

Annexe 1

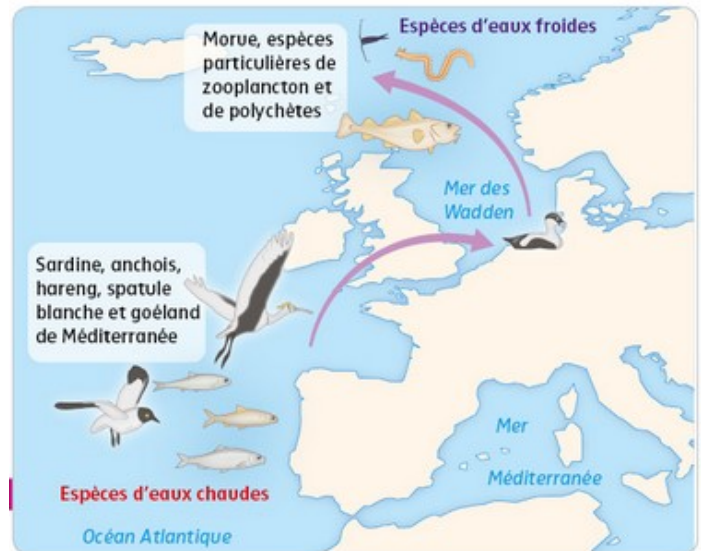
Conséquences du réchauffement climatique sur les écosystèmes et la biodiversité

Ne choisir qu'un seul exemple de perturbation liée au réchauffement climatique sur chaque annexe.

Document 1 : Un impact sur la dispersion d'espèces

a. Exemple des espèces observées dans la mer des Wadden au cours des années 2000

Au cours des années 2000, le déplacement d'espèces d'eaux chaudes ou d'eaux froides ont été étudiés.



b. Exemple des libellules

D'origine tropicale, les libellules sont des insectes très sensibles aux variations thermiques. Trois conditions sont indispensables pour qu'elles réussissent la colonisation de territoires : la présence d'eau pour le déroulement de leur cycle larvaire, de proies en quantité suffisante et de chaleur. Leur mode de vie (besoin de chaleur) et leur impressionnante aptitude au vol en font de très bons indicateurs pour suivre le réchauffement climatique. De récents inventaires montrent l'évolution de la répartition des libellules dans le monde et notamment en Europe.

Source : D. Grand, Rev. sci. Bourgogne-Nature (2009)

Évolution de l'aire de répartition de la libellule *Trithemis annulata* entre 1970 et 2006. D'autres espèces africaines montrent la même évolution migratoire ; certaines espèces d'origine africaine ont été observées en Grande-Bretagne.

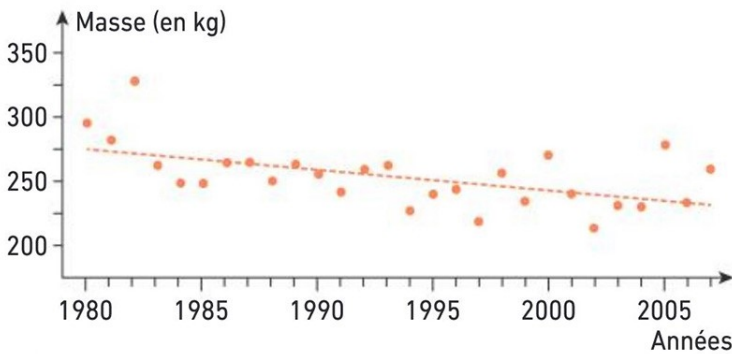


Document 2 : L'ours polaire, victime emblématique du réchauffement

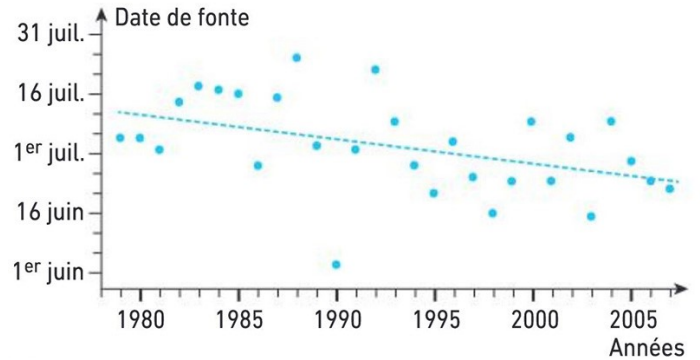
Du fait de leur territoire de répartition immense, il est difficile d'estimer l'effectif des différentes populations d'ours polaires. On estimait en 2016 leur nombre à 26 000. D'ici 2050 les spécialistes s'attendent à une réduction de 30%. Ces ours constituent leur stock de graisse entre la fin du printemps et le début de l'été pour pouvoir jeuner les trois mois d'été durant lesquels la banquise recule, les obligeant à vivre sur la terre ferme. Leur alimentation est constituée aux 2/3 de phoques, proies faciles, qui naissent à la fin du printemps et passent leurs six premières semaines en surface.



Femme ours photographiée en 2015 près de l'archipel de Svalbard



Masse moyenne des ours femelles adultes (Ouest de la baie d'Hutson)



Date de fonte annuelle de la banquise utilisée par la population d'ours (Ouest baie d'Houston)

Document 3 : La morue polaire, une espèce clé de l'écosystème arctique

Document 3a : Chaîne alimentaire et température

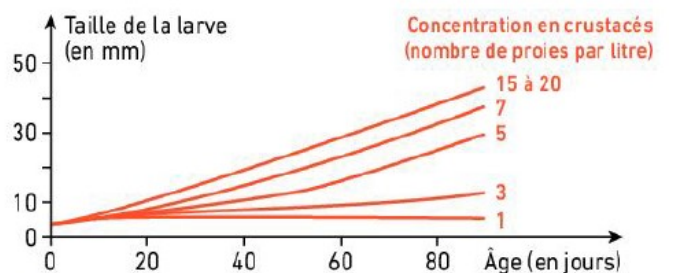
La morue polaire *Boreogadus saida* (A) affectionne les eaux froides de l'océan Arctique dont la température se situe de - 2 à 0 °C. Elle représente la principale ressource alimentaire des oiseaux, morses et phoques de la banquise. La survie des larves de morue dépend de plusieurs paramètres, dont la présence de *Calanus hyperboreus* et *Calanus glacialis* (B), deux crustacés planctoniques qui constituent la nourriture principale des larves de morue (C).



A La morue polaire produit une protéine antigél qui lui permet de ne pas craindre les températures inférieures à 0 °C.



B Spécimens de *C. hyperboreus* (en haut) et *C. glacialis* (en bas). Le sac de lipides est bien visible au centre du corps.



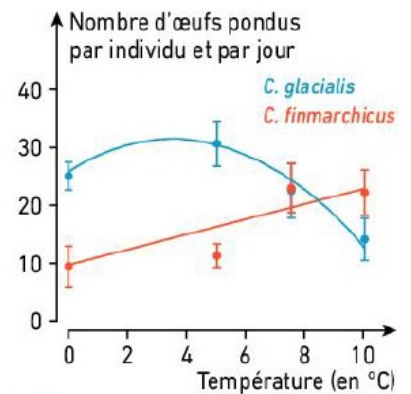
C Croissance des larves de morue en fonction de l'abondance de leur alimentation.

Document 3b : L'apparition d'espèces invasives dans un écosystème et migration d'espèces

La disparition des glaces permet une meilleure pénétration de la lumière dans l'eau et le développement d'un phytoplancton plus abondant, dont se nourrissent les calanus. Cependant *C. hyperboreus* et *C. glacialis* sont concurrencés par l'arrivée de l'espèce *Calanus finmarchicus* (A et B) favorisée par l'incursion d'eaux plus chaudes provenant de l'océan Atlantique. Or, cette espèce n'a pas les qualités nutritives des *Calanus* de l'Arctique.

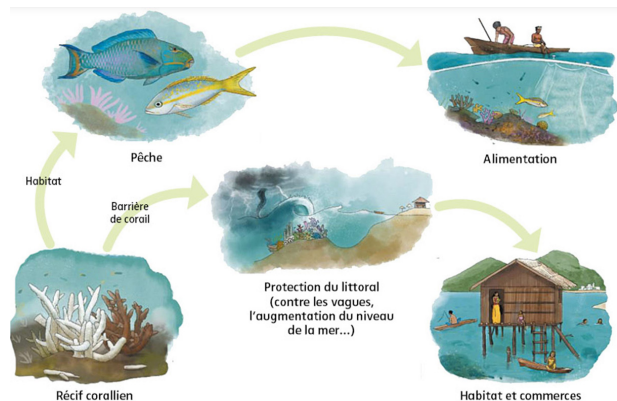
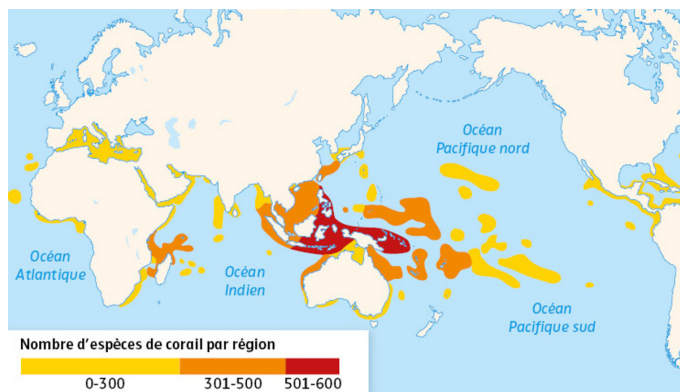
Par ailleurs, d'autres espèces invasives font leur apparition en Arctique, comme les harengs, maquereaux et éperlans, qui se nourrissent eux aussi de *Calanus*. Des orques ont aussi été remarqués à des latitudes inhabituellement élevées (C).

C Les orques sont de grands prédateurs.



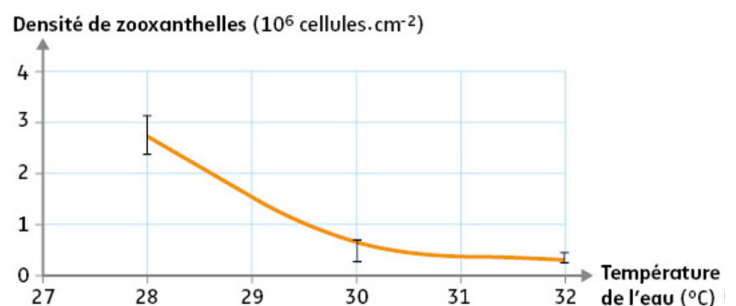
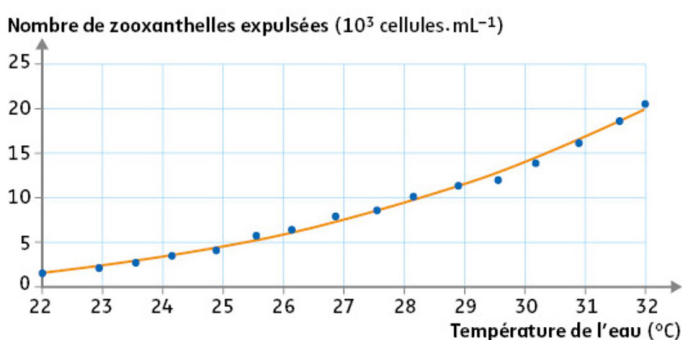
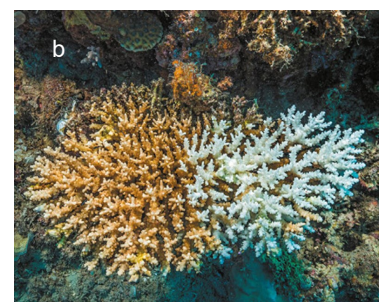
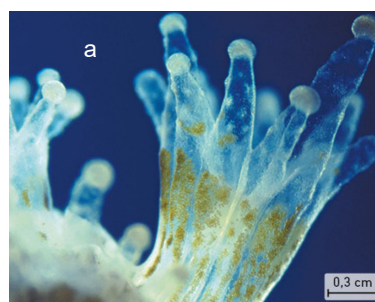
Document 4 : Les récifs coralliens

Les récifs coralliens sont des lieux de grande biodiversité : ils abritent plus de 25% des espèces marines mondiales (entre 1 et 3 millions d'espèces). On estime que 850 millions de personnes vivent à moins de 100 km d'un récif et en dépendent.



Le polype corallien (animal du groupe des cnidaires) vit en symbiose avec des algues microscopiques, les zooxanthelles (a). Ces algues produisent par photosynthèse les sucres indispensables à la croissance du polype. Les déchets du polype étant utilisés par les algues. Comme les algues dépendent de la lumière les polypes se développent rarement à plus de 25m de profondeur.

Suite à un stress le corail peut expulser les zooxanthelles ce qui conduit à son blanchiment (b) pouvant provoquer sa mort.



Document 5 : Les décalages de phénologie du chêne, de la phalène et de la mésange. (CREA)

La phénologie est l'étude des variations des phénomènes périodiques de la vie animale et végétale, en fonction du climat. Celle-ci a été réalisée chez le chêne, la phalène (papillon) et la mésange bleue.

Les jeunes oisillons ont un grand besoin de chenilles qui mangent elles-mêmes les jeunes feuilles de chêne.

