

## Set d'exercices B (MP, GYM)

- 1) Philipp Gassner, ingénieur agronome auprès de SwissFarmerPower Inwil AG, établit une intéressante comparaison:  
*«Tout le monde a un portable dans sa poche et souhaite pouvoir téléphoner, mais personne ne veut avoir une antenne de téléphonie mobile devant sa porte. Il en va de même pour l'énergie: tout le monde souhaite consommer de l'énergie, mais personne ne veut avoir une installation produisant de l'énergie renouvelable, par exemple une éolienne, devant sa maison.»*
- a) Décrivez un conflit d'intérêt (comme celui présenté par Philipp Gassner avec l'exemple de l'antenne de téléphonie mobile ou de l'éolienne) à l'aide d'un exemple tiré de votre quotidien.

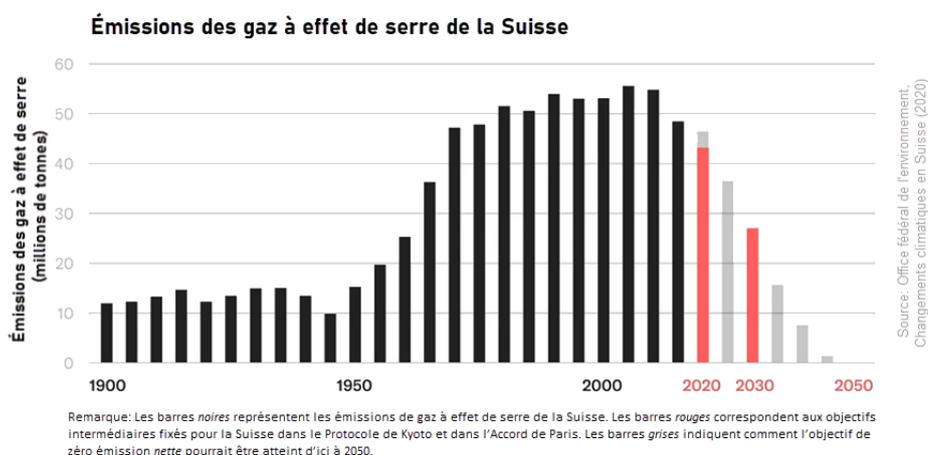
- b) Proposez une solution concrète au conflit d'intérêt concernant l'antenne de téléphonie mobile.

2) a) Visionnez l'extrait de la vidéo de Xerfi Canal et complétez le tableau suivant:



Période considérée	Part d'énergies fossiles dans l'approvisionnement énergétique mondial
1850 (Révolution industrielle)	_____
Années 70 (Chocs pétroliers)	_____
Essor du nucléaire	_____
Progression économique de la Chine	_____
2021	_____

b) Etudiez le graphique ci-dessous.



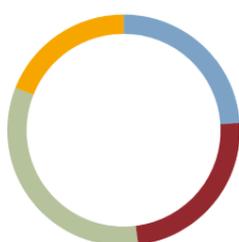
c) Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses? Reportez-vous au graphique pour le déterminer et cochez la bonne réponse.

- |  |      |      |
|--|------|------|
| Les émissions de gaz à effet de serre ont fortement augmenté en Suisse à partir des années 1950.   | Vrai | Faux |
| Depuis 2000, la tendance s'est inversée.   | Vrai | Faux |
| L'objectif est de réduire de moitié les émissions d'ici à 2030 par rapport à 1990. C'est pourquoi la Suisse doit émettre au maximum 10 millions de tonnes de gaz à effet de serre en 2030. | Vrai | Faux |
| Si l'on considère la période de 1900 à 2020, la Suisse a émis le moins de gaz à effet de serre en 1945.  | Vrai | Faux |
| Le graphique montre que la Suisse est en bonne voie pour être climatiquement neutre en 2050.   | Vrai | Faux |

- d) Imaginons que vous êtes responsable de l'aménagement d'un éco-quartier dans une ville suisse. Trouvez, par groupe de trois, quatre mesures visant à promouvoir un mode de vie respectueux de l'environnement dans ce quartier. Echangez ensuite vos idées avec un autre groupe de la classe.

- e) Il est souvent mentionné qu'il est avant tout nécessaire de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dans les domaines des transports et du bâtiment pour faire baisser notablement le total des émissions de la Suisse. Justifiez cette affirmation à l'aide du graphique ci-dessous.

**ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DE LA SUISSE PAR SECTEUR, 2019**



— Bâtiment **24%**  
— Industrie **24%**  
— Transports (hors trafic aérien et maritime international) **33%**  
— Autres (agriculture, gestion des déchets et émission des gaz synthétique) **19%**

Source: Office fédéral de l'environnement (OFEV)

- f) Visionnez l'[extrait de la vidéo](#) du «Gros mot de l'éco» présentant les mesures prises par la Centrale énergétique de Vulkan (Norvège).



Ecrivez un chapeau percutant qui pourrait figurer à la suite du titre ci-dessous. Tenez compte des caractéristiques du chapeau.

*Remarque: Le **chapeau** assure la transition entre le titre et le corps du texte. Il résume brièvement l'essentiel de l'article et incite à la lecture. Ici, le chapeau doit compter au maximum trois phrases.*

Titre: «Cure de détox pour la Norvège»

### 3) Approvisionnement énergétique

Pour produire de l'énergie, il faut des sources d'énergie. Celles-ci peuvent ensuite être transformées, par exemple en électricité. On distingue les sources d'énergie renouvelables des sources d'énergie non renouvelables, comme le montre le tableau ci-dessous.

- a) Reliez chaque élément de la colonne de gauche avec les éléments appropriés de la colonne de droite afin de former des affirmations correctes.

<input type="checkbox"/> A	Les énergies renouvelables...	... seront épuisées tôt ou tard.
<input type="checkbox"/> B	Les énergies non renouvelables...	... sont inépuisables.
		... émettent une grande quantité de gaz à effet de serre quand elles sont produites.
		... sont nuisibles pour le climat.
		... n'émettent que peu ou pas de gaz à effet de serre.
		... ne sont pas en mesure de se régénérer. Leurs stocks sont limités.
		... sont disponibles de manière illimitée ou se régénèrent rapidement.
		... ménagent le climat.
		... sont produites à base de matières premières formées par la nature dans des processus qui ont duré des millions d'années. On les appelle aussi énergies fossiles.

b) Attribuez les sources d'énergie ci-dessous à la bonne catégorie.

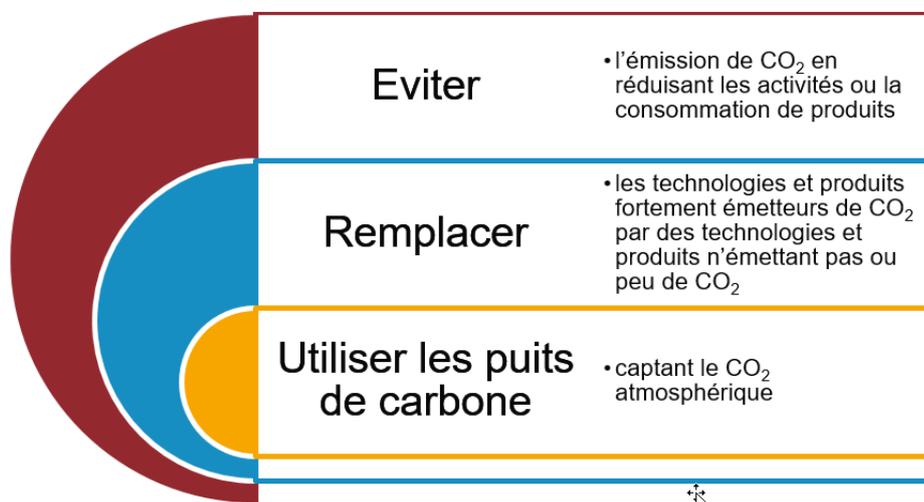
Energie solaire	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Pétrole	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Energie hydraulique	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Energie éolienne	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Biomasse	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Charbon	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Gaz naturel	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Géothermie	Energie renouvelable	Energie non renouvelable
Energie nucléaire	Energie renouvelable	Energie non renouvelable

---

- 4) Jusqu'à peu, on produisait, à l'échelle de la planète, la majeure partie de l'énergie en brûlant énormément de combustibles – du charbon, du pétrole ou du gaz naturel –, soit des sources d'énergies non renouvelables. Ce processus émettait de très grandes quantités de CO<sub>2</sub>, qui se retrouvent dans l'atmosphère.

La conséquence: le climat change partout dans le monde. Afin de prévenir de graves retombées, la communauté internationale s'est engagée, dans l'Accord de Paris sur le climat, à limiter la hausse de la température moyenne dans le monde à 1,5° C (au maximum 2° C). Cette décision implique zéro émission *nette* de gaz à effet de serre à partir de 2050.

Le graphique montre trois stratégies visant la neutralité climatique.



Remarque concernant la stratégie «utiliser les puits de carbone»: les puits de carbone peuvent être soit naturels, par exemple des forêts replantées, soit artificiels, à savoir la séquestration de CO<sub>2</sub> à l'aide de la technologie.

Attribuez, à chaque affirmation ci-après, l'une des trois stratégies décrites dans le graphique (1 = Eviter, 2 = Remplacer, 3 = Utiliser les puits de carbone).

Affirmation	Stratégie
La Famille Rochat achète une voiture électrique à la place de son ancien véhicule équipé d'un moteur à combustion. La nouvelle voiture est alimentée avec de l'électricité produite grâce à l'énergie hydraulique et solaire.	<input type="text"/>
L'entreprise suisse Climeworks extrait le CO <sub>2</sub> contenu dans l'air à l'aide de collecteurs et l'enfouit profondément.	<input type="text"/>
Dans le cadre d'un programme de reboisement national, 10 000 nouveaux arbres seront plantés, qui fixeront le CO <sub>2</sub> sous forme de biomasse.	<input type="text"/>
La Famille Favre a décidé de renoncer à prendre l'avion pour aller en vacances.	<input type="text"/>
La Famille Perrin chauffe désormais sa maison à l'aide d'une pompe à chaleur, qui est bien plus efficace que l'ancien chauffage au mazout.	<input type="text"/>
Sarah est à 100% en télétravail en raison de la pandémie de COVID-19 et ne doit donc plus prendre l'auto pour se rendre au travail.	<input type="text"/>
La cantine de l'école a décidé de proposer moins de viande.	<input type="text"/>

---

5) **Energies renouvelables en Suisse**

La transformation technologique relève de la stratégie 2 «remplacer les technologies et produits fortement émetteurs de CO<sub>2</sub> par des technologies et produits n'émettant pas ou peu de CO<sub>2</sub>». L'objectif visé consiste à s'approvisionner en énergie en utilisant des sources renouvelables au lieu des sources non renouvelables.

- a) Cliquez sur le [lien](#) ci-après et étudiez la fiche concernant les énergies renouvelables pendant 5 minutes.

Notez les faits qui vous ont particulièrement étonnés.

- b) Choisissez l'une des questions ci-dessous et répondez-y. Référez-vous pour cela à la fiche sur les énergies renouvelables et faites des recherches sur Internet si nécessaire. Partagez votre réponse avec un/une collègue ayant choisi une autre question.

1) En Suisse, la production électrique est majoritairement neutre en CO<sub>2</sub>, car elle repose surtout sur l'énergie hydraulique et nucléaire. Le défi que devra relever la stratégie énergétique 2050 consiste avant tout à trouver des solutions de remplacement à l'énergie nucléaire, qui sera abandonnée à moyen terme, sans recourir aux énergies fossiles. A quelle énergie renouvelable attribue-t-on le plus grand potentiel d'avenir en Suisse? Et pourquoi?

2) Pourquoi l'énergie éolienne pourrait-elle combler les lacunes de la production d'électricité en Suisse en hiver?

3) La construction d'installations de production d'énergies renouvelables est souvent peu acceptée par la population suisse. Nommez à l'aide d'un exemple concret des raisons pouvant expliquer l'opposition de certaines personnes à la construction d'une installation de production d'énergies renouvelables.

---

6) **Croissance exponentielle**

Comme le montre la vidéo, le tournant technologique est déjà en train de se faire. Cependant, de nombreuses personnes sont pessimistes et voient uniquement que les nouvelles technologies sont peu utilisées au début. Elles ne peuvent pas s'imaginer que les nouvelles technologies affichent souvent une croissance exponentielle, une fois qu'elles se sont établies.

- a) Lisez l'exemple ci-dessous. Complétez ensuite le tableau de Louis et de Chloé pour les années 3 et 4.  
Exemple: Louis reçoit 20 francs d'argent de poche. Chaque année, ce montant augmente de 2 francs et 50 centimes. Sa sœur Chloé reçoit aussi 20 francs d'argent de poche. Cette somme augmente quant à elle de 10% par année.

▪ Louis:

Année	0	1	2	3	4
Argent de poche	20 francs	22 francs 50	25 francs	_____	_____

▪ Carmen:

Année	0	1	2	3	4
Argent de poche	20 francs	22 francs	24 francs 20	_____	_____

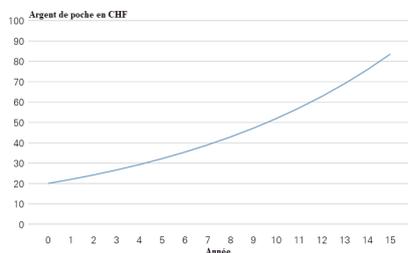
- b) Insérez deux des termes suivants dans le texte ci-dessous en vous basant sur vos réponses à l'exercice a).  
*montant / diviseur / facteur*

L'argent de poche de Louis augmente chaque année du même \_\_\_\_\_. Ce type de croissance est appelé croissance *linéaire*.

L'argent de poche de Chloé augmente chaque année du même \_\_\_\_\_. Ce type de croissance est appelé croissance *exponentielle*.

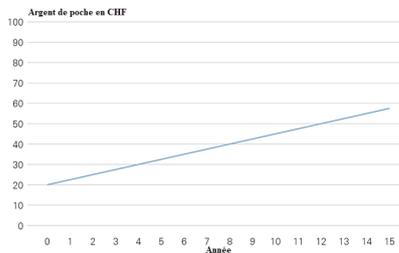
- c) Attribuez ensuite les définitions de l'exercice b) au bon graphique.

**Graphique 1**



A Croissance linéaire

**Graphique 2**



Graphique 1

B Croissance exponentielle

Graphique 2

- d) Notez deux exemples de votre quotidien où l'on peut observer une croissance exponentielle. Conseil: pensez à la pandémie de COVID-19.

7) **Croissance exponentielle, une application**

Imaginez une ville. En l'an 1, une installation photovoltaïque est montée sur un toit. Chaque année, le nombre de toits munis d'une telle installation double, c'est-à-dire que le nombre d'installations croît chaque année d'un facteur 2. En l'an 2, il y a deux installations; en l'an 3, quatre; en l'an 4, huit et ainsi de suite.

- a) Si en l'an 19, la moitié des toits de la ville sont munis d'installations photovoltaïques, en quelle année tous les toits de la ville seront-ils équipés d'une telle installation?

- b) Calculez combien de toits il y a dans la ville. Utilisez une calculatrice et notez votre approche.  
Conseil: tenez compte de la formule ci-dessous et de l'exercice a).

Formule: **nombre  
d'installations  
photovoltaïques en l'an X**  
 $= 2^{X-1}$

- c) Estimez la part (en %) des toits équipés d'une installation photovoltaïque en l'an 10 et en l'an 15.

- d) Calculez la part (en %) des toits équipés d'une installation photovoltaïque en l'an 10 et en l'an 15. Utilisez une calculatrice et notez votre approche.

- e) Qu'est-ce que cela implique pour le remplacement des énergies fossiles? Insérez les termes suivants dans le texte ci-dessous.  
**abandon complet des énergies fossiles / période de transition / part de marché / 3% / 0,1%**

Dans ce qui suit, admettons que la part des toits munis d'une installation photovoltaïque corresponde à la part de marché des énergies renouvelables. Ainsi, nous pouvons établir le constat suivant: l' \_\_\_\_\_ dure 20 ans. Toutefois, en l'an 10, la part de marché des énergies renouvelables ne s'établit qu'à environ \_\_\_\_\_. Par conséquent, la moitié de la \_\_\_\_\_ (qui dure 20 ans) s'est écoulée, mais pratiquement aucun changement n'est visible sur les toits de la ville. Et même en l'an 15, leur \_\_\_\_\_ est très faible; elle se situe à \_\_\_\_\_ seulement. On a donc beaucoup de peine à s'imaginer que les anciennes technologies seront entièrement remplacées en l'an 20.

8) Quand vous consommez, votez ou exercez votre métier, vous pouvez vous aussi influencer la transformation technologique en Suisse en utilisant l'une des trois stratégies contribuant à la neutralité climatique (voir l'exercice 4).

Formulez trois phrases explicitant ce lien. Complétez pour cela la phrase suivante avec les éléments appropriés du tableau, puis ajoutez un exemple concret de votre vie quotidienne: En tant que ..., je peux incarner la stratégie ... en...

Exemple: En tant que consommatrice, je peux incarner la stratégie «éviter» en passant mes vacances en Suisse ou dans un pays voisin et en renonçant ainsi à prendre l'avion.

Rôle (= niveau d'action)	Stratégie contribuant à la neutralité climatique
A) Consommateur/ consommatrice	1) Eviter
B) Citoyen/citoyenne	2) Remplacer
C) Employé/employée	3) Utiliser les puits de carbone