

Chapitre 1

La sortie géologique

Je me rappelle des préacquis liés à ce chapitre

Printemps



Été



Automne



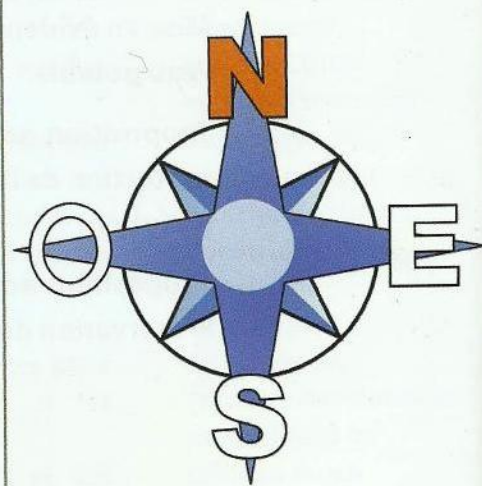
Hiver



Doc. 1 : La nature au fil des saisons.

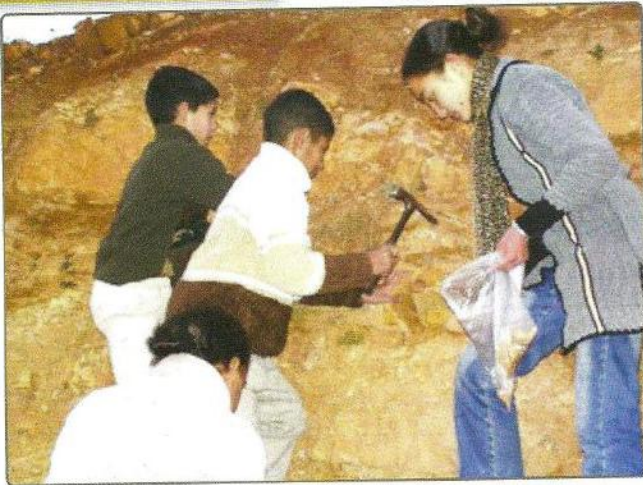


Doc. 2 : L'eau et la nature.

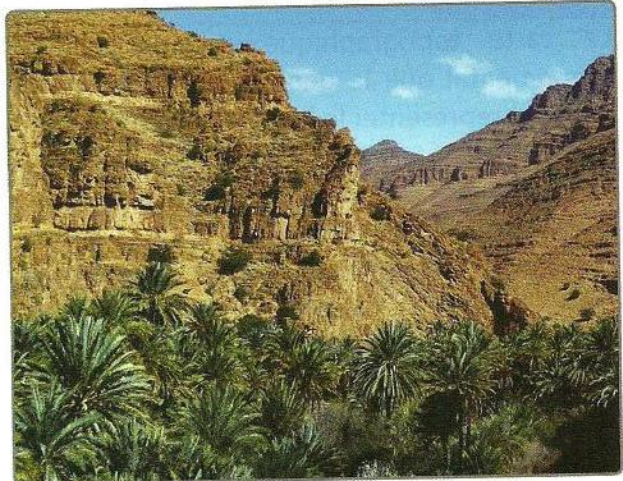


Doc. 3 : Les quatre points cardinaux.

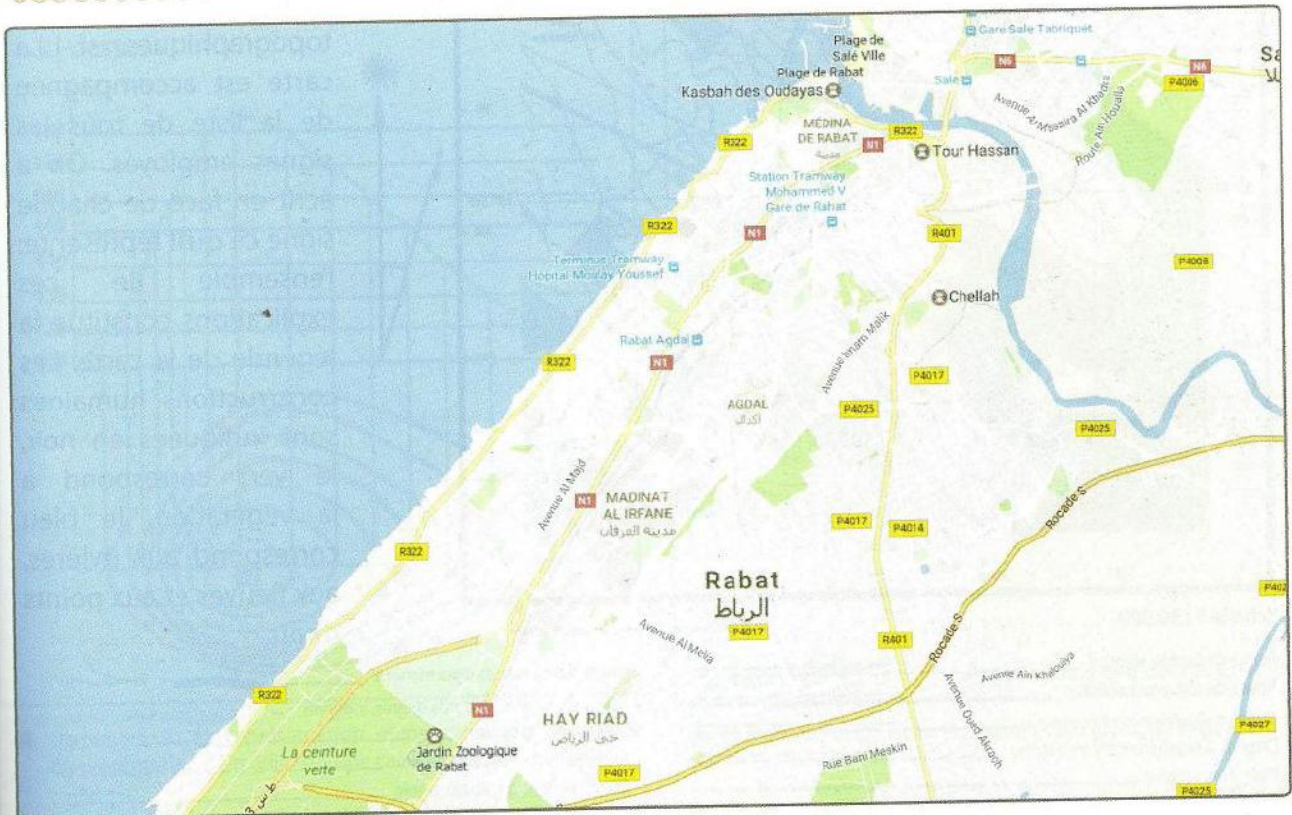
Je m'interroge



Doc. 1 : Des élèves lors d'une sortie géologique.



Doc. 2 : Un paysage géologique.



Doc. 3 : Plan d'une ville.

Questions à résoudre

Au cours d'une sortie de géologie, on rapporte des échantillons de roches. Au moment d'étudier ces roches en classe, il sera très utile de se rappeler l'endroit d'où elles proviennent, les reliefs qu'elles forment, leur situation les unes par rapport aux autres. Il faut donc noter avec précision ces renseignements.

- Par quel moyen peut-on situer et représenter le lieu de notre étude géologique ?
- Quels sont les outils nécessaires à la réalisation de la sortie géologique ?

● Séquence 1 : Etude de la carte topographique

Je pose le problème

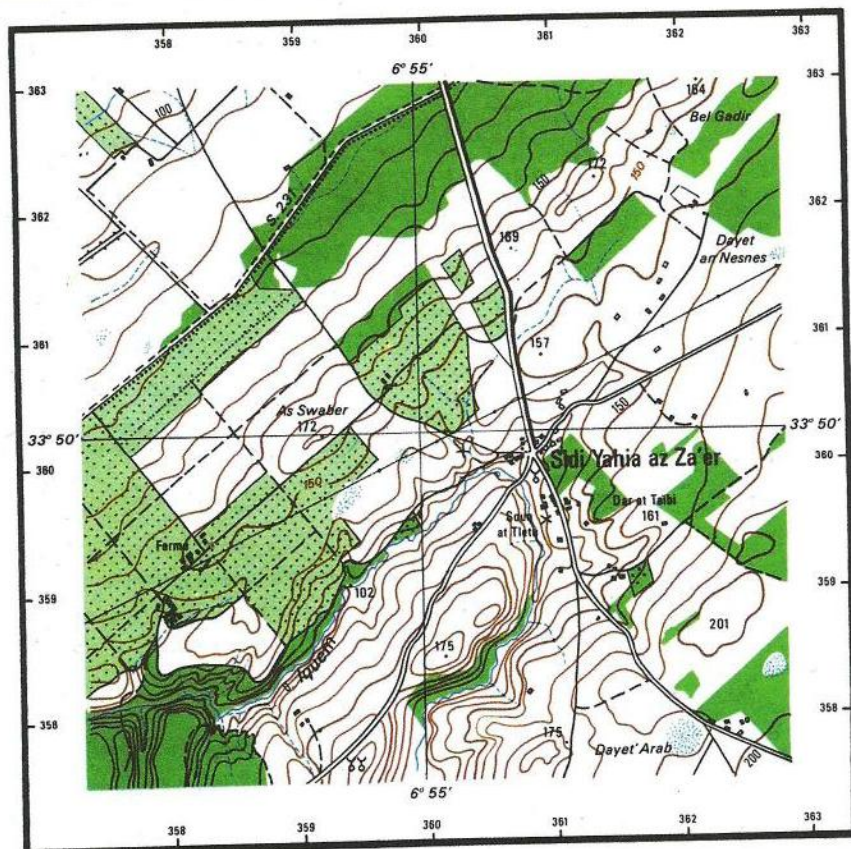
La carte topographique est un outil fondamental que le géologue utilise pour situer et représenter le lieu à étudier.

- Quels renseignements nous offre la carte topographique ?

Les objectifs à atteindre

- Découvrir la carte topographique.
- Utiliser la carte topographique sur le terrain.
- Représenter les reliefs sur une carte.
- Réaliser un profil topographique à partir de la carte.

Activité 1 : Lecture de la carte topographique



Echelle 1 : 50 000

L'équidistance des courbes est de 10 mètres

La carte topographique est faite pour décrire le terrain avec précision. On se sert actuellement des photographies aériennes pour établir les cartes topographiques. La carte est accompagnée de la liste de tous les signes employés. On a écrit en face de chaque signe ce qu'il représente: l'ensemble de ces explications constitue la légende de la carte. Les constructions humaines sont indiquées en noir, le vert correspond à la végétation, le bleu correspond aux rivières, aux fleuves et aux points d'eau.

Route de bonne viabilité	
Route de moyenne viabilité	
Chemin régulièrement entretenu	
Chemin irrégulièrement entretenu	
Piste automobile	
Sentier	
Ligne électrique à haute tension (15 kV et plus)	
Mosquée, Qoubba, Marabout	
Marché (Souq), Ruines, Mon. Mégalithique	
Cimetières : musulman, chrétien, israélite	
Tentes, Gourbis, Murs, Murs en ruines	
Moulin à eau, éolienne	
Mine, Puits, Cable transporteur	
Arbres isolés : en boule, en fuseau	
Palmier, Oranger, Olivier, Cactus	



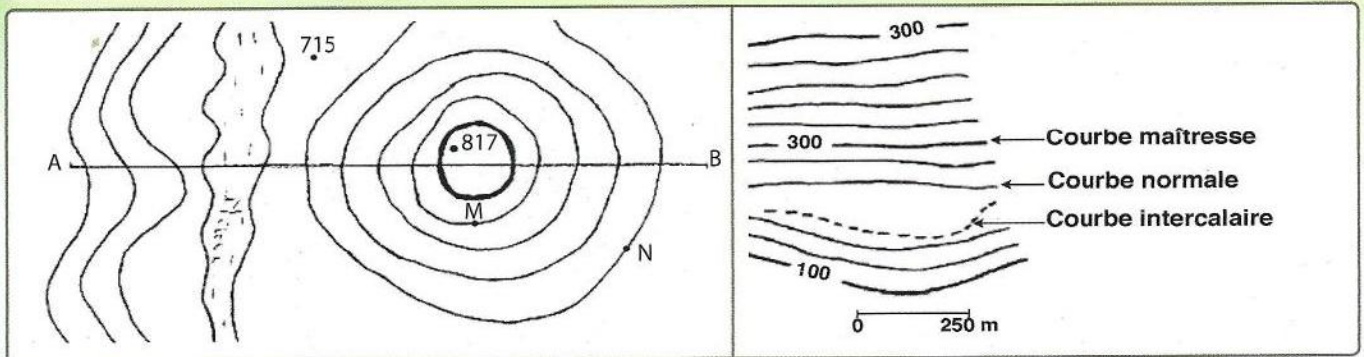
Cours d'eau, ruisseau permanent	
Cours d'eau temp. à bords définis, indéfinis	
Ruisseau temporaire	
Aqueduc sur le sol, souterrain	
Canal d'irrigation, Fossé, rigole	
Source, Puits ou citerne, Réservoir	
Etang permanent, périodique et sebkha	
Marais, Daya à bord défini, indéfini	
Talus { terreux	
Falaise { rocheux	
Sable sec	
Courbes : intercalaire, de cuvette	
Points coté	



▲ Document 1 : La carte topographique.

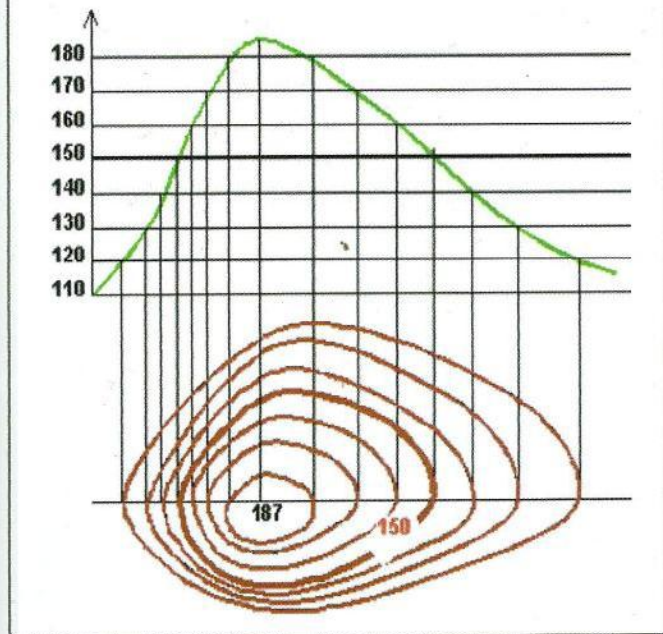
Activité 2 : Représentation du relief sur une carte - le profil topographique

Les reliefs sont représentés sur la carte par les courbes de niveau : courbes simples, courbes maîtresses ou courbes principales, courbes intercalaires et les points cotés.

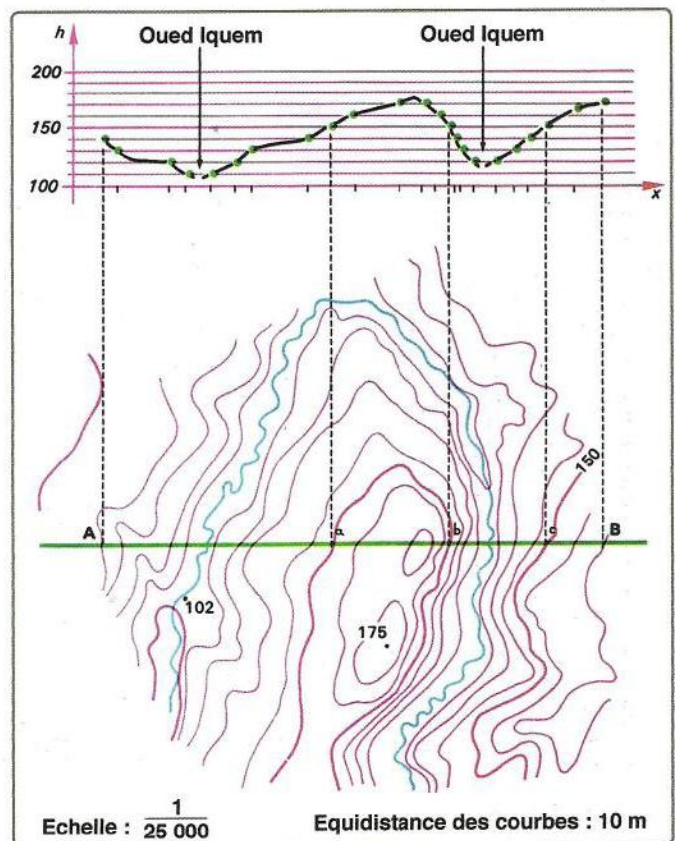


Document 2 : extrait d'une carte topographique.

- Pour dessiner les courbes de niveau, il faut découper le terrain en "tranches", que l'on projette ensuite sur du papier, comme indiqué ci-dessous :



Document 3 : La représentation d'une carte topographique (Représentation d'un relief sur une carte : plan).



Document 4 : Construction d'un profil topographique.

Les étapes à suivre dans la réalisation du profil topographique :

- On trace un trait AB sur une carte à l'échelle E (donnée), Ensuite sur un rectangle de papier millimétré on trace 2 axes perpendiculaires.
- Celui des abscisses correspondra à l'échelle des longueurs, Celui des ordonnées à l'échelle des hauteurs (altitude). Choisir l'origine de l'axe des hauteurs en fonction de l'altitude la plus basse.
- Faire coïncider le bord supérieur du papier millimétré contre le trait de coupe AB.
- Ensuite noter les altitudes des points d'intersection des courbes de niveau avec le trait AB. Ceux-ci étant destinés à disparaître, les inscrire légèrement.
- Ces points sont abaissés (projetés) à leur altitude correspondante lue sur l'axe des hauteurs précédemment dessiné. Ces points ainsi abaissés seront reliés entre eux, non par des segments de droite, mais par des courbes rendant compte au mieux de la topographie.

Document 5 : Réalisation d'un profil topographique selon la coupe AB (Passage des courbes de niveau à la représentation d'un relief).

Activité 3 : Echelle d'une carte

Quand on dresse une carte, on réduit de la même façon toutes les dimensions. Ainsi, la carte conserve les proportions du terrain, c'est-à-dire que les différentes parties du terrain sont représentées les unes par rapport aux autres avec la même importance que dans la réalité.

La relation que l'on a choisie entre les dimensions sur la carte et les dimensions réelles sur le terrain s'appelle l'échelle de la carte.

$$E = \frac{dc \text{ (distance sur la carte)}}{dt \text{ (distance sur le terrain)}} = \frac{1}{50\,000}$$

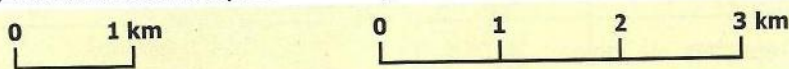
on dit alors que l'échelle de cette carte est d'un sur cinquante

mille (ce qui s'écrit $\frac{1}{50\,000}$ ou 1 : 50 000) ou que la carte est au cinquante-millième (au 1/50 000).

Cela signifie que 1cm sur la carte représente 50 000 cm (= 500m) sur le terrain.

Les unités employées doivent être les mêmes au numérateur et au dénominateur.

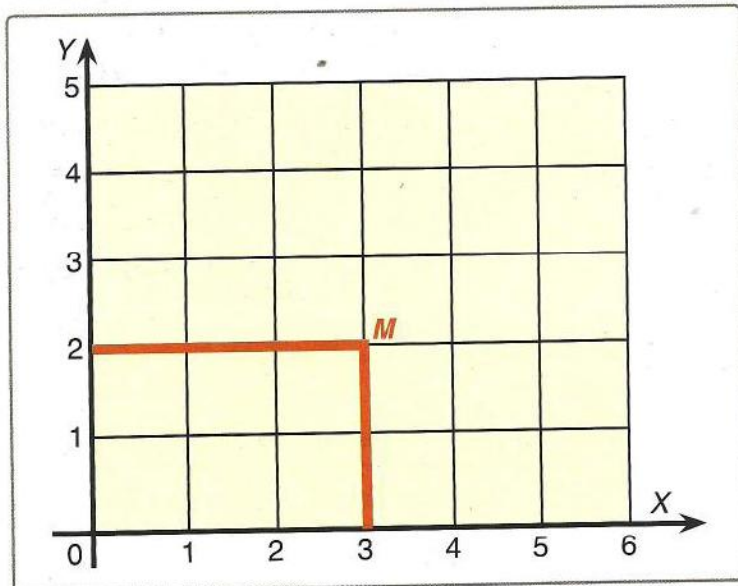
Remarque 1 : Parfois, l'échelle est indiquée de la façon suivante :



Cela signifie que la longueur du segment représente sur la carte la distance qui est écrite au-dessus de ce segment.

Repérage à l'aide de la carte topographique

Pour repérer un point dans un plan, vous savez que l'on emploie un schéma cartésien, c'est-à-dire une grille dont les lignes sont numérotées. Ainsi sur le doc. 5, le point M a pour première projection 3 (projection x sur l'axe ox), et pour deuxième projection 2 (projection y sur l'axe oy). On dit que x = 3 et y = 2 sont les coordonnées du point M, ce qui s'écrit : M(x = 3, y = 2).

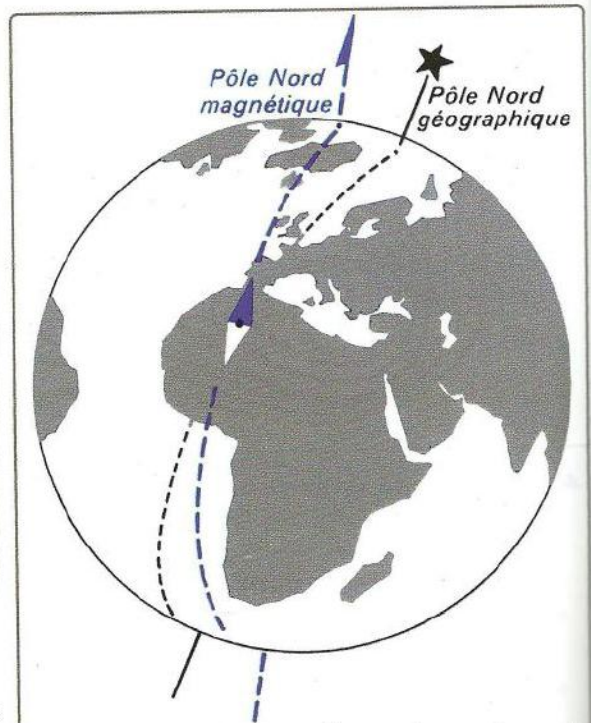


Document 6 : Repérage d'un point.

Repérage d'une direction

On repère les directions par rapport aux quatre points cardinaux : le nord, le sud, l'est et l'ouest. Quand on est face au nord, un point situé à l'ouest est sur notre gauche ; à l'est, il est à droite ; au sud, il est derrière nous.

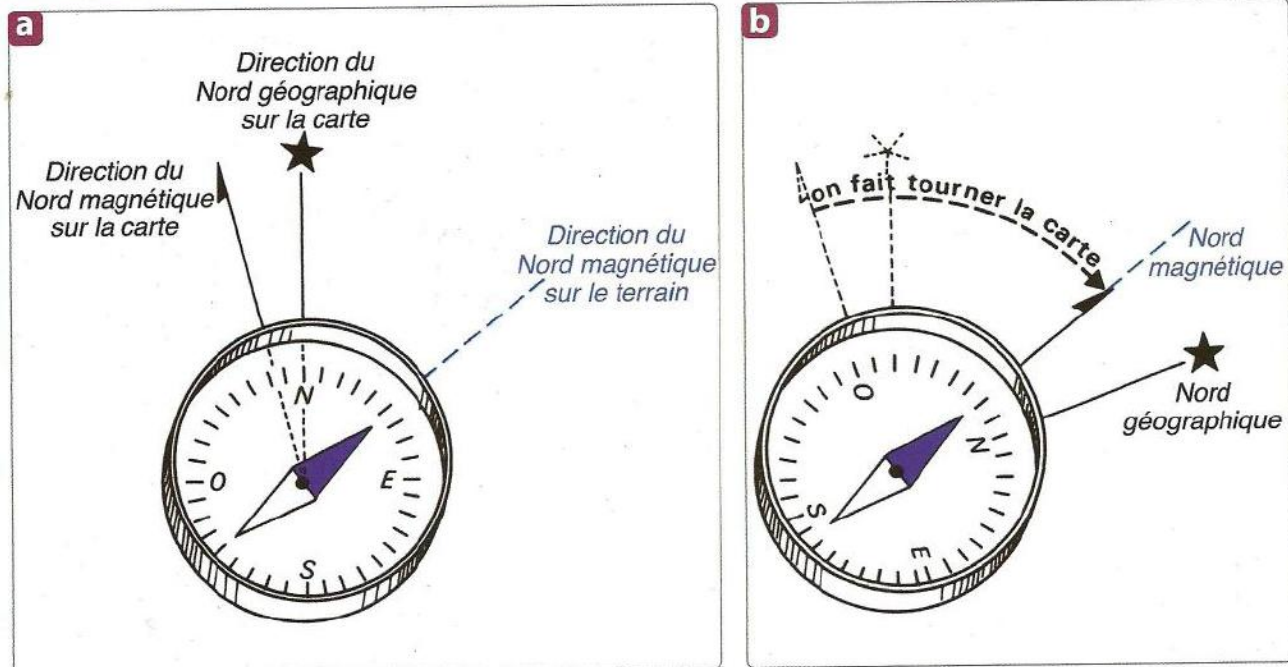
On s'oriente à l'aide d'une boussole. Cet instrument est une petite boîte renfermant une aiguille aimantée tournant librement sur un axe. Cette aiguille dirige toujours sa pointe colorée vers le nord magnétique ; elle indique une direction, très peu différente de celle du nord géographique, qui est la direction du pôle nord de la terre (doc. 6).



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.

Document 7 : Nord magnétique et nord géographique indiqués par l'aiguille de la boussole.

Activité 4 : Orientation de la carte avec la boussole



Quand on utilise la carte sur le terrain pour repérer un endroit, il est nécessaire que la carte soit orientée de la même façon que le terrain. Il suffit pour cela d'orienter le nord magnétique indiqué sur la carte, dans la même direction que le nord magnétique du lieu, qui nous est donné par la boussole. On pose la boussole sur la carte, on la tourne pour que la ligne qui joint les points N et S marqués sur le cadran de la boussole soit confondue avec la flèche qui représente le nord géographique sur la carte. Cette ligne forme généralement un angle avec l'aiguille aimantée (Doc. 7a). On fait ensuite tourner ensemble la carte et la boussole, jusqu'à faire coïncider la flèche NM avec la direction donnée par la boussole. Toutes les directions de la carte coïncident alors avec les directions sur le terrain (doc. 7b). C'est seulement dans cette position que l'on peut se repérer en comparant exactement la direction d'un point sur le terrain avec sa direction sur la carte.

▲ Document 8 : Orientation d'une carte avec la boussole. (a) la carte n'est pas orientée. En faisant tourner la carte, on fait coïncider la flèche du nord magnétique avec l'aiguille bleue de la boussole. (b) la carte est orientée.

Je réalise

- 1 - Lisez la légende de la carte et donnez la signification des couleurs, des courbes, des chiffres et des signes (doc. 1).
- 2 - Qu'est-ce qu'on entend par courbe de niveau ? Quels en sont les différents types qu'on peut trouver dans une carte topographique ? (doc. 2).
- 3 - Calculez la distance réelle AB (doc. 2).
- 4 - Réalisez les manipulations présentées par les docs. 3, 4 et 5.
- 5 - Repérez le nord de la carte puis orientez-la à l'aide d'une boussole en utilisant les points cardinaux (docs 6, 7 et 8).

Définitions à retenir

- **Carte topographique** : est la représentation, à échelle réduite, d'un relief sur un plan.
- **Point coté** : indique l'altitude précise d'un relief par rapport au niveau de la mer (niveau zéro).
- **L'équidistance** : est la différence d'altitude entre deux courbes de niveau consécutives.

● Séquence 2 : Déroulement de la sortie géologique

Je pose le problème

Certaines parties du programme exigent une classe au contact direct de la nature car les observations de terrain serviront de point de départ à l'étude des phénomènes abordés en géologie.

- **Comment planifier une sortie géologique ?**
- **Comment Organiser et gérer une sortie géologique ?**

Les objectifs à atteindre

- Déterminer les moyens et outils d'étude du terrain.
- Observer et décrire les principales formes de relief et les éléments qui composent les paysages géologiques.
- Traduire graphiquement un phénomène géologique.
- Réaliser un compte -rendu de la sortie.

Activité 1 : Préparation de la sortie

La sortie doit être préparée par l'examen de cartes ou même plus simplement d'un plan de la ville pour initier les élèves à l'interprétation des signes topographiques et au calcul de l'échelle.

1 - Choix du paysage géologique

- Choisi, si possible, à proximité de l'établissement (exemples : falaise, dunes vives ou consolidées, terrasses fluviales, couches plissées ou faillées).
- Le site doit être accessible par les moyens de transport public, exploitable en rapport avec le programme, ne doit pas comporter des endroits dangereux.

2 - Matériel à emporter

- La carte topographique de la région.
- Un marteau géologique pour faire des cassures fraîches de la roche et prélever des échantillons.
- Une boussole pour orienter le site.
- Loupes à mains.
- Un appareil photographique pour prendre des vues du site et des fossiles.
- Une pissette d'eau pour tester la présence d'argile.
- Un flacon d'acide chlorhydrique pour tester la présence du calcaire.
- Un carnet et un stylo pour prendre des notes.
- Des sachets en plastique pour y placer des échantillons de roches et de fossiles.
- Des petites boîtes pour placer les échantillons fragiles.
- Des étiquettes.
- Un mètre à ruban.



3 - Localisation :

- Se repérer sur le site (utilisation de la boussole).
- Se repérer sur la carte.
- Utiliser la carte topographique régionale pour situer géographiquement le site en indiquant sa position par rapport aux localités et aux routes les plus proches.

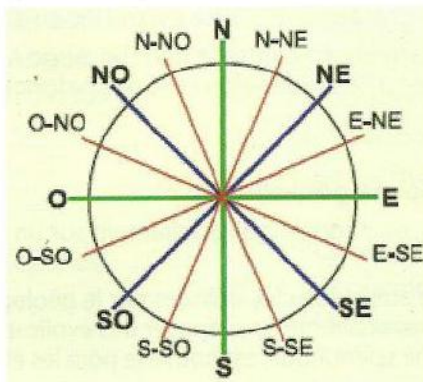
4 - Itinéraire

- Signaler le point de départ et le point d'arrivée, les chemins à emprunter, les moyens de transport à utiliser.
- Sur le schéma de la localisation, représenter l'itinéraire à suivre. Mettre une légende appropriée.

Activité 2 : Réalisation de la sortie

1 - Activités sur le terrain

- Rechercher, à l'aide d'une boussole, le Nord géographique et indiquer la direction dans laquelle se trouve le paysage.
- Distinguer le sol et le sous-sol.
- Observer l'ensemble du site, noter le nombre, la couleur, la disposition et la direction des couches de roches ; mesurer l'épaisseur de chaque couche ; noter les rapports des roches entre elles.
- Déterminer la nature de chaque roche, effectuer quelques manipulations permettant d'identifier les roches
- Chercher la présence de fossiles, noter leur mode de conservation et les identifier.
- Récolter des échantillons de roches.
- Prendre des photos du site, des divers niveaux de roches en place et des fossiles avant extraction. Ne pas oublier de placer dans le champ de l'appareil, un objet donnant une idée sur l'échelle (stylo, pièce de monnaie, boîte d'allumettes, marteau...).
- Décrire la morphologie des couches, y repérer quelques aspects d'érosion. (Ravins, fissures, creux...).



Les points cardinaux

Les quatre points cardinaux sont : le nord, le sud, l'est et l'ouest, auxquels ils 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.).

2 - Elaboration du rapport de la sortie

Le rapport comporte :

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

Je réalise

- 1 - Listez le matériel nécessaire pour réaliser la sortie.
- 2 - Indiquez le rôle de chaque matériel.
- 3 - Précisez quelques activités à effectuer sur le terrain.
- 4 - Précisez l'intérêt de la réalisation d'une sortie géologique.

Définitions à retenir

- **Sortie géologique** : classe sur le terrain, ce n'est pas une promenade, mais c'est une leçon faite dans le milieu lui-même.