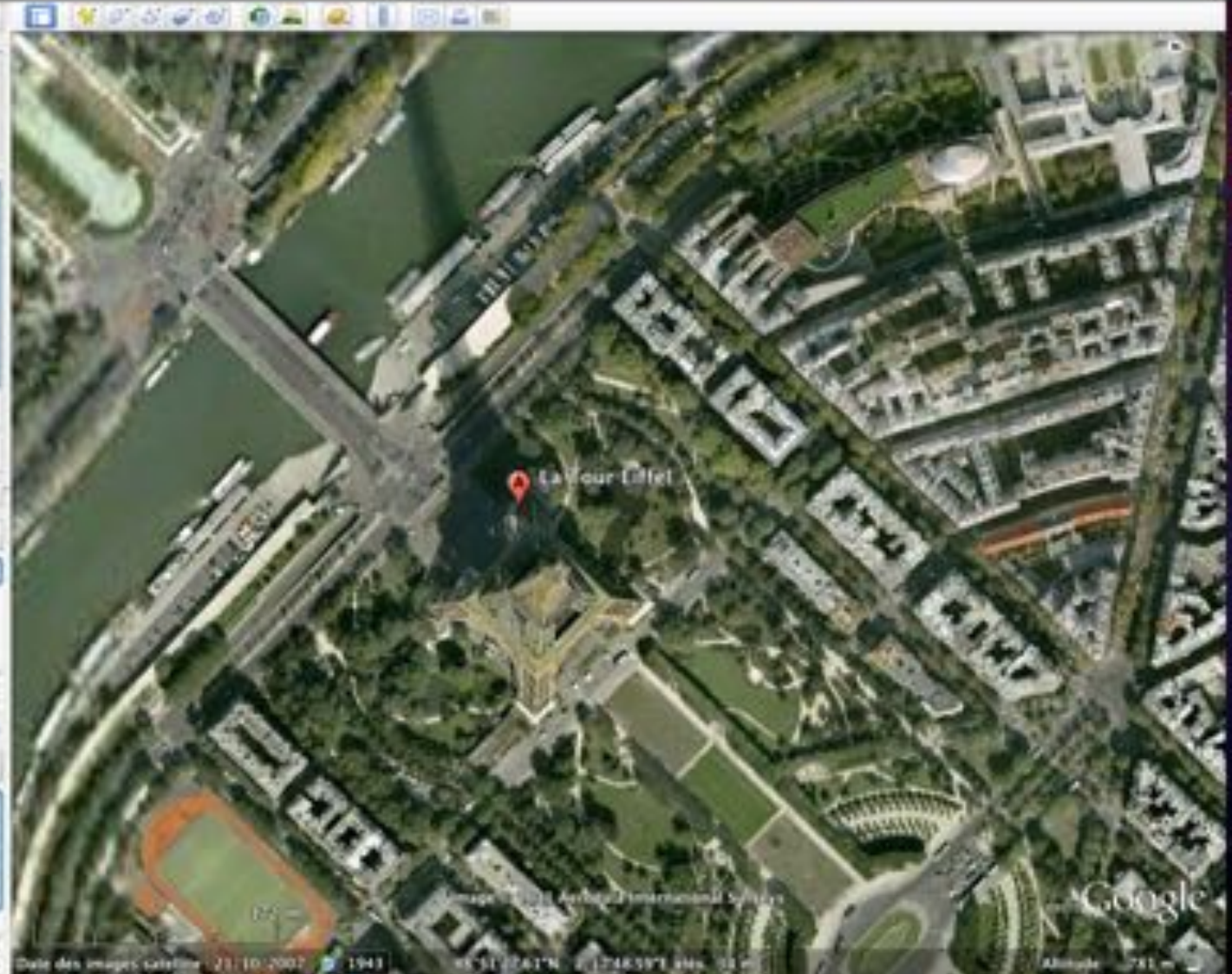
ditlhout

Mes lieux préférés

- Visite touristique
Pensez à cocher "Bâtiments 3D" dans les données géographiques
- ClickALul.kmz
- ClickALul.kmz
- 5 sites
- Features

Données géographiques - Galerie Google Earth

- Base de données primaire
- Frontières et légendes
- Lieux
- Photos
- Routes
- Bâtiments 3D**
- Ordonner
- Météo
- Galerie
- ...



Recherche

Allez à : Commerces - Itinéraires

Allez à (v) : 47°23'31.8" N, 122°46'30" O

tour eiffel

tour eiffel (1 - 3)

Annonces

Tour Eiffel + Seine à 50€

tour-eiffel.paris.lynamo.fr

Montée 2ème étage Tour Eiffel +

Croisière Seine. Profitez vite !

La Tour Eiffel

Parc du Champ de Mars, 5 Avenue

Anatole France, 75007 Paris

Annonces

Tour Eiffel Paris

tripadvisor.fr Paris, Hôtels

Hôtel de la Tour Eiffel pas cher.

91 avis sur Hôtel de la Tour Eiffel

Paris

ditlouisi

Lieux

Mes lieux préférés

Visite touristique

Pensez à cocher "Bâiments 3D"

dans les données géographiques

-ClickAul.kmz

-ClickAul.kmz

3 sites

Features

Données géographiques Carte Google Earth

Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

Routes

Bâiments 3D

Océan

Météo

Galerie



▼ Recherche

Allez à:

Allez à (x): 17 23,818° N, 123 05,20° O

▼ everest (1 - 1)

- ▼ Mt. Everest
- Nepal

▼ Manhattan, New York, État de Ne...

▼ manhattan

▼ tour eiffel (1 - 2)

▼ Paris

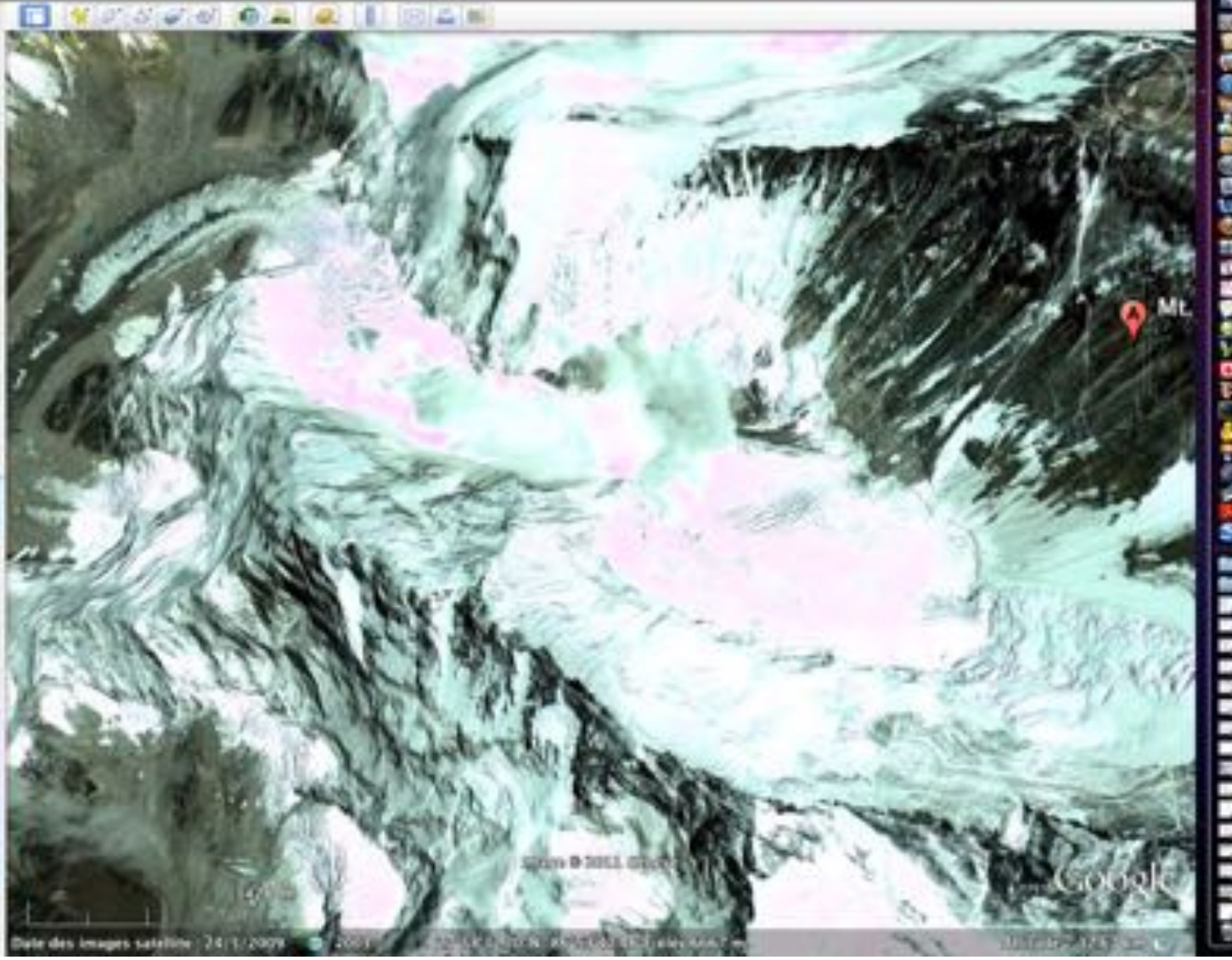
▼ qjibouti

▼ Lieux

- Blonne_ar
- Buech_A
- Drac_Noir
- Orème_Liv
- Vanson
- Feature Labels (NMM)
- JAP
- College De France
- 189510_RiviersDesCalets_mont_trou.f
- 192510_RiviersDeDienne_mont_trou.f
- 209510_RiviersDesCalets_mont_trou.f

▼ Données géographiques - Galerie Google Earth

- Base de données primaire
- Frontières et légendes
- Lieux
- Photos
- Ruines
- ▼ Bâtiments 3D
- Texture photo
- Cubes grisés
- Arbres
- Océan
- Météo
- Galerie
- Sensibilisation mondiale



Google Earth

Recherche

Allez à:

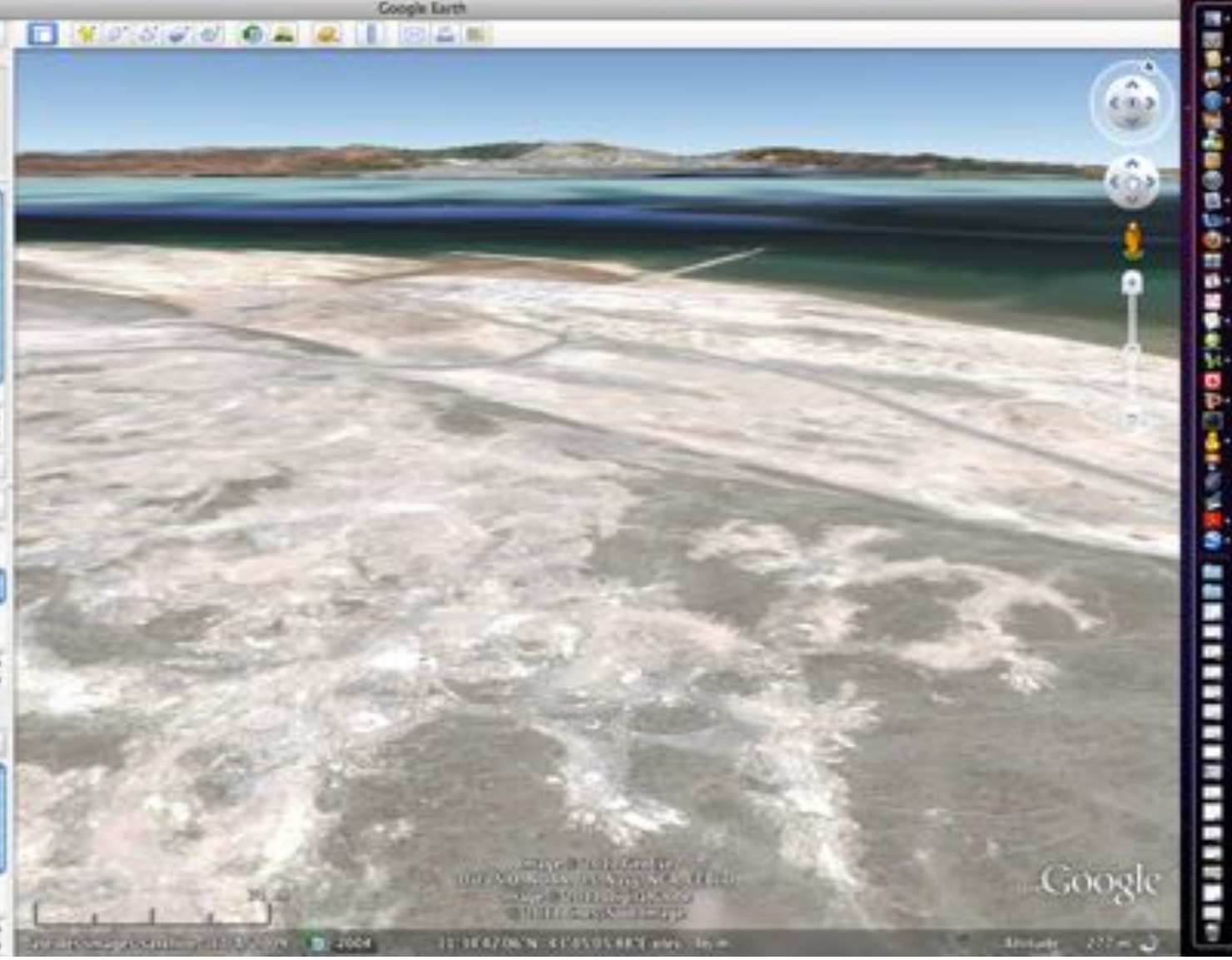
- à propos
 - [Dibout](#)
- Annouces
 - [Dibout](#)
 - [www.hotelium.com/Dibout](#)
 - We have complete offer of hotels.
 - Book online. Best Price Guaranteed!
- everest (1 - 1)
- Manhattan, New York, État de Ne...
- manhattan
- tour eiffel (1 - 1)
- Facts
- dibout

Lieux

- Béone_ar
- Burch_A
- Drac_Noir
- Drame_Liv
- Vaneon
- Feature Labels (NAMED)
- IAP
- College De France
- 189510 Riviers/Fers/Calery mer trou

Données géographiques

- Base de données primaire
 - Frontières et légendes
 - Lieux
 - Photos
 - Routes
- Strimems 3D
 - Texture photo
 - Cubes grisés
 - Arbres
- Océan



Recherche

Allez à: Commentaires Historique

Allez à Co: 37 21,818° N, 122 05,20° O

manhattan

Manhattan, New York, État de New York

Manhattan, New York, État de New York

Annonces

230 Hôtels à Manhattan

www.booking.com/New-York

Réservez votre hôtel en ligne. Et profitez de nos offres spéciales

manhattan

tour eiffel (1 - 3)

Paris

à propos!

Liens

Mes lieux préférés

Voyages touristiques

Pensez à cocher "Bâtiments 3D" dans les données géographiques

-ClickAtul.kmz

-ClickAtul.kmz

3 sites

Features

Arbre de Bieux

Sans

Données géographiques Galerie Google Earth

Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

Routes

Bâtiments 3D

Texture photo

Cubes grisés

Arbres

Océan

Mixés



Recherche

Allez à :

Allez à (v) : 37°23,818'N, 122°06,30'W

Manhattan, New York, État de New York
Manhattan, New York, État de New York

230 Hôtels à Manhattan
www.booking.com/New-York
Réservez votre hôtel en ligne.
Et profitez de nos offres spéciales.

manhattan
tour eiffel (1 - 3)
Paris
djbouti

Lieux

Mes lieux préférés

Visite touristique
Pensez à cocher "Bâtiments 3D" dans les données géographiques

-ClickAul.kmz
-ClickAul.kmz
2 sites

Features
Asse_de_Bieux
Barrs

Données géographiques Galerie Google Earth

Base de données primaire

Frontières et légendes
Lieux
Photos
Routes

Bâtiments 3D

Texture photo
Cubes grisés
Arbres

Océan
Météo



Recherche

Allez à: Commerce - Immeubles

Allez à (v): 37°23,818' N, 122°06,30' O

Manhattan, New York, État de New York

Manhattan, New York, État de New York

Annonces

230 Hôtels à Manhattan
www.booking.com/New-York
Réservez votre hôtel en ligne.
Et profitez de nos offres spéciales.

manhattan

tour eiffel (1 - 3)

Paris

djibouti

Lieux

Mes lieux préférés

Visite touristique
Pensez à cocher "Bâtiments 3D" dans les données géographiques

-ClickAul.kmz

-ClickAul.kmz

2 sites

Features

Asses_de_Bieux

Bars

Données géographiques Galerie Google Earth

Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

Routes

Bâtiments 3D

Texture photo

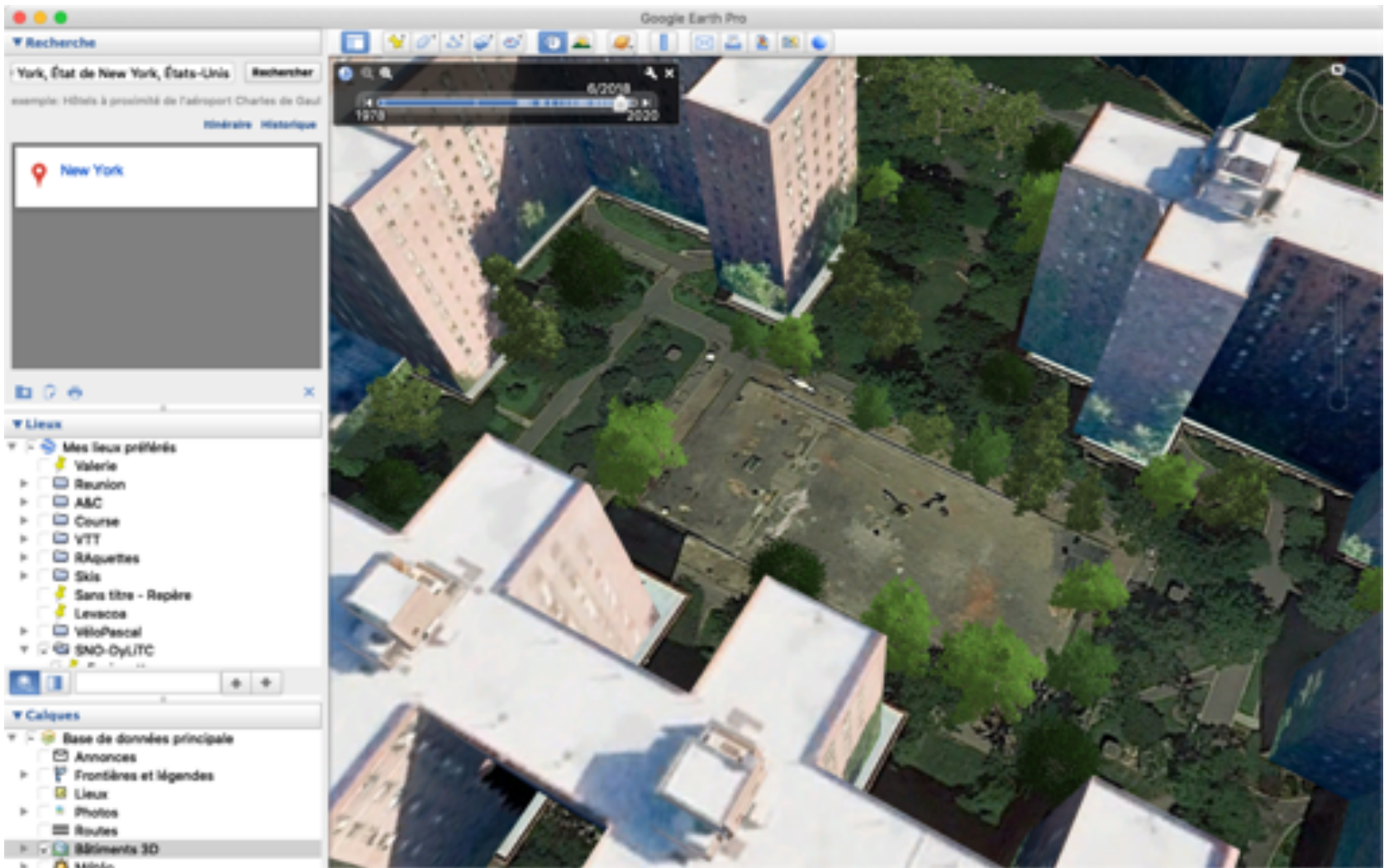
Cubes grisés

Arbres

Océan

Météo





Recherche

Ajouter Commentaires Références

Alter à l'échelle: 37 21,810° N, 32 00,30° O

djibouti

djibouti
Djibouti

Annonces

Djibouti

www.hotelium.com/Djibouti

We have complete offer of hotels.

Book online. Best Price Guaranteed!

Lieux

Mes lieux préférés

Visite touristique

Pensez à cocher "Bâtiments 3D"
dans les données géographiques

-CéckAlul.kmz

-CéckAlul.kmz

Lieux

Features

 Asses_de_Bleux Bani Bas_Dr Mousa...

Données géographiques Galerie Google Earth

Base de données primaire

Frontières et légendes

Lieux

Photos

Routes

Bâtiments 3D

Océan

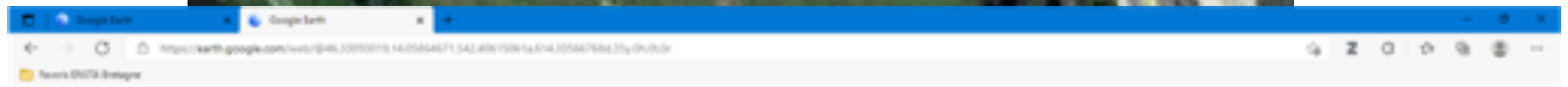
Météo

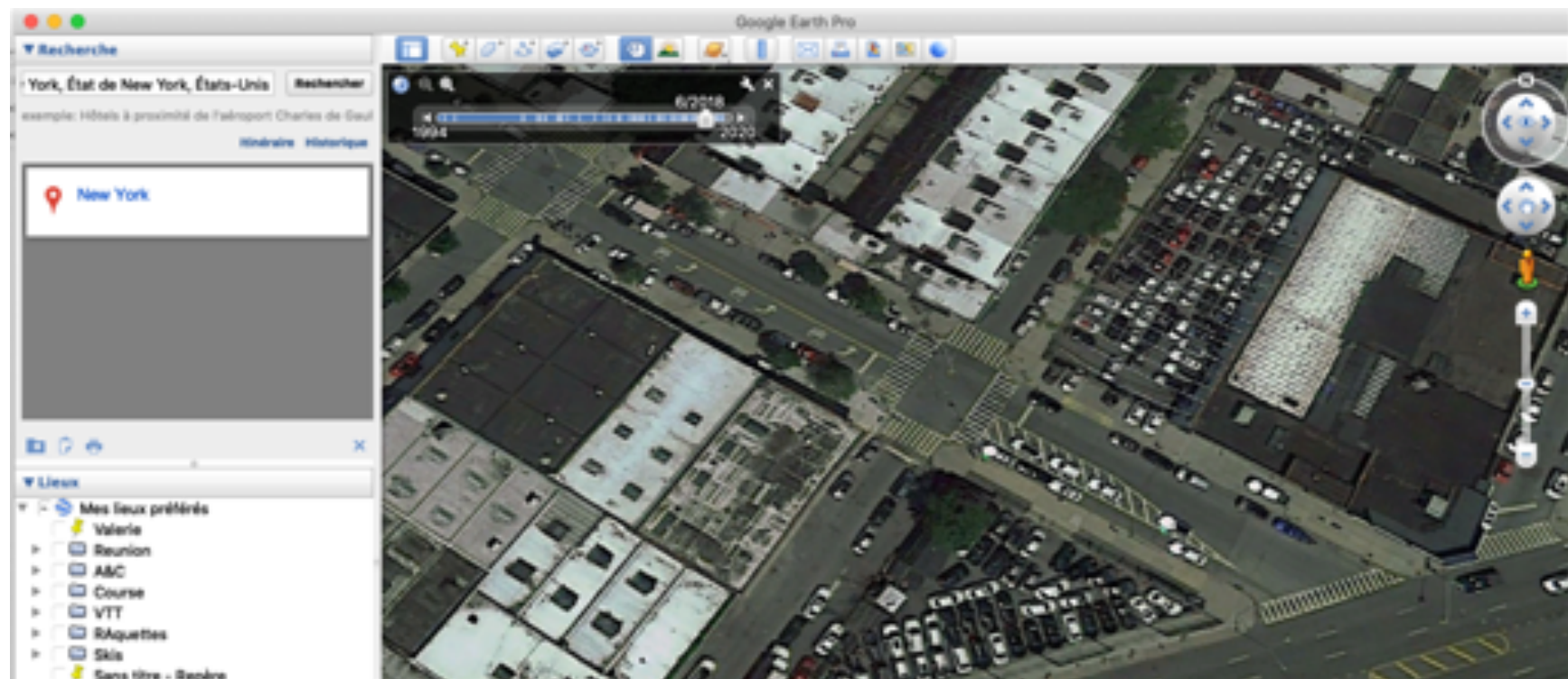
Galerie

Sensibilisation mondiale

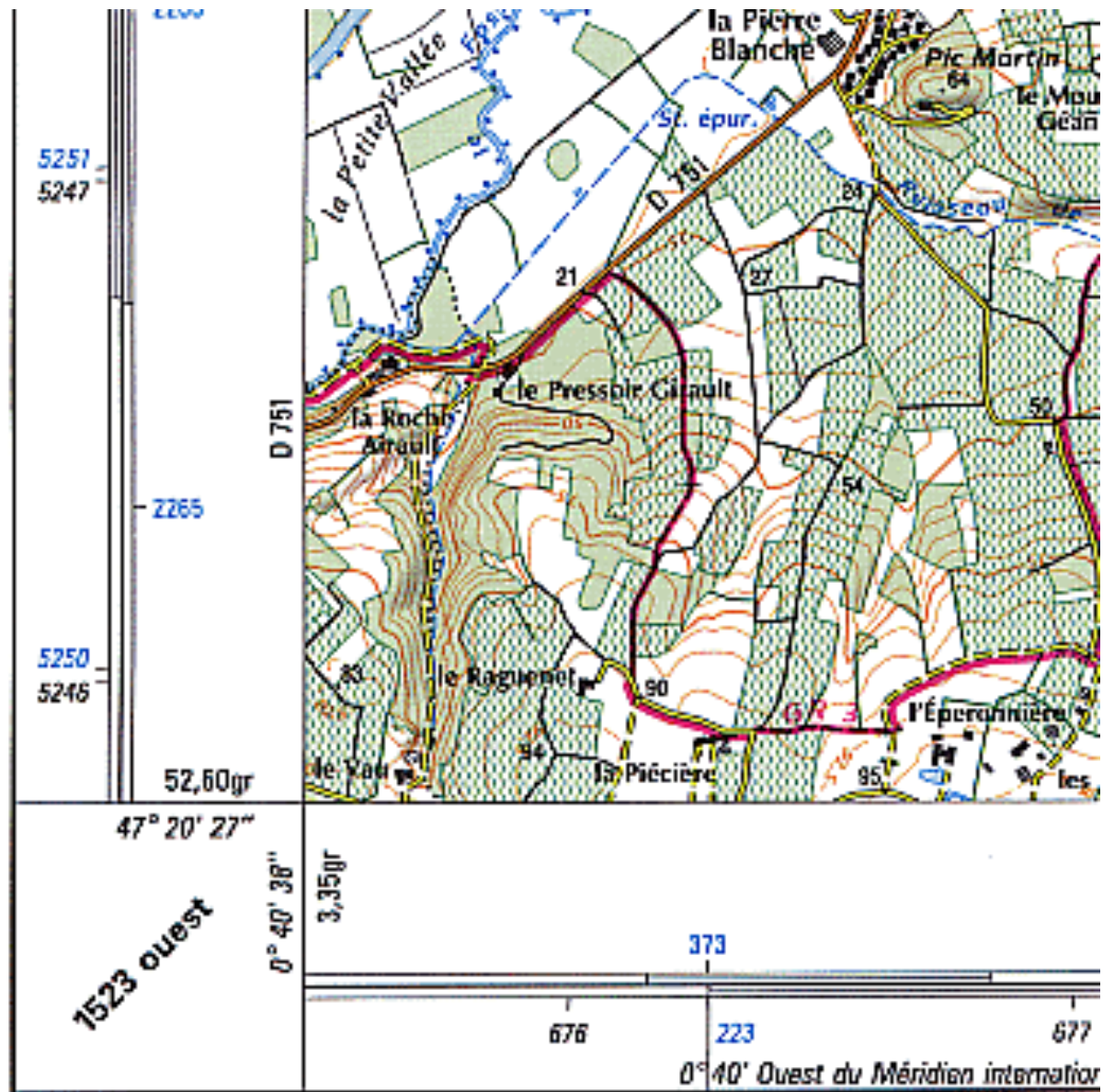
Plus







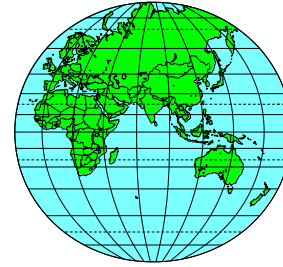
Carte ign



La forme de la terre - modélisation

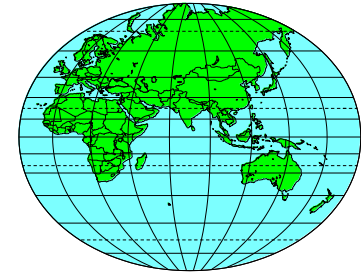
● La Terre : sphère

- ❖ La Géodésie : science de l'étude de la forme de la terre : décrit la géométrie de cette forme et ses relations avec la pesanteur



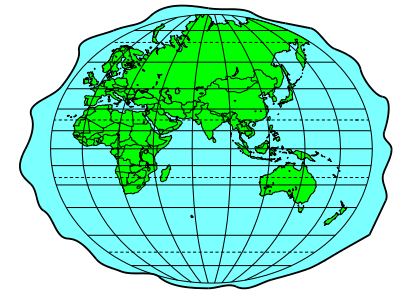
● La Terre : Ellipsoïde de révolution

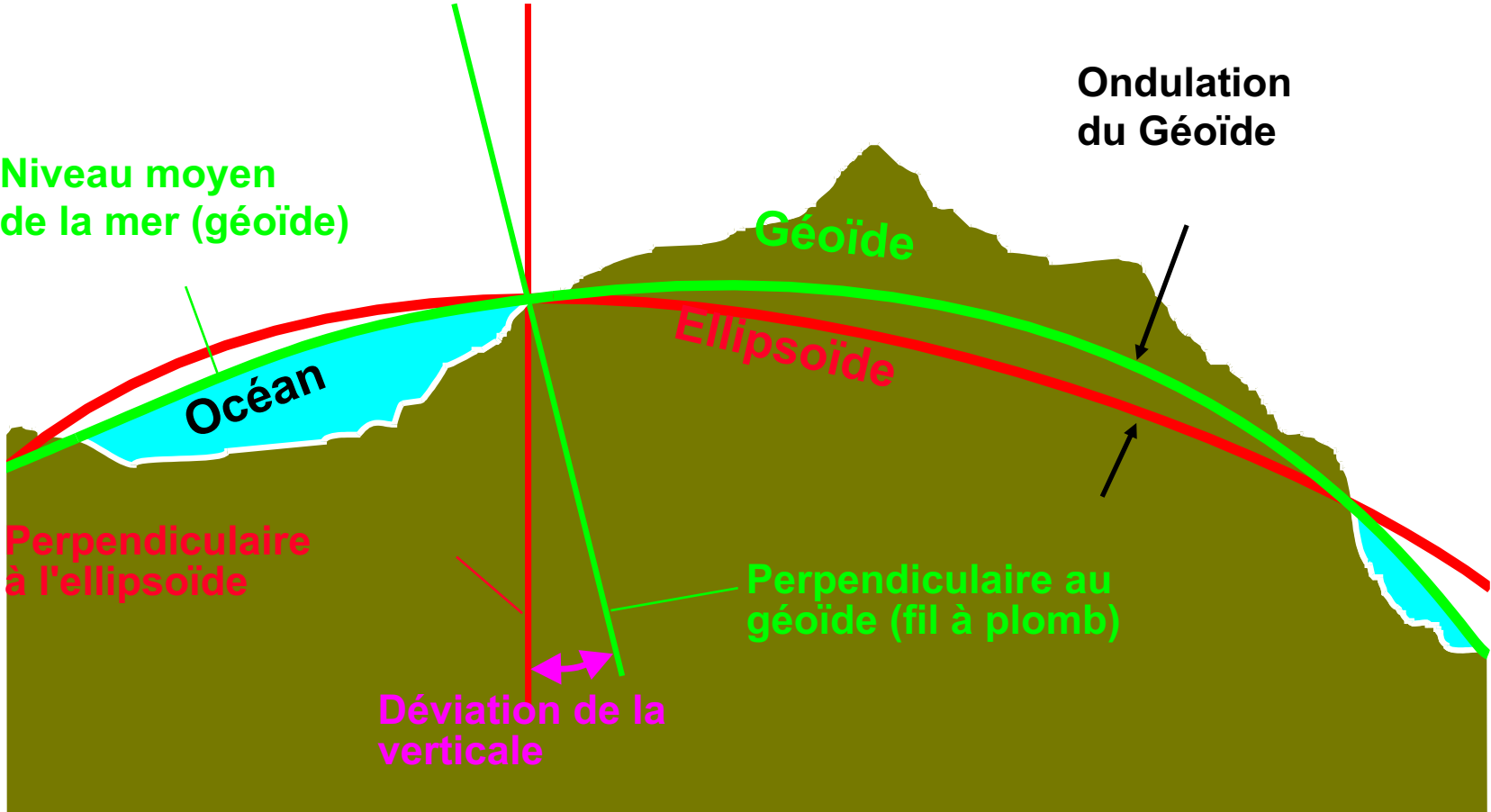
- ❖ Surface mathématique proche de la terre, abstraction faite du relief
- ❖ Permet de traiter les représentation planimétrique

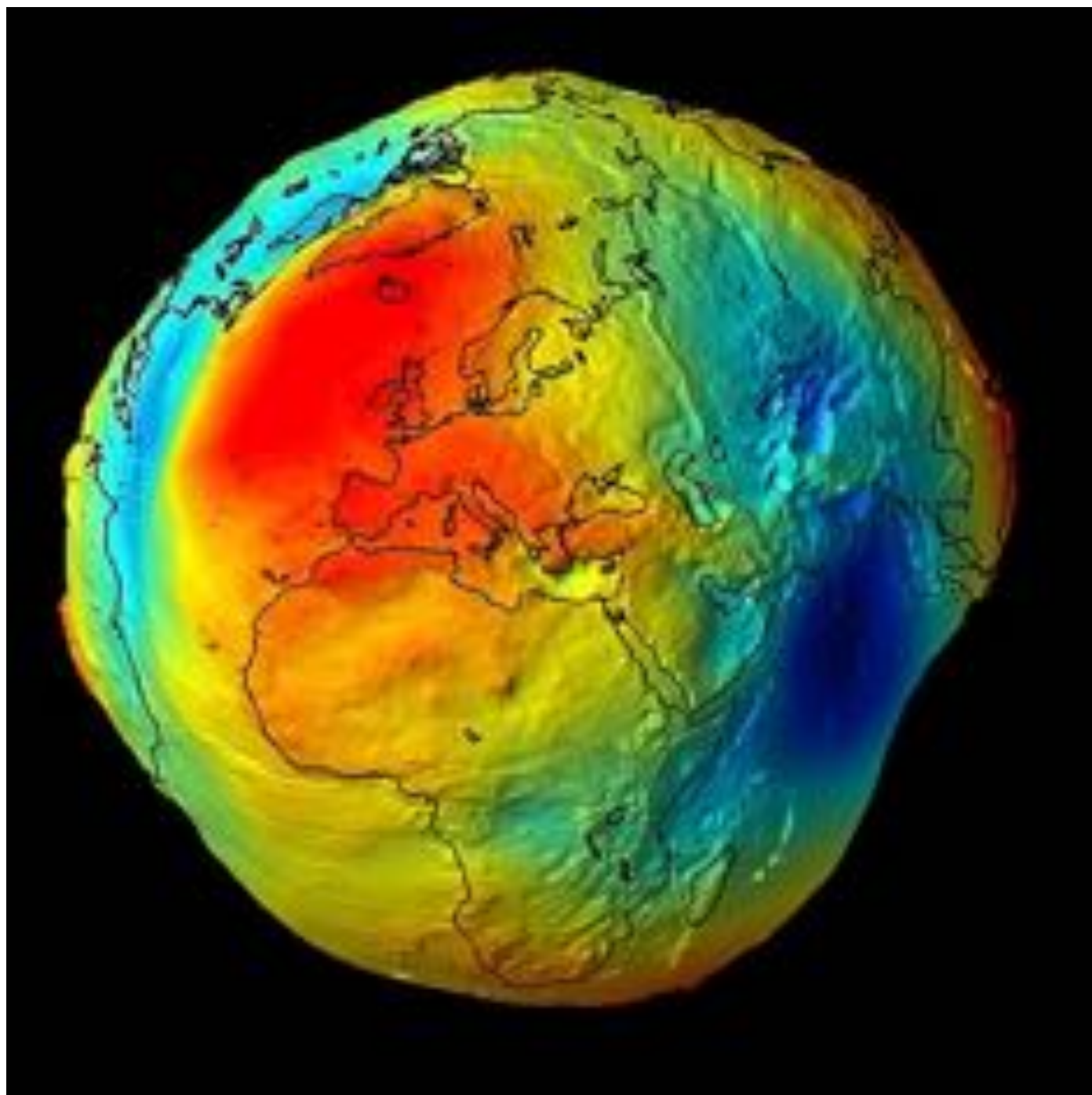


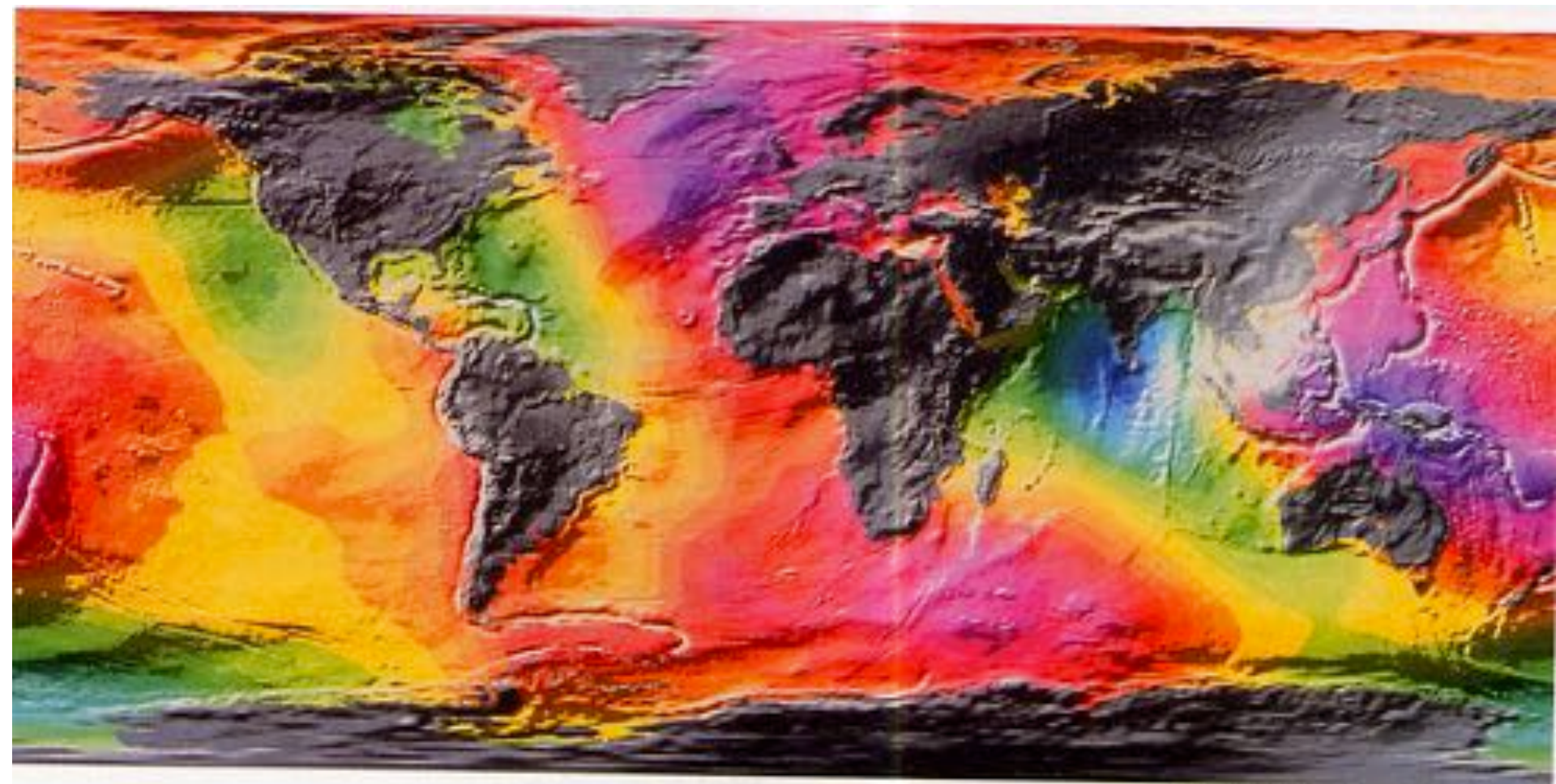
● La Terre : Géoïde

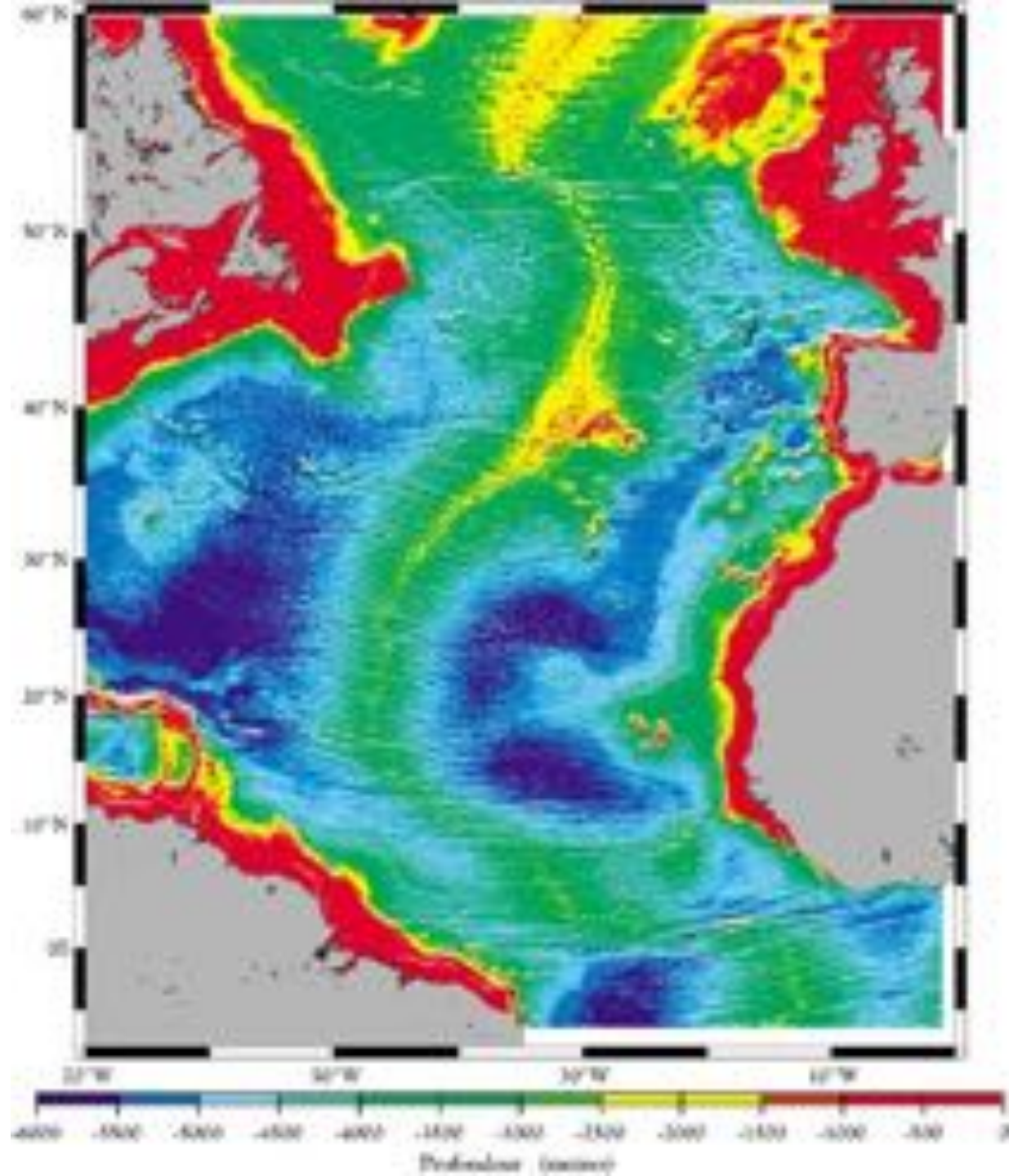
- ❖ Permet la prise en compte du relief
- ❖ Surface équipotentielle qui n'est ni matérialisable, ni le plus souvent physiquement accessible
- ❖ Surface des mers en est une approximation

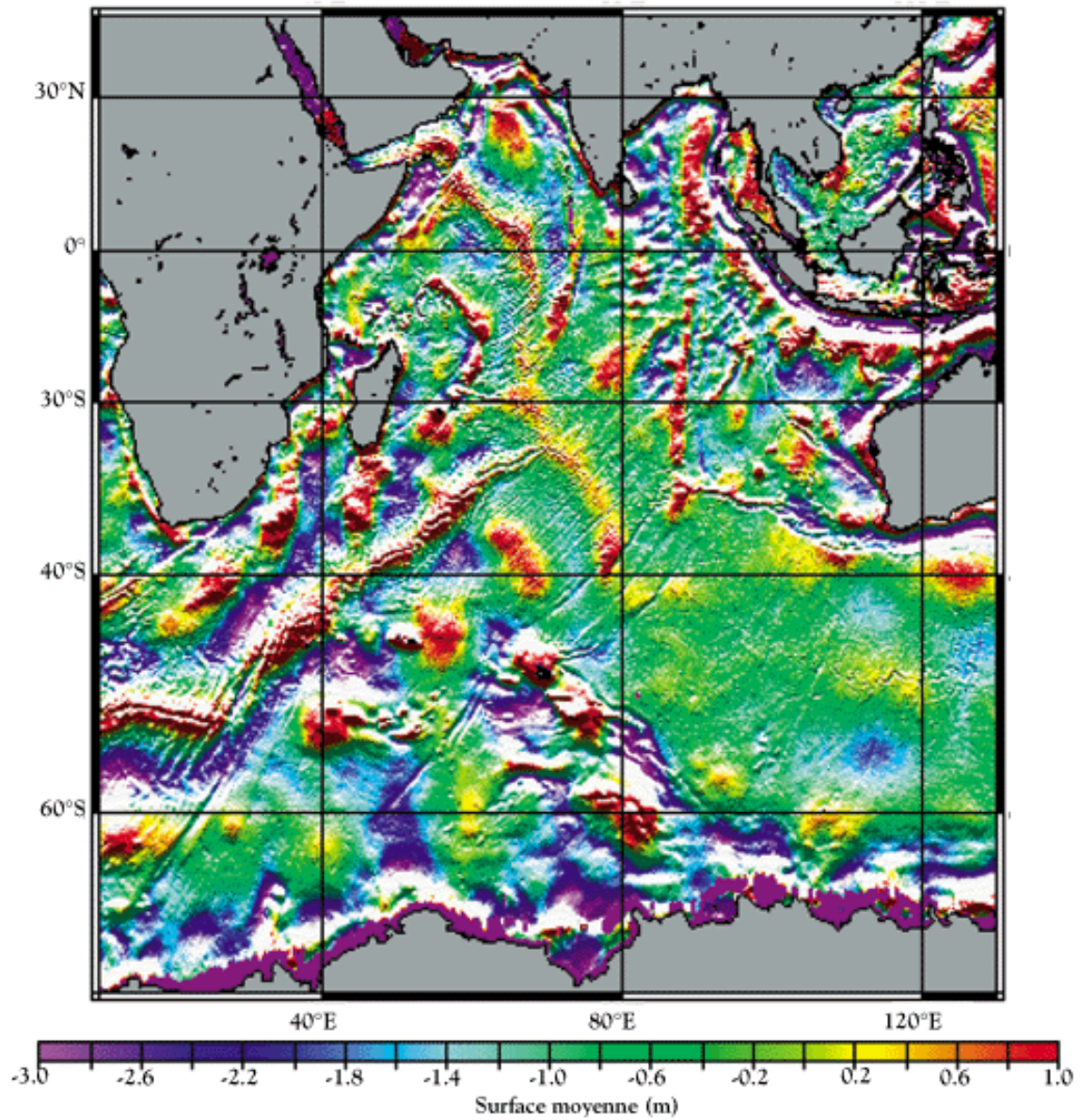










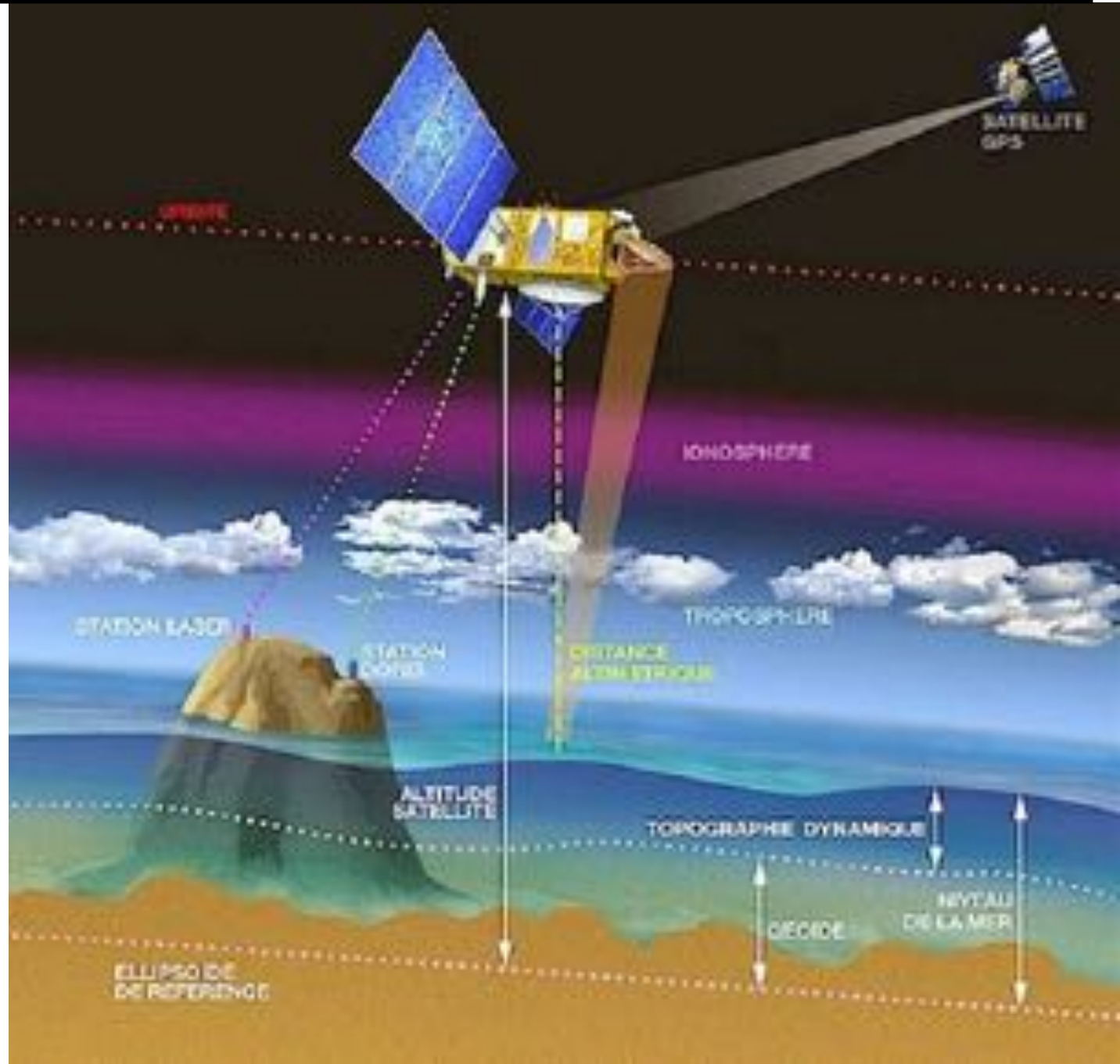


Longueur d'onde > 5000 km : Contraste de densité dans le manteau profond à l'interface noyau-manteau (effet de la convection profonde).

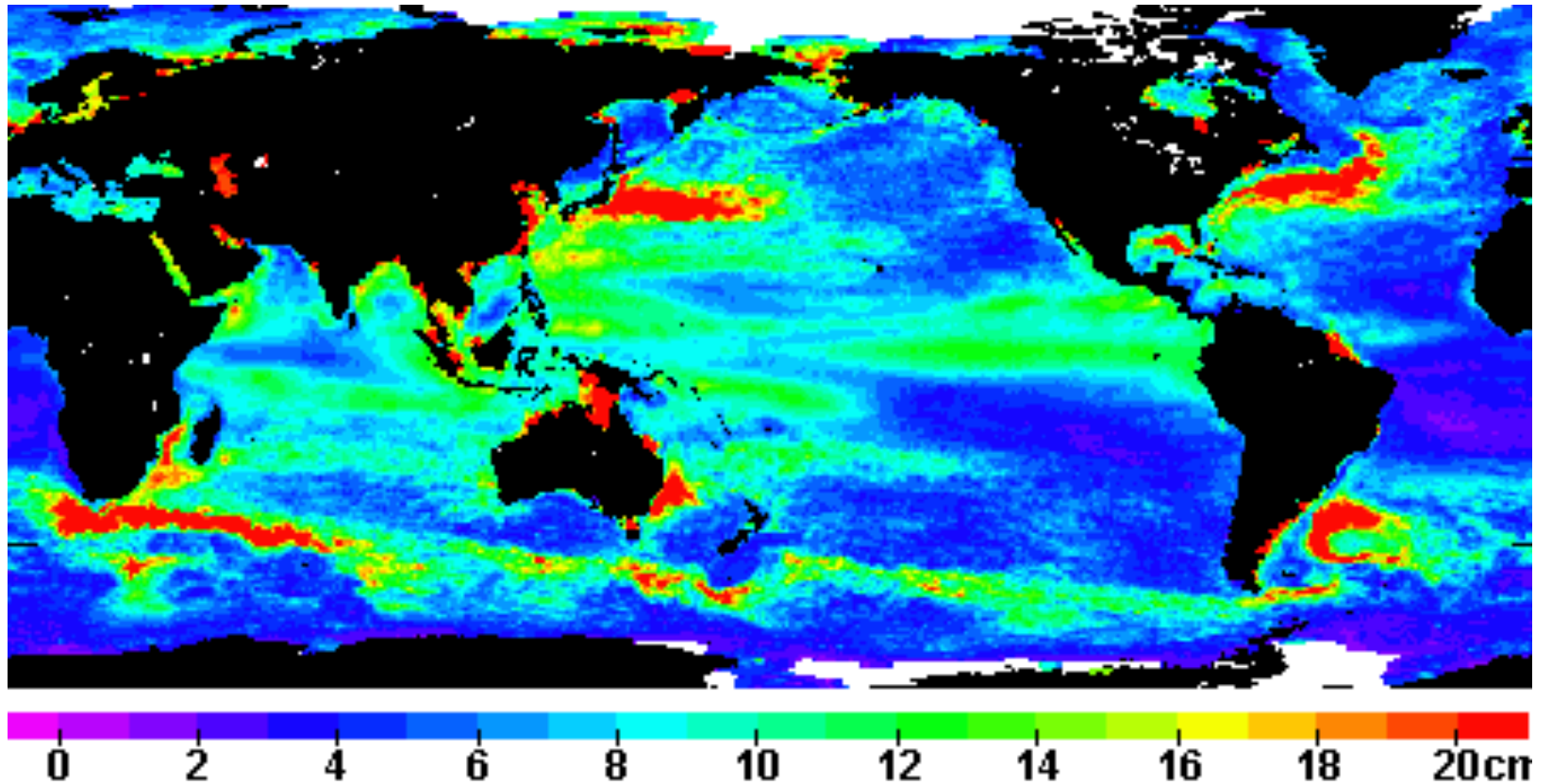
Longueurs d'onde < 2000km : Carte altimétrique corrélée avec les structures tectoniques sous marines (subduction, dorsales.....)

Plus petites longueurs d'onde : Reliefs sous marins.....

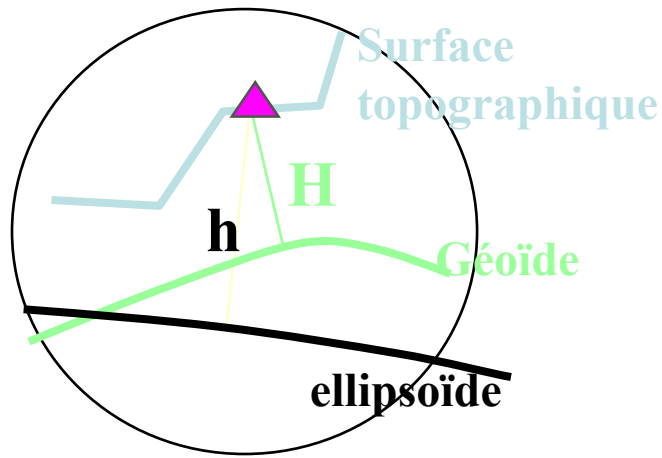
Comment mesurer le Géoïde : Altimétrie Spatiale



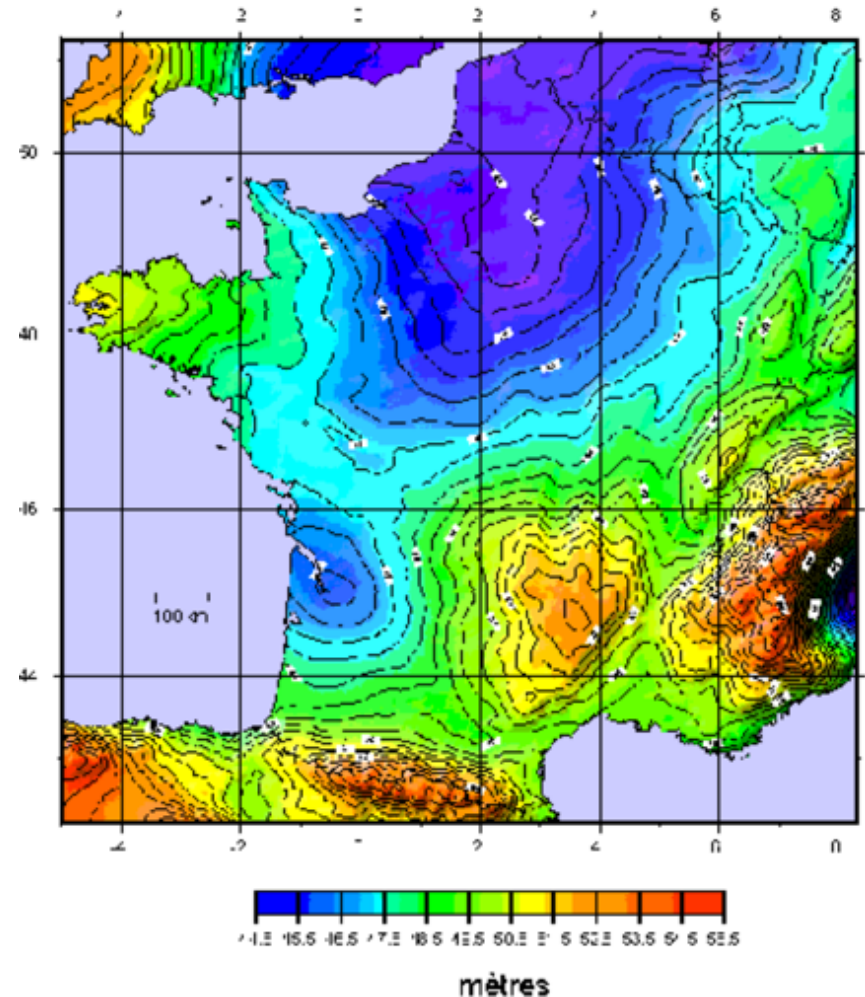
Carte de variabilité des océans

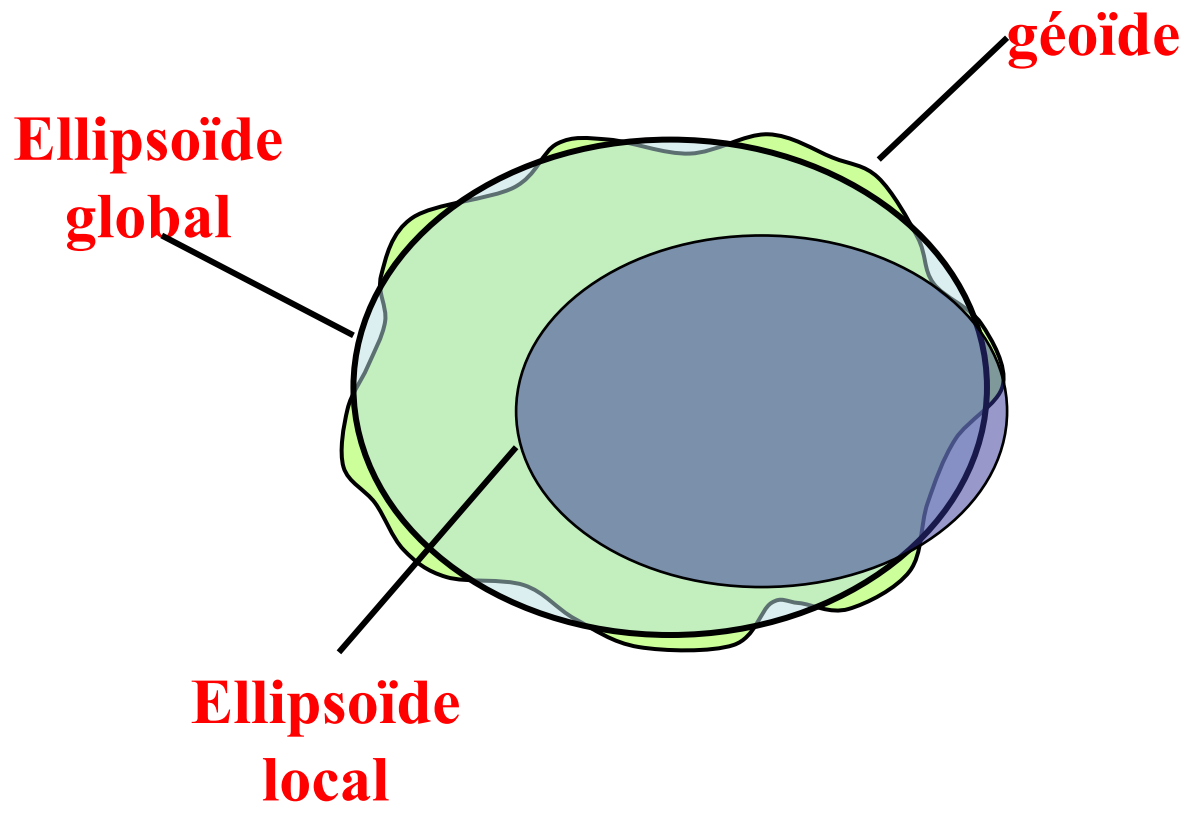


L'altimétrie : hauteur ellipsoïdale et altitude

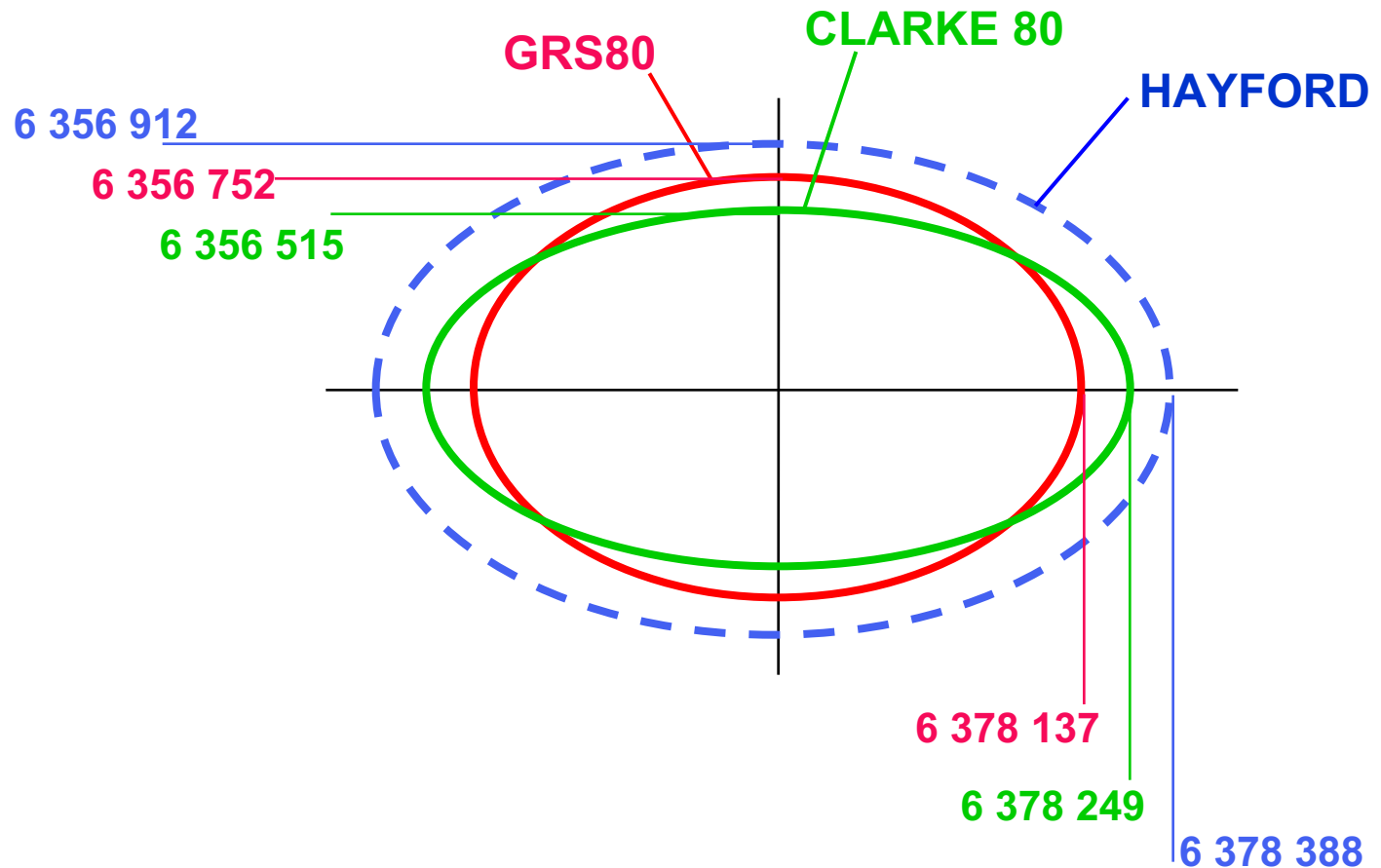


h hauteur ellipsoïdale
H altitude
h - H : « ondulation du géoïde »

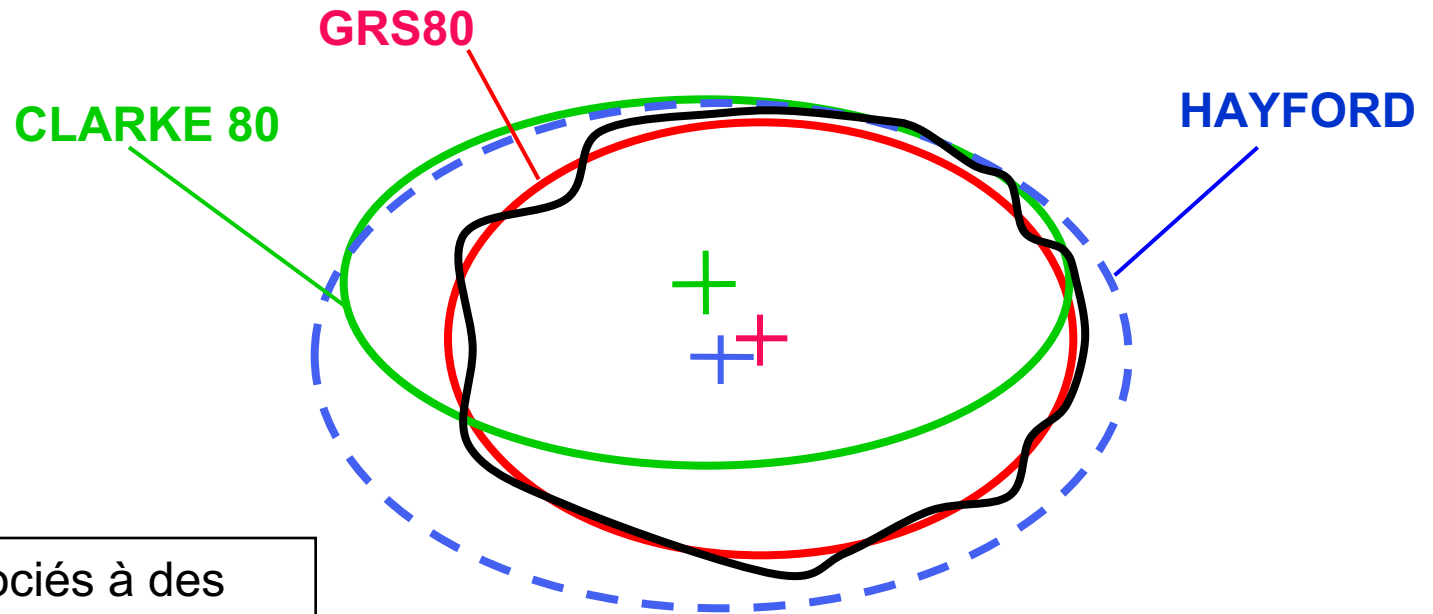




Les ellipsoïdes ont des dimensions différentes



Les ellipsoïdes ne sont pas concentriques



Ils sont associés à des systèmes de références :
GRS80 : RGF93, WGS84
Clarke 80 : NTF
Hayford : ED50

Systemes de référence et projections cartographiques

Les modèles d'ellipsoïde

- A chaque référentiel géodésique est associé un ellipsoïde sur lequel un méridien a été fixé comme origine des longitudes.

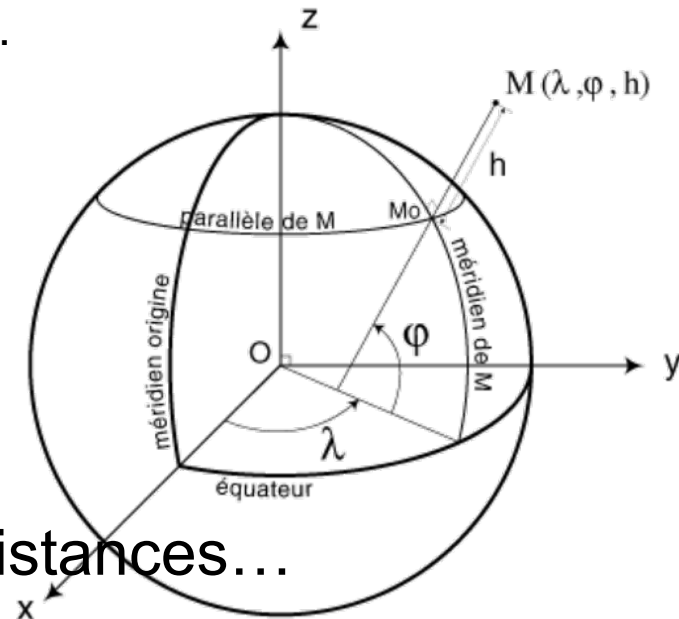
Nom	Systeme associé	Demi grand axe	aplatissement
IAG GRS 80	RGF93	$a = 6\,378\,137,0 \text{ m}$	$f = 1/298,257222101$
WGS84	WGS84	$a = 6\,378\,137,0 \text{ m}$	$f = 1/298,257223563$
International Hayford 1909	ED 50	$a = 6\,378\,388,0 \text{ m}$	$f = 1/297$

Nom	Systeme associé	demi grand axe	demi petit axe
Clarke 1880 IGN	NTF	$a = 6\,378\,249,2 \text{ m}$	$b = 6\,356\,515,0 \text{ m}$

Systemes de référence et projections cartographiques

Coordonnées géographiques

- Les coordonnées géographiques d'un point à la surface de la Terre sont sa longitude et sa latitude.
 - La **longitude** λ d'un point est l'angle formé par le plan méridien contenant ce point avec le plan méridien pris pour origine.
 - La **latitude** ϕ d'un point est l'angle formé par la normale à l'ellipsoïde passant par ce point et le plan de l'équateur.
 - L'**altitude** h est donnée par rapport au géoïde (niveau moyen des mers).
 - La **hauteur ellipsoïdale** (mesurée par le GPS) est donnée par rapport à l'ellipsoïde WGS84 ($Alt. = H_{ell} - N$)



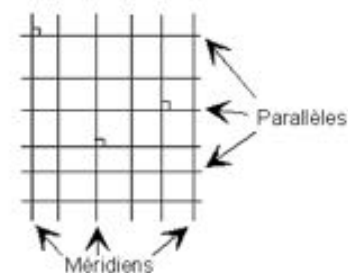
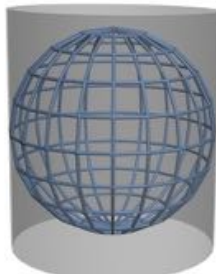
→ Peu pratique pour mesurer des distances...

Systemes de référence et projections cartographiques

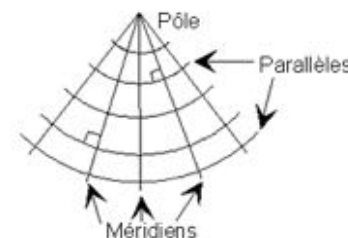
Coordonnées projetées / cartographiques

Type de canevas de
représentation
des méridiens et des parallèles

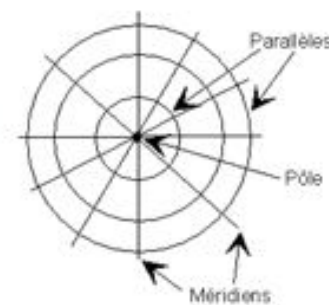
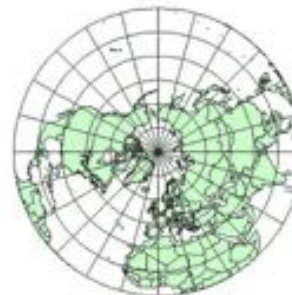
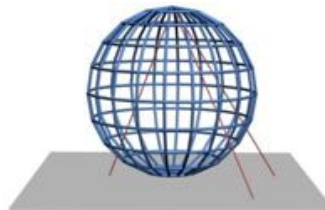
- Canevas cylindrique



- Canevas conique



- Canevas azimutal

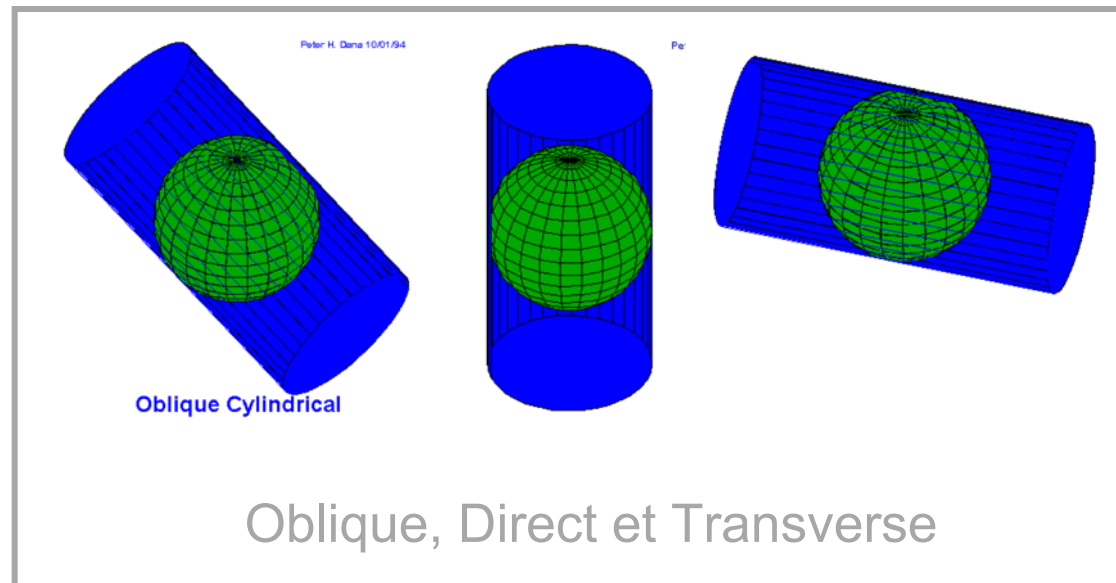
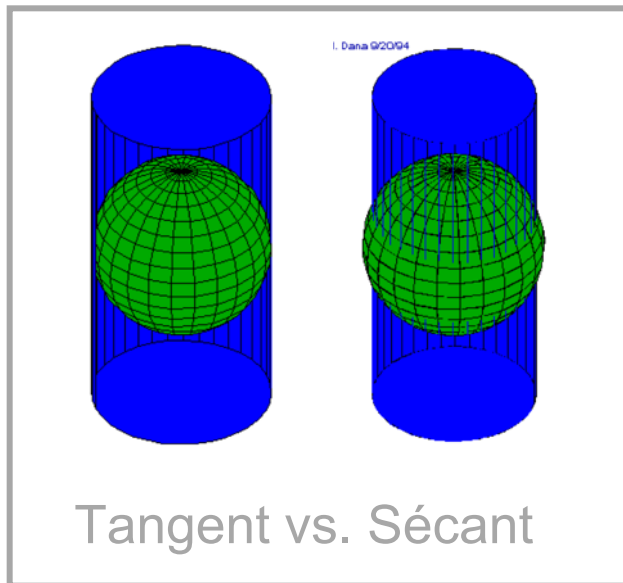


- Canevas méricylindrique

- Canevas mériconique

Projections cylindriques

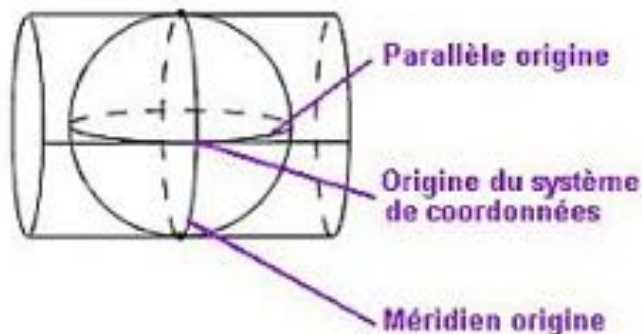
Le cylindre peut-être tangent ou sécant à la terre; direct, transverse, oblique



Systemes de référence et projections cartographiques

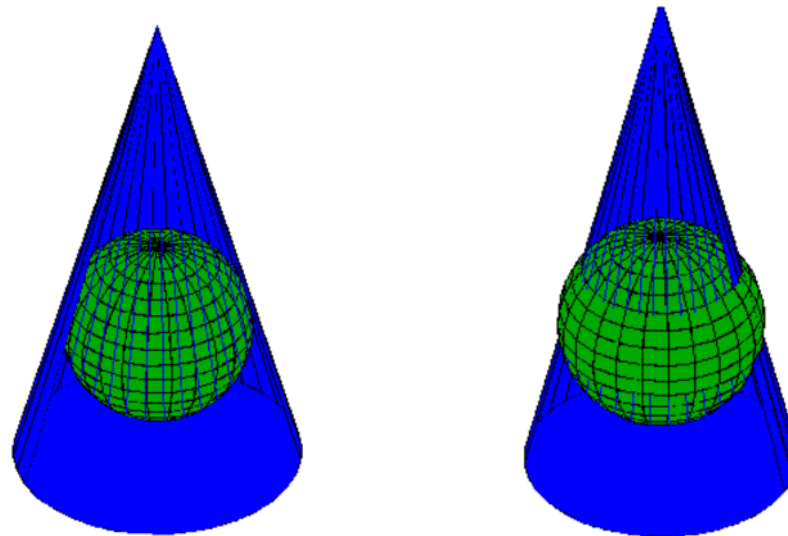
Coordonnées **UTM** (Universal Transverse Mercator)

- Projection de l'ellipsoïde sur un cylindre tangent le long du méridien d'origine
- Ellipsoïde : WGS 84 (...parfois ED50)
- Le méridien origine de contact devient sur la carte un axe parallèle à l'axe des Y
- L'équateur se projette selon une droite et devient l'axe des X
- **60 fuseaux UTM** (de 6° de longitude), numérotés depuis le méridien antipode
- Projection conforme



Projections coniques

Le cône peut-être tangent ou sécant à la terre; direct

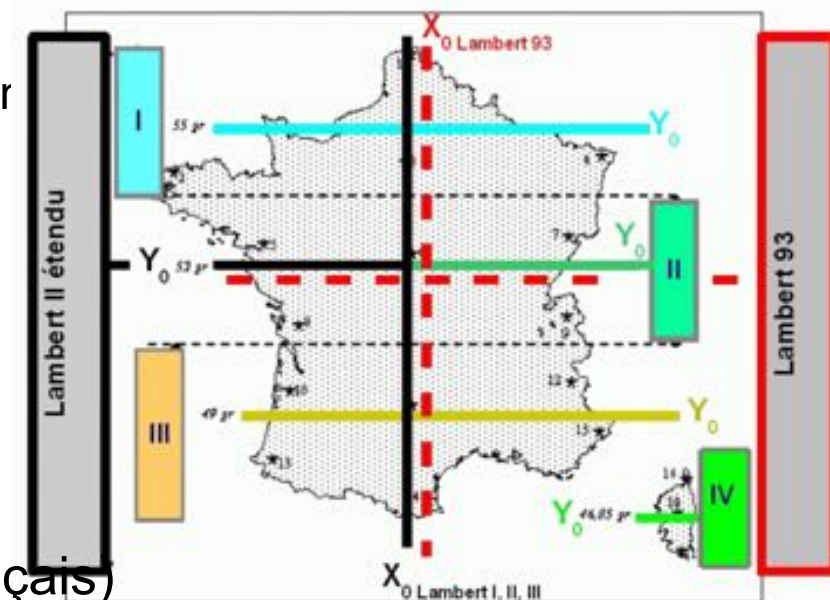


Systèmes de référence et projections cartographiques

Système **NTF** (Nouvelle Triangulation Française)

- Ellipsoïde : Clarke 1880 IGN
- Point fondamental : croix du Panthéon
- Méridien origine : Paris
- Système de coordonnées associé : Lambert zone I, II, III, IV et II étendu

→ **Système français
obsolète**



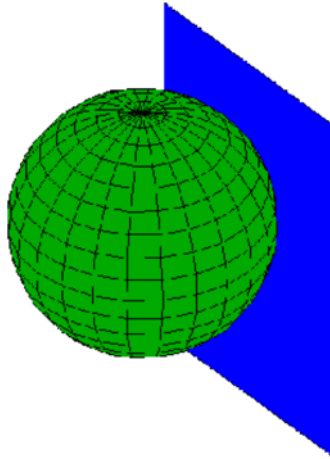
Système **RGF 93** (Réseau Géodésique Français)

- Ellipsoïde : IAG-GRS 80 (ellipsoïde international compatible avec le WGS 84)
- Méridien origine : Greenwich
- Système de coordonnées associé : **Lambert 93** (projection conique conforme)

Projections azimutales

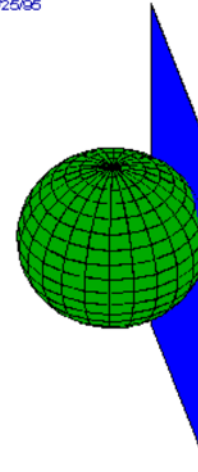
projections perspectives d'une portion de la terre sur le plan

Peter H. Dana 9/20/94

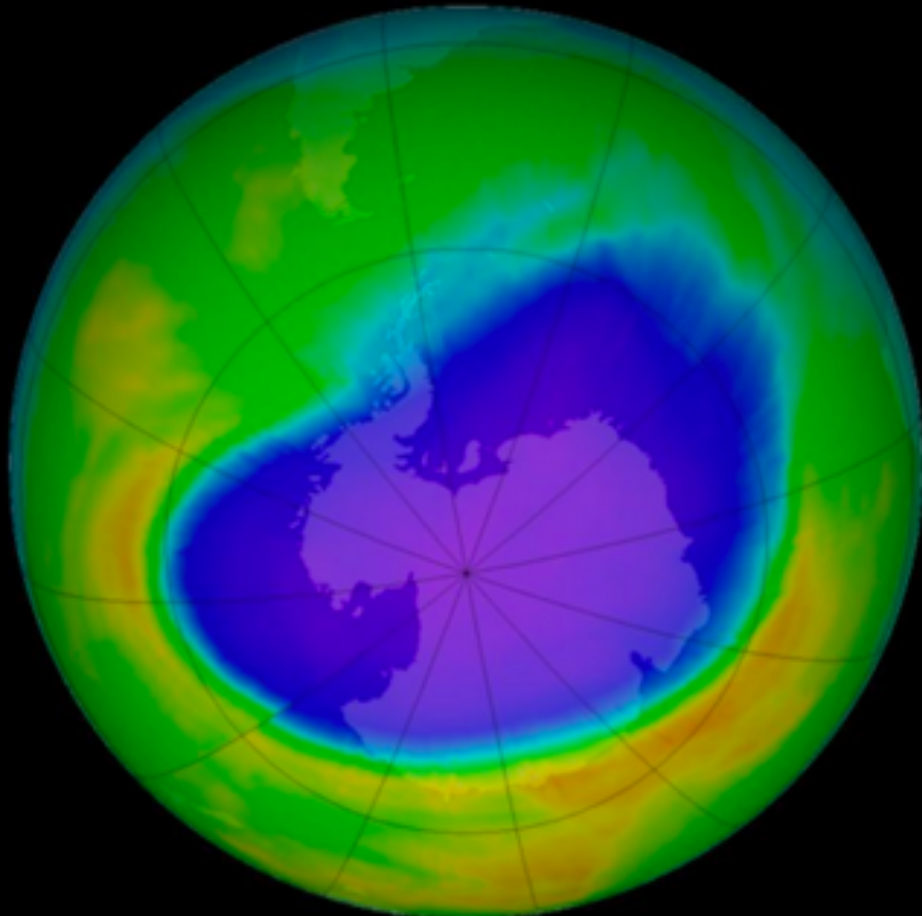


Planar Projection Surface

Peter H. Dana 4/25/95



Secant Planar Projection

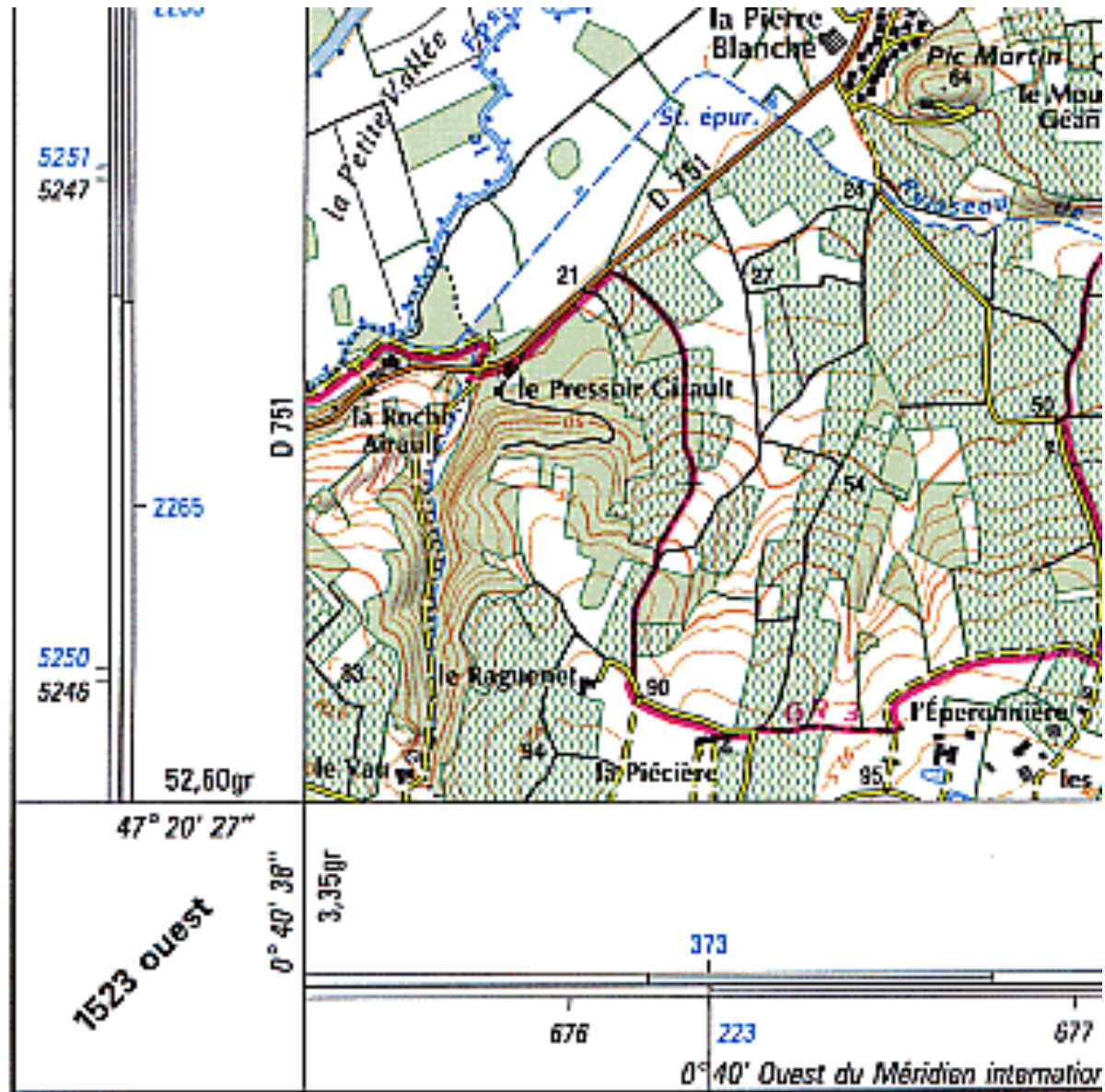


Ozone (Dobson Units)



1000 x 750

Carte de l'ign





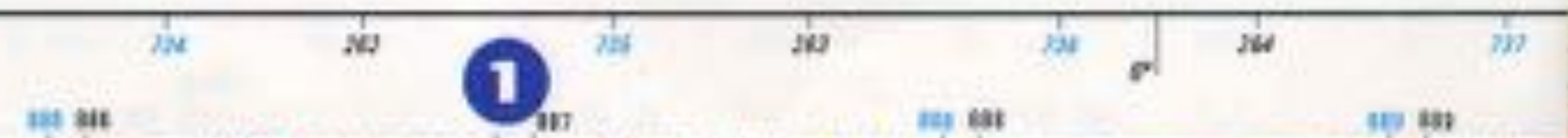
Révisé et corrigé par l'Institut Géographique National d'après des levés photogrammétriques complétés sur le terrain de 1953 à 1961. Révision de 1975 (Échelle de Clarke 1880. Projection conique conforme de Lambert).

Drapeau des altitudes : niveau moyen de la mer à Marseille.

Les deux échelles de latitudes et longitudes du cadre et les deux chiffres kilométriques correspondent respectivement :

- vers l'extérieur, aux latitudes et longitudes en grades (longitudes dérivées au méridien de Paris) rapportées au système géodésique français ; les amorces sont celles des quadrilles kilométriques Lambert zone II (chiffres en noir) et Lambert zone I étendu (chiffres en bleu) ;
- vers l'intérieur, aux latitudes et longitudes en degrés (longitudes dérivées au méridien international) rapportées au système géodésique européen unifié ; les amorces sont celles des quadrilles kilométriques Mercator Transverse Universel fusées 30 (chiffres en noir et fusées 21 (chiffres en bleu)).

Équidistance des courbes 10 m



Carte de l'ign



Les deux échelles figurant dans le cadre portent des chiffres en kilomètres :
vers **l'intérieur** :

en **noir**, les amorces du quadrillage kilométrique Lambert "zone", c'est-à-dire Lambert I, II, III ou IV. La valeur des Y des coordonnées en "Lambert zone" est toujours précédée du numéro de la zone Lambert (exemple : 3196 = 196 000 m Lambert III).

en **bleu**, les amorces du quadrillage kilométrique Lambert II étendu. Le quadrillage Lambert II étendu n'est pas tracé sur la carte mais, en plus des amorces dans la marge, des croisillons à l'intérieur de la carte tous les kilomètres permettent de le reconstituer.

en **grades**, les latitudes et longitudes rapportées au système français NTF
vers **l'extérieur** :

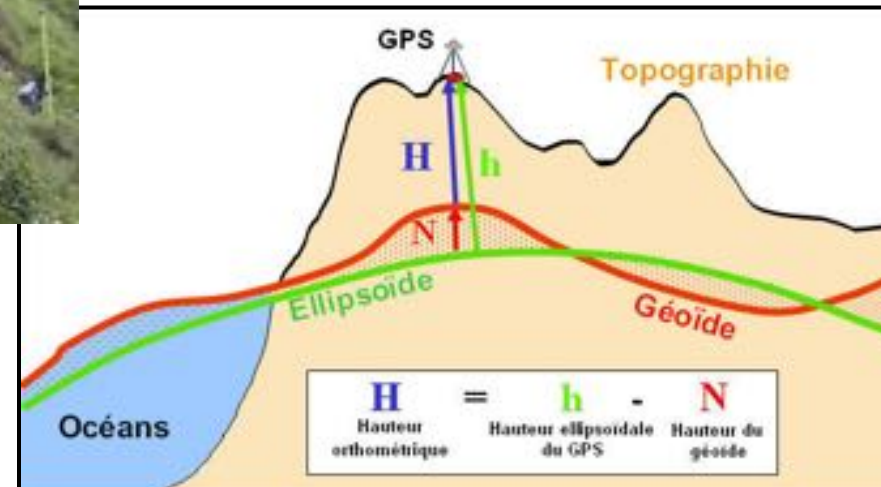
en **noir**, les amorces du quadrillage UTM du fuseau correspondant à la zone; en limite de deux fuseaux, les amorces coexistent en bleu et noir, les valeurs les plus faibles correspondant au fuseau de numéro supérieur.

en **degrés**, les latitudes et longitudes rapportées au système ED50

Systemes de référence et projections cartographiques

Référence altimétrique terrestre

- **Zéro IGN 69 :**
 - L'origine du nivellement français est donnée par le marégraphe du Fort St Jean à Marseille → **niveau moyen des mers** ⇔ géoïde.

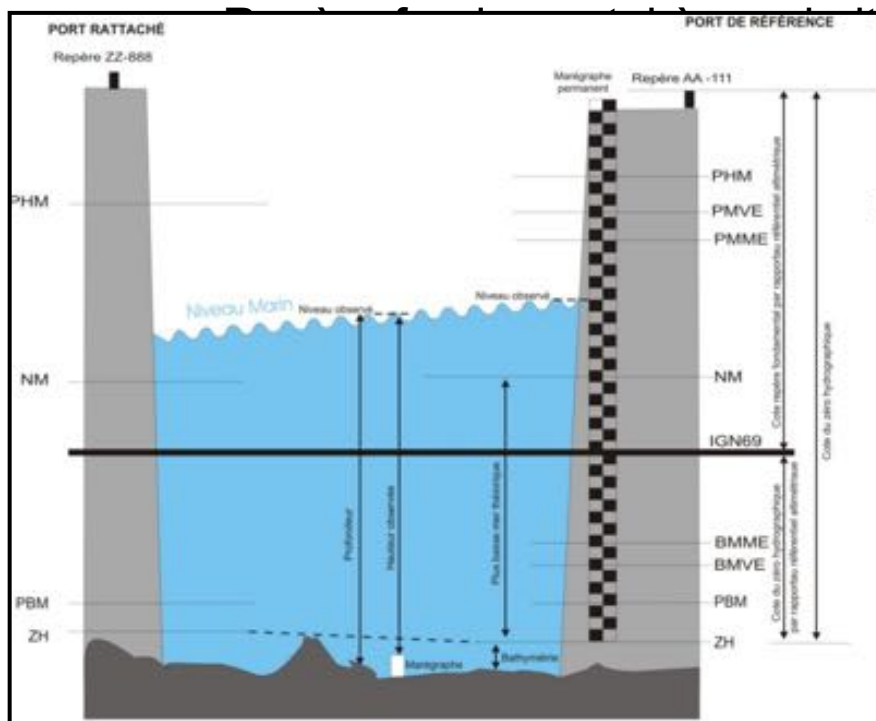


(Source IGN)

Systemes de référence et projections cartographiques

Référence altimétrique marine

- Zéro hydrographique :
 - Niveau des plus basses mers (coeff. 120) pour un port de référence (local)



du maré



Pour la prochaine séance Brestoïse

Préparer sur PPT par groupe 2 un exposé de 10 mn sur 1 satellite d'observation de la Terre

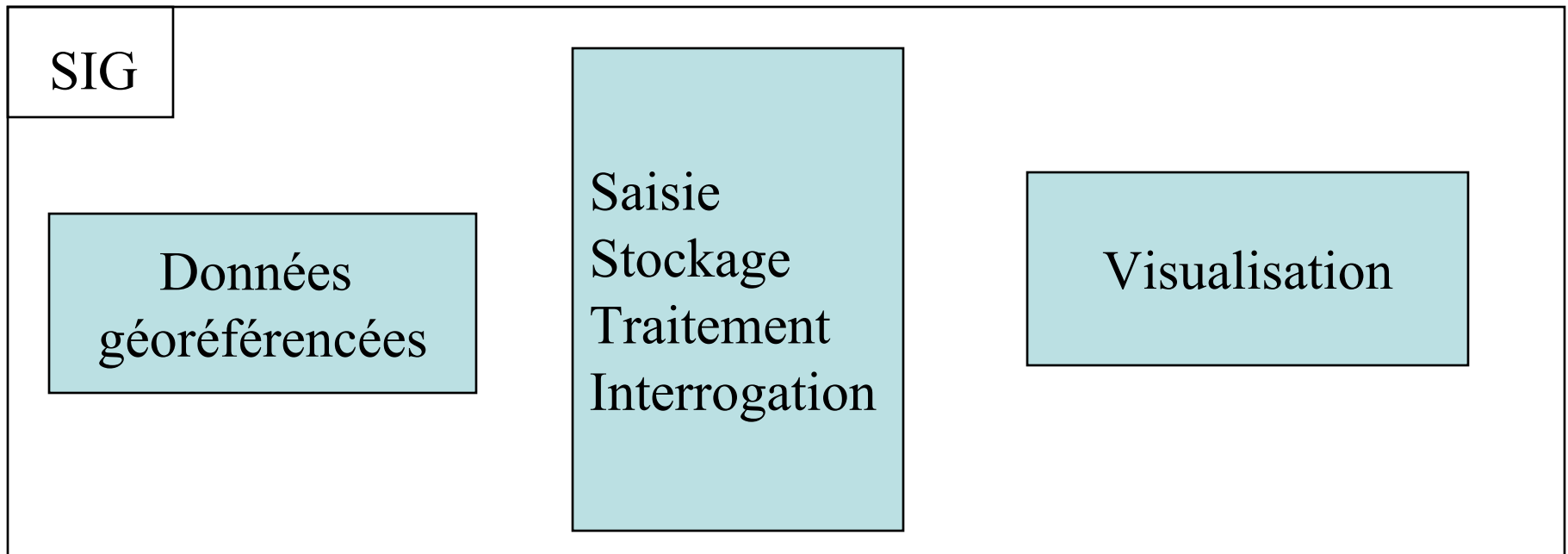
Exemple de plan : Présenter le(s) capteurs, la plateforme, les résolutions et 1 application dans le domaine des Géosciences

Au choix :

- Pleiades
- Landsat (s)
- SPOT(s)
- QuickBird
- Ikonos
- Aster
- Sentinel(s)
- MERIS
- AVIRIS
- MODIS
- Worldview(s)
- Jason(s)

Définition

Un Système d'information géographique est constitué par un ensemble de données numériques géoréférencées, organisées autour d'un système informatique permettant de saisir, de transformer, d'interroger et de représenter ces données. L'objectif final d'un SIG est de produire une carte autour d'un objet et d'un problème traiter.



Un SIG comprendra donc:

Des données à référence spatiale

Un ordinateur avec un logiciel de traitement

Des moyens de visualisation

Des moyens d'acquisition

Plan de la présentation

1- Les différents types de données

2- Les tables (entités – attributs)

3- Quelques opérations

Les différents types de données

1- Données Raster

Tableaux à n lignes et m colonnes, contenant un type d'information (réflectance, lithologie, altitude.....). Cette information est généralement évaluée par une valeur numérique.

Eventuellement en-tête qui contient des informations de géoréférencement (dimensions du pixel en x et en y, nb de ligne, nb de colonnes, coordonnées du premier pixel en haut à gauche etc.....).

Avantages: simples d'utilisation

Inconvénients: nécessitent un volume de stockage important

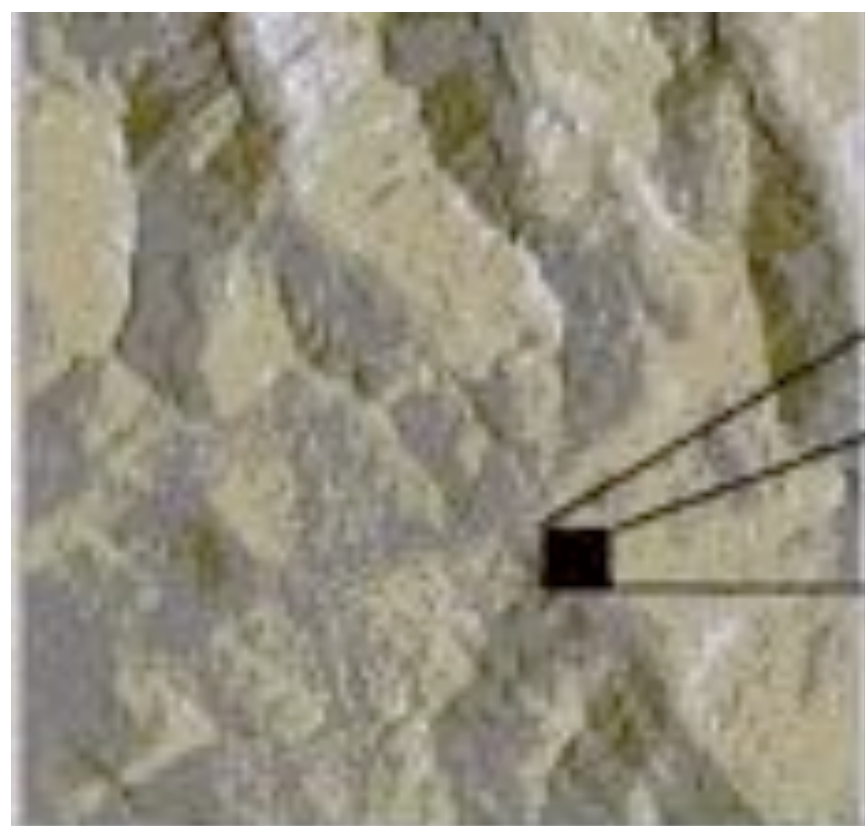


Image Raster



Taille de pixel

Les différents types de données

2- Les données vectorielles :

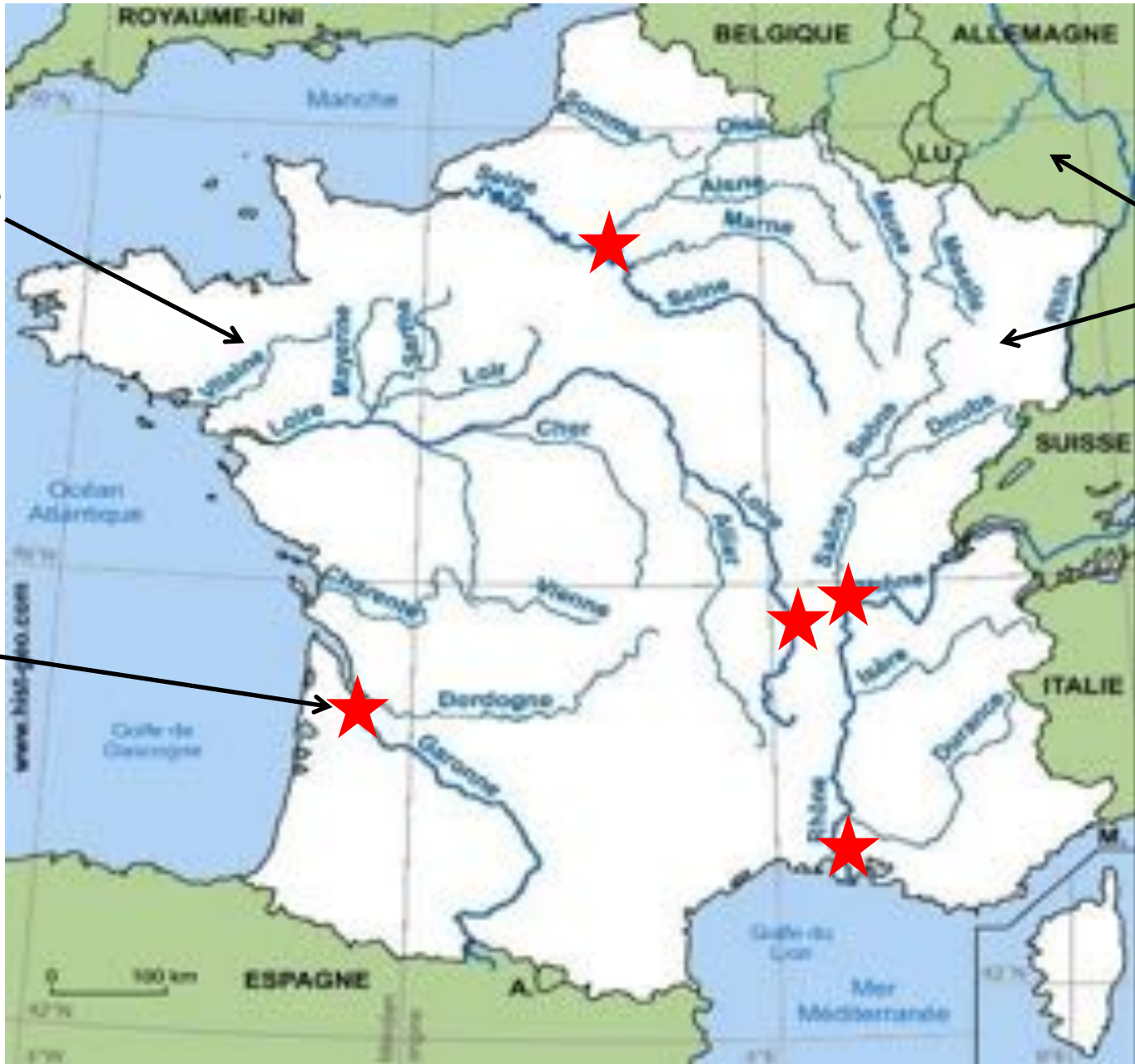
les données spatiales sont stockées sous forme d'objet

Point

ligne

« polyligne »

polygone



Polygones



Polygon



points



Les points définissent des positions discrètes de caractéristiques géographiques qui sont trop petites pour être représentées par des lignes ou des surfaces, telles que les localisations de antennes téléphoniques (« faux points » puisqu'à une autre résolution ces objets auraient une surface mesurable). Les points peuvent aussi représenter des objets comme des points remarquables (sommet de montagne), des points géodésiques, des points mesures par GPS ou par relevé de nivellement (« vrais points »).

Un objet ponctuel se définit géométriquement par un couple de coordonnées X et Y

Les lignes représentent des objets géographiques trop proches pour être représentés par des surfaces (ex. les rues, les réseaux d'assainissement, les rivières) ou dont la longueur est disproportionnée par rapport à la longueur (ex. les ruisseaux, les routes, ..) (« fausses lignes ») ou encore les objets linéaires qui ont une longueur mais pas de surface comme des courbes de niveau (« vraies lignes »).

Un objet linéaire se définit géométriquement par une série de couples de coordonnées X et Y reliés par des segments de droites. Pour représenter une courbe il faudra la segmenter.

Les surfaces (ou polygones) sont des éléments fermés qui représentent la forme et localisation d'entités homogènes telles que les départements, les communes, les parcelles, les types de sol ou les plans d'occupation du sol. Un objet « polygone » se définit géométriquement par une série de couples de coordonnées X et Y reliés par des segments de droite formant le contour de la surface.

Exemple de définition d'un polygone (format IDRISI)

Identifiant	Nb de points formant le polygone		
	1 5	1.80464916229248E+0001	7.85053558349609E+0001
		2.21765460968018E+0001	7.85053558349609E+0001
Coordonnée X		2.21765460968018E+0001	1.09136795043945E+0002
		1.80464916229248E+0001	1.09136795043945E+0002
		1.80464916229248E+0001	7.85053558349609E+0001
	2 5	2.07499542236328E+0001	9.83758697509766E+0001
		3.21824798583984E+0001	9.83758697509766E+0001
		3.21824798583984E+0001	1.26178176879883E+0002
		2.07499542236328E+0001	1.26178176879883E+0002
		2.07499542236328E+0001	9.83758697509766E+0001

Coordonnée Y

Le premier et le dernier point du polygone ont les mêmes coordonnées

Entités complexes (mode vecteur)

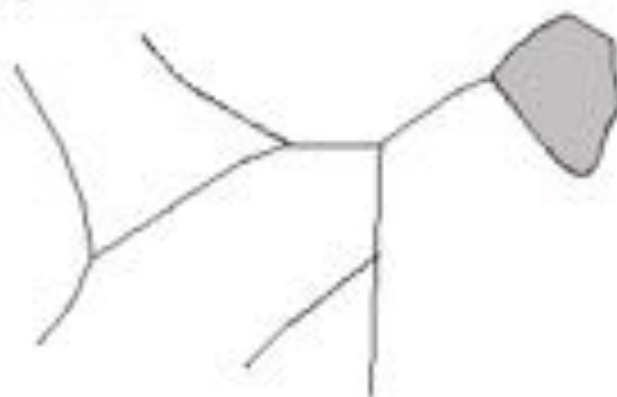
a) polygone multiple



b) polygone troué



c) réseau



Mode	Avantages	Désavantages
Raster	<ul style="list-style-type: none"> • bonne représentation des réalités continues • structure de données simple • analyse spatiale aisée • combinaison de couches aisée (unités spatiales directement comparables) 	<ul style="list-style-type: none"> • prend beaucoup de place • faible qualité d'affichage, d'impression • position et forme des objets peu précises (dépend de la résolution)
Vecteur	<ul style="list-style-type: none"> • prend peu de place • excellente qualité d'affichage, d'impression • représentation précise de la position et de la forme des objets • bonne intégration avec les bases de données relationnelles • approche par objet 	<ul style="list-style-type: none"> • peu adapté à la représentation de réalités continues • structure de données complexe • croisement de couches complexes (nécessité de créer de nouvelles unités spatiales)

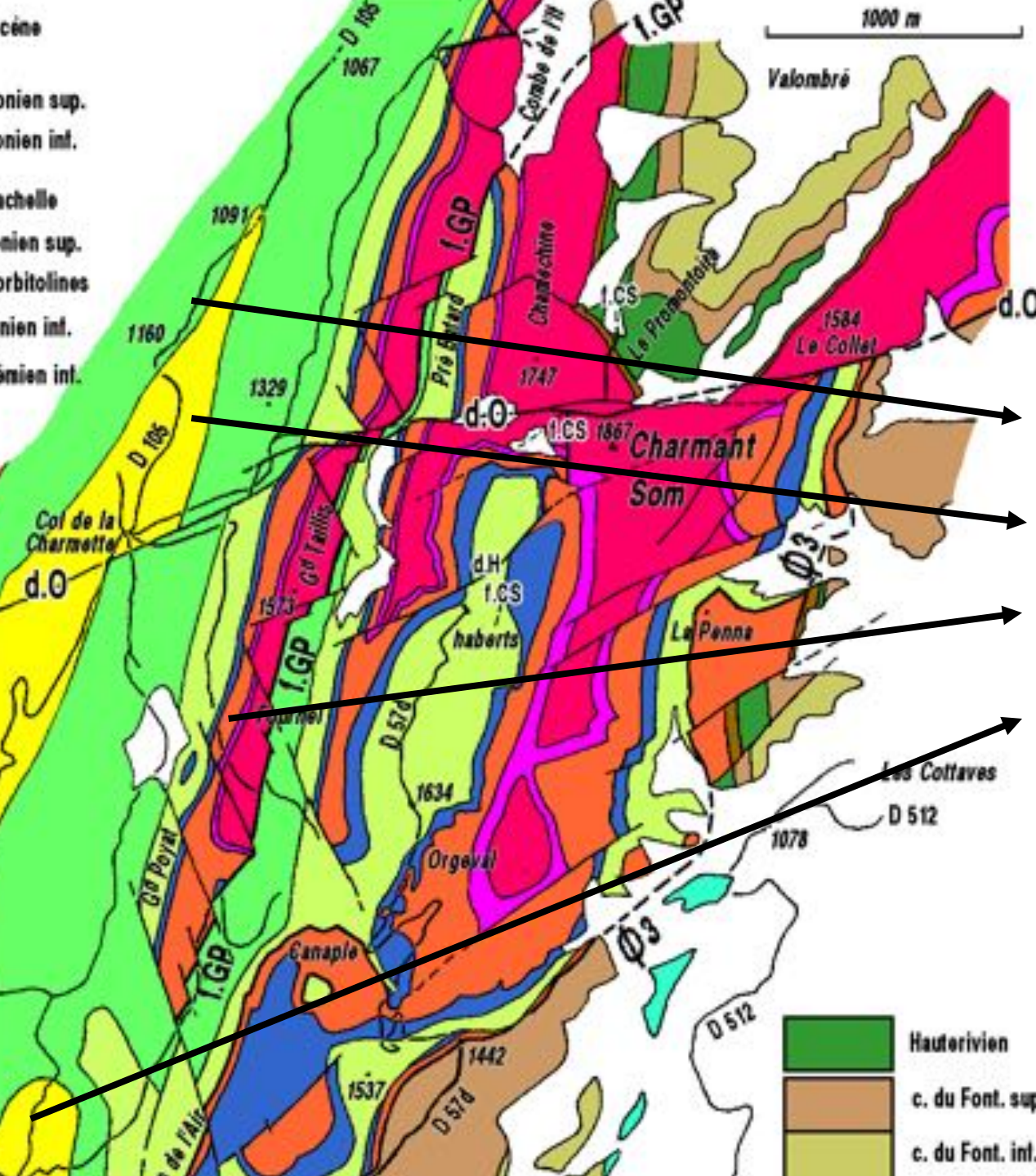
Entités:

On appelle entités cartographiques, ou simplement entités, les objets géographiques (naturels ou artificiels) représentés sur des cartes.

Chaque entité possède une position géographique, une forme particulière et un symbole représentant une ou plusieurs de ses caractéristiques. Points, lignes, polygones et pixels constituent les entités spatiales traitées par les SIG

Attributs:

Un SIG stocke dans une base de données les informations alphanumériques décrivant les entités cartographiques et associe ces informations aux entités correspondantes. C'est ce qu'on appelle les données attributaires ou attributs. Pour des données raster, la valeur du pixel constitue son attribut.



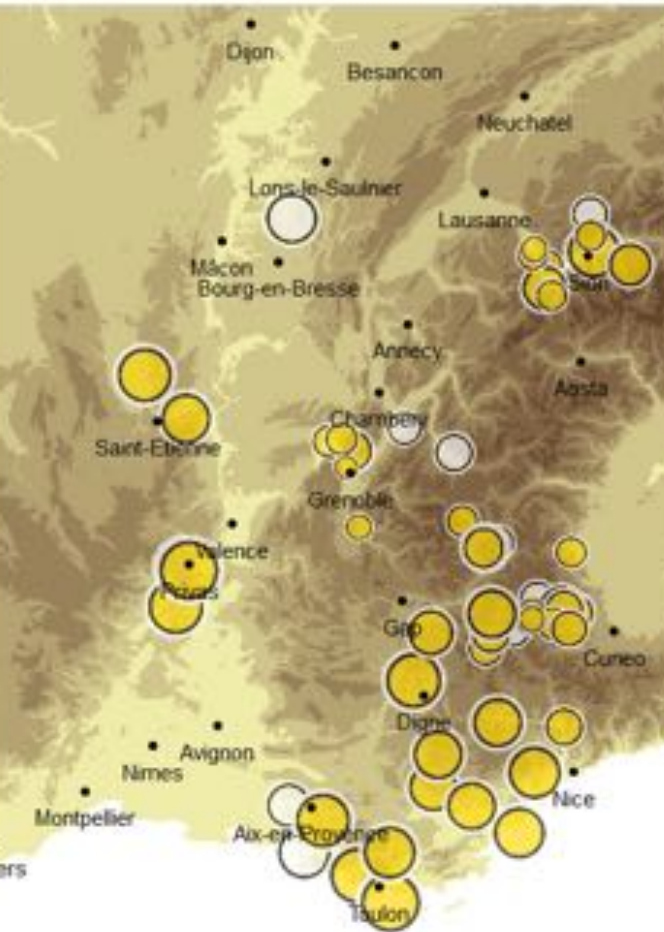
Attribut: âge de la formation



	age
surface 1	Miocène
surface 2	Sénonien Sup
surface 3	Urgonien sup
surface 4	Miocène

Le thème: regroupement d'attributs pour des entités.

Sismicité du Sud-Est



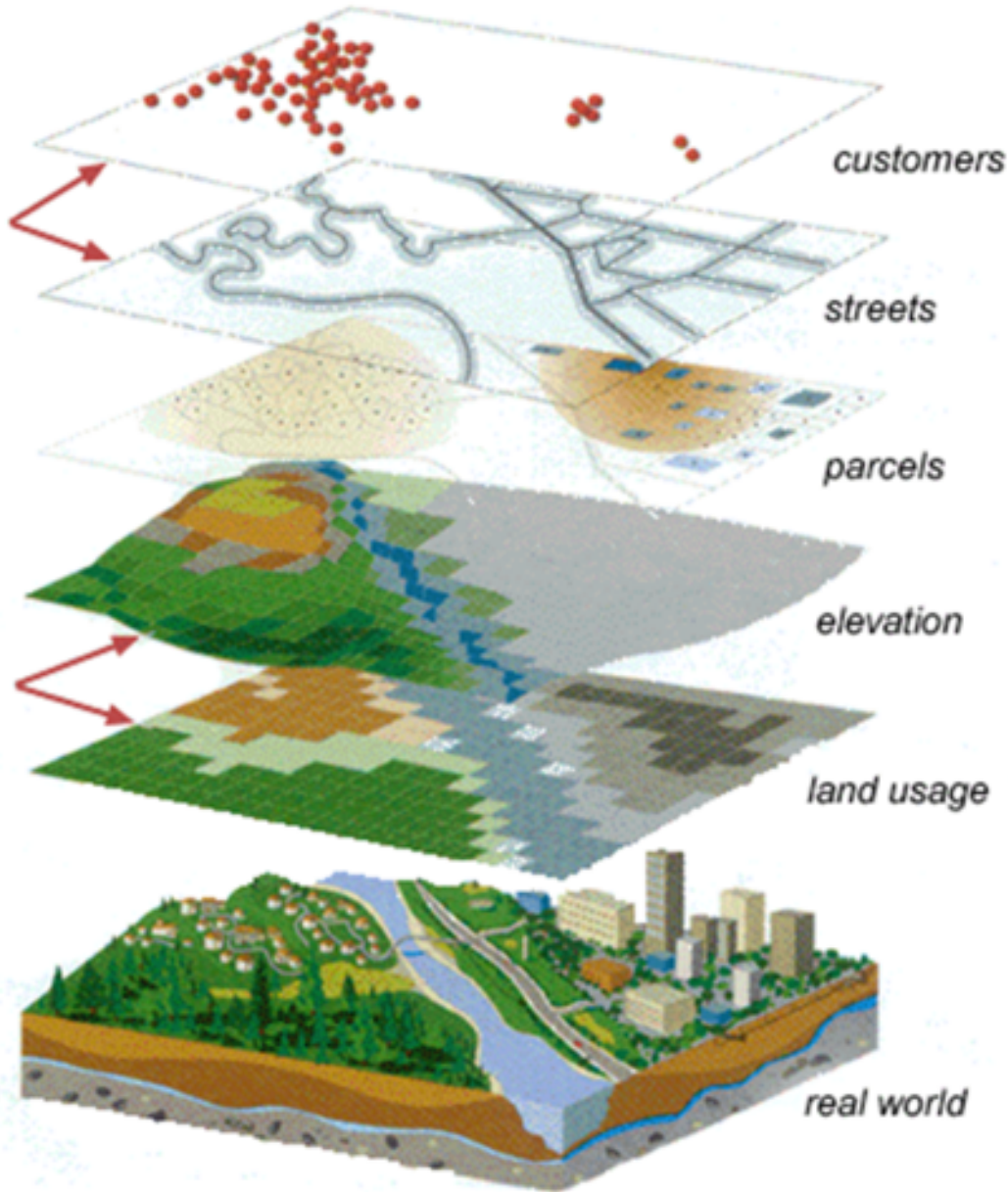
01-02-2016 08:47 (UTC+0200)

Date (J/M/A)	Heure (UTC)	Région	Latitude	Longitude	Magnitude	Profondeur	Ph
31/01/2016	23:04:41	Northern_Italy	44.57	7.02	1.7	9	
31/01/2016	22:44:37	Austria	47.61	10.59	4.1	511	
31/01/2016	21:32:16	Germany	48.22	8.97	4.0	750	
31/01/2016	21:02:04	MONTAIMONT	45.38	6.36	1.8	1	
31/01/2016	10:38:30	France	46.38	1.78	3.7	10	
31/01/2016	08:30:58	Bay_of_Biscay	47.00	-2.77	4.8	10	
31/01/2016	08:12:32	CLANSAYES	44.40	4.79	2.8	0	
31/01/2016	07:24:16	France	45.05	6.99	2.6	10	
31/01/2016	04:16:23	SCIONZIER	46.05	6.55	2.3	24	
30/01/2016	20:11:46	France	45.10	6.79	1.3	5	
30/01/2016	17:23:21	NOVALAISE	45.60	5.78	2.6	19	
30/01/2016	16:25:15	BESSANS	45.33	7.01	2.2	10	
30/01/2016	06:09:39	LA_CONDAMINE-CHATELARD	44.48	6.70	1.9	2	
30/01/2016	02:09:35	FAUCON-DE-BARCELONNETTE	44.39	6.69	1.4	6	

Exemple: les caractéristiques de quelques séismes alpins dans la base de données sismalp.

v
e
c
t
o
r

r
a
s
t
e
r



Un SIG pourra comprendre plusieurs couches d'information, chaque couche étant stockée sous forme de thème.