

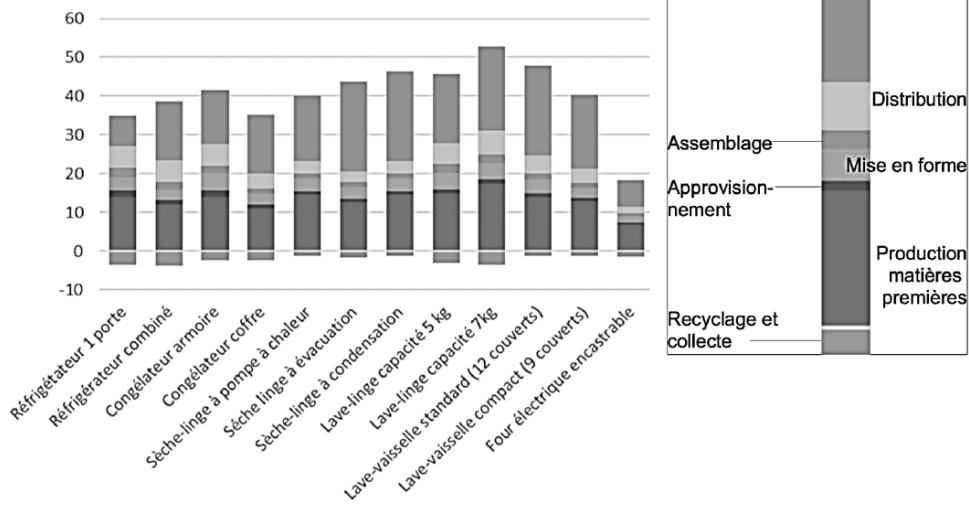
Devoir n°1 classe enseignement scientifique du 20.10.2022

I. (10pts) Exercice 1 - L'empreinte carbone des appareils électroménagers

Pour établir l'empreinte carbone de ces appareils, les scientifiques ont utilisé des données concernant à la fois la production des matières premières servant à leur fabrication mais aussi leur collecte et leur recyclage, lors de leur fin de vie.

Document 1 : empreinte carbone de quelques appareils domestiques électroménagers.

Contribution de quelques appareils domestiques au changement climatique, en kg. éq. CO₂ par produit sur une année



1. (2pts) Donner la définition de l'empreinte carbone d'une activité.

.....

2. (1pt) À partir du document 1, citer les deux plus importantes contributions au réchauffement climatique d'un appareil électroménager au cours de son cycle de vie.

.....

.....

.....

3. (1pt) À partir du document 1, citer la contribution du cycle de vie d'un appareil électroménager qui diminue son empreinte carbone. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

.....

Document 2 : projection de l'évolution des ventes de produits de gros électroménagers et de l'évolution du nombre de leurs réparations dans les prochaines années en France.

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Vente des produits de gros électroménagers (en millions)	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,3	15,3	15,3	15,3
Nombre de réparations d'appareils de gros électroménagers hors garantie et sous garantie (en millions)	2,38	2,31	2,24	2,18	2,12	2,05	2,00	1,95	1,91	1,87

4. (2pts) À partir du document 2, montrer que le taux de variation des ventes de produits de gros électroménagers est de + 1,32 % entre 2016 et 2025, et que celui du nombre de réparations est de – 21,4 %.

.....

.....

Document 3 : extrait d'un rapport d'enquête sur les enjeux et solutions en matière de durabilité d'un lave-linge.

« Sachant qu'un lave-linge pèse en moyenne 70 kg, comment expliquer qu'il faille 2 tonnes de matières mobilisées ? Un lave-linge contient en moyenne 1,4 kg de cuivre par exemple. C'est une ressource rare et difficile à extraire. Il faut compter 8 tonnes de roches déplacées pour obtenir un seul kilo de cuivre. Cette ressource pèse donc en fait lourd sur son bilan écologique. Plus la vie d'un lave-linge sera longue, plus son impact écologique sera réduit car cela évite tout simplement la production d'un appareil neuf. »

- 5.(2pts) À partir de l'ensemble des documents et des taux de variation précédents, expliquer si l'évolution du nombre de réparations permet d'envisager un abaissement de l'empreinte carbone liée aux appareils de gros électroménagers.

.....

.....

.....

.....

6. (2pts) À partir de vos connaissances et des documents 1 et 3, proposer des comportements permettant de minimiser l'empreinte carbone d'un lave-linge.

.....

.....

.....

.....

II. (10pts) Exercice 2 – Éolienne, un choix d'avenir ?

Le choix de la France pour produire son énergie électrique s'est tourné vers le nucléaire mais les impacts négatifs liés notamment au traitement des déchets radioactifs nous amènent à nous interroger sur nos futurs choix énergétiques, en particulier sur l'utilisation des énergies renouvelables comme l'éolien.

Partie A(5pts) - La production d'énergie électrique française(1G→10⁹ 1M→10⁶)

En 2019, l'éolien a compté pour 6,3 % de la production d'énergie électrique en France métropolitaine selon RTE (Réseau de Transport de l'Electricité), consolidant ainsi sa place de principale filière renouvelable après l'hydroélectricité. En 2019, la puissance du parc éolien raccordé en France métropolitaine a augmenté de 9 % par rapport à fin 2018.

Tableau 1 : répartition des sources d'énergie dans le cadre de la production nette d'énergie électrique en France en 2019

Tableau 1 : répartition des sources d'énergie dans le cadre de la production nette d'énergie électrique en France en 2019

	Nucléaire	Hydraulique	Éolien	Solaire	Bioénergie	Gaz	Fioul	Charbon
Part en %	70,6	11,2	6,3	2,2	1,8	7,2	0,4	0,3

1. **(2pts)** Définir les énergies fossiles et citer celles qui sont présentes dans le tableau 1. Calculer le pourcentage total qu'elles représentent dans la production électrique française.

.....

.....

.....

.....

- 2- **(3pts)** Sachant que la production nette d'énergie électrique en France métropolitaine en 2019 était de 537 700 GWh, calculer la production d'énergie électrique issue du nucléaire puis celle issue de l'éolien en GWh.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Partie B(5pts) - Comparaison des énergies éolienne et nucléaire

L'énergie électrique obtenue en watt heure (Wh) pendant une certaine durée se calcule par la formule : $E = P \times \Delta t$ où P est la puissance en watt (W) et Δt la durée en heure (h).

3-(2pts) En vous aidant des documents ci-dessus, calculer le nombre d'éoliennes nécessaires pour obtenir une quantité d'énergie électrique équivalente à celle du réacteur EPR. (Piste : Comparer les énergies produites)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

<p>Document 2 : énergies éolienne et nucléaire en France</p> <p>La Normandie se situe à la 7^{ème} position des régions métropolitaines en terme d'éolien terrestre. La puissance moyenne d'une éolienne terrestre en France est de :</p> <p>$P_{Eolienne} = 3,0 \text{ MW}$. L'électricité produite à partir d'une éolienne est intermittente. La disponibilité annuelle est de 2000 h. Les éoliennes sont souvent décriées pour leur impact sur le paysage et sur la faune.</p> <p>Il suffit d'un peu moins de deux ans pour construire et raccorder une éolienne. Le coût d'une éolienne ayant une puissance de 3,0 MW est de 3 millions d'euros.</p>		 <p>Éolienne</p>
 <p>Réacteur EPR</p>	<p>Premier réacteur EPR (<i>European Pressurized water Reaction</i>) français de génération 3, Flamanville 3, situé en Normandie, s'inscrit dans le programme de renouvellement du parc nucléaire français en prévention du démantèlement progressif des premières installations.</p> <p>Il délivrera une puissance électrique :</p> <p>$P_{EPR} = 1,6 \text{ GW}$ avec une disponibilité annuelle de 6 500 h.</p> <p>La réalisation de l'EPR a commencé en 2007 et devrait s'achever en 2021. Le coût est de l'ordre de 19,1 milliards d'euros contre les 3,3 milliards annoncés en 2 006.</p>	

4) (3pts) À l'aide de l'ensemble des documents et de vos connaissances, comparer les modes de production d'énergie électrique de source éolienne et nucléaire. Un paragraphe argumenté de dix lignes environ est demandé.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

