

Le climat actuel subit un fort réchauffement et les activités humaines en sont en grande partie responsables. Ces modifications ne sont pas sans conséquences sur les écosystèmes qui reposent sur des équilibres entre espèces vivantes et caractères physico-chimiques.



Objectif : On cherche à montrer que, quelque soit les conséquences sur les écosystèmes, les agrosystèmes ou sur la santé humaine, le réchauffement impacte fortement la biodiversité et les populations humaines.

Consignes

2- En choisissant un exemple dans la fresque ou dans les documents proposés dans chaque annexe 1 à 3, **préparer** une présentation orale de **3min** maximum des conséquences du réchauffement climatique sur les écosystèmes, les agrosystèmes et sur les populations humaines. Vous devez répondre à l'objectif initial.

Vous pouvez compléter les données par des recherches personnelles.

Les conséquences physiques du réchauffement climatique (hausse du niveau marin, acidification des océans...) ne sont pas à traiter.

Annexe 1 : Conséquences du réchauffement climatique sur les écosystèmes et la biodiversité

Documents 1a et 1b : Le réchauffement des océans induit des déplacements de différentes espèces. Elles se déplacent en fonction de la température des eaux et de la présence de nourriture, un déplacement des poissons et de leurs prédateurs se fait vers le nord.

Ces déplacements font varier les espèces prises au cours de la pêche.

Le réchauffement de l'air entraîne aussi des déplacements d'espèces continentales comme la libellule. En 36 ans, il a colonisé des territoires situés vers le Nord.

Le réchauffement climatique provoque le déplacement durable et la colonisation de nouvelles zones géographiques situés plus au nord.

Document 2 : La fonte des glaces des pôles diminue le territoire des ours polaires sur la banquise. C'est là qu'ils se nourrissent au printemps de phoques qui naissent à cette période et qu'ils font ainsi leur stock de graisse pour tenir les trois mois d'été pendant lesquels ils auront moins de nourriture sur la terre ferme. On constate une corrélation entre date de fonte de la banquise et masse moyenne des femelles ours : depuis 1980, la date de fonte a avancé de 20 jours et le poids des ours femelles a diminué dans le même temps de 50kg.

Le réchauffement durable réduit les surfaces habitables de plusieurs espèces.

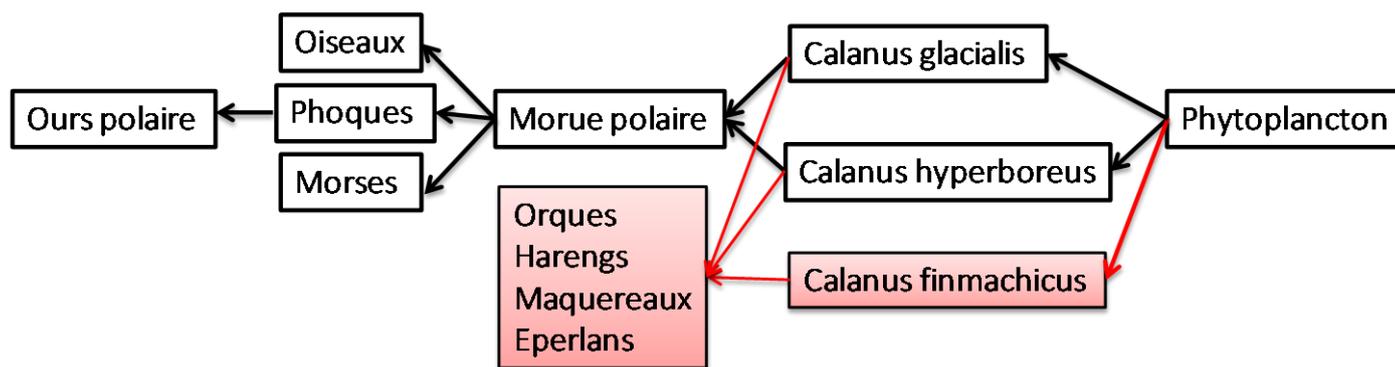
Le suivi de 9 ourses polaires en 2015 a montré qu'elles ne consomment pas du tout assez de jeunes phoques et se rabattent sur des carcasses, ainsi elles sont de plus en plus maigres chaque année. Ceci est lié à la fonte de la banquise car les phoques y naissent au printemps au moment où les ours polaires les chassent.

Document 3 : On voit que la croissance de la larve de morue est proportionnelle à la concentration de crustacés Calanus. La morue, tout comme les Calanus, possèdent des structures « antigél » leur permettant de vivre dans des eaux froides. La morue est ensuite mangée par des oiseaux, morses ou phoques de la banquise.

A cause du réchauffement climatique, soit l'ensemble de la chaîne alimentaire se déplace vers le nord, soit les Calanus meurent, entraînant la disparition de l'ensemble de la chaîne alimentaire.

Document 4 : A cause du réchauffement climatique, de nouvelles espèces arrivent au niveau de la banquise et consomment les ressources alimentaires de la morue polaire. Ces ressources alimentaires sont des crustacés (calanus) qui sont en concurrence avec les autres espèces de Calanus. Les morues polaires sont donc moins nombreuses, ce qui se répercute sur la population de phoques qui diminue, ce qui se répercute à son tour sur la population des ours polaires.

**Réseau trophique des êtres vivants au niveau de la banquise.
Les cases rouges indiquent les espèces invasives.**



Document 5 : Les récifs coralliens sont formés de polypes qui vivent en symbiose avec des algues : les zooxanthelles. Lors d'une augmentation de la température des eaux, ces zooxanthelles sont moins nombreuses et un grand nombre est expulsé par les polypes à cause du stress thermique qu'elles subissent. Le corail blanchit alors. Ceci crée un impact sur les nombreuses espèces (écosystème bouleversé) qui s'y abritent affectant également l'alimentation de nombreux humains.

Document 6 : Jusqu'à il y a peu d'années, la phénologie du chêne, celle de la phalène et celle de la mésange étaient parfaitement synchrones (résultat de plusieurs générations de sélection naturelle). A cause du réchauffement climatique, les bourgeons des chênes apparaissent plus tôt et les chenilles éclosent donc plus tôt. A cause du réchauffement climatique aussi les phalènes restent à l'état de chenille moins longtemps. En conséquence, les mésanges ont moins de chenilles à donner à leurs poussins, ce qui fragilise l'espèce.

Le réchauffement climatique impacte donc les écosystèmes en modifiant l'équilibre entre les espèces : cycle de développement modifiés temporellement, chaînes alimentaires et symbioses altérée.

Annexe 2 : Conséquences du réchauffement climatique sur les agrosystèmes et l'alimentation humaine

Document 1 : Le réchauffement climatique induit des phénomènes météorologiques (sécheresse, gel, maladies, inondation ...) qui affectent fortement le rendement des zones agricoles.

Document 2 : L'augmentation du CO₂ atmosphérique favorise la photosynthèse et donc la production de biomasse mais à partir d'une concentration de 350ppm pour les plantes en C3 et 800ppm pour les plantes en C4 mais jusqu'à un palier.

En plus, l'augmentation de la teneur atmosphérique en CO₂ provoque la montée de température qui affecte les cultures : raccourcissement de la croissance, débourrage précoce des bourgeons, évapotranspiration plus importante, moins de précipitations... Les modélisations prévoient une diminution des rendements des espèces cultivées (maïs ou blé) avec l'augmentation de la température ce qui diminue les ressources alimentaires de l'humanité.

Document 3 : On voit que depuis 1961, l'aridité touche de plus en plus de zones donc de plus en plus de populations (+200% en 2017) sont touchées par la désertification ce qui diminue fortement les sols cultivables.

Document 4 : Le réchauffement des océans induit des variations de prises d'espèces au cours de la pêche avec un bon nombre de variations à la baisse. Les espèces se déplacent en fonction de la température des eaux ainsi un déplacement des poissons se fait vers le nord et vers les profondeurs à la recherche des eaux plus froides.

Document 5 : La hausse du niveau marin entraîne la salinisation de nappes phréatiques qui entraîne une salinisation des sols cultivables, au niveau de l'embouchure du Rhône. Plus la salinité de l'eau d'irrigation augmente, plus le rendement des cultures de riz diminue et plus la croissance du riz est longue.

Le réchauffement climatique impacte donc les agrosystèmes : les phénomènes météorologiques extrêmes, la chaleur, la salinisation des sols cultivables diminuent les rendements agricoles (moins de précipitations, désertification, accélération de la croissance...)

Annexe 3 : Conséquences du réchauffement climatique sur les populations humaines

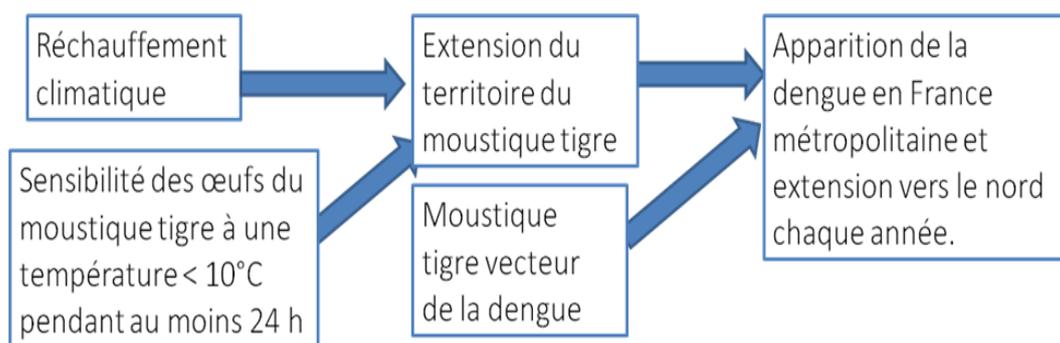
Document 1 : Les températures élevées créent un stress sur l'organisme pouvant conduire à la mort. On voit, durant la canicule d'août 2003, une surmortalité visible aussi lors d'autres canicules (15000 décès). Une température ambiante trop élevée provoque une augmentation de la rétention d'eau, une accentuation des pathologies cardiovasculaires, respiratoires...

Dans le cas d'une chaleur humide, elle est très dangereuse pour l'organisme entraînant la mort de l'individu. En Inde, les zones chaudes et humides vont voir les surfaces augmenter d'ici 2100. Certaines de ces zones touchées sont très peuplées ce qui impliquera l'utilisation de climatisation ou la migration de nombreux habitants (réfugiés climatiques).

On voit que les vagues de chaleur vont augmenter en fréquence et en intensité d'ici 2100 ce qui fait craindre de nouvelles canicules et une surmortalité.

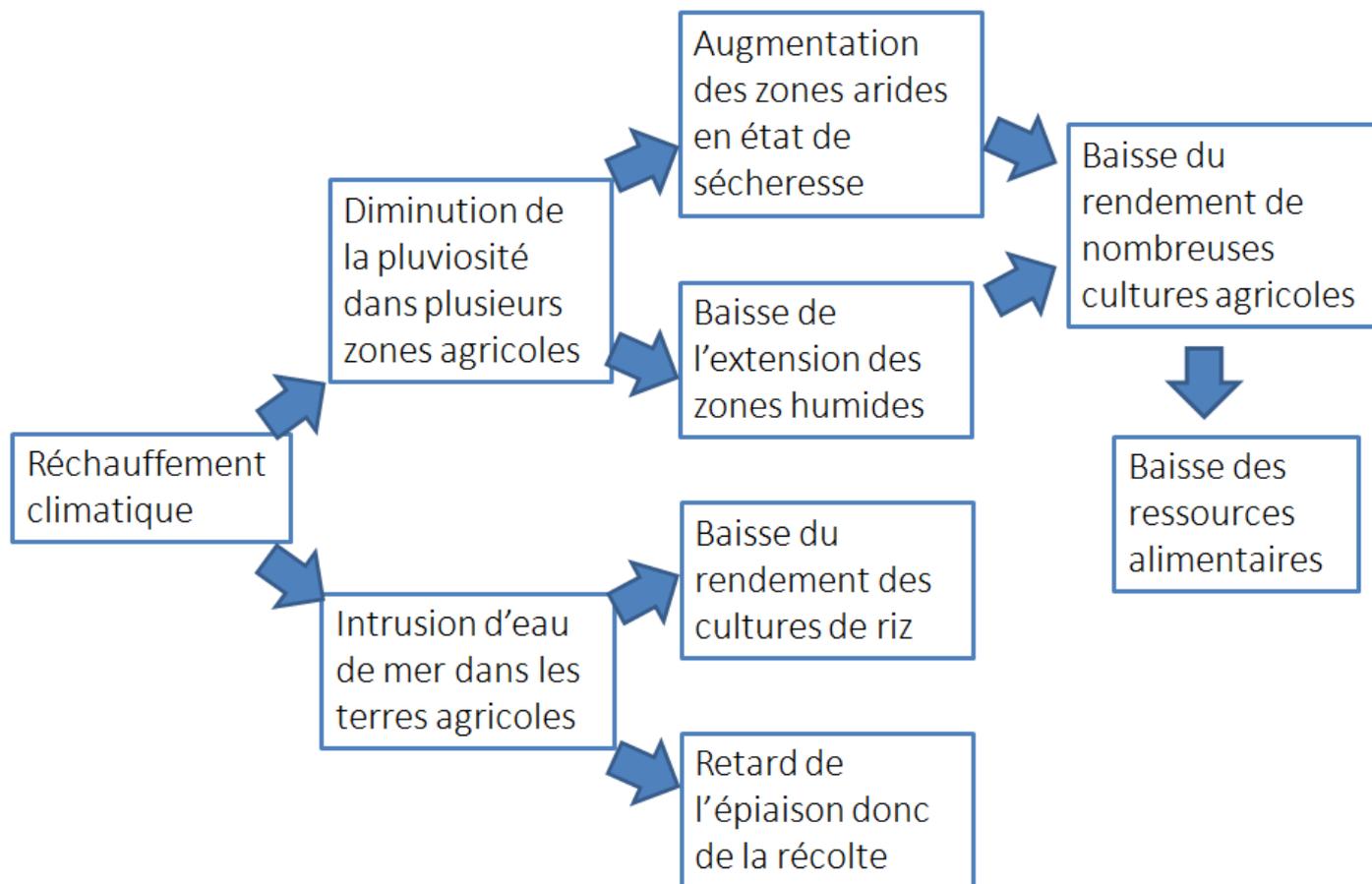
Document 2 : La hausse des températures modifie les aires de répartition de certaines espèces induisant des pathologies chez l'humain. Le moustique tigre vecteur de la dengue, du chikungunya ou du zika a une aire de répartition de plus en plus étendue dans le sud de la France. Le Schistosoma va se répandre de plus en plus dans certains pays africains selon les modélisations, entraînant une augmentation du nombre de personnes atteintes de bilharziose (maladie parasitaire liée au Schistosoma).

Schéma de causalité entre le réchauffement climatique et l'apparition de cas de dengue en France métropolitaine



Document 3 : L'augmentation des températures provoque une augmentation du niveau des océans (par dilatation thermique et fonte des calottes polaires). Cette montée des eaux menace des populations et des terres agricoles (le sel les rend infertiles, l'inondation des nombreuses terres habitées proche des côtes.) ce qui imposera des migrations climatiques.

Schéma montrant comment le réchauffement climatique peut diminuer les rendements agricoles :



**Le réchauffement climatique impacte donc l'espèce humaine au niveau santé par l'effet direct de la chaleur néfaste pour le corps et par la modification des aires de répartition des parasites ;
La montée des eaux impacte les lieux de vie tout comme les milieux agricoles.**