Banquise ou glacier, quelles différences ?

Vous avez sûrement entendu parler de la fonte des glaces liée au réchauffement climatique. La question est : quel est son impact sur le niveau de la mer ? Certains articles prédisent en effet l'augmentation du niveau de la mer, tandis que d'autres assurent le contraire. La source de cette contradiction se trouve dans le terme « glace » - banquise et glaciers sont en effet deux types glaces bien distincts.

Banquise et glaciers, leur origine

83 milliards de tonnes, c'est la quantité moyenne annuelle de glace perdue depuis 1992. Cependant, l'utilisation du terme « glace » est à nuancer, car il y a en fait deux types de glace d'origines différentes : marine et continentale. Il est très important de distinguer ces deux types de glace, car elles ne n'ont ni la même structure, ni la même composition chimique et ne réagissent pas de la même manière au réchauffement climatique.

La **banquise** est une glace d'origine marine. Elle se forme à partir d'eau de mer aux pôles, lorsque la température de cette dernière atteint -1,8°C. À cette température, des cristaux de glace se forment en surface puis se rejoignent pour former une couche de glace qui emprisonne des poches où les sels se concentrent. À l'inverse, les **glaciers** se forment sur le continent**,** aux niveaux des pôles ou des montagnes, par compactage de la neige accumulée. Avec le temps, ce compactage chasse l'air contenu dans la neige tandis que les cristaux de glace se soudent pour former finalement les glaciers. Lorsque des blocs de glace se détachent du front des glaciers et se jettent dans la mer, cela forme une masse de glace flottante ; c'est ce qu'on appelle un iceberg. Les glaciers et les icebergs sont donc constitués d'eau douce (très peu salée) gelée (Figure 1).

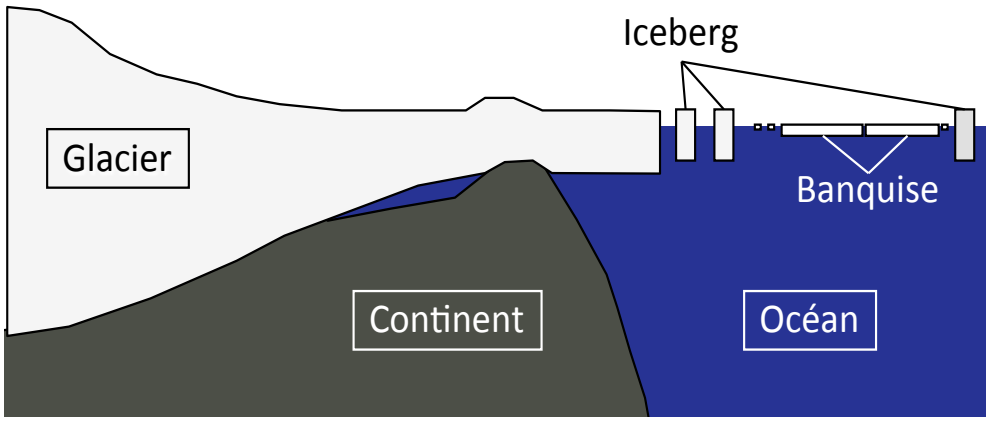

Figure 1 : Schéma caractéristique des milieux polaires ©

Une autre différence entre banquise et glacier tient à la conséquence de leur fonte sur le niveau des mers. La fonte d'un glacier, au départ stocké sur le continent, se traduit par une arrivée d'eau supplémentaire dans les océans, ce qui provoque leur élévation (Figure 2). Si toutes les glaces continentales fondaient, le niveau de la mer monterait ainsi d'une centaine de mètres.

Au contraire, la fonte de la banquise ne modifie pas le niveau des mers (ou de manière négligeable). En effet, en vertu du principe d'Archimède, la banquise qui flotte sur l'océan déplace un volume d'eau de mer dont le poids est égal à celui de la glace. Donc si cette glace fond, l'eau de fonte occupera exactement le volume d'eau de mer déplacé par la banquise. On note tout de même une très légère augmentation du niveau de la mer, due aux différences de salinité et de température entre l'eau de mer et l'eau de fonte de la banquise. Si toute la banquise disparaissait, les océans verraient ainsi leur niveau s'élever de l'ordre de 4,4 millimètres, une valeur négligeable en comparaison à celle due à la fonte des glaciers.

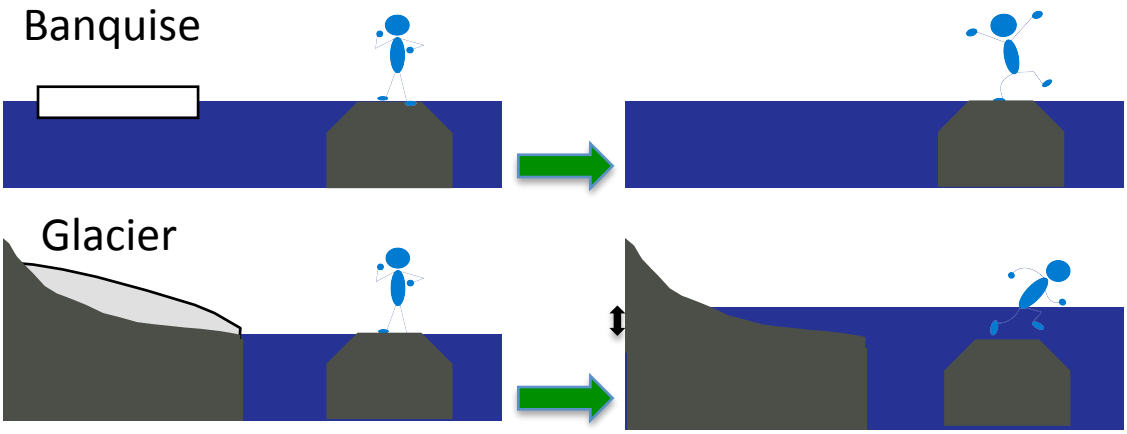

Figure 2 : Conséquences de la fonte de la banquise et d'un glacier sur le niveau de la mer ©

Cependant, ce n'est pas parce que la fonte de la banquise ne participe pas à l'augmentation du niveau de la mer qu'il faut la négliger.

Le rôle de la banquise

La banquise est une glace dynamique qui couvre 3 à 6 % de la surface terrestre. On ne la trouve cependant qu'au niveau de l'Arctique et de l'Antarctique, étant donné que pour que la banquise se forme, la température de l'eau doit être inférieur à -1,8°C. Une partie des océans froids est couverte en permanence d'une banquise épaisse et compacte qui demeure en place année après année. Il s'agit de la **banquise permanente**. En Arctique, on estime que son épaisseur maximale peut atteindre 4 à 5 m. Au cours de l'hiver polaire, la banquise s'étend en

ARCTIQUE : *Situation* : Pôle Nord, *Type* : Glace marine entourée de glace continentale (Canada, Groenland, Russie), *Population* : Ours blancs et Pingouins.
ANTARCTIQUE : *Situation* : Pôle Sud, *Type* : Glace continentale entourée de glace marine, *Population* : Manchots.

bordure de la banquise permanente et des côtes. Il s'y forme une **banquise côtière**. Celle-ci disparaît ensuite au printemps, ne laissant que la banquise permanente (Figure 3).

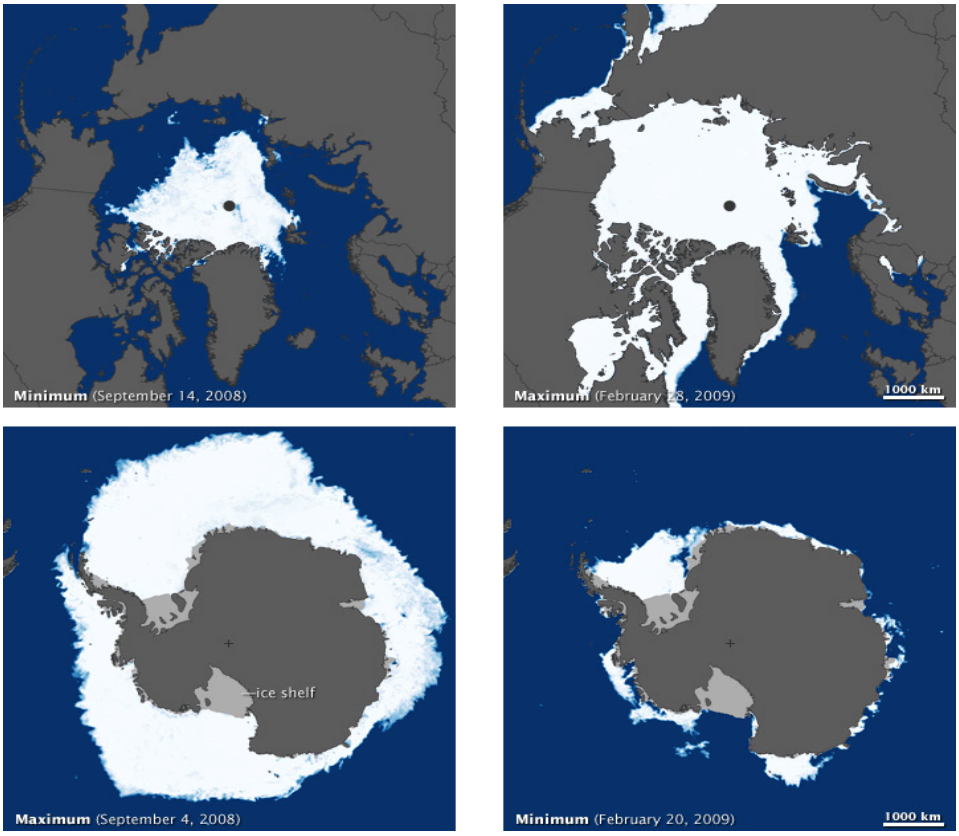

Figure 3 : Variation naturelle de l'extension de la banquise : minimum en été (à gauche) et maximum en hiver (à droite), en Arctique (en haut) et en Antarctique (en bas) ©

Cela ne fait qu'une centaine d'années que les premières expéditions dans l'océan polaire ont eu lieu, et donc, que nos connaissances en ce qui concerne la glace de mer ont pu évoluer. Aujourd'hui nous savons que le cycle annuel de formation et de dégradation de la glace de mer joue un rôle central dans la gouvernance du climat global, mais également qu'il a un impact sur les processus au sein des océans :

- Sa présence régule la température des océans ; sa surface blanche réfléchit 10 fois plus de rayons solaires (véhiculant de l'énergie sous forme de chaleur) que la surface sombre des océans qui, au contraire, a tendance à absorber les rayons solaires.
- La circulation océanique est favorisée grâce aux rejets de sels lors des cycles de croissance et décroissance de la banquise côtière.
- La banquise est un substrat pour les communautés de micro-organismes vivants. En se formant au début de l'hiver, la banquise va retenir des algues et des nutriments en son sein. Ces éléments, à la base de la chaîne alimentaire, seront alors libérés au printemps, permettant de nourrir les micro-organismes, qui eux-mêmes serviront de nourriture aux poissons, et ainsi de suite.

Le réchauffement climatique

Selon les experts du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) le réchauffement climatique a bel et bien lieu. Il serait lié au renforcement de l'effet de serre naturel par l'ajout de quantités massives de gaz à effet de serre d'origine anthropique dans l'atmosphère. Ces émissions sont notamment engendrées par la consommation des énergies fossiles, comme le pétrole ou le charbon.

EFFET DE SERRE : mécanisme naturel qui piège une partie des rayons solaires et qui permet à la terre d'avoir une température moyenne de 15°C et non de –18°C si celui-ci n'opérait pas.

À ce jour, de nombreux experts lui attribuent notamment une hausse des températures moyennes de l'atmosphère et de l'océan, la fonte des glaces observée en été aux pôles et en altitude, la montée du niveau des océans (à la suite de l'arrivée d'eau douce et par dilatation thermique des masses d'eau), ainsi que leur acidification. En effet, l'élévation du niveau de la mer concorde avec le réchauffement. Sur l'ensemble de la planète, le niveau moyen de la mer s'est élevé d'environ 2 mm/an depuis 1961 et de 3 mm/an depuis 1993, sous l'effet de la dilatation thermique et de la fonte des glaciers.

La diminution observée de l'étendue des zones couvertes de neige et de glace concorde elle aussi avec le réchauffement. Les données-satellite dont on dispose depuis 1978 montrent que l'étendue annuelle moyenne des glaces a diminué de 3 % par décennie dans l'océan Arctique, avec un recul plus marqué en été (7 %). Les glaciers et la couverture neigeuse occupent une moins grande superficie dans les deux hémisphères.

Conséquences de la fonte de la banquise

L'Arctique a reculé jusqu'à un record minimum en terme de surface aux étés 2007 et 2008. La fonte de la banquise côtière et permanente est majoritairement causée par le réchauffement climatique d'origine entropique. Celle-ci engendre de nombreuses conséquences environnementales et économiques :

- Un feedback positif important : la diminution de l'extension de la glace due au réchauffement augmente la quantité d'énergie solaire absorbée par les océans. Ceci résulte en l'augmentation de la température globale des océans et donc accélère la fonte des glaces.
- Elle attise les convoitises des Etats limitrophes et des grandes compagnies pétrolières, qui y voient une aubaine pour exploiter les immenses ressources en hydrocarbures que le Grand Nord renfermerait, menaçant l'un des derniers sanctuaires encore vierges de la planète.

FEEDBACK : Processus au cours du quel la conséquence d'un évènement a un impact sur sa cause. Un feedback est positif lorsqu'il se renforce et négatif lorsqu'il s'atténue.

Conclusion

Le réchauffement climatique est à la base de la fonte de la banquise Arctique et des Glaciers en Arctique et en Antarctique. Mais cela ne s'arrête pas là, les répercutions – diverses et nombreuses – de la fonte de ces deux types de glace accentuent le réchauffement climatique, menant à leur propre fonte. Il est donc indispensable de réagir à temps avant qu'il ne soit trop tard pour faire marche arrière.

Marie Kotovitch, marie.kotovitch@ulg.ac.be
Doctorante à l'Université de Liège – Unité d'Océanographie Chimique