

> chocs répétés, ces larges morceaux de glace se remodelent avec des bords plus épais, et prennent une forme quasi circulaire, de 30 centimètres à 3 mètres de diamètre, d'où leur nom de *pancakes* en anglais, de *blinis* en russe ou de crêpes de glace (voir la photo page 67 et ci-contre).

Cette glace de mer contribue à la cryosphère, la partie du globe qui est recouverte par de la neige ou de la glace. Ces régions réfléchissent vers l'espace plus de 70% du rayonnement solaire qu'elles reçoivent. Ce pouvoir réfléchissant, c'est-à-dire le rapport de l'énergie réfléchie à l'énergie lumineuse incidente est nommé l'albédo. Par comparaison, l'albédo de la mer est de seulement 10%, de 10 à 25% pour la végétation, de 10 à 20% pour la roche, etc. L'albédo moyen de la Terre, toutes surfaces confondues est de 30%. En renvoyant de façon efficace le rayonnement solaire, la cryosphère contribue à réguler la température de la planète. L'albédo influe aussi sur la météo, c'est-à-dire sur les variations à court terme des conditions atmosphériques: comme il influe sur l'ensoleillement reçu, il contribue au gradient thermique qui agit sur la circulation générale de l'atmosphère.

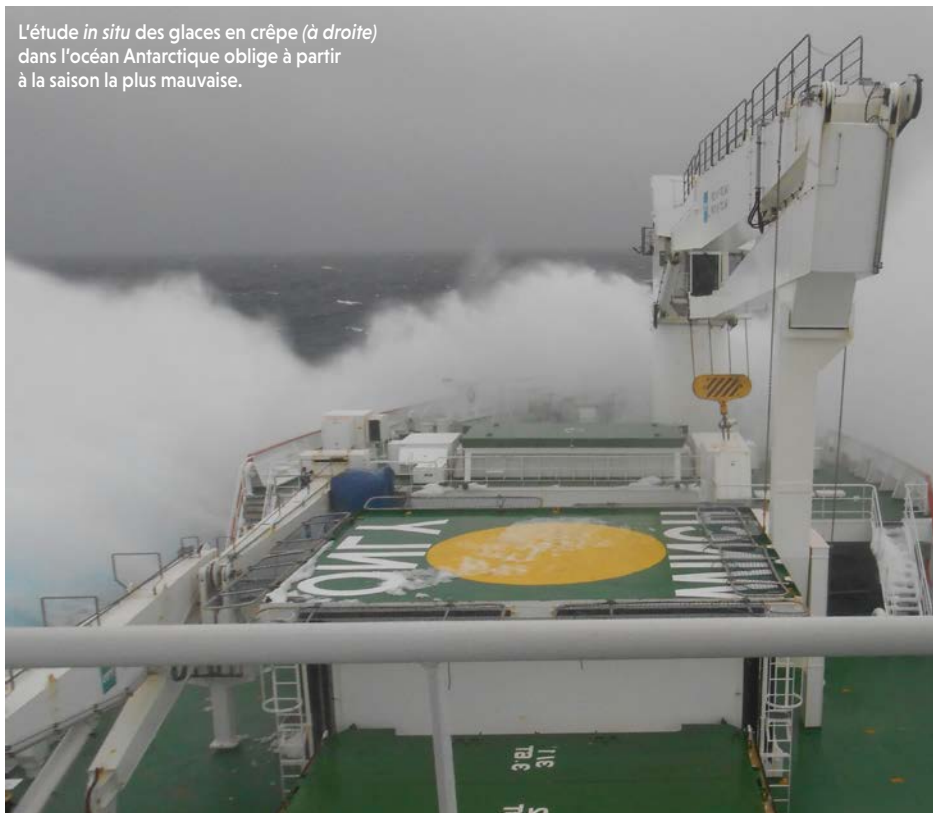
UN RÔLE IMPORTANT DANS LE CLIMAT ET LA MÉTÉO

Pour produire des prévisions météorologiques (à court terme) ou climatique (à long terme) les plus fiables possible, les modèles numériques doivent intégrer une description la plus précise possible de la cryosphère: quelles régions sont couvertes par de la neige et de la glace et à quelle période de l'année? La réponse est complexe car elle varie d'une région à une autre et présente une forte dépendance saisonnière. En moyenne, les surfaces englacées ou enneigées représentent, entre 40 et 85 millions de kilomètres carrés, soit entre 7 et 17% de la surface de la Terre.

Certaines de ces surfaces sont étudiées depuis longtemps, c'est le cas des glaciers. À partir des années 1950, les climatologues ont commencé à s'intéresser à la banquise arctique, aux calottes polaires (du Groenland et de l'Antarctique) et aux pergélisols (des sols gelés de façon permanente). L'étude de la glace de mer a commencé plus récemment, et les propriétés mécaniques de cette vaste couche de glace, très peu étudiée *in situ*, restent encore assez méconnues. Les données sont d'autant plus lacunaires que la glace n'est que rarement permanente et a une évolution saisonnière importante: l'Antarctique perd quasiment toute sa glace de mer pendant la belle saison (l'été austral, c'est-à-dire de décembre à février), tandis que l'Arctique voit sa superficie réduite de moitié entre l'été et l'hiver.

La glace de mer se forme à partir de février en Antarctique et fond dès le mois d'octobre.

L'étude *in situ* des glaces en crêpe (à droite) dans l'océan Antarctique oblige à partir à la saison la plus mauvaise.



À l'inverse, elle se forme à partir d'octobre en Arctique. Ainsi, on estime qu'il y a toujours au moins 19 millions de kilomètres carrés d'océans couverts par de la glace de mer, avec un pic à 27 millions de kilomètres carrés en novembre chaque année.

Cependant, dans le contexte du réchauffement climatique, ces valeurs moyennes évoluent à la baisse. On observe par exemple que, depuis 2015, l'extension maximale de la glace en Arctique a été environ 10% moins importante que la valeur moyenne calculée entre 1981 et 2010, soit près de 1,2 million de kilomètres carrés (environ deux fois la superficie de la France). De la même façon, avec environ 6 millions de kilomètres carrés, l'extension minimale (en septembre, à la fin de l'été) est 25% plus faible que ce qu'elle a été. On observe des tendances similaires en Antarctique (voir la figure page 71).

Il existe cependant une différence majeure entre l'océan Arctique et l'Antarctique, qui influe sur la formation de la glace de mer. Le premier est un océan quasi fermé, entouré de terres proches, tandis que le second est ouvert. Cela implique que les courants sont plus faibles pour l'Arctique que dans l'océan austral: la glace de mer s'agglomère plus facilement et les blocs formés se fixent les uns aux autres. La modélisation de son expansion est alors simplifiée. Par ailleurs, la proximité des côtes a facilité l'étude de la glace de mer arctique, qui a débuté dans les années 1950 et qui était aussi