

Géologie des ressources — Énergie et matières premières

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Vocabulaire. Répondre en une phrase précise.

- ① a. La **ressource** est la quantité **présente** ; la **réserve** est la part **exploitable** dans les conditions techniques et économiques actuelles.
- ② b. Une **accumulation localisée** dont la concentration dépasse le seuil de rentabilité de l'extraction.
- ③ c. La **crystallisation fractionnée** magmatique, la circulation de **fluides hydrothermaux**, l'**altération** continentale — on peut ajouter les processus sédimentaires.
- ④ d. **Production** de matière organique, **préservation** en milieu pauvre en dioxygène, **enfouissement**, **transformation** par température et pression.
- ⑤ e. Parce que les hydrocarbures, plus **légers**, **migrent** vers le haut : sans une roche **imperméable** pour les arrêter, ils se dispersent au lieu de s'accumuler.

2 Un métal a une teneur moyenne de 0,006 % dans la croûte. Un gisement est exploitable à partir de 0,6 %. Un site présente une teneur de 1,2 %.

- ① a. Rapport du seuil à la teneur crustale :
 $0,6 \div 0,006 = 100$
- ② b. Soit un facteur **100**.
- ③ c. Rapport du site à la teneur crustale :
 $1,2 \div 0,006 = 200$
- ④ d. Soit un facteur **200**.
- ⑤ e. **Oui** : sa teneur de 1,2 % est **deux fois** le seuil d'exploitabilité de 0,6 %.
 $1,2 \div 0,6 = 2$
- ⑥ f. **Rien**. Le sous-sol est identique ; seul le **seuil économique** a bougé. Des sites auparavant classés en **ressource** deviennent des **réserves** sans qu'aucun gramme de métal n'ait été créé — c'est précisément pourquoi les deux mots ne sont pas interchangeables.

3 Formation des roches carbonées. Raisonner sur des situations.

- ① a. **Non**. Sans milieu **pauvre en dioxygène**, la matière organique est **décomposée** par les organismes : la condition de **préservation** manque, et la production abondante ne sert à rien.
- ② b. Pour **soustraire** la matière organique aux agents de décomposition et à l'oxygène, et pour l'amener aux conditions de température et de pression qui la transformeront.
- ③ c. Elle se **dégrade** : la transformation dépasse la **fenêtre** favorable, et les hydrocarbures formés sont détruits ou réduits à du gaz sec, voire à du résidu carboné.
- ④ d. Parce que **quatre à six conditions** doivent être réunies **simultanément** au même endroit : production, préservation, enfouissement, fenêtre thermique, migration et **piège** imperméable. Chaque condition prise isolément est banale ; leur conjonction ne l'est pas.

4 Exploitation, teneurs et recyclage. Analyser.

- ① a. Parce que les gisements les plus **riches** et les plus accessibles sont exploités **en premier**. Ce qui reste est plus dilué, plus profond ou plus difficile à traiter.
- ② b. À quantité extraite **égale**, il faut traiter davantage de roche : l'**énergie** consommée augmente, les volumes de **stériles** et de résidus aussi, et l'emprise sur les milieux également.
- ③ c. La consommation d'**eau**, les atteintes aux **milieux** et à la biodiversité, les **émissions** liées à l'extraction — on peut ajouter le devenir des résidus après fermeture du site.
- ④ d. **Non**. Trois limites : les **pertes** à chaque cycle ; la **dispersion** de certains métaux dans des alliages ou composants où ils sont inséparables ; et la **croissance de la demande**, qui dépasse ce que le stock en circulation peut fournir.
- ⑤ e. Qu'elle demande à être **précisée**. Vingt ans de **réserves** ne signifie pas vingt ans de **ressource** : le chiffre dépend du **prix**, des **techniques** et de la **réglementation** du moment, et il a historiquement été repoussé à mesure que ces paramètres changeaient. Cela ne veut pas dire que la ressource est illimitée — mais que ce chiffre-là ne mesure pas ce qu'on lui fait dire.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Distinguer ressource et réserve	5 pts	Les employer comme synonymes
Nommer un processus de concentration	4 pts	Expliquer un gisement par la seule abondance
Citer les quatre conditions des roches carbonées	4 pts	Oublier la préservation en milieu anoxique
Expliquer la nécessité d'un piège	3 pts	Faire rester les hydrocarbures dans la roche mère
Relier baisse des teneurs et coûts	2 pts	Traiter l'extraction comme à coût constant
Nuancer la portée du recyclage	2 pts	En faire une solution complète ou inutile