

## Fiche analytique – Mémoire de Master MUSE

A rendre au secrétariat lors de l'inscription à la soutenance du mémoire

\* champs obligatoires

<b>AUTEUR*</b>	NOM : MOLINEAUX		PRENOM : Paul Gabriel	
<b>TITRE MEMOIRE*</b>	<b>Climate change in the Arctic: Carbon dioxide and methane sea-air fluxes between the Western coast of Greenland and the Northwest passage from July to September 2023</b>			
<b>NUMERO MEMOIRE</b>	566			
<b>DATE SOUTENANCE</b>	20/02/2024	Salle: CV001	Heure: 16h15	
<b>THEMATIQUE* (AFFILIATION)</b>	Climatic impacts			
<b>VOLEE MUSE*</b>	2021			
<b>TITRE ACADEMIQUE* (par ex.: licencié en biologie)</b>	Bachelor en Histoire, Economies et Sociétés			
<b>DIRECTION* / EVALUATION</b>	Directeur de mémoire* Daniel Frank McGinnis	Co-directeur de mémoire* Cesar Ordoñez	Nom(s) du ou des juré(s)* Maura Brunetti	
<b>STAGE (éventuel)</b>	Organisme d'accueil		Maître de stage	
<b>Projet de l'ISE (éventuel) auquel le mémoire est rattaché</b>				
<b>Bourse (éventuelle) reçue par l'étudiant</b>				
<b>COLLATION*</b>	Nb de pages* 80	Nb de figures* 32	Nb de tableaux* 11	
<b>TERRAIN D'ETUDE OU D'APPLICATION</b>	Arctic Ocean			
<b>MOTS-CLES* (entre 5 et 10)</b>	Arctic Ocean, climate change, sea-air fluxes, greenhouse gases			
<b>RESUME* (max 1500 car)</b>	<p>L'océan Arctique joue un rôle important dans le cycle du carbone car il est un puits net de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et une source nette de méthane (CH<sub>4</sub>) par le biais de flux diffusifs à l'interface océan - atmosphère. Ce travail vise à monitorer les concentrations de ces gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère et dans l'océan pour en calculer les flux. L'étude a été menée à bord du voilier Que Sera durant l'été 2023 d'Ilulissat sur la côte ouest du Groenland jusqu'à Tuktoyaktuk dans le nord du Canada, en passant par le passage du Nord-Ouest. La méthode « Headspace » a été utilisée pour calculer les flux et les concentrations dissoutes. D'autres paramètres ont été mesurés à bord, tels que la salinité, la température, le pH, la concentration en oxygène dissous, la vitesse du vent, l'humidité relative, l'alcalinité et la pression atmosphérique. Dans l'ensemble, les résultats de ce travail indiquent que la région est un puits net de CO<sub>2</sub> de -7,33 (± 26,5) [mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>] et une source nette de CH<sub>4</sub> de 7,46 (± 10,4) [µmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>]. Les résultats ont été discutés en ce qui concerne leurs variations temporelles et spatiales. Pour le CO<sub>2</sub>, le détroit de Bellot semble être une frontière claire puisque les eaux traversées avant le détroit sont un puits important (-21,18 ± 20,02 [mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>]) et celles traversées après sont une source (16,32 ± 18,16 [mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>]) de ce gaz. Pour le CH<sub>4</sub>, les flux sont plus stables le long de la route de Que Sera, à l'exception de quelques hotspots locaux, les plus remarquables étant près de l'embouchure du fleuve Mackenzie ou le long de la côte ouest du Groenland.</p>			

<b>SUMMARY*</b> <b>(en anglais)</b>	<p>The Arctic Ocean plays an important role in the carbon cycle as it is believed to be a net sink of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and a net source of methane (CH<sub>4</sub>) through diffusive fluxes at the sea-air interface. This work aims to monitor these greenhouse gases (GHGs) concentrations in the atmosphere and in seawater to calculate the fluxes. The study was conducted onboard the sailing ship Que Sera during summer 2023 along a route starting in Illulissat on the Western coast of Greenland through the Northwest Passage and ending in Tuktoyaktuk in Northern Canada. The headspace method was used to calculate the fluxes and dissolved concentrations. Other parameters were measured on board such as salinity, temperature, pH, dissolved oxygen concentration, wind speed, relative humidity, alkalinity, and atmospheric pressure. Overall, the results of this work indicate that the region is a net sink of CO<sub>2</sub> of <math>-7.33 (\pm 26.5)</math> [mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>] and a net source of CH<sub>4</sub> of <math>7.46 (\pm 10.4)</math> [μmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>]. Results were discussed in regard to their temporal and spatial variations. For CO<sub>2</sub>, Bellot Strait appears to be a clear frontier as waters crossed prior to the strait are an important sink (<math>-21.18 \pm 20.02</math> [mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>]) and those crossed after are a source (<math>16.32 \pm 18.16</math> [mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>]) of this gas. For CH<sub>4</sub>, the fluxes were more stable along Que Sera's route, except for some local hotspots, the most noticeable being near the Mackenzie River mouth or along Greenland's Western coast.</p>
<b>REMARQUES</b>	