Collège de Vivonne – Classe de 5ème

Découvrir une thèse en paléoclimatologie

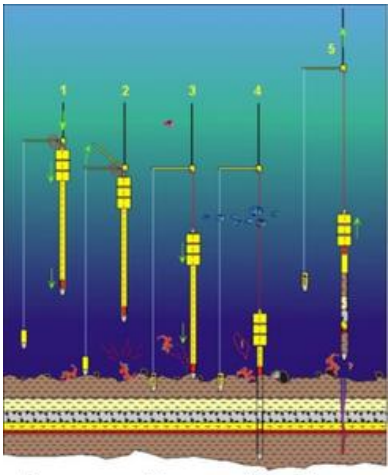
Sujet de thèse : Chroniques des conditions hydroclimatiques de la façade atlantique sud-métropolitaine (Golfe de Gascogne) : dynamiques et processus au cours des derniers siècles.

Pourquoi est-ce qu'on étudie le climat du passé ?

Pour comprendre comment le climat va évoluer, il est important de connaître l'évolution et les variations du climat passé. Pour remonter aux périodes où il n'y avait pas de stations météo, on utilise des archives naturelles, des sédiments marins et aussi des archives historiques.

Ce travail est au cœur de ma thèse de doctorat, au laboratoire EPOC de l'Université de Bordeaux : reconstituer le climat du littoral sud-aquitain, presque année par année, sur les cinq derniers siècles. Comme Sherlock Holmes, je mène mon enquête sur l'énigme de l'évolution du climat.

Début de l'enquête : comment étudier les carottes sédimentaires marines ?



La carottage (© Pierre-Jean Giannesini)

Nota Bene

Une carotte sédimentaire marine est un prélèvement d'une colonne des sédiments des fonds marins à l'aide d'un long tube métallique. Elle contient les couches sédimentaires empilées qui permettent de reconstituer l'histoire géologique des océans.

Les sédiments qui s'accumulent au fond des océans, enregistrent les conditions climatiques passées. En effet, ces sédiments sont constitués de particules d'origines diverses : des grains minéraux qui viennent de l'érosion des continents, des matières qui sont apportées par les fleuves et les organismes marins vivant dans l'océan (sur le fond mais aussi dans la colonne d'eau). Pour les étudier, on les prélève en faisant des carottes sédimentaires marines. Une fois obtenues, il faut les dater puis faire des analyses et les échantillonner pour extraire différents **indices** :

Nota Bene

La sédimentation marine est l'accumulation, au fil du temps, de particules (sables, vases, organismes) au fond de l'océan. Ces couches successives forment des archives du milieu océanique et du climat passé. Elles permettent donc de retourner au fur et à mesure qu'on les lit, dans le passé.

Taille des grains, nature des sédiments, composition élémentaire, organismes fossilisés.

Vitesse du courant, événements puissants particuliers (tempêtes)



De quoi les sédiments sont composés => Origine des sédiments



Températures de l'océan, apports nutritifs, salinité à un instant donné

Mes indices : des carottes particulières ?

Habituellement, les recherches des climats passés (paléoclimats) se font sur des milliers d'années. Dans certaines carottes sédimentaires, 1cm peut représenter 1000 ans, on a alors une donnée tous les 1000 ans.

Nota Bene

Un organisme fossilisé, comme un foraminifère (micro-organisme marin à la coquille calcaire) est spécifique à une température et une salinité précise. Chaque espèce de foraminifère est liée à une température et une salinité précises : sa présence dans les sédiments révèle donc les conditions océaniques du passé.

Mais, moi, je peux reconstituer le climat plus précisément, grâce à une carotte marine très spécifique où 1cm correspond à environ 1 an. Finalement, c'est comme prendre des photos avec des objectifs différents : là où on voir normalement un champ, ici on le regarde fleur par fleur. Cette précision permet d'analyser des phénomènes et des évolutions annuelles ! Il faut donc comparer nos données sédimentaires avec d'autres informations pour comprendre ce qui cause les variations climatiques.

Les outils que j'utilise pour étudier et reconstituer les conditions hydroclimatiques passées :

Avec la carotte sédimentaire, je fais plusieurs échantillons (plus de 300) en découpant la carotte. Chaque échantillon va pouvoir être analysé : granulométrie (mesure de la taille des grains), lavages pour séparer les sédiments fins et grossiers, études des foraminifères fossiles et caractérisation des sédiments.

Ces analyses permettent d'obtenir des informations différentes sur les conditions de dépôt des sédiments au fond de l'océan : température et salinité de l'eau (avec des analyses complémentaires), force des courants, origine des sédiments ; tout ça à un instant précis.



Lavages des sédiments et les sédiments séparés : grossiers dans la coupelle et les fins dans le bécher dans l'eau.

Mais j'utilise aussi autre chose : les archives historiques. En effet, durant les derniers siècles, les populations ont documenté des évènements météorologiques importants : inondations, tempêtes, crues, sécheresses.

Depuis la fin du XIX^{ème} siècle, des mesures météorologiques des températures, pluies et vents sont réalisées. Tout cela permet de connaitre, presque jour par jour les conditions météo et aussi les évènements importants comme les tempêtes.

En comparant mes données sédimentaires et historiques, je cherche à comprendre quels phénomènes ont pu laisser des traces. Je mène mon enquête !



Du Dimanche 4 Janvier 1818. (N.° 302.) S'adresser, pour les Abonnemens, à Delaroy, imp. à Mont-de-Marsan, et chez les directeurs des postes.

Gazette des Landes,

JOURNAL POLITIQUE ET LITTÉRAIRE.

NOUVELLES ETRANGERES.

ITALIE.

Lucques, 25 novembre.

La cérémonie de la prise de possession de la principauté de Lucques par l'infante d'Espagne Marie-Louise, en exécution du traité de Vienne, a eu lieu le 24 novembre, en présence des autorités administratives et judiciaires. Le drapeau espagnol fut arboré aux cris mille fois répétés par une immense population, de *vive la*

« Les 9, 10 et 11 de ce mois, le vent d'ouest a soufflé avec une grande violence. Le golfe de Gascogne a été tourmenté par une tempête affreuse. Un vaisseau a échoué à la barre de Bayonne. Les plaines de l'Adour et de la Nive sont inondées, et l'on craint que les blés ensevelis sous l'eau ne souffrent d'une intempérie aussi grande.

« Mais c'est sur-tout à Saint-Jean-de-Luz que la tempête a eu des effets désastreux. La digue qui défend la ville de l'irruption de l'océan, a été très-endommagée par des affouillemens ou par la lame qui a emporté dans une

Exemplaire du 4 janvier 1818 de la Gazette des Landes parlant de la tempête des 9, 10 et 11 Décembre 1817 dans le Golfe de Gascogne, entraînant des naufrages.

Un suspect ? L'Homme a-t-il un impact ?

Au cours des derniers siècles, les populations humaines ont modifié leur environnement en construisant des digues, des ports, des barrages ou en plantant des forêts. Ces modifications peuvent avoir un impact sur la quantité de sédiments disponibles et leurs transports jusqu'au fond de l'océan.

Les archives historiques m'aident donc aussi à étudier ces modifications et essayer de comprendre leurs effets. Parce que finalement, mes variations peuvent aussi être liées à ces activités humaines.

Fin de l'enqûete : et avec mes résultats alors ?

Une fois que j'obtiens mes résultats, j'en fais des tableaux et des graphiques. Je m'en sers pour comparer mes données aux archives historiques, météorologiques mais aussi à de nombreux enregistrements divers qui peuvent m'aider à comprendre les changements de mes sédiments.

Tout n'est pas toujours facile car une variation peut avoir plusieurs explications. Ces explications peuvent même être liées entre elles, il faut donc réussir à tout comprendre et à faire des chronologies. Ainsi, il faut confronter le maximum de données pour tester nos hypothèses et reconstituer le climat, le plus précisément possible.

Et une fois que tout sera fini, je pourrais écrire des articles, soutenir ma thèse devant tout un jury, et devenir docteure !