

**Bulletin n°1-1124**

**ARCTIQUE**

**L'ÉTÉ 2024 CONFIRME  
LE RECUL DE LA BANQUISE**

---

**NOVEMBRE 2024**

---

**POLAR WATCH**

Veille et prospective sur les zones polaires



[www.lecerclepolaire.com](http://www.lecerclepolaire.com)

---

L'Observatoire des Pôles  
Directeur de la publication : Laurent Mayet  
Responsable graphique : Stéphane Hergueta  
Publié par l'association le Cercle Polaire – Novembre 2024  
Crédit de couverture : © Le Cercle Polaire  
*Tous droits réservés*

---

# Nouveau record de minimum d'étendue de la banquise arctique en fin d'été

L'été 2024 est venu confirmer la tendance multi-décennale au recul des glaces de mer boréales y compris dans l'océan Arctique central.

Sans constituer un record remarquable en termes d'anomalie interannuelle de l'étendue de la banquise arctique, l'été 2024 confirme la tendance multi-décennale désormais bien engagée d'un couvert de glace arctique qui voit son étendue et son volume diminuer, et devient moins compact dans à peu près tous les secteurs géographiques, y compris dans le centre de l'océan Arctique. Cette nouvelle normalité de l'Arctique résulte d'un climat plus chaud dont les effets se font sentir sans ambiguïté sur les dernières décennies et dans laquelle le couvert de banquise devient plus vulnérable aux variations interannuelles toujours présentes dans les conditions atmosphériques et océaniques.

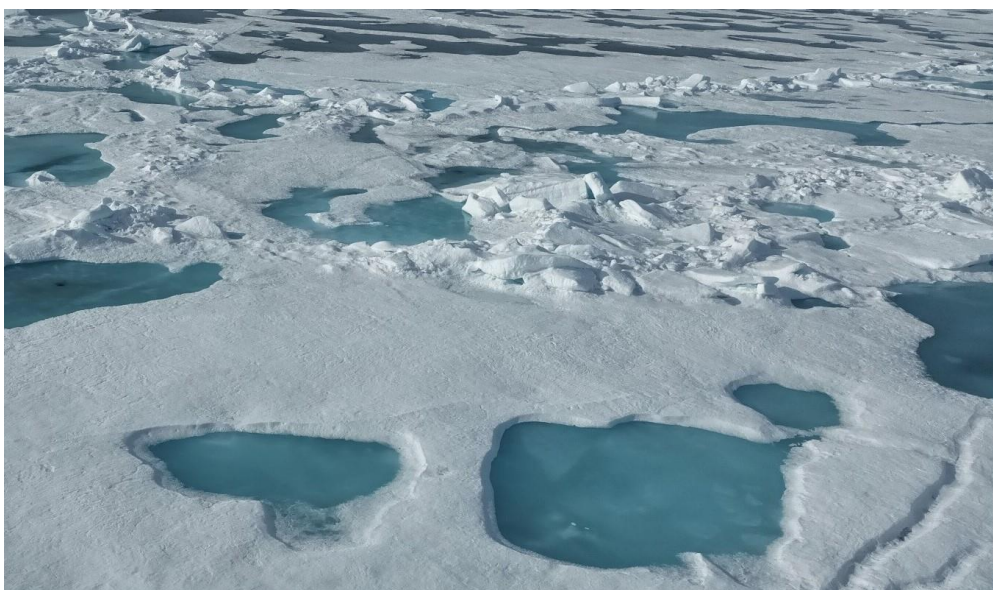
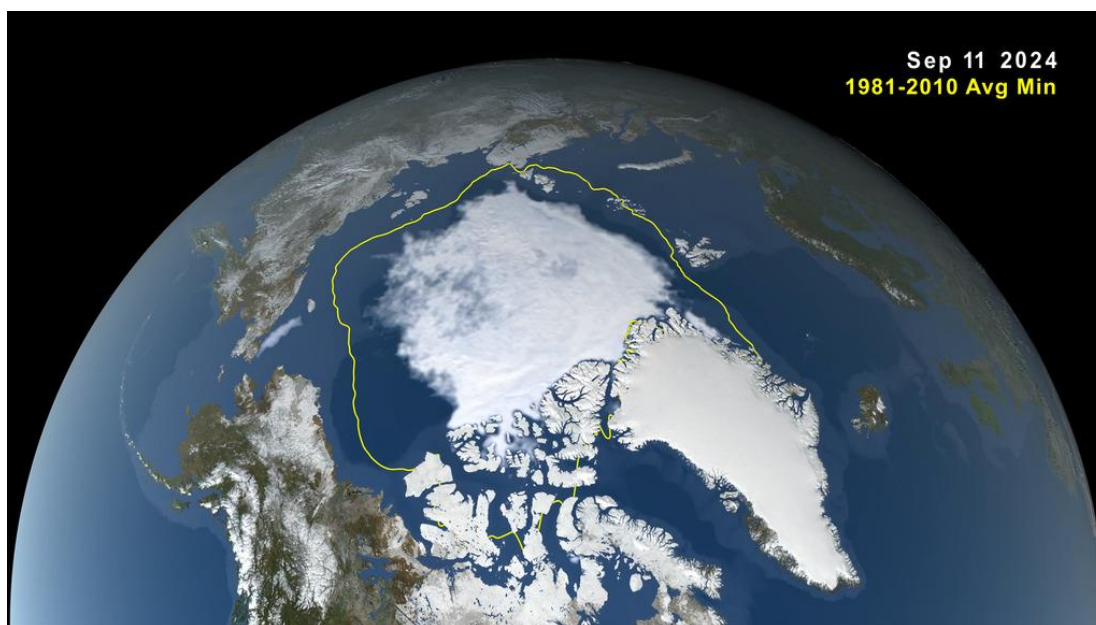


Photo de couverture : aspect visuel du pack (de l'anglais, *pack ice*) au pôle Nord géographique, le 30 juillet 2024. Une banquise très morcelée jonchée de mares de fonte. Crédit : Le Cercle Polaire.

**« Avec 4,28 millions de km<sup>2</sup>, le minimum d'étendue de la banquise en fin d'été 2024 est le 7<sup>e</sup> au palmarès des minima annuels les moins englacés depuis 1979. »**

L'étendue de la banquise arctique a atteint son minimum annuel le 11 septembre dernier, un minimum relativement précoce même s'il subsiste une incertitude sur sa date exacte en raison de l'absence de données sur les jours qui ont suivi. Avec une étendue de banquise de 4,28 millions de km<sup>2</sup> (Fig. 1), ce minimum s'inscrit comme le septième au palmarès des minima annuels les moins englacés depuis le début des observations par satellite de la banquise arctique, en 1979. Il ne surpasse cependant pas les minima annuels record de 2012 et 2020, lorsque le couvert de banquise s'est rétracté jusqu'à occuper au mois de septembre une superficie moyenne inférieure à 4 millions de km<sup>2</sup>.

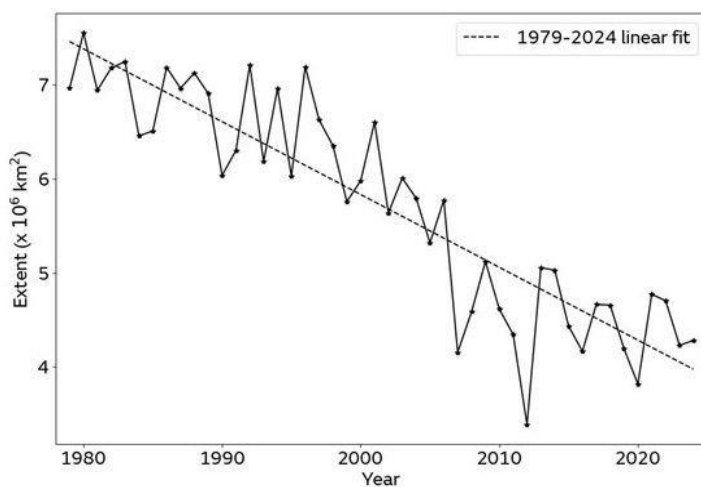


**Fig. 1 : Étendue de la banquise arctique le 11 septembre 2024 superposée à la moyenne climatologique sur la période 1981-2010 (contour jaune).** Source : NSIDC/NASA Earth Observatory

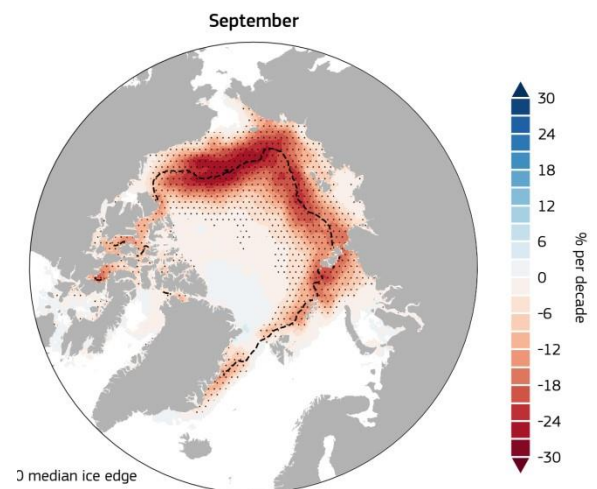
Pourtant, les conditions de milieu d'été permettaient cette année d'envisager un nouveau record : dès la dernière semaine de juillet jusqu'à la fin du mois d'août, l'étendue de la banquise arctique a affiché des valeurs bien inférieures à celles enregistrées lors des années récentes sur cette même période, suivant même de près, jusque début août, l'évolution observée en 2012. Cette diminution rapide a cependant ralenti au début du mois de septembre et a été suivie d'une lente reprise en glace dès la mi-septembre.

L'année 2024 confirme le constat désormais fait chaque année : depuis 2007, les étendues mensuelles de banquise du mois de septembre font partie, sans exception, des étendues les plus faibles enregistrées au cours des 46 années d'observation satellitaires (Fig. 2). Septembre 2024, avec une étendue moyenne de banquise de 4,38 millions de km<sup>2</sup>, se range sixième au classement de ces mois de septembre les moins englacés. La persistance de faibles valeurs de septembre depuis près de deux décennies contribue à maintenir un taux de décroissance pluriannuelle de l'étendue de septembre relativement

élevé, entre -12 et -14%<sup>1</sup> par décennie depuis 1979, en fonction de l'année où il est estimé, à l'exception du taux record de -14,3% estimé en 2012 et traduisant la brusque diminution de l'étendue des glaces cette année-là (Fig. 2a). En 2024 ce taux est désormais évalué à -12,13% par décennie, ce qui correspond à une perte moyenne de 78 000 km<sup>2</sup> de banquise par an, soit presque 3 fois la superficie de la Bretagne. Cette vision d'une décroissance monotone de l'étendue de la banquise au cours des dernières décennies est néanmoins largement idéalisée. L'année 2007 a en effet engagé des changements radicaux, non seulement dans l'étendue mais aussi dans la nature de la banquise arctique, changements dont cette dernière ne s'est pas remise depuis.



**Fig. 2a :** Étendue moyenne de la banquise arctique au mois de septembre sur la période 1979-2024. La droite en pointillés représente l'ajustement linéaire de l'évolution de l'étendue sur cette période, équivalant à une tendance de -12,13% par décennie. *Source : Met Office/NSIDC Sea Ice Index*



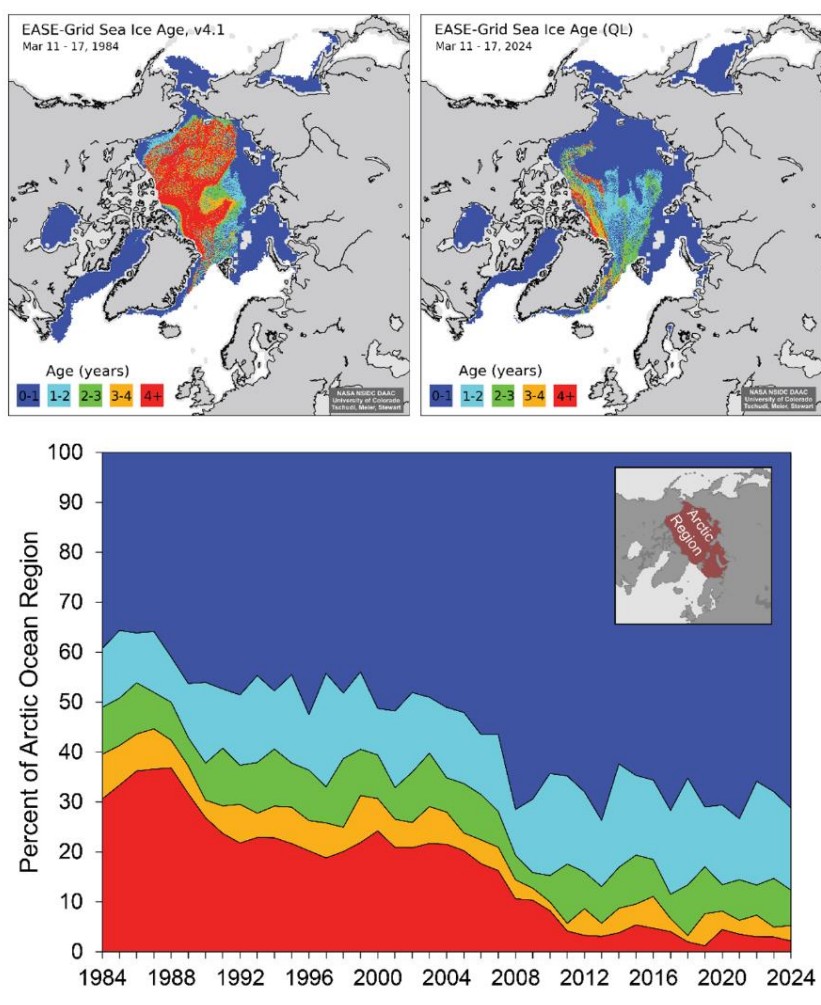
**Fig. 2b :** tendance de la concentration des glaces de mer arctiques au mois de septembre sur la période 1979-2023. Les pointillés délimitent la zone où cette tendance est significative. *Source : C3S/ECMWF/EUMETSAT*

La diminution spectaculaire de l'étendue de banquise à l'été 2007 a effectivement correspondu à l'évacuation massive de glaces pluriannuelles<sup>2</sup> de l'ouest du bassin arctique vers la mer du Groenland. Une circulation atmosphérique anormale créée par des pressions atmosphériques plus élevées sur le Groenland et la mer de Beaufort et des pressions moins élevées sur les côtes eurasiennes avait poussé les glaces accumulées sur les côtes nord-canadiennes et nord groenlandaises vers leur principal exutoire, le détroit

<sup>1</sup> A noter que ces taux sont rapportés à une valeur de référence, la moyenne climatologique, calculée comme la moyenne sur la période 1981-2010. En l'occurrence, il s'agit ici de la moyenne de l'étendue de la banquise du mois de septembre.

<sup>2</sup> Une glace pluriannuelle est une glace qui a plus d'un an d'âge. Le réservoir de glace pluriannuelle arctique est réapprovisionné chaque année en fin d'été par la glace de première année qui a survécu à la fonte estivale.

de Fram situé entre le Groenland et l'archipel du Svalbard. Cette perte de glace pluriannuelle n'a jamais pu être compensée par la suite par le vieillissement d'une quantité équivalente de glaces plus jeunes qui se seraient maintenues dans le bassin arctique. Au contraire, l'amincissement progressif des glaces de première année, lié au réchauffement en Arctique, a rendu celles-ci plus vulnérables à l'action de l'atmosphère : période de croissance plus brève, fonte plus rapide, dérive et déformation accélérées, banquise moins compacte, tous ces facteurs ont œuvré pour empêcher la reconstitution des glaces anciennes dans les années qui ont suivi.



**Fig. 3 : Évolution des classes d'âge de glaces de mer arctiques sur la période 1984-2024 : répartition spatiale aux mois de mars 1984 et mars 2024 (en haut) ; proportion de surface occupée en fonction de l'année, pour différentes classes d'âge (en bas). Source : NSIDC EASE-Grid Sea Ice Age (Tschudi et al. 2019b).**

Au milieu des années 1980, les glaces pluriannuelles occupaient plus de 60% de la surface de l'océan Arctique alors que, sur la décennie qui vient de s'écouler, leur contribution s'est réduite à moins de 30%, l'hiver 2024 ayant confirmé une diminution par rapport à 2023 des glaces de deuxième année (Fig. 3). Si l'été 2007 a amorcé une diminution brutale

---

de la proportion de glaces pluriannuelles en Arctique, un autre coup de grâce leur a ensuite été donné en 2012, été marqué par une fonte spectaculaire de ces glaces, plus particulièrement en mer de Beaufort. L'année 2012 a vu disparaître presque totalement, et définitivement jusqu'à ce jour, les plus anciennes de ces glaces, celles âgées de 5 ans ou plus.

Le changement de nature du couvert de glace de mer, marqué notamment par la diminution massive des glaces pluriannuelles dans le bassin Amérasien, a eu des répercussions dans tout l'océan Arctique, y compris dans la région centrale où la banquise était auparavant relativement préservée. La concentration de glace, autrefois considérée comme proche de 100% dans cette région englacée toute l'année, a largement diminué par endroits, la glace est devenue moins épaisse et la saison de fonte s'est allongée de plusieurs jours suite à un amorçage plus précoce de la fonte et une reprise en glace plus tardive. En août et septembre 2024, comme pour la majeure partie des années récentes, les concentrations de glace dans la région centrale de l'océan Arctique étaient partout inférieures à la moyenne climatologique mensuelle et les tendances négatives de ces concentrations, évaluées sur la période satellitaire, sont désormais significatives sur une grande partie de cette région (Fig. 2b). Ces bouleversements laissent entrevoir une augmentation possible des activités humaines dans la région centrale<sup>3</sup> de l'océan Arctique.

**« La concentration de glace dans la région centrale de l'océan Arctique, autrefois considérée comme proche de 100%, a largement diminué par endroits. »**

En même temps que la région centrale de l'océan Arctique semble devenir plus accessible, les conditions de navigabilité dans les passages de l'archipel Nord Canadien restent aléatoires (Fig. 4). L'englacement dans ces passages est influencé par le flux de glace en provenance de l'océan Arctique, qui prend sa source le long des côtes septentrionales des îles de la Reine Elisabeth et du Groenland, là où les glaces pluriannuelles les plus épaisses et les plus compactes sont désormais confinées. Ce flux est vulnérable aux conditions atmosphériques qui gouvernent la dérive éventuelle de ces glaces en direction des passages. L'été 2024 fut à cet égard remarquable : alors que,

---

<sup>3</sup> Ainsi qu'on a pu le constater l'été dernier lorsque le navire brise-glace conventionnel de tourisme « Commandant Charcot » a emprunté la route du Pôle Nord (ou route transpolaire) pour rallier l'Atlantique depuis le Pacifique.

comme presque chaque année, la « route du nord »<sup>4</sup> immédiatement au sud de l'archipel de la Reine Elisabeth est restée partiellement obstruée par les glaces jusqu'à la mi-septembre, un renversement des vents dominants à cette date a permis de stopper la dérive des glaces vers le sud tout en apportant de l'air chaud, maintenant ainsi un englacement exceptionnellement faible dans ce passage. Le premier octobre 2024, la « route du nord » était libre de glace, une situation qui établissait un record sur les derniers 50 ans et détrônait le record de 2011.

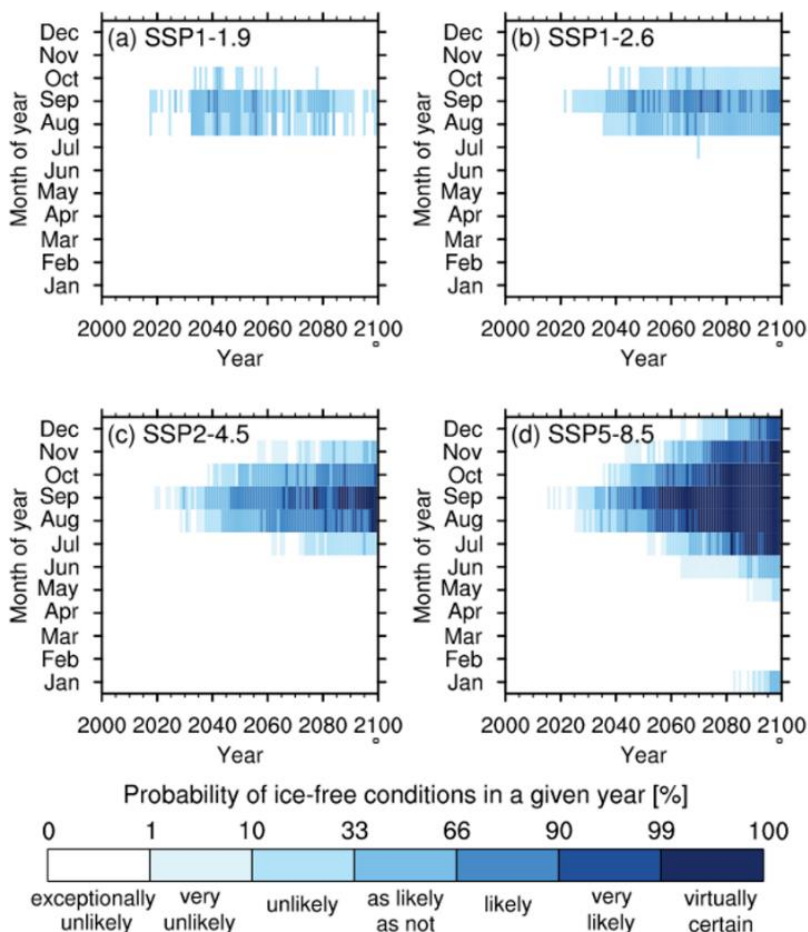


**Fig. 4 : Englacement des différentes routes du Passage du Nord-Ouest le 13 juillet 2024.** Source : NASA Earth Observatory/Lindsay Doermann.

Faible englacement ne veut pas dire navigabilité améliorée ; cette dernière étant dépendante du niveau de risque encouru, et notamment de la probabilité d'occurrence de glaces dérivantes sur la route du navire. Depuis 2007, les passages du Nord Canadien, comme le reste de l'Arctique, ont vu leur couvert de glaces pluriannuelles diminuer, pour une large part du fait du vieillissement empêché des glaces de première année. Cet englacement plus faible a rendu possible l'établissement d'un flux de glaces pluriannuelles dans les passages de l'archipel de la Reine Elisabeth auparavant obstrués, au prix d'un flux de glace plus faible, mais aussi plus intermittent et moins prévisible, que dans les passages plus à l'ouest. Aussi longtemps qu'un flux de glaces pluriannuelles

<sup>4</sup> On désigne ainsi la route qui emprunte le chenal de Parry et débouche dans l'océan Arctique au niveau du détroit de M'Clure.

dérivantes en provenance de l'océan Arctique continuera d'alimenter les passages de l'archipel Nord-Canadien, le risque de navigation sur ces routes maritimes demeurera élevé, et ce en dépit d'un englacement qui marque le pas du fait du réchauffement climatique (- 33% par rapport à la moyenne climatologique de la superficie des glaces pluriannuelles sur la période 2007-2020).



**Fig. 5 : Probabilité d'occurrence d'un océan Arctique libre de glace (ou « océan bleu ») en fonction du mois et de l'année, au cours du XXI<sup>e</sup> siècle, pour différents scénarios climatiques d'émissions de gaz à effet de serre. Analyse d'une sélection de simulations issues de l'exercice CMIP6 (*Coupled Model Intercomparison Project*). Le scénario SSP5-8.5 suppose un développement économique très carboné alors que le scénario SSP1-1.9 suit l'objectif de réchauffement moyen inférieur à 1,5°C de l'Accord de Paris. Source : Jahn et al. 2024.**

Produire des projections fiables de l'englacement des eaux arctiques reste un enjeu essentiel pour anticiper leur accessibilité dans le futur. La métrique de premier ordre pour le mesurer est l'étendue de la banquise. La mise en évidence d'une tendance persistante à sa décroissance au cours des 40 dernières années ne permet pas pour autant de prévoir ce qu'il adviendra de son existence dans les années ou décennies à venir. Le taux de décroissance linéaire - c'est-à-dire constant dans le temps - (Fig. 2a), de

---

l'étendue de la banquise relève d'une idéalisation et ce taux varie en réalité en fonction des périodes considérées<sup>5</sup>, rendant problématique toute extrapolation vers le futur. Les modèles couplés du système Terre en fournissent une estimation dans le cadre de scénarios construits à partir d'hypothèses socio-économiques impliquant différentes trajectoires pour les futures émissions de gaz à effet de serre (dont découlent des scénarios de réchauffement qui varient selon la réponse des modèles). Les projections issues de ces modèles sont entachées de nombreuses incertitudes que l'on peut quantifier dans le cadre de projets d'intercomparaison<sup>6</sup>, l'essentiel de ces incertitudes étant lié à la variabilité interne du système Terre (plus de 50% de l'incertitude sur l'étendue de la banquise de septembre), à laquelle se superposent l'incertitude liée au réalisme des scénarios d'émission et celle liée aux imperfections des modèles. De ce fait, on ne peut que parler de probabilité d'englacement, ou encore de probabilité d'occurrence d'un océan Arctique libre de glace (ou océan « bleu »<sup>7</sup>). Depuis une quinzaine d'années, les scientifiques cherchent à réduire cette incertitude, notamment en sélectionnant les modèles ou résultats les plus pertinents<sup>8</sup>.

On considère aujourd'hui qu'il est « probable » (probabilité supérieure à 66%) qu'un évènement isolé lors duquel l'Arctique serait libre de glace en moyenne sur le mois de septembre se produira dès le milieu du 21<sup>ème</sup> siècle (ces échéances étant raccourcies de plusieurs années, 4 ans en moyenne, si l'on considère des données d'englacement journalier), et ce quel que soit le scénario d'émission (Fig. 5). Cependant, la trajectoire des émissions suivie dans le futur sera cruciale car en dépendront la fréquence, la durée et la distribution spatiale de ces épisodes de très faible englacement. Les cartes sont donc dans nos mains pour retarder autant que possible l'émergence de conditions qui continueront de mettre à mal des environnements et socio-écosystèmes uniques dont l'existence est pour beaucoup inféodée à la banquise.

Marie-Noëlle HOUSSAIS,  
pour l'Observatoire des Pôles.

---

<sup>5</sup> Par exemple, on notera sur la figure 2a que la décroissance linéaire de l'étendue de la banquise est plus rapide sur la période 1996-2007 et plus lente sur la période post-2007.

<sup>6</sup> A l'instar du *Coupled Model Intercomparison Project*, dont le 6<sup>ème</sup> exercice (CMIP6) a fourni des données pour le dernier rapport d'évaluation du GIEC.

<sup>7</sup> La notion d'océan « bleu » est à opposer à celle d'océan « blanc » ou englacé (Newton et al., 2016). De manière un peu arbitraire, on convient actuellement de considérer que l'océan Arctique est libre de glace si l'étendue de la banquise est inférieure à 1 million km<sup>2</sup>.

<sup>8</sup> Voir par exemple l'article de synthèse de Jahn et al., *Nature Reviews Earth and Environment*, 2024.

---

## **INSCRIVEZ-VOUS**

AUX BULLETINS DE

## **POLAR WATCH**

*Décryptage par des spécialistes de première main des évolutions et des enjeux dans les zones polaires.*

RENDEZ-VOUS SUR :

**[WWW.LECERCLEPOLAIRE.COM](http://WWW.LECERCLEPOLAIRE.COM)**

---

**Bulletin n°01-1124**  
**ARCTIQUE**  
**L'ÉTÉ 2024 CONFIRME LE RECUL DE LA BANQUISE**



[www.lecerclepolaire.com](http://www.lecerclepolaire.com)

**POLAR WATCH**

Veille et prospective sur les zones polaires

*Tous droits réservés*