



NC1=NC(=S)C=C1

CC1=NC(=O)NC(=O)C1

↗ Lavoisier      ↗ Newton  
 139      56      186  
**LA FENET RE**  
 57      26      75  
 ↘ Faraday      Einstein ↙





janvier/février 2010  n°120

## Sommaire

 **TARA Océans (suite)**

 **LE PROJET**  **DU**  
**GROUPE MPI**

 **COPENHAGUE 2009, UN FIASCO** 



## DES ROBOTS OCÉANOGRAPHES

**Glider** est leur nom courant - planeur en français. Et de fait, les **gliders** sont des robots téléguidés sous marins qui planent dans l'eau à la manière des manchots et des dauphins. Quoiqu'avec beaucoup moins d'aisance et de rapidité tout de même ! Au large de Chypre, six d'entre eux vont jouer les indics pour l'expédition Tara Oceans.

« C'est la première fois que nous couplons activement l'utilisation de tant de **gliders** avec des méthodes d'échantillonnage de l'eau, plus classiques, de type rosette, dont est équipée Tara » explique Fabrizio D'Ortenzio, chercheur au Laboratoire Océanographique de Villefranche-sur-Mer en France. L'objectif étant de décortiquer la structure physique, chimique et biologique d'un tourbillon marin que les scientifiques appellent un gyre en anglais. Au sud de Chypre, fait exceptionnel, un tel tourbillon existe de manière quasi permanente : large de 60 km, sa durée de vie atteint entre sept et douze mois. « Normalement, les tourbillons ne s'observent qu'entre deux et trois mois. Mais le mont sous marin Eratosthene situé au sud de Chypre fonctionne comme un piège à tourbillons. Sa hauteur de 2 000 m environ sur un fond de 2 750 mètres emprisonne de façon mécanique les eaux en rotation. » Une exception océanographique idéale pour qui veut les étudier.

« Une semaine avant le départ de Tara de Athènes, les six **gliders** ont été envoyés en parallèle depuis Chypre vers la zone à étudier. Comme ils envoient leurs informations en temps réel, nous pouvons à l'aide des données récoltées dans les profondeurs par ces robots sous-marins, construire une carte tridimensionnelle de certaines conditions physiques, chimiques et biologiques de la colonne d'eau. Ainsi, quand Tara arrivera sur la zone du tourbillon, nous saurons précisément où réaliser les mesures plus spécifiques qui seront réalisées à partir du bateau ».

Armés d'une flopée de capteurs, plongeant jusqu'à 1 000 m de profondeur, les **gliders** sont en effet des robots océanographes bien pratiques. Mesures d'oxygène dissous dans l'eau, salinité, température, profondeur, fluorescence émise par les organismes phytoplanctoniques sont autant de données qu'ils peuvent mettre en mémoire et envoyer aux chercheurs via leur antenne lorsqu'ils reviennent en surface. « Ils envoient leurs informations par satellites » explique Pierre Testor, spécialiste de l'engin et chercheur du CNRS au Laboratoire d'Océanographie et du Climat à Paris, « et nous pouvons leur en fournir de nouvelles aussi. Comme un changement de trajectoire. »

L'avantage des **gliders** repose aussi sur leur autonomie. Leurs besoins énergétiques ne nécessitent que 2 Watts, soit l'équivalent de ceux de deux petites ampoules sur une guirlande de Noël, assez pour voyager durant 2 à 3 mois. « Les **gliders** n'ont pas d'hélice » enchaîne Pierre Testor. « Ils se déplacent verticalement dans l'eau par des modifications de leur volume (ballast). En surface, le volume est réduit à l'aide d'un piston, ce qui tend à les faire couler. Puis à une profondeur déterminée, ils actionnent le mécanisme servant à augmenter leur volume. Cela les fait remonter en surface ». C'est pourquoi un **glider** ne voyage jamais rapidement. Tout au plus 30 km par jour et ce, toujours selon une trajectoire en dents de scie : de bas en haut puis de haut en bas, etc.

Mais pourquoi coupler ces robots avec les techniques d'échantillonnages de Tara ? « Les **gliders** vont très finement caractériser la position du tourbillon. Cela fait déjà plusieurs années que des études sont menées par le CNRS à ce

sujet, comme la campagne océanographique BOUM , mais cette fois, nous allons plus loin dans la démarche. Nous souhaitons savoir si le tourbillon représente une frontière physique pour les microorganismes planctoniques. Est-ce que sa présence favorise tel ou tel espèce phytoplanctonique par rapport aux conditions océanographiques périphériques, par exemple ? La Méditerranée étant dans cette région plutôt pauvre en nutriments et en espèces planctoniques, on suppose que « l'œil » du tourbillon représente une région à part. Il est possible que ses caractéristiques environnementales favorisent la croissance phytoplanctonique, ou le contraire. Souvent associés à des flux d'eau, ces tourbillons peuvent en effet augmenter les flux de nutriments, qui situés au fond des océans, remontent vers la surface et permettent à une certaine « faune et flore » de se nourrir et de se développer ». Ce sont les espèces de cette faune et flore qu'aura pour but d'échantillonner Tara à l'aide de sa batterie d'instruments embarqués à bord.

« Dans un contexte de changement climatique, nous voulons savoir si lorsque l'océan se désertifie, l'activité biologique de petites structures, telles que ce tourbillon, peut représenter la vie des oasis de demain » explique Fabrizio D'Ortenzio. « Le phytoplancton s'adapte aux grandes structures physiques et environnementales, tout comme le font nos forêts et nos plantes terrestres. Les écosystèmes de montagne sont différents de ceux de bord de mer par exemple. Là, nous voulons savoir comment agit cette petite structure marine sur la dynamique de l'écosystème. »

Cette opération effectuée, Fabrizio D'Ortenzio et Pierre Testor enverront ensuite deux des **gliders** sur les frontières du tourbillon. Une mission de 2 mois prévue pour décrire avec le plus de précisions possible la structure et déterminer si oui ou non, les eaux internes et externes restent imperméables entre elles. Une première mondiale !

Lisa Garnier

A suivre sur : <http://oceans.taraexpeditions.org>

---

## Début décembre en Norvège !?

Une mystérieuse et gigantesque spirale lumineuse est apparue la nuit dernière dans le ciel norvégien, laissant les scientifiques pantois. Certains évoquent déjà la possibilité d'un phénomène astral totalement nouveau.

Des milliers de Norvégiens ont bombardé d'appels téléphoniques l'Institut météorologique norvégien, s'interrogeant sur l'origine de cette étrange lumière, visible à plusieurs centaines de kilomètres à la ronde pendant environ deux minutes.

Aucune réponse officielle ou scientifiquement vérifiée n'a encore pu être donnée, mais les théories ne manquent pas : lancement raté d'un missile russe, météorite, nouveau type d'aurore polaire... **Les plus farfelues évoquent même un trou noir ou une activité d'origine extraterrestre.**

A travers la Norvège, les très nombreux témoins décrivent tous une spirale de lumière blanche, tournant sur elle-même et reliée au sol par une traînée lumineuse bleue. La spirale se serait ensuite transformée en un brillant anneau de lumière blanche avant de se dissiper.

Erik Tandberg, scientifique au Centre spatial norvégien, a déclaré être lui-même "totalement émerveillé" par ce phénomène. Comme de nombreux experts, il privilégie à l'heure actuelle la thèse d'un lancement de missile russe, puissamment démentie par les autorités militaires de Russie.



# COPENHAGUE : RÉSULTATS ET RÉACTIONS AUTOUR D'UN ACCORD DÉCEVANT

Même si certains estiment que le Sommet de Copenhague constitue une avancée dans la lutte contre le réchauffement climatique, il est évident que le texte dont l'ONU a « pris note » le 19 décembre est décevant. Beaucoup y voient même un **fiasco**. Résultats d'un accord aux ambitions réduites et sans cadre contraignant mais qui concerne pour la première fois pays industrialisés, grands pollueurs et pays émergents... et réactions dans le monde...



Selon les calculs de l'ONU, les engagements chiffrés existants limiteront la hausse de la température globale à 3°C. **Les scientifiques ont pourtant averti qu'il ne fallait pas dépasser 2°C !**

## Un accord de principe :

La communauté internationale s'est fixé un objectif : ne pas dépasser une hausse de la température globale de 2°C par rapport aux niveaux pré-industriels. En revanche, l'objectif de diviser par deux les émissions mondiales de gaz à effet de serre en 2050 s'est envolé.

### *Des réductions d'émissions renvoyées à 2010 :*

Le texte de l'ONU ne prévoit pour l'instant aucun objectif chiffré de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub>. Les Etats doivent cependant indiquer ce qu'il compte faire à l'horizon 2020 avant le 31 janvier 2010. Aujourd'hui, les calculs effectués par l'ONU en fonction des promesses d'abaissement existantes prévoient une hausse de la température moyenne de 3°C.

### *Pas d'organisation mondiale de l'environnement :*

Pour contrôler les efforts des Etats, aucun cadre juridique n'est prévu. Un contrôle extérieur a notamment été vivement refusé par la Chine. Le texte garantit même le « respect de la souveraineté nationale ». Les engagements des pays industrialisés devront tout de même être « mesurables, notifiables et vérifiables », et ceux des pays émergents devront être communiqués tous les deux ans. L'Europe pourrait en outre créer sa propre organisation de l'environnement.

### *Une aide financière immédiate de 30 milliards de dollars :*

Pour soutenir l'adaptation des pays pauvres aux impacts du réchauffement climatique, une aide immédiate de 30 milliards de dollars sur trois ans (2010-2012) sera allouée (priorité à l'Afrique et aux petites îles). Il a par ailleurs été estimé que 100 milliards de dollars seront nécessaires d'ici 2020. Un groupe de travail sera créé pour étudier cette question.

### **Et maintenant ?**

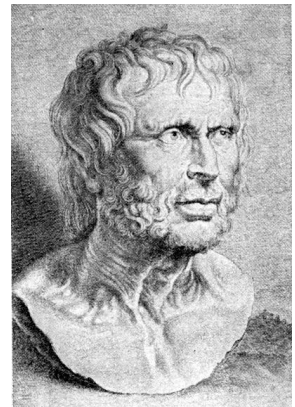
Une conférence aura lieu à Bonn en juin 2010 pour faire le point et préparer un autre rendez-vous sur le climat : le Sommet de Mexico, fin 2010. Un réexamen de l'accord de Copenhague interviendra en 2015 mais pour l'instant, le seul instrument légal de lutte contre le réchauffement reste le Protocole de Kyoto (ne concernant qu'un tiers des émissions mondiales).





« Les plus belles découvertes cesseraient de me plaire si je devais les garder pour moi »

(Sénèque)



**Sénèque le Jeune** (en latin *Lucius Annaeus Seneca*), né dans l'actuelle Cordoue au sud de l'Espagne d'aujourd'hui vers 4 av. J.-C. et mort le 12 avril 65 ap. J.-C., est un philosophe de l'école stoïcienne, un dramaturge et un homme d'État romain du 1<sup>er</sup> siècle de l'ère chrétienne.

world-wide, adj.  
 విస్తృతమైన; విశ్వవ్యాప్త  
 world-wide web, n.  
 వ్యాపారం; ప్రపంచవ్యాప్త  
 కంప్యూటర్ నెట్వర్క్  
 కదానికొకదానిని

*L'actualité scientifique sur le site des Sciences Physiques du Cours Maintenon*

Air



MAINTENON  
 W W I N T E N O N