

Chapitre 1

La sortie Géologique

Introduction :

Qu'est-ce que la géologie ?

La géologie est aussi appelée « science de la Terre », elle a pour objet l'étude des matériaux qui constituent notre planète, comme par exemple les roches que l'on trouve dans le sous-sol, mais aussi l'étude des transformations que la Terre subie actuellement ou bien qu'elle a subi dans le passé.

La géologie est une science de terrain. la sortie géologique est une occasion pour s'initier à la géologie.

La sortie géologique est une sortie sur le terrain. sa réalisation nécessite une préparation au préalable sur le terrain et sur une carte topographique.

Quelles sont les outils et les précautions nécessaires pour préparer une sortie géologique



- Quelles sont les outils nécessaires pour préparer une sortie géologique?
- Quelles informations peuvent être apportées lors de la réalisation d'une sortie géologique?
- Comment peut-on exploiter les données de la sortie géologique pour expliquer les phénomènes géologiques?



Activité :

1

Préparation de la Sortie Géologique

La surface de la terre n'est pas plane. On observe des montagnes, des collines, des vallées ... ce sont des formes de relief. Les géologues ont pu dresser les cartes représentant le relief avec précision. Ce sont les cartes topographiques.

- Qu'est-ce qu'une carte topographique ?
- Quel est l'intérêt d'une carte topographique ?
- Qu'appelle-t-on échelle, courbes de niveau et équidistance ?
- Comment représenter un relief sur une carte topographique ?
- Qu'appelle-t-on échelle, courbes de niveau et équidistance ?

1-les outils nécessaires de la sortie géologique:

La sortie géologique nécessite du matériel qui facilite le bon déroulement des activités sur le terrain.

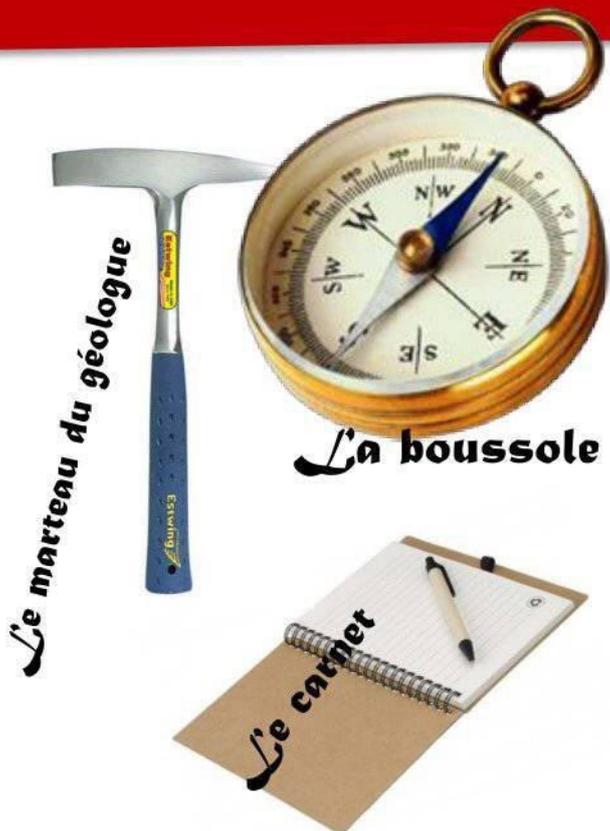
les outils	les fonctions
La carte topographique	Photocopiee pour noter directement dessus.
La loupe de terrain	Pour faire des observations de détails sur le terrain
Le marteau du géologue	Pour casser la roche et extraire des fossiles
La boussole	Pour orienter la carte.
L'appareil photo	Pour Prendre des photos (paysage, affleurement, échantillons...)

Les phénomènes géologiques

Externes



Deuxième
partie :



Le marteau du géologue

La boussole

Le carnet

L'appareil photo

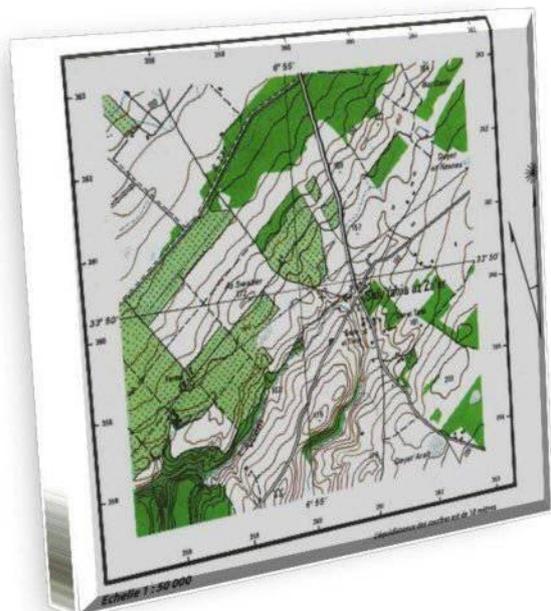


La carte topographique



La loupe

2-préparation de la sortie géologique :



La carte topographique

(**Topo**=surface, **graphe**=dessin) :
est la représentation, à échelle
réduite, d'un relief sur un plan.



Qu'est-ce qu'une carte
topographique ?



Quel est l'intérêt d'une carte
topographique?

Elle fournit une information précise sur les
formes du relief, la végétation et les réalisations
humaines.



Les Éléments d'une carte

02

Echelle

01

L'orientation

03

Légende, Titre, Sources,

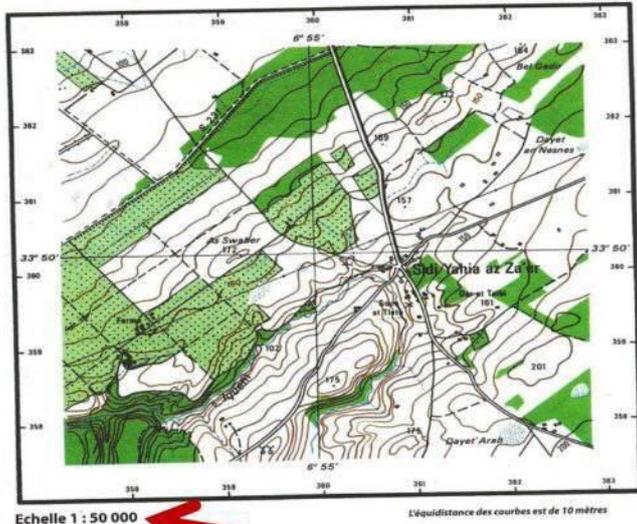
Les phénomènes géologiques

Externes

Deuxième
partie :



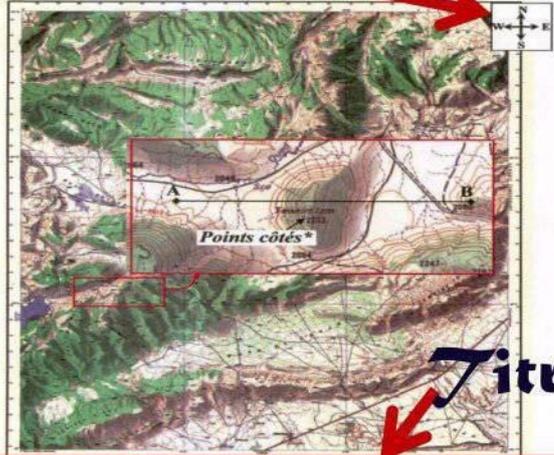
L'orientation



Echelle 1 : 50 000

L'équidistance des courbes est de 10 mètres

Echelle



Titre

La carte topographique de la région de ACHLOUJ au Maroc

L'échelle

Est le rapport entre la distance sur la carte et la distance réelle au sol :

$$E = d / D$$

L'échelle d'une carte : est le rapport d/D entre la distance réduite mesurée sur la carte (d) et la distance réelle correspondante sur le terrain (D), elle est exprimée d'une fraction : $E=1/X$

Exemple : sur une carte au 1/10000, 1cm sur la carte représente 10000 cm(ou 100 m) sur le terrain.

$$\text{Echelle (e)} = \frac{\text{Distance réduite mesurée sur la carte (d)}}{\text{Distance réelle mesurée sur le terrain (D)}}$$



La signification de l'échelle de la carte

C'est le rapport d/D

d : la distance réduite mesurée sur la carte

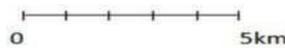
D : la distance réelle correspondante sur le terrain

a. Echelle numérique

$$E = \frac{1}{10000}$$

→ 1cm sur la carte représente 100m sur terrain

b. Echelle graphique



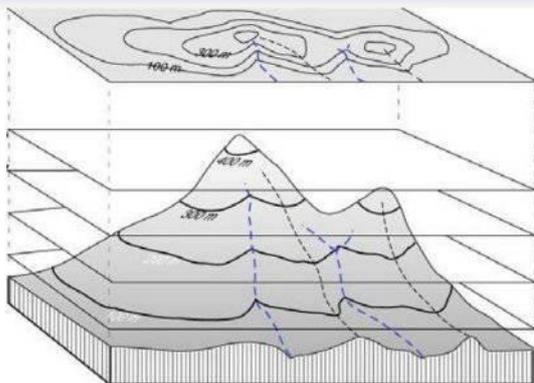
Sur cette carte, 2 points sont distante de 20 cm, quelle est la distance réelle ?

$$E = 1/25000 = 20/D \text{ donc } D = 20 \times 25000 = 5 \text{ Km}$$

Comment représenter un relief sur une carte topographique ?

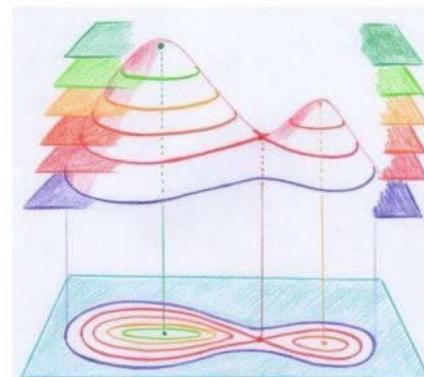
Courbe de niveau :

Est une ligne reliant tous les points situés à la même altitude.



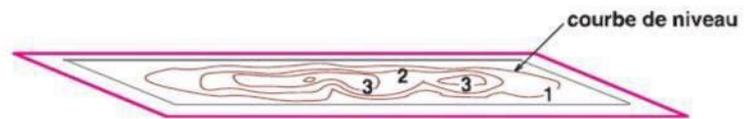
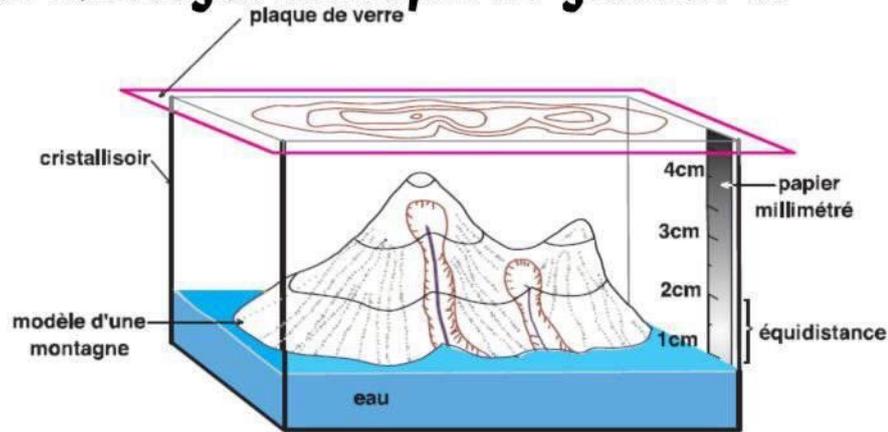
Relief :

Ensemble des formes d'un paysage



❖ Principe de construction des courbes de niveau

Pour comprendre la représentation du relief par les courbes de niveau, il suffit d'imaginer une montagne découpée en gradins et de la survoler par la pensée.

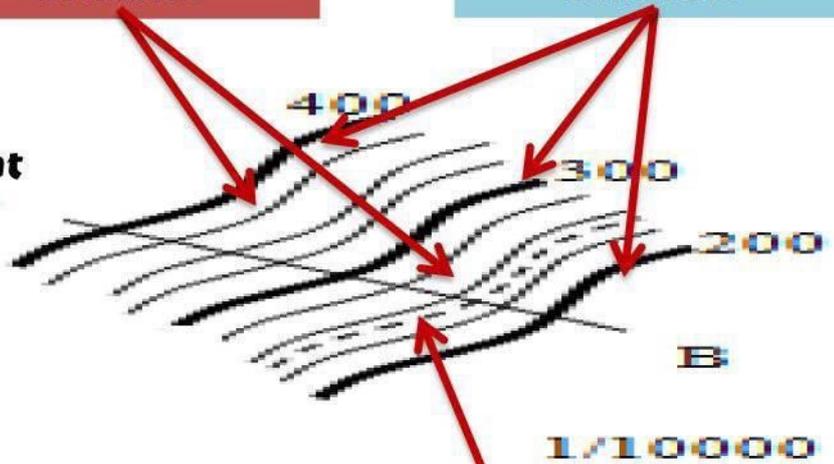


Il y a trois sortes de courbes de niveau

✓ les courbes maîtresses représentées en **trait plus renforcé**, ce qui facilite la lecture d'une carte. Elles sont régulièrement espacées tous les 50m ou 100m.

Courbes de niveau normales

Courbe de niveau maîtresse



Courbes de niveau intercalaires



✓ les courbes normales :

Représentées en **traits fins** entre 2 courbes maîtresses. Leur **nombre est toujours constant dans une carte.**

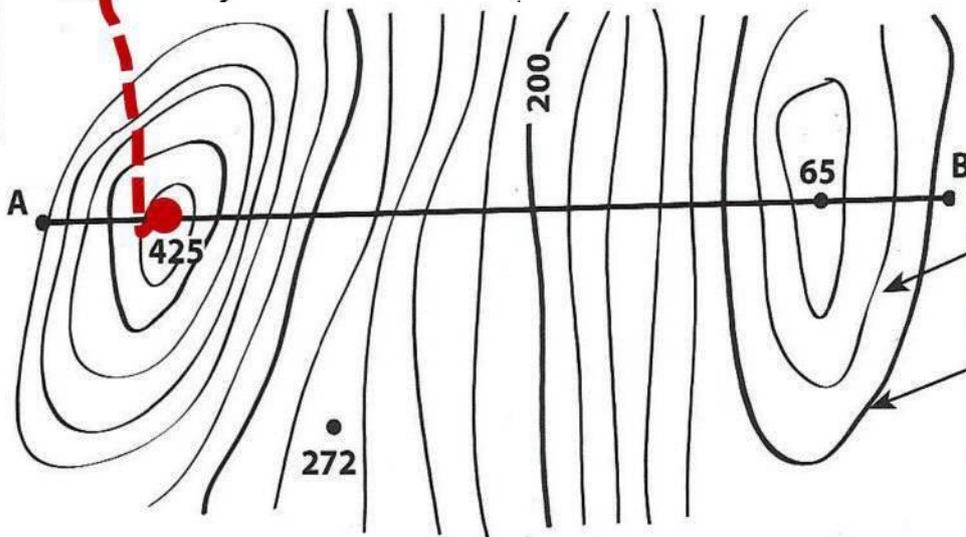
✓ Les courbes intercalaires :

Représentées toujours par des **tirets** entre 2 courbes très espacées.

Le relief est représenté par des courbes appelées **courbes de niveau.**

Des courbes de niveau maîtresses, dessinées en traits plus gras, séparent des courbes de niveau normales (traits fins).

Le point coté : il indique l'altitude précise d'un relief par rapport au niveau de la



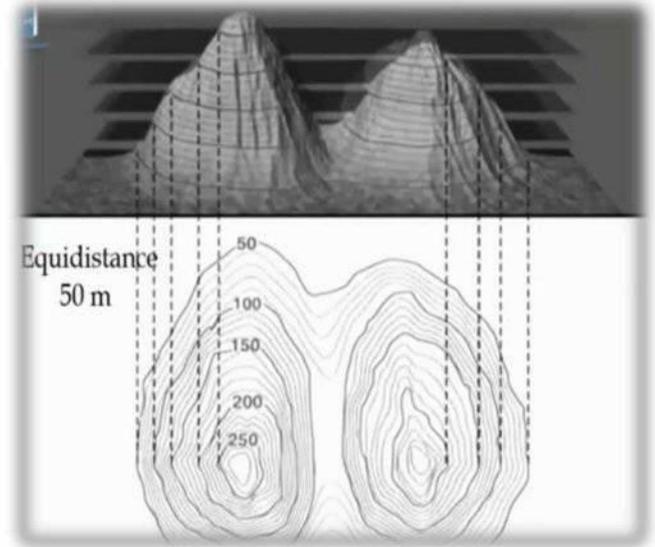
Courbes de
niveau normales

Courbe de
niveau



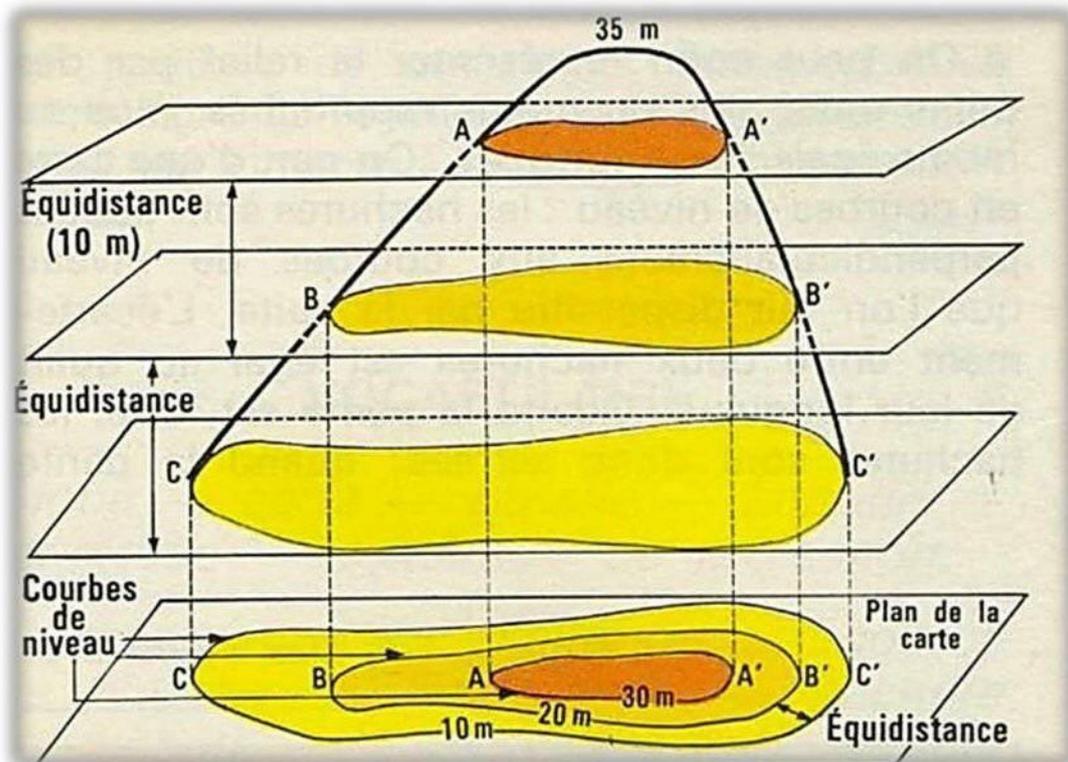
L'équidistance :

C'est la différence d'altitude qui sépare deux courbes de niveau successives.



Equidistance

Est la différence d'altitude qui sépare deux courbes de niveau successives. Sa valeur est, selon la carte, de 5, 10 ou 20 m pour les courbes de niveau normales et de 25, 50 ou 100 pour les courbes de niveau maîtresses.



L'écartement :

C'est la distance horizontale qui sépare deux courbes de niveau.



Extrait d'une carte topographique de l'Ariana à l'échelle 1/25000

L'écartement des courbes, c'est-à-dire la distance entre les courbes, permet d'estimer la pente : plus la pente est forte, plus les courbes de niveau sont rapprochées, et inversement.

B- Des points cotés indiquent l'altitude (la hauteur) de points particuliers (sommets, cuvettes...)



Plus les courbes de niveau sont écartées plus la pente est faible: coupe AB



Plus les courbes de niveau sont rapprochées plus la pente est forte: coupe CD

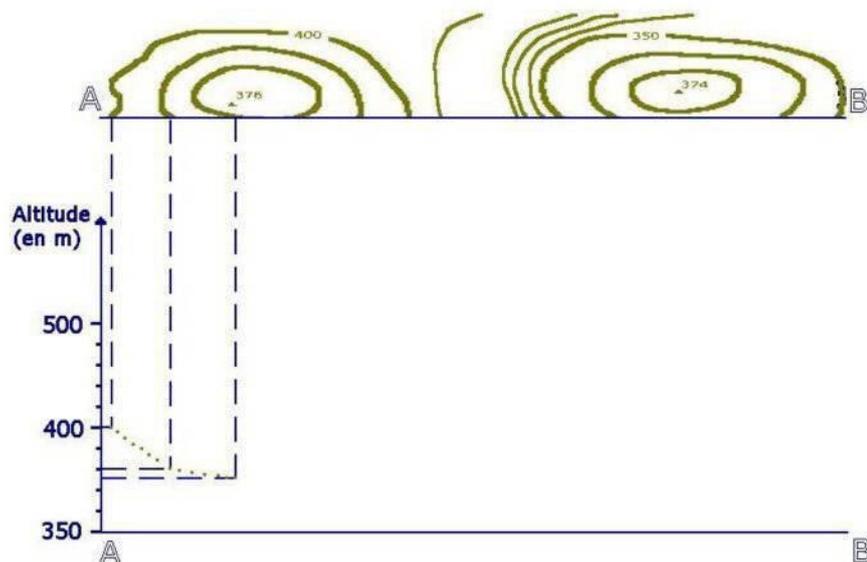
Profil topographique

Un profil topographique :

Est une courbe correspondante à l'intersection entre la surface terrestre (entre deux points **A** et **B**) et un plan vertical.

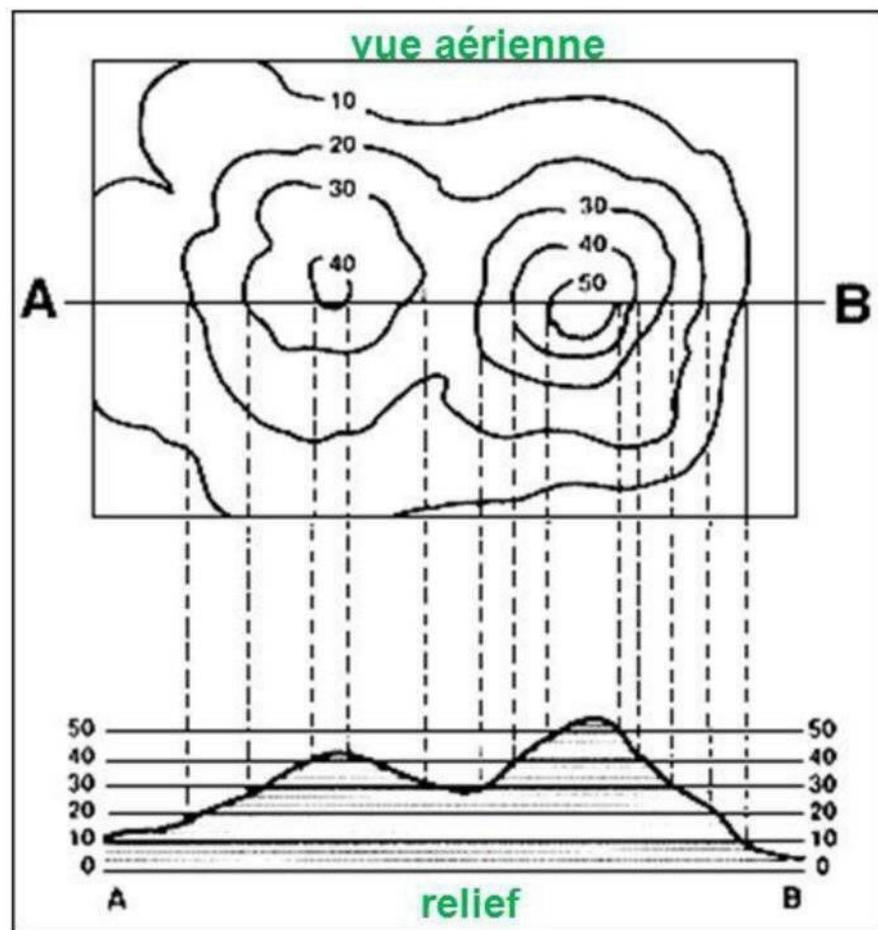
La réalisation d'un profil topographique, entre deux points **A** et **B**, fournit une représentation du relief selon une droite que l'on suivrait pour aller du point **A** vers le point **B**. La distance est portée en abscisse, l'altitude en ordonnée.

Une feuille de papier millimétrique est appliquée contre le trait de coupe **AB**. L'intersection des courbes de niveau avec ce papier millimétrique est reportée à l'altitude selon l'axe des ordonnées. Le profil topographique est obtenue en reliant les différents points.

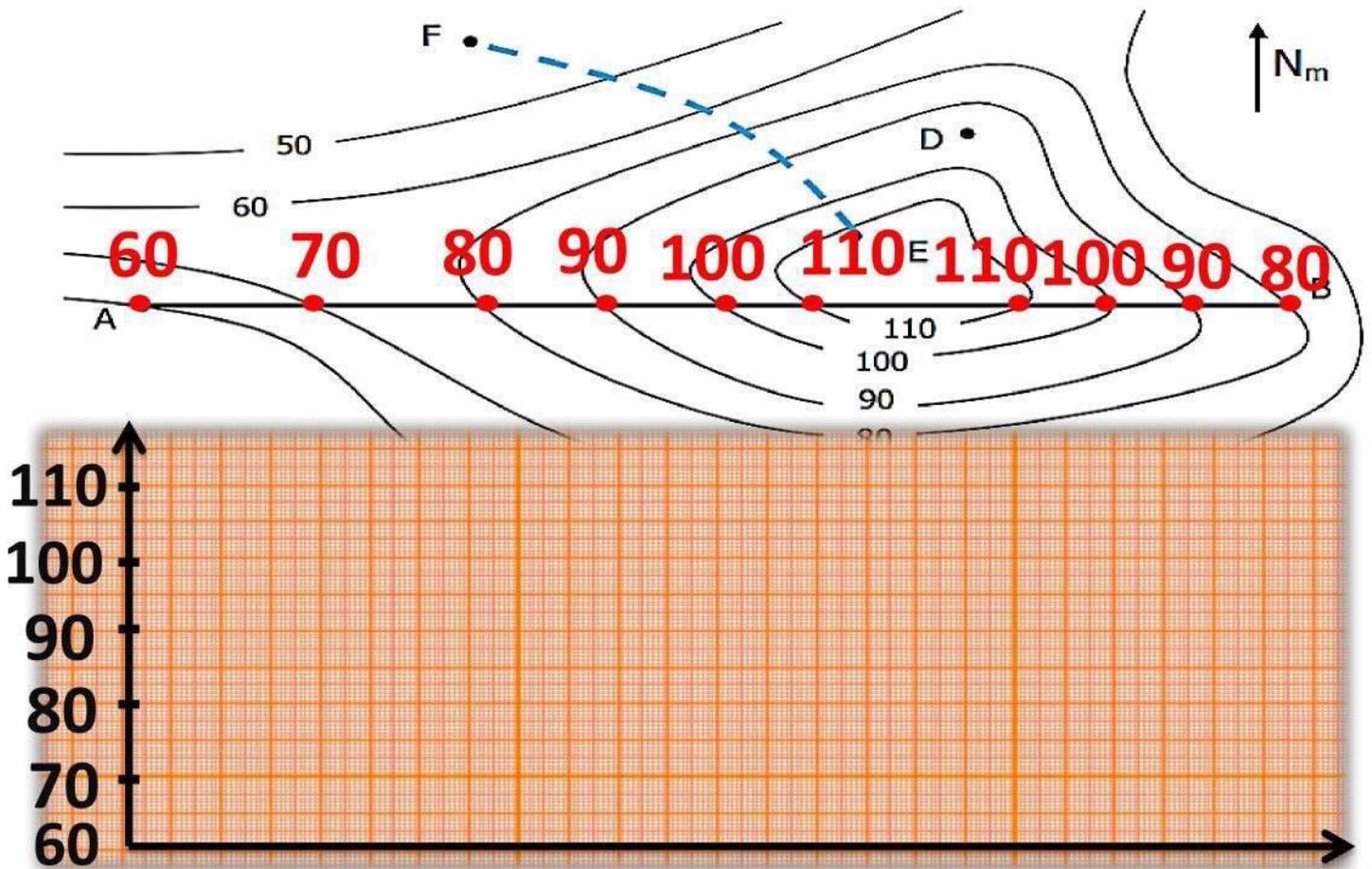
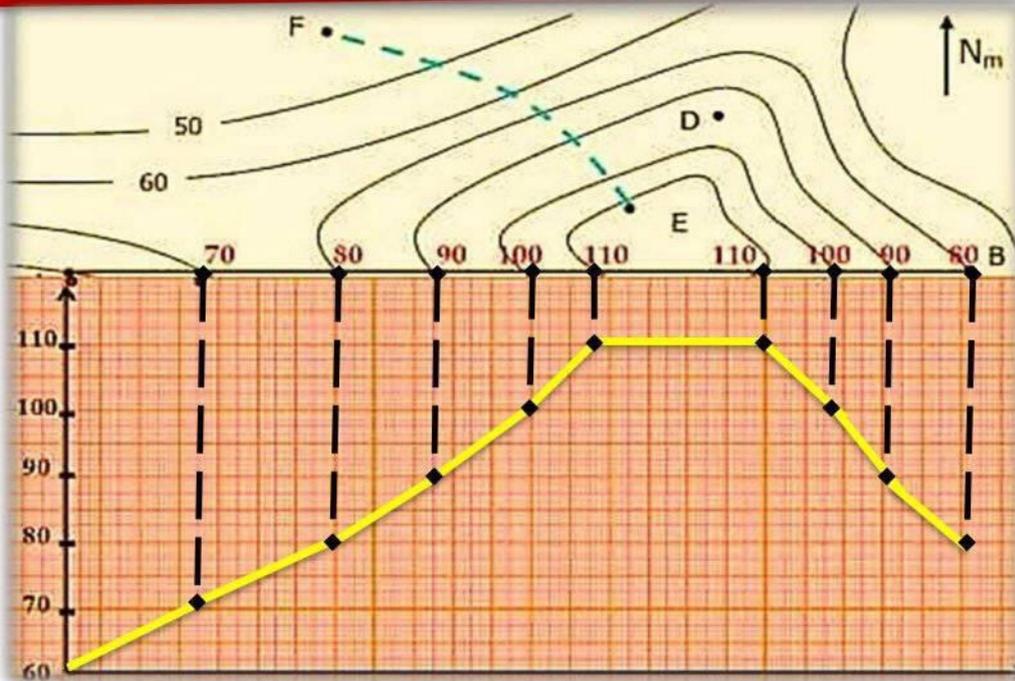


Les étapes de réalisation d'un profil topographique de la coupe AB

1. Tracer et flécher les axes, l'axe horizontal correspond aux distances, l'axe vertical correspond aux altitudes.
2. Légender les deux axes.
3. Choisir une échelle des altitudes puis graduer les axes.
4. Reporter chaque point sur le papier millimètre.
5. Relier tous les points à main levée pour construire le profil topographique.
6. Donner un titre au profil obtenu.
7. Indiquer l'orientation du profil.
8. Préciser les échelles utilisées et les valeurs qui permettent la lecture de la courbe représentée.
9. Indiquer les localités les plus importantes sur la courbe représentée.



Externes





Activité :

2

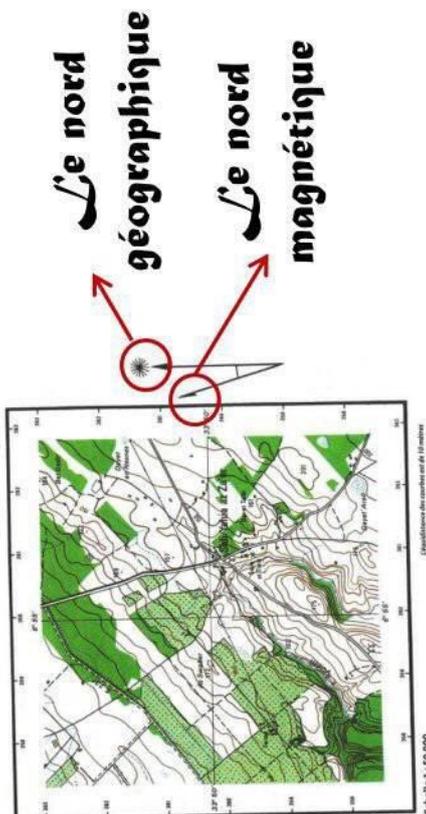
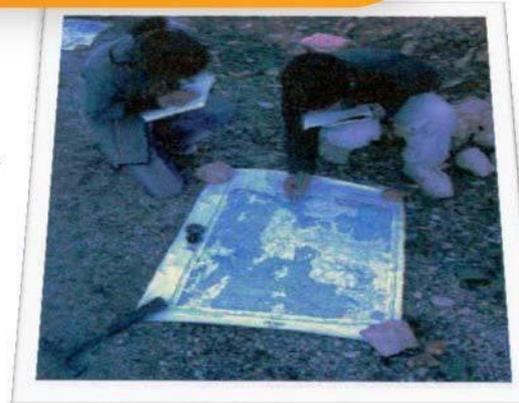
Réalisation de la Sortie Géologique

La réalisation de la sortie géologique est une étape de découverte de structures et de phénomènes géologiques difficiles à imaginer.

- ❑ **Quelles informations peuvent être apportées lors de la réalisation d'une sortie géologique?**

1 Orienter la carte topographique sur le terrain :

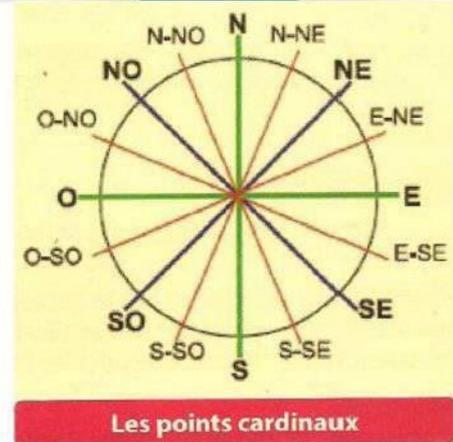
Quand on est avec une carte sur le terrain, il est nécessaire de l'orienter pour se situer par rapport au paysage étudié.



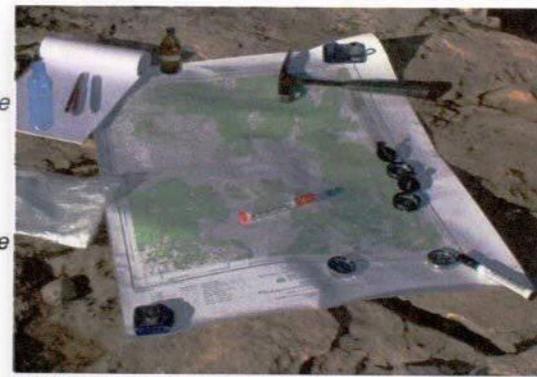
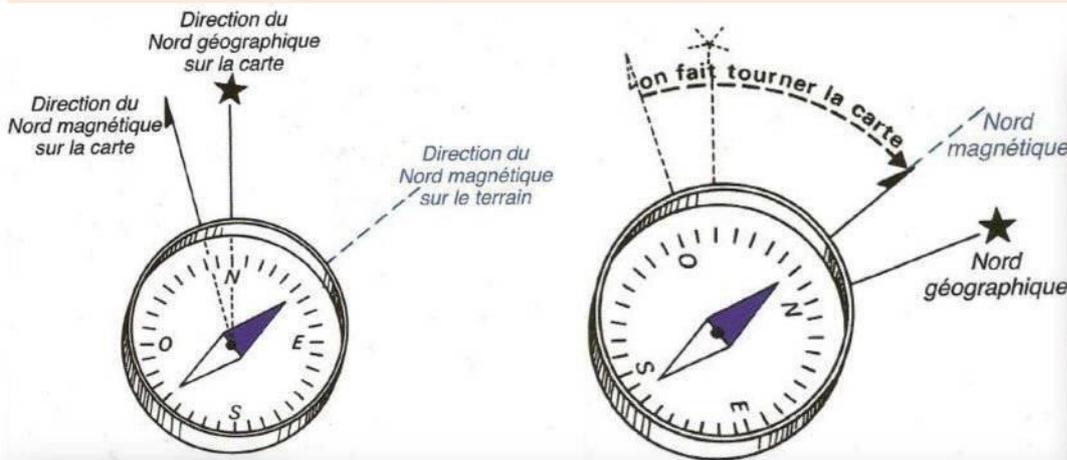
La direction du nord sur la carte est indiquée par deux flèches : celle qui est terminée par une étoile (ou marquée **NG**) indique le nord géographique ; celle qui est terminée comme une aiguille (ou marquée **NM**) indique le nord magnétique.

❖ Les points cardinaux.

Les quatre points cardinaux sont le nord, le sud, l'est et l'ouest, auxquels se rajoutent des points intermédiaires (nord-est, sud-est, sud-ouest et nord-ouest). Dans la plupart des cas, ces huit points sont suffisants ; il est toutefois possible d'introduire de nouvelles subdivisions afin d'obtenir 16 points (Nord-nord-est, Est-nord-est, etc.), un maximum de 64 points étant possible.



Pour orienter correctement une carte, on place sur celle-ci une boussole puis on fait tourner la carte jusqu'à ce que la **flèche magnétique** de la boussole, qui indique le nord, pointe exactement vers le haut de la carte.



Orientation de la carte à l'aide de la boussole.

2

Orienter la carte topographique sur le terrain :



L'affleurement :

Est une zone où la roche du sous-sol est visible. Le plus souvent, cette roche plus en profondeur et recouverte par le sol, la végétation ou les constructions.

3

Récolter des échantillons :

La récolte des échantillons (fossile, roche.....) et les mesures de terrain sont particulièrement importantes pour une éventuelle exploitation une fois en classe.

Les échantillons de roches, les mesures et test faits sur le terrain permettent de déterminer la nature des roches et de reconstituer la formation du paysage géologique.



Activité :

3

Exploitation de la Sortie Géologique

La sortie géologique permet de réaliser un ensemble d'activités qui sert de support pour étudier et expliquer les phénomènes géologiques externes.

Comment exploiter les données de la sortie géologique pour expliquer les phénomènes géologiques observés?

1-Elaboration du rapport « compte-rendu » de la sortie géologique :

Le rapporte « compte-rendu » de la sortie géologique est un document de synthèse personnel, ou en petit groupe. Il doit être bien soigné, accompagné de schémas, de photos, et rédigé méthodologiquement.

Le rapporte comporte :

- ❑ La localisation : un texte court accompagner d'un schéma montrant l'emplacement du site par rapport à des repères.
- ❑ La description du site avec un schéma légendé du site.
- ❑ L'indication des différents arrêts et description des différentes observations effectuées, les questions soulevées, les schémas et les photographies caractéristiques de chaque arrêt.

2- Un exemple d'exploitation de la sortie géologique :

Différentes possibilités d'exploitation des données de la sortie géologique:

A- Un compte rendu rédigé correctement.

B- Les photos montrant la superposition horizontale des roches, leur identification, et les fossiles qui leurs sont associés permettent par exemple de déterminer leurs milieux respectifs de sédimentation.

C- Les observations faites expliquent les phénomènes externes, érosion, transport et sédimentation.

3- Etablissement d'une carte géologique très simplifiée :

La carte géologique est une projection des affleurements de roches sur un plan comportant un fond topographique. Conçues à différentes échelles (1/50 000, 1/25 000)

Les cartes géologiques présentent :

- **Les limites des affleurements qui sont des intersections avec la surface topographique.**
- **Des indications sur la nature, l'âge et les fossiles qu'elles contiennent.**
- **Des traces d'accidents tectoniques (failles) et des indices de plissement des couches du sous-sol (pendage des couches).**

Externes

Question n° 01

Définir les termes suivants

- La carte topographique :
- L'équidistance :
- Une courbe de niveau :
- Un profil topographique :

Si deux points sont distants de 4 km sur le terrain et de 20 cm sur une carte, quelle est l'échelle de celle-ci?

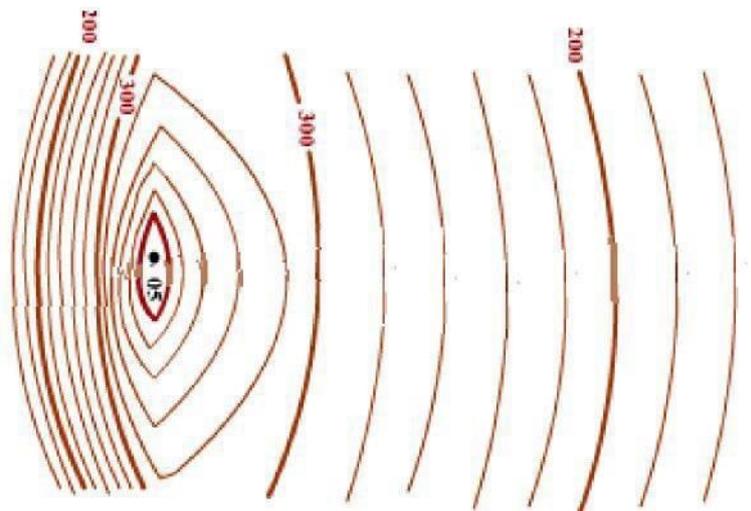
.....

.....

.....

Question n° 02

Déterminez la valeur de l'équidistance pour les courbes de niveau normales et pour les courbes de niveau maîtresses.



Externes

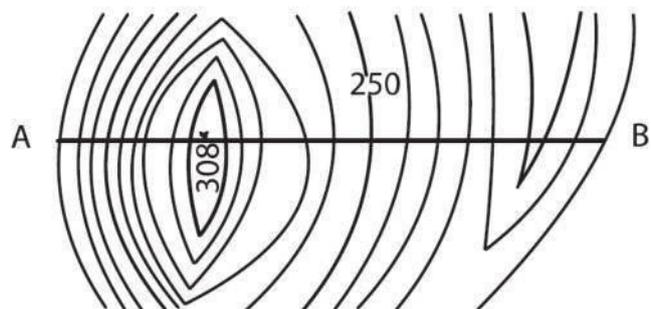
Question n° 03

Compléter le tableau suivant en faisant les calculs convenables :

Echelle	1/25000	1/10000
Distance sur la carte	12 cm	3 cm
Distance sur le terrain	2000 m	12 km

Question n° 04

- Calculer la distance réelle correspondante à une distance réduite de 6 cm sur une carte à l'échelle de 1 / 50 000.
- Calculer la distance réduite, correspondante à une distance réelle de 5 km, sur une carte à l'échelle de 1 / 25 000.
- Le document ci-dessous représente un extrait d'une carte topographique régionale au 1 / 50 000
 - Déterminer l'équidistance de la carte.
 - Représenter, sur une feuille de papier millimètre, le profil topographique qui passe par le Trait de coupe AB.
 - Décrire le relief obtenu.

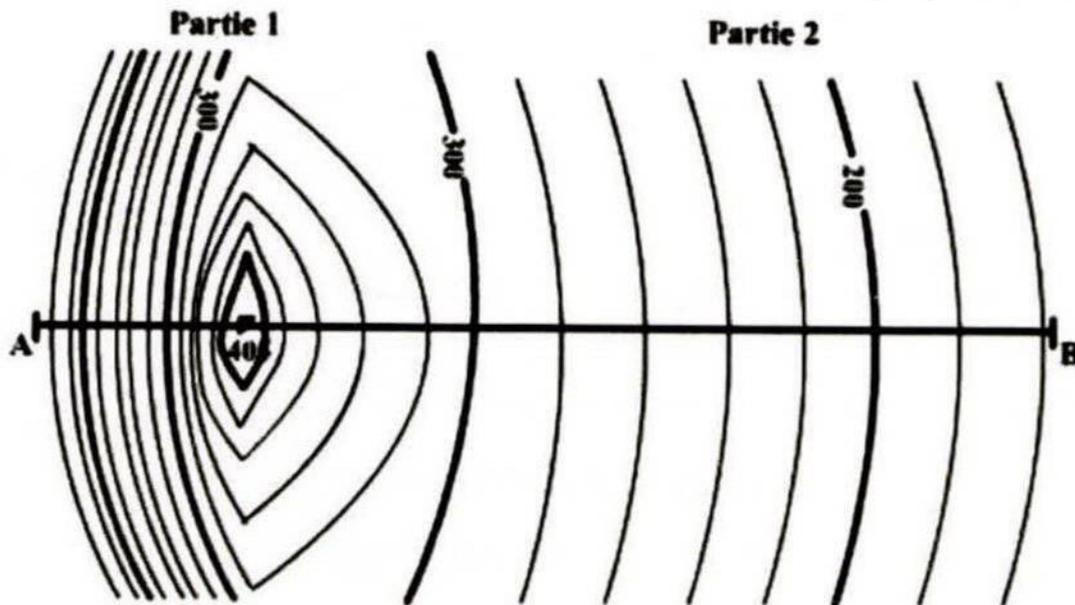


Extrait d'une carte topographique

Externes

Question n° 05

Le document ci-joint est un extrait d'une carte topographique régionale.



1-Quelle est l'équidistance des

- Courbes de niveau maitresses
- Courbes de niveau normal

2-comparer l'écartement des courbes de niveau dans la partie 1 et la partie 2 de l'extrait de la carte topographique.

3-calculer l'échelle de la carte sachant que 800m sur le terrain est représenté sur la carte par 4 cm.

4-Tracer sur un papier millimétré le profil topographique entre A et B.

Externes

Question n° 06

Cocher la bonne proposition

❖ *La carte topographique est :*

- a) la représentation des routes et des sites touristiques.
- b) une projection du relief sur une carte
- c) la représentation du sous-sol
- d) une photographie aérienne

❖ *Des courbes de niveau très rapprochées représentent :*

- a) une plaine
- b) un sommet
- c) une forte pente
- d) une cuvette

❖ *Sur une carte topographique dont l'échelle est au 1/100.000 ; la distance réelle qui sépare deux villes espacées de 15 cm sur la carte est de :*

- a- 1,5 Km
- b- 15 Km
- c- 150 Km
- d- 1500 Km.

❖ *Sur une carte, deux villes sont distantes de 39,5 cm. Elles se situent en réalité à 79 km l'une de l'autre. Quelle est l'échelle de la carte ?*

- a. 1/20000
- b. 1/50000
- c. 1/100000
- d. 1/200000