

CORRIGES DU MODULE 1 – NOTIONS FONDAMENTALES

liste des documents

NOTION 1 - LE RÔLE DES ACTIVITÉS HUMAINES

- Document 1 Horloge la vie sur Terre
- Document 2 Frise de notre ère géologique
- Document 3 Histoire du changement de la température globale et cause du récent réchauffement
- Document 4 Les neuf limites planétaires
- Document 5 Premier forage pétrolier de l'histoire par Edwin L. Drake, le 27 août 1859 – Titusville, en Pennsylvanie

NOTION 2 - L'EFFET DE SERRE ET LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

- Document 1 Présentation des gaz à effet de serre
- Document 2 Absorption des puits de carbone (biosphère et océan)
- Document 3 La grotte Cosquer
- Document 4 Empreinte carbone moyenne d'un Français VS objectif 2050 fixé par l'Accord de Paris
- Document 5 Bordeaux à la suite de la montée des eaux en fonction de différentes projections de hausse des températures
- Document 6 -18°C - Température à la surface de la Terre sans effet de serre nature

NOTION 3 - LES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ

- Document 1 Évolution du nombre de vertébrés entre 1970 et 2020
- Document 2 Les 5 grandes extinctions massives
- Document 3 Le nombre d'espèces menacées de disparition dans les prochaines décennies
- Document 4 Les causes de l'effondrement actuel

NOTION 4 - L'ACTION PUBLIQUE ET LES OBJECTIFS 2050

- Document 1 Objectif fixé par l'Accord de Paris rapporté à l'échelle individuelle
- Document 2 Objectif fixé par l'Accord de Paris en termes de hausse de la température
- Document 3 Différence d'impact entre une hausse de 1,5°C et 2,0°C
- Document 4 Besoins VS perspectives 2030 relativement à l'Accord de Paris
- Document 5 Trajectoire prise pour la fin du siècle compte tenu des engagements des États pour 2030

NOTION 5 - LES LEVIERS D'ACTION

- Document 1 Comparaison des émissions moyennes de CO₂ par voyageur entre le TGV et l'avion sur un trajet Paris-Toulouse
- Document 2 Comparaison des émissions moyennes de CO₂ par repas entre un repas à dominante de bœuf et un repas végétarien
- Document 3 Réduction des émissions CO₂ du parc de salles de cinéma françaises en 2030 après application de mesures "transparentes" et "positives"
- Document 4 Des sources de levier d'action différentes mais toutes liées
- Document 5 Des coûts de l'inaction multiples



présentation des notions

NOTION 1 - LE RÔLE DES ACTIVITÉS HUMAINES

Ces documents illustrent le rôle que jouent les activités humaines sur notre environnement.

Grâce aux documents fournis, on relativise l'échelle du temps :

- la présence de l'homme sur Terre (document 1)
- la vitesse de la dégradation de son environnement (documents 2 et 3)

C'est surtout à partir de 1850, la révolution industrielle que la concentration de CO_2 dans l'atmosphère s'est accrue, induisant un réchauffement du climat.

C'est à partir de cette période que s'est généralisé l'extraction et la consommation d'énergies fossiles. Rappelons que les énergies dites fossiles sont le pétrole, le gaz et le charbon. C'est en 1859 aux Etats-Unis qu'a eu lieu le premier forage pétrolier (document 5). Si on appelle ces énergies "fossiles", c'est parce qu'elles mettent entre 20 et 340 millions d'années à se former et ne sont donc pas "renouvelables" à l'échelle du temps humain.

Nous vivons dans un monde fini en termes de ressources (énergie, matières premières). Cette finitude implique des limites, elles sont 9 qui ont été définies comme vous le voyez sur le document 4. 7 d'entre elles sont déjà dépassées et d'autres le seront dans les prochaines décennies*. Ces dépassements sont irréversibles et nous conduisent vers un changement d'ère géologique. On était dans l'holocène, une ère entamée il y a 12 000 ans dont le climat a permis à l'agriculture de se développer et nous basculons dans l'ère baptisée "anthropocène", car la marque de l'homme est devenue indélébile.

Nous constatons donc que plus on consomme d'énergies fossiles, plus il y a de CO_2 dans l'atmosphère et plus la température monte. Mais d'où vient ce CO_2 , je donne la parole au second groupe.

NB : La cinquième limite a été franchie en janvier 2022, celle qu'on appelle l'introduction d'entités nouvelles. Elle correspond en fait à la pollution chimique et plastique qui a atteint un niveau tel qu'elle a des effets irréversibles sur le vivant.

La sixième a été franchie en avril 2022, correspondant au cycle de l'eau douce. Si cette limite a été franchie c'est parce que les scientifiques ont intégré la distinction entre eau bleue et eau verte. L'eau bleue correspond aux rivières, lacs et nappes phréatiques tandis que l'eau verte fait référence aux précipitations, à l'évaporation et à l'humidité du sol. Du fait de l'agriculture intensive et de la déforestation, la quantité d'eau verte a diminué au point que la limite planétaire est désormais franchie.

La septième, celle de l'acidification des océans, a été franchie en septembre 2025. Ce dépassement fait perdre des capacités de régulation et de tampons aux océans, et fragilise la biodiversité marine.

NOTION 2 - L'EFFET DE SERRE ET LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Ces documents illustrent l'effet de serre et le réchauffement climatique.

Il existe un effet de serre **naturel**. Sans lui, la température moyenne sur terre serait de -18° (document 5), il n'y aurait donc pas d'eau liquide et pas de vie possible sur Terre. Les principaux gaz à effet de serre sont :

- le dioxyde de carbone (CO_2)
- le méthane (CH_4)
- les protoxydes d'azote (N_2O)
- les gaz fluorés (exemple SF_6), non présents naturellement sur Terre, mais synthétisés par l'Homme.

Les activités humaines génèrent des gaz à effet de serre **additionnel** à travers les déplacements (individuels comme la voiture, collectifs comme l'avion), l'alimentation (viande), le logement (chauffage), les achats. Un Français émet en moyenne 9,9 tonnes de CO₂ par an (document 4).

Les gaz à effet de serre d'origine humaine sont absorbés par l'océan pour un quart, le sol et la végétation pour un quart. C'est ce qu'on appelle les puits de carbone (document 2). Le reste du CO₂ émis demeure dans l'atmosphère et y reste 10 000 ans. Ces gaz entraînent une hausse de la température moyenne et un dérèglement climatique.

On parle ici de climat (global et sur des perspectives de moyen ou long terme), pas de météo (locale et quotidienne). Dans cette perspective, chaque dixième de degrés compte puisqu'on voit que quand il faisait 5° de moins à la surface de la Terre (c'est à dire +10°C en moyenne, la température actuelle étant de +15°C), on avait des pingouins à Marseille (document 3) !

Des simulations modélisent la montée des eaux résultant du réchauffement climatique en fonction de différents scénarios de réchauffement (document 4) et on constate que les impacts sont très différents - il ne s'agira pas simplement de porter un pull en moins !

D'autre part, nous n'avons aucun exemple d'un réchauffement aussi rapide (comme nous l'avons vu lors de la notion précédente) et rien ne dit que les écosystèmes pourront s'adapter à ce rythme. N'est-ce pas le groupe 3 ?

NOTION 3 - LES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ

Nous dépendons physiquement de l'équilibre de la nature et des écosystèmes, qui nous rendent de très nombreux services. Par exemple des services d'approvisionnement comme la fourniture d'eau potable, de nourriture, de bois, des services de régulation comme la lutte contre les inondations, les maladies, la pollinisation, des services culturels tels que les avantages spirituels et récréatifs ou encore des services de soutien comme la fertilisation des sols. (Document 1)

Ces documents illustrent la notion d'effondrement de la biodiversité.

Depuis 1900, l'état de la biodiversité s'est fortement dégradé. Entre 1970 et 2016, 68% des vertébrés ont disparu de la surface de la Terre (document 2).

En 2019, les scientifiques de l'IPBES - le « Giec de la biodiversité » - ont estimé que plus d'une espèce vivante sur huit (soit 1 million) pourrait disparaître de la surface du globe dans les prochaines décennies (document 4).

Les principales causes sont la surpêche dans les mers, le changement d'usage des terres, la déforestation, l'artificialisation des sols, le changement climatique, l'exploitation directe de certains organismes ou encore les pollutions (document 5).

La planète a déjà connu 5 extinctions de masse, lors desquelles environ 80 % des espèces vivantes ont disparu (document 3).

Lors de la dernière extinction, les dinosaures se sont éteints, ce qui a permis le développement des mammifères et d'homo sapiens - la seule espèce qui provoque elle-même les conditions de sa disparition.

Je rappelle que les conséquences de la dégradation de la biodiversité ne se limitent pas à l'émotion qu'on peut ressentir en imaginant un joli petit panda manquer de bambou. La dégradation de la biodiversité constitue une menace sur la santé des Hommes et sur la sécurité alimentaire mondiale (document 4).

NOTION 4 - L'ACTION PUBLIQUE ET LES OBJECTIFS 2050

Ces documents illustrent l'action publique en matière climatique au niveau global.

Lors de la COP21 qui s'est tenue en décembre 2015 à Paris, 196 Etats ont ratifié l'Accord de Paris. Cet accord engage les pays signataires à lutter contre le réchauffement climatique en se fixant pour objectif de maintenir la température à la surface de la Terre en deçà de +2°C d'ici 2100 (document 2) en s'efforçant de tendre vers 1,5°C. A ce jour, 5 pays ne l'ont pas ratifié : l'Iran, l'Erythrée, l'Irak, la Libye et le Yémen. Les Etats-Unis se sont retirés de l'Accord en janvier 2026.

Pour atteindre ces objectifs, il s'agit par exemple, pour un Français moyen de diviser par 5 ses émissions individuelles. En effet nous émettons en moyenne 9,9 tCO₂e par an comme vu précédemment et nous devrions arriver à 2 tonnes en 2050 pour cadrer avec les objectifs de l'Accord de Paris (document 1).

Cet Accord a fixé comme seuil maximal 2°C, mais préconise de tendre davantage vers 1,5 que 2°C. Parce que 0,5°C de différence aurait divers impacts considérables sur les hommes, les sols, les océans, la biodiversité comme l'illustre le document 3.

Pour atteindre ces objectifs (+1,5°C), nous devrions réduire nos émissions de 55% d'ici 2030, or les engagements des différents Etats à ce jour nous destinaient plutôt vers une réduction de 15% (document 4). En l'état actuel des choses on se dirige donc davantage vers un réchauffement de +2,8°C d'ici la fin du siècle. Cette estimation augmentera certainement avec le retrait des Etats-Unis de l'Accord de Paris (document 5). Donc on ne peut pas en rester là, n'est-ce pas le groupe 4 ?

NOTION 5 - LES LEVIERS D'ACTION

Ces documents illustrent le fait que de nombreux leviers d'action existent pour réduire les impacts des activités humaines.

D'abord sur notre manière de nous déplacer, par exemple en train ou en transport en commun plutôt qu'en avion ou en voiture (document 1), par exemple en réduisant sa consommation de viande et en particulier de bœuf (document 2), qui sont des actions très efficaces.

L'action individuelle est indispensable mais elle ne suffira pas. L'action collective est également nécessaire, au niveau politique (lois, réglementations, incitations) mais aussi au niveau des secteurs d'activité et des entreprises. Ainsi, le secteur de l'audiovisuel doit prendre sa part dans la transition écologique ; il dispose pour cela de nombreux leviers.

Par exemple, si les salles de cinéma appliquaient toute une série de mesures dites positives, elles pourraient réduire leurs émissions de presque 20% d'ici 2030.*

* Baisse de 20% du nombre de voitures spectateurs | Substitution de la voiture par le train pour 75% de la distance parcourue pour les déplacements professionnels longue distance | Suppression d'un véhicule utilitaire pour les salles de grande exploitation | Substitution de la voiture par une mobilité active pour un tiers de la distance domicile-cinéma des salariés | Suppression du gaz | Baisse de 20% des dépenses énergétiques | Mise en place de consignes en verre à la place des bouteilles en plastique | Achats locaux pour la confiserie (- de 50 km)

Il faut aussi prendre en compte le coût de l'inaction. Il est estimé 5 à 20 fois supérieur à celui de l'action. A l'inverse, agir aurait un coût inférieur à 0,1% du PIB par an, entre 2030 et 2050. A cela s'ajoute les surcoûts d'assurance liés à l'intensification et la multiplication des phénomènes climatiques, et la hausse du prix de l'énergie lié à la raréfaction des ressources. Au-delà du risque économique, faire le choix de l'inaction s'accompagne d'autres risques : réputationnels (perte de confiance du public, des partenaires), juridiques (nouvelles réglementations contraignantes), techniques (pénurie de ressources) ou encore humains (difficulté à attirer des talents).