Thème 2

La complexité du système climatique (SVT)

- Climat, météorologie et indicateurs
  - Climat de la Terre
    - Météorologie
      - étudie les phénomènes atmosphériques et mesure de nombreuses grandeurs
        - température
        - pression
        - pluviométrie
      - prévoir les variations à court terme (jours/semaines)
    - Climat
      - Des moyennes réalisées à partir de ces mesures sur une durée de 30 ans sur une région
      - étudie les variations de temps sur une échelle de temps plus longue
  - Indicateurs du climat global
    - température moyenne de surface de la Terre
    - Volume des océans
    - Étendue des glaces
    - Cimats passés
      - carottes de glace
      - palynologie (pollen anciens piégés)
      - archives climatiques
- Effets amplificateurs ou stabilisateurs du changement climatique
  - Effets amplificateurs
    - par rétroaction positive
    - Exemple
      - fonte des glace dimnuant l'albédo terrestre
      - évaporation de l'eau qui est un GES
      - fonte du pergélisol provoquant la libération de Méthane et CO2, des GES
  - Effets ralentisseurs
    - par rétroaction négative
      - inertie thermique de l'océan se réchauffant que l'air et le sol
      - les végétaux consomant du CO2 et ralentissent l'augmentation de la concentration des GES tant que la couverture végétale augmente

Principe et application de l'induction électromagnétique (PC)

- Induction
  - Quand on fait passer du courant électrique dans un fil, on champ magnétique appara^it autour de clui-ci
  - Le mouvement d'un aiment voisin du fil crée dans ce dernier un courant électrique
- Fonctionnement d'un alternteur
  - constitution
    - Stator, partie fixe contenant les bobines
    - rotor, partie mobile contenant des aimants
  - usage
    - générateur
      - le rotor est mis en rotation avec de l'énergie mécanique ce qui permet la production d'énergie électrique
    - moteur
      - le stator fonctionne avec de l'énergie électrique ce qui permet la production d'énergie mécanique
- Rendement
  - Ne peut pas dépasser 1
  - Formule générale : P(sortie)/P(entrée)

Les GES et l'effet de Serre (PC)

- la terre émet des ondes dans le domaine de l'infrarouge
- Le bilan radiatif terrestre
  - Il s'agit d'un équilibre dynamique
  - Autant d'énergie reçue que d'énergie renvoyée vers l'espace
- L'effet de Serre modifie la quantité d'énergie émise par l'atmosphère et transférée vers le sol
  - Ainsi, une augmentation des GES va augmenter la quantité d'énergie transférée vers le sol
  - Il y aura plus d'énergie mise en jeu dans l'équilibre : on parle de forçage radiatif
- Conséquences
  - ↑ des températures moyennes de l'atmosphère
  - ↑ de la température de la couche superficielle des océans
  - fonte des glaces
  - dégazage massif des océans

L'Énergie (PC)

- 0 - Introduction
  - L'énergie utilisée dans le monde provient d'une diversité de ressources parmi lesquelles les combustibles fossiles dominent
  - La consommation en est très inégalement répartie selon la richesse
    - des pays
    - des individus
  - La croissance de la consommation globale (X2 dans les 40 dernières années) est directement liée au modèle industriel de production et de consommation des sociétés.
  - En moyenne mondiale, cette énergie est utilisée à parts comparables par le secteur industriel, les transports, le secteur de l'habitat et das une moindre mesure par le secteur agricole.
- I - Production et consommation mondiale d'énergie primaire
  - Définitions
    - Énergie primaire : Énergie sous sa forme naturelle avant exploitation par les humains
    - Stocks : Réservoirs de matières, comme la biomasse
    - Flux : Apport continuel, comme le vent ou l'eau
  - Unités d'énergie
    - tep (tonne équivalent pétrole)
    - kwh (kilowattheure)
    - comment passer de l'un à l'autre ?
      - On sait que
        - 1 tep = 42 GJ
        - 1 kwh = 3.6 MJ
      - On met tout en MJ
        - 1 tep = 42 * 1000MJ
        - 1 kwh = 3.6 MJ
      - On veut savoir comment passer de tep à kwh, c'est à dire trouver un nombre tel que
        $$1tep = k \times 1kwh$$
      - $$42 \times 1000MJ = k \times 3.6MJ$$
        En remplaçant par les équivalences en MJ, on a alors :
      - $$\frac{42 \times 1000MJ}{3.6MJ} = 11666$$
        Ainsi k vaut :
      - On a donc la relation :
        $$1\ tep = 11666\ kwh$$
- II - Commenter une évolution
  - On privilégie des proportions de variation, (doubler, tripler, quadrupler, etc)
  - Dans le cas d'un commentaire sur l'évolution d'un pourcentage d'une quantité, il faut commenter
    - l'évolution du pourcentage
    - l''évolution de la quantité
- III - Combustibles fossile
  - Savoirs
    - La combustion de carburants fossiles et de biomasse libère du dioxyde de Carbone, des aérosols, et d'autres substances qui affectent la qualité de l'air respiré et la santé
  - Calculer masse de CO2 libérée par unité d'énergie libérée d'un combustible : Exemple avec le butane
    - Données :
      - $$\mathrm{C_4H_{10} + 3.5\,O_2 \longrightarrow 4\,CO_2 + 5\,H_2O}$$
        Équation de la combustion
      - Formule du Butane
        $$\mathrm{C_4H_{10}}$$
      - Énergie massique de combustion du Butane : $45.75KJ \cdot g^{-1}$
      - Masses atomiques
        - $m_C = 1.99 \times 10^{-23} g$
        - $m_O = 2.66 \times 10^{-23} g$
        - $m_H = 1.67 \times 10^{-24} g$
    - Méthode
      - 1 Déterminer la masse moléculaire du Butane
        - La masse molaire correspond à la masse de tous les atomes présents dans la molécule. Ici, il y a 4 atomes de C et 10 de H. On obtient :
          $$m_{C4H10} = 4 \times m_C + 10 \times m_H$$
      - 2 Trouver le nombre de molécule dans 1g de Butane
        - On prend l'inverse de la masse molaire, c'est à dire : $\frac{1}{m_{C4H10}}$
      - 3 En déduire le nombre de molécules de CO2 formées pour la combustion de 1g de Butane
        - D'après l''équation, pour une molécule de Butane, il y a 4 molécules de CO2 formées. On multiplie donc par 4 le nombre précédant :
          $$4 \times \frac{1}{m_{C4H10}} = \frac{4}{m_{C4H10}}$$
      - 4 En déduire la masse de CO2 formées pour la combustion de 1g de Butane
        - Comme on a le nombre de molécules de CO2, on peut calculer la masse de CO2
        - On calcule d'abord la masse molaire de CO2 :
          $$m_{CO2} = m_C + 2 \times m_O$$
        - $$m = m_{CO2} \times \frac{4}{m_{C4H10}}$$
          On multiplie le nombre de molécule de CO2 par la masse molaire :
      - 5 Calculer la masse de CO2 formée pour 1 KJ d'énergie libérée
        - L'énergie massique de combustion du Butane est $45.75KJ \cdot g^{-1}$
        - Cela signifie que la masse de CO2 trouvée correspond à une libération de
          $$45.75KJ$$
        - $$m = m_{CO2} \times \frac{4}{m_{C4H10}} \times \frac{1}{45.75}$$
          On divise donc le résultat par 45.75 pour trouver la valeur pour 1KJ :