

# ANNEXE 1 : HISTORIQUE DU PROJET

## 1) Les débuts de l'atelier scientifique au lycée

Un jour de la rentrée 2009, ou peut-être une nuit, certains professeurs fous du lycée Geoffroy Saint Hilaire d'Etampes se lancèrent dans le projet diabolique de détruire les courants océaniques dans l'espoir d'entraîner l'humanité à sa perte. Pour ce faire ils devaient disposer d'une main-d'œuvre locale abondante et bon marché : les élèves.

C'est alors qu'ils firent passer dans les classes la nouvelle de la création du de l'atelier scientifique "Les Argonautes". Sous couvert de ce club de sciences, ils réussirent à recruter une dizaine d'élèves tous complices de l'horrible forfait qui se tramait alors... Ils étaient au départ treize à avoir rejoints les professeurs dans leur sombre dessein, treize élèves (8 de seconde ; 2 de 1<sup>ère</sup> S et un de T<sup>le</sup> S) qui se prénommaient ainsi : Baptiste M, David R, Paul G, Quentin T, Romain D, Alexis A, Elodie G, Benjamin G, Etienne K, Eloïse C et Baptiste L.

Le cercle ainsi formé réussit à se réunir malgré des horaires communs inexistantes et finit par trouver le temps nécessaire à ces réunions. Mais cela pris du temps et le projet ne put pleinement débiter qu'en octobre/novembre de cette même année 2009.

Le chaos issu de la formation récente de cette organisation fut dépassé et nous fûmes en mesure de commencer les préparatifs de ce qui allait rester comme la plus machiavélique aventure de toute l'histoire que nous connaissons.

## 2) Les première séances de TP

L'expérience nécessaire à la préparation de notre œuvre était la suivante : créer une bouée/sonde capable d'étudier les courants marins pour mieux appréhender la façon dont nous pourrions les détruire. Pour ce faire, nous organisâmes plusieurs séances de préparation qui consistaient à acquérir un certain nombre de connaissances théoriques et pratiques utiles sur ces courants, mais aussi sur les notions d'électricité dont nous aurions besoin lors de la construction de la bouée. Après cinq ou six séances de TP de physique, de chimie et de SVT encadrées par les professeurs, une période de réflexion s'ensuivit sur les objectifs que devrait accomplir notre bouée.

Ce questionnement nous amena à définir la problématique qui nous servirait de guide.

### 3) Le choix de la problématique

C'est au second trimestre 2009, lors de plusieurs séances que nous avons effectué un véritable brainstorming général sur les courants marins, amassant un certain nombre d'idées toutes plus intéressantes les unes que les autres, mais parfois irréalistes, et que nous nous sommes posés les questions relatives à leurs fonctionnements, leurs effets et la façon dont ils sont mis en mouvement.

Ces séances de réflexion déterminèrent notamment le choix du Gulf Stream pour modèle (celui-ci étant un courant proche et donc accessible) et amenèrent à différentes propositions de problématiques. Fallait-il étudier les caractéristiques de celui-ci ? Connaître son rôle dans la détermination des climats, son influence sur eux ? Quels effets entrainerait une disparition ou une atténuation de ces courants marins ? De nombreuses questions se posèrent ainsi à notre groupe, et les objets d'étude ne manquaient pas sur ce sujet. Des films comme *Une Vérité qui dérange* d'Al Gore nous inspirèrent et nous guidèrent dans notre réflexion.

Suite à ce cheminement intellectuel intense, nous finîmes par poser la question de l'origine des courants, qui était évidemment à la base de toute chose. Ce faisant notre problématique se précisait et finit par se définir comme suit : « **Quels sont les paramètres à l'origine de la mise en mouvement de courants de surface tels que le Gulf Stream ?** »

Cette problématique, associée aux connaissances déjà acquises sur les courants marins nous amenèrent à considérer la nécessité d'équiper la bouée de capteurs. Mais quels paramètres devait-elle mesurer ? Lesquels était-il nécessaire de connaître ? Comment les mesurerions-nous ?

Le problème était posé, il ne manquait désormais plus qu'à le résoudre.

### 4) La fin de l'année scolaire 2009/2010

Après cela, nous prîmes la décision d'entamer le travail et nous commençâmes la sélection des capteurs. L'année avançant, il était impératif d'établir le schéma général de la bouée et de commencer la construction de certains éléments. Les associations et organismes qui nous soutenaient depuis le départ de notre programme, dont le plus important d'entre eux était le CNES, nous firent parvenir la coque externe de la bouée, premier matériel important que nous aurions à utiliser. Pour avoir le droit de recevoir le boîtier HERA qui permettrait la transmission satellite, nous devrions encore attendre le mois de mai 2010. En effet, afin de faire reconnaître notre groupe, nous participâmes à un colloque organisé par le CNES et l'IFREMER à

l'aquarium de La Rochelle réunissant des groupes tentant ou ayant précédemment tenté l'aventure, et qui venaient de toute la France présenter leur projets et leur expérience. Nous fûmes ainsi évalués par des membres du CNES sur l'organisation du projet et sur son développement. Notre projet étant finalement qualifié par le CNES, il nous donna alors le reste du matériel nécessaire : le boîtier HERA, boîtier électronique d'envoi des données par satellite. Cet événement intéressant nous permis également de réviser certains points relatifs à la fonction et la construction de la bouée et nous fit entrevoir de nouvelles possibilités.

Mais nous en étions alors presque à la fin de l'année scolaire, et la main d'œuvre d'élèves ne pourrait bientôt plus continuer le développement de la bouée dérivante. Il fut donc décidé de remettre à l'année suivante les étapes de la construction la bouée, cette année 2009/2010 ayant surtout contribué à définir le rôle de celle-ci, à accumuler des connaissances utiles sur le milieu étudié et à former les élèves participant à ce projet.

La première année de l'atelier scientifique s'arrêta donc dans ces conditions, mais personne n'avait alors oublié les sombres pensées qui avait été à l'origine de sa création...

## 5) La rentrée 2010

L'année scolaire 2010/2011 arrivant, les élèves se préparèrent à reprendre leur place dans l'organisation. Mais nombres d'entres eux manquèrent à l'appel, victimes d'un passage en classe supérieure ou tout simplement par remords à l'idée de détruire l'humanité. Notre groupe était désormais réduit à cinq élèves, dont deux nouvelles recrues (deux élèves de 1<sup>ère</sup> S).

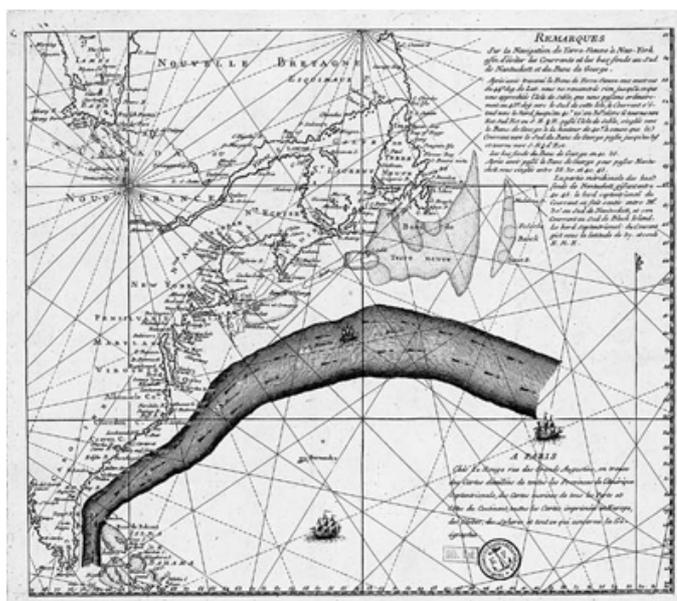
Les recherches préliminaires à la mise au point de la bouée étant terminées depuis la fin de l'année dernière, il ne manquait plus qu'à tester les capteurs en conditions et à commencer l'assemblage de la bouée. Notre bouée fût d'ailleurs baptisée du nom de Poséidon, dieu des mers et des océans.

Dans les premières semaines, après quelques ajustements, nous réalisâmes des modèles pour les capteurs et la bouée, dans l'optique de tester les solutions précédemment retenues. Certaines des idées que nous avions eues furent éliminées. Ce fut le cas par exemple pour celle de remplir de mousse expansée l'intérieur de la bouée afin de prévenir les fuites éventuelles : échec de l'essai sur une bouée-maquette.

## ANNEXE 2 : LE GULF STREAM

### 1) Son histoire

En 1513, le navigateur espagnol Ponce de León remarqua qu'au large de la Floride ses vaisseaux étaient constamment emportés par un courant marin d'eau chaude venant de la mer des Antilles. Il ne savait pas encore qu'il venait, sans le vouloir, de découvrir un des courants marins permanents les plus importants : le Gulf Stream. Sa découverte resta sans suite pendant plus de deux cent cinquante ans et ce n'est qu'après les travaux de Benjamin Franklin, consistant en une série de prises de températures à travers l'océan, délimitant ainsi les limites du courant, que l'existence du Gulf Stream fut reconnue. Il établit par la suite une carte hydrographique de ce courant afin d'indiquer aux marins le moyen de s'en servir au cours de leur navigation.



*Carte sur la navigation de Terre Neuve à New York représentant le Gulf Stream - Dessinée au XVIII<sup>ème</sup> siècle*

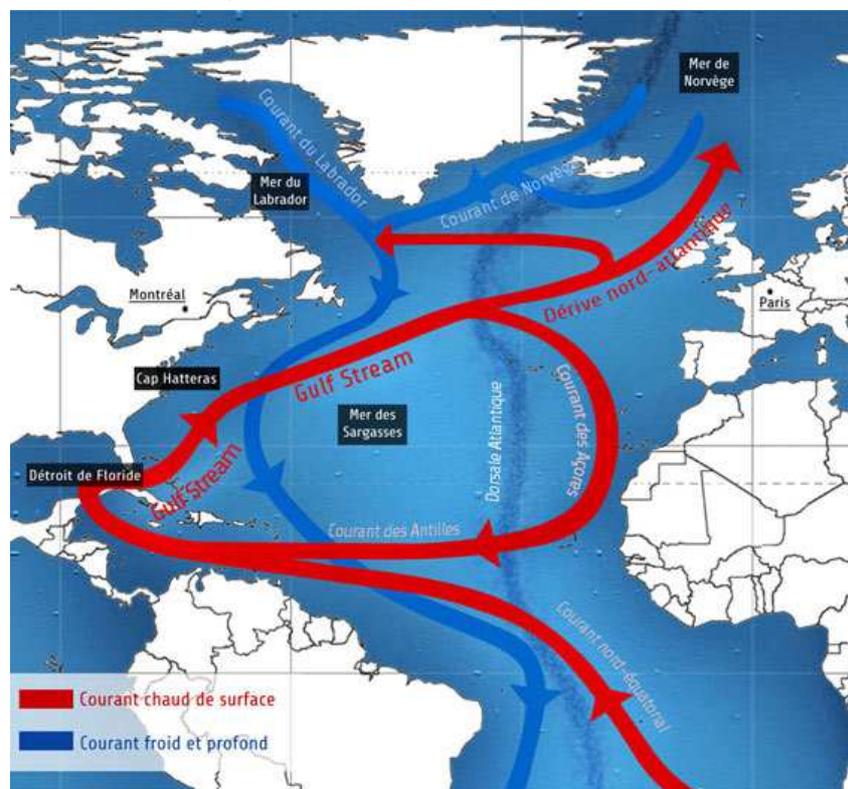
Aujourd'hui l'existence du Gulf Stream a été prouvée et est étudiée par de nombreux scientifiques. Une multitude d'hypothèses ont ainsi été formulées à son sujet. Il est donc pertinent de se demander comment ce phénomène océanique se met en place, fonctionne, influence le climat et de quelle façon il risque d'évoluer au cours des prochaines années.

## 2) Géographie et circulation

Le Gulf Stream naît sur la côte est des Etats-Unis d'Amérique, au large de la Floride, puis une des branches se dirige vers l'océan atlantique vers le Groenland, l'Islande et l'Europe. On connaît ses dimensions : de 80 à 150 km de large et de 650 à 1200 mètres de profondeur.

Le Gulf Stream est issu de la jonction de deux courants : d'une part le courant nord-équatorial, venu des côtes africaines ; d'autre part le courant des Caraïbes, qui trouve son origine dans l'Atlantique Sud et contourne les Antilles par le golfe du Mexique. Les forts vents équatoriaux mettent en mouvement les eaux de la région des Caraïbes. Etant donné qu'il y fait chaud et qu'il n'y pleut pas beaucoup, ces eaux sont chaudes et très salées. Ces masses d'eau chaude et salée deviennent un large courant qui prend la direction de l'Atlantique Nord. Malgré le fait que son eau soit très salée, ce courant reste en surface car il est aussi très chaud. Le Gulf Stream traverse ensuite l'Atlantique, et réchauffe sur son passage les côtes de l'Europe de l'Ouest qu'il contourne pour remonter vers le Nord. Arrivées dans l'Atlantique Nord, ses eaux commencent à se refroidir. Et donc, pour une température égale, elles sont beaucoup plus salées que les eaux environnantes. Elles plongent donc vers le fond de l'océan.

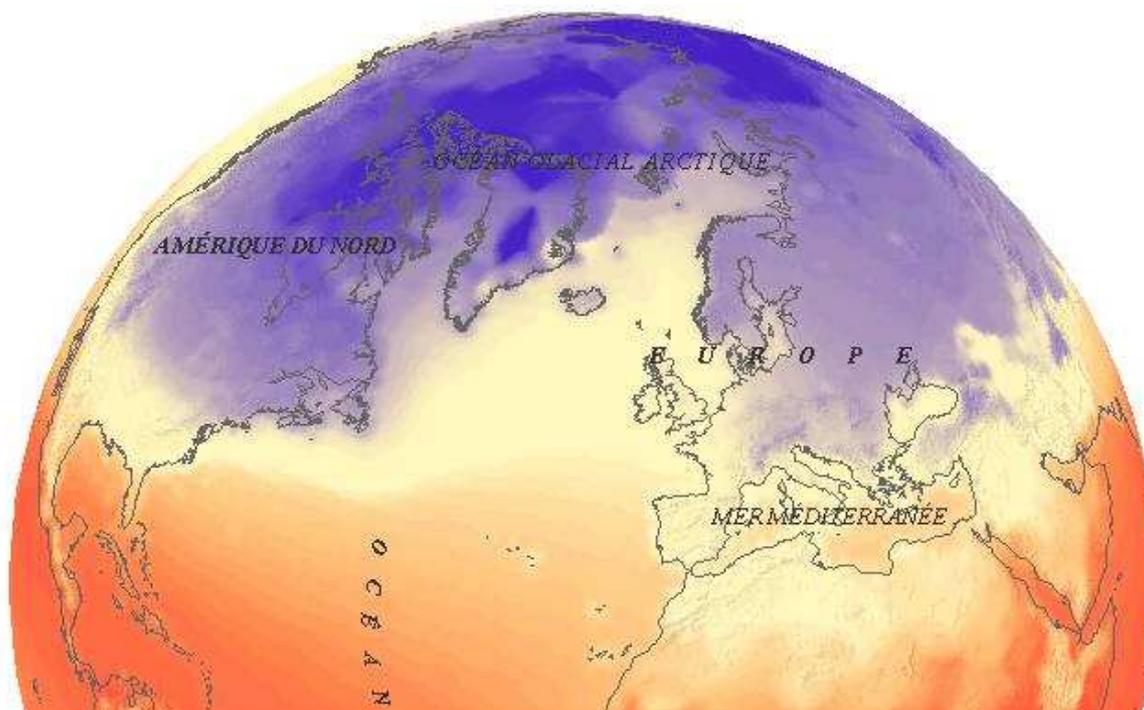
Nous nous intéresserons à la partie Nord du Gulf Stream.



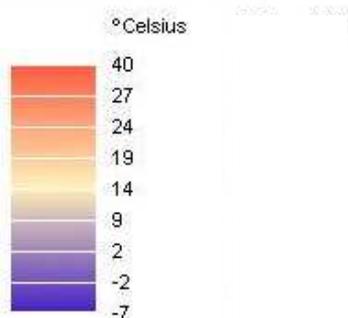
*Parcours du Gulf Stream dans l'Océan Atlantique*

### 3) A quoi sert le Gulf Stream ?

Le Gulf Stream constitue une source de chaleur jouant un rôle essentiel sur le climat doux et agréable de l'Europe. Par le biais de la "dérive nord atlantique", le courant océanique venant des zones tropicales du Mexique, réchauffe la façade nord-ouest de l'Europe. En effet, sans le Gulf Stream, l'Europe de l'Ouest connaîtrait le même climat que le Canada ; un climat à la fois continental et polaire. La carte suivante montre d'une façon indiscutable l'influence du Gulf Stream sur les côtes Européennes.



Températures moyennes



*Carte des températures atmosphériques au mois de janvier*

On constate, comme précédemment, une grande différence entre l'Europe de l'Ouest et le Canada, deux régions pourtant à la même latitude. L'influence du Gulf Stream sur le climat Européen apparaît donc comme important et même indispensable au mode de vie auquel se sont habitués les Français.

#### 4) Et s'il n'était plus là ?

La disparition du Gulf Stream a été envisagée par les scientifiques, qui l'estiment à moins de 200 ans. Il y a eu plusieurs hypothèses de faites sur les conséquences de la disparition de ce courant marin.

Effectivement, la température a augmenté de 0,6 °C en 100 ans, à la surface du globe et la fonte des glaciers provoque l'augmentation du niveau de l'océan. Cette fonte des glaciers est à l'origine d'un apport d'eau douce sur cette région. Si jamais cet apport venait à être trop important, alors la circulation thermohaline ne pourrait plus se faire et le Gulf Stream pourrait disparaître. En effet, un important apport d'eau douce diminuerait les différences de densité de l'eau entre l'océan arctique et la mer de Norvège. Le lieu de plongée des eaux froides et salées se retrouverait au niveau des Açores et le Gulf Stream se replierait sur lui-même n'allant plus au-delà des Açores.

Pour certain, les courants de l'Atlantique nord pourraient avoir perdu 30 % de leur force d'ici 2100, permettant des hivers plus froids au nord de l'Europe qui ne masqueraient toutefois pas le réchauffement en cours en Europe.