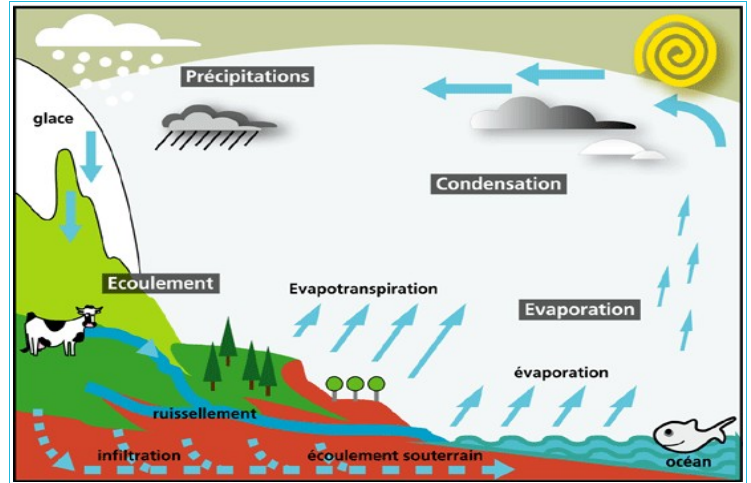


LIENS ENTRE OcéANS ET CLIMAT

Le cycle de l'eau

Vue de l'espace, la Terre apparaît bleue car elle est recouverte aux deux tiers - 75% de la surface terrestre - par les océans et les mers. La présence d'eau, élément fondamental pour la vie sur Terre, lie entre eux les différents milieux qui constituent le système climatique.

Le système climatique est d'une extrême complexité : les échanges entre les mers et océans, les eaux continentales et l'atmosphère forment un cycle sans fin : la pluie tombe au sol, s'infiltre dans le sol et s'écoule dans les cours d'eau avant d'être évaporée et de former des nuages qui eux-mêmes disparaîtront sous formes de précipitations.



la mer monte, mais jusqu'où ?

Depuis cinquante ans, le niveau moyen de la mer monte de 1,8 mm par an, mais cette élévation s'est accélérée pour atteindre 3 mm par an depuis une douzaine d'années. Cette élévation est due à la dilatation thermique de l'océan qui, comme l'atmosphère, se réchauffe, à la fonte des glaciers de montagne (0,8 mm par an), la fonte des glaces du Groenland et, dans une moindre mesure, de l'Antarctique (0,2 à 0,4 mm par an). L'augmentation de l'effet de serre contribue à cette accélération de la montée des eaux.

L'évaporation des océans fournit près de 90 % de l'humidité de l'atmosphère. Les 10 % restants proviennent de l'évaporation des rivières et des lacs ainsi que des plantes. Dans l'air, la vapeur d'eau se condense en nuages et retombe sous la forme de précipitations. Une partie est absorbée par la végétation et les sols, le reste s'écoule dans les rivières et retourne à la mer.



Scénario catastrophe de la montée des eaux due à la fonte des glaces dans la ville de Shanghai au sud-est de la Chine. 40 millions de personnes sont concernés par une migration climatique dans le monde.

Crédit photo : <http://rechauffementclimatique.over-blog>

L'EAU DOUCE À L'ASSAUT DE L'EAU SALÉE

La fonte des glaces polaires arctiques aurait de fortes conséquences sur la salinité des eaux de surface de l'Atlantique nord. Une variation importante de la salinité dans l'Atlantique nord pourrait avoir un impact négatif sur l'ensemble de la circulation thermohaline, comme le ralentissement du Gulf Stream. Une baisse de salinité est une perte de densité. Or, c'est justement un gain de densité qui permet aux eaux du Gulf Stream de plonger aux hautes latitudes.

L'impact de l'océan sur le climat

Le système climatique, d'une extrême complexité, mêle atmosphère, océan, continents et biosphère en interaction constante.

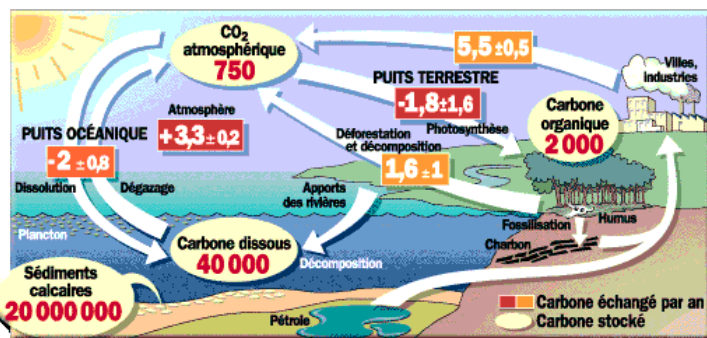
Les échanges d'énergie - causés par un déséquilibre thermique entre l'océan et l'atmosphère - sont les premiers mécanismes de régulation du climat.

Opaque aux rayonnements solaires, l'océan se réchauffe en surface. Les échanges de chaleur de l'océan avec l'atmosphère se font par rayonnement : l'océan reçoit de la lumière du soleil et émet un rayonnement infrarouge.

Par conduction, par exemple lorsqu'un courant chaud circule sous une masse d'air froid, (exemple du Gulf Stream sous les masses d'air polaire du Canada).

Enfin, sous forme de chaleur : l'évaporation de l'eau prend de la chaleur à l'océan et la libère dans l'atmosphère lors de la condensation de la vapeur d'eau. Dans les zones tropicales, l'océan absorbe un excès de chaleur. Aux hautes latitudes, il restitue de la chaleur à l'atmosphère. La chaleur de l'océan se répartit selon la salinité de l'eau marine. En ce sens, la teneur en sel de l'eau marine influe sur les variations climatiques.

Les courants, principaux vecteurs de transport d'énergie horizontalement, voire verticalement au sein de l'océan, sont largement influencés par la fonte des glaces. La modification de la circulation dite "thermohaline" (circulation des masses d'eau océaniques) peut bouleverser le climat planétaire. L'océan influence l'atmosphère par la modification de la température de surface et par les transferts de matière (eau, gaz, particules).



Chaque année l'atmosphère se charge de 3,3 gT tandis que les puits terrestre et océanique fixent respectivement 1,8 et 2 gT. 1 gigatonne de carbone, soit 10 puissance 9 tonnes



Le cycle du carbone

L'océan, capteur de CO₂, actionne trois pompes naturelles pour le dioxyde de carbone ou CO₂. La pompe physique brasse les eaux de surface, intermédiaires et profondes, et entraîne le CO₂ vers les fonds marins.

La pompe biologique s'active lorsque les déchets du plancton végétal coulent vers le fond.

La troisième concerne la dissolution chimique du CO₂ en surface. Le taux de CO₂ dans l'atmosphère est étroitement lié à la photosynthèse océanique. Il y a 50 fois plus de carbone dissous dans l'eau qu'il n'y en a dans l'atmosphère. L'océan contrôle la quantité de CO₂ dans l'air sur des milliers d'années.

UN OcéAN DE PLUS EN PLUS CORROSIF

L'acidification est une conséquence directe de l'émission de CO₂ due aux activités humaines. d'ici cinquante à cent ans, l'océan sera devenu corrosif pour de nombreux organismes dont les ptéropodes, un groupe de mollusques planctoniques qui sont un élément fondamental de nombreuses chaînes alimentaires dans les hautes latitudes. Les baleines, les morues et les jeunes saumons en mangent d'énormes quantités. Avec l'augmentation du CO₂ dans l'eau, les carbonates qui servent à la formation du calcaire seront moins disponibles, ce qui affecte les coraux tropicaux et avec eux, une biodiversité comparable à celle des forêts équatoriales. Dans moins de cent ans, les deux tiers des récifs coralliens tropicaux baigneront dans des eaux corrosives.