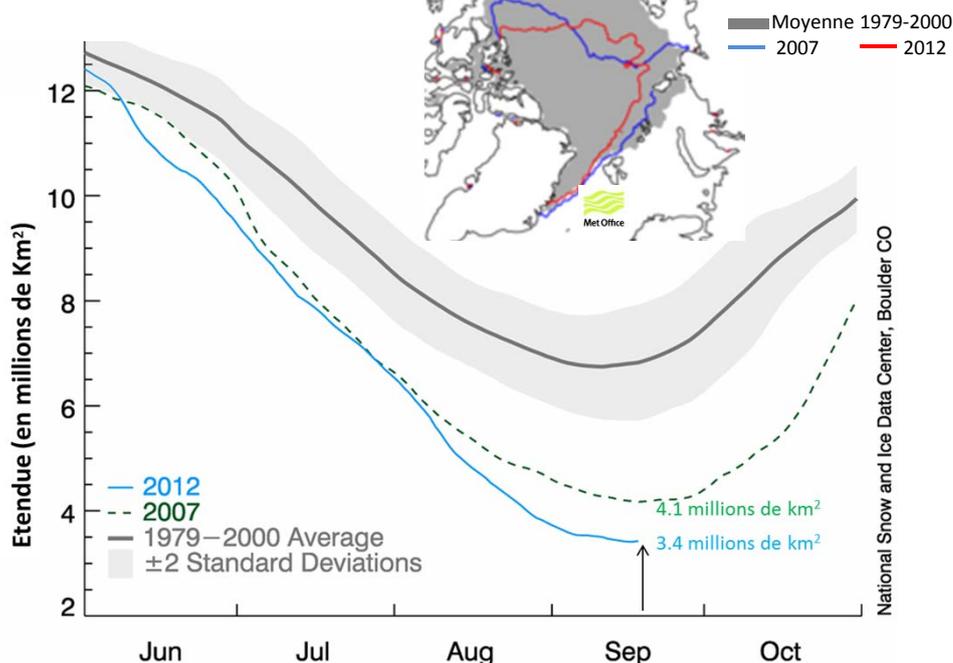


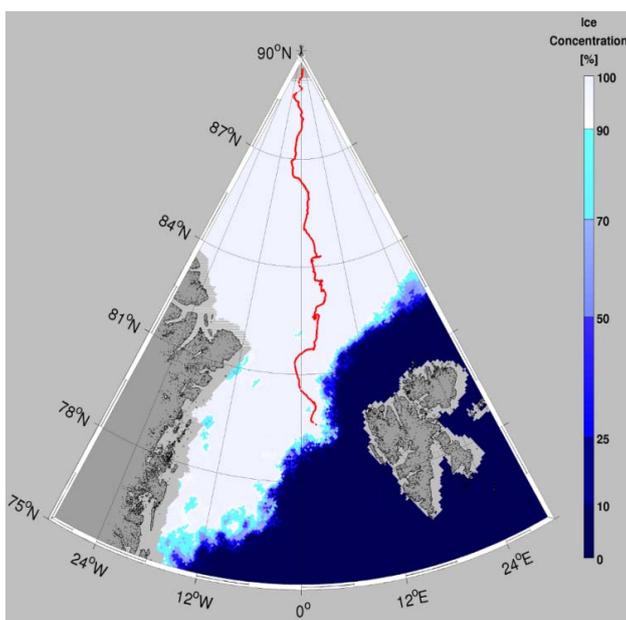


## L' étendue de glace de mer atteint un minimum record en 2012

En septembre 2012, l'étendue de la glace de mer a atteint un minimum historique ( $3.4 \cdot 10^6 \text{ km}^2$ ) encore plus faible que le record observé en 2007 ( $4.1 \cdot 10^6 \text{ km}^2$ ). Ce minimum que les modèles n'ont pas anticipé, est en partie lié à des conditions météorologiques dépressionnaires début août avec des vents intenses qui ont fracturé une banquise déjà fragilisée (on peut remarquer qu'en début d'été 2012 les conditions étaient proches de celles de 2007). Les conditions préalables à ce record sont les tendances générales depuis 20 ans avec une glace moins épaisse, plus jeune et plus mobile, un dégel plus précoce et un gel plus tardif.



## La plate-forme océan-glace installée au Pôle Nord en avril est récupérée dans le détroit de Fram par le RV Lance en septembre



Dérive de la plate-forme en rouge. Le fond est la concentration de la glace le 4 octobre, jour de la récupération de la bouée. (voir les photos en pages suivantes).

Une plateforme océan-glace a été déployée par l'équipe IAOOS au Pôle Nord (base russe temporaire de Barnéo) le 15 avril 2012.

Les mesures océaniques ont été réalisées par un profileur ACOBAR avec transmission par modem acoustique vers la bouée de surface. Les données ont été ensuite transmises par iridium (satellite).

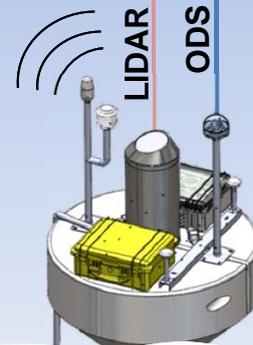
Une chaîne de mesure de température IMB du SAMS équipée d'un GPS-iridium a été utilisée dans la glace. L'émetteur GPS a permis de suivre les déplacements de la plateforme jusqu'à sa récupération le 4 octobre 2012 dans le détroit de Fram par le navire norvégien Lance, 1100 km au sud de sa position initiale.

Le matériel récupéré par le Lance est d'un état de fraîcheur étonnant, montrant que le matériel utilisé (bouée, câbles, etc) est en bonne adéquation avec le milieu arctique.

Newsletter N°2  
 Novembre 2012

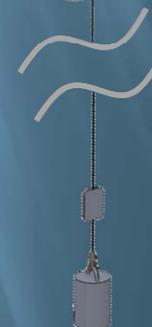
Site Web IAOOS  
[www.iaaos-equipex.upmc.fr](http://www.iaaos-equipex.upmc.fr)

Antenne Iridium



IMB

Profileur IAOOS

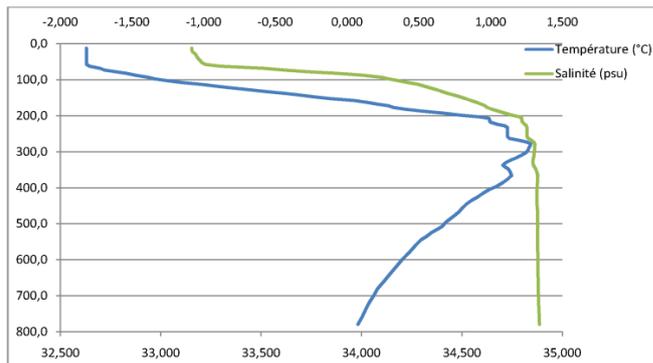




## Plateforme océan-glace du Pôle Nord au détroit de Fram

### Observations océaniques

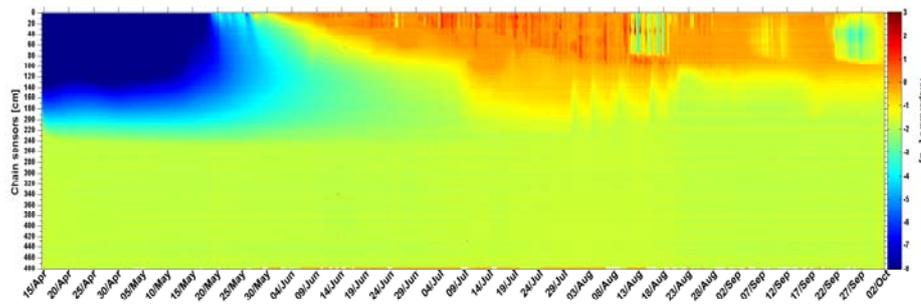
5 profils complets de 7 à 800 m (100 niveaux) effectués par Le profileur ACOBAR ont été transmis pendant les 5 premiers jours (1 profil par jour), preuve du bon fonctionnement de l'ensemble. La transmission de données s'est toutefois interrompue après le 5<sup>ème</sup> jour sans que nous en connaissions encore la raison. Fort heureusement, grâce au GPS-iridium de l'IMB du SAMS, nous avons pu suivre le déplacement de la bouée qui a été récupérée par le LANCE le 4 octobre dans le détroit de Fram.



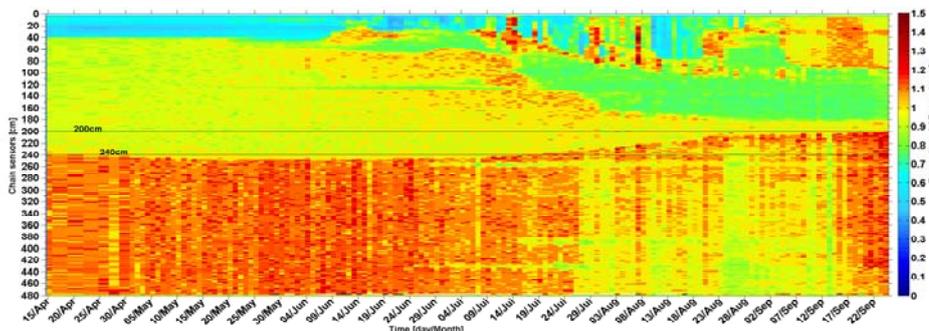
Ci-dessus, un exemple de profil de température et salinité obtenu au mois d'Avril par le profileur ACOBAR près du Pôle Nord.

### Observation de la glace de mer

La chaîne IMB sur la plate-forme déployée au pôle nord en avril 2012 a fourni des profils de température avec une résolution de 2 cm sur une longueur de 4.8 m



Evolution de la température le long de la chaîne de thermistances pendant la dérive.



Le système permet par deux mesures après chauffage d'identifier, à partir du rapport des températures, les interfaces entre les différents milieux: air, neige, glace et eau et donc de déterminer, plus précisément que la température seule, l'épaisseur de la neige et la glace de mer (océan en orange/rouge, glace de mer en jaune et neige en bleu clair).

## Newsletter N°2 Novembre 2012

### Déploiement d'une plateforme au Pôle Nord Avril 2012



Départ pour Barnéo.



Camp russe à Barnéo.



Préparation



Le profileur océanique



La plateforme avec ses composantes océan et glace de mer est prête à dériver.



## Première réunion annuelle: Le 21 septembre 2012 à l'UPMC

La présentation du bilan des activités de l'année a été suivie d'une réunion du Comité Directeur.

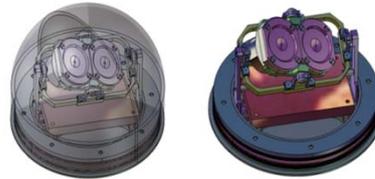
### Atmosphère (LATMOS)

Pour la **partie atmosphérique**, deux instruments sont développés: le **Lidar** qui observe la structure verticale et les propriétés optiques, et le **photomètre ODS** qui mesure l'épaisseur optique. La réalisation des instruments pose plusieurs défis: il faut des instruments automatisés, de faible consommation, opérant à basse température et avec des performances élevées.

Pour le **lidar** l'océan est la seule source de stabilisation de température, les mesures optiques en milieu marin arctique sont délicates (sel, neige, glace) (voir intégration ci-dessous), il faut faire des mesures de nuit et de jour et des opérations séquencées (cerveau atmosphérique). Cimel a développé et livré une maquette du **μlidar** (905 nm) qui a été testée au LATMOS et a servi de base à la réalisation des deux prototypes qui seront testés en 2013 en conditions réelles.

Le **photomètre ODS à deux canaux** est un instrument nouveau, développé sur la base du système développé pour les observations sur Mars.

ODS avec ses deux canaux,  
le cardan et le dôme de protection.  
Il pèse 1,5 kg (diamètre 15 cm).



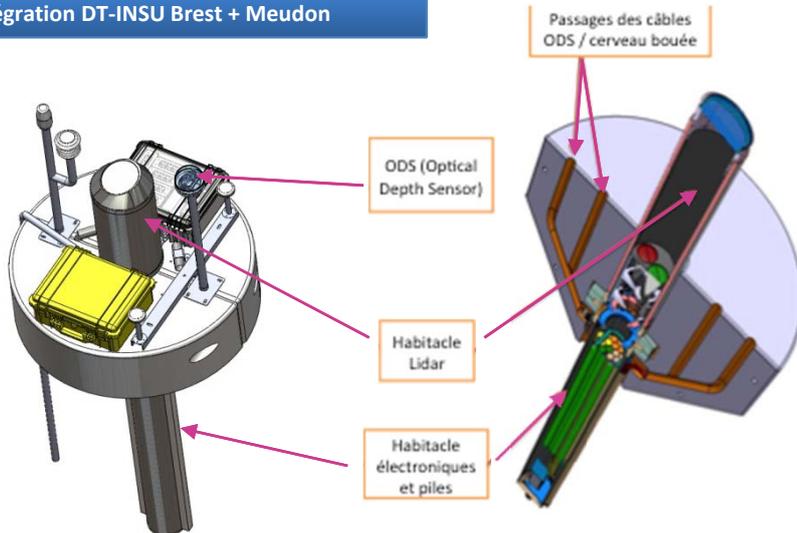
Trois modes de fonctionnement sont prévus:

**mode 1** épaisseur optique (mesures autour du midi solaire ou lunaire), **mode 2** altitude des nuages au crépuscule (mesures au crépuscule) et **mode 3** pas de mesure. Le programme d'observations sera calculé chaque jour par le cerveau atmosphère à partir des éphémérides de la lune et du soleil.

## Réunion annuelle Septembre 2012



### Intégration DT-INSU Brest + Meudon



schémas d'implantation résultant des travaux d'intégration

La **DT-INSU Meudon** est en charge du cerveau électronique atmosphérique et de l'intégration des capteurs atmosphériques ( $\mu$ -LIDAR et ODS) sur la bouée.

Le prototype du **cerveau atmosphérique** a été réalisé et validé.

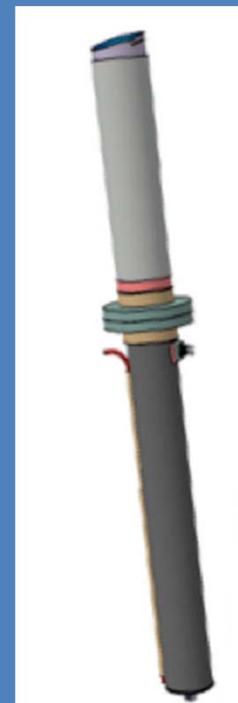
Un **bilan énergétique** précis conduit à un compartiment piles de **300** unités logé dans le tube central.

Le **tube central** est composé de deux parties. Dans l'habitacle haut soumis aux fortes contraintes environnementales (froid, neige, glace, embruns, ours...), est placée la partie la « moins » sensible aux variations de température, à savoir lentilles et fibres. Une fois assemblé (hublot, navette, fibre, habitacle), cet ensemble sera rempli d'azote afin d'éviter d'emprisonner de l'humidité.

Dans la première version, la partie sensible du  $\mu$ -LIDAR (détecteurs, diode laser, et électronique Lidar) sera logée dans la partie basse du tube avec les piles à une température régulée par l'océan (-2°C).

Des études du comportement thermique et mécanique du système sous différentes contraintes environnementales ont été effectuées à partir de modélisation aux éléments finis.

## Le tube du $\mu$ Lidar





La **DT-INSU Brest** est en charge du cerveau de la plateforme (hard, soft, énergie), du système de transmission des données, du capteur position et de cap, des capteurs météo (pression, température) du dialogue avec tous les capteurs (le profileur communique grâce à un modem par induction) et de l'implantation de tous les sous-systèmes sur la bouée. La conception du cerveau (Hard et soft) est terminée et est en phase de test. La conception de l'implantation mécanique et électrique des sous systèmes est terminée, les différents composants sont mis en fabrication en vue de leur intégration et tests prévus en février 2013.

La transmission des données de la plateforme vers la terre se fera en mode Iridium RUDICS et l'envoi de commandes et de données de la terre vers la plateforme se fera en mode Iridium SBD.

### Océan-Glace (LOCEAN)

- L'expérience Barnéo a été un succès (voir pages précédentes).
- Les profileurs océaniques IAOOS seront différents des profileurs existants:
  - la transmission profileur - bouée de surface se fera par induction via le câble qui guide le profileur.
  - les parois du profileur seront amincies pour augmenter le nombre de piles et l'autonomie (2 ans).
- Un marché est en négociation entre l'UPMC et NKE. Deux profileurs seront livrés fin janvier 2013.

### Centres de données - Dissémination

L'**IPEV** recevra les données via Iridium RUDICS et les décodera pour en faire du niveau 1.

Les centres de données **ICARE** pour l'atmosphère (<http://www.icare.univ-lille1.fr>) et **CORIOLIS** pour l'océan (<http://www.coriolis.eu.org/>) recevront les données de niveau 0 et les archiveront. Ces données seront validées, transformées en produits plus élaborés en collaboration avec les responsables scientifiques du projet.

Les centres de données seront chargés de la distribution des données.

Le site web est maintenu à jour et maintenant bilingue (français/anglais).

### TESTS 2013

La réalisation de deux ensembles complets et plusieurs tests sont prévus pour 2013.

Des tests à **Brest** (en mer: bouée, ODS, cerveau, piles, capteurs de température, profileur, cerveau bouée et capteurs, Iridium) et à **Tignes** (comportement au froid, vent, givre, glace de la partie atmosphérique au complet) se concluront par une revue de fin de tests au printemps 2013.

Un test **Pôle Nord / Barneo - Détroit de Fram** avec un système océan-glace IAOOS est envisagé pour l'été 2013.

Des tests en **Arctique** à partir de la **dérive du RV Lance de septembre à décembre 2013** se concluront par une revue de pré-industrialisation.

### R/V Lance



### Collaborations

Une collaboration a été établie entre IAOOS et le WP4 de l'Equipex/NAOS pour déployer des flotteurs biogéochimiques sous les plateformes IAOOS.

### Remerciements

Nous remercions très chaleureusement **Philippe Lattes** qui, après avoir travaillé sur les projets européens arctiques Damoclès et Acobar, a participé au montage du projet IAOOS. Philippe a été chef de projet IAOOS pendant plus d'un an et a mis le projet sur les rails. Philippe travaille en CDI chez TOTAL depuis le 3 septembre 2012.

**Fernanda Jardon** succède à Philippe et a pris ses fonctions le 15 septembre 2012.

Nous remercions chaleureusement **Louis Rey-Grange** qui a permis de grandes avancées dans la conception de mécanique du lidar dans son cursus de formation à la DT-INSU.

L'équipe IAOOS souhaite la bienvenue à **Andrea Gross** qui rejoint la DT-INSU Meudon pour s'occuper de caractérisation du lidar et des tests optiques et thermiques associés et à **Vincent Mariage** qui commence une thèse au LATMOS sur le lidar ( bourse ANRT).

Nous remercions **Emilie Né** de l'ANR et toutes les personnes de l'administration de l'UPMC, du LOCEAN, du LATMOS, de l'INSU et de l'IPEV qui ont contribué à la bonne marche du projet.

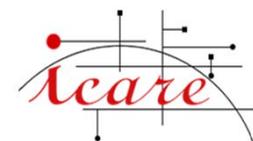
#### CONTACTS

Christine.Provost@locean-ipsl.upmc.fr  
 Jacques.Pelon@latmos.ipsl.fr  
 Fernanda.Jardon@locean-ipsl.upmc.fr

### Le cerveau



**INSU**  
Observer & comprendre



Site Web IAOOS

[www.iaos-equipex.upmc.fr](http://www.iaos-equipex.upmc.fr)