

Catégories

- Pollution (4/5/6)
- Catastrophe (3/4/5)
- Tensions (1/1/2)
- Conflits (4/5/5)
- En France (1/2/4)
- Géographie (4/7/8)

Catégories

- Définition (1/2/3)
- Pour info (3/5/8)
- Traitement (2/2/2)
- En image (4/4/4)
- Recyclage (3/5/7)
- Dépollution (1/1/1)

1. Définition

Un **mineraï** est une roche qu'on extrait pour obtenir, après traitement, des métaux ou d'autres minéraux utiles.

2. Définition

On appelle **stériles miniers** les matériaux qu'il faut extraire pour accéder au mineraï.

3. Définition

On appelle **résidus miniers** les déchets (solides ou liquides) produits lors du traitement du mineraï.

4. En image



Un lac de résidus miniers près de la mine de cuivre-zinc
Antamina Pérou
(Xtremista, CC BY-SA 2.0, via Wikimedia Commons)

5. Pour info

Pour stocker les résidus miniers, on crée des lacs artificiels en construisant des barrages ou des digues. Les **ruptures de digues** sont une des causes de catastrophes environnementales liées aux mines.

6. Pollution

L'extraction et les premières étapes de traitement du mineraï (broyage et concassage) génèrent des poussières sources de pollution des eaux et des sols.



7. Pollution

Les déchets miniers (stériles et résidus) contiennent souvent des métaux lourds naturellement présents dans les gisements mais non exploités: plomb, mercure, cadmium, arsenic...

8. Pollution

Les produits chimiques utilisés pendant la phase de concentration du minerai (par exemple le cyanure pour l'or, ou l'acide sulfurique pour le cuivre) se retrouvent dans les résidus miniers.

9. Pollution

Les déchets miniers (stériles et résidus) contiennent souvent du soufre, qui réagit chimiquement à l'air et à l'eau. La solution acide produite draine en s'écoulant d'autres polluants (plomb, arsenic...) présents dans les résidus.

10. Catastrophe

Brésil, 2015. Rupture d'un barrage de résidus près d'une mine de fer, qualifiée par le gouvernement de 'plus grande catastrophe environnementale de ce pays'. La pollution s'étend durablement jusqu'à l'océan Atlantique à 650 km.

11. Catastrophe

Roumanie, 2000. Rupture de digue près d'une usine de traitement des stériles.

Les polluants (dont 115 tonnes de cyanure) détruisent la quasi-totalité de la faune et de la flore d'une rivière sur près de 600 km.

12. Catastrophe

Canada, 2014. Rupture de barrage près d'une mine de cuivre et d'or.

Des résidus miniers, contenant entre autres des centaines de tonnes de plomb et d'arsenic, se déversent dans les lacs Polley et Quesnel.

13. Tensions

En 2022, la Chine était le principal producteur de terres rares et d'autres métaux comme le gallium ou le tungstène.

Cela représente un enjeu géopolitique majeur.

14. Conflits

Étain, tantale, or et tungstène sont appelés **minerais de conflits**, ou **minerais de sang**, car leur exploitation est au cœur de conflits, comme en République Démocratique du Congo.



15. Conflit

Guatemala, depuis 2014. Les populations locales luttent contre la réouverture d'une mine de nickel qu'ils accusent de pollutions et d'accaparement du territoire.

16. Conflit

Papouasie Nouvelle-Guinée, 1989. Le conflit environnemental et social autour d'une mine de cuivre et d'or se transforme en une guerre civile qui fera environ 20.000 morts en une décennie.

17. Conflits

Les besoins en eau pour la production de cuivre au Pérou et de lithium en Argentine, au Chili et en Bolivie entrent en conflit avec les besoins des populations locales.

18. En France

L'ouverture d'une mine de lithium est prévue d'ici 2027 dans le Massif central. Ce sera l'une des plus grandes d'Europe.

19. Géographie

En 2022, l'Indonésie représentait 48% de la production mondiale de nickel.

20. Géographie

En 2022, la Russie représentait 42% de la production mondiale de palladium.

21. Géographie

En 2022, l'Australie représentait 47% de la production mondiale de lithium.

22. Géographie

En 2022, le Brésil représentait 90% de la production mondiale de niobium.



23. Définition

La **teneur** en métal d'un minéral est la proportion de métal contenue dans ce minéral.

Par exemple, la teneur en cuivre d'un minéral de bonne qualité est d'environ TODO

24. Pour info

Même s'il existe de nombreuses mines **sous-terraines**, la majorité des mines actuelles sont exploitées à **ciel ouvert**.

25. Pour info

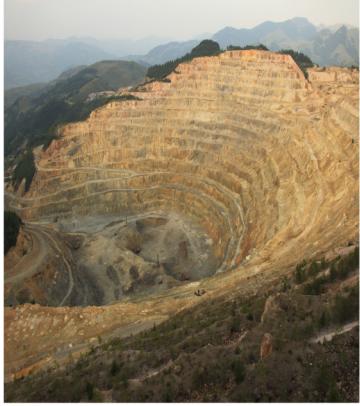
Les **terres rares** (à ne pas confondre avec les métaux rares !) sont des métaux assez abondants dans la croûte terrestre mais avec une teneur très faible.

26. Pour info

Le **coltan** est un minéral qui permet de produire le tantale et le niobium.

La République Démocratique du Congo est le premier producteur de coltan.

27. En image



La mine de cuivre de Rosia Poieni, Roumanie
(Cristian Bortes, CC BY 2.0, via Wikimedia Commons)

28. En image



La mine de coltan de Luwovo,
République Démocratique du Congo
MONUSCO Photos, CC BY-SA 2.0, via Wikimedia Commons

29. En image



Camions dans la mine de cuivre
Kennecott aux États-Unis
(Hermann Luyken, CC0, via Wikimedia Commons)

30. En image



Rupture du barrage de Brumadinho, Brésil, 2019
(TV NBR, CC BY 3.0, via Wikimedia Commons)



31. Traitement

Une fois le minéral extrait, il est concassé, broyé puis transformé en poudre pour permettre d'isoler les minéraux recherchés. C'est une étape très énergivore.

32. Traitement

L'extraction minière nécessite de grandes quantités d'eau, principalement pour les phases de broyage et de concentration du minéral.

33. Recyclage

Les métaux communs (cuivre, plomb, fer, aluminium...) et les métaux précieux (or, argent, platine...) sont recyclés à plus de 50%.

34. Recyclage

Le recyclage des cartes électroniques nécessite des technologies de pointe et des infrastructures très coûteuses.

35. Recyclage

Les métaux rares non précieux et les terres rares ne sont quasiment pas recyclés.

36. Dépollution

Pour stopper (ou éviter) la pollution aux métaux lourds causée par le drainage minier acide, il faut empêcher l'oxydation des déchets miniers (stériles et résidus).

4+

Il en faut 12.

37. Pollution

Belgique, 2020. À cause des particules fines émises par une usine de recyclage de métaux, les enfants du quartier présentent des taux de plomb dans le sang qui dépassent le seuil de dangerosité.



38. Catastrophe

Brésil, 2019. Rupture d'un barrage de résidus d'une mine de fer, causant 243 morts, 27 disparus et des centaines de blessés.

L'exploitant versera près de 6 milliards d'euros de dommages.

39. Conflits

L'industrie minière est la première cause dans le monde de **conflits environnementaux**.

Des centaines de personnes ont été assassinées lors ces conflits.

40. En France

Actuellement en France, plusieurs projets d'ouverture de mines sont à l'étude ou en cours.

41. Géographie

En 2022, la République Démocratique du Congo représentait 68% de la production mondiale de cobalt, et 43% de celle de tantale.

42. Géographie

En 2022, l'Afrique du Sud représentait 74% de la production mondiale de platine.

43. Géographie

En 2022, la Chine assurait 70% de la production mondiale de **terres rares**, contre 98% en 2010.

44. Définition

On appelle **réserves** mondiales d'un métal (par ex. de cuivre) la quantité actuellement exploitable de ce métal dans la croûte terrestre.

45. Pour info

On exploite souvent plusieurs métaux dans une mine. Il existe par exemple de nombreuses mines de cuivre et de zinc.



46. Pour info

Les mines d'or contiennent souvent naturellement du mercure et de l'arsenic.

47. Recyclage

Il existe très peu d'usines capables de recycler une grande diversité des métaux contenues dans une carte électronique, et aucune en France.

48. Recyclage

Les principales difficultés techniques liées au recyclage des métaux du numérique sont l'**identification** de ces métaux par les industriels du recyclage, et leur **séparation** des autres métaux.

5+

Il en faut 12.

49. Pollution

Les mines de zinc contiennent souvent naturellement du mercure, de l'arsenic et du plomb.

50. Catastrophe

Hongrie, 2010. Rupture de digue près d'une usine d'aluminium. Une boue rouge inonde plusieurs villages, causant 10 morts et 286 blessés.

Il s'agit de la pire catastrophe industrielle qu'ait connue la Hongrie.

51. Tensions

Une grande partie des exploitations minières se situent dans des pays en situation de **stress hydrique**, où les besoins en eau dépassent les ressources disponibles.

52. En France

La France a par le passé occupé une place significative dans la production mondiale de tungstène, d'antimoine, et d'or.



53. En France

L'extraction minière a débuté en France dès le Néolithique et s'est développée au cours de l'Antiquité.

54. Géographie

En 2022, la **Chine** représentait 98% de la production mondiale de gallium.

55. Définition

Un **terril** est une colline artificielle formée par l'accumulation de stériles ou de résidus issus de l'exploitation d'une mine.

56. Pour info

En France, c'est le **code minier** qui définit la distinction entre mines et carrières : on parle de mine lorsque le matériau extrait est considéré comme stratégique, et sinon de carrière.

57. Pour info

De nombreux métaux du numérique sont des **sous-produits**, c'est-à-dire qu'ils sont récupérés lors du traitement d'autres métaux. Par exemple, le gallium est un sous-produit de l'aluminium.

58. Pour info

La **bauxite** est le principal minerai qui permet de produire l'**aluminium** et le **gallium**.

Les trois plus gros pays producteurs sont l'**Australie**, la **Chine** et la **Guinée**.

59. Recyclage

On parle de **décyclage** lorsque les métaux recyclés ne sont pas suffisamment purs pour être réutilisés pour le même usage, par exemple dans des appareils numériques.

60. Recyclage

En France, le recyclage des métaux du numérique est intégré à la gestion des **DEEE**, les Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques.

