

Tâche complexe - Sciences Géographie
**Les conséquences de l'utilisation des énergies fossiles par l'Homme
et les solutions de demain**

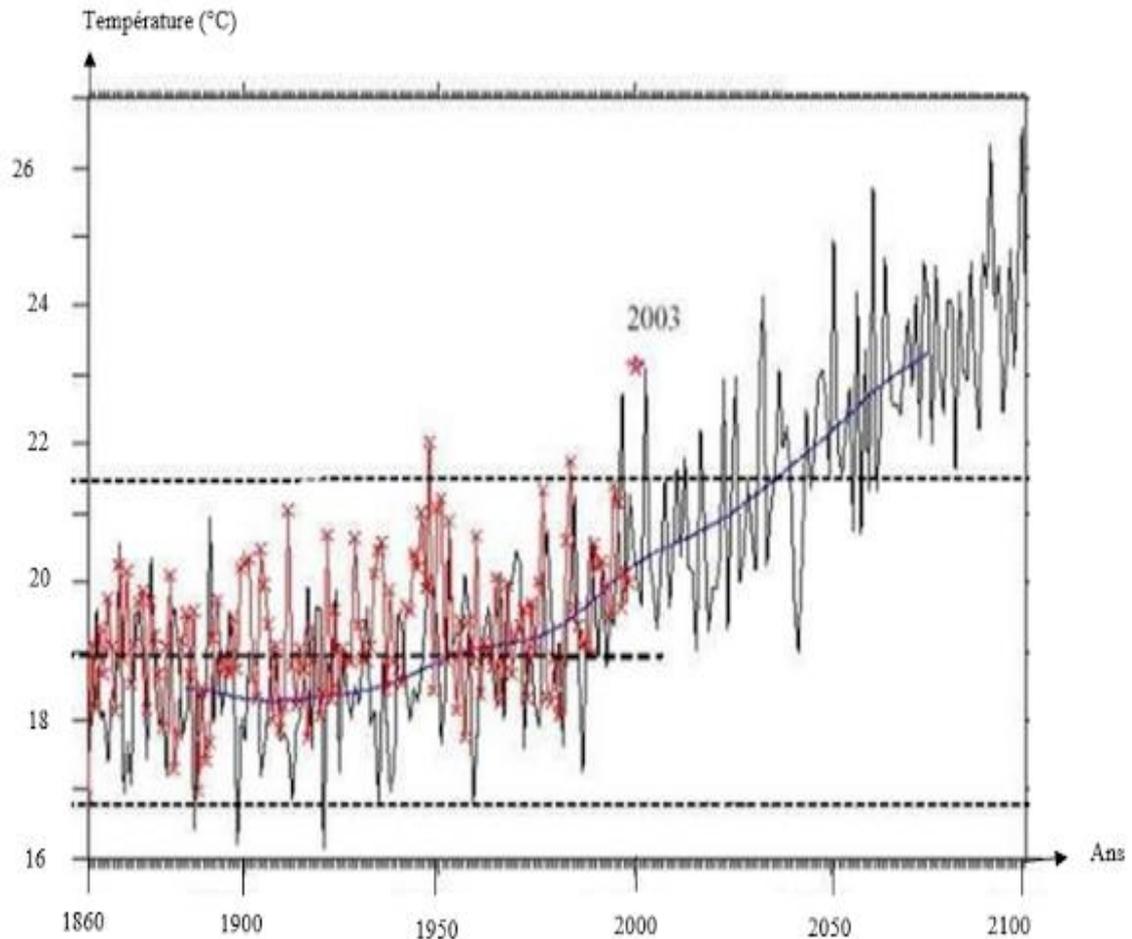
Questions:

1. A l'aide du document 1 expliquer comment varie la température entre 1860 et 2100. Pensez à citer des valeurs.
2. A l'aide du document 2 expliquer comment varie le taux de CO₂ atmosphérique de 1860 à 2100. Pensez à citer des valeurs.
3. A l'aide du document 3 et de vos connaissances expliquer le mécanisme de l'effet de serre.
4. A l'aide des documents 1, 2, 3 et de vos connaissances expliquer le lien entre l'évolution du taux de CO₂ atmosphérique et l'évolution de la température.
5. A l'aide du document 4 expliquer l'évolution du bilan énergétique mondial. Pensez à citer des valeurs
6. A l'aide des documents 1, 2, 3, 4 et de vos connaissances expliquer le lien entre l'évolution du bilan énergétique mondial et l'évolution de la température.
7. A l'aide du document 5, expliquez pourquoi les forestiers ont mis en place la migration de certaines espèces d'arbres.
8. A l'aide des documents 1, 2, 3, 4, 5 et de vos connaissances expliquez le lien entre l'évolution du taux de CO₂ atmosphérique et la transplantation d'arbres en forêt de Verdun.

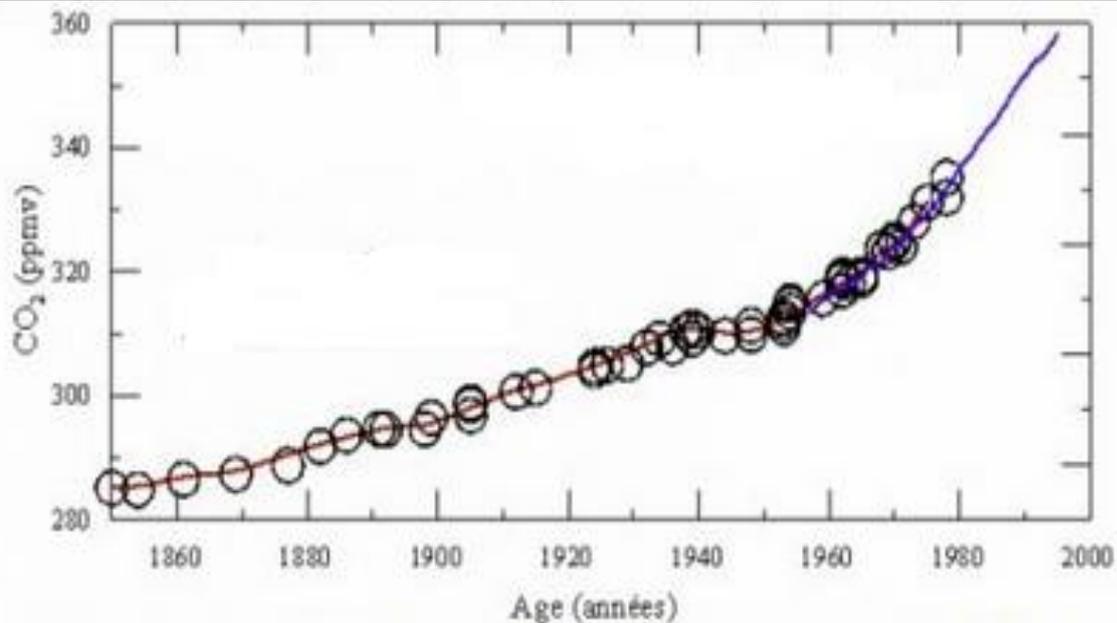
Documents:

Document 1. Evolution de la température terrestre de 1860 à 2100

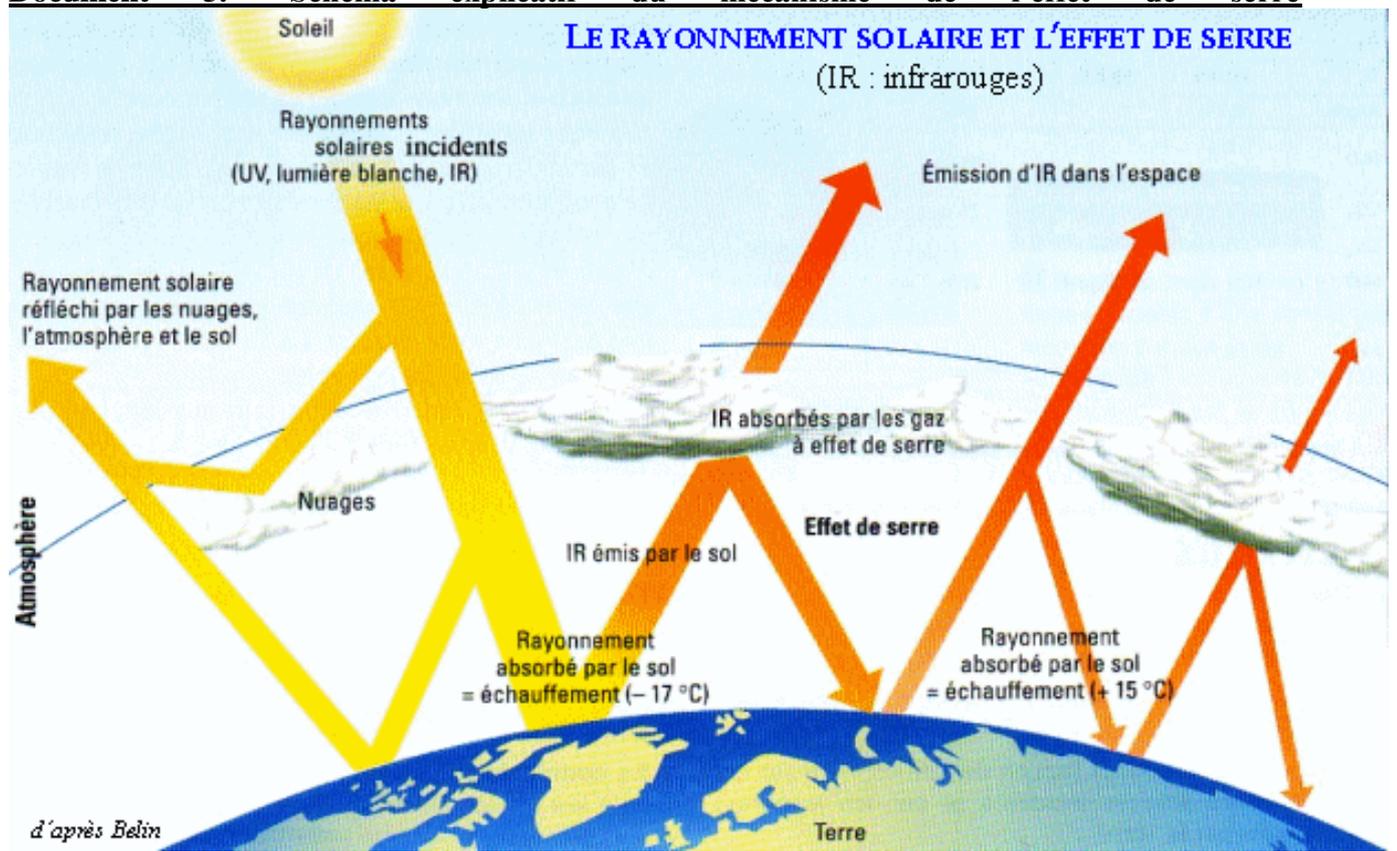
- les données avec croix sont des valeurs mesurées
- les données sans croix (postérieures à 2003) sont issues de simulations.



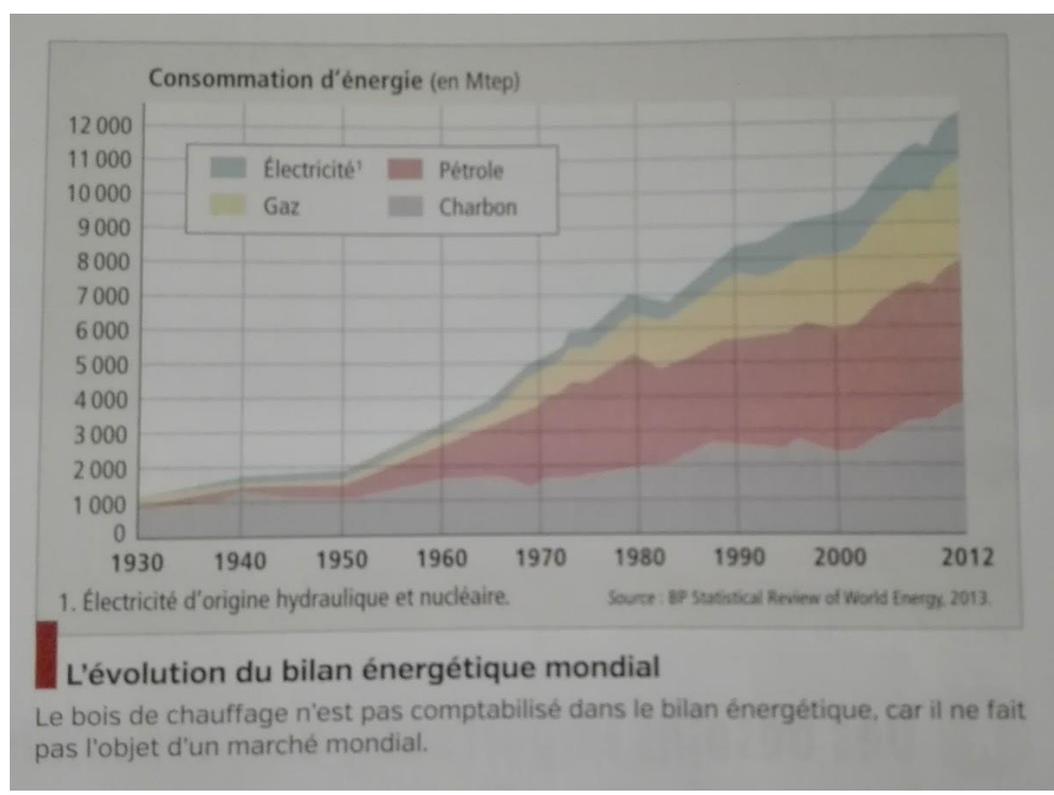
Document 2. Evolution du taux de CO₂ atmosphérique (Gaz à Effet de Serre) de 1860 à 2100



Document 3. Schéma explicatif du mécanisme de l'effet de serre



Document 4: évolution du bilan énergétique mondial.
manuel géo nathan 2de, p109



Document 5. Biodiversité

“[Dernière chance pour la biodiversité, les arbres de Verdun, déplacés pour le climat](#)”. A. Bolis, *Le Monde*, consulté en ligne, décembre 2016.

Pour les forestiers, habitués au temps long des arbres et à une certaine constance de leurs conditions de vie, le grand défi du XXI^e siècle sera de faire face à un facteur nouveau d'instabilité : le changement climatique. Son rythme, inédit, confrontera nombre d'essences à des températures et des précipitations qui auront sensiblement évolué au cours même de leur vie séculaire. Depuis 2011, l'Office national des forêts (ONF) tente d'anticiper ce phénomène grâce au projet Giono : une expérience de « migration assistée » d'arbres provenant du sud de la France, où ils sont particulièrement menacés par le réchauffement, pour les planter en forêt de Verdun. (...)

Au total, trois parcelles de plus de 6 hectares, comptant 12 156 jeunes arbres, ont déjà été aménagées dans cette forêt. Venus de Provence, des Alpes du Sud ou de la façade Ouest, ces arbres font office d'éclaireurs, premiers d'une lente migration de la flore repoussée par le réchauffement climatique vers le nord ou en altitude.

Ils sont nés de graines sélectionnées sur quelque 160 arbres « mères », eux-mêmes choisis dans huit forêts : à Vachère (Alpes-de-Haute-Provence), Chizé (Deux-Sèvres), sur le massif de la Sainte-Baume (Var)... Les arbres qui y poussent ont la particularité de se situer aux limites les plus méridionales, en plaine, de leur niche climatique, c'est-à-dire de la zone où les conditions de températures, de précipitations, etc. leur sont compatibles. Plus au sud, nul hêtre ni chêne sessile ne survivent. Exposés en première ligne aux effets du réchauffement, ils ont su s'adapter, jusqu'à présent, à la chaleur et aux sécheresses.(...)

D'un autre côté, le changement climatique induit par les activités humaines [se fait, lui, plus rapide que jamais](#) : le thermomètre a déjà grimpé de 0,85 °C depuis 1880, et les prévisions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) [donnent un réchauffement de 0,3 °C à 4,8 °C, voire plus, d'ici 2100](#), par rapport à la moyenne de 1986-2005. La hausse des températures au XX^e siècle s'est traduite par une montée des isothermes, c'est-à-dire des lignes où la température est constante, de 15 mètres par décennie en altitude, et de 18 km par décennie vers le nord pour les températures moyennes (...).

Si de telles essences sont chassées des zones méridionales, ce ne sera pas seulement le paysage familier de nos forêts qui sera bouleversé, mais tout un écosystème. « *Environ 2 000 espèces sont inféodées aux chênaies* », selon Brigitte Musch. Et pour d'autres espèces plus réduites et localisées, le changement climatique, trop rapide pour leurs capacités d'adaptation et de migration, pourrait être fatale. (...)

Si le changement climatique a de multiples effets sur les forêts, à l'inverse, les forêts ont un rôle majeur de régulation du climat. Elles sont même le plus important réservoir de carbone terrestre, séquestrant dans les sols et les arbres quelque 9,2 gigatonnes d'émissions nette de CO₂ par an, soit le tiers des émissions mondiales de gaz à effet de serre, [selon des chiffres du ministère de l'écologie en 2015](#). Un hectare de forêt de hêtres dans l'est de la France « *absorbe environ chaque année le carbone qu'émet une voiture qui roule pendant 40 000 kilomètres* », [dit aussi l'INRA](#). Le phénomène s'inverse toutefois en cas de sécheresse ou, pire, d'incendie.