

Activité 1

1.

a - Les éléments de l'affleurement

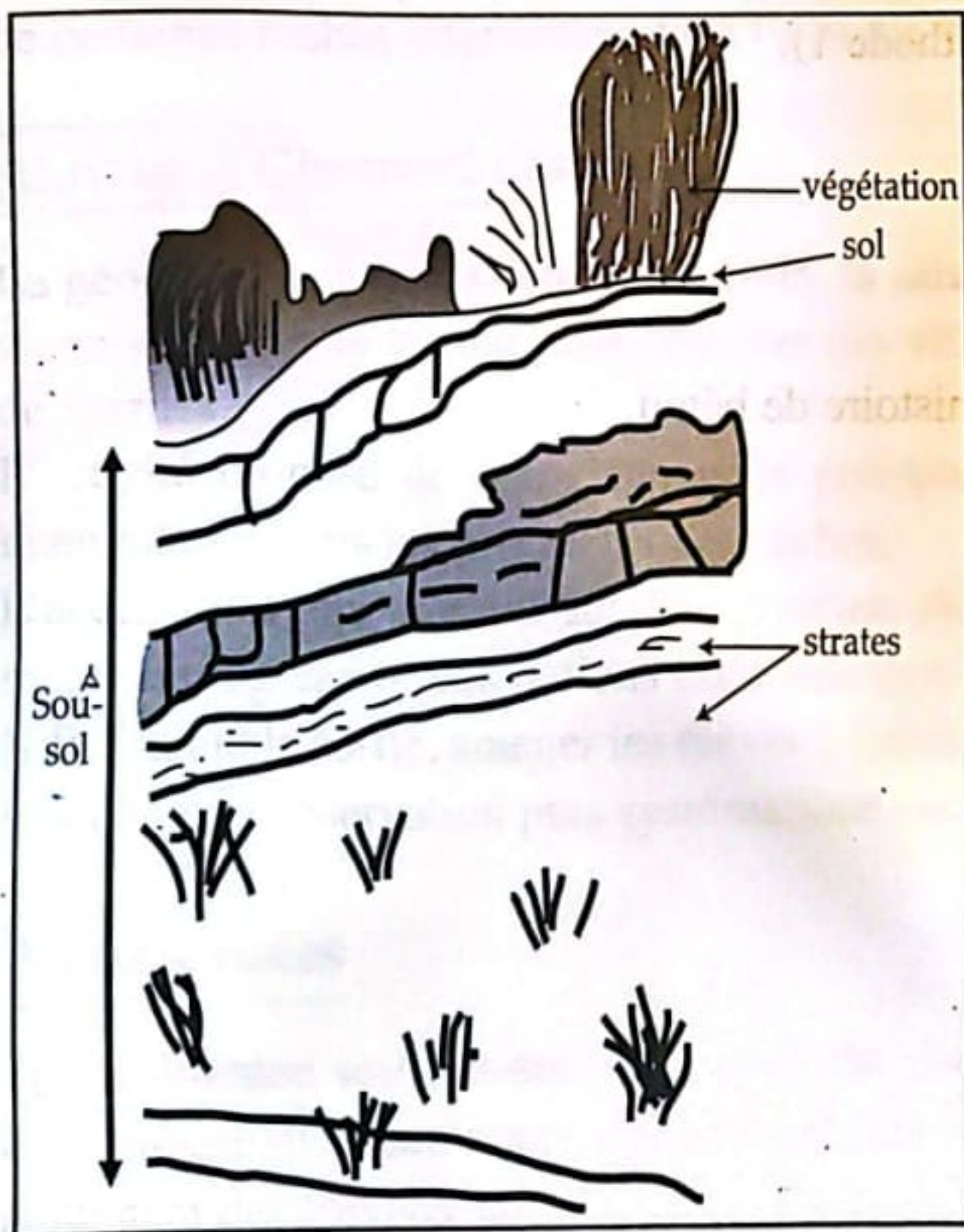


schéma d'interprétation de l'affleurement.

b - On observe 5 types de roches différentes:

- Marne: roche de couleur grise (partie inférieure de l'affleurement).
- Calcaire blanc à fossiles
- Calcaire ocre fissuré et sans fossiles.
- Grès: roche formée de grains soudés de

couleur brunâtre.

- Calcaire massif brun.

c - La strate la plus basse est la plus ancienne, car elle s'est déposée la première (principe de superposition). La strate la plus récente est celle qui s'est déposée la dernière et surmonte le tout.

d - Les strates sont horizontales, parallèles et superposées.

2.

a - Sortir sur le terrain (se référer à la fiche méthode 1).

b - Préciser dans la comparaison les points communs et les différences que présentent les affleurements recherchés par rapport à l'affleurement étudié du doc.a.

3. Ces roches sont des roches sédimentaires car elles contiennent des fossiles.

4. Réaliser le test.

Attention: l'acide même dilué doit être manipulé avec précaution.

• Conclusion: le calcaire fait effervescence avec l'acide chlorhydrique à condition que la concentration soit supérieure à 1/10 normale. Ceci traduit un dégagement d'un gaz appelé dioxyde de carbone, qui indique la présence de carbonate de calcium dans cette roche.

Activité 2

1.
 - a - Réaliser les tests avec les doigts.
 - b - Propriétés des échantillons des roches:
 - Le sable est une roche meuble
 - Le calcaire grossier est une roche cohérente
 - Le calcaire crayeux est une roche friable.
2.
 - a - Réaliser la manipulation
 - b - L'eau imbibe les deux échantillons de roches. L'eau traverse le sable sec mais ne traverse plus l'argile humide.
 - c - Le sable sec est poreux et perméable. L'argile humide est poreuse mais imperméable.
3. Une pierre de construction doit être cohérente, résistante à l'écrasement et non perméable.
4. Béton: mélange de granulats (sables et graviers), de ciment et d'eau.
 - Ciment: mélange de calcaire (80%) et d'argile (20%) cuit à près de 1450°C.
 - Plâtre: dérive d'une roche, le gypse ($\text{CaSO}_4 + n\text{H}_2\text{O}$) après broyage et chauffage à 200°C.
 - Brique: fabriquée à partir d'un mélange d'argile et d'eau, moulé sous pression et cuit à 1200°C.
 - Verre: voir l'activité 2.
5.
 - a - Le sable est une roche poreuse et perméable.
 - b - L'hypothèse: l'argile est devenue imperméable.
6. L'ouvrage d'Eurotunnel.
 - Historique

En 1802, Mathieu-Favier proposa au premier Consul, Bonaparte, un projet de tunnel sous la Manche où aurait été construite une route. Lors des premiers travaux (1878-1883) entrepris

selon les travaux de J. Hawkshaw, un puits et une amorce de galerie ont été creusés en Angleterre et en France, mais les chantiers durent être abandonnés sous la pression des militaires anglais. Le 12 janvier 1987 le traité franco-britannique sur le tunnel est signé. La mise en service est prévue pour mai 1993.

• Description

Eurotunnel, la société constructive se propose de bâtir deux galeries réservées à la circulation par rail et une troisième, plus étroite pour les câbles électriques et la ventilation. Chaque galerie a 50km de long, dont 37 sous la mer. Elles relieront Coquelles, au sud de Calais, à Folkstone, au sud de la Grande-Bretagne.

• Position du tunnel dans les couches géologiques

Le tunnel doit être creusé dans la craie "bleue" (en réalité, elle est gris bleuté, lorsqu'elle est mouillée).

Les forages, exécutés en 1958 et 1973, ont montré que les couches de craie bleue, blanche et grise observées en France et en Angleterre se poursuivaient sous la mer. Les craies grise et blanche sont très perméables, tandis que la craie bleue, facile à creuser, est très peu fissurée.

Du fait des avantages qu'offre la craie bleue, les tunnels doivent être entièrement forés dans cette roche. La limite entre les craies bleue et blanche a pu être déterminée: elle est marquée par la présence d'un fossile caractéristique, Rustichelli, sur une épaisseur de 1m seulement. D'autre part, le forage ne doit jamais atteindre l'argile située en-dessous de la craie bleue. Cette roche plastique gorgée d'eau, s'écoulerait dans le tunnel.

D'après Nature et Science
Editions Casteilla - Classe de 4e. 1988 page 130.

Correction des exercices

E1

1 - g

2 - f

3 - e

4 - b

5 - c

6 - d

7 - a

E2

a - sol

b - Roche compacte

c - Granite

E3

a - Inexacte

La cuisson du sable donne du verre.

b - Inexacte

Un fossile est la trace laissée dans une roche par un être vivant animal ou végétal.

c - Correcte

d - Inexacte

Quand deux roches sédimentaires sont superposées, la roche la plus profonde est la plus ancienne.

e - Inexacte

Une argile sèche absorbe l'eau.

f - Correcte

g - Inexacte

Une roche friable s'effrite sous la pression des doigts ou une roche cohérente résiste à la pression des doigts.

h - Correcte

E4

a - Porosité croissante: granite - argile - calcaire - sable fin.

perméabilité croissante: argile - granite - sable fin - calcaire.

b - En se référant au tableau, sont considérées comme aquifères (susceptibles de contenir de l'eau) les roches ayant à la fois une grande perméabilité et une grande porosité, soit ici le calcaire et le sable fin.

E5

a - Le calcaire: non poreux

Le sable: poreux et perméable

L'argile: poreuse et imperméable après imbibition.

b - Quand l'eau pénètre dans l'argile, les particules de la roche se gonflent ce qui a pour effet de réduire les vides et d'empêcher toute circulation d'eau à l'intérieur de la roche qui demeure alors imperméable en s'imbibant d'eau.

E6

a - Car l'argile imbibée d'eau devient imperméable

b - Les roches doivent être étanches, ni fracturées, ni altérées.

c - Les causes possibles sont:

- fractures dans la roche de fondation
- infiltration de l'eau dans ces fractures
- tremblements de terre (séismes).

E7

Propriétés Roche	Roche poreuse	Roche perméable	Roche réservoir d'eau (aquifère)
argile	oui	non	non
sable	oui	oui	oui
calcaire	non	non	non

N.B. Le calcaire fissuré peut être poreux et perméable.

E8

a - Les roches appartiennent à des roches sédimentaires.

b - En partant du principe que la strate la plus profonde est la plus ancienne, on peut considérer que:

- l'argile rouge à inclusions est plus ancienne que le calcaire à fossiles.

- le calcaire fossilifère est plus ancien que la couche des calcaires sans fossiles.

- la couche des calcaires est plus ancienne que celle des marnes.

- les marnes sont plus anciennes que la craie.

- la craie est plus ancienne que l'argile à silex.

- l'argile à silex est plus ancienne que le calcaire.

- et que le sable marneux est la strate la plus récente.

c - Il représente une colonne stratigraphique.

E9

a - Il s'agit d'un calcaire, faisant effervescence à l'acide chlorhydrique.

b - Les formes rencontrées dans le calcaire ayant des représentants actuels dans l'eau douce, indiquent un dépôt de sédiments dans un lac.

E10

a - L'acide chlorhydrique réagit avec le carbonate de calcium (effervescence) et le décompose. Il ne reste donc plus que des particules non calcaires.

b - Masse de quartz + calcaire:

$$351,4 - 3,75 = 347,65 \text{ g.}$$

c - Masse de calcaire décomposé:

$$347,65 - 103,5 = 244,15 \text{ g.}$$

d - % de calcaire

$$351,4 \longrightarrow 244,15$$

$$100 \longrightarrow ?$$

$$100 \times 244,15 / 351,4 = 69,47\%$$