



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

TERRITOIRES
NUMÉRIQUES
ÉDUCATIFS



Escape Game

« À la recherche du smartphone durable »

Débriefing escape game

Vos ressentis, vos remarques ?

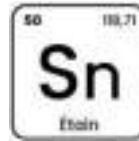
L'impact environnemental et social du numérique...

Faisons des liens



1

CUPERTINO : SIEGE D'APPLE



2



PANGKAL PINANG : LES MINES

3



ZHENGZHOU : LES USINES DE FABRICATION

5



ACCRA : DECHARGE ELECTRONIQUE



LA CARTE DU
MONDE : LE CHEMIN
D'UN SMARTPHONE

4



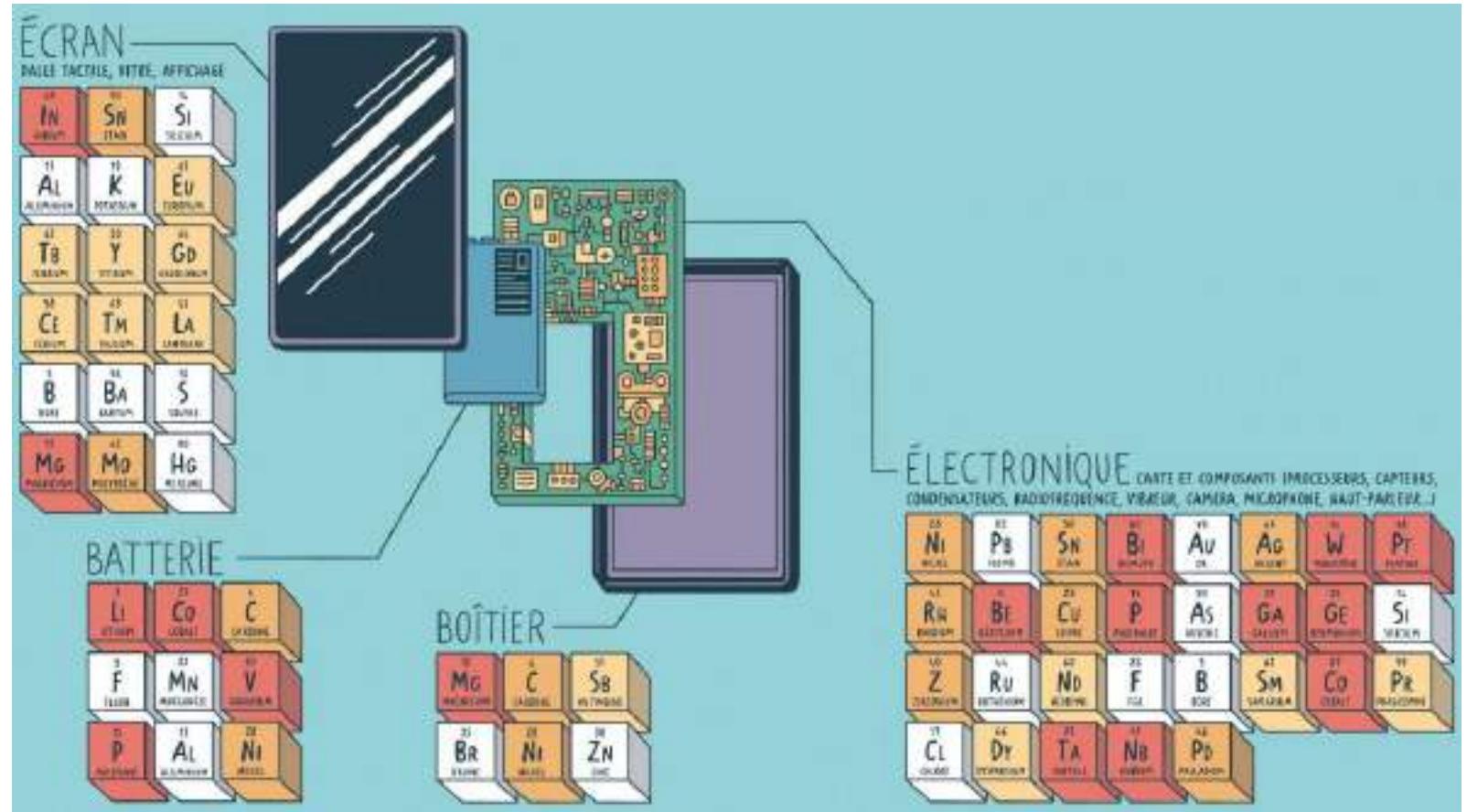
CARDIFF : LES DATA CENTERS

Combien de métaux rentrent dans la composition d'un smartphone ?

- A. Moins de 20
- B. Entre 20 et 50
- C. Plus de 50

Combien de métaux rentrent dans la composition d'un smartphone ?

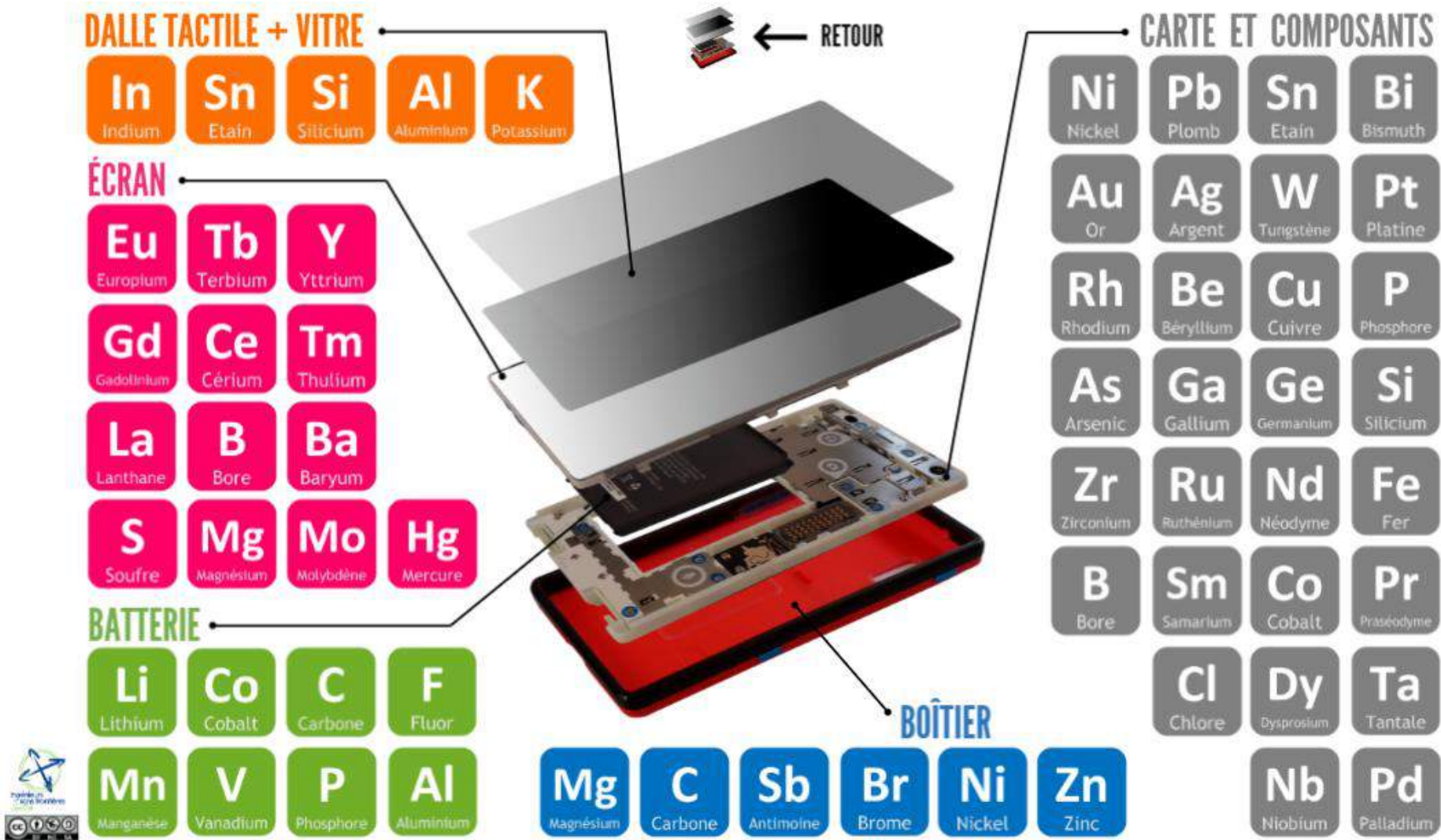
- A. Moins de 20
- B. Entre 20 et 50
- C. Plus de 50



<https://www.cea.fr/presse/Pages/actualites-communiques/ntic/tout-s-explique-materiaux-critiques-smartphones.aspx>

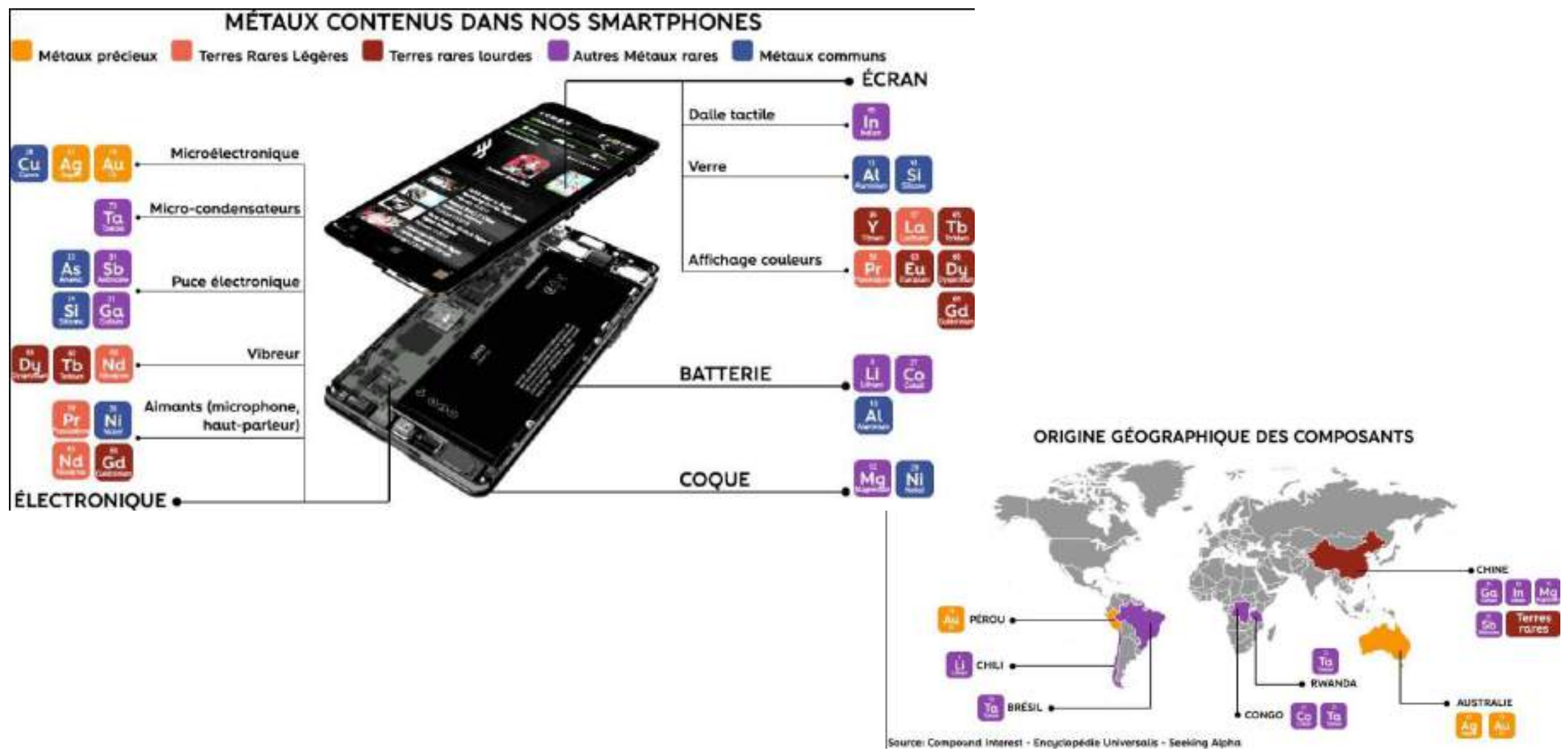
Pangkal Pinang : les mines

L'extraction des ressources primaires



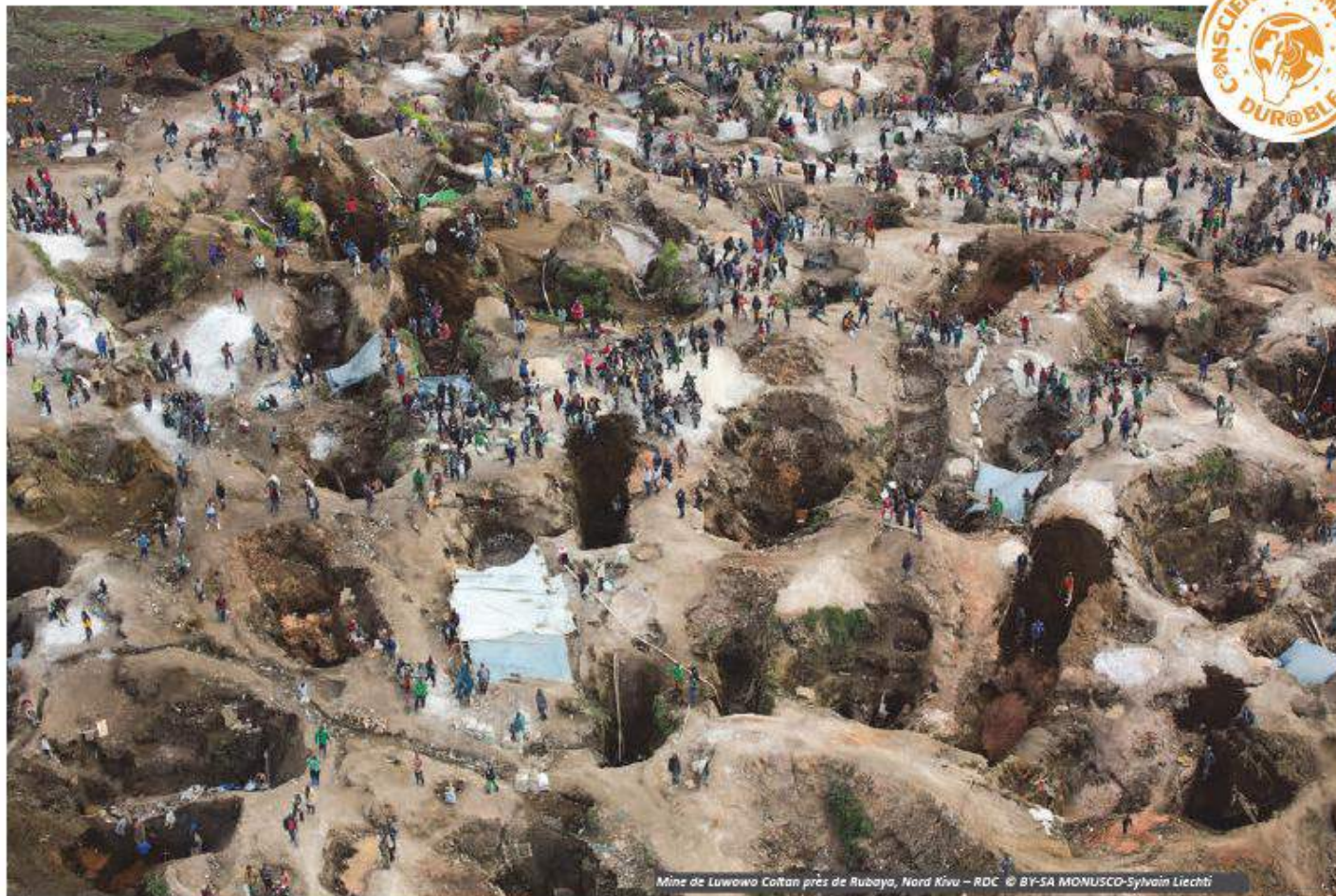
Pangkal Pinang : les mines

L'extraction des ressources primaires



Pangkal Pinang : les mines

L'extraction des ressources primaires



Zenghzou : le usines de fabrication

Fabrication des composants
et assemblage des appareils



Zenghzou : le usines de fabrication

Fabrication des composants et assemblage des appareils

L'apparition des « Dark Factories » :



Exemple de dark factory de fabrication de climatiseurs en Chine. (02/10/25 – TF1)

[Lien vers le reportage.](#)

Promotion [vidéo](#) de la dark factory de Xiaomi

[Article](#) en ligne sur la dark factory de Xiaomi.

Pangkal Pinang / Zenghzou :

**Fabrication : extraction /
composants / assemblage**

**Combien de kg de matière sont nécessaires à la fabrication d'un
smartphone de 200 g ? (minerais et source d'énergie primaire)**

A.20 kg

B.220 kg

C.420 kg

Pangkal Pinang / Zenghzou :

Fabrication : extraction /
composants / assemblage

Combien de kg de matière sont nécessaires à la fabrication d'un
smartphone de 200 g ?

A.20 kg

B.220 kg

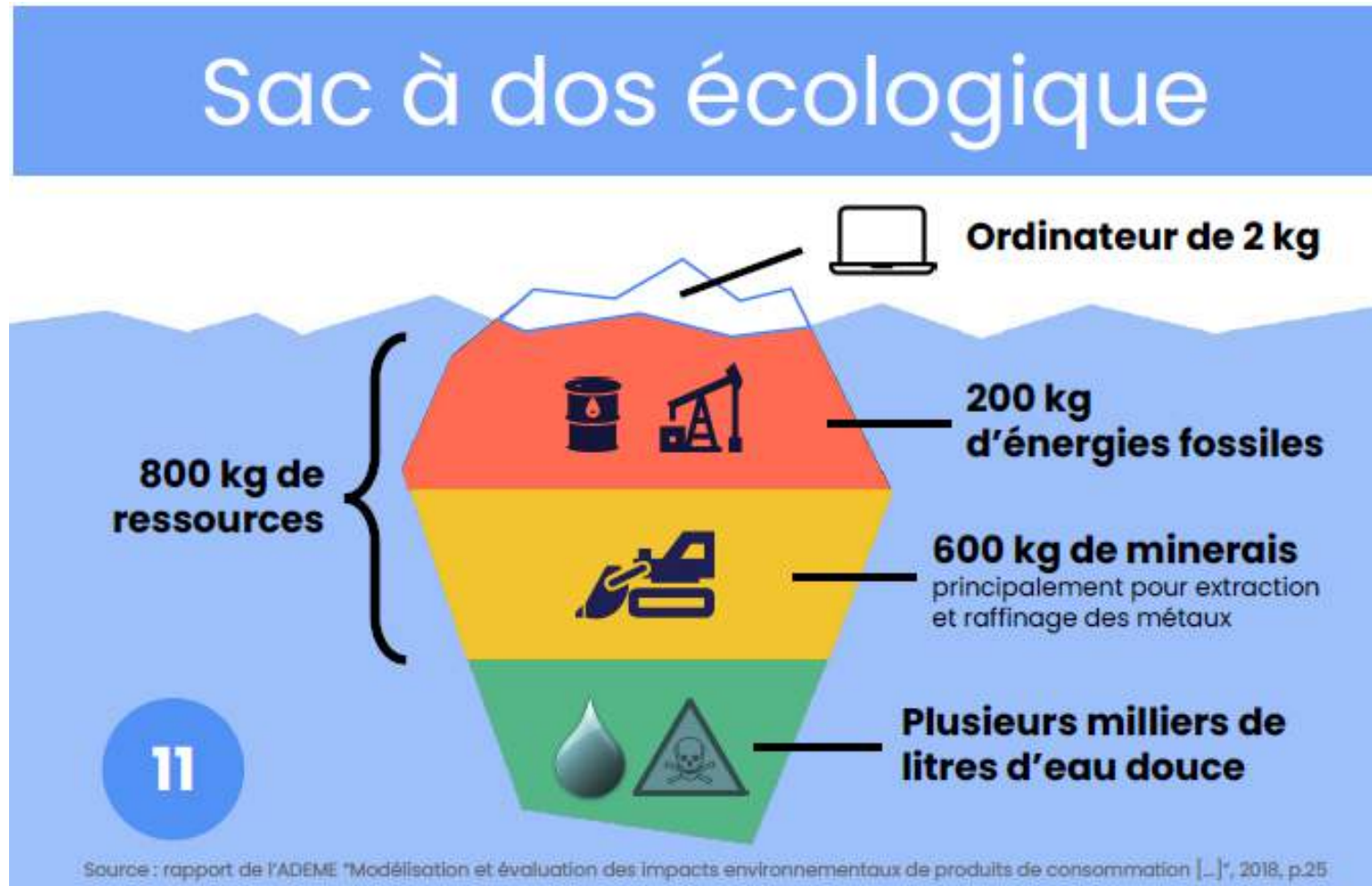
C.420 kg



Pangkal Pinang / Zenghzou :

Fabrication : extraction /
composants / assemblage

Notion de sac à dos écologique :



Les trois tiers

Les équipements
utilisateurs



Le réseau



Les data centers



Source des logos : <https://thenounproject.com/>

Quel est le nombre de data centers dans le monde ?

A. 300

B. 4000

C. 11000

Quel est le nombre de data center dans le monde ?

A. 300 – ordre de grandeur pour la France. (320 en novembre 2025)

B. 4000 – ordre de grandeur pour les Etats-Unis. (4200 en novembre 2025)

C. 11000 – ordre de grandeur pour le monde. (novembre 2025)

(source : [DataCenterMap](https://www.datacentermap.com/datacenters/)) <https://www.datacentermap.com/datacenters/>

Quel “tiers” a le plus fort impact sur l’environnement ?

A.les équipements utilisateurs

B.la partie réseau

C.les data centers






Quel “tiers” a le plus fort impact sur l’environnement ?

A.les équipements utilisateurs





B.la partie réseau

C.les data centers

Fabrication/Distribution/Utilisation

%	 Énergie	 GES	 Eau	 Élec.	 Ressources
Utilisateurs	60%	63%	84%	44%	76%
Réseau	23%	22%	9%	32%	16%
Centres informatiques	17%	15%	7%	24%	8%

Répartition des impacts du numérique mondial en 2019 - GreenIT

%	 Energie	 GES	 Eau	 Ressources ⁽¹⁾
Utilisateurs	64 %	84 %	91 %	79 %
Réseau	21 %	10 %	5 %	15 %
Centres informatiques ⁽²⁾	15 %	6 %	4 %	6 %

Répartition par tiers des impacts du numérique en France en 2020 - GreenIT

Fabrication/Distribution/Utilisation

La répartition des impacts par Tier est présentée dans le tableau suivant :

Nom de l'indicateur	
	Potentiel de réchauffement climatique
	Utilisation des ressources, minéraux et métaux
	Utilisation des ressources, fossiles







	 GWP (kg CO ₂ eq.)	 ADPe (kg Sb eq.)	 ADPf (MJ)
 Tier I – Equipements utilisateur·rices	54 %	72%	53 %
 Tier II – Réseaux	23 %	15 %	24 %
 Tier III – Centres informatiques	23%	13 %	22 %

Tableau 7 : Répartition des impacts environnementaux du numérique pour chacun des 3 Tiers

Rapport GreenIT 2025 : Répartition des impacts du numérique mondial en 2023

L'utilisation

L'IMPACT DU SMARTPHONE : L'Hyper-connexion

Les principaux effets sur la santé de l'excès d'écrans

Des problèmes de concentration et de mémorisation
Quand ton cerveau est absorbé par les écrans, il est nettement moins disponible pour réfléchir et intégrer des savoirs...

Troubles du sommeil
Erreur sur TikTok ou mater une série sur un crédi avant de s'endormir? Mauvaise idée. La lumière bleue dégageée par les écrans empêche ton corps de produire de la mélatonine, l'hormone du sommeil. Tu vas finir par manquer du sommeil.

Des maladies plus ou moins graves
L'excès d'écrans peut provoquer une fatigue des yeux, des migraines, des douleurs dues à une mauvaise posture, du surpoids (parce qu'au lieu de bouger, on reste avachi en grignotant devant un écran)...

Estime de soi en chute
Les experts démontrent que les réseaux sociaux sont désastreux pour l'estime de soi. On s'y compare sans cesse aux autres, qui sont forcément plus beaux, plus forts, ont une vie plus trépidante... Et dans ce monde du "like", notre humeur dépend sans cesse de l'approbation ou de la désapprobation des autres.



L'âge du premier mobile



Partout, tout le temps

45 % des Français se connectent à leur smartphone avant même de sortir du lit.

48 % le consultent aussi aux toilettes.



Les écrans... chronophages

Les 7-12 ans possèdent en moyenne **1,6 écran personnel** (smartphone, console, tablette, télévision...). Ils y consacrent **9 heures** par semaine.

Les 13-19 ans possèdent **3 écrans**. Ils y passent **18 heures** hebdomadaires.



L'impact du smartphone : la [technoférence](#)

L'impact du numérique par internaute sur 1 an :



Pour l'utilisation des ressources, minéraux et métaux :

Environ 40 tonnes de terres excavées ou l'équivalent de minerais dans 3 smartphones.



Pour le potentiel de réchauffement climatique :

Environ 3500 km parcourus en voiture.



Pour la consommation d'énergie primaire :

1 radiateur de 1000 Watts, allumé pendant environ 20 jours.

Source rapport GreenIT 2025

Accra : Décharge d'Agbogbloshie

La fin de vie des matériels



Dans le monde, la quantité de DEEE (Déchet d'Équipement Électrique et Électronique) s'élève à environ :

A.30 millions de tonnes

B.50 millions de tonnes

C.80 millions de tonnes

Dans le monde, la quantité de DEEE (Déchet d'Équipement Électrique et Electronique) s'élève à environ :

A.30 millions de tonnes

B.50 millions de tonnes

C.80 millions de tonnes

Des montagnes de déchets
**53,6 millions
de tonnes** de déchets
d'équipements électriques et électroniques
produites dans le monde en 2019.



WeDemain Ado n°8

Ordre de grandeur de l'INR : 53,6 millions de tonnes de DEEE en 2019.

<https://institutnr.org/53-millions-de-tonnes-de-dechets-electroniques-en-2019>



Des objets connectés, des services et de nouveaux usages :

Entre 1995 et 2015, le poids d'un page web a été multiplié par :

a. 30

b. 115

c. 700

Des objets connectés, des services et de nouveaux usages :

Entre 1995 et 2015, le poids d'un page web a été multiplié par :

a. 30

b. 115 (Frédéric Bordage – GreenIT)

c. 700

Autre chiffre : La RAM (mémoire vive) nécessaire a été multipliée par 114 pour faire tourner windows8/office 2013 par rapport à Windows98/Office 97. (Frédéric Bordage)

Des objets connectés, des services et de nouveaux usages :

Objets connectés :

- 30,5 milliards d'objets connectés en 2025. (GreenIT)

Les services :

- Temps d'attente réduit exigé par l'utilisateur.
- La continuité des services.
- Des sites web de plus en plus "gras".

De nouveaux usages :

- La 5G (.... La 6G)
- L'Intelligence Artificielle

Vers un Effet Rebond ?

IA et effet rebond :

L'optimisation technologique est-elle une solution ?



[Lien vers le podcast](#)

[Lien vers article de recherche](#)
en lien avec les propos tenus.

Plus on optimise, plus on utilise !

Anne-Laure Ligozat



Professeur/Professeure* en informatique
au LISN et à l'ENSIIE

Chargée de mission DD&RS à l'ENSIIE

Référente développement durable du LISN

Chargée de mission transition des laboratoires pour Paris-Saclay

Thème de recherche : impact environnemental du numérique



LA MATÉRIALITÉ DU NUMÉRIQUE

LES TROIS TIERS

1/3



Équipements
utilisateurs

2/3

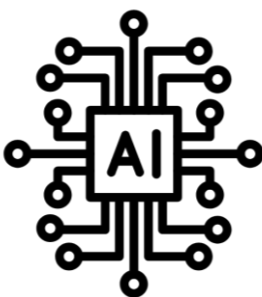


Infrastructures
réseaux

3/3



Data centers



Les objets

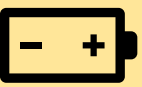


RESSOURCES

Extraction – Fabrication – Fin de vie



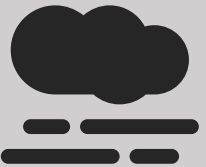
ÉNERGIES PRIMAIRES



ÉNERGIES
SECONDAIRES

LES ÉNERGIES

Extraction – Traitement – Fabrication - Distribution –
Utilisation – Fin de vie



ÉMISSIONS DE GES (Gaz à Effet de Serre)



EAU

Extraction, Traitement;
Fabrication, Utilisation

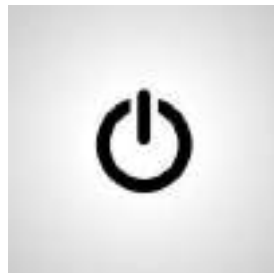
Débriefing escape game



Et maintenant, on fait quoi ???

Débriefing escape game

Les pistes proposées dans la boîte finale



Débriefing escape game

Les pistes proposées dans la boîte finale

Mesurer l'impact



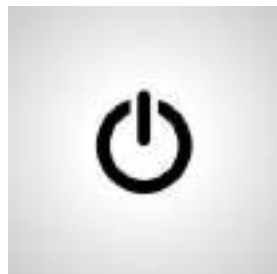
Achat responsable de matériel numérique



Privilégier le libre



Se déconnecter



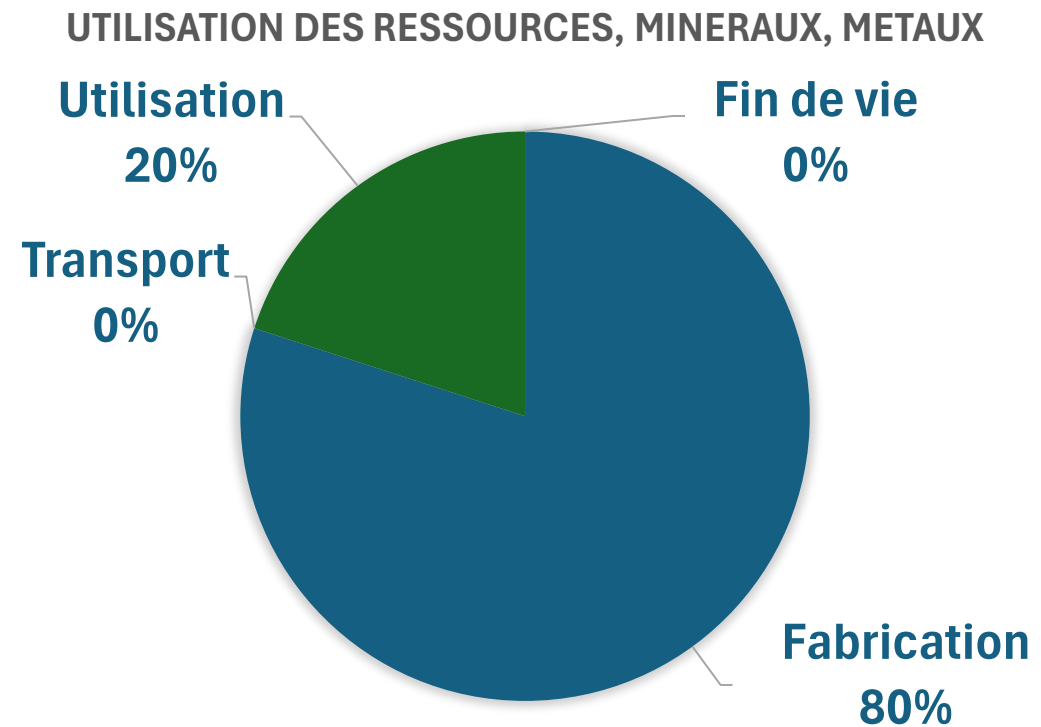
Une seconde vie pour nos appareils



Constat au niveau mondial

Fabrication/Transport/Utilisation/fin de vie

[Etude GreenIT 2025](#) : Impacts environnementaux du numérique dans le monde



Constat au niveau mondial

Fabrication/Transport/Utilisation/fin de vie

[Etude GreenIT 2025](#) : Impacts environnementaux du numérique dans le monde

