

COURS

La Terre — Structure interne et dynamique

6^e

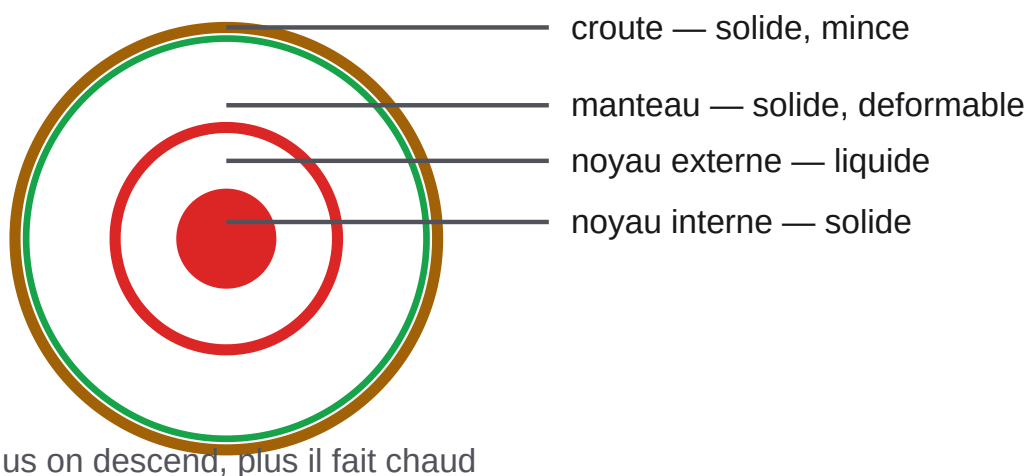
Programme du cycle 3 — arrêté du 9 novembre 2015, BO spécial n°11 du 26 novembre 2015

Le trou le plus profond jamais creusé par l'humanité descend à une douzaine de kilomètres. Le centre de la Terre est à près de 6 400 km. Personne n'a donc jamais vu l'intérieur de notre planète — et pourtant on sait de quoi il est fait. Ce chapitre explique **comment on le sait**, ce qui est plus intéressant que la réponse elle-même.

1 Quatre enveloppes emboîtées

DÉFINITION

La Terre est faite de quatre enveloppes emboîtées. La **croûte**, mince couche de roches solides sur laquelle nous vivons. Le **manteau**, de loin la plus épaisse : solide, mais capable de se déformer très lentement. Le **noyau externe**, **liquide**. Le noyau interne, solide malgré une température plus élevée encore. Plus on descend, plus la température et la pression augmentent.



Quatre enveloppes : une croûte mince, un manteau épais, un noyau en deux parties.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Croire que le noyau est entièrement liquide, ou que le manteau l'est. — Le noyau est en **deux parties** : l'externe est liquide, l'interne est **solide**. Le manteau, lui, est **solide** — il se déforme très lentement, ce qui n'est pas la même chose que couler. La lave que crache un volcan ne vient pas d'un « océan de feu » : elle vient de zones **limitées** où la roche a fondu localement.

Le réflexe : Retenir un seul liquide dans la liste : le **noyau externe**. Tout le reste est solide.

Les épaisseurs sont très inégales, et c'est ce qui frappe sur une coupe à l'échelle. La **croûte** est si mince qu'elle se dessine comme un simple trait ; le **manteau** occupe l'essentiel du volume. Comparer la croûte à la peau d'un fruit donne une idée juste du rapport.

2 Comment on le sait : les séismes

DÉFINITION

Un **séisme** est une rupture brutale de roches en profondeur. Le point de rupture est le **foyer** ; le point de la surface situé juste au-dessus est l'**épicentre**, où les dégâts sont les plus forts. La rupture libère de l'énergie sous forme d'**ondes sismiques**, qui se propagent dans toute la Terre et que des appareils, les sismographes, enregistrent partout sur le globe.

RÈGLE

Deux types d'ondes, et leur différence est la clé de tout le chapitre. Les **ondes P** sont les plus **rapides** — elles arrivent les premières — et traversent aussi bien les solides que les liquides. Les **ondes S** sont plus **lentes** et ne traversent **pas les liquides**. C'est cette seconde propriété qui a permis de découvrir que le **noyau externe** est liquide, sans jamais y descendre.

DÉDUIRE LA STRUCTURE INTERNE À PARTIR DES ONDES

- ① Placer le **foyer** du **séisme** et repérer les stations qui ont enregistré quelque chose.
- ② Relever, pour chaque station, quelles ondes sont arrivées : les deux, une seule, ou aucune.
- ③ Repérer la **zone d'ombre** : la région du globe où les **ondes S** n'arrivent jamais.
Les ondes S ne traversent pas les liquides : leur absence désigne un obstacle liquide sur le trajet.
- ④ En déduire la présence, la profondeur et l'étendue de la couche liquide traversée.
- ⑤ Conclure en nommant l'enveloppe identifiée et en citant l'observation qui l'a permis.

Un **séisme** ne se produit pas n'importe où : la carte mondiale des séismes dessine des **lignes** étroites, et la carte des volcans dessine presque les mêmes. Ces alignements ne sont pas un hasard — ils marquent les limites de grandes pièces rigides qui composent la surface de la Terre, ce que l'on étudiera en 5^e.

3 Les volcans

DÉFINITION

Le **magma** est de la roche fondue **sous** la surface, accompagnée de gaz dissous. Il monte parce qu'il est moins dense que les roches qui l'entourent et s'accumule dans une chambre magmatique. Lorsqu'il atteint l'air libre, il perd ses gaz et prend un autre nom : la **lave**. Même matière, deux mots — le changement de nom marque le passage à la surface.

RÈGLE

Deux types d'**éruption**, et c'est la **viscosité** du magma qui décide. Une **éruption effusive** : magma **fluide**, les gaz s'échappent facilement, la lave coule en rivières. Une **éruption explosive** : magma **visqueux**, les gaz restent emprisonnés jusqu'à faire éclater le sommet, projetant cendres et blocs. Le danger n'est pas le même : on peut fuir une coulée, pas un nuage de cendres brûlantes.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Appeler lave ce qui circule sous terre, ou magma ce qui coule sur le flanc. — La frontière est la **surface**. Sous terre, avec ses gaz dissous : c'est du **magma**. À l'air libre, dégazé : c'est de la **lave**. Employer l'un pour l'autre efface la raison même de l'explosivité, qui tient précisément aux gaz encore emprisonnés dans le magma.

Le réflexe : Se demander : **dedans ou dehors ?** Dedans → magma. Dehors → lave.

À VÉRIFIER

- Ai-je nommé les quatre enveloppes dans l'ordre, de la surface au centre ?
- Ai-je écrit que seul le **noyau** externe est liquide ?
- Ai-je distingué **foyer** et épicentre d'un **séisme** ?
- Ai-je dit que les **ondes S** ne traversent pas les liquides ?
- Ai-je relié cette propriété à la découverte du noyau externe ?
- Ai-je réservé **magma** au souterrain et lave à la surface ?

À RETENIR

- Quatre enveloppes : **croûte**, **manteau**, **noyau** externe, noyau interne.
- Un seul liquide : le **noyau externe**. Tout le reste est solide.
- Le manteau est solide mais **déformable** — ce n'est pas la même chose que liquide.
- **Séisme** : rupture de roches. **Foyer** en profondeur, **épicentre** à la verticale.
- **Ondes P** : rapides, traversent solides **et** liquides.
- **Ondes S** : lentes, **ne traversent pas** les liquides.
- La zone d'ombre des ondes S a révélé le noyau externe liquide.
- **Magma** : sous terre, avec ses gaz. **Lave** : à la surface, dégazée.
- **Éruption** effusive : magma fluide, la lave coule.
- Éruption explosive : magma visqueux, les gaz font éclater le sommet.