# Sources des cartes Ressource

**Page en cours de finalisation**

Cette page est encore susceptible d'évoluer. La dernière mise à jour date du 6 janvier 2025.

Vous trouverez ici des explications et, le cas échéant, des références bibliographiques concernant les cartes Ressource.

Par la suite, les encarts comme celui-ci contiennent les extraits des pages 6, 7 et 9 du livret de règles auxquels les explications qui suivent font référence.

## Les différents types de producteurs

Pour fabriquer les composants de votre smartphone, vous aurez besoin de ressources. Vous pouvez vous approvisionner chez 3 fournisseurs différenciés par leur couleur et leur logo :

- Rouge : PolluPlus qui pratique un minage classique, polluant et non responsable.
- Orange : PolluMoins qui pratique un minage plus responsable et essaie de prendre en compte les aspects environnementaux et sociaux.
- Vert : Recycl' spécialisé dans le recyclage, avec un niveau de pollution qui est beaucoup moins élevé.

L'objectif de cette typologie est de mettre en avant le fait que certains modes d'extraction sont plus polluants et moins respectueux des droits humains que d'autres.

**À propos des différentes pratiques d'extraction minière**

Pour illustrer ces différences, on peut noter que la majorité des catastrophes minières détaillées dans les cartes Malus sont dues à une mauvaise gestion des infrastructures de retenue des résidus miniers, comme mis en avant dans le rapport de l'UNEP Mine tailings storage: Safety is no accident publié en 2017.

Il s'agit également de mettre en avant le recyclage des métaux, qui évite un certain nombre d'impacts environnementaux et sociaux tels que les ruptures de digues, mais qui n'est

Resource designed by Inria Learning Lab | CC BY-NC-SA 4.0 | 2023

néanmoins pas sans engendrer des pollutions.

**À propos du recyclage**

Voir la fiche détaillée sur le recyclage, et le malus [43].

## 🚧 Les différents métaux et autres matières

On distingue 5 types de ressources nécessaires à la fabrication des composants d'un smartphone.

Pour le choix de ces 5 types de ressources, voir les explications de la classification que nous avons choisie sur la page à propos du plateau Smartphone.

**Métaux communs** (ex. aluminium, cuivre, fer) : aussi appelés "métaux de base", ils sont utilisés communément dans l'industrie. Les métaux communs représentent la majeure partie du poids des métaux dans un smartphone.

**Métaux précieux** (ex. argent, or, palladium, platine) : rares (très peu abondants dans la croûte terrestre) mais surtout de grande valeur économique. Dans les smartphones, ils sont utilisés principalement pour leur conductivité et leur résistance à la corrosion.

**Terres rares** (ex. néodyme, yttrium) : malgré leur nom, les terres rares sont en fait assez abondantes dans la croûte terrestre, mais en faible teneur et difficiles à extraire. Elles servent entre autres à fabriquer les aimants pour les vibreurs des smartphones et à colorer les LED des écrans.

**Autres métaux** (ex. cobalt, lithium, tantale) : un smartphone contient également de nombreux autres métaux qui ne sont ni communs, ni précieux ni des terres rares. On compte une cinquantaine de métaux et métalloïdes dans un smartphone, qui permettent smartphone contient également de nombreux autres métaux qui ne sont ni communs, ni précieux ni des terres rares. On compte une cinquantaine de métaux et métalloïdes dans un smartphone, qui permettent l'implémentation de fonctionnalités spécifiques.

Resource designed by Inria Learning Lab | CC BY-NC-SA 4.0 | 2023

**Autres matières** (ex. céramique, plastique, matières synthétiques, verre) : en plus des métaux, les smartphones contiennent d'autres matières comme du verre et du plastique pour l'écran, la coque, les circuits imprimés contenus dans la carte mère...

## Les métaux cités sur les cartes Ressource

Les métaux qui sont cités comme exemples sur les cartes Ressource sont les 25 métaux étudiés par l'ADEME dans leur rapport publié en octobre 2024 sur les métaux critiques du numérique plus le fer, ce qui donne, selon notre classification, la liste suivante.

- **Métaux de base** : aluminium (Al), cuivre (Cu), nickel (Ni), étain (Sn), fer (Fe), zinc (Zn), magnésium (Mg), manganèse (Mn)
- **Métaux précieux** : or (Au), argent (Ag), platine (Pt), palladium (Pd), ruthenium (Ru)
- **Terres rares** : yttrium (Y), néodyme (Nd), dysprosium (Dy), praséodyme (Pr)
- **Autres métaux** : lithium (Li), cobalt (Co), tantale (Ta), indium (In), antimoine (Sb), tungstène (W), gallium (Ga), germanium (Ge), silicium (Si)

Nous y avons ajouté les exemples d'autres matières mentionnés à la section précédente.

- **Autres matières** : plastique, verre, céramique, matières synthétiques

## Le nombres de cartes de chaque catégorie

Pour chaque fournisseur, ces cartes indiquent la répartition des différents types de ressources présents dans les pioches. Le nombre de cartes Ressources et de cartes Malus à piocher sont indiqués à côté du nom du fournisseur.

- Le fabricant Recycl' (en vert) ne fournit pas de ressource de type Autres métaux ou Terres rares qui sont des ressources non recyclables.
- Les chiffres sont choisis pour favoriser la dynamique de jeu mais ne sont pas représentatifs de la réalité de la production

Resource designed by Inria Learning Lab | CC BY-NC-SA 4.0 | 2023

**Source sur le non recyclage de nombreux métaux**

Voir les sources du malus [28] pour les taux de recyclage en fin de vie des métaux.

Au delà des enjeux de collecte et de traitement, certains métaux sont techniquement difficiles à recycler.

> *With the exception of lithium (Li) and germanium (Ge), several critical raw materials, primarily rare earth elements, are difficult to recycle from e-waste.*

Voir le rapport 2024 du Global e-waste monitor sur les DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques).

Resource designed by Inria Learning Lab | CC BY-NC-SA 4.0 | 2023