

Festival de la Recherche : Une Terre, un citoyen Recherche – Industrie – Education - Culture

Samedi 29 mars 2008

Hôtel Novotel Montfleury

25 avenue Beauséjour

06400 Cannes



La conférence a été présidée par Stéphanie Godier, présidente de l'association européenne Recherche et Avenir. Une synthèse, aussi fidèle qu'elle puisse être, abandonne une grande partie de la richesse des points de vue. C'est en pleine connaissance de ce phénomène que nous nous sommes attachés à retranscrire les points essentiels de cette rencontre. Les résumés des deux premières conférences sont proposés par Laurette Subille et les deux suivants par Lola Carrière.

Introduction

Stéphanie Godier

Présidente de l'association européenne Recherche et Avenir

La communication scientifique au service de la planète

Sophie Carrière

Animatrice scientifique dans les Alpes-Maritimes

Former les nouvelles générations au respect de l'environnement et à la protection des pôles

Frédéric Poydenot

Directeur du Centre Permanent des Initiatives pour l'Environnement des Iles de Lérins et Pays d'Azur

Développement de la Base Concordia en Antarctique

Eric Fossat

Astronome à l'Université de Nice Sophia Antipolis

Environnement : impact sur les pôles

Laurent Rey

Ingénieur chez Thales Alenia Space Toulouse

Tables rondes

Quel enseignement aujourd'hui pour agir demain ?

Quels projets en faveur des pôles ?

Introduction

Stéphanie Godier

Présidente de l'Association Européenne pour l'Education et la Recherche en Sciences Recherche et Avenir (REA)

REA créé en août 2005, a pour principal but de **rapprocher les univers scientifiques de la recherche, de l'industrie, de la culture et de l'éducation.**

Les champs d'action de REA concernent :

- **l'insertion des diplômés en sciences** par un accompagnement personnalisé comprenant un suivi individuel et des ateliers collectifs ;
- le **développement de la culture scientifique dans la région PACA** par l'organisation de deux événementiels annuels et sa participation aux manifestations favorisant l'emploi des scientifiques ;
- la construction d'un réseau via une **plateforme d'interaction Recherche - Education - Industrie - Culture** ;
- le développement d'un **projet de recherche transdisciplinaire** en collaboration avec deux laboratoires de Recherche en PACA et en région Centre.

Forts de nos compétences à la fois entrepreneuriales et académiques, et forts de notre réseau d'entreprise, nous accompagnons actuellement 15 candidats, diplômés en Sciences, dans leur insertion professionnelle en entreprise. A ce jour, 6 candidats ont trouvé un emploi dont 4 en CDI et 1 en CDD pour 3 ans.

Subventionnée par la Commission Européenne et par le Conseil Général des Alpes-Maritimes, reconnue d'intérêt général, REA a publié, début septembre dans la page économique de Nice Matin les résultats de son enquête inédite sur la Recherche et le Développement menée dans les Alpes-Maritimes et à Monaco auprès de 51 entreprises, et publiera dès la rentrée celle menée auprès des laboratoires publics du 06.

Le festival de la recherche a pour but :

- de favoriser les échanges entre les différents domaines scientifiques ;
- d'évaluer les besoins des secteurs de la Recherche, de l'Industrie, de l'Education et de la Culture ;
- de valoriser les sciences auprès des jeunes et du grand public ;
- de favoriser l'émergence de nouvelles pistes de réflexion.

REA, par ses actions et ses événementiels, œuvre ainsi pour l'emploi en science et la science elle-même.

La communication scientifique au service de la planète

Sophie Carrière

Animatrice scientifique dans les Alpes-Maritimes

Sophie Carrière nous rappelle d'abord les raisons d'une ANNEE POLAIRE. Se focaliser sur les pôles, c'est chercher à mieux comprendre le devenir de la planète et en tant qu'animatrice scientifique, c'est plus particulièrement se donner pour tâche de sensibiliser les jeunes aux problèmes écologiques et à la protection de la biodiversité.

Les pôles contiennent des informations précieuses sur notre passé et notre avenir et en gelant et dégelant, ils créent des courants nécessaires à la chaîne alimentaire. Toutes les sciences sont concernées par l'étude des pôles, même les sciences humaines. Elle nous rappelle que le trou dans la couche d'ozone, conséquence de l'activité humaine, a été révélé dans l'Antarctique.

La réduction de la banquise est aujourd'hui un problème très préoccupant : on a retrouvé des traces de carbone dans le lait des ours blancs femelles et l'habitat humain est bouleversé par ce phénomène.

Puis elle retrace son parcours d'animatrice scientifique qu'elle a exercé avec passion, n'étant pas de formation scientifique à l'origine : elle a animé des ateliers, des classes de découverte, des projets et des séjours scientifiques à thèmes.

Elle évoque deux expériences majeures :

- son travail en MJC pour des jeunes de milieux défavorisés, les Samedis verts où ils étaient appelés à s'interroger sur l'amélioration de leur quartier avec un produit fini à la clef, entre autres une exposition sur la pollution de la rivière dans le quartier de La Frayère.
- sa participation au Space Camp qui, à l'initiative de Patrick Baudry, a proposé une sorte de centre d'entraînement pour astronaute à un public varié (simulation du pilotage de la navette Hermès, de la marche sur la lune et repas d'astronautes).

LS / SC

Former les nouvelles générations au respect de l'environnement et à la protection des pôles

Frédéric Poydenot

Directeur du Centre Permanent des Initiatives pour l'Environnement des Iles de Lérins et Pays d'Azur

Frédéric Poydenot est directeur d'un CPIE (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement), organisme qui possède un réseau dans toute la France et dont les lieux d'accueil dans notre région sont le Fort Sainte Marguerite sur les Iles de Lérins et la Villa Thuret. Les 80 Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) sont des associations au service de l'éducation des citoyens et du développement durable des territoires. Ils sont regroupés au sein de l'Union Nationale des CPIE.

Concernant l'Année Polaire, Frédéric Poydenot nous rappelle qu'il s'agit d'un programme d'envergure internationale et pour lequel s'est développée une forte volonté nationale. Il implique des actions à la fois prestigieuses, extrêmement attrayantes mais aussi très coûteuses et difficiles à organiser, car elles mobilisent des explorateurs et des moyens de communication sophistiqués.

Il nous donne quelques exemples :

- suivre avec une classe la scientifique Charline Guérin sur la base Dumont d'Urville
- se retrouver sur la goélette Tara Damoclès qui a été prise dans les glaces
- les argonimaux, ces animaux équipés de balises Argos dont on peut ainsi suivre les déplacements sur la planète
- une étude ethnologique en Sibérie, sur la culture des Yakoutes
- eur-océans, le développement d'outils pédagogiques pour la meilleure connaissance des océans
- éducapole, une fondation polaire internationale
- la caravane des sciences, initiative franco-allemande suivie par les Petits Débrouillards.

Dans cette démarche, il distingue deux approches différentes :

- une approche directe : études des écosystèmes polaires par exemple
- une approche indirecte : étude du réchauffement climatique, etc.

La notion de développement durable est bien sûr au cœur de cette problématique ; l'ONU s'efforce de promouvoir une politique de l'éducation dans ce domaine pour favoriser une prise de conscience citoyenne, des projets scientifiques et une pédagogie de projets.

Les Pôles sont des milieux lointains, inaccessibles, hostiles, fragiles mais aussi attirants, fascinants. Cette fascination favorise la prise de conscience. Elle donne du sens à nos actes et facilite l'adhésion pour agir au quotidien pour réduire les gaz à effets de serre, les pollutions, préserver les ressources naturelles et la biodiversité et changer nos comportements.

LS / FP

Développement de la Base Concordia en Antarctique

Eric Fossat

Astronome à l'Université de Nice Sophia Antipolis

Dans le cadre de l'Année Polaire Internationale, Éric Fossat, Astronome à l'Université de Nice Sophia Antipolis, nous a fait voyager au travers de son expérience au Pôle Sud, en ANTARCTIQUE.

Quelques données géographiques

Mont Kosciusko: 2228 mètres d'altitude

Dôme A: 4200 mètres d'altitude

Dôme C: 3250 mètres d'altitude

Que fait-on en Antarctique ?

Ramassage de micrométéorites / Suivis météorologiques / Projets astronomiques

La Base Concordia

Le programme Concordiastro : Ce sont des astronomes niçois qui ont lancé, construit et qui aujourd'hui s'occupent de l'astronomie à la Base Concordia située au dôme C. Avant que leur projet ne soit accepté, ils avaient déjà réalisé l'exploit d'avoir installé le premier télescope au Pôle Sud, en 1980. Bien plus tard, en 2000, commence la construction de la base franco-italienne Concordia. Elle durera jusqu'en janvier 2005, les ouvriers travaillant seulement durant l'été polaire (décembre et janvier) et dans des conditions extrêmes (températures moyenne : -40°C).

A partir de l'année 2000, des astronomes y habitent régulièrement pour y pratiquer des activités telles que la qualification du site et la sismologie des étoiles. Concordia accueille alors au maximum 58 personnes. Depuis 2005, la base accueille pendant les 9 mois d'hiver, 10 à 14 personnes.

La base Concordia attire de plus en plus de monde et pas seulement des astronomes... Les touristes qui fréquentent désormais les côtes Antarctique en plus grand nombre que les scientifiques n'y ont pas encore accès, mais ils sont très tentés, ignorant sans doute les risques encourus : en cas de panne des générateurs, les camions chargés du matériel de réparation mettraient 14 jours avant d'atteindre la base alors que les habitants ne pourraient survivre au froid que 2 jours. Et ceci n'est vrai que pendant les 2 mois et demi d'été, le reste du temps la base est totalement inaccessible, isolée du reste du monde !

Acquis du site : Un froid sec de -30°C à -80°C

Très peu de précipitations : le désert y est plus sec que ceux du Sahara ou de l'Atacama. Cette absence de vapeur d'eau supprime presque l'effet de serre et favorise donc l'astronomie infra-rouge

Un ciel clair qui ne diffuse pas. Très peu de turbulence

Il neige environ deux fois moins que sur la Côte d'Azur (mais elle tient plus longtemps !).

Principales difficultés rencontrées : Le froid ! Difficile de travailler dehors par -80°C, même si c'est possible. Les optiques traditionnelles des instruments souffrent ;

La surchauffe des électroniques (et oui, malgré le froid) ; Le givre malgré l'air très sec

Que penser du futur à Concordia ? : D'abord une astronomie très ciblée sur les avantages spécifiques du lieu: photométrie, spectroscopie compacte, observations essentiellement en infrarouge

Ensuite, développement de l'astronomie du futur : l'interférométrie optique (comme elle existe déjà en métrique ou en centimétrique)

L'énergie pourrait dans le futur venir du solaire le jour et des éoliennes la nuit : nouvelle solution écologique pour faire tourner les générateurs en évitant les fumées du diesel.

Les projets niçois (Université de Nice et Observatoire de la Côte d'Azur)

Dès 2009, A-STEP, sorte de "Corot Antarctique" pour détecter des exo-planètes par transit photométrique devant leur étoile. Pourrait être prolongé par ICE-T (projet allemand) et PILOT (projet australien, Pathfinder for an International Large Optical Telescope)

En interférométrie, le concept initial s'appelle KEOPS : interféromètre constitué de 36 télescopes optiques, destiné (dans 20 ans ?) à l'observation directe d'exo-Terres.

La découverte d'un trou noir : Durant 14 ans, les scientifiques ont observé, depuis Hawaii et le Chili, des étoiles gravitant autour de « rien », d'un endroit apparemment vide au centre de notre Galaxie, en fait un trou noir qui mesure environ 3 millions 1/2 de fois le soleil. Un instrument du futur comme KEOPS pourrait faire de même au centre d'autres Galaxies que la nôtre.

LC / EF

Environnement : impact sur les pôles

Laurent Rey

Ingénieur chez Thales Alenia Space Toulouse

Laurent Rey, responsable de l'instrument SIRAL pour le satellite CRYOSAT chez Thales Alenia Space, est venu de Toulouse participer à cette 2^{ème} édition du Festival de la Recherche. Il nous explique le fonctionnement et le suivi du satellite de mesure de l'épaisseur des glaces.

La durée de vie moyenne d'un satellite est de 5 ans.

Pourquoi observer la topographie de la terre : parce que les océans et les glaces ont une topographie qui évolue sans cesse et permettent d'observer directement le réchauffement climatique.

3 sortes d'instruments spatiaux pour observer la topographie des glaces et des océans

L'altimètre basse résolution (BR), utilisé pour l'observation des océans

L'altimètre haute résolution (HR), utilisé pour l'observation des mers de glace

Avec ce type d'instrument HR, on peut découper en bande de 250 mètres les mesures de topographie pour différencier les blocs de glace de l'eau.

L'altimètre combinant interférométrie et haute résolution, utilisé pour l'observation des échanges glaces / mer et la topographie des glaciers.

Le principe de l'altimétrie spatiale est le suivant : le radar altimètre envoie un signal (une onde) qui va se réfléchir à la surface du corps céleste ici la terre et revenir au satellite :

- on connaît la vitesse de l'onde
- on chronomètre la durée de l'aller-retour
- on en déduit la distance parcourue = 2 fois l'altitude

L'onde aller-retour met environ 300 000 km/s à parcourir la distance, soit 30 cm en 1 millième de millionième de seconde.

Partie instrumentale à bord du satellite

L'Altimètre-interféromètre radar SIRAL 2 / Calculateur de bord / 2 antennes mesurant 1,20 m de hauteur / Panneaux solaires / 2 générateurs (sécurité en cas de panne)

Fonctionnement

Les radars des satellites permettent de voir 24h/24h et dans n'importe quelles circonstances.

Génération d'une onde > elle est amplifiée > captée par une antenne > envoyée vers la Terre > le signal revient > on le capture > on l'envoie dans la mémoire du satellite > qui le renvoie au sol pour déterminer les mesures précises de l'évolution de la topographie.

Principales difficultés

- Passer du niveau de la mer (niveau 0) à 5000 mètres d'altitude sans perdre le signal retour;
- Pour déterminer les pentes de terrain l'instrument utilise l'interférométrie qui procède de 2 antennes (« 2 yeux ») afin de comparer les distances vues par chacune d'elles. La stabilité de ces capteurs est connue à 0,007 °, ce qui fait une précision au sol de 100 mètres pour une distance satellite-terre de 720 km.

L'instrument SIRAL

SIRAL-2 est l'instrument scientifique principal du satellite Cryosat-2, qui déterminera le taux de variation de l'épaisseur de la glace polaire, continentale et maritime, avec une précision aujourd'hui inégalée. Ce programme joue un rôle important dans la connaissance de l'évolution du climat.

Cryosat-1, satellite lancé depuis la Russie en octobre 2005 s'est écrasé au pôle nord, suite à un problème de séparation des étages de la fusée. 5 années de travail ont alors été balayées.

La construction de SIRAL 2 a duré seulement 2 ans. Il sera lancé en 2009.

LC / LR

Tables rondes

Ont participé les conférenciers Sophie Carrière, Frédéric Poydenot, Eric Fossat et Laurent Rey. Stéphanie Godier, Nicole Michel, Fabrice Portier-Fozzani, et Michel Aymé respectivement président administrateurs et chargé de mission de REA, ont animé les tables rondes.

Les questions posées par les animateurs

Que sait-on vraiment (public, professionnels...) sur les régions polaires ?

Quelle conscience et quelles actions pour la préservation de la faune polaire ?

Quels projets à monter soutenus par les collectivités ?

Quelle connaissance des enseignants sur l'avenir des pôles ?

Les enseignants sont-ils suffisamment sensibilisés à la fonte des glaces pour en informer les élèves ?

Quelle part des programmes scolaires est-elle consacrée à l'environnement et aux problèmes des pôles ?

Quelles interventions extérieures possibles pour accompagner les enseignants ? Payées par qui ?

Quelles collaborations possibles en cohésion avec les contraintes budgétaires et temporelles ?

Quels financements pour ce type de projet ?

Plusieurs questions posées par l'assistance

Le développement scientifique ne s'oppose t'il pas par principe au respect de la nature ?

Vivons-nous dans le mythe du Paradis perdu ?

Le développement durable : principes à suivre ou nouveau culte idolâtre ?

Pourquoi la science n'attire t'elle pas plus de jeunes aujourd'hui ?

Quel est le devenir des déchets dans l'espace ?

Les interventions humaines et les recherches scientifiques ne risquent-elles pas de nuire à l'environnement ?

Quels projets de recherche développés aux pôles ?

Les films et les photos du Festival de la Recherche *Une Terre, un citoyen* sont en ligne sur notre site www.rechercheetavenir.eu.