



Journal de laboratoire - Juin 2022



Depuis leur retour d'expédition, les six membres de l'équipe travaillent, accompagnés de chercheurs et de chercheuses, pour obtenir, à partir de ce qu'ils ont ramené d'Antarctique, des réponses à leurs questions scientifiques. Comment font-ils ? On vous propose un bilan en quatre questions ! Vous pourrez comparer ainsi les quotidiens des étudiants, et avoir un aperçu général de ce qu'il se passe dans les laboratoires !



Comment allez vous utiliser ce que vous avez ramené d'Antarctique ?



Du côté de Clément

Son objectif est d'étudier les nutriments et métaux traces présents dans l'eau de mer. Pour cela, il dispose des **échantillons d'eau et des filtres** de différentes tailles qu'il a ramenés d'Antarctique.

A partir de ça, on veut obtenir **des nombres dans un tableau** : par exemple, quelle quantité totale de fer y a-t-il dans chaque échantillon ?

Du côté de Margot

Après avoir obtenu diverses données à travers des **entretiens**, des **notes dans ses carnets** ou des archives, Margot doit d'abord **retranscrire** ses observations au propre pour pouvoir les utiliser. C'est un travail long et fastidieux mais essentiel pour l'analyse des données. L'objectif est non seulement de ne pas oublier ce qui a été dit mais aussi de déterminer les **non-dits** et la manière dont les scientifiques réfléchissent et raisonnent.



Du côté de Lana



Lana cherche à cartographier l'organisation spatiale des colonies de manchots, et notamment leurs sites de nidification. En Antarctique, un drone lui a permis de **scanner le relief** (grâce au LiDAR, Light Detection and Ranging), de **placer des coordonnées GPS** et de prendre des **photographies** qui lui permettront de reconnaître les espèces de manchots. Elle doit visionner et analyser les vidéos prises sur le terrain et les comparer aux données existantes. Ensuite, son but sera de **modéliser** en 3D les sites visités et d'y replacer les espèces de manchots. Cela devrait lui permettre de comprendre comment les manchots ont tendance à se répartir en fonction du relief ou de la présence des autres espèces.



Du côté de Baptiste

Baptiste a différents types d'échantillons : des **échantillons biologiques** (des filtres sur lesquels on trouve des micro-organismes) et des **échantillons chimiques** (de l'eau de mer). A l'aide des échantillons biologiques, il cherche à déterminer la **biodiversité** de l'eau de mer et la nature des familles d'organismes présents dans ses échantillons. De plus, dans les échantillons chimiques, il cherche à déterminer les propriétés chimiques de l'eau de mer : quelles **molécules** sont présentes et en quelle quantité ?

Pour cela, il a besoin de s'appuyer sur **des données et des références déjà existantes** : des données de la communauté scientifique pour identifier les espèces, mais aussi des données de Clément pour caractériser les propriétés chimiques des métaux qu'on trouve dans l'eau de mer.

Du côté d'Olivier

Pour l'instant, Olivier travaille sur les **contaminants organiques**, c'est à dire les molécules chimiques libérées dans la nature par les microplastiques. Il étudie donc une soixantaine de molécules différentes qui sont représentatives de la diversité des contaminants organiques, elles sont aussi appelées **molécules d'intérêt**. Pour chaque échantillon, Olivier cherche la **concentration** de chaque molécule d'intérêt. Il compare ensuite ces concentrations avec celles des **niveaux réglementaires** (ce sont des limites sur lesquelles on s'est mis d'accord pour pouvoir dire s'il y en a beaucoup ou pas). Ses données finales ressemblent à un **tableau**, qui donne les concentrations de chaque molécule pour chaque échantillon.



A quoi ressemble un laboratoire ? Avec qui travaillez-vous ?

Sur le terrain, Lana a fait des **observations** et non des prélèvements : ses échantillons ne sont pas dans des tubes, mais ses données sont pour l'essentiel dans des **cartes mémoires et des disques durs**. Dans son laboratoire au Centre Scientifique de Monaco, il y a des **ordinateurs** pour lire et utiliser toutes ces informations.

Lana collabore surtout avec son encadrante de stage ainsi qu'un autre doctorant qui travaille également sur les manchots : ils sont seulement trois chercheurs au laboratoire ! Ce n'est pas tout, elle collabore aussi avec le Woods Hole Oceanographic Institution, aux Etats-Unis, où c'est avec un autre chercheur, qu'elle va travailler pendant un mois cet été : dans la recherche, il y a une grande place pour la **collaboration** entre les scientifiques des différents pays.



Margot n'a pas de laboratoire en particulier car contrairement aux autres membres de l'expédition, son travail de recherche **ne nécessite pas de matériel scientifique particulier**. Pour travailler, Margot apprécie le silence et le calme d'une **bibliothèque** bénéfiques pour la concentration. Elle rencontre souvent les chercheurs qui l'encadrent dans leur bureau pour leur faire part de l'avancée de ses recherches. De plus, elle est allée poursuivre son **étude de terrain dans chacun des laboratoires des autres membres de l'expédition** : un véritable tour de France !



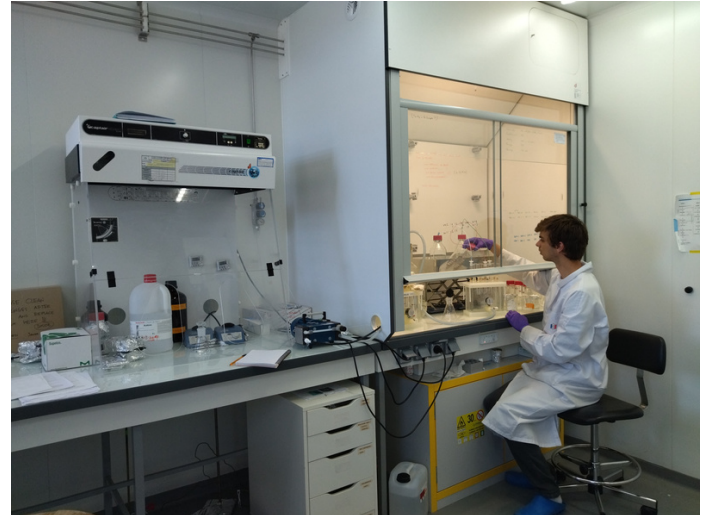


Du côté d'Olivier

Il travaille à l'Institut Méditerranéen d'Océanologie de **Marseille** (MIO), qui est situé sur le campus de Luminy. Dans ce laboratoire il y a **plusieurs équipes** qui travaillent sur différents aspects des **sciences de la mer** : biologie, chimie, biogéochimie, physique, etc.. Olivier travaille au sein de l'équipe CEM (« Chimie des Environnements Marins ») qui s'intéresse notamment aux formes de pollution chimiques qu'on trouve dans l'océan : microplastiques, contaminants organiques, mais aussi **d'autres types de pollutions** sur lesquelles Olivier ne travaille pas. Au sein du MIO, Olivier travaille principalement avec son encadrant de stage mais aussi avec un autre stagiaire.



© Margot Legal - Juste 2.0°C



© Margot Legal - Juste 2.0°C

A gauche, le bureau où travaille Lana à Monaco. A droite, la salle blanche où Olivier réalise ses manipulations.

Du côté de Baptiste



Baptiste travaille dans une équipe au Laboratoire d'Océanographie Microbienne (le LOMIC) de l'Observatoire océanologique de **Banyuls-sur-mer** ! Il est donc dans un **laboratoire** au bord de la mer où il côtoie des spécialistes de la mer, des fonds marins, des microbes de l'océan austral, des champignons qu'on trouve dans la mer, des échanges de carbone dans les écosystèmes marins, des spécialistes de la conservation marine qui travaillent dans des réserves naturelles, qui cherchent dans des échantillons d'eau de mer des molécules utilisables en tant que médicaments... Bref **des gens qui font des choses très différentes** mais toujours liées à la mer!



Une journée type d'apprenti chercheur : que fait-on ?

Quelques exemples pour comprendre à quoi ressemblent les activités des scientifiques.

Du côté de Margot

Pour une journée type d'environ 8h, le matin Margot se concentre sur **l'analyse des données** de ses 600 pages de carnets et, pendant environ 2h, **retranscrit les entretiens audio**. L'après-midi est un temps de **lecture d'articles scientifiques** ou d'archives.



Du côté de Clément

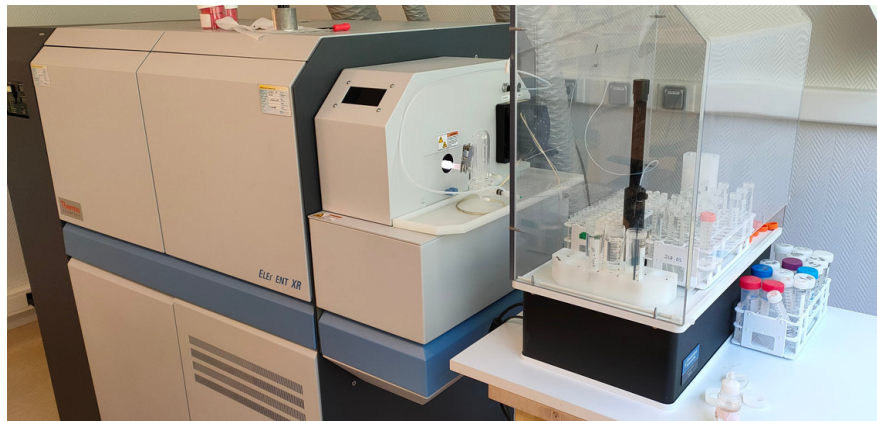
Une partie du temps en laboratoire sert à mesurer ce qu'il y a dans les échantillons.



Un exemple de méthode

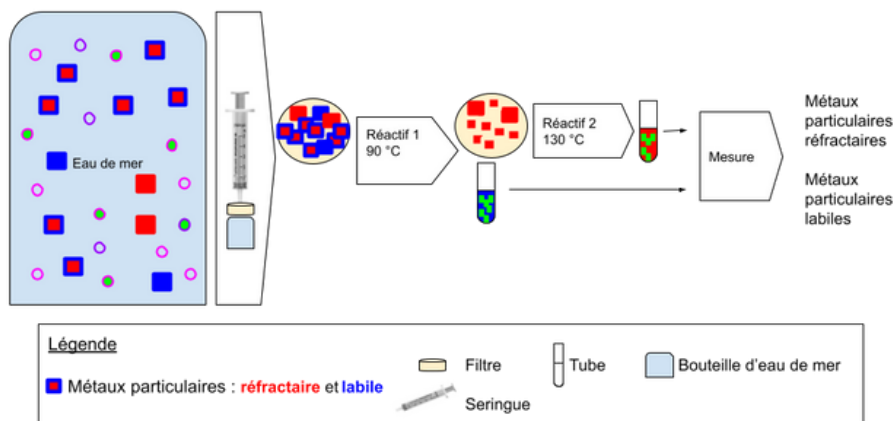
Vous le savez, Clément travaille sur les **métaux** présents en toute petite quantité dans l'eau de mer. Parfois, ils sont dissous, mais le plus souvent, ils sont attachés à des molécules et peuvent former des **particules** : ce sont les **métaux particuliers**. Pour mieux comprendre tout ça, on va utiliser un filtre très fin à travers lequel on fait passer l'eau (qu'on aspire avec une seringue) issue de la bouteille d'eau de mer et sur lequel les particules restent accrochées.

Cependant, avec l'appareil qu'on va utiliser pour mesurer les métaux, on doit avoir un échantillon liquide et non des grosses particules : il faut les détruire pour libérer les métaux coincés dedans. On va donc chauffer le filtre dans un tube avec un premier **réactif** (un produit spécial) : une partie des particules est détruite, c'est la partie **labile**, qui est celle que les microbes de l'océan arrivent aussi à détruire pour utiliser les métaux comme le fer. On recommence avec un autre réactif et en chauffant plus fort pour terminer de tout dissoudre : c'est la partie **réfractaire**. Plus qu'à mesurer, à l'aide du gros instrument sur la photo ci-dessous, qu'on appelle **spectromètre de masse** ! On connaît alors la quantité de métaux présents dans des particules, celle facilement accessible aux microbes mais aussi celle qu'ils pourront peu utiliser.



© Clément Astruc-Delor - Juste 2.0°C

Pour mieux comprendre tout ça, voici une partie du **schéma** que Clément a fait pour **expliquer ses protocoles** aux autres scientifiques. Nous l'avons traduit en français, car une grande partie du travail en recherche est réalisé en **anglais**, pour que les chercheurs et chercheuses du monde entier puissent le comprendre.





Du côté de Baptiste



Tous les matins, il se lève à 7h30 pour aller petit-déjeuner avec d'autres stagiaires de son laboratoire. A 8h30, il commence à travailler. Il n'a pas vraiment de journée type. Le plus souvent, il passe sa journée sur l'ordinateur à faire de la **bioinformatique**, c'est-à-dire à écrire des **programmes informatiques** pour analyser ses données. Parfois, il part sur le bateau aider des équipes du laboratoire à faire des prélèvements pour leurs projets de recherche respectifs, puis aide à filtrer les échantillons au retour. Certaines semaines étaient plus chargées que d'autres, notamment quand il a **extrait l'ADN de ses échantillons** avec des kits spéciaux. Entre 12h30 et 13h30, il retrouve les stagiaires de l'observatoire pour déjeuner. Sa journée finit vers 18h30 : il part au bord de la mer avec d'autres stagiaires, fait du snorkeling et de la photo sous-marine. Il rentre alors vers 21h ou de nouvelles tâches l'attendent : participer à la vie de l'association Juste 2 degrés qui a porté l'expédition !



© Margot Legal - Juste 2.0°C



© Margot Legal - Juste 2.0°C

A gauche, le laboratoire de Baptiste avec la vue sur la mer ; à droite, Baptiste et l'un des kits spéciaux pour extraire l'ADN de ses échantillons.

Du côté d'Olivier

En ce moment, le temps d'Olivier est réparti à peu près ainsi :

- 35% du temps en **salle blanche** à **manipuler** ses échantillons pour obtenir ses données
- 30% du temps à faire **de la vaisselle** (on travaille avec des tubes, verres, ... qui doivent être très propres pour ne pas contaminer les échantillons)
- 15% du temps sur un ordinateur pour **planifier et organiser** ses manipulations
- 15% du temps à **travailler pour l'association** Juste 2.0°C (de la communication, de l'organisation, préparer des conférences, ...)
- 5% du temps à faire de la **bibliographie**, c'est-à-dire lire ce qu'ont fait les autres scientifiques sur le sujet. De temps en temps, il écoute aussi d'autres chercheurs parler en **conférence**.





Qu'allez vous faire des résultats ?

Les six étudiants et étudiantes vont **rédigier des textes** et parfois réaliser des graphiques ou des **schémas** pour **expliquer leurs méthodes et leurs résultats scientifiques**.

D'une part, ce sont des **rapports ou mémoires** qu'ils rendront à leurs universités et écoles respectives. Selon les résultats et conclusions des analyses, certains publieront aussi, en collaboration avec d'autres chercheurs et chercheuses, des **articles** dans des **revues scientifiques** pour leur donner plus de visibilité.



L'objectif de Margot est de répondre à deux questions : Comment construit-on une mission scientifique en Antarctique ? Comment travaillent les scientifiques dans les bases en Antarctique, en l'occurrence sur la base ukrainienne de Vernadsky ? Le résultat de l'étude du **travail scientifique en milieu extrême** et de la **représentation** que se font les scientifiques sur leur métier fera l'objet d'une **publication d'une vingtaine de pages** dans un journal de recherche, avec des cartes, des photos et des citations. Margot rédigera également un rapport d'une trentaine de pages pour son école.

Même s'il y a des similitudes entre les projets, chaque travail de recherche est différent et nécessite de faire appel à des acteurs dans des domaines variés. Nous développerons plus en détails l'avancée de chaque projet lorsque les étudiants commenceront à avoir des résultats. En attendant, n'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions ! Et surtout, on vous souhaite de belles vacances d'été !

Et Coco et Jojo dans tout ça ?

Jojo et Coco sont eux aussi rentrés en France. Ils ont depuis parcouru de nombreuses villes pour accompagner les membres de l'association dans les musées, les conférences où nous sommes intervenus, les lieux où nous avons présenté l'exposition photo et le matériel de l'expédition. Bourg-Saint-Maurice, Lorient, Banyuls, Chemillé, Paris, bientôt Brest, ... en ce moment, Jojo prend quelques jours de vacances à Gentilly (en région parisienne) pour se remettre des nombreuses heures qu'il a passé dans les gares et les trains ! Coco, elle, continue d'accompagner Margot : au moment où nous écrivons ces lignes, elle est dans le train vers l'Alsace !



© Paul-Adrien Aubinaud - Juste 2.0°C



© Paul-Adrien Aubinaud - Juste 2.0°C



© Margot Legal - Juste 2.0°C