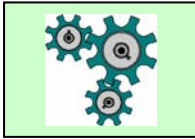
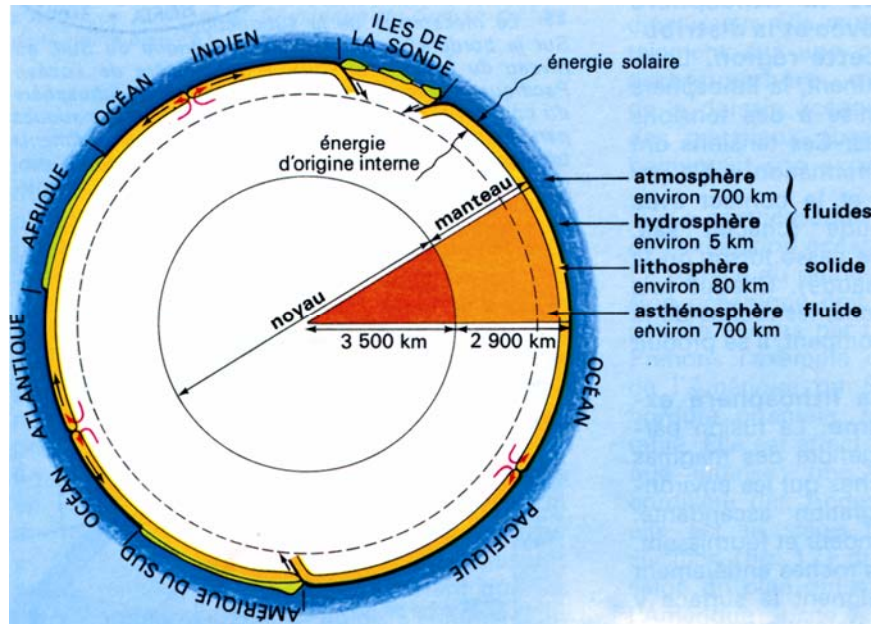


La géomorphologie



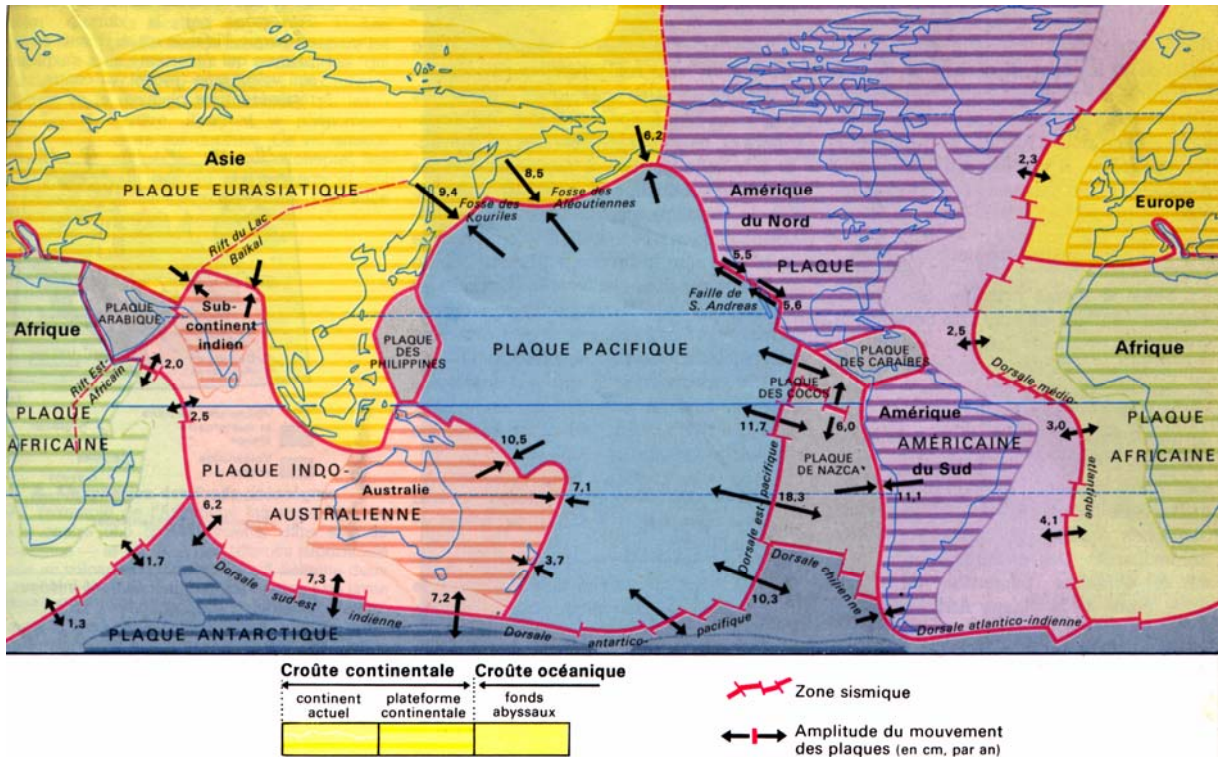
Activité 1

La structure du globe et la tectonique des plaques



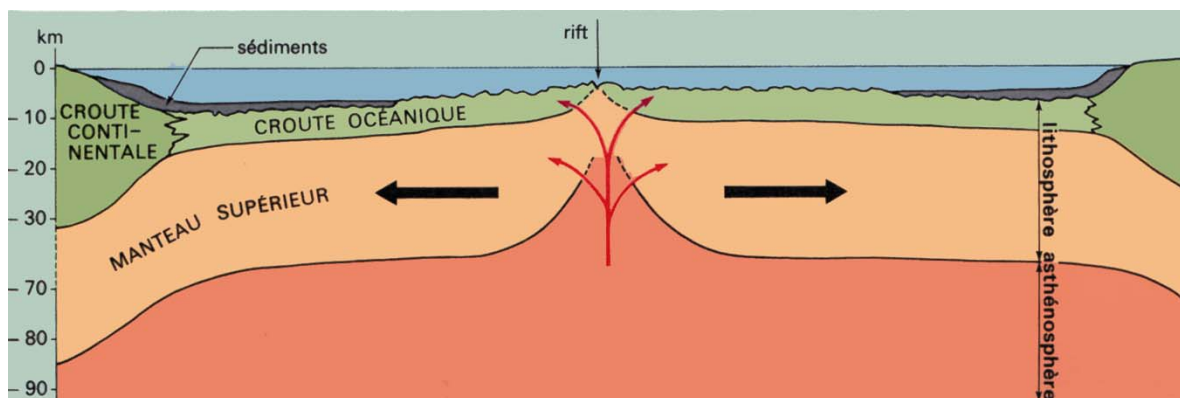
Document 1 : Un globe constitué d'enveloppes concentriques

1. Nommez les trois enveloppes concentriques qui constituent le globe terrestre. Précisez l'épaisseur de chacune d'entre elles.
2. Déterminez la place de l'asthénosphère. A quelle profondeur se trouve-t-elle ?
3. Que comprend la lithosphère ?



Document 2 : La surface du globe est formée de plaques rigides en mouvement

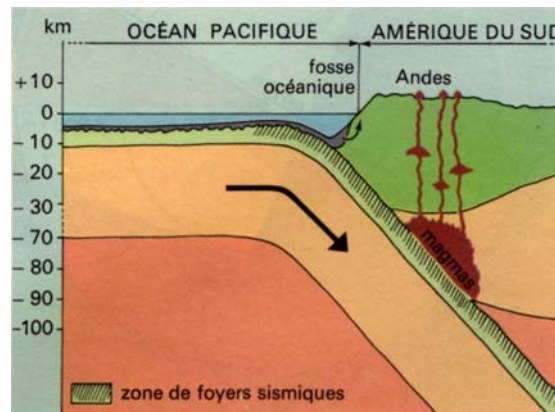
4. Quels types de croûte (écorce) distinguez-vous ? Comparez-les (document 1 et 2).
5. Nommez les six plaques majeures et les sous-plaques (petites plaques) (document 2).
6. Est-ce que les plaques coïncident avec la division continent – océan ? Justifiez votre réponse.
7. Décrivez les mouvements des plaques à partir du document 2.



La lithosphère comprend une partie superficielle basaltique, la croûte (en vert sur le dessin), et une partie profonde (en jaune sur le dessin) de nature différente.

Document 3 : L'accrétion

8. En utilisant le document 3, donnez une définition de l'accrétion.
9. Le phénomène montré sur le document 3 aboutit à la création de quelle forme de relief sur le fond océanique ?
10. Localisez l'endroit où se produit le processus d'accrétion de la croûte océanique (voir la carte du document 2).
11. Quel est le sens du mouvement de la lithosphère (document 3) ?



Lithosphère océanique et lithosphère continentale n'ont pas la même densité. La lithosphère océanique a une densité voisine de celle de l'asthénosphère, la lithosphère continentale est plus légère.

Document 4 : Le mécanisme de la subduction

12. En utilisant le document 4, donnez une définition de la subduction.
13. Déterminez les zones de subduction sur la carte (document 2) et sur la coupe du globe (document 1).
14. Où se trouvent les fosses les plus profondes ? Pourquoi ?

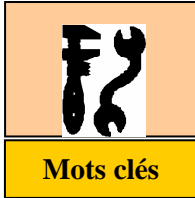
« Lorsque deux continents sont portés l'un vers l'autre par les mouvements de leurs plaques respectives, ni l'un, ni l'autre ne peut s'enfoncer dans l'asthénosphère de densité plus grande. Il en résulte une collision. Le domaine océanique qui les sépare se trouve progressivement rétréci, les sédiments qui s'y sont accumulés se plissent en contribuant à l'édification d'une chaîne de montagnes. C'est ainsi que ce sont formées les Alpes à la suite de la collision de la plaque africaine et de la plaque eurasiennne. Ce type de chaîne de montagne formée de roches pour la plupart sédimentaires, très plissées est bien différent du type andin situé le long des marges actives et comprenant une prédominance de roches magmatiques. »

Document 5 : La collision

15. Dans quel cas la subduction est remplacée par le mécanisme de la collision ?
16. Quel type de relief continental résulte de la collision ? Citez des chaînes de montagnes qui résultent de ce mécanisme de collision.

Question de synthèse

17. Dans quelle mesure la tectonique des plaques explique-t-elle la structure de la Terre et les grandes déformations de l'écorce terrestre ?



Mots clés

- Accrétion :** accroissement de la croûte océanique par remontée et refroidissement de magma dans les rifts. Le phénomène d'accrétion est à l'origine de l'expansion des océans.
- Asthénosphère :** couche visqueuse, animée de courants thermiques à l'intérieur du manteau, de 100 à 800 km d'épaisseur.
- Croûte terrestre :** zone superficielle du globe terrestre, d'une épaisseur moyenne de 40 km sous les continents et de 10 km sous les océans.
- Lithosphère :** couche externe du globe terrestre, rigide, constituée par la croûte et le manteau supérieur et limitée vers l'intérieur par l'asthénosphère.
- Manteau terrestre :** partie du globe, intermédiaire entre la croûte et le noyau.
- Noyau :** partie centrale du globe terrestre.
- Plaque lithosphérique :** unité structurale rigide, d'environ 100 km d'épaisseur, qui constitue avec d'autres unités semblables l'enveloppe externe de la Terre.
- Subduction :** phénomène par lequel une plaque plonge sous une autre.



Les séismes et les volcans

« La plupart des volcans et des tremblements de terre (...) sont associés aux mouvements descendants des plaques lithosphériques. (...) Les fosses océaniques les plus profondes (Mariannes, Java, Tonga) marquent la frontière marine des zones de subduction. De même, les plus grandes chaînes de montagne comme les Andes et l'Himalaya résultent de la convergence et de la subduction des plaques lithosphériques. »

Document 1 : Volcans, séismes, orogénèses
(N. Toksoz, « La subduction de la lithosphère »
dans *La dérive des continents, Pour la Science*, 1979)

1. Quelle est la liaison entre le volcanisme et les séismes d'une part et les grands mouvements des plaques lithosphériques d'autre part ?



Document 2 : Carte de la répartition planétaire des séismes et des volcans

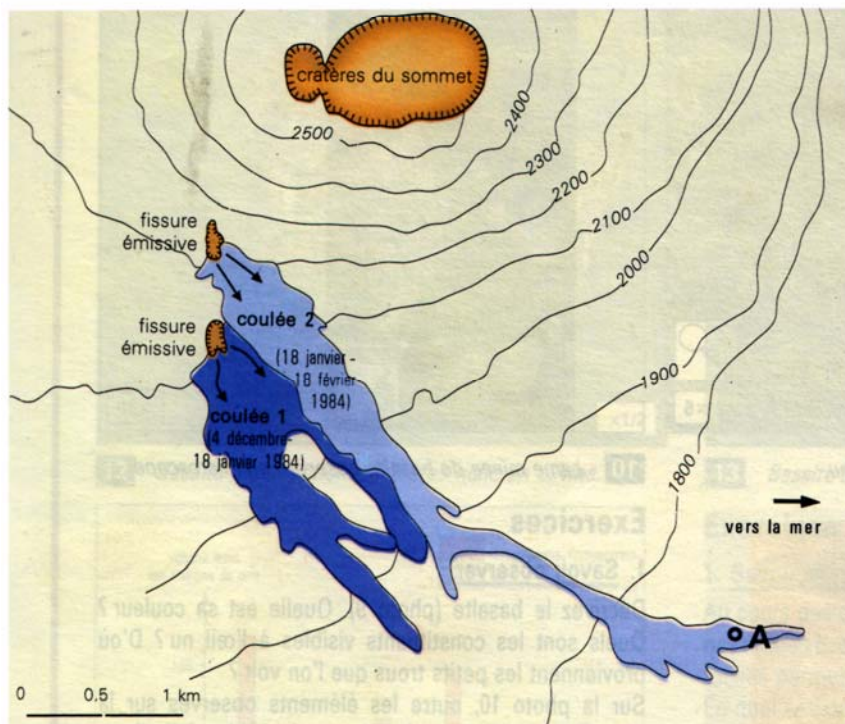
2. Comparez la carte ci-dessus au document 2 de l'activité 1. Qu'observez-vous ?



Le Piton de la Fournaise dans l'île de la Réunion est un volcan actif depuis 400 000 ans.

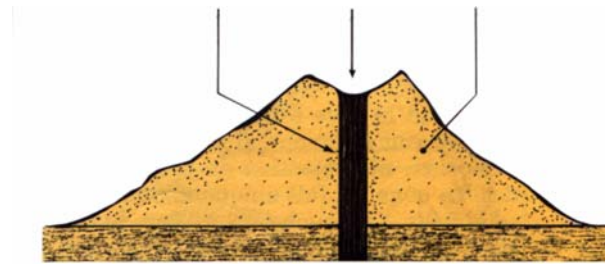
Document 3 : Le Piton de la Fournaise, île de la Réunion, France

L'activité d'un volcan se manifeste par l'émission de produits solides, liquides ou gazeux provenant des zones profondes du globe. Elle s'accompagne d'un formidable dégagement d'énergie.



Document 4 : Carte simplifiée du Piton de la Fournaise montrant les deux coulées de 1983 – 84, île de la Réunion, France

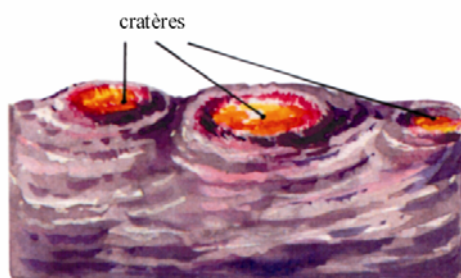
3. Nommez la plaque sur laquelle se situe le Piton de la Fournaise ? Quel mécanisme est à l'origine de ce volcan ?



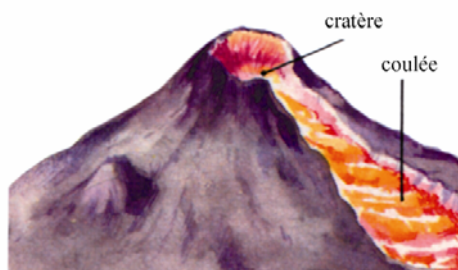
Les volcans actuels ont la forme d'une montagne conique au sommet de laquelle s'ouvre une bouche qui communique par une cheminée.

Document 5 : Schéma d'un volcan

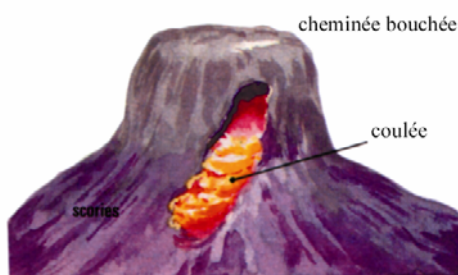
4. Calculez à partir de la carte (document 4) la longueur totale de la coulée qui s'est produite du 18 janvier 1984 au 18 février 1984.
5. Sachant que la coulée a atteint le point A 6 heures après le début de l'éruption, calculez sa vitesse en kilomètre / heure (document 4).
6. Les coulées observées au Piton de la Fournaise n'ont pas toujours la même vitesse. Certaines dites « Pahochoe » avancent à 15 km / h, d'autres en « graton » à 0,5 km / h. Sachant que la pente est la même, proposez des hypothèses pour expliquer ces différences de vitesse.
7. Marquez sur le document 5 les éléments du volcan en utilisant le texte et le schéma :
 - la bouche ;
 - la cheminée ;
 - le cône.



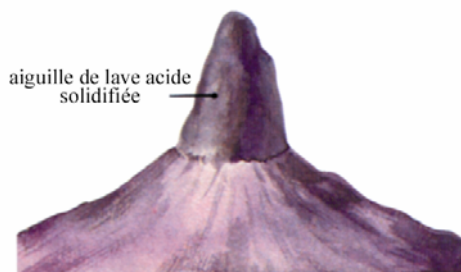
Type hawaïen



Type strombolien



Type vulcanien

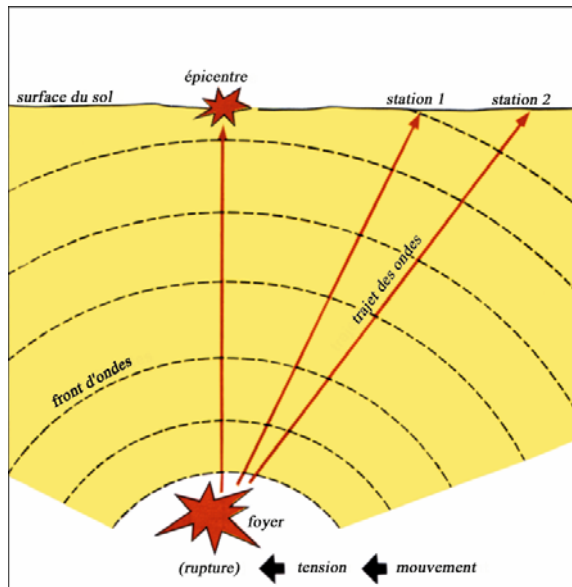


Type péleén

Document 6 : Les types de volcans

8. Complétez le tableau suivant :

| | Type hawaïen | Type strombolien | Type vulcanien | Type péleén |
|---------------------------------------|--------------|------------------|----------------|-------------|
| Forme : | | | | |
| Caractéristiques des coulées : | | | | |

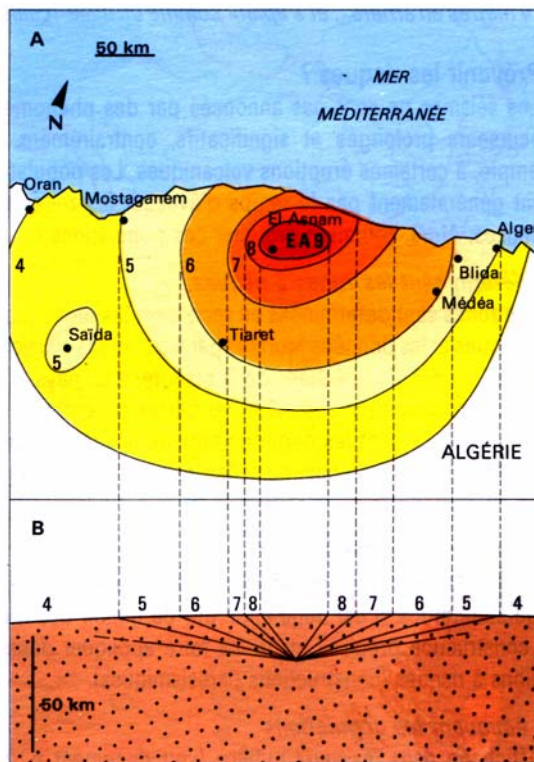


Document 7 : Schéma d'un séisme

9. Définissez :

- le foyer ;
- l'épicentre ;
- les ondes sismiques.

10. Comment se propagent les ondes sismiques ?



L'échelle des hauteurs (en B) est doublée par rapport à celle des longueurs

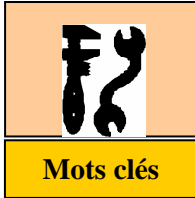
Pour obtenir cette carte, on englobe par des courbes dites « isoséistes » les zones où le séisme a été perçu avec la même intensité.

Document 8 : La perception du séisme d'El Asnam (octobre 1980) dans les environs de cette ville, Algérie

11. En utilisant les isoséistes, indiquez comment ce séisme a du être ressenti dans la ville d'Oran.
12. Classez les villes portées sur la carte par ordre décroissant des effets destructeurs.
13. Selon vous, les secousses de ce séisme ont-elles été ressenties en même temps dans ces différentes villes ? Justifiez votre réponse.

Question de synthèse

14. Qu'est-ce qui provoque les séismes et les volcans ? Quelles en sont les conséquences ?



Mots clés

- Eruption :** émission de matériaux volcaniques à la surface de la Terre.
- Intensité :** puissance d'un séisme calculée par ses effets destructeurs (échelle d'intensité ou M.S.K. en chiffres romains de I à XII).
- Séisme :** mouvement brusque de l'écorce terrestre produit à une certaine profondeur à partir d'un épicentre et dont les répercussions humaines sont souvent catastrophiques.
- Volcan :** relief résultant de l'émission en surface de produits à haute température issus de l'intérieur de la Terre et qui montent par une ouverture généralement circulaire (cratère).



Activité 3

Les grands ensembles structuraux



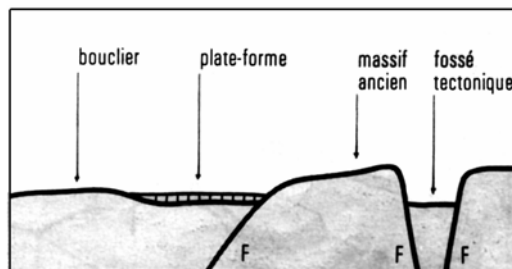
Document 1 : Les grands domaines structuraux et le relief des continents

1. Distinguez et localisez les grands ensembles structuraux.
2. Mettez en liaison les grands domaines structuraux et les mécanismes de formation du relief terrestre. (Pour vous aider, reportez-vous aussi à l'activité 1 de la géomorphologie).

- 1. Les socles

« Des socles, grandes tables arasées formées de roches très anciennes et très dures, constituent la majeure partie des continents, notamment dans la zone chaude et dans les régions polaires. Certains blocs rigides, affaissés, ont été envahis par la mer comme au nord de l'Asie ou dans l'océan Indien. Aux latitudes moyennes, le socle a été brisé par l'orogénie alpine et morcelé en plus petites unités structurales qui ont été basculées, soulevées ou dénivelées : ce sont des massifs anciens, comme le Massif Central (France), le pays de Galles (Royaume-Uni) ou la Forêt Noire (Allemagne). »

Document 2



Document 3 : Le relief des socles

3. Quelle est la répartition géographique des socles (documents 1 et 2) ?
4. Identifiez les types de relief qui constituent les socles (document 3).

Les boucliers



Document 4 : Le bouclier canadien près des rives de l'Arctique



Document 5 : Un inselberg en Afrique

« Le relief des boucliers de la zone froide offre les mêmes paysages uniformes ; découverte ou encore cachée par une épaisse calotte glaciaire comme au Groenland ou dans l'Antarctique, la topographie oppose les fonds plats et déprimés aux rebords plus élevés et plus accidentés.

La majeure partie du relief des socles se caractérise néanmoins par la prédominance des formes horizontales. Sur les boucliers de l'Afrique tropicale et du Brésil, de vastes surfaces très régulières

appelées pédiments et dont la pente est à peine marquée, nivellent des roches massives, principalement des granites. Quelquefois surgissent, de ces surfaces immenses, des reliefs isolés, qu'on appelle des inselbergs. Ces formes insolites ont des versants aux parois courbes qui les font ressembler à de gigantesques meules de foin : ce sont les derniers témoins de la longue usure du socle. »

Document 6

5. Décrivez les formes de relief qui prédominent dans les boucliers (documents 4, 5 et 6).

Les massifs anciens



Document 7 : Les plateaux méridionaux du Massif Central et les serres des Cévennes, France

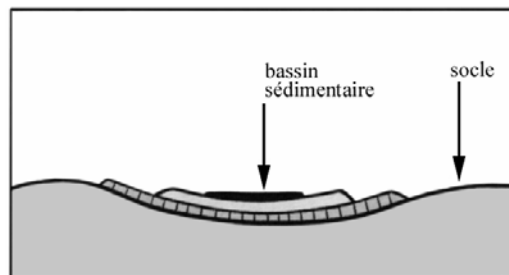
« Gauchi et basculé par l'orogénie alpine, le socle hercynien de l'Europe occidentale s'est trouvé quelquefois porté à de hautes altitudes : ainsi, il atteint en Corse 2 710 m. Débité en blocs soulevés et faillés, ce socle, découpé par des vallées profondes, peut présenter un relief d'échines, telles les serres des Cévennes. En revanche dans le Massif Central, le Limousin, moins affecté par l'orogénie tertiaire, a un relief disposé en gradins et une topographie de plateaux et de croupes où les rivières ont creusé des gorges

profondes. D'autres blocs, basculés et faillés comme les Vosges ou certaines montagnes de l'Allemagne moyenne, constituent des massifs dissymétriques aux sommets écrasés ou très fortement adoucis par l'érosion ; l'un des versants correspond à la surface aplanie, l'autre à l'escarpement de faille, témoin de la rupture. »

Document 8 : Des reliefs d'origine tectonique

6. En vous appuyant sur le document 8, décrivez les formes de relief visibles sur le document 7.
7. Quelle est l'origine de la diversité des formes de relief des massifs anciens (document 8) ?

- 2. Les bassins sédimentaires



« Depuis le début de l'ère secondaire, certaines parties des socles se sont affaissées. La mer les a envahies et dans les régions immergées, les sédiments se sont accumulés ; leur variété tient à la profondeur et aux conditions de température, de pression ou de salinité. Progressivement, surtout après la surrection des grandes chaînes de montagnes, ces zones ont émergé, découvrant des ensembles sédimentaires régulièrement disposés.

Parfois, le socle est masqué par une pellicule peu épaisse de sédiments comme dans la plate-forme russe. Ailleurs, dans les bassins sédimentaires, le socle déprimé a une forme de cuvette. L'importance de l'affaissement a parfois favorisé l'accumulation d'énormes épaisseurs de matériaux : plus de 8 000 m entre les Appalaches et les montagnes Rocheuses. »

Document 9 : Le relief des bassins sédimentaires

8. Décrivez les étapes de la formation des bassins sédimentaires.
9. Quelles sont les formes de relief qui prédominent dans les bassins sédimentaires ?

- 3. Les chaînes de montagnes récentes

« Les montagnes récentes, comme les Alpes ou l'Himalaya, sont les éléments les plus perceptibles du relief terrestre. Leur édification souvent commencée à l'ère secondaire, remonte à l'ère tertiaire, il y a 30 millions d'années ; alors de grands bouleversements les ont fait jaillir, avec une vitesse de surrection de 0, 20 m à 1 m par millénaire.

A l'échelle des continents, ces montagnes se répartissent suivant deux ensembles.

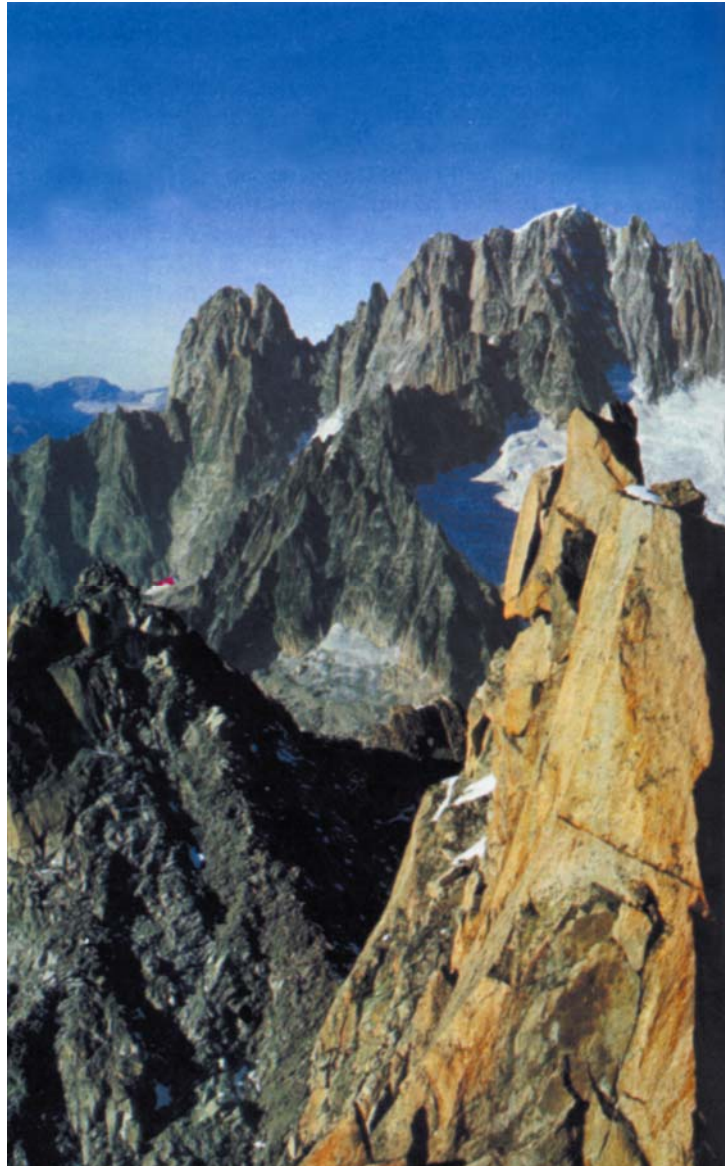
Le premier trace une gigantesque ellipse autour de l'océan Pacifique ; dans le continent américain, elle comprend les montagnes Rocheuses, les chaînes de l'isthme, la cordillère des Andes. Toutes ces chaînes enserrant des plateaux élevés et sont couronnées de volcans actifs ou non ; à l'est de l'Asie et de l'Océanie, dans les archipels japonais, philippin et néo-zélandais s'incurvent des arcs montagneux.

Le second ensemble est d'orientation ouest-est ; il regroupe les montagnes de l'ancien Monde : Alpes, Caucase, chaînes iraniennes et Himalaya. Malgré la présence de volcans célèbres comme l'Etna, le volcanisme y joue un rôle moins important. La plupart de ces chaînes se disposent en guirlandes ; en Asie, elles cernent ou bordent de hauts plateaux comme le Tibet. »

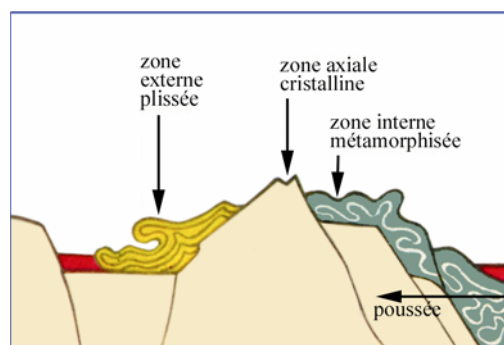
Document 10 : Des chaînes de montagnes récentes

10. Décrivez la répartition sur le globe des principales chaînes de montagnes récentes (documents 1 et 10).

11. Pourquoi dit-on que les Alpes et l'Himalaya sont des montagnes récentes ?



Document 11 : Les aiguilles des Périades dans le massif du Mont-Blanc, France

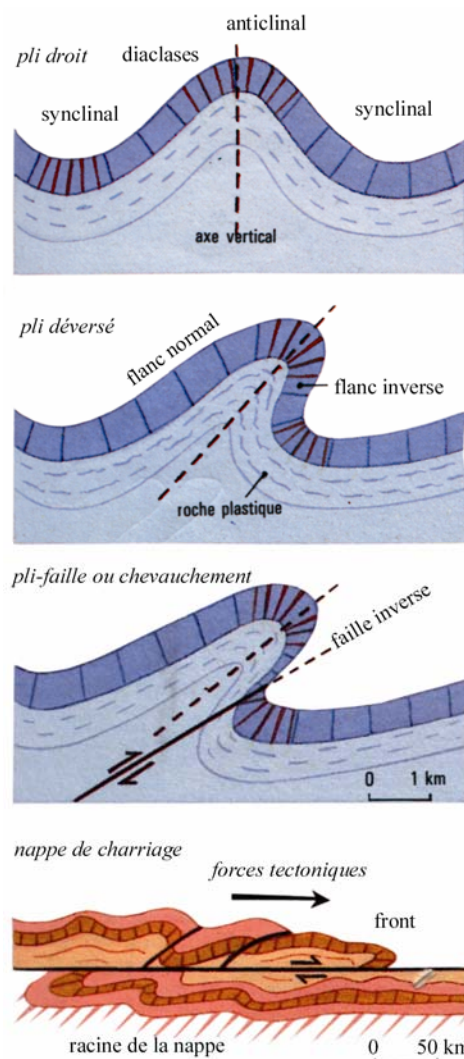


Document 12 : Les éléments d'une haute chaîne de montagne

« Toutes ces chaînes sont formées de bandes parallèles dont le matériel et la tectogénèse sont de natures différentes. Elles comprennent une partie centrale ou zone axiale, formée le plus souvent de matériel cristallin et où se dressent les plus hauts sommets : dans les Alpes françaises, la zone axiale constitue un alignement nord-sud de massifs dont les plus élevés dépassent 4 000 mètres. La zone interne borde la zone axiale du côté concave de l'arc : elle renferme surtout des roches métamorphisées tels les schistes lustrés, comprimés et laminés par charriage. En revanche, la zone externe est formée par des sédiments en majorité calcaires ; tel est le cas, dans les Alpes, des massifs préalpins. Par leurs formes, ceux-ci s'opposent à la haute montagne au relief plus heurté. »

Document 13

12. Distinguez les trois zones principales d'une chaîne récente. Caractérisez-les (documents 12 et 13).
13. Dans quelle zone peut-on placer les aiguilles des Périades et pourquoi (documents 11, 12 et 13) ?
14. Dans quelle partie des montagnes récentes trouve-t-on des zones plissées et pourquoi (documents 12 et 13) ?



Document 14 : Différents types de plis en fonction des contraintes exercées sur les couches rocheuses

15. Quels types de plis distingue-t-on dans une chaîne de montagnes récentes (documents 12 et 14) ?
16. Dans quelle zone y a-t-il un phénomène de charriage ? Expliquez le mécanisme de sa formation (documents 12, 13 et 14).

- **4. Les reliefs volcaniques**



« Dans les socles fracturés et dans les chaînes plissées, la rupture de l'épiderme terrestre a provoqué l'épanchement de roches éruptives qui ont construit des reliefs aux formes complexes. Ces zones d'activité s'associent aux grandes déchirures du globe : la dorsale méridienne de l'Atlantique est jalonnée d'îlots volcaniques ; le long du champ de fractures de l'Afrique orientale, s'alignent de puissants édifices comme le Kilimandjaro. Enfin, tout un chapelet de volcans actifs ceinture l'océan Pacifique, à proximité des plus profondes fosses marines du globe. »

Document 15 : Des pitons volcaniques dans le nord du Cameroun

17. Dans quels ensembles structuraux peut-on trouver des reliefs volcaniques ?

Question de synthèse

18. Complétez le tableau suivant :

| Ensembles structuraux | Formes de relief prédominantes | Age |
|-----------------------|--------------------------------|-----|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |



Mots clés

Mots clés

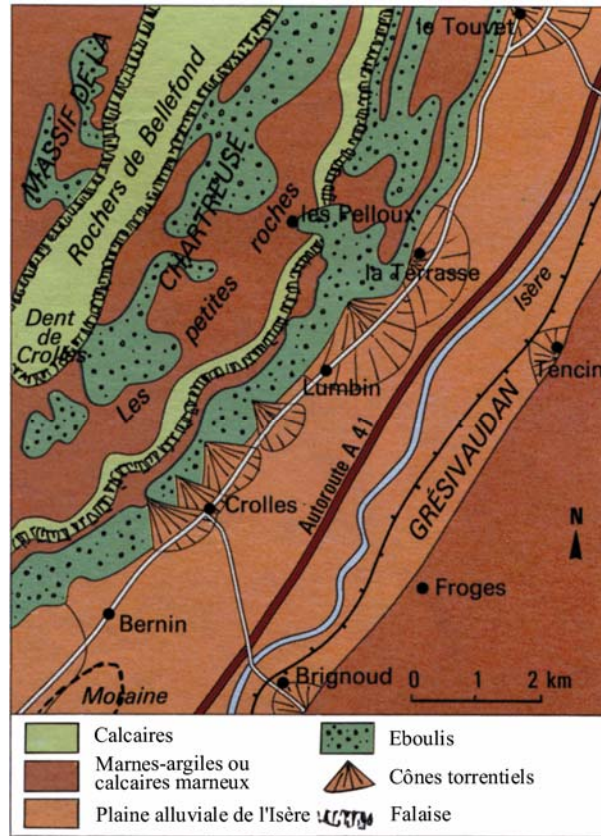
- Anticlinal :** pli en voûte (convexe vers le ciel) de couches rocheuses.
- Bouclier :** très vastes surfaces planes d'âge primaire.
- Charriage :** pli superposé sur un autre pli.
- Piton :** éminence volcanique isolée en forme de pointe.
- Synclinal :** pli en creux (concave vers le ciel) de couches rocheuses.



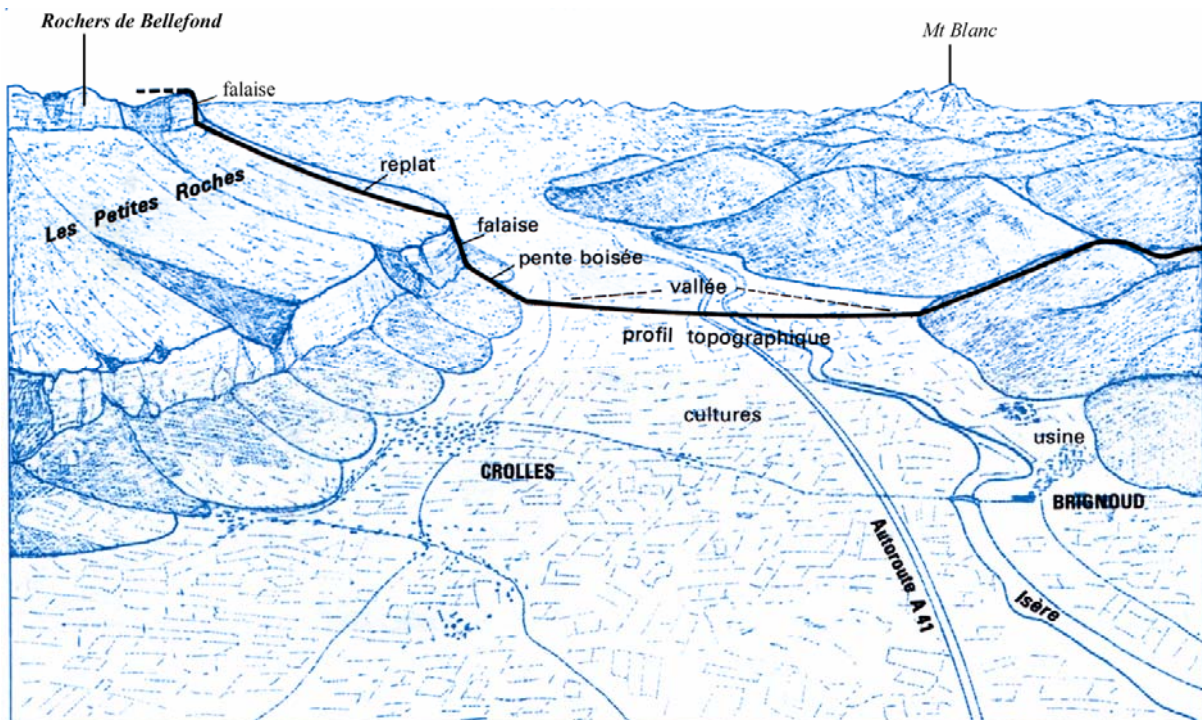
Les roches



Document 1 A : La vallée du Grésivaudan, France



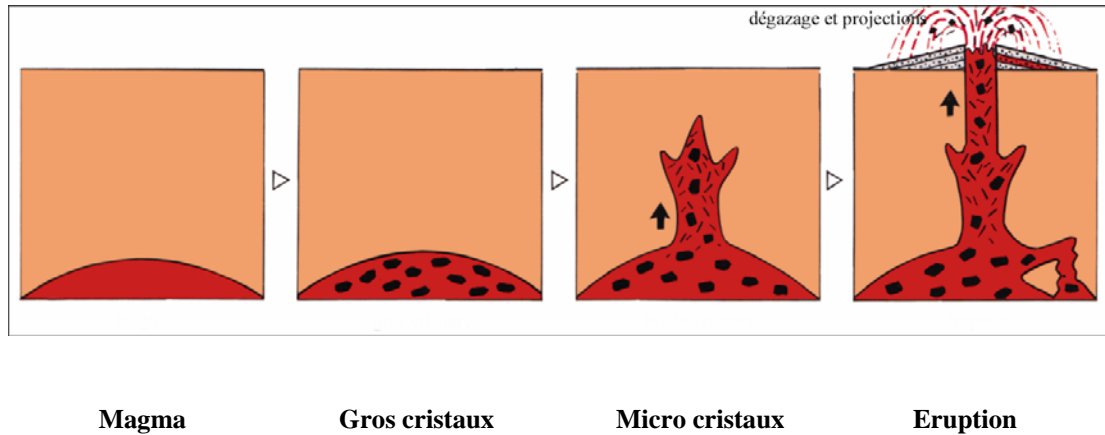
Document 1 B : Carte géologique de la vallée du Grésivaudan, France



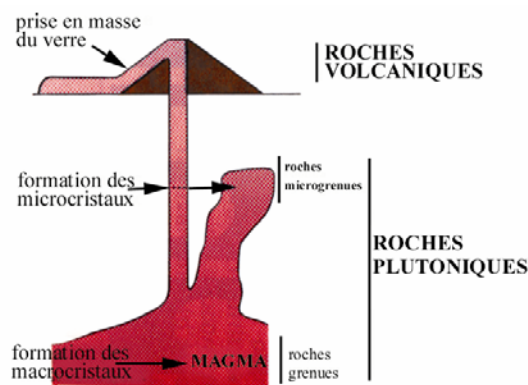
Document 1 C : Profil topographique de la vallée du Grésivaudan, France

1. Observez attentivement la photographie du document 1 A et dites quel est l'endroit le plus élevé et quel est l'endroit le plus bas.
2. Situez les villages, l'autoroute et les usines.
3. La végétation est-elle partout présente ? Où est-elle localisée en priorité ?
4. Citez les formes de relief observables sur le document 1 C.
5. En vous aidant de la carte géologique (document 1 B), dites pourquoi on observe une telle variété de paysages.
6. En analysant la carte et le profil topographique, notez les correspondances qui vous apparaissent entre le relief et la nature des roches.

- 1. Les roches éruptives ou roches magmatiques



Document 2 : Mise en place des roches volcaniques



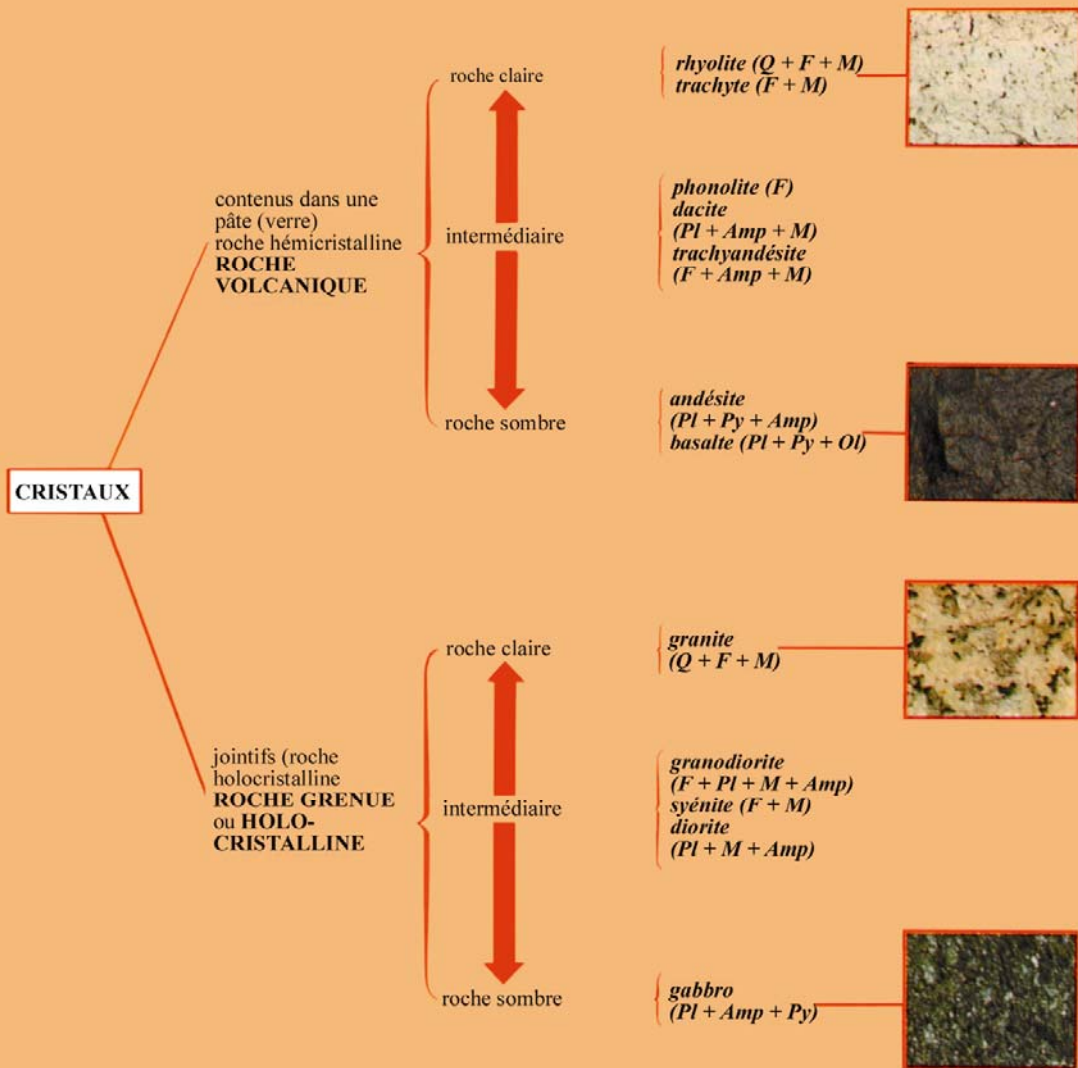
Document 3 : Roches éruptives (plutoniques et volcaniques)

Le magma ainsi obtenu cristallise, soit en un ou deux temps en profondeur (exclusivement) en donnant naissance à des roches grenues ou microgrenues (roches plutoniques) ; soit en trois temps (en profondeur, à mi-profondeur, puis en surface) (roches volcaniques).

Les roches formées en profondeur peuvent être amenées en surface (à l’affleurement) soit par une surrection (formation de relief par soulèvement : orogénèse) soit par érosion des terrains superficiels, soit encore par les deux processus associés. Elles peuvent, à leur tour, subir l’action de l’altération et de l’érosion.

7. Expliquez les processus de formation des roches éruptives (documents 2 et 3).

ROCHE MAGMATIQUE : roche non litée, constituée entièrement ou partiellement de cristaux. En général, pas de fossiles.
 Q = quartz, F = feldspath de type orthose, Pl = plagioclases, M = micas, Amp = amphibole, Px = pyroxène, Ol = olivine



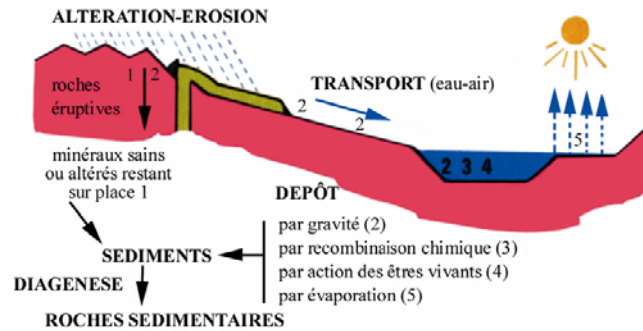
REMARQUE

La **PERIDOTITE**, roche grenue, n'est pas une roche magmatique : elle ne dérive pas de la cristallisation d'un magma. Composée surtout de péridots (olivine), elle constitue le manteau.

Document 4 : Roches magmatiques

8. Quels sont les critères qui permettent de différencier les roches magmatiques ?

- 2. Les roches sédimentaires



Les terrains en relief subissent l'action de l'altération, puis de l'érosion. Les particules qui en résultent peuvent :

- ou rester sur place : ce sont les sédiments résiduels.
- ou être entraînés (transport) et se déposer (dépôt) en strates superposées, selon divers processus :
 - i. Par gravité : ce sont les sédiments détritiques.
 - ii. Par recombinaison chimique : ce sont les sédiments chimiques.
 - iii. Par action des êtres vivants : ce sont les sédiments bio-chimiques.
 - iv. Par évaporation : ce sont les sédiments salins.
 - v. Par diagenèse : ces sédiments se transforment progressivement en roches sédimentaires.

Document 5 : Les roches sédimentaires

9. Observez et expliquez les processus de formation des roches sédimentaires.

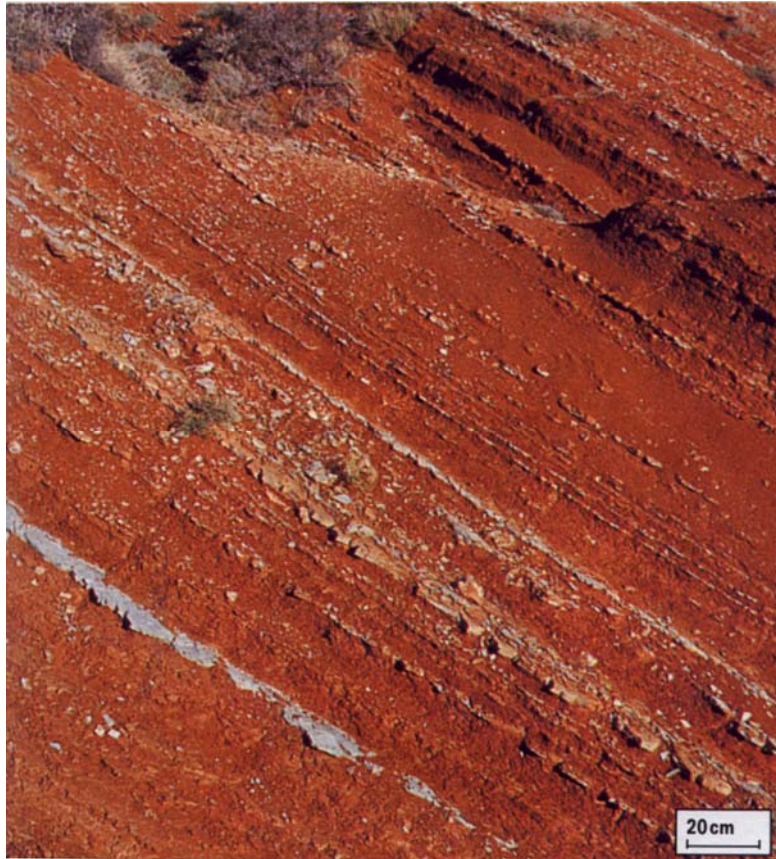


Au sud de Lodève (Hérault, France), on peut observer d'importantes épaisseurs de roches souvent rouges, disposées en stades. Ce sont surtout des grès et des argiles.

Document 6 : Roches du bassin de Lodève, Hérault, France

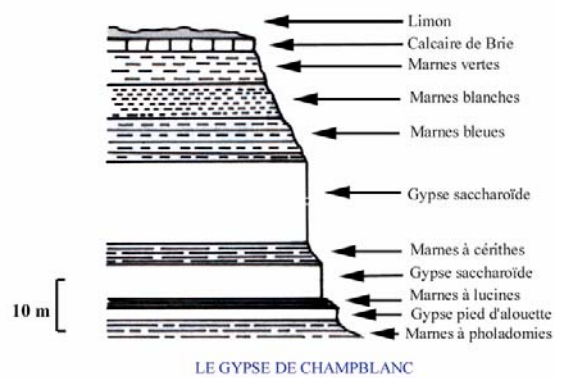


Document 7 : Calcaire résistant (au sommet) surmontant des calcaires stratifiés avec marnes, Sainte Baume, France



La présence d'oxyde de fer donne à ces roches leur couleur rouge.

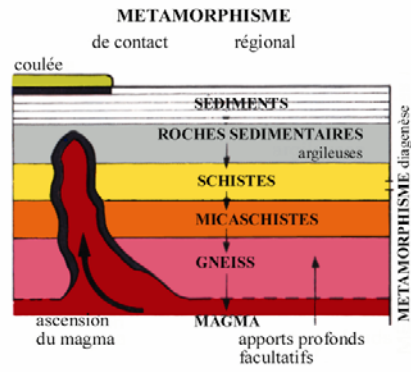
Document 8 : Couches de grès et d'argiles observées à l'échelle de l'affleurement



Document 9 : La carrière de Vaujours : Le gypse de Champblanc, France

10. Quels sont les critères qui permettent de différencier les divers types de roches sédimentaires ?

- 3. Les roches métamorphiques

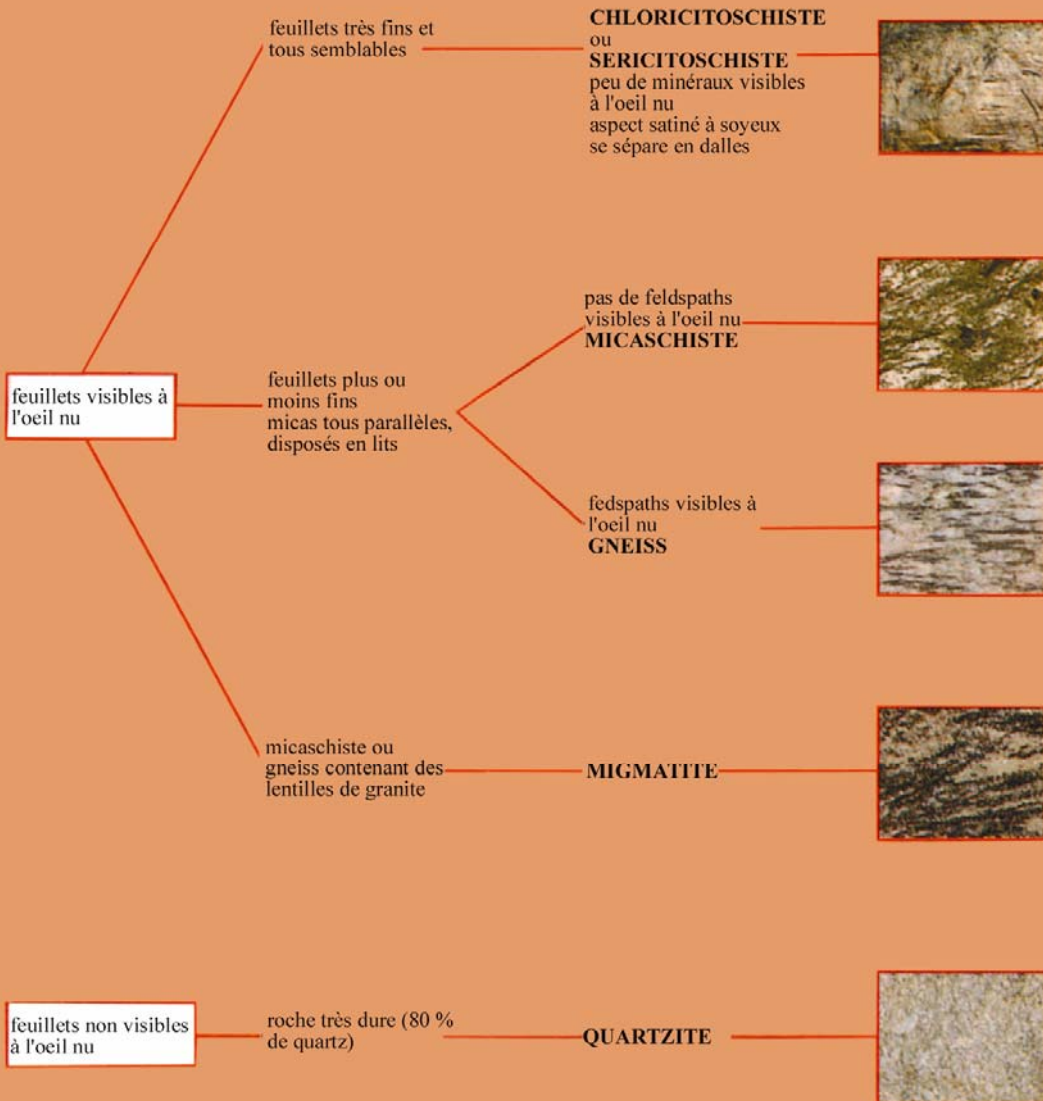


Sous l'effet de la chaleur et de la pression, les roches sédimentaires (argileuses, en particulier) se transforment en roches métamorphiques (apparition de cristaux), puis en magma.

Document 10 : Le métamorphisme

11. Expliquez le métamorphisme.

ROCHE METAMORPHIQUE : roche litée (= éléments disposés en couches ou en lits) ; entièrement cristallisée ; minéraux tous orientés dans le plan du litage : pas de fossiles



Document 11 : Roches métamorphiques

12. Quels sont les critères qui permettent de différencier les divers types de roches métamorphiques ?

Question de synthèse

13. Remplissez le tableau suivant :

| Type de roche | Spécificités | Résistance |
|---------------|--------------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |



Mots clés

- Affleurement :** fait d'affleurer, d'apparaître à la surface du sol.
- Détritique :** formé de débris ; qui résulte de la désagrégation d'une roche préexistante.
- Diagenèse :** ensemble des phénomènes assurant la transformation d'un sédiment meuble en une roche cohérente.
- Surrection :** formation de relief par soulèvement.



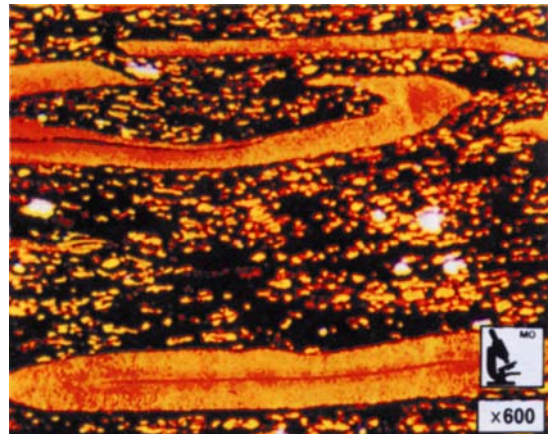
Les richesses du sous-sol

• 1. La formation des charbons

Depuis le moyen âge, les paysans de certains villages ne ramassaient plus du bois pour se chauffer mais du charbon, cette « pierre qui brûle ».



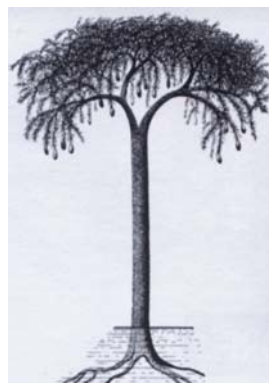
A l'affleurement, chaque couche noire est un niveau de charbon, intercalé entre deux niveaux de roches détritiques (grès grossier)



Lame mince de charbon observée au microscope (les éléments ovales sont des spores de fougères (matière organique et donc carbonée))



Feuilles de fougère fossile



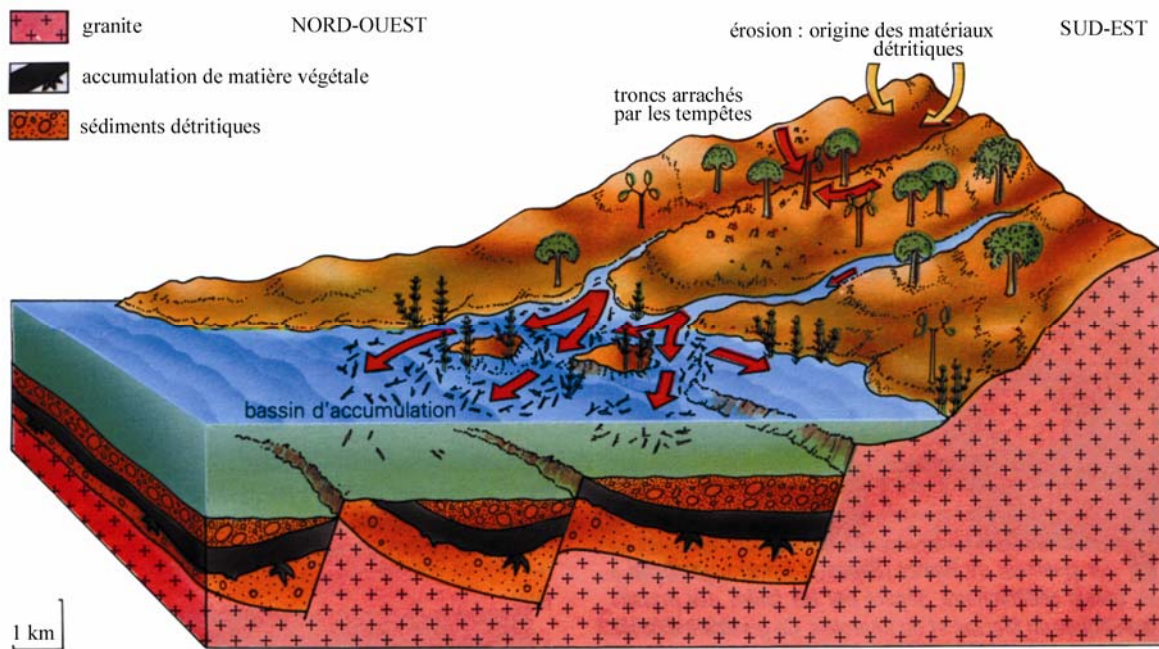
Reconstitution d'un lépidodendron



Fougère arborescente actuelle

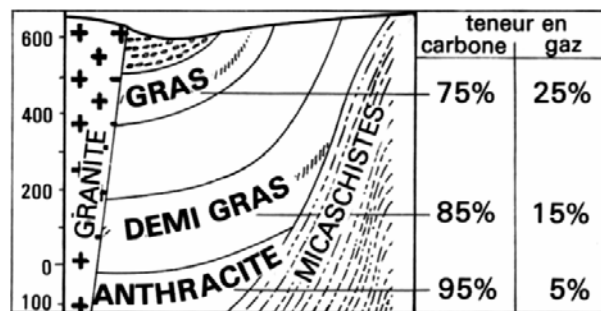
Document 1 : Le charbon et les grès qui lui sont associés contiennent de nombreux fossiles de végétaux, tel le lépidodendron

1. Cherchez dans le document 1 les éléments qui permettent de dire que le charbon est une roche sédimentaire.



Document 2 : Reconstitution du milieu de formation du charbon de Blanzky, France, Il y a 300 millions d'années

2. Les failles ont joué un rôle important dans la formation du charbon. Lequel ?
3. La formation du charbon nécessite-t-elle des conditions particulières ? Lesquelles ?
4. Observez attentivement le document 2 et décrivez le processus de formation du charbon.



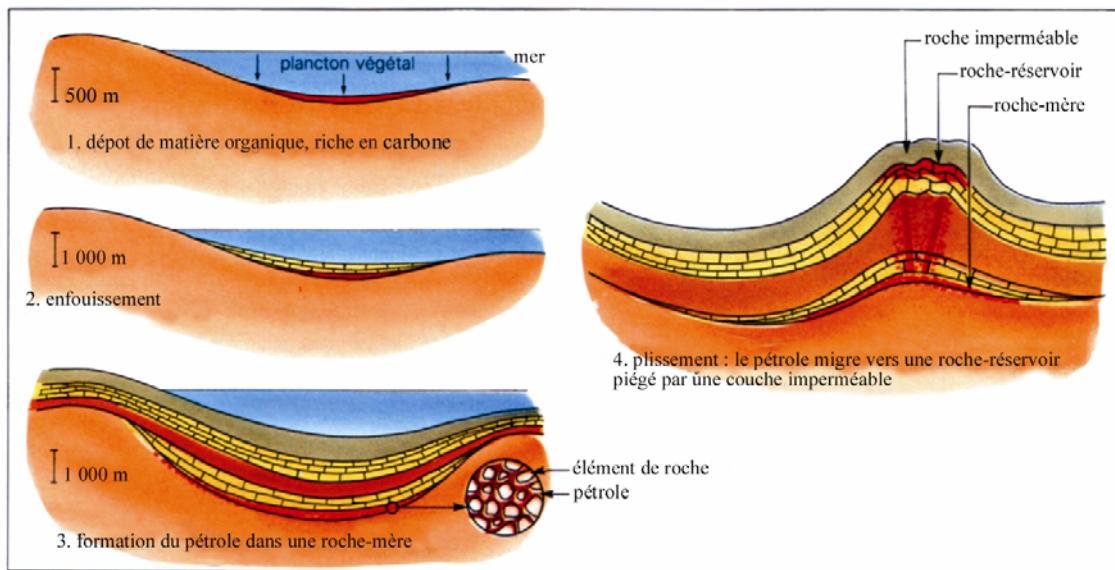
Document 3 : Succession des couches dans un sondage dans le bassin de Singles, Massif Central, France

5. Quelle(s) relation(s) établissez-vous entre la teneur en matières volatiles (gaz) et en carbone d'une part, et la profondeur d'autre part ?

- 2. Le pétrole



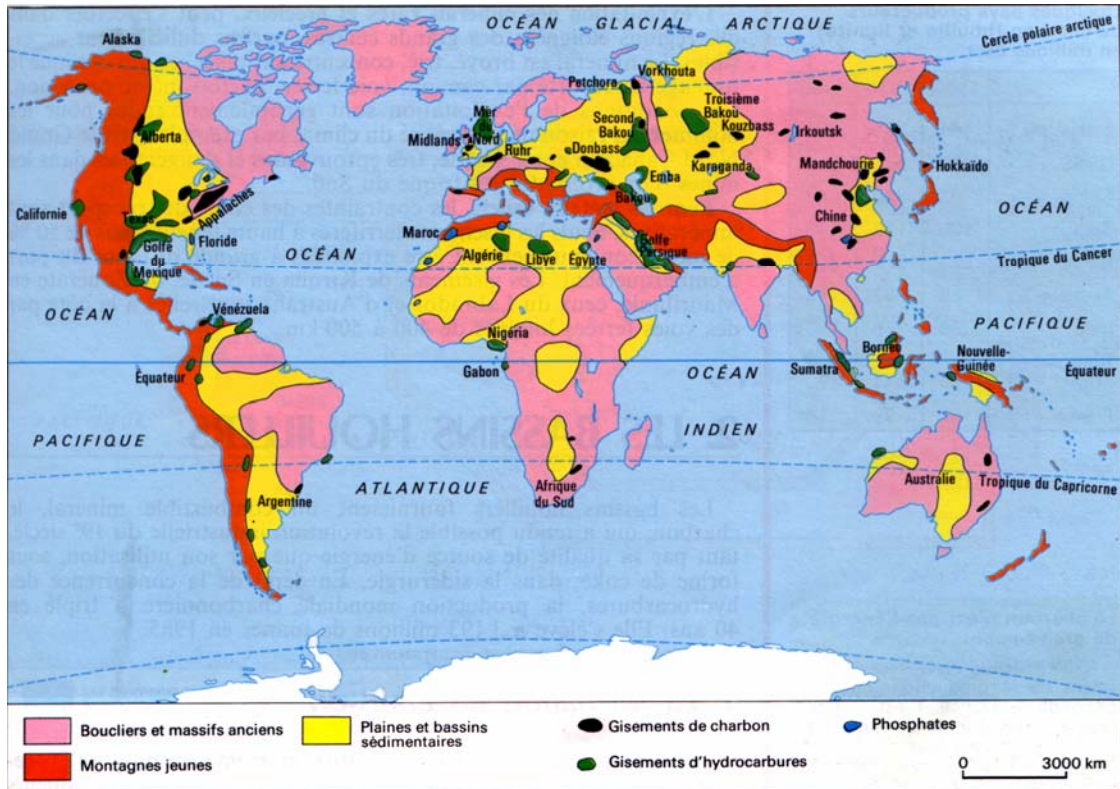
Document 4



Liquide et léger, le pétrole ne reste pas dans les terrains où il s'est formé (roche – mère). Il monte dans le sous-sol jusqu'à ce que qu'il soit bloqué par un terrain imperméable. La roche qui contient le pétrole est une roche poreuse ou fissurée (roche réservoir).

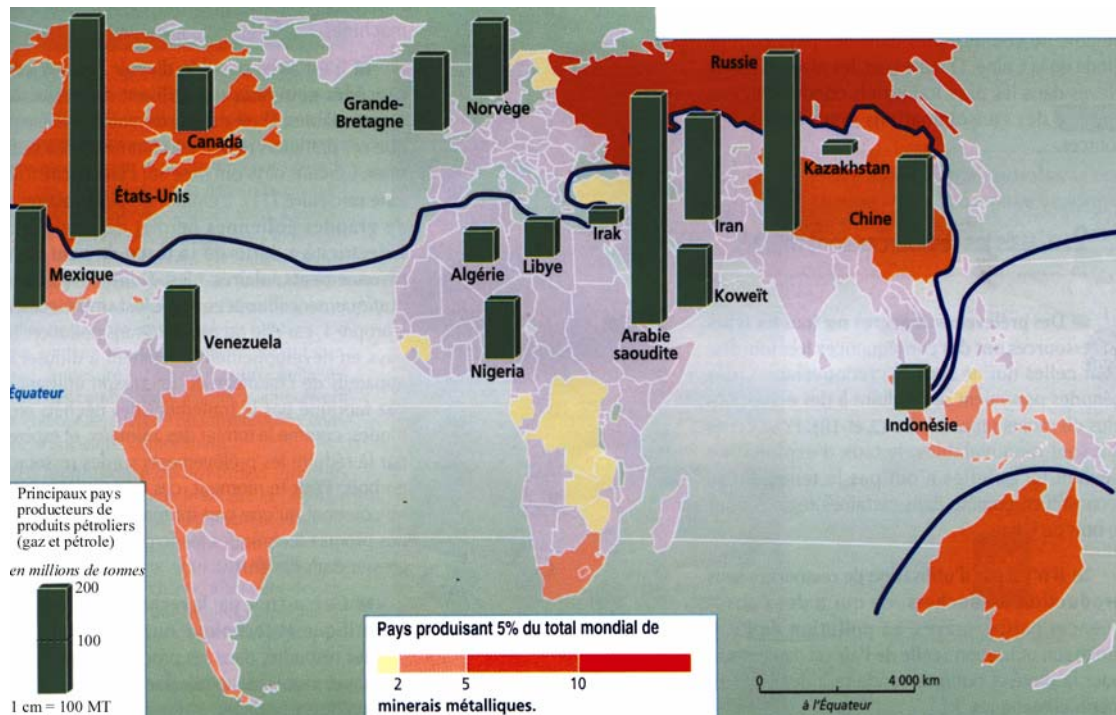
Document 5 : Les gisements de pétrole

6. Le pétrole est-il une roche liquide (documents 4 et 5) ?
7. Observez le document 5 et décrivez le processus de formation du pétrole.



Document 6 : Les ressources en minerais et en hydrocarbures

8. Dans quelles régions se trouvent les plus importants gisements de charbon et d'hydrocarbures ?

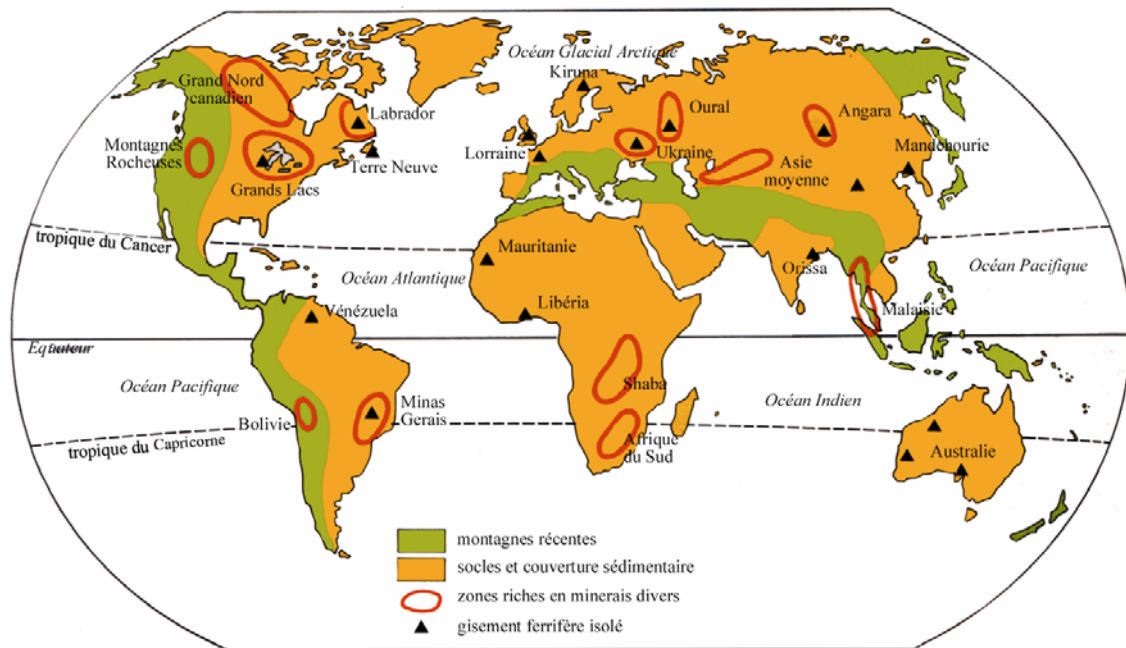


Document 7 : Des ressources minérales inégalement réparties

9. Quels sont les principaux pays producteurs de ressources minérales ? Remplissez le tableau suivant :

| Pays | Produits pétroliers | Minerais métalliques |
|-------------|----------------------------|-----------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- 3. Les minerais



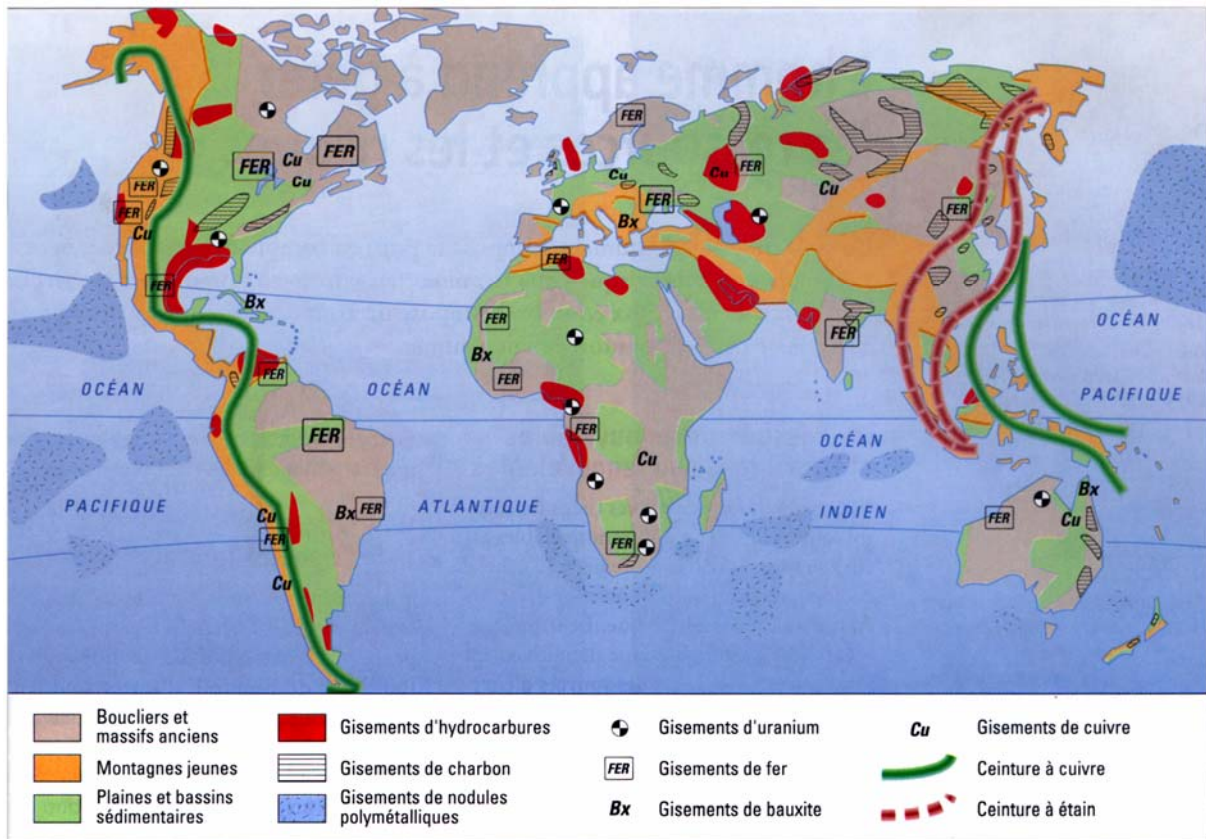
Les minerais des socles se présentent sous deux formes différentes. L'une résulte de phénomènes très anciens de minéralisation concentrée le long de failles : la montée d'eaux chaudes chargées de sels dissous a entraîné leur dépôt sur les parois et l'obstruction progressive des fissures. L'autre correspond à la présence de bancs minéralisés très anciens, eux-mêmes piégés dans les plis arasés des socles.

Document 8 : Les minerais des socles et de leurs bordures



Document 9 : Métaux ferreux et non ferreux, métaux précieux et métaux légers

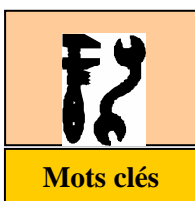
10. Dans quels pays trouve-t-on les principaux gisements de fer, de cuivre, d'or et de diamant ?



Document 10 : Les ressources non renouvelables dans le monde

Questions de synthèse

11. Quelles ressources recèlent de préférence le sous-sol des bassins sédimentaires, et celui des socles et des boucliers.
12. Quelles sont les régions du globe qui disposent des ressources minérales les plus variées et les plus importantes ?



Mots clés

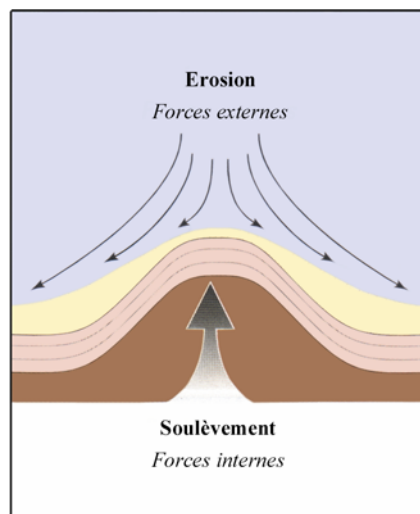
- Arborescent (e) :** qui prend la forme d'une plante.
- Gisement :** accumulation naturelle, locale, de matière minérale, solide, liquide ou gazeuse, susceptible d'être exploitée.
- Hydrocarbure :** composé binaire de carbone et d'hydrogène. Le pétrole et le gaz naturel sont des hydrocarbures.
- Ressources non renouvelables :** elles constituent un stock fini, parfois à court terme (charbon, fer, pétrole...).
- Volatil (e) :** qui se vaporise, s'évapore facilement.



Activité 6

L'érosion : Généralités

« L'érosion est un enlèvement de matière aux sols et aux roches par des agents naturels : les eaux courantes (érosion fluviale, érosion torrentielle), les glaciers, le vent, la mer, les éboulements et glissements de terrain, les avalanches. L'érosion tend donc à abaisser le relief créé par les mouvements tectoniques. »



L'évolution des reliefs est le résultat de l'action de deux types de forces antagonistes.

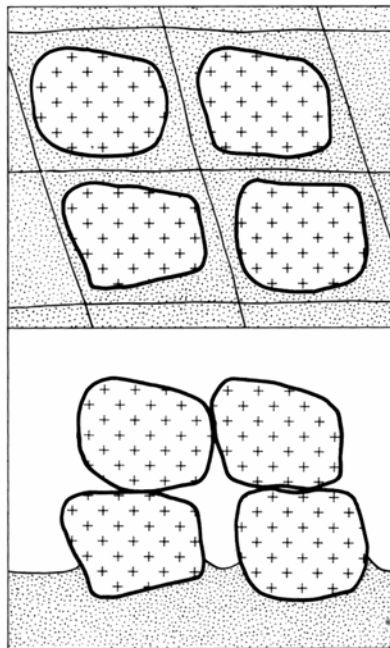
Document 1 : Qu'est-ce que l'érosion ?

1. Déterminez les deux types de forces principales qui créent le relief.
2. Pourquoi les deux types de forces sont-elles antagonistes ?
3. Distinguez les principaux agents de l'érosion.

- 1. Les actions d'usure des roches

« L'eau, à l'état liquide, est le principal agent de l'altération des roches. Son action peut être dans certains cas purement chimique : dissolution des roches solubles, comme le sel, le gypse, le calcaire ; hydrolyse faisant disparaître des minéraux certains ions charnières, dont le départ détermine l'effondrement de la structure. Dans d'autres cas, le travail de l'eau est de nature plutôt physique : ainsi, lorsqu'elle fait gonfler des argiles contenues dans une petite fissure de la roche. »

Document 2 : L'eau, principal agent d'érosion



Le granite est une roche d'origine profonde, qui comprend trois éléments, tous trois cristallisés, le quartz, le feldspath, et le mica.

Document 3 : La décomposition des granites

« Le calcaire, surtout lorsqu'il est fissuré, est dissous par les eaux chargées de gaz carbonique ou d'acides divers. Quand le calcaire est totalement dissous, il ne reste plus de la roche que le faible pourcentage d'impuretés argileuses qu'elle contenait au départ. »

Document 4 : La dissolution des calcaires

4. Distinguez les deux types d'altération des roches d'après le document 2 et expliquez leur mécanisme.
5. Mettez en relation les documents 2, 3 et 4.
6. Pourquoi l'altération des granites est-elle différente de celle des calcaires (document 3) ?

« L'eau qui emplit la fissure gèle en augmentant de volume d'environ $1 / 10^{\text{ème}}$: elle exerce alors une pression sur les parois, qui tend à élargir et allonger la fente. La fissure ainsi agrandie peut contenir davantage d'eau lors du dégel suivant ; celle-ci en gelant écarte encore un peu plus les parois et ainsi de suite. Lorsque plusieurs fissures s'allongent en même temps, elles finissent par se recouper et la roche est fragmentée en petits éclats anguleux. Ce processus de fragmentation des roches par le gel porte le nom de gélifraction. »

Document 5 : Les alternances de gel et de dégel

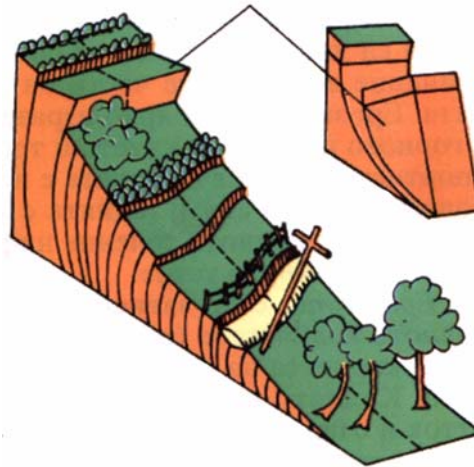
7. Quel type d'altération est décrite dans le document 5 ?

« Le rôle des êtres vivants est très divers, et loin d'être négligeable. D'un point de vue surtout physique, les racines des arbres aident à la fragmentation des roches dans lesquelles elles pénètrent ; elles vibrent dans le sol lorsque l'arbre est agité par le vent. De leur côté, certains animaux perforent les roches et en triturent les débris (notamment sur les rivages). D'un point de vue chimique, les végétaux, qui rejettent du gaz carbonique lors de leur respiration, et qui en dégagent encore au cours de leur fermentation, après leur mort, contribuent très puissamment à acidifier les solutions du sol. »

Document 6 : L'altération biologique

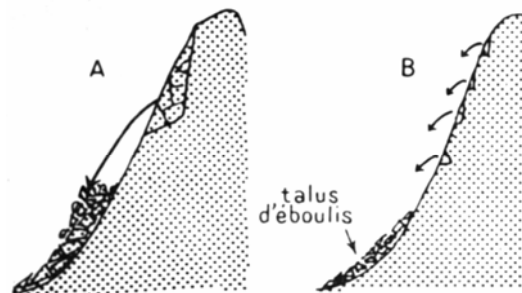
8. Distinguez les deux types d'altération évoquées dans le texte ci-dessus.

- 2. Les processus de transport des débris de l'érosion



Les matériaux peuvent être transportés dans la masse même du sol, surtout lorsque celle-ci est rendue fluide par la présence d'argiles retenant de l'eau : c'est ce qui se produit dans les diverses formes de la solifluxion (glissement).

Document 7 : Le glissement



A : éboulement

B : éboulis

L'éboulement est la chute simultanée d'une portion de terrain qui se détache en masse sur un flanc abrupt (A). La formation d'éboulis est un phénomène lent dû au détachement successif de blocs rocheux, un à un (B).

Document 8 : Eboulis et éboulement

9. Quelle est la différence entre les deux phénomènes montrés sur les documents 7 et 8 ?
10. Citez des endroits où peuvent se produire ces deux phénomènes.
11. Quelle force produit ces deux phénomènes ?

Question de synthèse

12. Distinguez les principaux éléments qui interviennent dans l'évolution des reliefs.



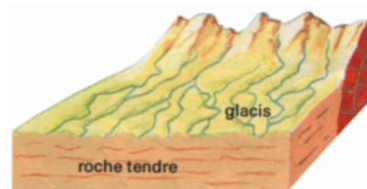
Mots clés

- Altération :** processus qui transforme la totalité ou une partie des constituants minéraux des roches.
- Eboulement :** chute de roches qui s'éboulent, matériaux éboulés.
- Gélifraction :** le gel est le principal agent de la désagrégation, même sous climat tempéré. Quand les vides des roches sont imprégnés d'eau, il fait éclater ces dernières avec une pression considérable.
- Solifluxion :** les argiles et les marnes progressivement imbibées se transforment en boue qui flue sur le versant d'où le terme de solifluxion donné au mécanisme d'arrachement et de glissement lent.



Activité 7

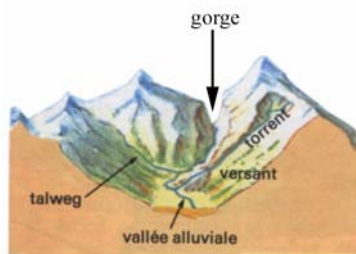
L'érosion des cours d'eau



Une partie de l'eau de pluie ruisselle. Ce sont de petits filets d'eau inorganisés. Le ruissellement façonne des plans d'érosion appelés glacis, très communs dans les régions sèches.

Document 1 : Ruissellement diffus

1. Est-ce que les glacis ont un caractère permanent ? Expliquez votre réponse.
2. Dans quelle zone climatique se modèlent très souvent les glacis ?
3. Quelles roches sont soumises à ce type d'érosion ?



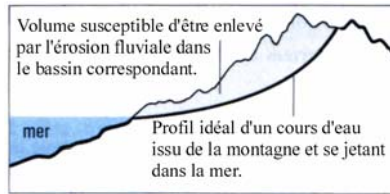
Mais l'eau exerce surtout son action par le ruissellement concentré dans un chenal qui suit la ligne du talweg à l'intersection des deux versants. L'érosion s'effectue verticalement dans l'axe du cours d'eau : on parle d'érosion linéaire.

Document 2 : Ruissellement concentré

« Creusement, transport, dépôt sont les trois termes de l'érosion fluviale, symbolisée par le schéma du torrent de montagne. Cette triple action a pour résultat selon les secteurs de la vallée et selon les périodes, un creusement vertical, une dissection du relief, ou au contraire un dépôt des alluvions formant une vallée alluviale. »

Document 3

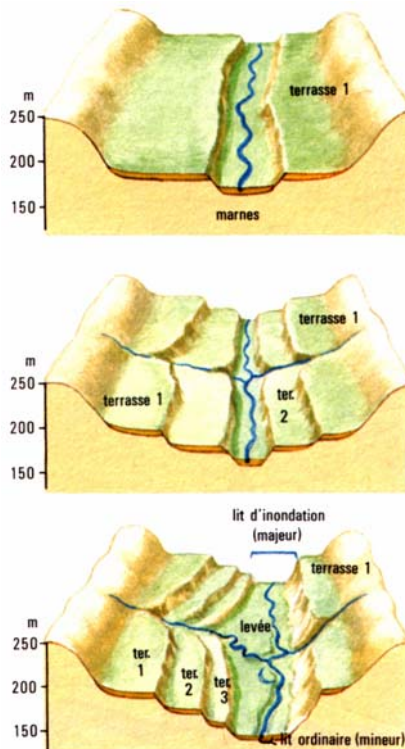
4. Expliquez le mécanisme de l'érosion linéaire et verticale (documents 2 et 3).
5. Quelles formes de relief (document 2) sont produites par l'érosion des cours d'eau ?



Au bout d'un certain temps, le creusement du fleuve se ralentit et il atteint, en fonction de son niveau de base, ce que l'on appelle son profil d'équilibre : c'est la pente qui lui permet d'évacuer normalement et de façon continue tous les matériaux qu'il charrie.

Document 4 : Le profil d'équilibre

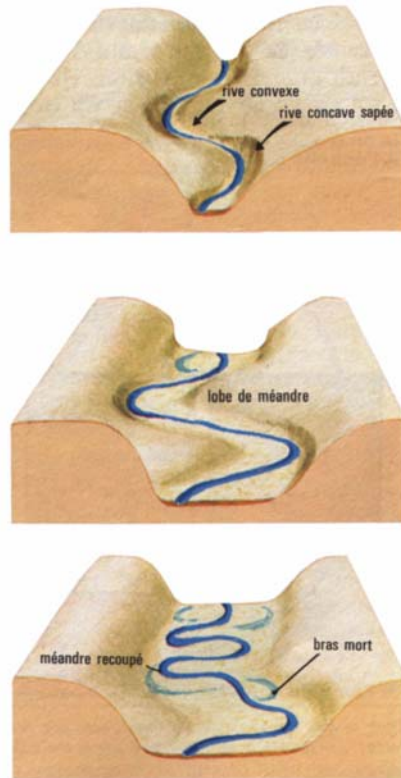
6. Pourquoi le profil d'équilibre est-il dit profil idéal d'un cours d'eau ?
7. Quels sont les phénomènes qui peuvent faire varier le profil d'équilibre d'un cours d'eau ?



Les terrasses sont des reliefs étagés et inclinés en pente douce vers l'aval. Elles sont séparées par des dénivellations de quelques mètres, les talus de terrasses, qui correspondent à des phases de reprises d'érosion liées à des baisses du niveau de la mer. Les terrasses les plus élevées sont les plus anciennes, les plus récentes sont les plus basses. On parle de hautes, de moyennes et de basses terrasses.

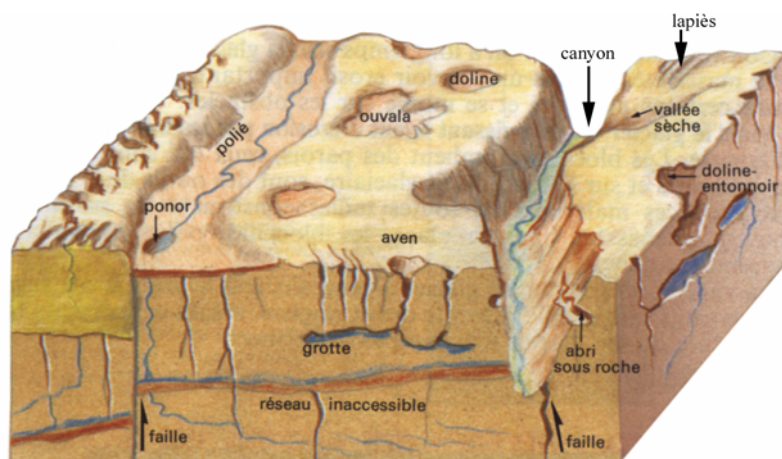
Document 5 : Terrasses emboîtées

8. Décrivez et expliquez les différentes phases de l'évolution montrée ci-dessus.



Document 6 : L'évolution des méandres

9. Décrivez l'évolution des méandres.
10. Qu'est-ce qu'un méandre recoupé et un bras mort ?



La karstification désigne la dissolution du calcaire. En surface, ou le long des diaclases, ou encore en profondeur, l'eau se charge en bicarbonate de calcium. Ce mécanisme, très lent, aboutit à la création de formes de relief très caractéristiques groupées sous le terme de karst.

Document 7 : L'érosion karstique

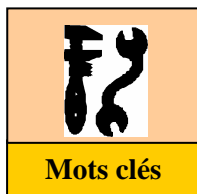
11. Est-ce que la karstification est un processus chimique ou physique ?

12. Complétez le tableau en vous appuyant sur le document 7.

| Formes de relief | |
|-------------------------|--|
| Karst de surface | |
| Karst souterrain | |

Question de synthèse

13. Classez les formes produites par l'érosion des cours d'eau.



Mots clés

- Doline :** dépression fermée due à la dissolution superficielle ou souterraine du calcaire. Le fond est parfois tapissé de dépôts argileux.
- Gorge :** vallée étroite et encaissée.
- Lapié :** ciselure du calcaire en surface due à la dissolution de la roche le long de fissures.
- Méandre :** sinuosité régulière du lit d'un cours d'eau.
- Niveau de base général :** niveau correspondant à la surface des mers ouvertes et des océans.
- Poljé :** grande dépression karstique fermée à fond argileux plat, parfois inondable.
- Profil d'équilibre :** courbe régulière telle qu'en tous ses points la vitesse du courant assure le transport de la totalité de la charge solide venue d'amont, sans qu'il y ait ni creusement ni accumulation.
- Talweg :** (mot allemand) : ligne joignant les points les plus bas de la vallée, généralement le lit du cours d'eau.



L'érosion glaciaire

« La formation de la glace est le résultat du tassement et de la transformation de la neige en névé puis en glace bulleuse, enfin en glace compacte. Mais il faut que la glace soit renouvelée par des apports neigeux plus importants que ce qui fond pendant l'été : on parle de bilan glaciaire positif. On sait, par des photographies prises depuis plus d'un siècle, que les glaciers des Alpes n'ont pas toujours eu la même extension, et ont connu des phases de récession et de progression. »

Document 1

« Comme les cours d'eau, les glaciers ont un débit qui dépend de leur alimentation. Les glaciers actuels se répartissent en deux ensembles. Le plus important est celui des glaciers continentaux ou inlandsis de l'Antarctique et du Groenland. Le second ensemble est celui des glaciers de montagne ; ils occupent des creux du relief : des niches ou cirques en haute montagne mais surtout l'amont des grandes vallées. »

Document 2

1. Quelles sont les étapes de la formation d'un glacier (document 1) ?
2. Essayez d'expliquer ce qu'est un bilan glaciaire négatif (document 1).
3. Distinguez les deux types de glacier actuel (document 2).

« Un glacier comprend deux parties : une zone d'alimentation où la glace se forme et une zone d'ablation où elle fond. Dans les glaciers de montagne, la première se situe dans le cirque alors que la seconde correspond à la langue qui subit le phénomène de fusion. Néanmoins la destruction de la langue est très lente, surtout si l'alimentation est puissante : le front glaciaire descend alors beaucoup plus bas que la limite des neiges permanentes. Ce front est soumis à des avancées et des reculs en fonction des variations annuelles des précipitations ou des cycles séculaires de réchauffement et de refroidissement. Ainsi, les glaciers du Mont-Blanc (France) ont été en crue entre 1780 et 1835 : leur front descendait alors 150 m plus bas que de nos jours. Depuis peu, ces mêmes glaciers semblent en très légère crue. »

Document 3

4. Distinguez les deux parties d'un glacier.

le glacier d'Argentière en 1860



le glacier d'Argentière en 1966



Document 4 : Le glacier d'Argentière, France

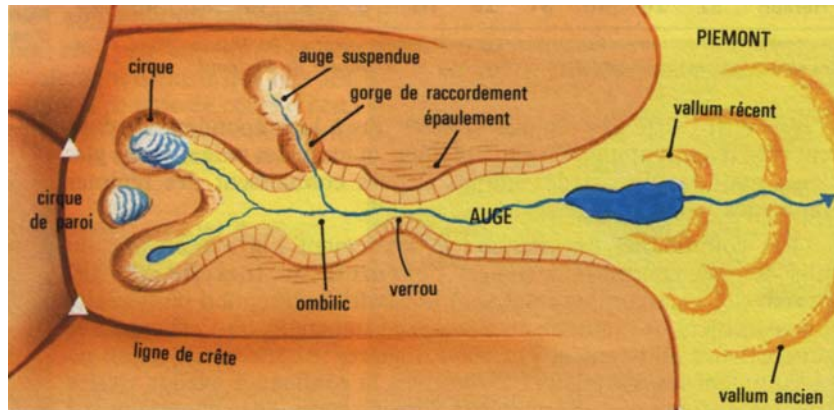
5. Décrivez l'évolution du glacier d'Argentière et mettez en relation cette évolution avec ce que vous avez appris du document 3.

« Le glacier avance, mais son mouvement est si lent qu'il peut donner l'illusion de l'immobilité. Dans les Alpes, la vitesse moyenne est de 40 m par an, mais elle varie beaucoup d'un glacier à l'autre : ainsi celle de la mer de Glace est de 5 cm par jour, alors que celle du glacier d'Argentière est de 5 cm par heure.

Comme un cours d'eau, mais à une échelle différente, le glacier travaille à l'aménagement de son lit. Il utilise sa masse, sa vitesse et des blocs de toutes dimensions. En premier lieu, son action comporte un processus de destruction ou d'arrachement qui porte sur le fond ou sur les berges de son lit : les blocs diaclasés ou fragmentés par le gel sont déchaussés, arrachés et charriés. »

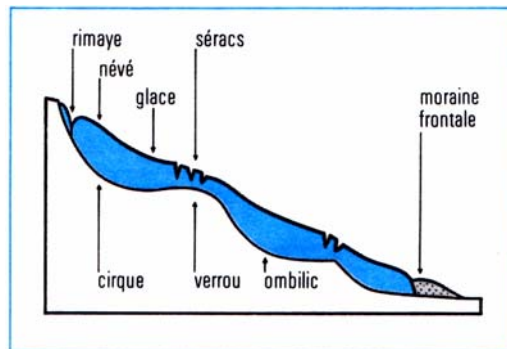
Document 5

6. Expliquez le mécanisme de l'érosion glaciaire.



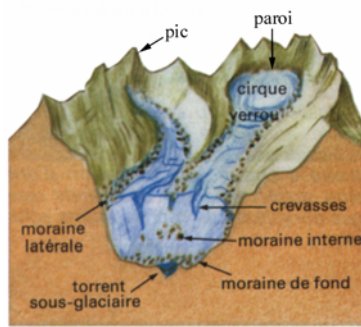
Au cours du quaternaire, les vallées des montagnes ont été à plusieurs reprises occupées par des glaciers. A l'amont la glace due au tassement de la neige a modelé des cirques dominés par des parois rocheuses. La confluence de plusieurs glaciers de cirques a donné d'énormes fleuves de glace s'écoulant lentement. Les blocs arrachés aux versants et enchâssés dans la glace ont raclé, approfondi et élargi les vallées. Là où la roche est très résistante, la vallée s'étrangle en un verrou, site habituel de forteresses. Dans les secteurs de roche meuble, la vallée se dilate en ombilics, au surcreusement glaciaire a succédé un colmatage par les alluvions ; d'où le fond plat de la vallée ou la formation de lacs alpins au moment de la fonte des glaces.

Document 6 : La vallée glaciaire



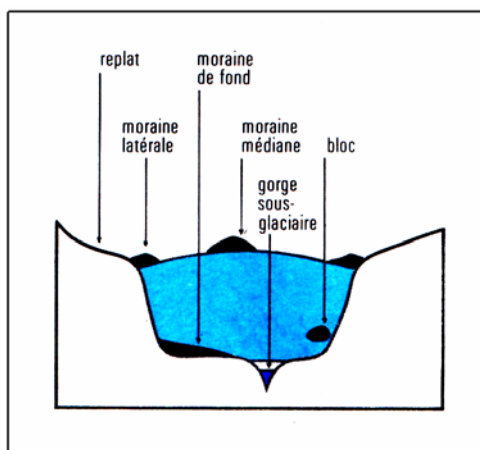
Document 7 : Le profil en long d'un glacier alpin

7. Décrivez une vallée glaciaire.
8. Expliquez le mécanisme de formation d'un cirque, d'un verrou et d'un ombilic.
9. Dans quelles parties de la vallée glaciaire un lac peut-il se former après la disparition de la glace ?



Les moraines latérales sont formées par les matériaux tombés sur le glacier ou arrachés par plan aux parois de la vallée : quand deux courants de glace confluent, ils forment une moraine médiane par juxtaposition de deux moraines latérales. Le glacier peut transporter des pierres à l'intérieur de la masse de glace : elles constituent la moraine interne. (...) Les moraines de fond, constituées de blocs et de matériaux triturés sur le fond représentent un volume appréciable. Enfin, le glacier dépose sur son front les matériaux transportés : ils constituent la moraine frontale, dite aussi moraine terminale.

Document 8 : Portrait d'un glacier



Document 9 : Le profil transversal d'un glacier alpin

10. De quels matériaux sont constituées les moraines ?
11. Quels types de moraines distinguez-vous à partir des documents 8 et 9 ? Expliquez leur origine et le résultat de leur existence.

Question de synthèse

12. Caractériser les formes d'ablation et d'accumulation glaciaire dans le tableau suivant :

| Ablation | Accumulation |
|----------|--------------|
| | |



Mots clés

- Ablation :** perte de glace subie par un glacier.
- Auge (glaciaire) :** vallée modelée par une langue glaciaire.
- Cirque :** espace circulaire resserré entre des montagnes d'origine glaciaire.



Activité 9

L'érosion littorale

- 1. L'abrasion

« Les vagues exercent sur la côte une puissante action d'érosion, notamment par les coups de bélier de leur déferlement, leur jaillissement au contact d'un obstacle, la détente des poches d'air rendues momentanément prisonnières et la succion lors du retrait de l'eau au moment du ressac. La projection des galets et des blocs arrachés à la côte ajoute un effet de mitraillage qui peut creuser de profondes encoches à la base des falaises.

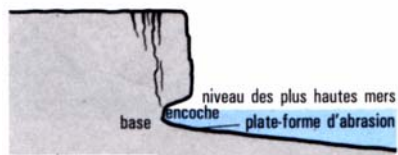
Les courants littoraux entraînent une masse considérable de matériaux qui fournissent aux vagues autant de projectiles. Bien que leur effet se dissipe très vite avec la profondeur, ils empêchent en outre le dépôt des particules sur le fond et participent au sapement. L'incessant mouvement de flux et de reflux alimente à lui seul l'érosion quotidienne. La violence du vent, les grandes marées d'équinoxe décuplent épisodiquement les forces mises en jeu : ainsi a-t-on vu à Ijmuiden aux Pays-Bas, un bloc de ciment de 20 tonnes arraché d'une digue et hissé à quatre mètres de hauteur. »

Document 1

1. Distinguez les principaux agents destructeurs à partir du texte.
2. Évaluez l'importance de chacun de ces agents.



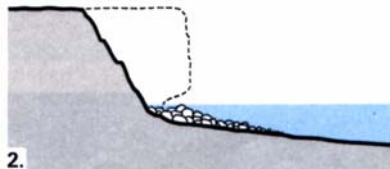
Document 2 : La côte à falaises calcaires du Pays de Caux, France



1. Falaise vive

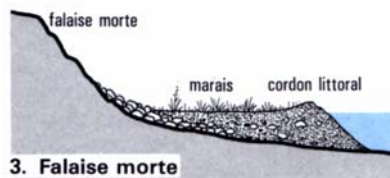
La mer crée une encoche à la base de la falaise.

Un bloc en surplomb est prêt à se détacher le long de fissures.



2.

L'érosion marine est à bout de course. Le niveau des plus hautes mers n'arrive plus qu'à la base de la falaise.



3. Falaise morte

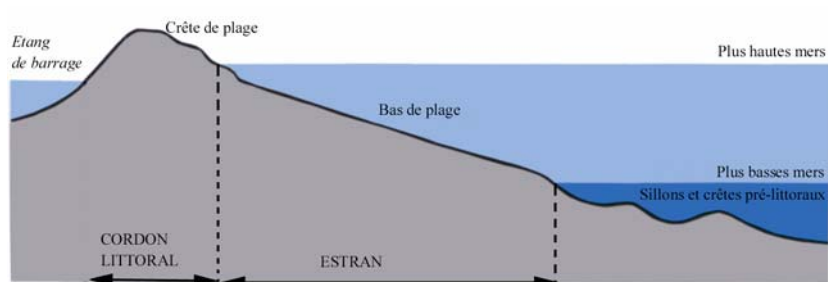
Document 3 : L'évolution d'une falaise marine

3. Expliquez le mécanisme de formation d'une falaise (documents 2 et 3).
4. Quelles roches sont-elles soumises à l'effet de l'érosion (documents 2 et 3) ?
5. Faites le récit de l'évolution d'une falaise (document 3).
6. Pourquoi dit-on que la falaise morte est une limite à l'érosion (document 3) ?

- 2. L'accumulation littorale



Document 4 : La côte à dunes en bordure des Landes, France



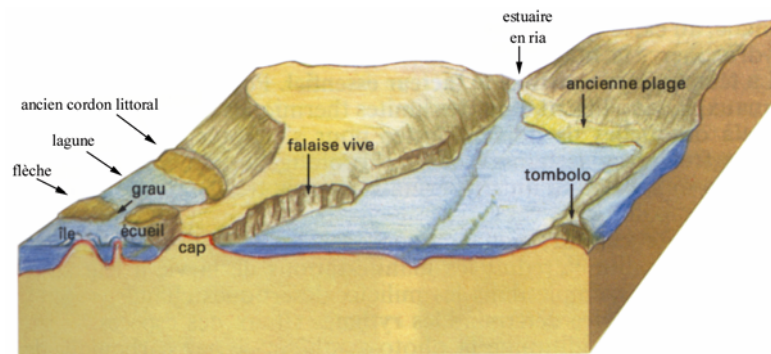
Les plages sont des formes d'accumulation littorale, faites de sables et de galets, que l'on trouve dans les parties abritées du littoral. Beaucoup se situent dans des fonds de baies. Le contact entre la terre et la mer est une zone plus ou moins large, l'estran, espace compris entre le niveau des plus hautes et des plus basses mers.

Document 5

« Dès que la vitesse et la force du courant diminuent, comme dans les rentrants de la côte, à l'abri d'un promontoire ou à la rencontre d'un courant fluvial, les matériaux transportés se déposent. Les blocs les plus lourds s'accumulent près des côtes sur la plate-forme littorale ; les sables et les dépôts légers sont entraînés plus loin et tapissent les creux des baies ; les argiles, plus fines, se déposent dans les fosses profondes ou, à l'abri des remous, colmatent les marais littoraux. »

Document 6

7. Décrivez le mécanisme de formation d'une plage (documents 4, 5 et 6).
8. Pourquoi dit-on que le dépôt des roches est sélectif (document 6) ?
9. Donnez la définition d'un estran à partir du document 5.
10. Quel phénomène de l'hydrosphère est un agent de production de l'estran ?



Document 7



Document 8 : Un tombolo en Bretagne, France

« Toutes les plages présentent, de l'amont à l'aval, le même profil : une crête formée de matériaux grossiers ; des gradins étagés élaborés aux niveaux des principales marées ; un bas de plage sableux. Les rides minuscules ou ripples-sands qui emprisonnent à marée basse des flaques d'eau, résultent du déferlement des vagues.

Si la plage est édifiée à quelque distance de la côte, seule la crête émerge : elle donne naissance à des flèches ou cordons littoraux qui, le plus souvent, prennent appui sur un îlot ou un cap de roches dures. Leur progression peut barrer les estuaires comme le font les pouliers sableux de Picardie (France) ou les nehrungen des côtes de la Baltique.

Des îles peuvent être reliées au continent par une flèche de sable : ce sont des tombolos comme celui de Quiberon (France). Plus rares sont des tombolos doubles comme celui de Giens en Provence (France) qui enferme une lagune entre ses deux flèches. »

Document 9

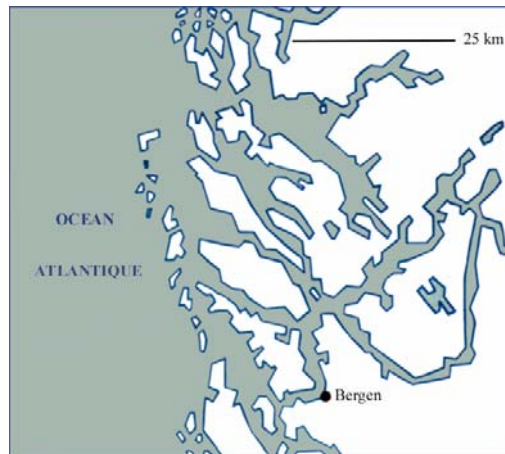
11. Qu'est-ce qu'un cap ? Quelle structure de roches a-t-il ? (documents 7 et 9)
12. Quelle est la situation d'une flèche par rapport à la côte ? Expliquez son origine. (documents 7 et 9)
13. Faites la liaison entre le tombolo et les autres formes côtières (documents 7, 8 et 9).

- 3. Les types de côtes

« Les rias sont nées de la submersion de vallées fluviales plus modestes, mais qui avaient subi un certain creusement avant la transgression flandrienne ; on les trouve en Galice espagnole ou en Bretagne du nord (France). Envahies par la mer à marée haute, elles ne sont plus, souvent, à marée basse, que des vasières abandonnées où serpentent de maigres cours d'eau. »

Document 10

14. Expliquez le mécanisme de formation des rias. Où sont-elles répandues ?

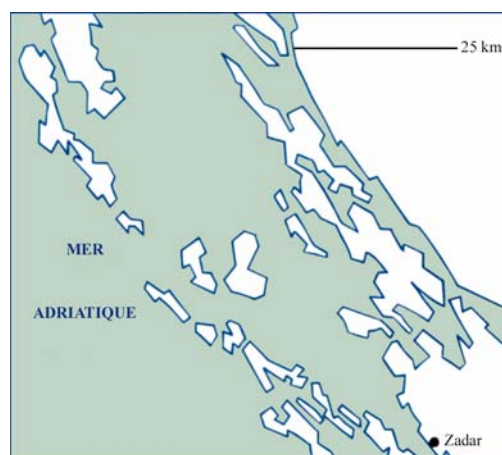


Document 11 : Les fjords en Norvège

« Les fjords sont d'anciennes vallées glaciaires ennoyées présentant des versants abrupts et des grandes profondeurs. Ils résultent de l'érosion des glaciers logés autrefois dans des vallées préglaciaires déjà fortement encaissées. Longs et sinueux, ils étonnent par la fraîcheur de leurs formes et par leurs indentations compliquées. Fréquents en Norvège ou au Groenland, on leur donne le nom de « firths » en Ecosse et de « sounds » en Amérique du Nord. »

Document 12

15. De quel type d'érosion résultent les fjords ? Où sont-ils répandus ? (documents 11 et 12)



Sur la côte Adriatique, quand la direction des plis est parallèle au rivage, les vals ennoyés créent de multiples chenaux longitudinaux et parallèles que séparent des chapelets d'îles correspondant au dos des anticlinaux émergés.

Document 13 : La côte Adriatique en Croatie

Question de synthèse

16. Proposez un classement des formes du relief littoral.



Mots clés

| | |
|--------------------------|--|
| Cap : | avancée de la terre dans la mer. |
| Cordon littoral : | étroite bande de sable déposée par la mer sur le rivage et parfois modelée par le vent sous forme de dunes. |
| Estran : | espace compris entre le niveau des plus hautes mers et le niveau des plus basses mers. |
| Falaise : | escarpement situé sur les côtes et qui est dû à l'érosion marine. |
| Fjord : | (nom norvégien, prononcez « fiord ») : profond et étroit bras de mer à l'intérieur des régions autrefois couvertes de glaciers. C'est une ancienne vallée glaciaire envahie par la transgression marine après la fonte des glaciers. |
| Rias : | vallée fluviale noyée par la mer. |
| Tombolo : | cordons littoraux constitués par une levée de galets ou de sable, reliant une île au continent. |



Activité 10

L'érosion éolienne



« Le vent érode par déflation et par corrasion. Mais aussi il accumule.

La déflation est le balayage par le vent des débris meubles et fins, tels que les sols formés lors de périodes humides pré-désertiques ou les débris provenant de la décomposition actuelle de la roche.

Le résultat de la déflation est un tri de matériaux, seuls les plus grossiers restant en place. Ce vannage aboutit à un véritable pavage de cailloux, protégeant les éléments fins qu'il recouvre. Si la roche est un peu cohérente, elle peut même être creusée. Ce paysage est le reg.

La corrasion est l'attaque de la roche, même dure, par le vent armé des matériaux qu'il transporte, et notamment de grains de quartz. Ainsi son action est-elle comparable à celle des jets de sable utilisés comme décapants dans l'industrie. Cette action est surtout sensible au voisinage du sol, car la charge du vent diminue au-dessus d'une certaine hauteur, de l'ordre de 1 à 2 m.

Le transport par le vent (éolien) ne peut intervenir que pour transporter des particules de petite taille : normalement des poussières, des sables lors des plus fortes tempêtes. C'est donc un agent de transport extrêmement sélectif. Le vent ne peut soulever les particules du sol que si celles-ci ne sont pas retenues par la végétation ou agglomérées entre elles par l'humidité. C'est pourquoi l'action du vent n'est possible que dans les milieux désertiques et, sur les littoraux, uniquement là où le sable est sec. »

Document 1 : Le rôle du vent

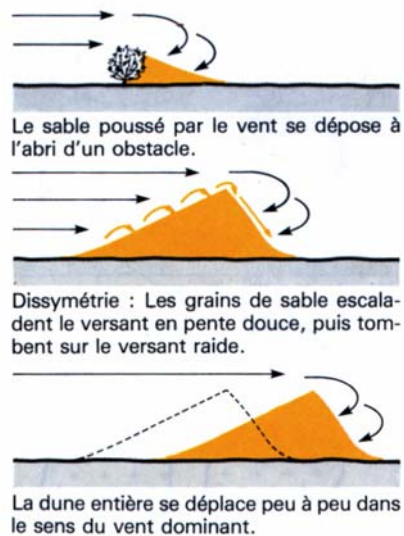
1. Expliquez le mécanisme de formation d'un reg.
2. On dit que la déflation est sélective. Pourquoi ?
3. Donnez la définition de la corrasion.

4. Faites la comparaison entre la déflation et la corrasion.



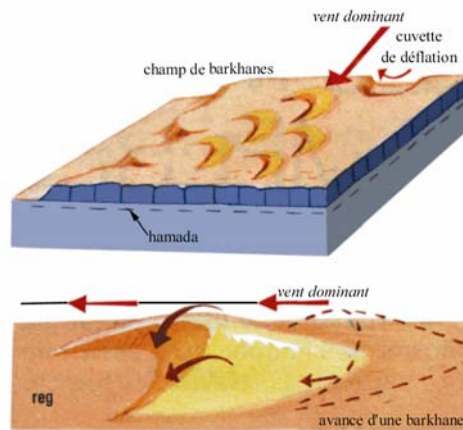
Document 2 : Les effets de l'érosion éolienne

5. Décrivez et expliquez les formes de relief visibles sur la photographie.
6. Pourquoi la plupart des déserts tropicaux sont-ils sableux ?

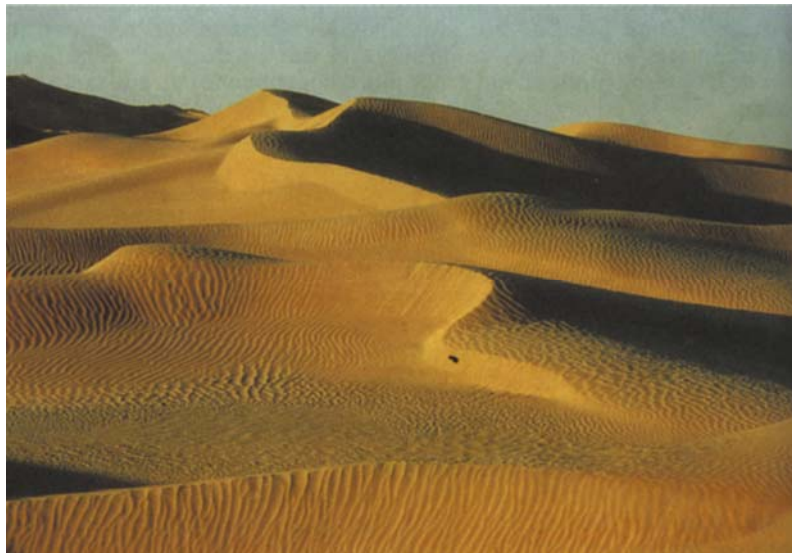


Document 3 : La formation d'une dune

7. Décrivez le mécanisme de formation d'une dune.
8. Pourquoi les versants sont-ils asymétriques ?



Document 4



« Les dunes peuvent se présenter soit en reliefs isolés, soit en champs de dunes séparées ou de dunes jointives : ces derniers sont les ergs.

Les dunes peuvent être mobiles. Les dunes mobiles les plus caractéristiques sont les barchanes : on les a appelées fleuves de sable... comme celles de la côte du Sahara occidental. »

Document 5

9. Expliquez le mécanisme de formation d'une barchane et sa mobilité. Expliquez la raison de sa forme de croissant à convexité tournée au vent. (documents 4 et 5)

« En revanche, les ergs, comme ceux du Sahara, du Kalahari ou de l'Australie centrale, localisés dans de vastes cuvettes, sont d'immenses champs de dunes. Tantôt disposées en rides parallèles de 50 à 80 m de haut, séparées par des couloirs ou « gassi » larges d'un ou de plusieurs kilomètres, tantôt de formes pyramidales comme les « ghrouds » sahariens, les dunes sont constamment remaniées par le vent. Dans les ergs, la direction des dunes est conforme à celle des alizés ; en revanche, les « ghrouds » paraissent dériver de l'action déterminante des tourbillons verticaux.

Au cours de leurs déplacements, les ergs peuvent ensevelir vallées et palmeraies : ce sont des ergs vifs. Si, à la faveur des pluies, la végétation herbacée se développe, elle fixe les dunes dont le profil s'adoucit : on dit que l'erg est mort. Tel est le cas des dunes du Sud saharien. »

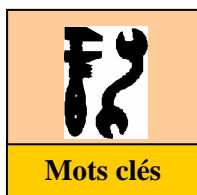
Document 6

- 10. Décrivez les ergs (documents 5 et 6).
- 11. Pourquoi l'erg vif peut-il mourir (documents 6) ?
- 12. Trouvez la différence entre un reg et un erg (documents 1 et 6).

Question de synthèse

- 13. Classez les formes d'érosion éolienne dans le tableau suivant :

| Déflation | Corrasion | Transport |
|-----------|-----------|-----------|
| | | |



Mots clés

- Barkhane :** dune en forme courbe.
- Corrasion :** usure de la roche touchée par des particules transportées par le vent.
- Dune :** forme de relief modelée dans le sable par l'action du vent.
- Erg :** (mot arabe) : champ de dunes dans les déserts.
- Reg :** (mot arabe) : désert de pierres ; pavage de pierres ou de galets après l'enlèvement des produits fins.