UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE
DE SAN PEDRO

TRAVAUX DIRIGES

CARTOGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE SOUS-MARINE



UFR SCIENCES DE LA MER

LICENCE 2

INTRODUCTION

Intérêts du Cours

Maîtrise Cartographique

Identifier les typologies de cartes, comprendre leurs éléments et calculer les échelles avec précision

Lecture Topographique

Exploiter les cartes topographiques, identifier les courbes de niveau et analyser les formes de relief

Relief Sous-Marin

Connaître la topographie sous-marine, les domaines morphostructuraux et les fosses océaniques mondiales.



Objectif général

Ce cours se propose de donner aux apprenants la capacité de découvrir les éléments de lecture d’une carte topographique et les connaissances générales (vocabulaire, images) sur la topographie sous-marine.



Objectifs spécifiques

- ✓ Distinguer les typologies de carte
- ✓ Identifier les éléments de la carte et leur rôle
- ✓ Calculer l’échelle d’une carte
- ✓ Déterminer les éléments d’une carte topographique,
- ✓ Exploiter une carte topographique,
- ✓ Être capable de connaitre le relief sous-marin.



PLAN DU COURS

I. APPROCHE DÉFINITIONNELLE

II. LECTURE DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE

III. TOPOGRAPHIE SOUS-MARINE

IV. CARTE MARINE

DÉFINITIONS FONDAMENTALES

La Cartographie

Ensemble des opérations scientifiques, techniques et artistiques intervenant dans l'élaboration de cartes et plans, à partir d'observations directes ou d'exploitation documentaire.

La Carte

Représentation géométrique plane, simplifiée et conventionnelle de tout ou partie de la surface terrestre, dans un rapport de similitude appelé échelle.



TYPES DE CARTES

❑ *Cartes Topographiques*

- Elles présentent les relations spatiales entre objets géographiques : bâtiments, routes, frontières, cours d'eau.

- Elles font figurer essentiellement les résultats des observations directes concernant la position planimétrique (x,y) et altimétrique (z), la forme, la dimension et l'identification des phénomènes concrets fixes et durables existant à la surface du sol (aspect descriptif de la physionomie du terrain).

- L'échelle varie du 5 000 au 100 000 selon le degré de développement du pays.

❑ Cartes Thématiques

Elles représentent, sur un fond topographique, des phénomènes qualitatifs ou quantitatifs concrets ou abstraits circonscrits et limités par le choix d'un ou plusieurs thèmes particuliers.

Exemples:

- ✓ Carte géologique : roches affleurantes ;
- ✓ Carte météorologique : Phénomène météorologique ;
- ✓ Carte climatologique : Température et précipitation ;
- ✓ Carte pédologique : nature et type de sol ;
- ✓ Carte orohydrographique : rivières et altitude du terrain ;
- ✓ Carte marine et relief marin : fond marin ; etc.

❑ Cartes spéciales

Ces cartes sont conçues pour des usages très spécifiques et intègrent des informations critiques adaptées à leur fonction.

Elles englobent, par exemple, les cartes marines pour la navigation maritime, qui affichent les profondeurs, les balises, les courants, les épaves et les dangers sous-marins; les cartes aéronautiques qui indiquent les routes aériennes, les zones de contrôle, les altitudes, les aéroports et les obstacles au vol; et les cartes d'orientation pour la course d'orientation, avec un focus sur les détails du terrain et les éléments navigables.

Elles respectent des règles et normes internationales strictes édictées par des organismes.

ELABORATION DES CARTES

❖ *Étape 1 : les levés topographiques*

- Faire l'inventaire de tous les points du paysage qui figurent sur la carte selon leur emplacement respectif exact en latitude, en longitude et en altitude,

- Diverses méthodes sont possibles : arpentage sur terrain, élaboration d'un réseau géodésique, interprétation de photographies aériennes ou d'images satellitaires.

Made with GAMMA

❖ *Étape 2 : la restitution cartographique*

➢ les données recueillis sous forme de mesures ou d'images doivent être sélectionnées, ordonnées, traitées, présentées sur un support approprié à l'usage qui en sera fait.

✓ *A partir de photographies aériennes* : les photographies doivent être assemblées afin d'obtenir une vision stéréoscopique. Des appareils de restitution, couplés à des traceurs restituent le relief, et finalement tracent les cartes.

✓ *A partir des images satellitaires* : les données sont transmises directement aux banques de données informatisées et exploitées par la suite comme des photographies aériennes.

Made with GAMMA

❖ *Étape 3 : : l’édition cartographique*

Cette phase consiste à uniformiser la présentation des cartes selon un ensemble de conventions strictes concernant l’orientation, les symboles, les couleurs, les trames, les épaisseurs des traits, les écritures.

Made with GAMMA

PRESENTATION DES CARTES TOPOGRAPHIQUES

De très nombreuses informations figurent sur les cartes topographiques, correspondant aux phénomènes qui existent de façon permanente dans le paysage.

- ✓ éléments de la topographie (orographie, Hydrographie, etc.) ;
- ✓ éléments de la planimétrie (éléments existant de façon durable à la surface du sol à l'exception des formes du relief);
- ✓ les éléments de la toponymie (nom des lieux).

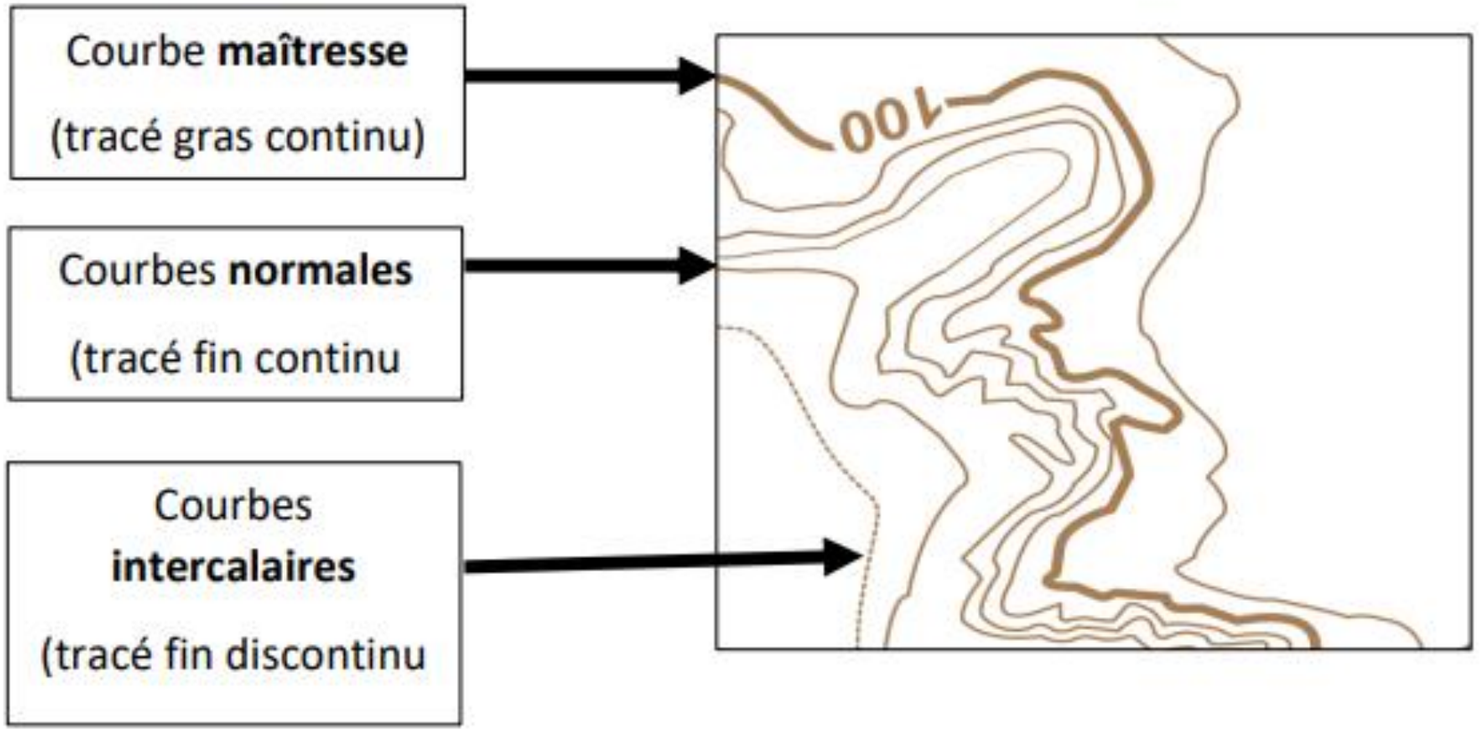


CONTENUS DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE

➢ Aspects physiques

✓ **Courbes de niveau:** lignes reliant les points d'égale altitude (courbe de niveau). Le terme de courbe de niveau ne s'applique qu'aux surfaces topographiques

Types de courbes de niveau



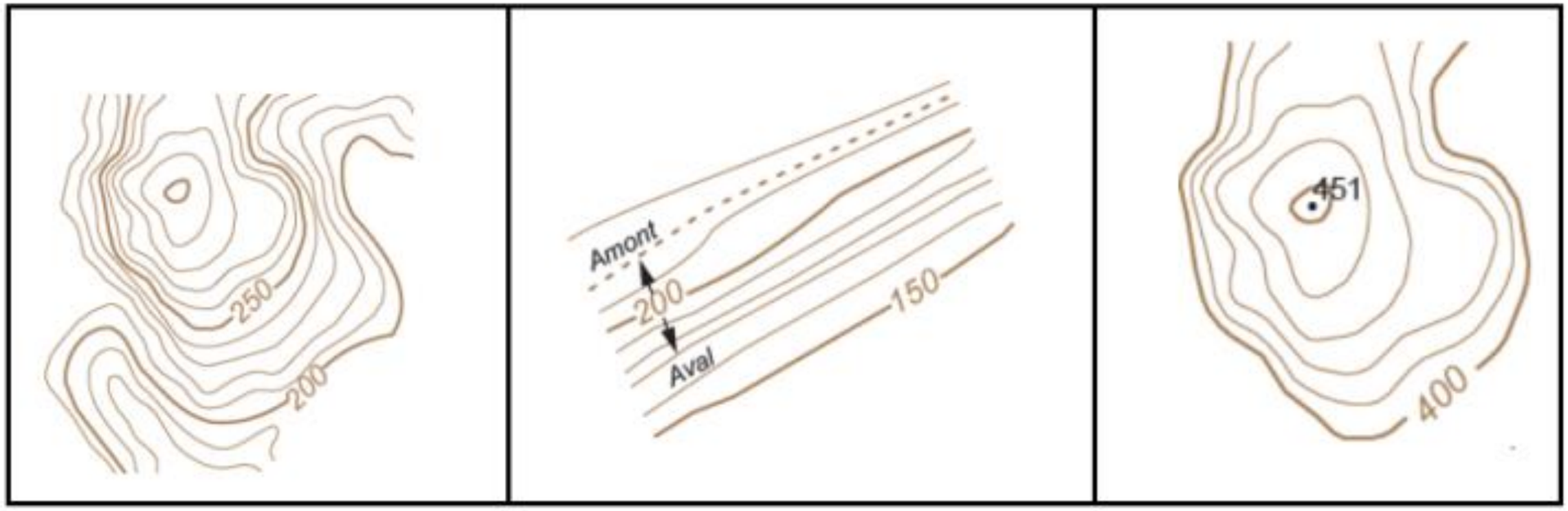
Particularités des courbes de niveau

Équidistance : c’est la différence d’altitude séparant deux courbes de niveau successives. Sa valeur est, selon la carte, de 5, 10, 20 m pour les courbes de niveau normales et de 25, 50 ou 100 pour les courbes de niveau maîtresses.

Valeurs d’altitude: les valeurs d’altitude sont des chiffres de même couleur que les courbes de niveau. Elles sont inscrites le long des courbes de niveau. Elles expriment les différents niveaux d’altitude sur un relief.

Made with GAMMA

Organisation des courbes de niveaux



Organisation emboitée



organisation en bande



Organisation concentrique



Relation pente/courbes de niveau

Il existe une relation entre les courbes de niveau et la pente. Un faisceau de courbe de niveau représente une pente : une surface de terrain inclinée. La combinaison des courbes de niveau sur une carte est donc le reflet des différents systèmes de pente.

Lorsque les courbes sont très rapprochées, la pente est forte

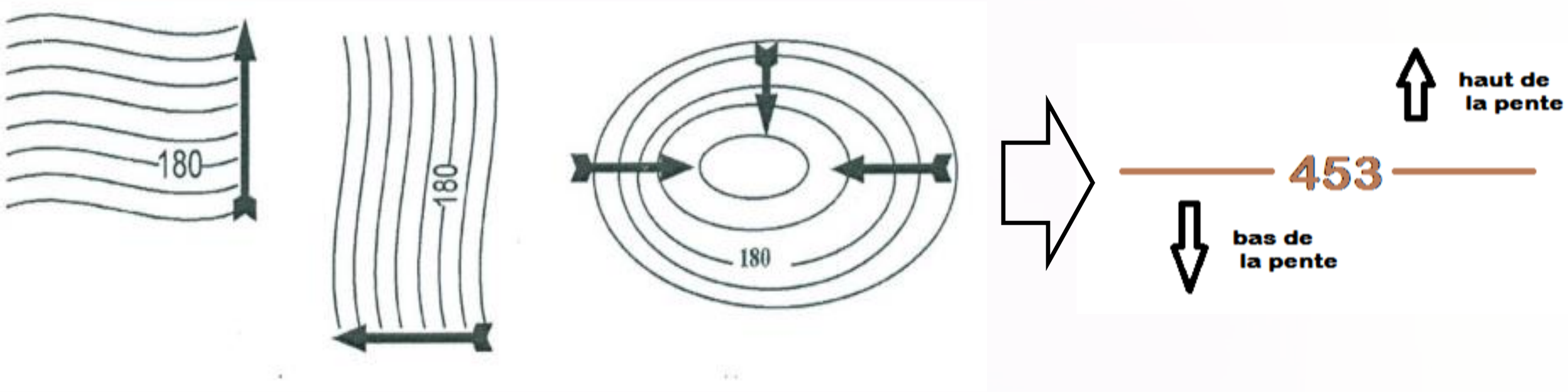


Lorsque les courbes sont très espacées, la pente est faible



Made with GAMMA

Pour « voir » le sens de la pente, on regarde la position des nombres.



On peut alors calculer le degré d'inclinaison d'une pente (en %) à partir d'une mesure sur la carte en courbes de niveau.

$$\text{Pente (\%)} = \frac{\text{Dénivelé (m) x 100}}{\text{Longueur parcourue (m)}}$$

ade with GAMMA

Différents types de pente :

✓ Pente insensible : 0-5%

✓ Pente faible : 18%

✓ Pente moyenne : 51%

✓ Pente forte : 70-83%

✓ Pente très forte : plus de 83 %

Formes simples:

✓ Versant rectiligne

✓ Versant concave

✓ Versant convexe

✓ Versant convexo-concave (point d'inflexion)

Points cotés

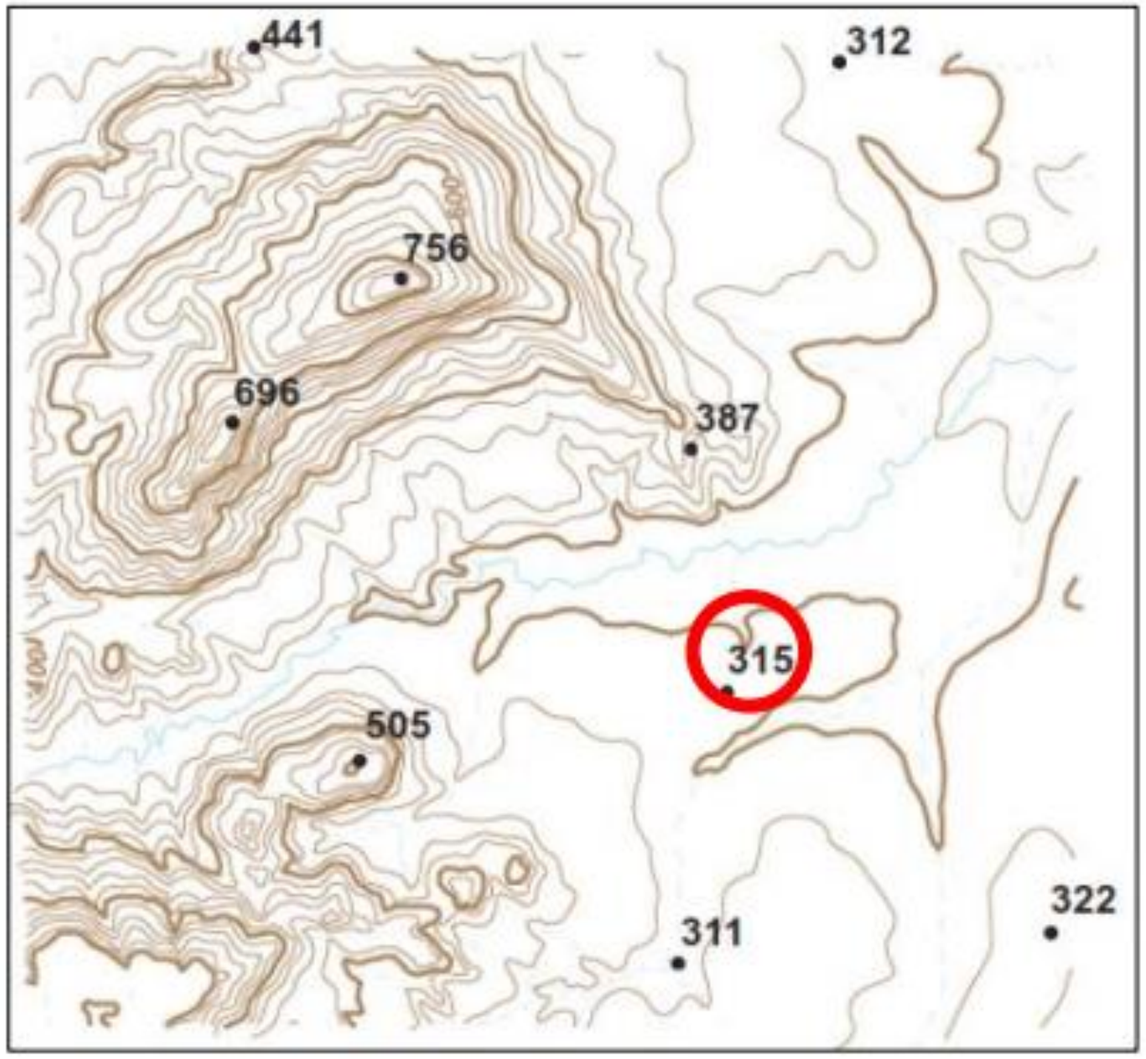
Les points cotés se rapportent à l’altimétrie.

Ce sont des points avec des chiffres écrits en noir (en mètre).

Le point coté indique une altitude ponctuelle; il renseigne sur la surface du relief

Exemple :

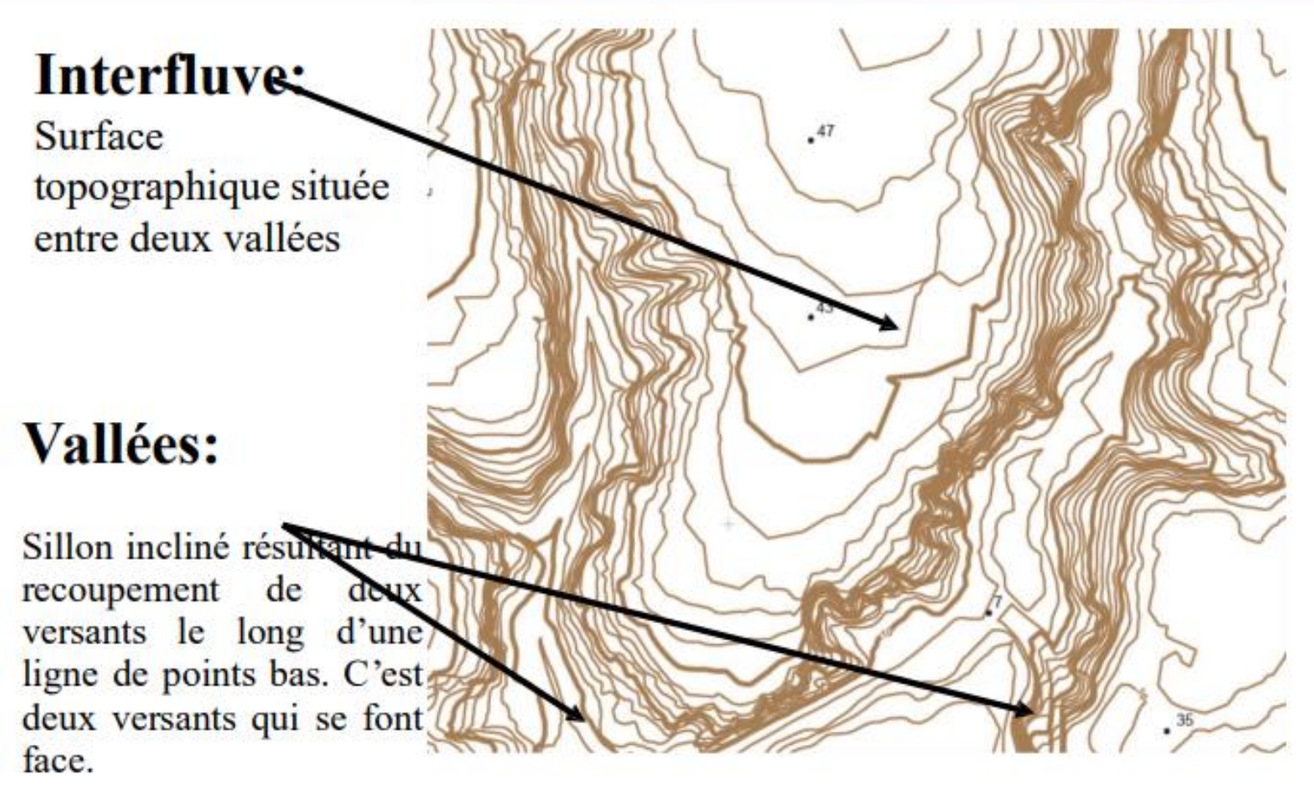
• 245 : Point situé précisément à 245 m d’altitude par rapport au niveau de la mer



Made with GAMMA

➢ Formes élémentaires de relief

La vallée, le talus, la colline, la butte, l’interfluve



La vallée

• Elle se caractérise par son ampleur (largeur, profondeur, longueur), son tracé (rectiligne ou sinueux), la forme et la pente de ses versants, la présence ou l'absence de drainage (vallée sèche).

• Sur la carte topographique la vallée se représente par un regroupement de courbes de niveau formant deux versants qui se font face.

- Types de vallées: Vallée en V et vallée en U

• Vallée en V: Les courbes de niveau présentent un rebroussement anguleux à la traversée du talweg.

• Vallée en U: Le dessin des courbes de niveau rappelle la forme de la vallée, serrées sur les versants, elles sont écartées dans la partie plate.

La colline: une éminence isolée à sommet plus ou moins arrondi avec des pentes qui divergent de tous les côtés.
Sur la carte topographique, les courbes de niveau se regroupent en formes concentriques au sommet.

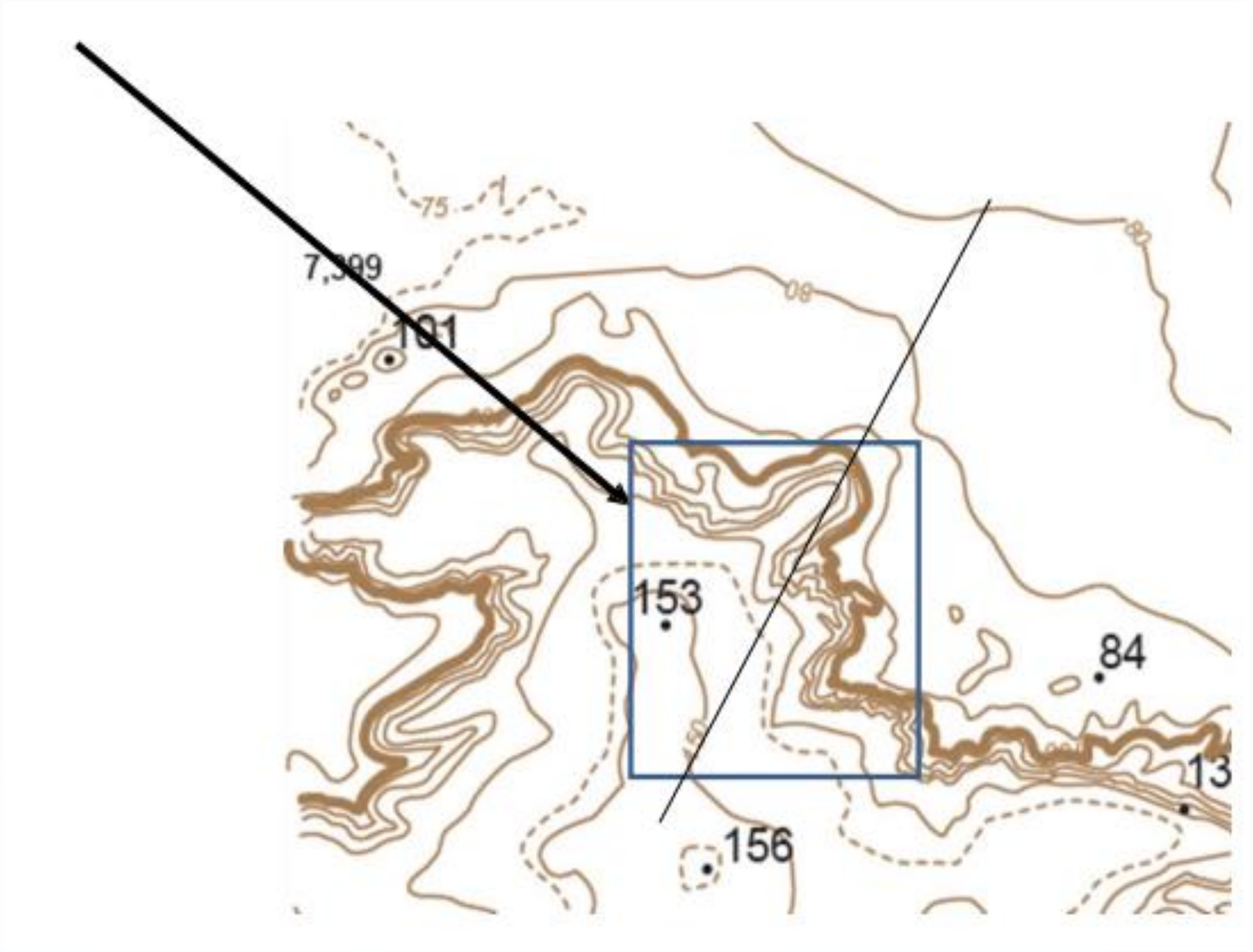


La butte: une éminence isolée à sommet plat avec des pentes qui divergent de tous les côtés.
Sur la carte topographique, les courbes de niveau se regroupent en formes concentriques mais avec des courbes aplaties au sommet.



de with GAMMA

Le Talus: C’est une pente de raccord qui sépare deux surfaces situées à des niveaux d'altitudes différentes



Made with GAMMA

La cuvette: dépression fermée au sein de laquelle convergent les eaux. C’est aussi une colline renversée. Les courbes de niveau sont aussi concentriques, l’altitude du point central est inférieure à celle des courbes de niveau qui l’entourent, parfois une flèche indique le centre de la dépression (occupée parfois par un lac).

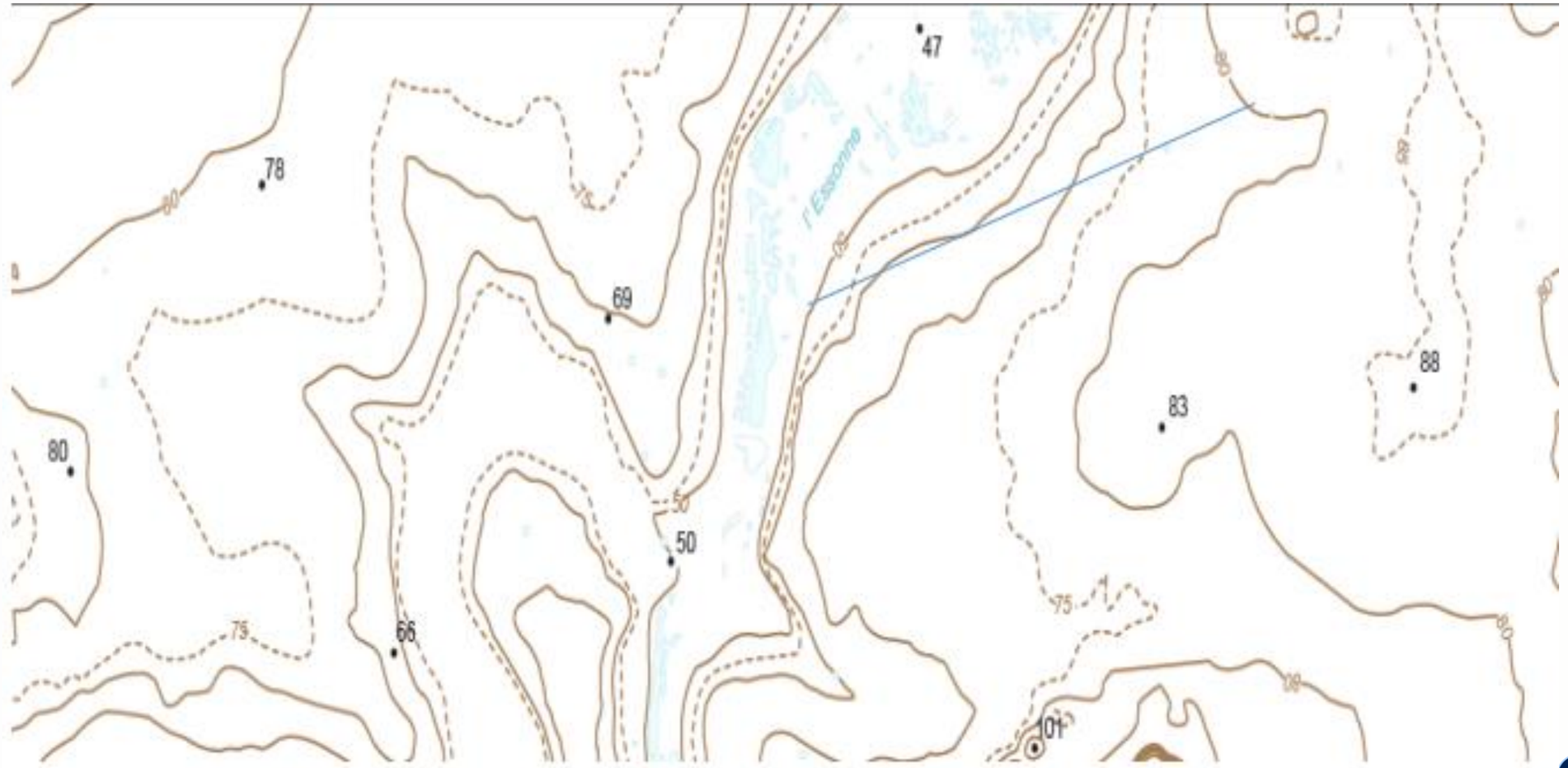
Le Versant: surface inclinée dominant le talweg d'une vallée. La pente d'un versant se caractérise par sa valeur (° ou %) et sa forme (concave, convexe, rectiligne, convexo-concave).

Le Talweg: ligne du fond d'une vallée. Elle est matérialisée, quand il en existe un, par le cours d'eau qui l’emprunte. Ensemble de tous les points les plus bas de chaque section transversale d'une vallée (contraire : ligne de crête, interfluve).

Made with GAMMA

➢ Grands ensembles de relief

LA PLAINE: surface plane ou légèrement ondulée sur laquelle les cours d'eau coulent à fleur de sol (absence d'encaissement des rivières). Les dénivellations sont faibles et les pentes infimes



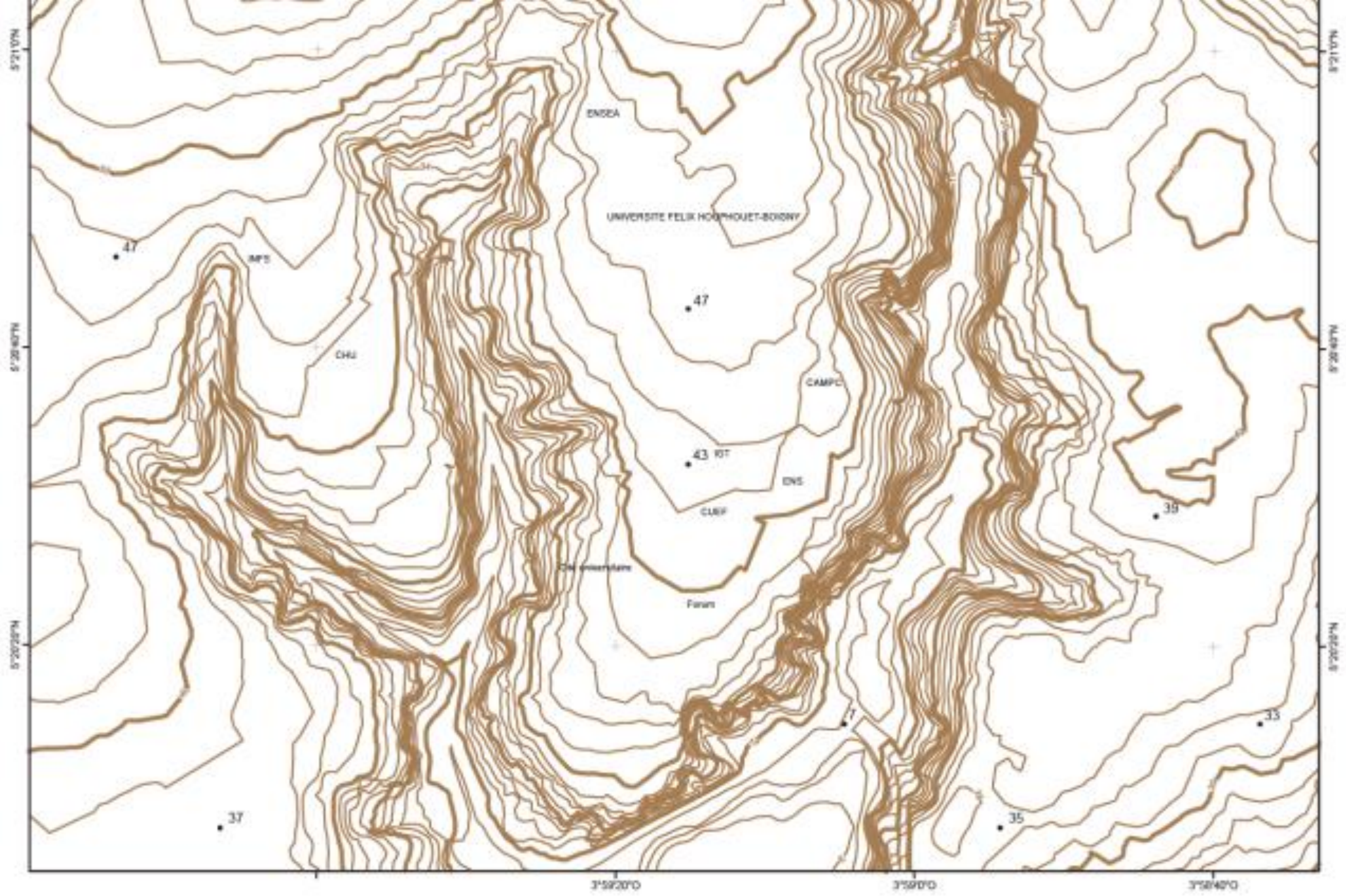
Made with GAMMA

LE PLATEAU: C’est une surface plane ou légèrement ondulée au sein de laquelle le réseau hydrographique est encaissé. Un plateau se caractérise par son altitude, l'encaissement des cours d’eau, la forme des vallées et des versants, l'intensité de la dissection hydrographique.

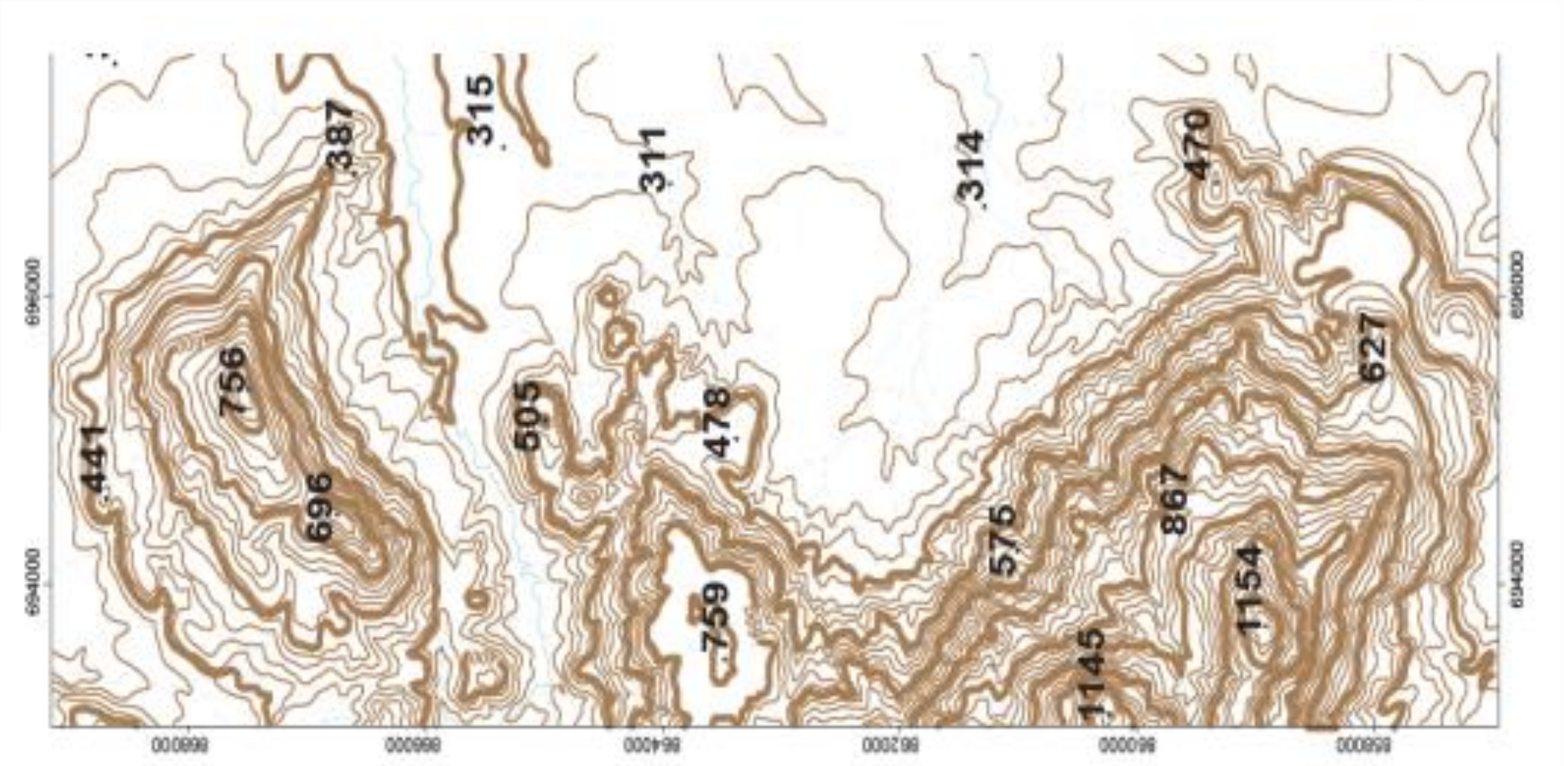
C’est la présence de vallées qui permet de définir le plateau. Si le plateau comporte très peu de vallées, il est dit massif. S’il est entaillé par une multitude de vallées, on parle de plateau disséqué.

Un relief peut être essentiellement constitué d’une suite de plateaux séparés par des talus. Dans sa description topographique on utilise le terme de plateaux étagés pour désigner un tel relief

Made with GAMMA


ENSEA
UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET-BOIGNY
IMPS
CHU
CAMPC
IDT
ENS
CUBF
Forum
47
47
43
39
37
35
33
41
3°59'20"O
3°59'0"O
3°58'40"O

LA MONTAGNE: c’est une région très élevée présentant de grandes dénivellations variant constamment le long d’un même versant, des pentes longues et raides reliant des crêtes élevées à des vallées profondes. Elle est constitué d’une suite de chaînons ou chaînes séparées par des vallées profondes appelées gorges. Les altitudes atteignent ou dépassent 1000 m ; et l’organisation des sommets se fait en lignes de crête unidirectionnelle ou multidirectionnelle.



Made with GAMMA

➢ Représentation de la planimétrie

La planimétrie concerne tous les éléments qui existent de façon durable à la surface du sol, à l'exception des formes du relief. Il existe une infinité de détails planimétriques que l'on peut classer en 4 catégories:

- ✓ Les éléments de la végétation (bois, broussailles, vergers, plantations)
- ✓ L'hydrographie (mer, fleuve, rivière, puits)
- ✓ Les éléments de l'occupation humaine (infrastructures, habitat, vestiges, équipements)
- ✓ Les éléments abstraits (frontières nationales, limites régionales)

Made with GAMMA

➢ Toponymie

La toponymie concerne les noms de lieux, on distingue deux types de noms : les noms à position et les noms à disposition.

- ✓ *Les noms à position*, concernent les éléments ponctuels sur la carte, tels les noms de villes, de sources, etc.
- ✓ *Les noms à disposition*, concernent les éléments linéaires et surfaciques de la carte. Ils sont matérialisés par des écritures italiques

Made with GAMMA

CONTENANTS DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE

❖ Le titre

Il correspond au nom de l’agglomération principale ou du relief le plus important figurant sur la carte.

C’est le nom de la carte. Il reflète la thématique abordée et le lieu où la région géographique concernée. Il se place au-dessus, à droite ou à gauche de la carte, mais jamais en-dessous de la carte

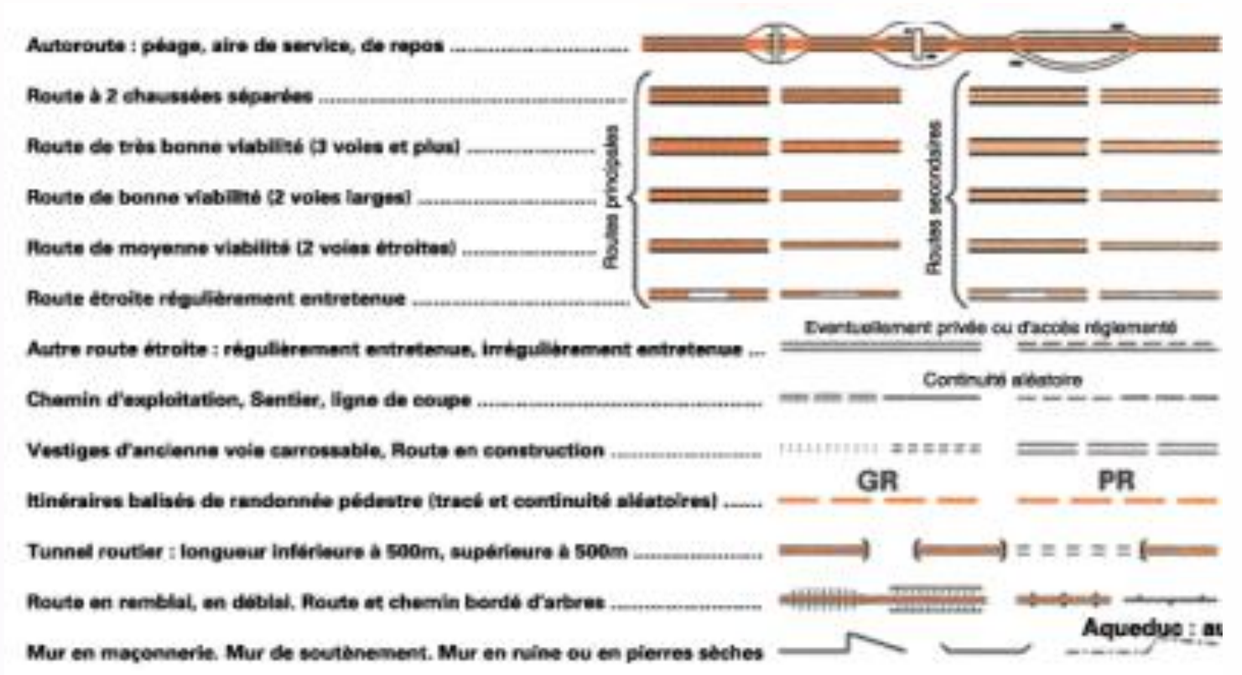
Made with GAMMA

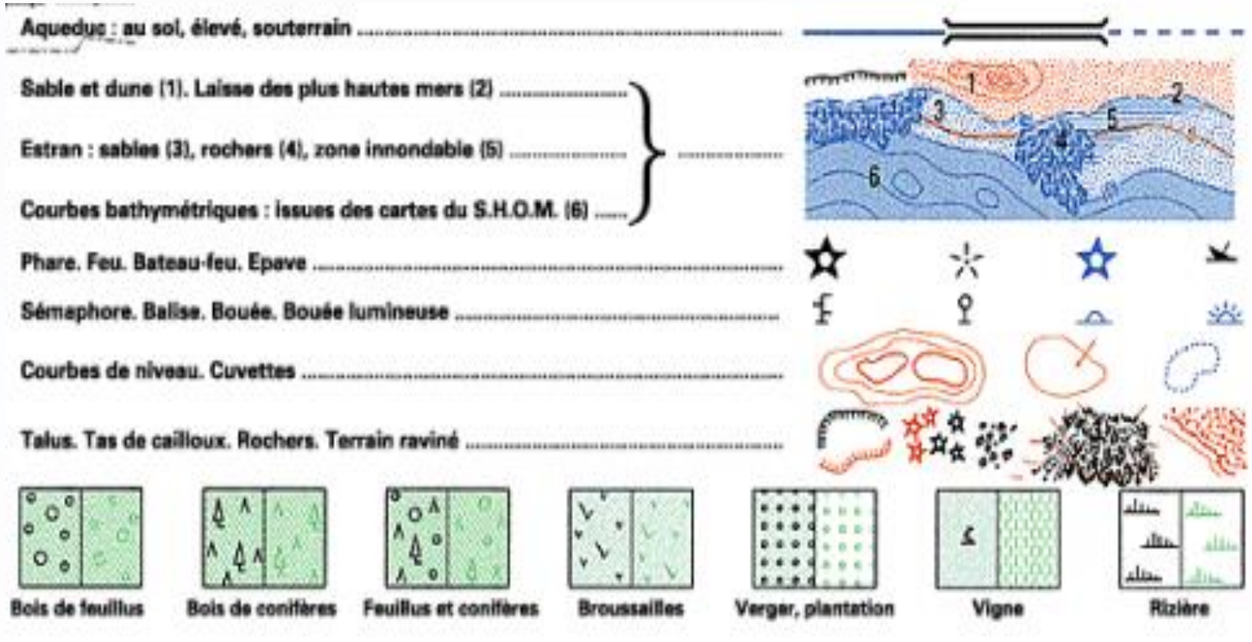
❖ La légende

Elle traduit en texte ce que l’on trouve sur la carte par des signes (conventionnels).

On trouve à la fois les éléments naturels et anthropiques du paysage, des éléments visibles et invisibles.

C’est la notice explicative de la carte et permet de la lire.



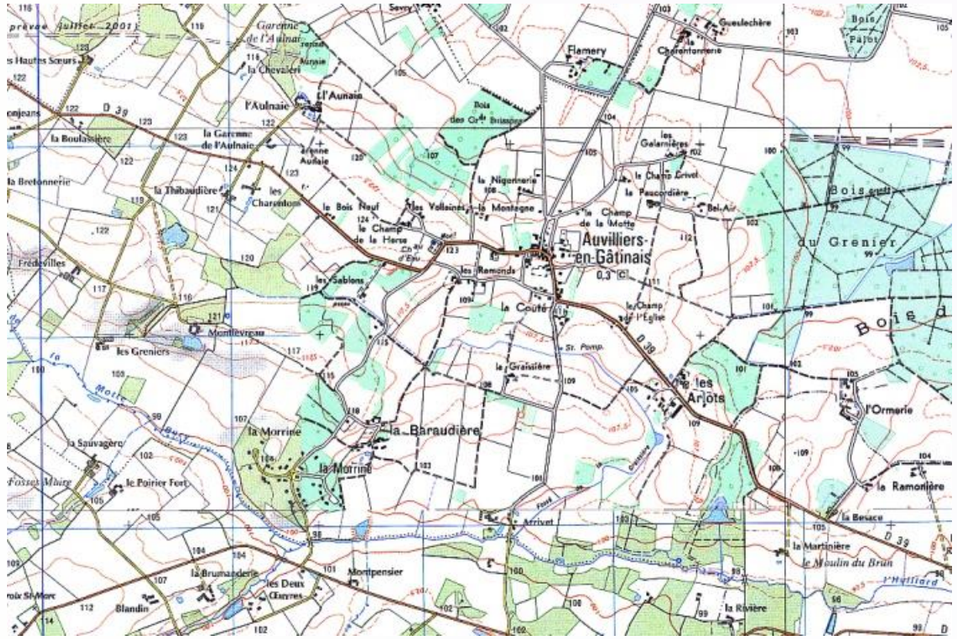


❖ L’échelle

Rapport entre la distance mesurée sur une carte et la distance réelle mesurée sur la surface terrestre.

$$E = Lc / Lt$$

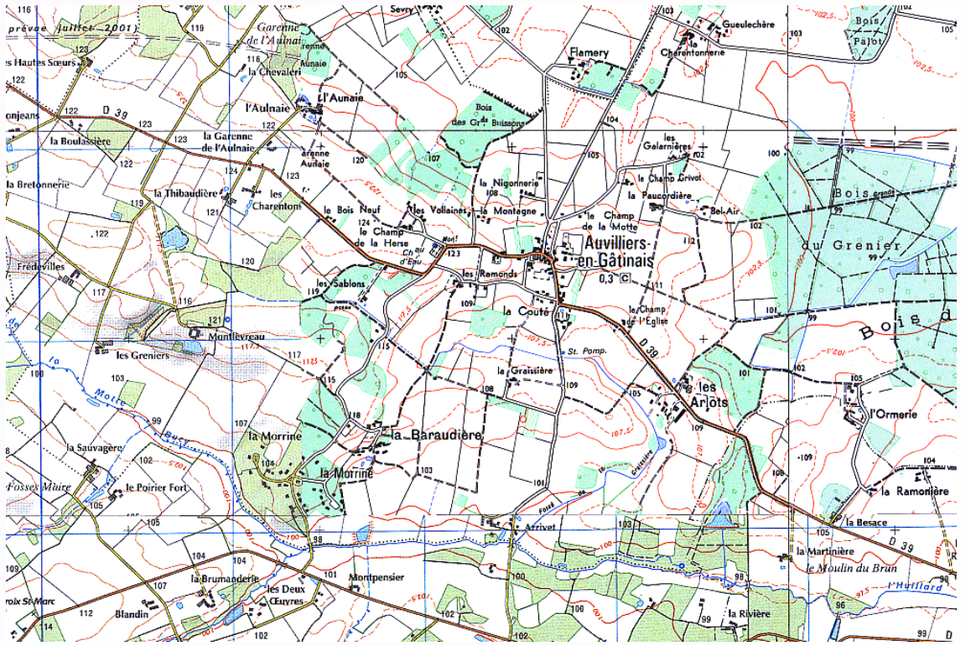
Graphique



500 m

Le segment représente 500 m dans la réalité

Numérique



1/25000

1 cm (carte) = 25000 cm (réalité) soit 250 m

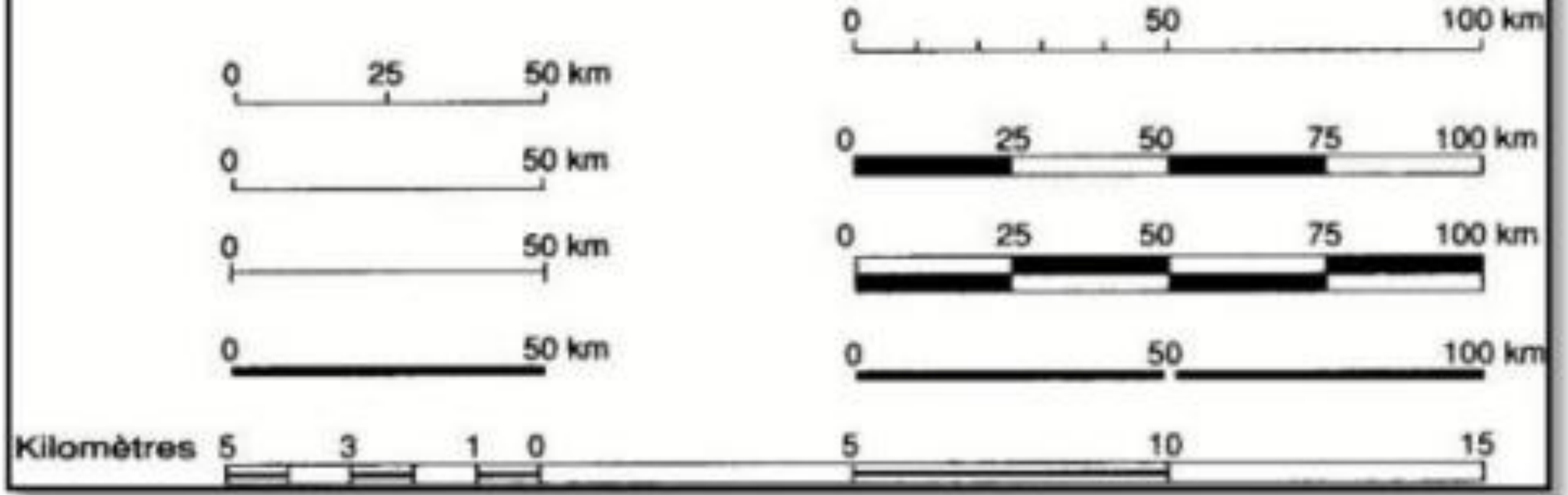
Made with GAMMA

Échelles numériques

1 / 50 000
1 : 50 000
$\frac{1}{50\,000}$

se lisent « un cinquante millième »

Échelles graphiques



Classification des échelles en fonction de la visibilité des phénomènes représentés

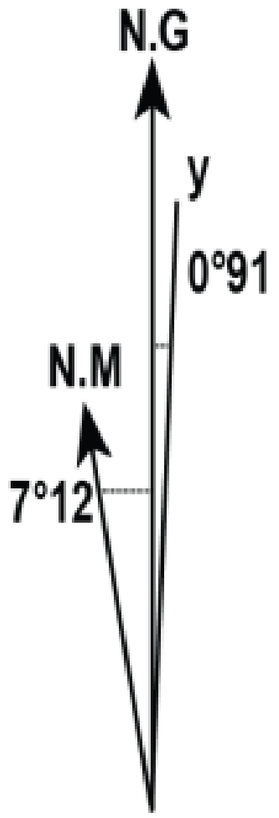
- Les plans : échelle inférieure à 1/5 000
- Les grandes échelles : entre 1/5 000 et 1/50 000
- Les moyennes échelles : entre 1/50 000 et 1/500 000
- Les petites échelles : entre 1/500 000 et 1/1 000 000
- Les très petites échelles : supérieure à 1/1 000 000 (carte des continents ou de la terre entière)

NB : Une grande échelle est celle qui a un petit dénominateur et dans ce cas le phénomène est plus visible.

Made with GAMMA

❖ Les éléments d'orientation

Il s'agit des indices qui permettent de situer ou localiser l'espace à étudier.

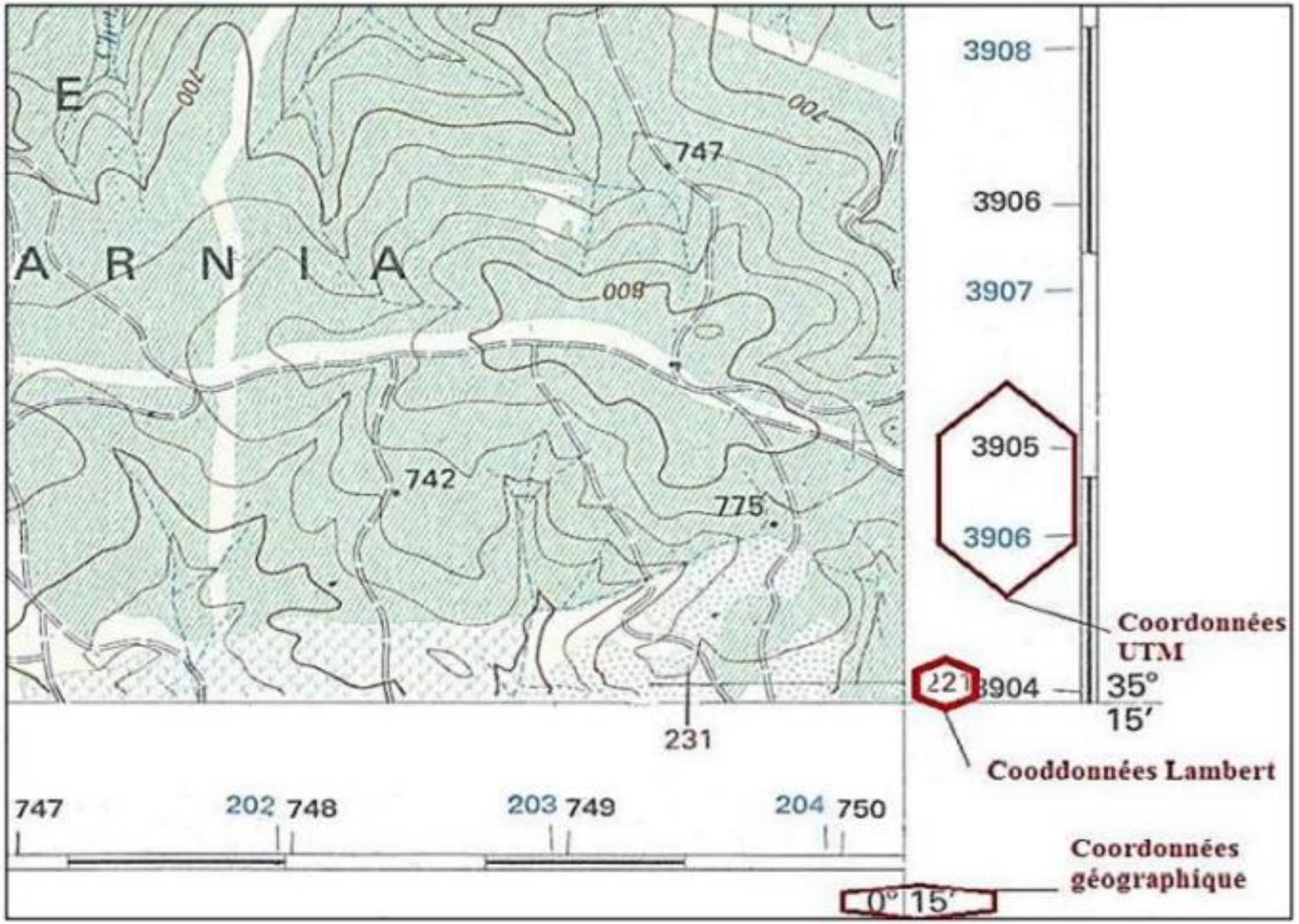


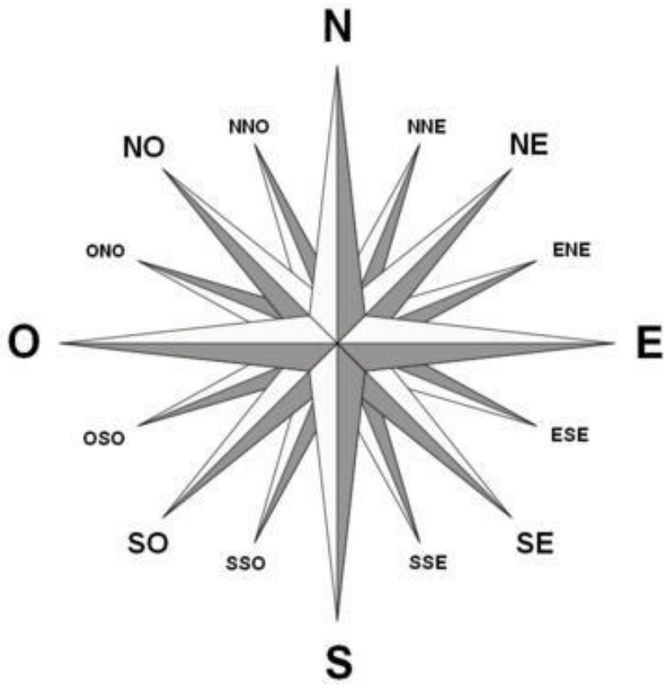
N.G Nord géographique
N.M Nord magnétique
y Nord cartographique ou Lambert

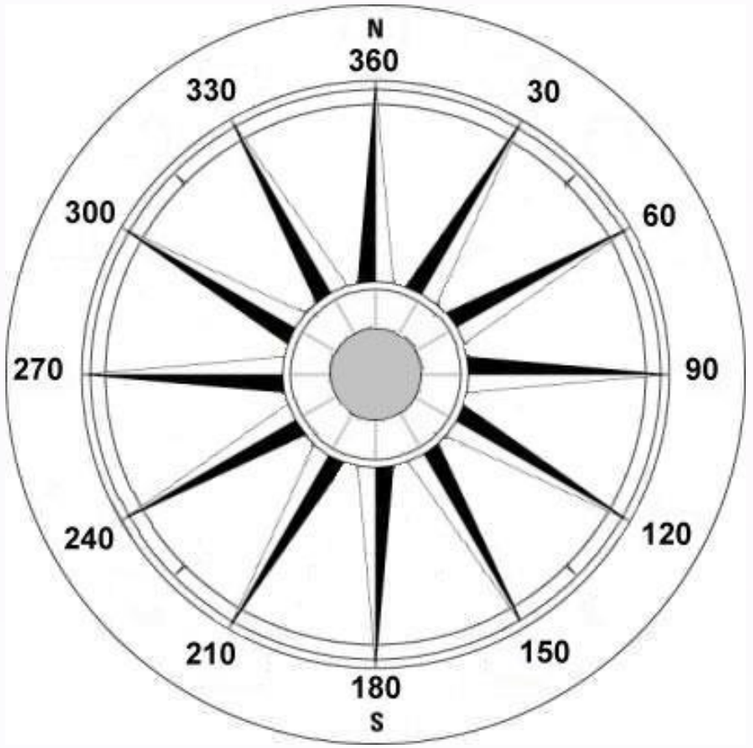
N.G.: ***Nord Géographique*** est en fait un point géométrique situé au pôle nord où se rejoignent les méridiens et l'axe de rotation de la terre.

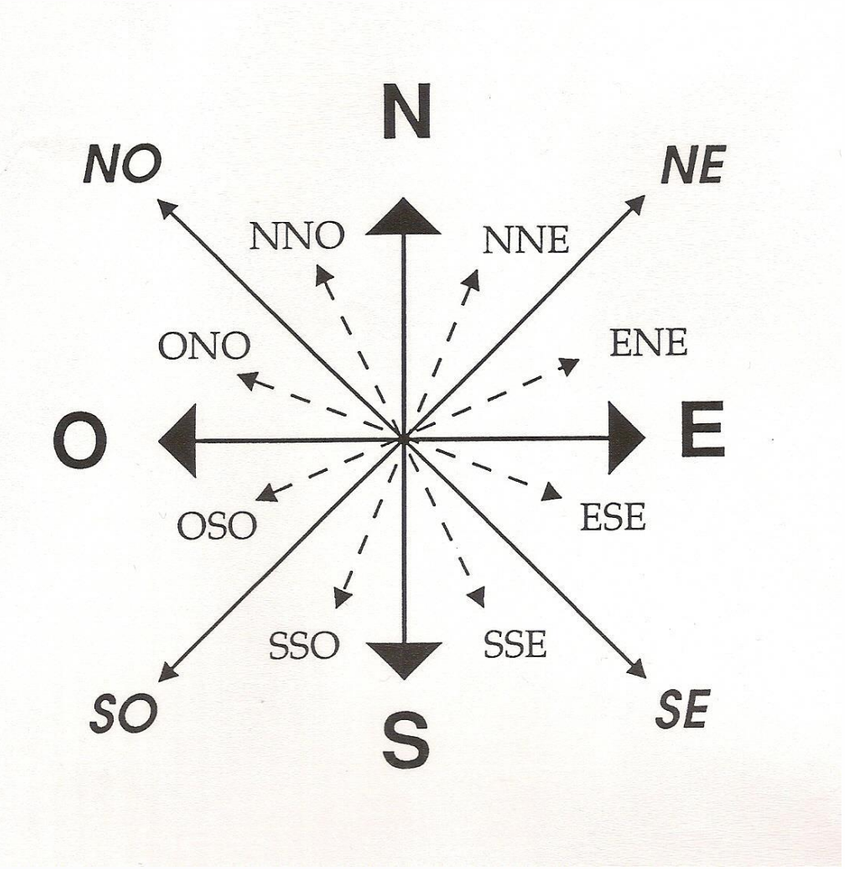
N.M.: ***Nord Magnétique*** est le nord qu'indique la boussole.

y : ***Nord Cartographique*** est la direction Nord des lignes Nord-Sud sur la carte.


E
A R N I A
700
700
747
800
742
775
231
3908
3906
3907
3905
3906
3904
Coordonnées
UTM
35°
15'
Cooddonnées Lambert
747
202 748
203 749
204 750
Coordonnées
géographique
0° 15'







Convention: en haut de la carte

Made with GAMMA

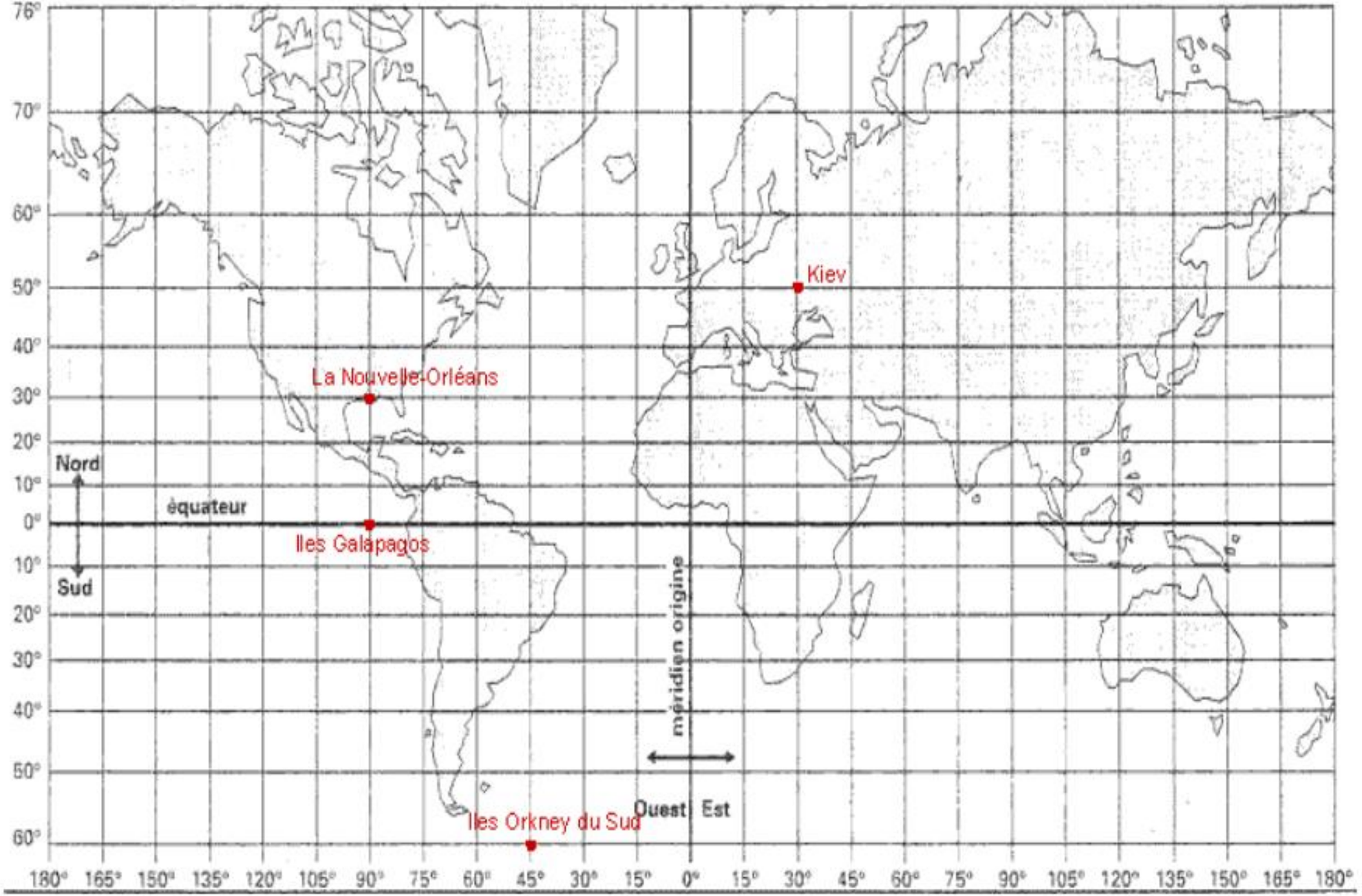
❖ *Les éléments de situation*

Éléments servant à déterminer la position d'un point par rapport à un système de référence. Les coordonnées géographiques sont comptées à partir de l'équateur et du méridien d'origine. Ce sont des valeurs exprimant:

✓ La Latitude (une valeur angulaire, expression du positionnement NORD (N) ou SUD (S) d'un point sur la terre;

✓ la longitude (valeur angulaire, expression du positionnement EST (E) ou OUEST (O) d'un point sur la terre).

De façon plus explicite, la Latitude donne la localisation d'un point par rapport à l'équateur, de 0° à l'équateur à 90° N ou S aux pôles. La Longitude permet de localiser un point à l'est ou à l'ouest d'une ligne Nord-Sud appelée le méridien d'origine, de 0° au méridien d'origine à 180° O ou E à la ligne de changement de date.



de with GAMMA

Déterminez les coordonnées géographiques des points du globe suivants: KIEV, ILE GALAPAGOS, ORKNEY DU SUD.

Exemple : NOUVELLE-ORLEANS (30°N ; 90° O)

Les coordonnées géographiques sont traditionnellement exprimées dans le système sexagésimal, parfois noté :

« DMS » : degrés (°) minutes (′) secondes (″). L'unité de base est le degré d'angle (1 tour complet = 360°), puis la minute d'angle (1° = 60′), puis la seconde d'angle (1° = 3 600″).

Exemple : les coordonnées géographiques de l'Université de San Pedro : 4,79°N (Latitude) ; 6, 72° O (Longitude)

DMS= 0,79x60=47,4 ; 0,40x60=24…….4°47'24''N

DMS= 0,72x60=43,2 ; 0,2x60=12……6°43'12''O

Les coordonnées de l'USP sont : 4°47'24''N ; 6°43'12''O

Made with GAMMA



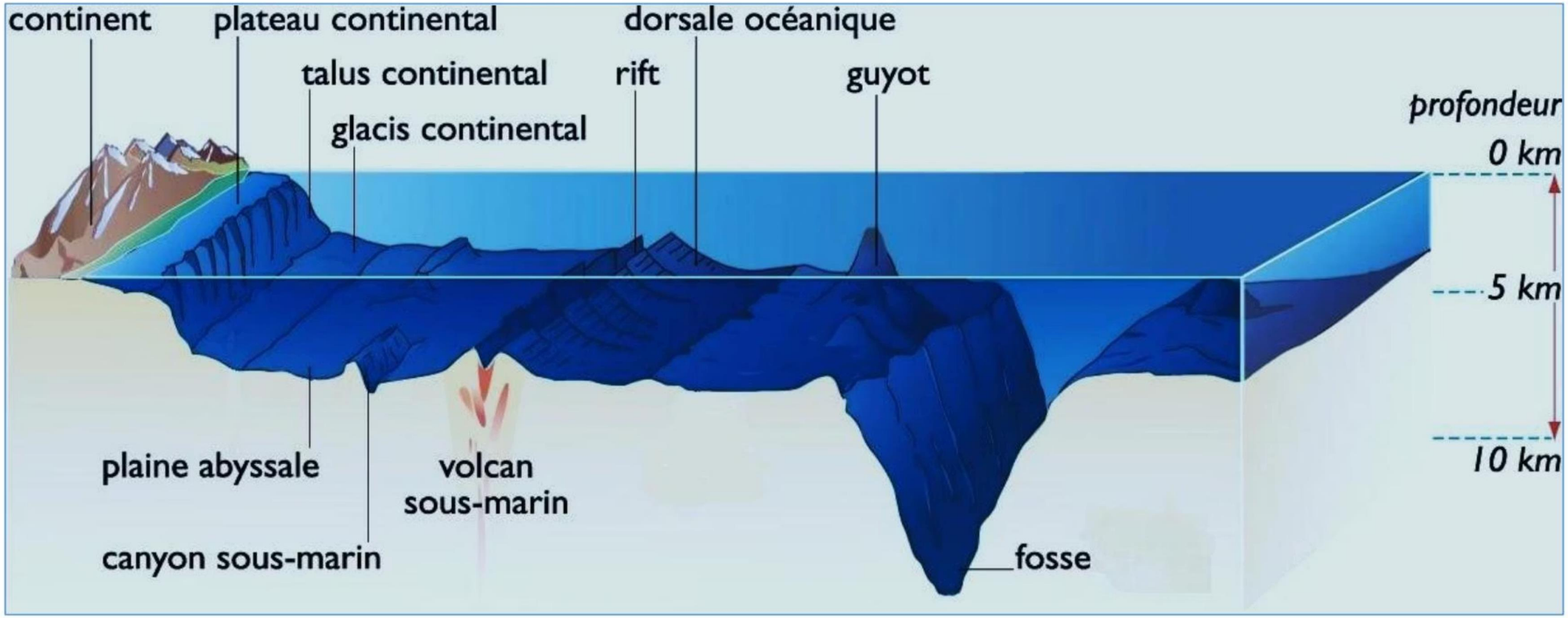
TOPOGRAPHIE SOUS-MARINE

La topographie sous-marine ou relief sous-marin constitue 71 % de la surface de la Terre. Elle représente l'ensemble des irrégularités qui forme les planchers des mers et des océans.

La topographie est la représentation des lieux et formes du terrain sur une carte, la géomorphologie interprète les formes.

Les Fonds sous-marins ou plancher océanique (ou lithosphère océanique pour les géologues qui étudient la tectonique des plaques) désignent au sens large tous les fonds immergés des mers du globe terrestre.

❑ Topographie Sous-Marine



Made with GAMMA

1. Plateau continental

La plate-forme continentale ou plateau continental est un replat marin à pente faible, compris entre le littoral et le talus continental qui plonge vers des profondeurs voisines de 200 m. Sa largeur peut osciller de quelques kilomètres à plus de 1 000 km. Son modelé hérité de formes terrestres immergées est soumis à l’accumulation sédimentaire.

2. Talus continental

Grand escarpement tourné vers le large (pente environ 5°) et reliant le plateau continental à la plaine abyssale, entamé çà et là par des canyons sous-marins, synonyme de pente continentale.

3. Glacis Continental

Base du talus continental (pente très faible 1°) qui se raccorde à la plaine, lieu d'accumulation de sédiments provenant du talus et du plateau.

Made with GAMMA

4. Plaine abyssale

Une plaine abyssale est une zone aplanie de grande profondeur, près des abysses au-delà de 2 500 m généralement et jusqu'à 6 000 m, et se situe entre les masses continentales et les dorsales océaniques en bordure du pré-continent, en zone abyssale. La plaine abyssale est généralement située vers 4 000 ou 5 000 m de profondeur, au niveau du glacis continental, en dessous de la pente continentale, mais débute parfois à -2 000 m.

5. Canyon sous-marin

C'est une vallée encaissée et profonde qui entaille le plateau continental et parfois le talus continental, prolongeant souvent l'embouchure d'un grand fleuve vers le fond océanique. Résulte de l'érosion sous-marine, provoquée par les courants de turbidité (mélanges d'eau et de sédiments lourds) ou d'anciens écoulements fluviaux lorsque le niveau de la mer était plus bas.

Made with GAMMA

6. Rift (Volcan sous-marin)

Le rift sous-marin est une fissure allongée dans la croûte océanique, située le long des dorsales médio-océaniques, où se produit une activité volcanique et tectonique intense. Il est causé par la divergence des plaques tectoniques : les plaques s’écartent, laissent remonter le magma, qui forme un relief volcanique sous-marin.

7. Dorsale océanique

Les dorsales océaniques sont des chaînes de montagnes sous-marines de 1 000 à 2 000 km de largeur qui se sont formées le long des zones de divergence des plaques tectoniques. Elles s'étendent sur une longueur totale de plus de 64.000 km.

Made with GAMMA

8. Guyot (ou mont sous-marin plat)

C’est un ancien volcan sous-marin dont le sommet a été aplati par l’érosion marine, puis submergé lors d’un enfoncement de la croûte océanique. Formé d’abord comme un volcan insulaire (comme les îles volcaniques actuelles), le sommet est raboté par les vagues lorsqu’il émergeait. Puis, avec le refroidissement et l’enfoncement de la lithosphère, il s’est submergé, devenant un relief plat sous la mer.

9. Fosse océanique

Les fosses océaniques ou fosses sous-marines sont les dépressions sous-marines profondes, plus ou moins longues et étroites, présentent dans les zones de subduction. Les fosses océaniques sont une conséquence de la tectonique des plaques. Les principales se trouvent dans le Pacifique, le long de la ceinture de feu. Six d'entre elles font plus de 10 000 m de profondeur.

Made with GAMMA

Grandes Fosses Océaniques

11 500 m

Fosse de Guam

Océan Pacifique – La plus profonde

10 880 m

Fosse de Tonga

Océan Pacifique – Pente jusqu'à 45°

10 500 m

Fosse des Philippines

Océan Pacifique – Zone de subduction

9 000 m

Fosse d'Amirante

Océan Indien – La plus profonde

8 400m

Fosse de Puerto Rico

Océan Atlantique – La plus profonde

65 000 km

Dorsales Océaniques

Longueur totale des chaînes sous-marines

Made with GAMMA

❖ Grands domaines morphostructuraux sous-marins

1. Le pré-continent

Lorsqu'on part de la ligne de rivage et qu'on se dirige vers le large, l'ensemble du plateau continental et du talus constitue ce qu'on appelle le pré-continent.

2. Les bassins océaniques

La majeure partie des bassins océaniques est occupée par la plaine abyssale, sur des distances horizontales si grandes que la pente moyenne n'est jamais supérieure à 1/1000 et n'atteint parfois même pas 1/10 000.

3. Les grandes fosses

Les grandes fosses sont des dépressions des bassins océaniques, longues (souvent plusieurs centaines de milles) et étroites, et dont la section transversale affecte la forme générale d'un V.

4. Les plaines et collines abyssales

Occupant les parties les plus profondes des océans après les fosses océaniques, les plaines et les collines abyssales représentent une très vaste superficie des fonds sous-marins et méritent un développement particulier.

Made with GAMMA

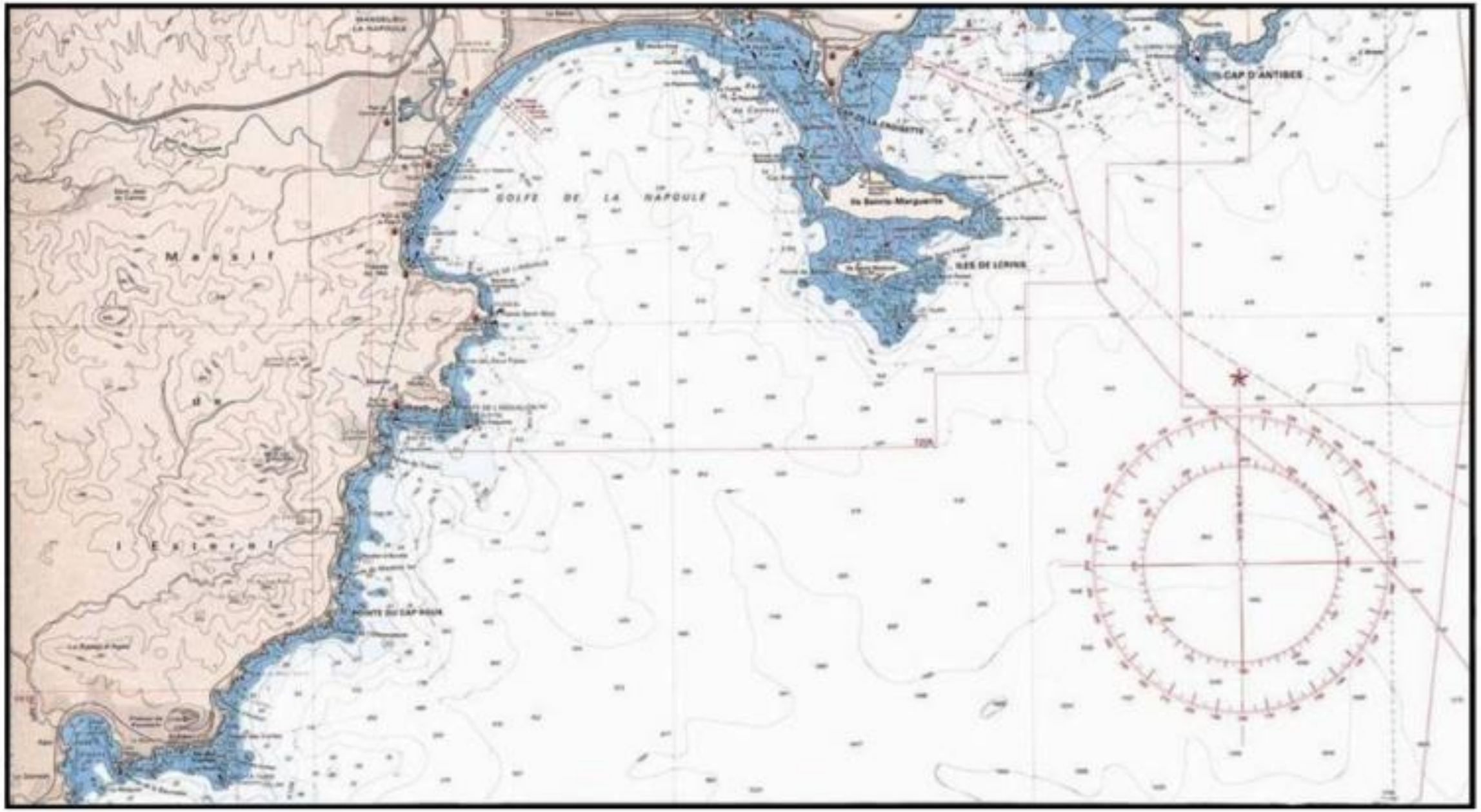
❖ CARTE MARINE

La carte marine, aussi appelée carte maritime ou hydrographique, est une image réduite, conventionnelle, géométriquement exacte et plane d’une partie de la surface de la terre.

La carte marine est une représentation graphique d'une partie de la sphère terrestre qui regroupe toutes les informations intéressant les navigateurs professionnels et plaisanciers.

C’est une image d’une partie d’un paysage vue d’en haut. Il n’y a pas de notion de relief dans ce cas.

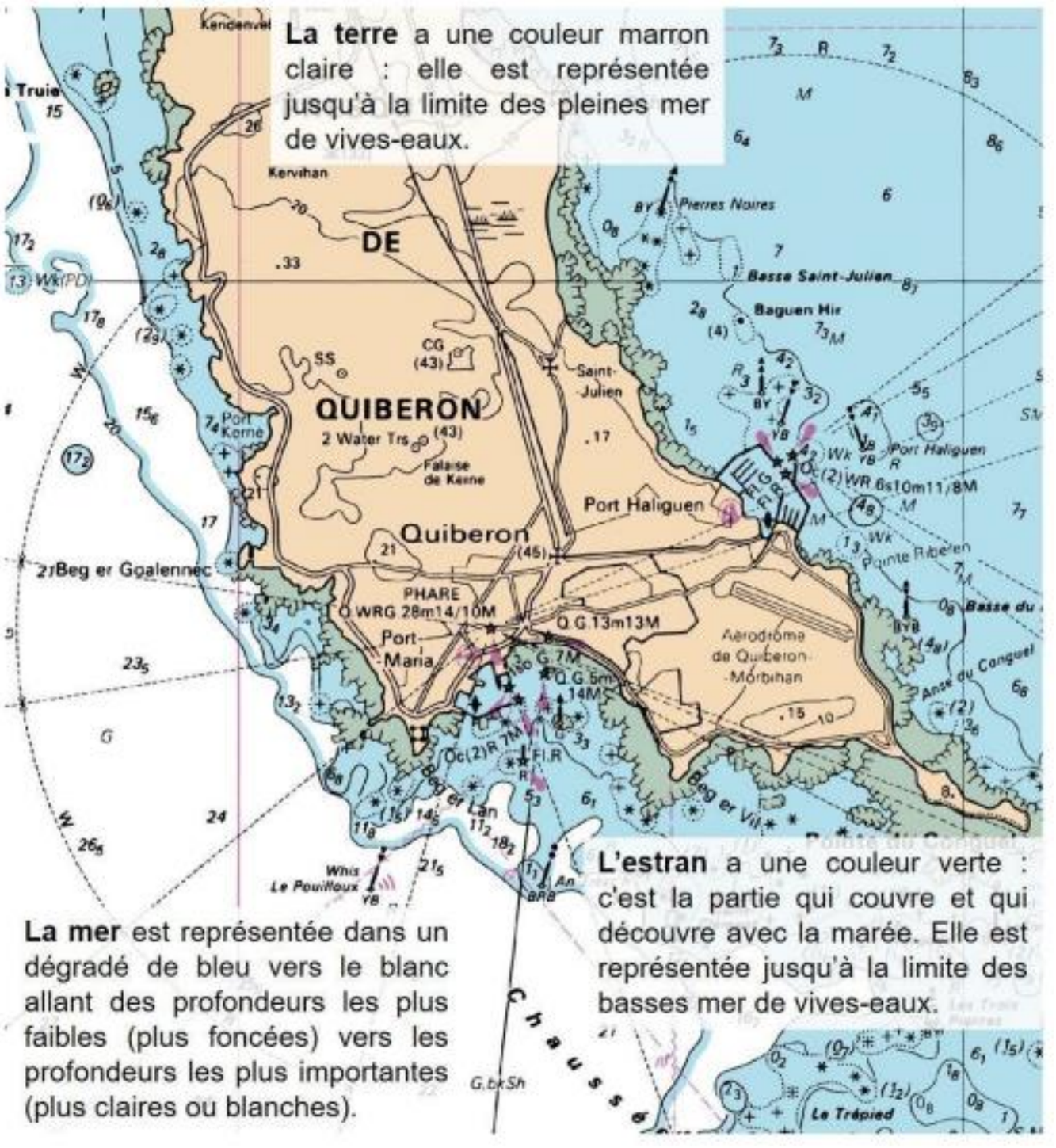
Il faut alors rajouter les courbes de niveau et les lignes de sonde. Les courbes de niveau correspondent à la représentation du relief terrestre reliant les points de mêmes altitudes. **Les lignes de sonde (courbes isobathes)** représentent le relief sous-marin et relient des points de même profondeur.



Carte marine (carte du SHOM n°7205 Golf de la Napoule / Golf Juan / Iles de Lérins / Abords de Cannes)

Les Couleurs

- ✓ **La couleur bistre** représente la terre, sur laquelle, la couleur noir est utilisée (villes, routes, courbes de niveau, points remarquables ou amers).
- ✓ **La couleur bleu** représente la mer dans une zone comprise entre 0 et 10 m de profondeur. La couleur noir représente les ports, les balises et les isobathes;
- ✓ **La couleur blanche** représente la mer pour des profondeurs supérieures à 10 m. En mer, la couleur noir fait référence aux isobathes;
- ✓ **La couleur rose** utilisée en surlignage dans les parties bleues et blanches de la carte, pour signaler la position des phares (ports), des câblages sous-marins, des zones réglementées (réserves sous-marines, zone de mouillage) ;
- ✓ **La couleur verte** représente des roches affleurantes susceptibles d'être émergées à marée basse. Elle indique aussi l'estran.



❖ Sonde et ligne de sonde

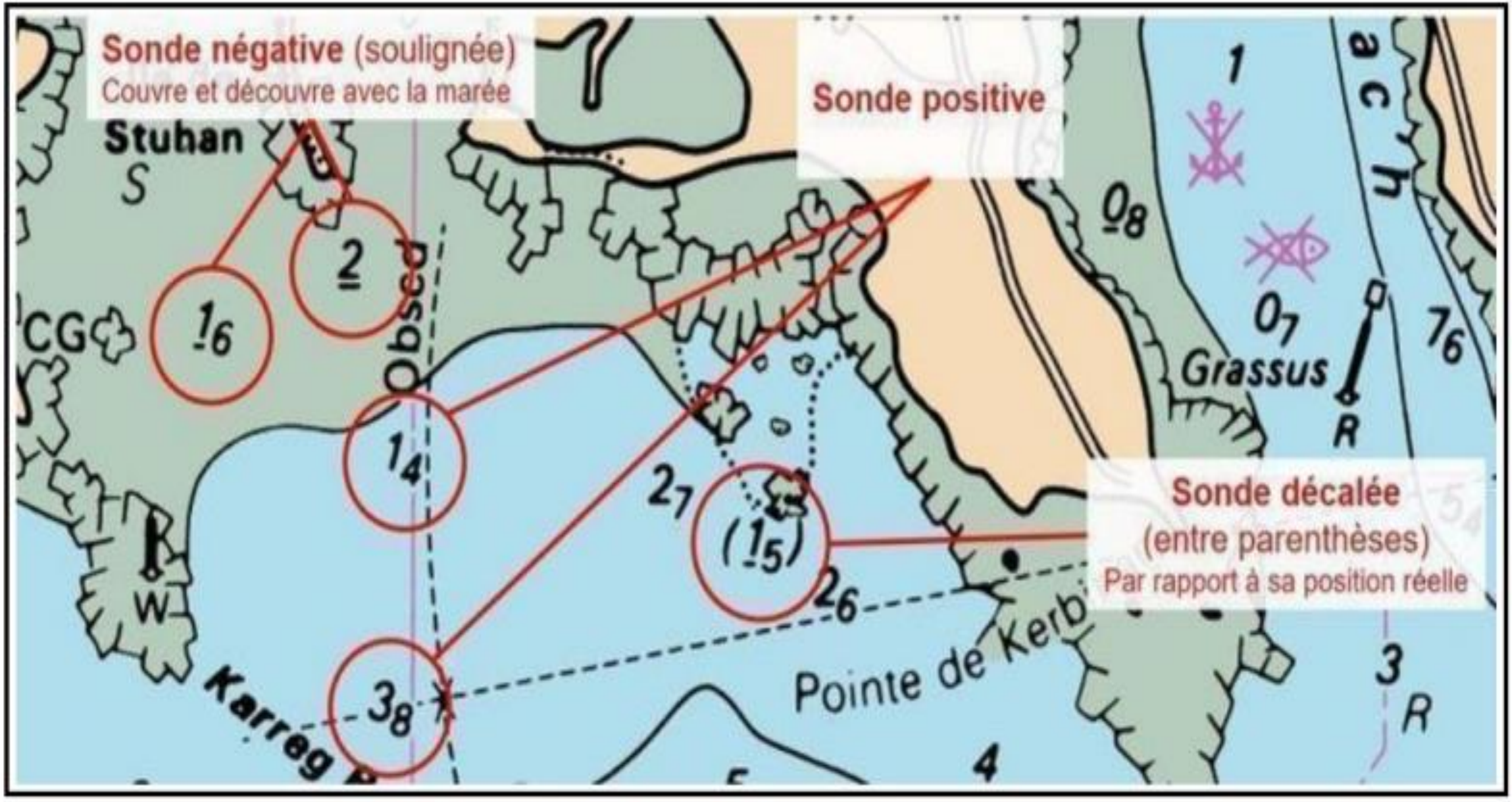
Sur la carte marine , toutes les mesures de sonde (mer et estran) sont faites par rapport au zéro hydrographique. Trois types de sondes sont indiquées sur la carte :

- **Les sondes positives** indiquent le minimum d'eau disponible au zéro hydrographique (en mètres). Elles sont toujours couvertes d’eau de leur valeur indiquée en mètres. Les chiffres indiqués en petit décalé vers le bas représente les décimales ;

- **Les sondes négatives**, sont soulignées et correspondent à des bancs de sables, de vase ou des roches couvrant et découvrant avec la marée, la valeur indiquée sur la carte ;

- **Les sondes décalées**, marquées entre parenthèses, indiquent que pour des raisons de commodités de lecture, la valeur de la sonde a été décalée sur la carte par rapport à sa position réelle.

Made with GAMMA


Sonde négative (soulignée)
Couvre et découvre avec la marée
Sonde positive
Stuhan
S
2
1 6
CG
Obscd
1 4
2 7
(1 5)
2 6
W
3 8
Karreg
Pointe de Kerb
4
1
0 8
0 7
Grassus
R
7 6
3
R
Sonde décalée
(entre parenthèses)
Par rapport à sa position réelle



CONCLUSION

L’étude de la cartographie et de la topographie sous-marine permet de mieux comprendre la complexité et la diversité des reliefs qui structurent les fonds océaniques.

La mise en œuvre des techniques de levés bathymétriques, de télédétection marine et de représentation cartographique offre aujourd’hui une connaissance de plus en plus fine de ces milieux. Elle permet d’identifier et de représenter des formes majeures.



CONCLUSION

Ces outils et méthodes contribuent à la sécurité de la navigation, à la gestion durable des ressources marines, et à la prévention des risques géologiques sous-marins.

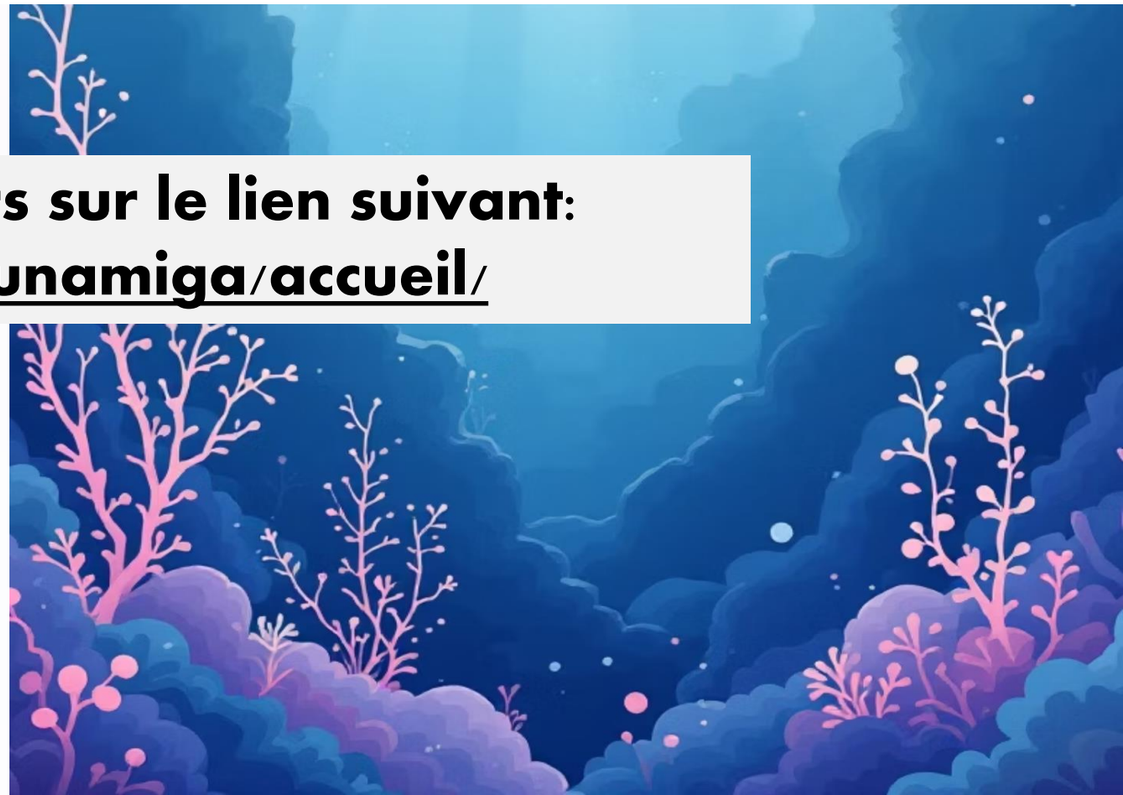
L’apprentissage de la cartographie et de la topographie sous-marine offre une compréhension intégrée des dynamiques océaniques et constitue une base indispensable pour toute étude approfondie des milieux marins et côtiers.

UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE
DE SAN PEDRO



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Vous trouverez le support du cours sur le lien suivant:
www.perso.usp.edu.ci/silue.kounamiga/accueil/



UFR SCIENCES DE LA MER

LICENCE 2