

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

BOMA

*République Démocratique
du Congo*

TYPE—
AGE

PROFESSEUR

LYCÉE

L'OBJET—
DE L'ESCALE

SMARTPHONE

LA PROBLÉMATIQUE—
DE L'ESCALE

En quoi la révolution numérique est-elle
porteuse d'enjeux environnementaux,
sociaux et géopolitiques majeurs ?

LES THÉMATIQUES—
DE L'ESCALE



MOTS—
CLÉS

TERRES RARES - IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX - TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE - DROITS DE L'HOMME - CONFLITS GÉOPOLITIQUES -

Fondation
taraocéan
explorer et partager

taraexpeditions.org



Problématique : En quoi la révolution numérique est-elle porteuse d'enjeux environnementaux, sociaux et géopolitiques majeurs ?

Il existe plusieurs entrées pour ce travail : disciplinaire ou transversale (dans le cadre de l'accompagnement personnalisé ou de l'EMC par exemple, en synergie avec le/la professeur(e) documentaliste).

Place de cette fiche et de ses ressources dans un programme

Cette étude de cas peut être choisie en introduction au programme de géographie de la classe de seconde car elle embrasse des thèmes variés qui seront déclinés ensuite tout au long de l'année, avec des rappels/allusions à cette référence liminaire. Parce qu'elle aborde tout aussi bien la pauvreté, le développement durable, les risques, la santé, cette fiche peut aussi constituer un fil rouge tout au long de l'année débouchant par exemple sur un plaidoyer.

Cette fiche propose un scénario qui permet d'appréhender une **question sous 3 angles (économique, social, environnemental) dans le cadre de l'éducation au développement durable** :

- Elle comprend des **problématiques**,
- Elle passe par une **phase de réflexion/recherches**,
- Elle est **organisée** et débouche sur une **production**.

Libre à chaque enseignant(e) de choisir son entrée, sa situation d'apprentissage, ses documents et de proposer une approche globale de la question.

En fin de fiche, des ouvertures possibles, ainsi que des **ressources** pour faciliter le travail des élèves.

Problématisation

L'idée est à partir de l'objet TARA et de la problématique principale, de générer un questionnement multiple soulignant la complexité de certaines questions géographiques, notamment celles du développement durable,

Le professeur peut tout d'abord présenter le projet, la démarche de TARA puis l'objet présent et, ainsi, susciter des premières questions. Des propositions de réponse(s) peuvent être avancées par des élèves. Elles peuvent être reprises sous la forme d'une trace écrite (recueil des questions des élèves -« Brainstorming » sous forme de nuage de mots, ou plus structuré par thème, au tableau) ; le professeur peut stimuler l'argumentation en demandant à chacun de justifier son point de vue par un ou des exemples.

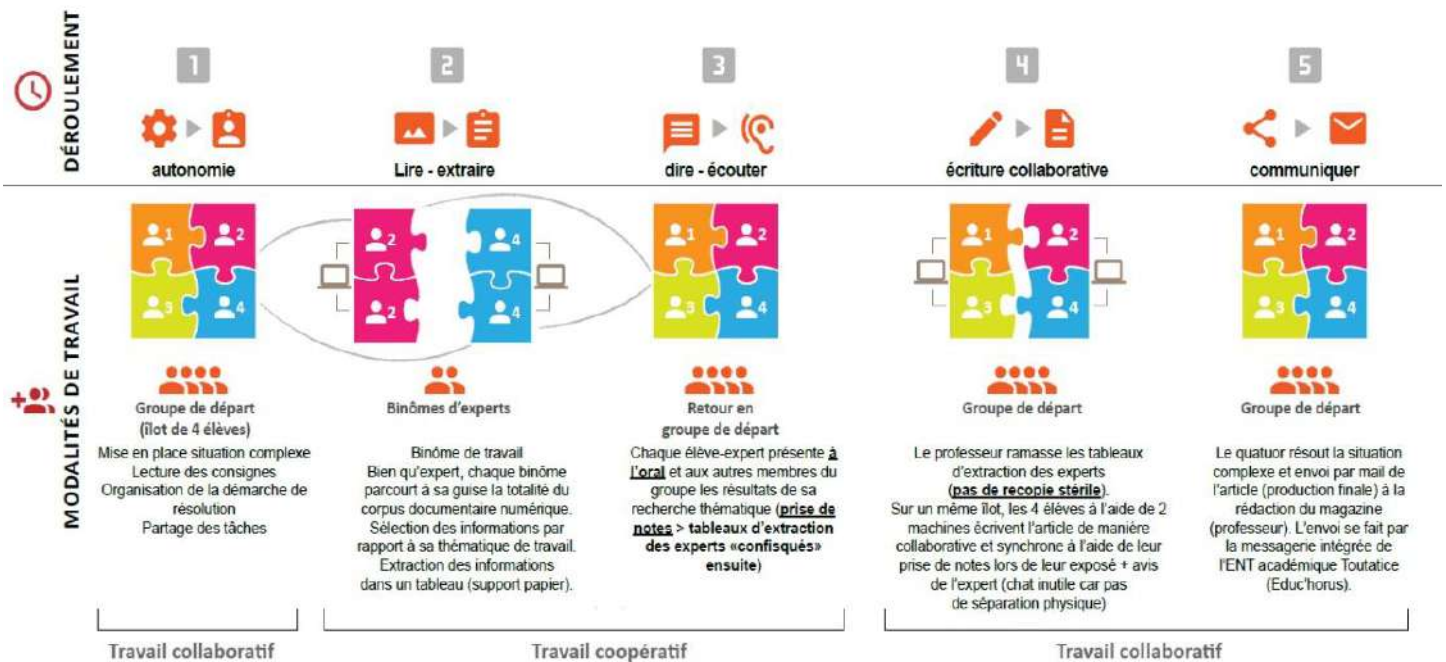
Cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger. Une ou plusieurs questions de la liste ci-dessous peuvent ainsi se retrouver dans les questions venant des élèves, ce qui leur permet de s'en approprier les enjeux.

L'objectif est donc bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener. Il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

Scénario proposé :

1. Problématisation en **groupes de départ**
2. Découverte du corpus documentaire : **groupes d'experts**
3. Echanges en **groupes de départ**
4. Elaboration d'une synthèse, par exemple une carte mentale

L'infographie ci-dessous illustre une façon possible de faire travailler les élèves d'abord en coopératif (les élèves travaillent sur un même objectif mais en se répartissant les tâches) puis ensuite de mixer les groupes en collaboratif (les élèves travaillent ensemble sur la même tâche).



1er temps : formation de groupes d'experts (politique, social et environnemental) pour problématiser

2ème temps : recherche documentaire à partir du corpus documentaire (pouvant être étayé par l'enseignant(e)).

3ème temps : élaboration d'une carte mentale (=production) visant à établir l'ensemble des causes et conséquences de la pauvreté et de la vulnérabilité, notamment face aux conséquences du réchauffement climatique pour les petits Etats insulaires. L'application Mindomo, gratuite permet d'établir des cartes mentales collaboratives dans lesquelles il est possible d'insérer différentes ressources (textes, images...). Il existe d'autres logiciels ou applications gratuites qui permettent d'élaborer des cartes mentales. Elles peuvent évidemment se réaliser aussi de manière non numérisée.

Plusieurs solutions pour compléter la carte mentale :

- La solution "classe entière" : l'enseignant ou un élève complète une carte projetée au tableau à partir des réponses de la classe.
- La solution "groupe" : en présentiel, avec un équipement connecté, les groupes interviennent simultanément sur la même carte, un temps d'échange collectif est organisé par la suite pour s'approprier la production.
- La solution "en déporté" : les groupes complètent la carte commune de chez eux ou du CDI et la carte est commentée collectivement en classe.

L'objectif est d'établir la **complexité du phénomène** et **non de produire une recherche de solutions** (Absence de solution « toutes faites » dans le cadre d'une problématique complexe).

PRECISIONS et ADAPTATIONS POSSIBLES ETAPE PAR ETAPE

1. Découverte du corpus **documentaire**
2. **Réactivation des connaissances des élèves et questionnement :**

La classe entière, divisée en groupe de 4 si possible, peut réactiver les connaissances des élèves sur le thème de la pauvreté sur un support de type Placemat autour de questions larges. Ces questions (et d'autres) peuvent prendre place dans un tableau de questionnement.

Groupes d'experts	Experts aspect politique	Experts aspect social	Experts aspect environnemental
Quelques questions envisageables à différentes échelles (local/global) :	Proposer ensemble un de questions	Proposer ensemble un de questions	Proposer ensemble un de questions

Corpus documentaire 1

Les trois documents de ce corpus doivent permettre aux élèves d'identifier quelques aspects de la problématique liée à la révolution numérique et l'utilisation des téléphones portables.

Ce 1^{er} corpus doit permettre non seulement aux élèves d'identifier l'impact de la révolution mobile sur nos modes de vie, l'économie mondiale et l'environnement. Son exploitation doit permettre d'identifier les tensions

3 documents directement utilisables en classe. Il s'agit d'un choix de ressources (textes, images, graphiques...) sans imposer de démarche : pas de questions, juste des données

Le document 1 présente les conséquences de la révolution mobile sur nos modes de vie.

Le document 2 montre comment la révolution mobile propulse l'économie mondiale.

Le document 3 permet d'identifier quelques conséquences environnementales et sociales par l'analyse du cycle de vie d'un smartphone

Document 1 – La révolution mobile a complètement changé nos modes de vie

La révolution numérique est un processus qui a été fortement impulsé par l'apparition des téléphones intelligents ou « smartphones », ainsi que par l'utilisation de l'informatique et de la technologie dans l'entreprise.

Aujourd'hui, le smartphone fait partie du quotidien de 2 Français sur 3. De plus en plus connectés, nous ne savons plus nous en passer pour téléphoner, mais surtout pour naviguer sur Internet, partager des informations sur les réseaux sociaux, prendre des photos, écouter de la musique, être guidé par GPS...

C'est l'équipement le plus consulté quotidiennement ! Avoir et consulter son smartphone est devenu indispensable pour beaucoup. C'est ainsi que ...



Source de l'image et du
texte :

<https://multimedia.ademe.fr/infographies/smartphone-version-ademe/>

Tester son addiction au téléphone portable

Faire le test
19 questions

Source : <https://test.psychologies.com/tests-psycho/tests-addiction/accro-a-votre-portable>

Mais pourquoi en sommes-nous tous raide dingues ?

C'est parce que cet objet, qui tient dans la poche, permet d'embarquer avec soi le (son) monde :



Source de l'image et texte adapté de : <https://laconsciencedesetudiants.fr/2020/05/27/quel-est-le-reel-impact-des-smartphones/>

Document 2 – le téléphone mobile, un facteur de développement qui propulse l'économie mondiale.

La révolution mobile a complètement changé nos vies et, comme le montrent les données de la GSMA, l'écosystème mobile a eu le même effet sur l'économie mondiale.

Investissements directs, rentrées fiscales, marchés agricoles plus efficaces, créations d'emplois... la pénétration de la téléphonie mobile dans les pays pauvres a un effet positif sur la croissance économique.



L'économie mobile en 2019.

Source :
<https://youtu.be/QoMxTGIKMwg>

Le mobile, vecteur de décollage économique

Les études de référence sur le lien entre téléphonie mobile et développement ont montré qu'une hausse de 10 points de pénétration du mobile dans un pays apporterait un supplément de 0,6 à 0,8 point de croissance annuelle du PIB. Il avait été préalablement établi que les pays développés ont obtenu un important surplus de croissance dans les années 70 à 90 grâce à la propagation du téléphone fixe, avec un effet maximum sur la croissance lorsque le pays atteignait un niveau de service universel.

De la même façon, l'étude d'une centaine de pays en voie de développement a montré que la téléphonie mobile a un impact positif sur la croissance économique et que cet impact est potentiellement deux fois plus important dans les pays en voie de développement que dans les pays développés. En effet, les pays en voie de développement, n'ayant pas de grands réseaux de téléphonie fixe, profiteraient à plein du saut technologique de la téléphonie mobile sous réserve d'atteindre une masse critique proche du service universel.

Outre l'impact global sur le PIB, une corrélation a été établie entre les investissements directs étrangers (IDE) et la pénétration du mobile dans les pays hôtes. Ainsi, une augmentation de 1 % du taux de pénétration du mobile engendrerait 0,5 à 0,6 % d'augmentation du rapport IDE/PIB.

L'usage du mobile réduit l'asymétrie d'information sur les marchés agricoles.

Le secteur agricole, prééminent dans les pays en développement, n'est pas laissé pour compte par le passage au mobile. Au contraire, des études économiques ont montré son rôle dans l'amélioration de l'efficacité des marchés agricoles. En Inde, par exemple, l'usage du mobile permet aux pêcheurs d'aller débarquer le poisson là où on leur offre le meilleur prix. Le téléphone mobile est un instrument de réduction de l'asymétrie d'information sur les marchés. Plus de 80 % des mareyeurs, des poissonniers et des transporteurs interrogés reconnaissent que le mobile a permis de diminuer la volatilité et la dispersion des prix entre les marchés.

Un effet positif sur l'emploi.

Le téléphone mobile joue également un rôle majeur pour le marché de l'emploi, de façon directe parce que le secteur génère des emplois et des revenus (location du combiné, programmes de type Village Phone, commerce par téléphone...), et de façon indirecte parce que son usage facilite la recherche d'emploi (accès aux informations, possibilité d'être contacté par des employeurs, de répondre à une offre...). Au Nigeria, où le secteur des télécoms, et en particulier de la téléphonie mobile, est considéré comme le principal employeur avec 400 000 emplois créés selon l'ITU, la téléphonie mobile favorise l'éclosion d'un esprit entrepreneurial. L'expérience lancée par Grameen Telecom au Bangladesh, et étendue en Ouganda et au Rwanda, a aidé des femmes à créer leur propre commerce de type Village Phone. Les opératrices de Village Phone perçoivent une rémunération deux fois plus élevée que le revenu moyen par habitant dans le pays. Le nombre d'emplois indirects créés en Ouganda et au Rwanda est estimé à 100 000 (intermédiaires, agents, entrepreneurs, fournisseurs et opérateurs Village Phone).

Les usages liés à la médecine ou à l'éducation.

Il existe également un grand potentiel de développement lié à l'usage du mobile dans l'éducation et la santé. Le mobile permet, par exemple, aux étudiants de poser des questions aux enseignants à distance (exemple : l'Université virtuelle d'Afrique lancée par la Banque mondiale) mais aussi de combler partiellement le manque de médecins (envoi de SMS pour rappeler la prise de médicaments, campagne de sensibilisation à la contraception et à la vaccination). Ces utilisations encore expérimentales sont appelées à se développer.

Source : <https://www.cairn.info/revue-l-expansion-management-review-2010-2-page-118.htm>

Document 3 – La révolution mobile impacte directement ou indirectement l'environnement et la société.

Il est important que chacun se rende compte de l'impact environnemental d'un téléphone.

Quelques chiffres choquants...

- **4 tours du monde** : c'est la distance parcourue par un portable, de sa conception à sa commercialisation.
- **70 matériaux** entrent dans la composition d'un téléphone connecté.
- **44 kg de matières premières** sont nécessaires en moyenne pour fabriquer un téléphone.
- **56 kg de CO₂** sont émis tout au long du cycle de vie d'un smartphone neuf.

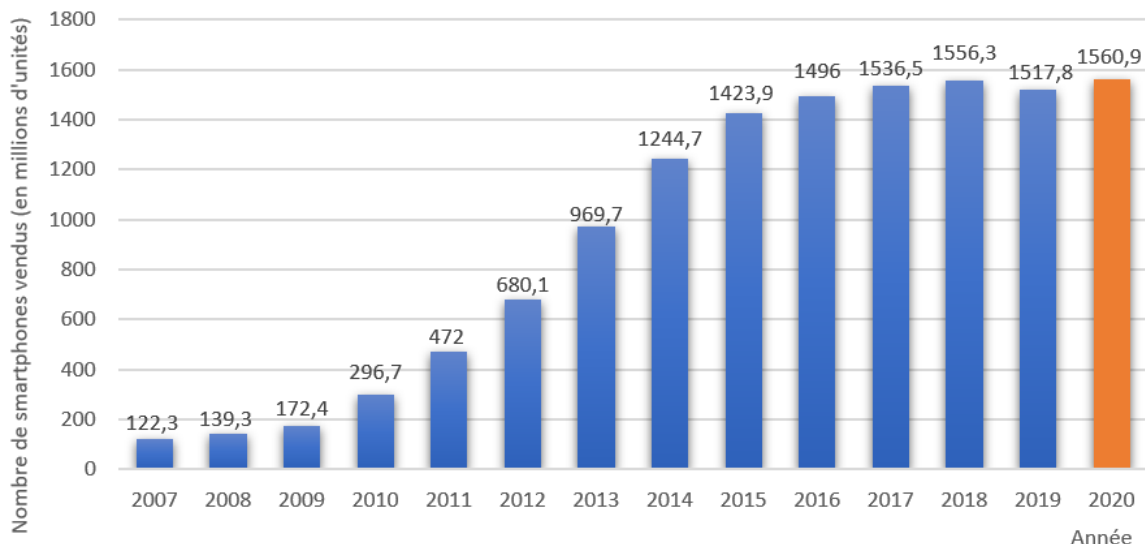
Malgré tout ça...

- **10 milliards de smartphones ont été vendus dans le monde entre 2007 et 2018.** (Dont 1,5 milliard en 2018 parce que, bon, croissance oblige !) (ADEME 2019).
- **88 % des Français changent de mobile alors que l'ancien fonctionne encore.**

Chaque année est marquée par l'arrivée de nouveaux smartphones toujours plus à la pointe de la technologie. *Source : baromètre du numérique 2016, CREDOC.*

En 2000, les personnes gardaient en moyenne leur téléphone 4 ans. Selon Statista (2017), en 2013, les utilisateurs de smartphone changeaient en moyenne tous les 18 mois d'appareils. Selon la même étude Statista, depuis 2016 en France, le délai avant de se procurer un nouveau smartphone est de 20,6 mois. Les smartphones sont donc renouvelés moins régulièrement.

Nombre de smartphones vendus aux utilisateurs finaux dans le monde entre 2007 et 2019 (et prévisionnelle 2020)



Source de l'image : <https://laconsciencedesestudiants.fr/2020/05/27/quel-est-le-reel-impact-des-smartphones/>

Tout au long de son existence, un smartphone pollue. Le téléphone portable a des impacts environnementaux, mais aussi sociaux et sanitaires.

Comment tout cela peut-il arriver alors que vous voulez seulement envoyer des photos de chats à vos amis ? En fait, c'est avant que tout se passe.

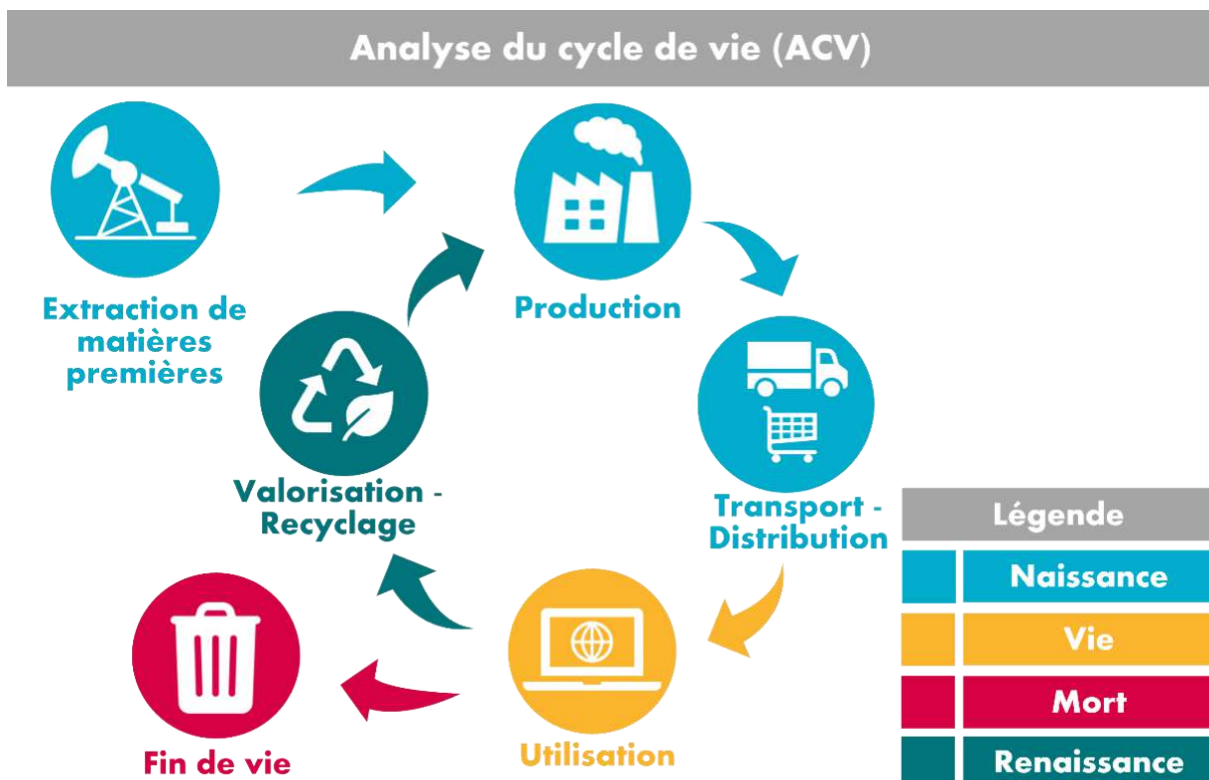
À première vue, on utilise un peu d'énergie pour le charger et on jette 200 g de matériaux en fin de vie : rien de dramatique ! Pourtant si. Trois quarts des impacts environnementaux sont dus à la phase de fabrication du smartphone. Comment sait-on ça ? Grâce à l'analyse de cycle de vie d'un smartphone.

Le cycle de vie d'un produit, qu'est-ce que c'est ?



Source : Ademe,
https://youtu.be/SJq7i_3UODM

L'analyse de cycle de vie (ACV), est une méthode pour évaluer l'impact environnemental d'un bien ou d'un service. L'étude consiste à prendre en compte toute l'existence de l'objet, de sa conception à sa fin de vie.



Source : <https://journals.openedition.org/revuehn/2858>

Tout au long de son cycle de vie (de l'extraction des matières premières, en passant par sa fabrication, son transport, son utilisation et sa fin de vie), un smartphone a des impacts sur l'environnement, auxquels s'ajoutent des impacts sociaux et sanitaires. La fabrication d'un smartphone (de l'extraction des minerais à l'assemblage final) est responsable d'environ trois quarts de ces impacts, qui sont en grande partie imputables à l'écran et aux composants électroniques complexes (microprocesseurs, etc.). La distribution et l'utilisation du smartphone ont moins d'impacts. Ils sont essentiellement liés à l'énergie consommée pour le transport et la production d'électricité. L'étape de la fin de vie a des impacts variables selon que le smartphone est recyclé ou non.

- **La naissance est la première phase de l'ACV.** L'empreinte numérique débute bien avant l'utilisation des objets numériques. Le premier impact est l'extraction de matières premières. En effet, les appareils numériques ont besoin de métaux rares (le tantale, le cobalt ou encore le lithium) dont les mines sont situées dans des pays en voie de développement comme le Congo. L'extraction de ces métaux a des conséquences néfastes aussi bien sur les populations locales que sur l'environnement : pollution de l'eau, des sols et de l'air.
- **Après l'extraction, il y a les étapes de production :** le transport des matières premières ; la production des composants ; l'assemblage et aussi l'emballage. À titre d'exemple, 600 kg de matières premières sont utilisés pour produire un ordinateur de 2 kg (ADEME 2019a). Cette phase de production des équipements « occupe une part très significative, environ 45 % en 2020, dans l'empreinte énergétique totale du numérique ». Prenons l'exemple des smartphones, 90 % de leur empreinte environnementale se situe durant la production. Courboulay signale également que la fabrication est étrangère et s'effectue « presque toujours en Asie du Sud-Est où les normes sanitaires et sociales sont encore trop souvent ignorées ». Enfin, avant l'utilisation, une dernière étape est à prendre en compte : le transport et la distribution de ces technologies.
- **La phase de vie est celle de l'utilisation par le consommateur.** En effet, de l'électricité est produite afin d'assurer l'usage des appareils, le fonctionnement des réseaux (la fibre optique, la 3G ou encore la 4G), l'alimentation des centres de données et leurs refroidissements. D'ailleurs, « les internautes représentent environ 50 % de l'électricité consommée sur la phase d'utilisation » (Bordage, Bordage et Chatard 2019, 21). Cette phase d'utilisation recouvre aussi la conception des services numériques, leurs déploiements, leur administration ou encore leur maintenance. Plus de la moitié des gaz à effet de serre est due aux flux et aux stockages des données (ADEME 2019). L'utilisation d'un *cloud*, l'envoi d'un courriel, une recherche sur Internet, le visionnage d'une vidéo en *streaming* ou encore le téléchargement d'un jeu vidéo engendrent un transit de données et donc une pollution numérique. L'ACV prend en compte les *data centers* qui, outre leur consommation énergétique, ont besoin d'une autre ressource naturelle, l'eau, pour leur refroidissement.
- **La mort, comme son nom l'indique, est le dernier stade du cycle de vie d'un appareil numérique.** Durant cette étape, les ressources consommées lors de la collecte et du transport sont prises en compte. Quand un objet « tech » n'est plus utilisable, deux trajectoires s'offrent à lui : soit il est valorisé, soit il est abandonné. On identifie différents types de valorisation et de recyclage (phase de renaissance dans la figure de l'analyse du cycle de vie) : la réutilisation de l'équipement, la réutilisation d'un ou de plusieurs composants, le recyclage matière (récupération de certaines matières premières), ou encore la valorisation énergétique (incinération). Cependant, la renaissance est rare à cause des difficultés de recyclage qui peut être coûteux et dangereux (ADEME 2019). En outre, le nombre de déchets numériques augmente chaque année et les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) sont bien souvent envoyés à l'étranger. C'est ainsi que Agbogbloshie, au Ghana, avec ses 40 000 tonnes de DEEE par an, est devenu « le lieu le plus pollué au monde, devant Tchernobyl ». Seulement 20 % des

déchets numériques sont recyclés. Par ailleurs, le phénomène d'obsolescence programmée raccourcit la durée de vie des appareils. Pour le consommateur, il est souvent moins coûteux d'acheter un nouvel appareil que de le faire réparer.

Texte adapté de : <https://blog.recommerce.com/green-circle/reconditionne/cycle-de-vie/> et de <https://journals.openedition.org/revuehn/2858>

Un test : simuler son empreinte carbone en fonction de ses habitudes d'utilisation de son smartphone : <https://www.agence-france-electricite.fr/simulateur-empreinte-carbone-smartphone/>



Pour accompagner la lecture de ce corpus documentaire

Voici quelques questions auxquelles les documents ci-dessus répondent en partie : ces documents peuvent tout aussi bien servir à faire émerger ces questions qu'apporter des éléments de réponse :

1. Identifier quelques impacts positifs et négatifs de l'utilisation des téléphones portables sur l'environnement, la société et l'économie.
2. Montrer en quoi l'utilisation quotidienne des smartphones a des conséquences directes et indirectes sur l'environnement.
3. Montrer en quoi la révolution mobile a impacté nos modes de vie, l'économie et l'environnement.
4. Montrer en quoi la révolution numérique est source de paradoxe.

Corpus documentaire 2

Les trois documents de ce corpus doivent permettre aux élèves d'identifier quelques aspects de la problématique liée à la révolution numérique et l'utilisation des téléphones portables.

Ce 2^{ème} Corpus de document doit permettre aux élèves d'identifier quelques conséquences environnementales, sociales, géopolitiques liées à l'exploitation des métaux rares indispensables à la révolution énergétique et numérique. L permettra aussi de comprendre en quoi la révolution numérique et énergétique pour verdir les économies sont porteuses d'impacts de paradoxes et d'enjeux d'indépendance vis à une d'une ressource limitée.

3 documents directement utilisables en classe. Il s'agit d'un choix de ressources (textes, images, graphiques...) sans imposer de démarche : pas de questions, juste des données

Le document 1 présente la place des métaux rares, indispensables à la fabrication des smartphones.

Les documents 2 et 3 présentent une diversité d'impacts environnementaux et sociaux liés à l'exploitation des terres rares notamment en République Démocratique du Congo

Le document 4 permet de montrer en quoi la révolution numérique et énergétique est source de paradoxes puisqu'ayant des conséquences environnementales inévitables et d'une dépendance aux pays producteurs de métaux rares.

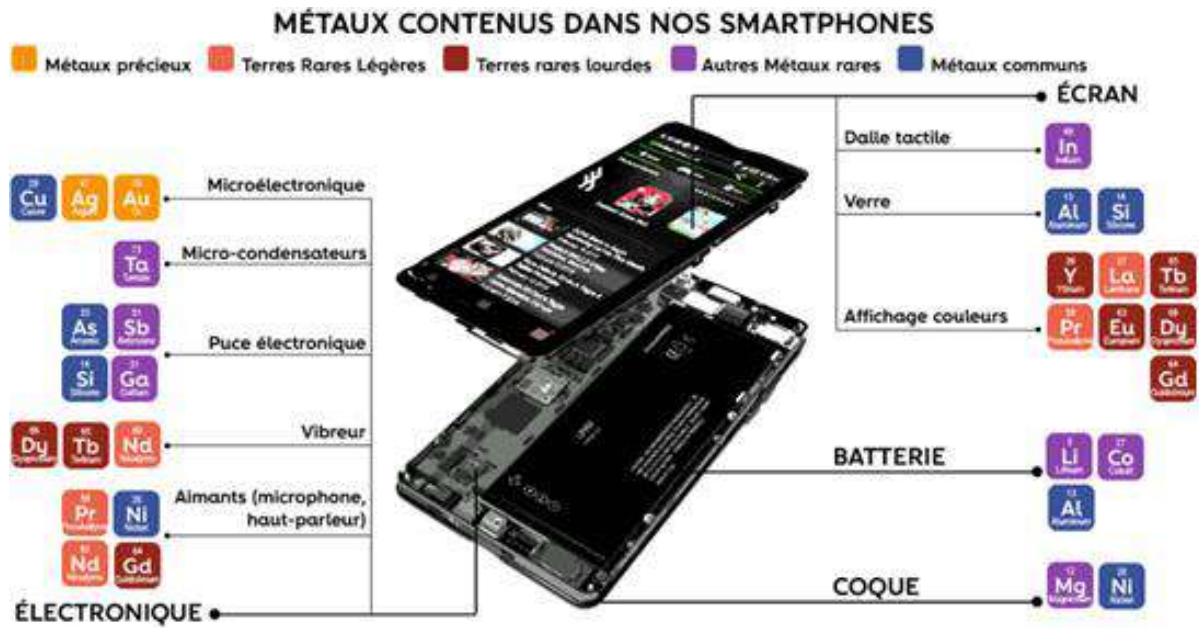
Document 1 – les métaux rares au cœur de la révolution mobile et numérique.

Nos appareils numériques renferment des trésors. L'électronique de pointe dépend en effet de tout un tas de métaux très différents du cuivre, de l'aluminium ou de l'acier que nous rencontrons dans la vie quotidienne. On les appelle des métaux rares. La plupart de ces métaux ne sont en fait pas rares. Ils sont abondants mais ce sont des éléments extrêmement mélangés dans le minerai et par voie de conséquence, l'obtention d'un produit pur est un processus long, gourmand en ressources naturelles et polluant.

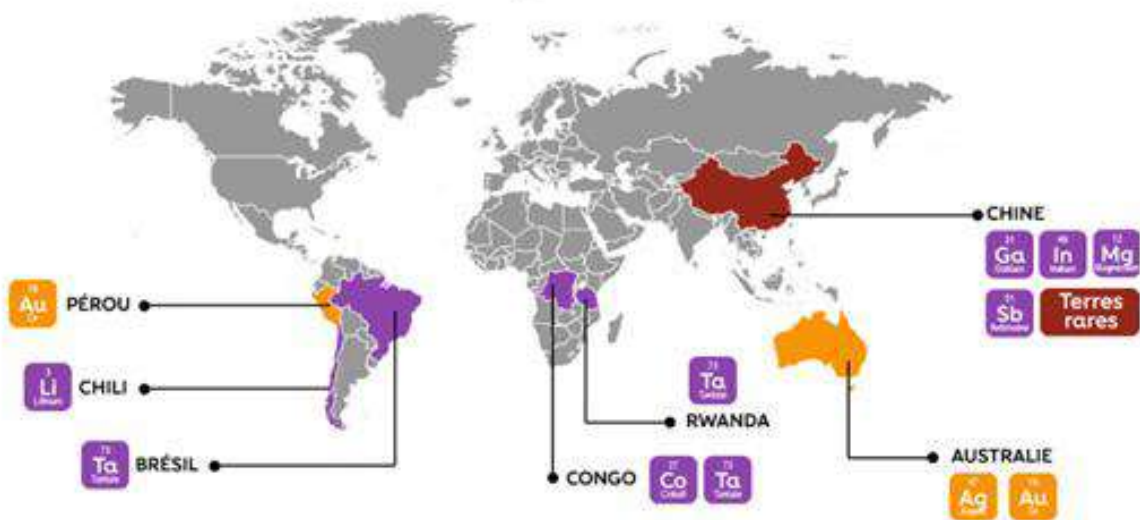
Fabriquer un mobile connecté demande plus de 70 de ces matériaux. La composition d'un téléphone portable est la suivante :

- 30 à 35 % de plastique et de matières synthétiques.
- 15 à 20 % de cuivre.
- 10 à 15 % de lithium et autres substances chimiques (magnésium, carbone, cobalt, etc.).
- 10 à 15 % de verre et/ou céramiques.
- 25 à 30 % de fer et dérivés de fer (zinc, étain, chrome, nickel, etc.)
- 0,5 % de métaux précieux : or, argent, platine, palladium, etc.
- 0,1 % de terres rares et métaux rares : europium, yttrium, terbium, gallium, tungstène, indium, tantale, etc.

Un smartphone = 50 métaux, soit 2 fois plus que pour un téléphone mobile classique.



ORIGINE GÉOGRAPHIQUE DES COMPOSANTS



Source: Compound Interest - Encyclopédie Universalis - Seeking Alpha

Source : <https://blog.recommerce.com/green-circle/reconditionne/composants/>

La république démocratique du Congo possède un des sous-sols les plus riches du monde. L'exploitation du cuivre et de l'or fut l'ossature du système colonial belge, puis du régime kleptocrate de Mobutu Sese Seko. Vinrent ensuite le boom du coltan (le pays détient au moins 60 % des réserves mondiales connues) et celui du cobalt (deux tiers des réserves mondiales) ... Le pays abrite aussi des gîtes minéraux inexplorés de terres rares, vecteurs essentiels des nouvelles technologies.

Textes adapté de : https://www.frandroid.com/produits-android/hardware/613459_a-quoi-servent-les-metaux-rares-dans-nos-smartphones et de https://www.libération.fr/planete/2019/07/28/en-republique-democratique-du-congo-le-controle-des-metaux-a-mauvaise-mine_1742574/ et de <https://www.ieb.be/Metaux-strategiques>

Document 2 – Les impacts environnementaux de l'exploitation des terres rares.

Les terres rares sont des éléments extrêmement mélangés dans le minerai et par voie de conséquence, l'obtention d'un produit pur est un processus long, gourmand en ressources naturelles et polluant. De plus, les applications industrielles des terres rares nécessitent des niveaux de pureté très élevés, jusqu'à 99,9999%. Le produit minier brut est un mélange des 17 terres rares, encore appelé "mischmetal" (mélange de métaux) en allemand. Il faut un grand nombre d'opérations pour obtenir d'abord la séparation de ces éléments puis atteindre un tel niveau de purification. Chaque passage implique des rejets d'autant plus polluants qu'une radioactivité est associée aux concentrés de terres rares.

Aux impacts environnementaux liés à l'extraction, s'ajoutent ceux induits par les trois étapes nécessaires à cette élaboration des différents éléments : le traitement du minerai, l'isolement du groupe, la séparation des éléments du groupe

Source : <https://ecoinfo.cnrs.fr/2010/08/06/les-terres-rares-quels-impacts/>

Voir en vidéo : Téléphone mobile les faces sombres 2 sur 2 Le Dessous des cartes



Source :

<https://youtu.be/JatuWuBb5H0>

- **Destruction de la végétation naturelle et des terres agricoles** : l'activité minière pour extraire des terres rares engendre la destruction du couvert végétal du site ainsi que le décapage de la couche de terre végétale pour atteindre le minerai et extraire les oxydes de terres rares. Une fois le site d'extraction abandonné, aucune végétation naturelle ne subsiste (ce qui favorise le lessivage des sols), seulement des excavations et des déchets. Les sites d'exploitation minière s'implantent naturellement sur de précieuses surfaces agricoles.



Source : <https://www.consoglobe.com/mines-ciel-ouvert-terres-rares-impact-cq>

- **Dégradation des sols** : l'extraction de chaque tonne d'oxydes de terres rares produit de 1 300 à 1 600 m³ de déchets d'excavation. Si des mesures de protection de ces quantités importantes de déchets ne sont pas mises en œuvre, des pluies torrentielles sont susceptibles de faire raviner des mélanges de boue et de pierres sur les terres agricoles, envaser les rivières, les bassins, les réservoirs et polluer les ressources en eau.
- **Effets sur la qualité de l'eau** : l'activité minière permettant d'extraire des terres rares de type ion nécessite l'utilisation de grandes quantités de sulfate d'ammonium et d'acide oxalique. Pour produire une tonne d'oxydes de terres rares, il est nécessaire d'employer de 6 à 7 tonnes de sulfate d'ammonium et de 1,2 à 1,5 tonnes d'acide oxalique.

Les boues générées par les déchets de cette activité minière absorbant une part importante de ces solutions d'extraction, des eaux acides suintent constamment des sites de stockage des déchets, ce qui modifie le pH, augmente l'oxygène consommée chimiquement et envase les eaux des rivières voisines, qu'il pleuve ou non.

La purification rejette des métaux lourds comme le plomb, le mercure ou le cadmium.

- **Production de déchets radioactifs** : l'augmentation de la demande en terres rares conduit à l'extraction d'éléments lourds de terres rares à partir de la Bastnaésite et de la Monazite ce qui a pour effet de libérer d'importantes quantités d'éléments radioactifs.
- **Les effets sur la santé** : pour ce qui est de l'aspect santé, une brochure de l'INRS (infosud.org) (Institut National de Recherche et de Sécurité) sur l'exposition professionnelle aux poussières de terres rares montre que l'exposition aux poussières issues de l'exploitation de ces minerais peut être susceptible d'entraîner des pathologies pulmonaires si des précautions ne sont pas prises pour limiter le niveau de poussière sur le lieu de travail.

Le peu d'études et de recul sur l'exploitation des terres rares entraînerait dans nos pays des mesures préventives relevant du principe de précaution. Comme nous l'avons vu plus haut, l'utilisation d'eau contaminée par l'activité minière d'extraction ou de séparation des terres rares peut également avoir de graves conséquences pour la santé (leucémie, malformations).


Source : [Les terres rares : Quels impacts ? – EcolInfo \(cnrs.fr\)](#)

- **Impacts sur la biodiversité** : La faute aux mines de coltan (un des composants du smartphone), qui bouleversent l'habitat du plus grand primate actuel et accélère sa disparition. En vingt ans, le gorille de Grauer a perdu 77 % de sa population. « La cause de ce déclin est essentiellement liée à la géopolitique », affirme Ghislain Vieilledent, chercheur au Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) et coauteur de l'étude. Cette espèce de gorille, qui peut atteindre 1,83 m et peser jusqu'à 225 kg, peuple les forêts orientales de la République Démocratique du Congo (RDC). En 1994, le génocide rwandais a provoqué un afflux massif de réfugiés en RDC, qui a conduit à deux guerres civiles entre 1996 et 2003. Ces conflits ont favorisé l'établissement de différents groupes armés dans l'est du pays. Aujourd'hui, soixante-dix milices luttent pour le contrôle du territoire et des mines de coltan. Ce métal, composé de deux minerais – la colombite et le tantale – est utilisé pour la fabrication des smartphones et des tablettes. « Les milices utilisent la vente de ce métal rare et relativement cher pour subvenir à leurs besoins et s'armer », explique le chercheur au Cirad.

L'implantation de mines clandestines, en plein cœur de l'aire de distribution des gorilles, entraîne une déforestation et une perturbation de l'habitat. Les primates migrent alors

dans des zones plus reculées, à plus haute altitude. Cette dégradation et cette disparition progressive de leur habitat provoquent la diminution des populations.

NOS SMARTPHONES AURONT-ILS LA PEAU DU GORILLE DE GRAUER ?

Voir en vidéo	<p>Quel est le rapport entre le smartphone et le gorille ?</p> <p>Source : https://youtu.be/jHCEXw-cvqE</p>	
---------------	--	---

Document 3 – les impacts sociaux de l'exploitation des métaux rares

Parmi nos objets du quotidien, le smartphone est l'un de ceux dont la composition est la plus complexe. L'électronique nécessite des éléments les plus variés, dont des terres rares et d'autres métaux exotiques. Malheureusement, leur extraction s'opère souvent dans des violations des droits de l'homme. C'est notamment le cas dans l'est de la République Démocratique du Congo. Le cobalt et le tantale utilisés dans les smartphones proviennent tous deux en majorité de la République Démocratique du Congo. L'un est associé à des conditions de travail déplorables et l'autre à des groupes armés... Mais la situation est complexe.

Un morceau de minerai contenant du cobalt, du cuivre et de la malachite.

Crédits : Fairphone

Source : <https://www.frandroid.com/culture-tech/politique/614477-les-metaux-rares-de-nos-smartphones-contribuent-ils-au-conflit-en-rdc>



En 2016, l'industrie minière de la République Démocratique du Congo représentait 22 % du PIB national. Celle-ci est divisée entre le minage industriel, opéré par de grands groupes dans des conditions de travail relativement encadrées, et le minage dit « artisanal » ou à petite échelle. On estime que ce dernier implique jusqu'à un cinquième de toute la population congolaise, soit 12,5 millions de personnes.

Le sous-sol congolais regorge en effet de ressources. On y compte notamment la cassitérite (étain), la wolframite (tungstène), le colombium-tantale, dit coltan (tantale), le cuivre, le cobalt, et l'or. Ces gisements sont inégalement répartis sur un territoire immense, quoique plutôt dans la moitié est du pays, et des régions différentes ne profiteront pas des mêmes métaux.

LE COBALT ET LES ENFANTS CREUSEURS DU KATANGA

Le cobalt est extrait dans la « ceinture de cuivre » de l'extrême sud-est du pays, dans la province du Katanga vers la frontière avec Zambie. 60 % de la production mondiale de cobalt provient de là. La plupart de cette production congolaise est extraite de manière industrielle,

comme dans n'importe quel autre pays. Mais un cinquième est miné à la main de manière informelle, et c'est là que le bât blesse.

« Un creuseur sur sept est un enfant ».

La mine de Birambo, dans la province du Nord-Kivu, en juin 2018.

Source de l'image : *En République démocratique du Congo, le contrôle des métaux a mauvaise mine – Libération (liberation.fr)*



En 2018, le chercheur Siddharth Kara de Harvard estimait que sur 255 000 « creuseurs » travaillant dans les mines congolaises, au moins 35 000 sont des enfants, soit un septième d'entre eux. Les poussières dégagées par l'activité sont toxiques, surtout pour les nourrissons que les creuseuses portent sur leur dos, causant des malformations congénitales chez les nouveau-nés.

Pour ce labeur dans des galeries qui menacent souvent de s'effondrer, chaque creuseur gagne environ 1 dollar par jour. En particulier, les enfants doivent verser des pots-de-vin aux officiels chargés de réprimer le travail des plus jeunes. Le cobalt est vendu à des « maisons d'achat », généralement tenues par des entreprises chinoises.

Celles-ci mélangent alors ce minerai artisanal avec du cobalt de source industrielle, avant d'expédier le tout par la route vers des ports d'export : Dar es Salaam en Tanzanie, ou Durban en Afrique du Sud. La traçabilité du cobalt devient ainsi difficile.

Source : <https://www.frandroid.com/culture-tech/politique/614477-les-metaux-rares-de-nos-smartphones-contribuent-ils-au-conflit-en-rdc>

Document 4 – Les métaux rares, un enjeu géopolitique majeur ?

Non seulement indispensables à la fabrication des téléphones portables et des ordinateurs, ces métaux rares servent également à fabriquer des aimants, indispensables pour les moteurs électriques et autres technologies impliquées dans la transition énergétique (éoliennes, cellules photovoltaïques). Ces matières premières critiques sont l'objet d'une demande grandissante en raison de la transition énergétique et de la révolution numérique. La situation de la production, et des réserves fait redouter une future pénurie.

Sans les métaux rares, pas de technologie numérique, pas de technologie verte. La 3^{ème} révolution énergétique (qui repose sur l'utilisation du vent, du soleil...) censée nous émanciper de notre dépendance aux énergies fossiles. Aujourd'hui, la Chine contrôle 90% de la production de terres rares dans le monde. De plus, la dépendance aux terres rares n'est pas sans conséquences environnementales. C'est là le paradoxe.

Quels problèmes entraîne cette dépendance ?

Sur le plan écologique, le problème vient en premier lieu de l'extraction, qui a un coût très lourd : quand vous extrayez quelques milligrammes de ces métaux par dizaines de kilos de roches et qu'il vous faut arriver à des centaines voire des milliers de tonnes, les dégâts sont colossaux. Par ailleurs, il faut ensuite raffiner ces métaux, c'est-à-dire les séparer de la roche, mais également les séparer entre eux pour aboutir à des matières pures à 100 %. Et

pour cela, il faut faire appel à des produits chimiques. Le problème, c'est que les eaux, chargées en déchets et en rebuts quelquefois radioactifs, ne sont ni recyclées ni retraitées, en Chine notamment. Il y a donc de graves problèmes environnementaux générés par le rejet des eaux usées, avec la pollution des cours d'eau, des nappes phréatiques ou encore des terres, qui ont des impacts sanitaires sur les populations environnantes.

Ensuite sur le volet géopolitique il y a un pays, la Chine, qui concentre aujourd'hui la majeure partie de la production de ces métaux rares. Non pas parce qu'elle en possède tous les gisements, mais parce que les occidentaux ont fermé leurs mines pour ne pas assumer le **coût écologique** de ces matières premières. Donc la Chine se retrouve avec ce qui se révèle être à la fois un fardeau écologique mais également une aubaine économique, avec 95 % de la production mondiale des terres rares. Elle peut ainsi faire la pluie et le beau temps sur les marchés dont elle détient le leadership voire le quasi monopole et décider par exemple de limiter les exportations de ces matières et de s'en servir pour ses propres applications technologiques. À titre d'exemple, c'est un peu comme si le boulanger du village avait sécurisé tous les apports de farine : le concurrent immédiat aura forcément quelques difficultés à faire du pain. Aujourd'hui, la Chine ne veut pas uniquement être un fournisseur de farine mais également un fournisseur de pain.

Il est donc impossible de produire des métaux rares de façon écologique ?

Les deux ne seront jamais compatibles. Encore une fois, un métal rare sort du fin fond de l'écorce terrestre et son extraction a un coût. En revanche, il est possible de faire des mines responsables, avec un meilleur encadrement législatif et réglementaire, des médias actifs pour souligner les risques... Un métal responsable oui donc, mais un métal propre non. On peut également faire moins sale en recyclant et donc en réduisant les besoins non pas de matière en général mais de production, mais évidemment cela coutera plus cher.

La réponse à ces enjeux passe notamment par une relocalisation de la production...

Effectivement. D'abord pour être souverain sur nos matières premières et sortir de la dépendance à la Chine. Mais également pour réduire l'impact environnemental, car la réglementation française, avec le contrôle de l'Etat, de la société civile, des ONG, des journalistes... est bien plus stricte et rigoureuse que celle des mines du fin fond de la Chine. Partant, des mines moins sales, des minerais moins sales et donc des technologies vertes moins sales. Cela ne réduira pas nos besoins, mais au moins cela permettra de faire des technologies qui soient plus respectueuses de l'environnement. Suivant cette logique, la réouverture de mines en France ferait sens d'un point de vue écologique.

Il y a donc une forme de paradoxe, chaque transition énergétique amenant son nouveau lot de problèmes...

Ce que l'on observe, c'est que cette nouvelle **transition énergétique et technologique** génère autant de déchets qu'elle trouve de solutions aux problèmes précédents. Partant de ce constat, je pense que c'est un leurre de croire que par la grâce des technologies vertes nous allons nous en sortir, et il est clair qu'il y a d'autres solutions à trouver. Dans le cas présent j'ai envie de croire que sans pour autant baisser notre consommation au quotidien, on peut optimiser les ressources et faire aussi bien mais avec moins. Il faut en particulier découpler la croissance du PIB de la croissance de la production, en réutilisant la matière : c'est pour cette raison que la grande transition de mon point de vue est la transition vers l'économie circulaire et la réoptimisation des ressources par la collecte, la réutilisation, la réparation ou encore le recyclage. Autant de leviers qui permettent de faire en sorte que la durée de vie de la matière soit la plus longue possible.

Le secteur financier a un rôle capital à jouer dans la transition énergétique. Comment l'investissement socialement responsable peut-il se saisir de ces enjeux ?

D'abord, il est primordial de prendre conscience de ces problématiques et de la vérité écologique de toutes les technologies vertes, en appréciant l'ensemble du cycle de vie de ces matières premières, de leur fabrication à leur recyclage. Il y a également la nécessité, dans le cadre d'une logique de responsabilité environnementale, d'investir dans des acteurs occidentaux et qui extraient en Occident, ce qui permettra de se rapprocher du producteur, mais aussi de garantir des pratiques plus strictes et d'avoir un meilleur sourcing. Enfin, il faut regarder en direction des acteurs du recyclage, dont la filière doit se développer.

Source : adapté de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03294026/document> et de https://www.francetvinfo.fr/monde/terres-rares-des-mineraux-uniqes-au-coeur-d-une-bataille-mondiale_4867259.html et de <https://www.linfordurable.fr/environnement/la-querre-des-metaux-rares-ou-les-non-dits-de-la-transition-energetique-10587>

Voir en vidéo	La guerre des Terres rares aura-t elle lieu ? Source : https://youtu.be/ZCkxGXJSqik	
---------------	---	---

Pour accompagner la lecture de ce corpus documentaire

Voici quelques questions auxquelles les documents ci-dessus répondent en partie : ces documents peuvent tout aussi bien servir à faire émerger ces questions qu'apporter des éléments de réponse :

1. Identifier les conséquences environnementales et sociales liées à l'exploitation des métaux rares.
2. Montrer en quoi l'usage de smartphone est source d'impacts environnementaux.
3. Montrer en quoi la révolution numérique (et énergétique) est source de paradoxe.
4. Expliquer en quoi la révolution numérique et énergétique est à l'origine d'enjeux géopolitiques majeurs.

En prolongement

Vous organisez un débat, la production d'un plaidoyer, dans le cadre de l'éducation au développement durable ? Les documents de cette fiche peuvent également être utilisés pour étayer une problématisation, une réflexion autour des ODD (Objectifs de Développement Durable).

Vous trouverez dans cette fiche échos d'escalas des informations permettant d'aborder les principaux ODD suivants :

