
Evolution de la banquise au large de la Terre Adélie au cours des deux derniers millénaires

Johan Etourneau^{*1}, Ivia Closset, Philippine Campagne, Xavier Crosta, and Guillaume Massé

¹UMR 7159 CNRS/IRD/UPMC/MNHN (LOCEAN) – Université Pierre et Marie Curie, Université Pierre et Marie Curie – Université Pierre et Marie Curie 4 Place Jussieu 75252 PARIS cedex 05, France

Résumé

L'évolution de la banquise en Antarctique joue un rôle central dans la régulation climatique. Les cycles saisonniers de la glace de mer agissent en effet à la fois sur les échanges de chaleur et de gaz entre l'océan et l'atmosphère, la formation d'eaux intermédiaires et profondes, les cycles biogéochimiques et la pompe biologique. Ce couvert de banquise est particulièrement sensible au réchauffement climatique. Etudier son évolution saisonnière, annuelle, décennale, centennale ou encore millénaire s'avère donc primordial pour améliorer les prédictions pour le futur. Dans cette étude, nous présentons les premiers résultats que nous avons obtenu dans le bassin Adélie situé au large de la base française de Dumont D'Urville (DDU) en Antarctique de l'Est. Il s'agit d'une région clé pour comprendre l'impact que peut avoir l'évolution de la banquise sur le climat global tant les effets de son étendue peuvent avoir des conséquences climatiques importantes sur des régions lointaines telles que le Pacifique Nord. Grâce à des missions océanographiques organisées chaque année à bord de l'Astolabe, et du matériel adéquat (pièges à sédiments, filets à planctons, échantillons de glace dérivantes,...) nous pouvons déterminer précisément les processus et conditions saisonnières qui se développent actuellement dans cette région. La compréhension de ces mécanismes actuels permet de pouvoir reconstruire son évolution au cours des derniers millénaires grâce à l'étude de carottes sédimentaires prélevées dans cette même région. En plus de disposer de carottes d'interface et de gravité qui couvrent les dernières décennies, nous travaillons également sur des archives sédimentaires provenant de la dernière mission IODP (Integrated Ocean Drilling Program) 318. Cette campagne internationale océanographique a permis d'obtenir des enregistrements sédimentaires exceptionnels couvrant l'ensemble de l'Holocène à une résolution jamais atteinte jusqu'à présent puisque 180 m de sédiments composés d'une alternance de lamines constituées essentiellement de diatomées recouvrent les dix derniers mille ans. La reconstruction de l'évolution de la glace de mer en au large de la Terre Adélie est basée sur l'emploi d'un nouveau marqueur, la concentration de certains isoprénoides insaturés hautement ramifiés (HBIs), les diènes et les triènes. Les HBIs sont produits par certaines espèces de diatomées liées directement aux conditions environnementales. Des études récentes ont montré que les diènes sont principalement synthétisés par des diatomées évoluant dans ou en contact avec la glace de mer tandis que les triènes sont produits essentiellement par des diatomées qui évoluent dans un environnement océanique libre de glace. L'analyse de ces composés sur des échantillons prélevés lors de la dernière campagne dans l'ensemble du Bassin Adélie nous confirme la distribution de ces molécules en fonction des conditions d'englacement et des zones riches en productivité primaire. Cependant, les pièges à particules disposés dans cette même région nous ont révélé que leur transfert vers les sédiments

*Intervenant

marins ne s'est pas déroulé en même temps que leur période de production par les diatomées mais variés plutôt de concert avec les conditions hydrologiques locales. L'ensemble des particules, incluant ces deux composés ainsi que les restes de la production phytoplanctonique, se déroulait essentiellement au cours de l'été, pendant une fenêtre de temps de quelques semaines seulement. Ce flux massif de particules vers le fond du bassin est probablement lié à la déstratification des eaux de surface, le mélange vertical de la colonne d'eau probablement causé par l'intensification des vents qui aurait favorisé ce transfert. L'utilisation de ce marqueur à de courtes échelles de temps est donc rendue plus complexe par les effets locaux dont ceux notamment liés aux phénomènes d'advection qui régissent cette région. Cependant, sur de plus longues échelles de temps, nous avons pu déterminer que la présence de la banquise pendant l'été était probablement de plus en plus courte depuis le début du siècle dernier comparé au reste de l'Holocène. Les concentrations en diène et triène augmentent drastiquement depuis le début du XXème siècle alors que leur rapport reste relativement faible. Nous interprétons la tendance de nos enregistrements comme étant le résultat de la fonte rapide de la banquise pendant l'été associant une augmentation de la glace dérivante produisant une plus forte concentration de diène, et des conditions plus longtemps libres de glace générant une plus forte synthèse des triènes, conduisant ainsi à un rapport diène/triène peu élevé. Cette fonte plus importante de la glace au large de la Terre Adélie a probablement un impact significatif sur le climat mais reste encore à quantifier.