

# LES GLACES FLOTTANTES DE L'ARCTIQUE & DE L'ANTARCTIQUE : PLATES-FORMES DE GLACE, ICEBERGS ET BANQUISES

Après avoir présenté les glaces terrestres à travers la fiche n°8, nous allons à présent découvrir les différents types de glaces flottantes (voir le cadre bleu sur la figure 1). Depuis le continent vers le large, nous rencontrerons successivement les plates-formes de glace, fréquemment nommées "ice-shelves" (terme anglais), les icebergs qui sont les fragments se détachant à leur périphérie et enfin, la banquise qui se compose d'eau de mer gelée. Du point de vue de la composition, nous pouvons donc distinguer les deux premiers qui sont constitués d'eau douce (neige transformée en glace par tassement), de la banquise, composée quant à elle d'eau salée, certes bien que moins concentrée que l'eau de mer originelle.

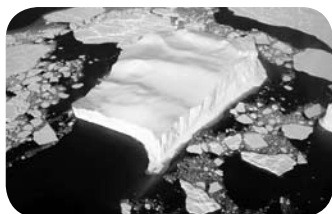


Figure 1

Les principaux types de glace présents aux pôles.



Glaces terrestres



Glaces marines

1

Inlandsis

2

Glacier émissaire

3

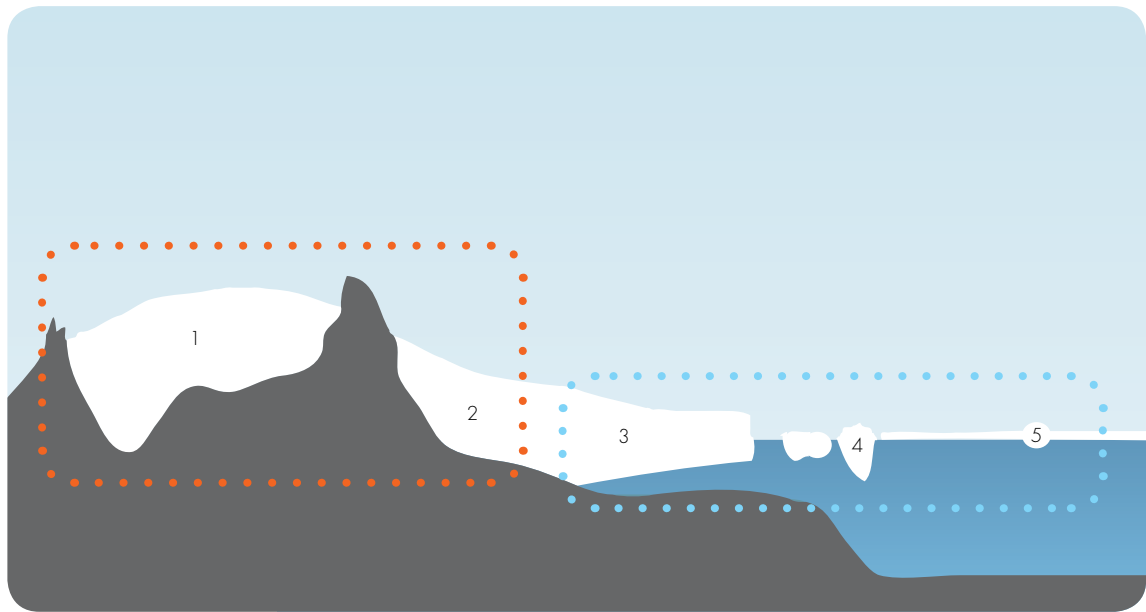
Ice-shelf

4

Icebergs

5

Banquise



## 1) LES PLATES-FORMES DE GLACE

A l'extrémité des **inlandsis** qui recouvrent l'Antarctique et le Groenland, s'étendent d'imposantes **plates-formes de glace**, également appelées "**ice-shelves**". Elles prennent la forme d'une épaisse langue de glace, solidement ancrée sur le continent et qui s'avance ensuite en flottant sur l'océan. En Antarctique par exemple, au moins 30% de la côte sont occupés par de tels ice-shelves, soit une superficie totale de 1,5 million de km<sup>2</sup>. Les plus petits font quelques centaines de km<sup>2</sup>, mais les deux plus vastes, les ice-shelves de Ross et de Ronne occupent l'un et l'autre une superficie équivalente à celle de la France.

### Quelle est la dynamique des ice-shelves ?

La glace qui compose les inlandsis suit scrupuleusement la topographie du terrain. Habituellement, celle-ci migre très lentement depuis l'intérieur du continent (point culminant) vers l'exutoire final qu'est l'océan. Ce flux s'effectue essentiellement par gravité, suite au poids de la glace formée par accumulation de la neige sur de très longues périodes (jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'années). La superficie totale d'un ice-shelf reste globalement constante en raison d'une alimentation constante en amont, par les glaciers ou l'inlandsis et d'autre part, le **vêlage** d'imposants morceaux de glace, appelés "**icebergs**", qui se détachent régulièrement de l'extrémité de l'ice-shelf et tombent dans l'océan.

L'épaisseur moyenne d'un ice-shelf est d'environ 300m à son point d'ancrage sur la côte, mais il s'amincit ensuite progressivement en s'éloignant vers le large, où il se termine par une "**barrière**", c'est-à-

dire une falaise verticale de glace, haute de 50 à 100 m en moyenne et particulièrement abrupte.

## 2) LES ICEBERGS

L'extrémité des ice-shelves est constamment mise en mouvement par les marées et rongée par l'eau de mer. Ainsi fragilisée, des fractures apparaissent dans l'épaisse langue de glace et des blocs se détachent régulièrement avant d'être emportés par les flots. On dit qu'il y a "**vêlage d'icebergs**".

Un iceberg est constitué d'eau douce. Comme la **densité** de la glace vaut 0,8 à 0,9, un iceberg flotte sur l'océan selon le principe d'Archimède et sa partie émergée ne représente environ que 1/8 de son volume total. Si la plupart des icebergs mesurent quelques dizaines ou centaines de mètres de long, les plus gros **icebergs tabulaires** rencontrés en Antarctique mesuraient plus de 300 km de long sur 100 km de large (soit à peu près la taille de la Corse).

Lorsqu'un iceberg se détache, il part à la dérive dans l'océan pour deux ou trois années durant lesquelles il sera progressivement rongé par l'eau de mer, se déstabilisera progressivement pour finir par se désagréger complètement et disparaître. Toutefois, s'il s'échoue entre-temps sur le fond, cet ancrage lui assurera une durée de vie plus longue, qui peut atteindre une dizaine d'années.

## 3) LA BANQUISE

Lorsque la température de l'eau en surface descend sous -1,8°C durant des périodes de temps suffisamment longues, l'eau de mer peut geler pour former de la **banquise**, également appelée **glace**



Figure 2

La dynamique de la banquise : ouverture et fermeture des chenaux.

1

Floe (plaque de glace de grande dimension)

2

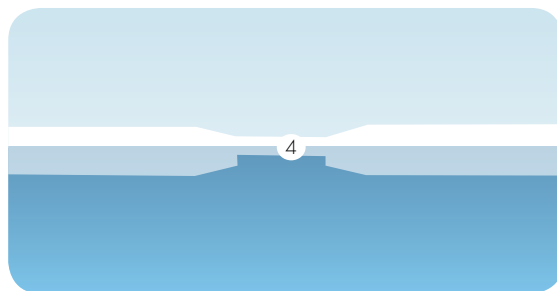
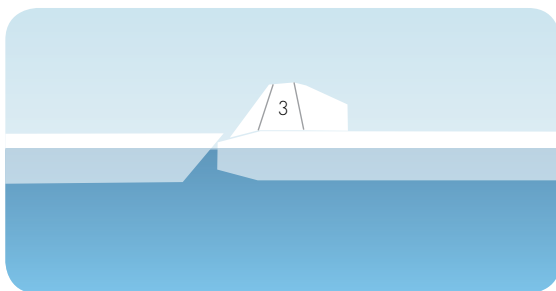
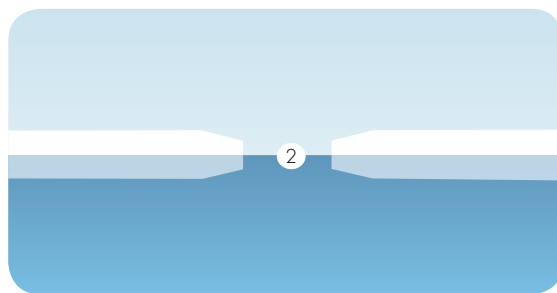
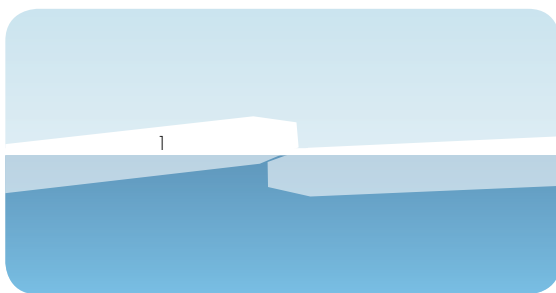
Chenal d'eaux libres

3

Crête de compression

4

Regel du chenal



Copyright : Gauthier Chapelle / IPF / AWI

de mer. Constituée à la base d'eau de mer salée, la glace de la banquise est elle aussi riche en sel, mais sa concentration diminue au cours du temps par expulsion progressive du sel qui se concentre dans la **saumûre**.

On distingue ainsi deux types de banquise :

- la **banquise permanente**, appelée aussi **banquise pérenne**, c'est-à-dire celle qui ne fond pas durant l'été en raison de conditions climatiques particulièrement rigoureuses. Sa base est constituée de glace ancienne, parfois de plusieurs années, à laquelle s'ajoute une couche saisonnière plus éphémère, l'ensemble forme alors une couche qui peut atteindre 3 à 4m d'épaisseur en moyenne. C'est ce type de banquise qui existe au centre de l'océan Arctique ou en bordure de l'Antarctique.

- la banquise saisonnière, quant à elle, ne persiste en surface que durant le refroidissement hivernal. Moins épaisse en général (de 1 à 3 m en moyenne) elle envahit respectivement tout le bassin arctique et une vaste partie de l'océan Austral durant les hivers boréal et austral. Lorsque l'été revient, la banquise saisonnière se disloque et disparaît lentement.

Loin d'être un milieu stable, la banquise est en fait un gigantesque puzzle de grandes plaques de glace de tailles très irrégulières, appelées "**floes**". Sous l'influence des courants marins et des vents, ces plaques sont constamment en mouvement les unes par rapport aux autres, provoquant la formation de **crêtes de compression**, les "**hummocks**", ou au contraire l'apparition de **chenaux** (voir figure 2). La banquise prend alors l'aspect d'un paysage chaotique, hérissé de quelques crêtes de compression, atteignant localement 10 à 20 m de haut.



# GLOSSAIRE :

**Banquise** : n.f. Glaciol. - Couche d'eau gelée flottant à la surface des mers dans les hautes latitudes. La température de congélation de l'eau de mer dépend de sa salinité ; plus celle-ci est élevée et plus l'eau gèle à des températures négatives (habituellement, cette congélation a lieu autour de  $-1.8^{\circ}\text{C}$  en moyenne).

**Chenaux** : n.m. Glaciol. - Étroits couloirs d'eaux libres qui résultent de l'élargissement des fractures au sein de la banquise en formation ou lors de la fonte de celle-ci.

**Crêtes de compression** : n.f. Glaciol. - Parties surélevées de la banquise (atteignant 10 à 20 m de haut dans certains cas) sous l'action des courants de dérive qui l'animent. Elle résulte du choc entre les plaques de glace et du chevauchement éventuel de celles-ci.

**Densité** : n.f. Phys. - Rapport entre la masse volumique d'un corps liquide ou solide (soit la masse d'un certain volume de ces matières) avec celle de l'eau (prise à  $4^{\circ}\text{C}$ ). Pour un gaz, on utilise l'air atmosphérique, pris dans les mêmes conditions de température et de pression. Cette grandeur est sans unité.

**Floes** : n.f. Glaciol. - Chaos de plaques de glace empilées ou enchevêtrées qui s'épaississent et se cimentent progressivement pour former la banquise.

**Frasil** : n.m. Glaciol. - Mince couche de glace en surface constituée de petits cristaux qui se sont formés à 5 ou 10m de profondeur avant de remonter en surface par flottaison pour y fusionner.

**Iceberg** : n.m. Glaciol. - Gigantesque morceau de glace détaché du front d'un glacier et flottant en général en surface. Environ 80% de son volume est en général immergé.

**Icebergs tabulaires** : n.m. Glaciol. - Icebergs particulièrement plats résultant de la fracture de longues plates-formes horizontales

**Plate-forme de glace ou ice-shelf** : n.f. Glaciol. - Langue de glace débordant d'un glacier émissaire sur les eaux côtières, elle prend une forme tabulaire lorsque la pente du terrain est douce comme c'est généralement le cas en Antarctique. Par contre, au Groenland, les plates-formes et a fortiori les icebergs qui en résultent, ont des formes plus irrégulières. Leur épaisseur moyenne oscille entre 30 et 50m.

**Saumûre** : n.f. Chim. - Solution aqueuse (composée d'eau) dans laquelle le sel est très concentré.

**Vélage d'icebergs** : Glaciol. - Terme employé en glaciologie pour décrire la libération d'icebergs par effondrement des plates-formes glaciaires à leur extrémité.

Cette fiche Savoir n°9 fait référence aux fiches suivantes :



## WEB :

Découvrez les animations "Les océans arctique et austral", "Description des types de glaces", "La banquise" ainsi que le dossier pédagogique "L'eau et les glaces sur Terre", "Les régions polaires" sur EDUCAPOLES, le site éducatif de la fondation polaire internationale (IPF)

<http://www.educapoles.org>

Deux sites présentant le milieu de la banquise :

<http://www.jeanlouisetienne.fr/banquise/default.cfm>

<http://www.mission-polaire.ac-versailles.fr/spip.php?rubrique2>