TD1 - Situer le Numérique

Le but de cette séance est d'aborder les questions environnementales liées aux outils numériques. Comme le suggère le titre du livre qui sert de fil rouge à la première partie, il s'agît de "Situer le Numérique".

1 Lecture de documents

Une part importante des lectures proposées sont issues du livre "Situer le Numérique" de Gauthier Roussilhe. L'ouvrage est indiqué par le pictogramme et est disponible sur la page moodle du cours.

1.1 Dossier 1 : Une infrastructure invisibilisée

Documents

1. Points d'Échange Internet et câbles sous-marins, Lire les pages 58 à 67 du chapitre « Comprendre l'infrastructure du numérique » .
2. How the internet travels across Oceans Lire l'article du New York Times, daté du 10 mars 2019. `https://www.nytimes.com/interactive/2019/03/10/technology/internet-cables-oceans.html`
3. The invisible infrastructure of the internet `https://thespinoff.co.nz/internet/14-07-2022/the-invisible-infrastructure-of-the-internet`, daté du 14 juillet 2022.

Questions

Question 1 Sur un plan économique, quelle différence majeure note-t-on entre l'organisation des Internet Exchange Points nord-américains et européens?

Question 2 Quel est le diamètre usuel d'un câble sous-marin ?

Question 3 A votre avis, quel impact environnemental ces câbles peuvent-ils avoir ?

Question 4 En 2021, quelle est la proportion de la bande passante circulant sur des câbles détenues par une des entreprises Microsoft, Google, Facebook (aujourd'hui Meta) et Amazon ? Quel problème pensez-vous que cela pose ?

Question 5 Quelles est la longueur totale des câbles internet sous-marins, mis bout à bout ?

Question 6 Plusieurs sources différentes sur internet permettent d'obtenir de l'information sur l'infrastructure sous-marine. :

- `https://www.submarinecablemap.com/` cartographie les câbles sous marins (mais ne donne pas beaucoup de détails).
- `https://www.submarinenetworks.com/en/` qui est un site de partage d'info à destination de l'industrie du cable sous-marin, et du grand public, répertoriant des informations plus précises (débits notamment).

Comparez les capacités (débits) de deux câbles de générations différentes. Choisissez des câbles reliant l'Europe à l'Amérique du Nord.

Question 7 Au delà des points relevés par les questions ci-dessus, notez les informations qui vous ont surprises, vous ont paru d'intérêt notable.

Pour aller plus loin — Vous êtes encouragé·e·s à continuer d'explorer ce sujet des infrastructure lourdes du réseau internet. Par exemple, des membres de La Quadrature du Net ont récemment documenté l'accaparement du territoire par les infrastructures numériques, sur le territoire de l'agglomération de Marseille.
Voir ici : `https://www.laquadrature.net/2024/11/20/accaparement-du-territoire-par-les-infrastructures-`

1.2 Dossier 2 : Matériaux, fabrication

1.2.1 Documents

1. Ruée sur les métaux rares Lire la double page « Ruée sur les métaux rares» issue de «Atlas mondial des matières premières» par Bernadette Mérenne-Schoumaker, 2015, Éditions Autrement. Extrait disponible sur moodle.

2. «La consommation de métaux», pp 119-144, .

3. How ASML became Europe's most valuable tech firm Lire cet article de la BBC, daté du 21 février 2023. URL : `https://www.bbc.com/news/business-64514573`

4. The adventures of TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) in the USA
   - 2022 : `https://www.bbc.com/news/business-63883047`
   - 2024 : `https://edition.cnn.com/2024/01/19/tech/tsmc-taiwan-arizona-project-delay-intl-hnk index.html`

1.2.2 Questions

Question 8 Donnez une définition de « terres rares ».
NB : vous pouvez trouver des informations complémentaires sur les terres rares dans cette vidéo produite par le journal Le Monde : `https://www.youtube.com/watch?v=7ySubZMDA3w`

Question 9 Quel « problème » la production de ces terres rares pose en terme technologique ?

Question 10 Donnez l'évolution de la consommation mondiale de minerais entre 1900 et 2009, rapportée à l'augmentation de la population.

Question 11 (4) [mobilisation de ETRE S3] Rappelez la différence entre réserve et ressource (les étudiants issus du FIMI peuvent expliquer cela à leurs voisins admis directs).

Question 12 Que produit ASML? Quelle position stratégique détient cette entreprise?

Question 13 Que produit TSMC ? Quelle motivation les USA ont-ils à voir implanter des usines de cette firme sur leur territoire ?

2 Le cas particulier du smartphone

Les questions qui suivent ont trait au document "Modélisation et évaluation du poids carbone de produits de consommation et de biens d'équipements" de l'ADEME[1].

2.1 Une rapide géographie de la fabrication d'un smartphone

Cette section doit vous permettre d'aborder la question des dépendances géographiques appairassant dans la fabrication des objets numériques.

[1] Modélisation Et Évaluation Des Impacts Environnementaux De Produits De Consommation Et Biens D'Équipement, rapport de l'ADEME, 2018. Consultable en ligne, lien sur moodle.

Question 14 Dans le tableau 5-7 du rapport de l'ademe, page 23, identifiez les 4 principales "matières premières" (en quantité) présentes dans un smartphone.

Question 15 Pour chacun d'entre eux, retrouvez sur internet le ou les premiers pays producteurs au monde.
Une multitude d'autres éléments (notamment minéraux) entrent en jeux dans les processus de fabrication des composants électroniques. Parmi ceux-ci, on note notamment le cobalt et le tantale.

Question 16 Identifiez, pour ces deux éléments, des cas d'usage liés au numérique.

Question 17 Trouvez les pays extracteurs principaux pour ces deux éléments.

Question 18 Trouvez un exemple de localisation d'usine fabriquant les composants suivants: Processeur, Mémoire, Caméra, cameras, batterie, etc

Question 19 Trouvez où les smartphones en question sont assemblées.

Question 20 Complétez la carte du monde de la page 4 avec ces différentes localisations.

2.2 Minerais de sang

Vous trouverez sur la page moodle une interview (pour le magazine en ligne Reporterre) de Fabien Lebrun[2], sociologue et auteur du livre "*Barbarie Numérique, Une autre histoire du monde connecté*" (Éditions l'Échappée, 2024).

Question 21 Expliquez en quelques phrases le rôle du groupe M23. N'hésitez pas à compléter les propos de Fabien Lebrun par une rapide recherche sur wikipedia par exemple.

Question 22 Quels leviers l'auteur identifie pour faire évoluer cette situation ?

Pour aller plus loin — Le travail de chercheurs tels que Fabien Lebrun permet de mettre en lumière les impacts humains de l'industrie numérique et de l'ensemble de ses filières. De nombreux témoignages peuvent étayer cette description. Vous pouvez par exemple aller écouter l'extrait du discours du Dr Denis Mukwege, co-récipiendaire du Prix Nobel de la paix 2018, avec Nadia Murad. Attention ce discours évoque (par la parole seulement) des sujets violents (notamment violences corporelles et viols dont sont victimes les personnes travaillant dans les mines de terres rares notamment), ne la consultez pas si vous pensez pouvoir être déstabilisé par l'évocation de ces sujets.

2.3 Sac à dos écologique

On s'intéresse maintenant aux estimations existantes concernant les quantités de ressources mobilisées dans les processus de fabrication de nos smartphones.
Lisez les pages 12 et 13 du document de l'ADEME.

Question 23 Que veut dire le terme MIPS?

Question 24 Donnez une définition du SuperBom.

Question 25 La méthode utilisée dans ce document (et issue d'un travail de l'Institut Wuppertal en Allemagne) propose de calculer le MIPS pour un certain nombre de produits de consommation. Listez l'ensemble des Ressources contenues dans le "sac à dos écologique" global. Identifiez celles retenues pour calculer l'indicateur MIPS. Vous trouverez ces informations à partir de la page 12.

Question 26 Pour le cas du smartphone qui nous intéresse, on observera la quantité mobilisé de "60kg d'or". Comment expliquez vous ce chiffre?

Question 27 Au final, constater l'estimation du sac à dos écologique d'un smartphone. Rapportez le au poids de l'objet final.

[2] voir `https://www.levelesyeux.com/equipe/fabien-lebrun/`

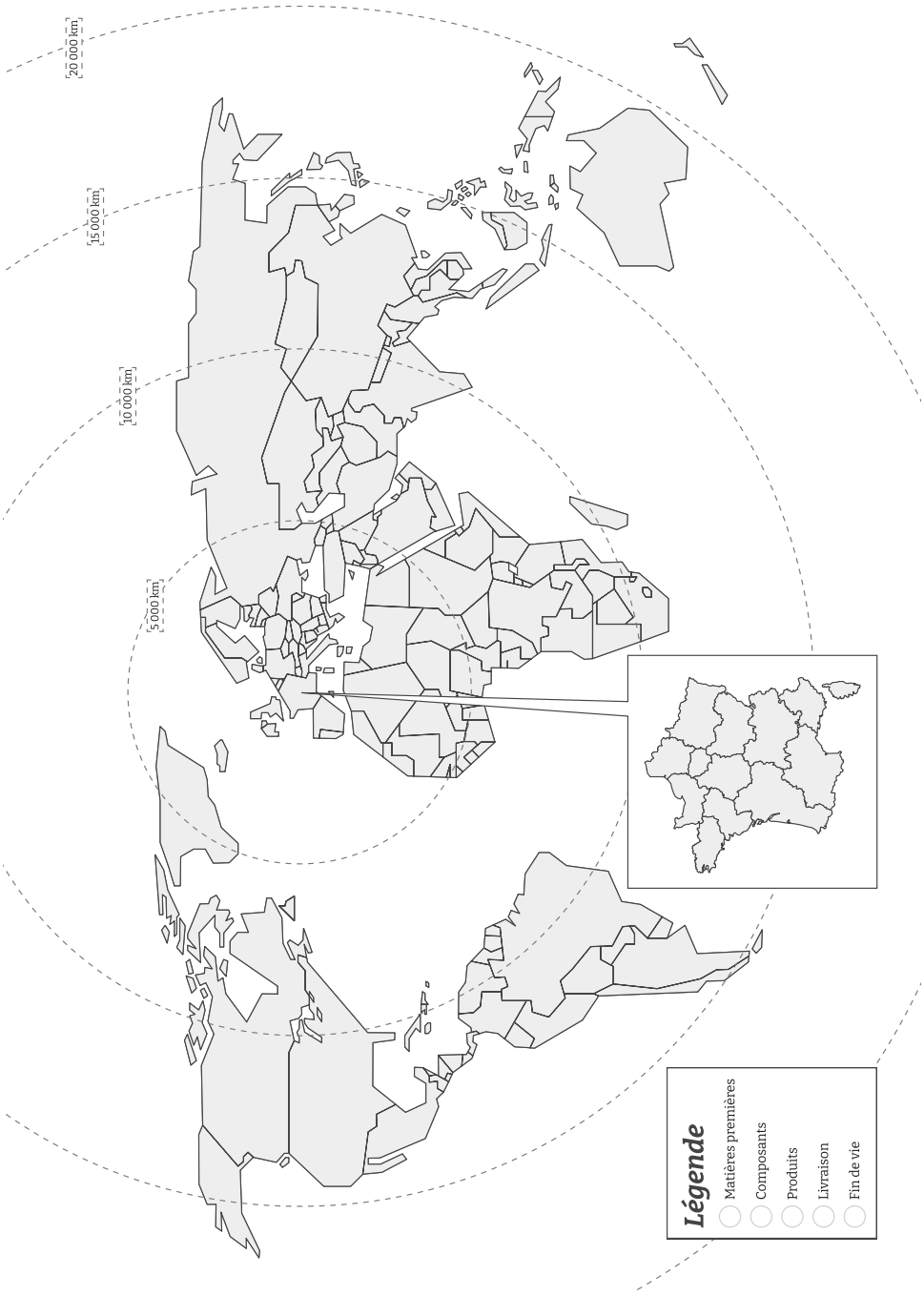

Figure 1: Chaîne d'approvisionnement, smartphone.