

**Compte rendu de la quatrième réunion annuelle  
 de l'Equipex CLIMCOR  
 1<sup>ère</sup> partie: Séance plénière**

**Présents :**

Mmes Dominique Joly (DJ - INEE, Représentant Mme Stéphanie Thiébault), Laura Lallement (LL - ANR), Hélène Leau (HL - IPEV), Françoise Le Corre (FLC - DT INSU), Mrs Olivier Alemany (OA LGGE, Université Joseph Fourier), Fabien Arnaud (FA - Edytem, Université de Savoie), Laurent Augustin (LA - DT INSU), Michel Calzas (MC - DT INSU), Gilbert Camoin (GC - ECORD), Georges Ceuleneer (GC - INSU, représentant M. Eric Humler), Xavier Crosta XC - (EPOC, Université de Bordeaux 1), Laurent Dever (LD - ANR), Yves Frenot (YF - IPEV), Pierre Kern (PK - INSU, représentant Mme Pascale Delecluse), Alain Lagrange (AL - DGRI, MENESR, représentant Mme Elisabeth Verges), Yvan Réaud (YR - DT INSU), Denis Didier Rousseau (DDR - INSU), Etienne Ruellan (ER - INSU, représentant Mme Pascale Delecluse),  
 En visio-conférence : Mme Anne Fagon (CNRS-DR17)

**Excusés:**

Mrs Jérôme Chappellaz (LGGE, Université Joseph Fourier), Eric Wolf (Université de Cambridge, UK)

**Lieu:**

Salle du Conseil du CNRS

**Date :**

Mardi 17 Novembre 2015: 14-17h

DDR ouvre la séance en faisant un tour de table de présentation des différents participants à la réunion.

**A WP0-Governance (Denis-Didier Rousseau et Michel Calzas):**

DDR, PI du projet expose les travaux effectués par la gouvernance du projet en 2015.

La gouvernance a réalisé un suivi classique de projet :

- Des contacts réguliers sont maintenus avec les différents works packages pour vérifier leur état d'avancement tant au niveau des réalisations techniques que des achats de matériels.
- Des visites régulières sont effectuées dans les laboratoires des différents works packages ainsi que des visio conférences.
- Le rapport 2014 a été soumis en mars en tenant compte des remarques du précédent rapport, c'est-à-dire en étant plus précis quant aux engagements effectués.

**Principaux résultats 2015 :**

- WP1, ICE : Logger, câble pour sonde Subglacier terminés et envoyés en Antarctique, éléments des laboratoires mobiles pour traverse envoyés en Antarctique pour être montés.
- WP2, CONTINENT : partenariat industriel pour le développement du marteau fond de trou, expert pour des demandes de forage dans le cadre d'ICDP.

- WP3, OCEAN : la rénovation du Marion Dufresne a été effectuée cette année, les travaux ont été réalisés au printemps-été au chantier de Dunkerque, les essais viennent de se terminer.

Participation à des colloques/meetings dans un but de recherche d'expertise et dissémination des opérations effectuées dans les works packages:

- Présentation du Poster CLIMCOR à l'AGU 2014
- Présentation de CLIMCOR-OCEAN et CLIMCOR-MARION DUFRESNE à l'EGU via les 20 ans du Marion Dufresne
- Participation au Limnology meeting à Reno, USA
- Participation au Data-Curator meeting à Austin, USA

Sur les données :

Développement du site web pour la base de données CLIMCOR :

<http://www.climcor-cyber.fr/cores/>

Sur les aspects administratifs :

- Questionnements sur la date de la fin de tranche 1 : officiellement, c'est mi 2017, le WP2 demande un report d'un an pour mi 2018, ceci en raison d'un défaut d'un fournisseur entraînant le décalage des études et donc d'un CDD (financer sur ressources propres, donc non via l'Equipex) à prolonger.
- Une lettre a été envoyée aux différentes autorités (MESR, CNRS Instituts...) pour les alerter au sujet du référencement et du stockage des carottes. Il n'y a pas eu de réponses à ce jour.

ER indique qu'une réponse de l'INSU sera apportée. Il rappelle que la gestion des carottes et échantillons géologiques avait fait l'objet du projet de TGIR "CALIFF" initialement porté par l'INSU en collaboration avec différents organismes et établissements. Il pose la question de l'élargissement aux échantillons biologiques. Il fait remarquer que cette question doit être considérée au niveau national, voire européenne.

AL mentionne que le problème de stockage des carottes ainsi que leur référencement sont connus du MENESR mais qu'il n'y a pas de réponses pour l'instant.

GC cite que pour IODP, il y a 3 lieux de stockages mondiaux établis selon une logique géographique des opérations de forage. A chaque leg ½ carotte est conservées pour archive, l'autre demi-moitié étant destinée aux analyses scientifiques. Il y a un accord avec ICDP pour le stockage dans les carothèques IODP.

Une visite est prévue sur le Marion Dufresne les 2 et 3 janvier 2016 pour la fin de tranche 1 correspondant à la livraison des travaux.

## **B WP1-ICE (Olivier Alemany)**

En préambule, OA précise que le comité scientifique de IPICS (International Partnership in Ice Core Sciences) a déterminé 4 thèmes d'études prioritaires pour le carottage glaciaire:

- recherche de la glace la plus vieille (1,5 Ma) en Antarctique
- la dernière période interglaciaire (Groenland NEEM project)
- les derniers 40.000 ans d'enregistrement sur les 2 pôles
- les derniers 2000 ans d'enregistrement du climat

Le C2FN (Centre de Carottage et de Forage National) a rajouté le carottage dans les glaciers tropicaux grâce aux acquisitions faites dans CLIMCOR, et exposées par la suite, avec également les travaux d'un personnel identifié C2FN : Patrick Ginot de l'IRD.

En 2015, les travaux prévus étaient :

1. Terminer le borehole logger et acquérir un logger sonique
  - a. En ce qui concerne le borehole logger (mesures géophysiques des trous de forage), les études mécaniques et électroniques étant terminées, le montage a été effectué, la sonde va être utilisée dans le trou de forage Epica en janvier 2016.
  - b. En ce qui concerne le Sonic Logger (mesure de la fabrication de la glace in-situ) : un logger du commerce a été identifié, il sera acheté en 2016 et confié à un sous-traitant pour l'adapter à une utilisation sous 400 bars de pression.
2. Concevoir des outils pour des études physiques et chimiques de la glace
  - a. Deux caravanes (une chaude et une « froide ») sont en cours de réalisation avec l'aide de l'IPEV. Le matériel est en cours d'acheminement à la base Dumont D'Urville pour leur montage pendant l'hiver 2015/2016. Leur utilisation est prévue lors de la traverse ANR ASUMA en 2016/2017.
  - b. Un ensemble de carottage ultra-léger a été commandé à la société Cryospher et sera livré en février 2016, ceci pour réaliser des carottes à haute altitude notamment pour obtenir des carottes dites patrimoniales, carottes prélevées mais non analysées, principalement dans les glaciers tempérés.
  - c. Un carottier propre pour des études organiques sur la neige/glace a été réalisé, il est en cours d'acheminement en Antarctique et sera testé à Dôme C en janvier 2016.
3. Terminer les évolutions de la sonde Subglacior
  - a. L'EquipEX a servi à améliorer le système de treuillage de la sonde SUBGLACIOR en permettant d'associer deux treuils (un pour le câble électroporteur et un pour le flexible). Le système a été finalisé (fabrication et livraison à l'été 2015), il est en cours d'acheminement en Antarctique.

Un point financier est exposé : 1050 k€ sont engagés (800 k€ facturés) sur la dotation qui est de 1271 k€.

#### Prévisions 2016 :

Comme évoqués sur les points ci-dessus, bon nombre d'instruments vont être testés en Antarctique en janvier 2016. Le montage des caravanes devrait être terminé pour cette campagne afin d'être opérationnelle en 2016/2017. Enfin l'année 2016 verra la livraison du carottier sonic modifié ainsi que du carottier d'altitude.

## **C WP2-CONTINENT (Laurent Augustin et Fabien Arnaud)**

LA rappelle les 3 thématiques du Work Package Continent :

Terrestre, lacustre et littoral. Le littoral ayant également la partie côtière grâce aux vibro carottiers.

Un point est fait sur le personnel recruté sur ce WP :

- Le CDD Curator a terminé son contrat le 31/03/2014
- Le CDD IE Conception mécanique est recruté depuis le 01/01/2014 pour deux ans.
- Le travail n'étant pas terminé, la DT INSU finance une année supplémentaire pour ce CDD.

LA évoque les différentes opérations du work Package CONTINENT

#### a) Marteau fond de trou :

Cette année, un travail conséquent a été fait sur le développement du marteau fond de trou (frappe par vérin hydraulique à eau).

Un partenariat a été établi avec la société Uwitec pour son développement, les premiers tests sont très concluants. Il reste à finaliser le développement. Une action de

valorisation via la SATT (Société d'Accélération du Transfert de Technologie) du Sud-Est est en cours.

Pour utiliser ce marteau fond de trou il est nécessaire d'utiliser un flexible autoporteur pour acheminer l'eau du lac qui sert de fluide hydraulique depuis la surface. Un premier fournisseur a répondu à l'appel d'offre pour la fourniture d'un tel câble mais s'est rétracté au bout de 10 mois retardant d'autant la livraison.

Un nouveau flexible est en cours de fabrication, les premiers tests sur échantillon sont très prometteurs.

Ces développements permettront d'effectuer des carottages jusqu'à 375 mètres de fond. Comme expliqué ci-dessus un report de la fin de la tranche 1 au 1<sup>er</sup> juin 2018 est demandé.

b) Partie barge :

Les barges commercialisées par Uwitec ne sont pas homologuées pour la navigation en France.

Uwitec travaille à un redesign de son système afin qu'il soit homologué permettant ainsi leur utilisation dans les règles de la législation du travail en France.

c) Carottier Amaury :

Un dossier de fabrication a été réalisé pour sa duplication. Un nouveau carottier a ainsi été construit et vendu à la société COMILOG qui l'a utilisé au Gabon en janvier 2015.

d) Carottier à Piston Triplex :

Les développements sont liés aux développements du marteau fond de trou, la fabrication est en cours et les tests à venir.

e) Sondages effectués en 2015 :

- Dans le cadre d'une thèse de doctorat, un carottage a été réalisé à Agde (34) dans 25m de limon sableux.
- Par ailleurs, dans le cadre d'un soutien à l'EquipEX RESIF 8 forages ont été réalisés pour l'installation d'autant de sismomètres
- ER souhaite savoir si la communauté PaléoMEX du chantier Méditerranée a sollicité l'utilisation des moyens de carottage du C2FN-CONTINENT. LR lui répond a priori non pour la partie CLIMCOR CONTINENT, car malgré de nombreuses demandes de devis, aucune demande ferme ne lui est revenue. Toutefois Fabien Arnaud précise qu'une action de carottage dans des lagunes dans le cadre du programme PALEOMEX a fait appel aux barges et carottiers du C2FN Continent).

f) Action de formation :

Formation à l'utilisation du carottier Kullenberg sur le navire Côtes de la Manche

g) Base de données :

FA explique les 4 niveaux en matière de données scientifiques « paléo » :

- Niveau 1 : historique de la prise de carotte (rapport mission/campagne) et où se trouve la carotte (gestion de stocks)
- Niveau 2 : possibilité d'échantillonner la carotte, suivi analytique (LIMS), type de données existant
- Niveau 3 : niveau et qualité de la donnée (entrepôts data)
- Niveau 4 réutilisation carotte, croiser les données (portail thématique)

CLIMCOR a travaillé sur le Niveau 1 avec l'aboutissement d'un portail web :

<http://www.climcor-cyber.fr/cores/>

Les métadonnées des carottages sont issues principalement des communautés OCEAN via Ifremer et l'UMR EPOC et LACS via l'UMR Edytem.

Un fichier Excel a été transmis aux nombreux laboratoires travaillant sur des carottes marines et continentales afin qu'ils rentrent les métadonnées des carottes prélevées par leurs chercheurs afin de les implémenter sur la BDD.

MC rappelle que les travaux ont été financés pour l'aboutissement de cette BDD via CLIMCOR par un CDD de 2 ans ainsi que par la DT INSU qui met à disposition une Ingénieure à hauteur de 0,8 ETP pour les développements de ce logiciel. Les laboratoires EPOC et EDYTEM ont également fourni du personnel spécialisé en développement informatique pour aider à la conception de ce logiciel.

HL mentionne qu'au sein de l'UMS flotte, elle a demandé à ce que soit rajoutée une feuille spécifique sur le carottage, reprenant le principe de la feuille développée pour le continent, dans le rapport de mission post campagne océanographique.

Comme expliqué ci-dessus, la phase 1 de développement a été définitivement traitée. Se pose alors la question de savoir où et qui hébergera cette BDD ? S'en suit une discussion dont la conclusion est : c'est aux institutionnels de se positionner.

La question de l'articulation avec les Pôles de données est aussi posée.

## **D WP3-OCEAN (Yvan Reaud et Hélène Leau)**

### **a) CLIMCOR-OCEAN appelée « CLIMCOR-historique » :**

YR présente la partie historique de CLIMCOR OCEAN : afin de permettre de prélever des carottes plus longues (75 mètres) et de très bonne qualité (sans étirement) il est nécessaire d'avoir un treuil qui puisse tirer jusqu'à 45 tonnes et un câble associé d'une très grande raideur afin d'éviter le rappel élastique.

Ce besoin a abouti à deux appels d'offre : treuil Bi-Cabestan de CMU 45 Tonnes (appel d'offre remporté par Kley France) et un câble de 7000 mètres (appel d'offre remporté par COUSIN).

- L'implantation du treuil a été effectuée entre avril et juin 2014 lors de l'arrêt technique, la livraison du câble également. Des tests ont été faits en juillet et novembre 2014 : fonctionnement nominal jusqu'à 40 T, il restait des problèmes de trancanneur et motoréducteurs.
- Les motoréducteurs ont été révisés pendant le chantier 2015
- En 2015, un réalignement des axes de moteurs d'enrouleurs, des modifications sur les poulies et des réglages sur les capteurs ont permis de résoudre partiellement ces problèmes.
- De nouveaux tests ont été réalisés à la suite de la refonte du Marion Dufresne en juillet et novembre 2015, des essais jusqu'à 45 T ont été effectués.
- Les premiers résultats sur les tests du câble sont excellents: un poids de 5 T a été mis sur le câble au bout de 4500 mètres. Un déclenchement a été fait avec cette configuration et a abouti à un rappel élastique de 9 mètres. (sur l'ancien câble le rappel élastique était de 16 mètres).

Cette partie est terminée, les prochaines échéances sont :

- Décembre 2015 : finalisation des réglages et reprise mécanique du trancanneur
- Mars 2016 : première campagne de carottage intensive avec le projet ERC "Acclimate"
- 2016-2019 : suivi technique, premières publications scientifiques

### **b) CLIMCOR-MARION DUFRESNE (Jouvence) :**

HL rappelle les échéances de cette opération :

Le financement (13 M€) est annoncé en novembre 2012 mais crédité en juin 2014.

Le chantier a duré 20 semaines du 15 mars au 31 juillet 2015 au chantier DAMEN de Dunkerque.

Les premiers tests d'équipements scientifiques ont été effectués durant 3 jours à la fin du chantier puis l'essentiel de la recette s'est déroulée en octobre et novembre au large de la Réunion.

Les nouveaux équipements et aménagements répondent à l'expression de besoins scientifiques exprimés par une commission *ad hoc* constitué par les différents utilisateurs du navire. Ces éléments rentrent bien dans l'enveloppe budgétaire allouée sauf pour la modification du portique arrière qui sera traitée l'année prochaine et financée par l'IPEV (environ 1M€).

Une présentation de l'ensemble des nouveaux équipements et modifications est faite, il y a 4 grandes parties :

1. Améliorations et accessibilité des données, communication temps réel.  
La réfection des laboratoires humides a été faite, le PC scientifique a également entièrement été refait ainsi que le réseau informatique.
2. Systèmes de prélèvement.  
Un nouvel espace abrité pour échantillonner la CTD a été créé. Les treuils ont été changés et peuvent opérer des câbles métalliques et synthétiques ainsi qu'une CTD propre.  
Le système de débordement de la CTD a été remplacé par une potence.
3. Améliorations des capacités en cartographie et imagerie  
Une gondole a été installée sous la coque du navire afin d'y loger des sondeurs multifaisceaux, sondeurs de sédiments et de pêche et ADCP. Sur les « poissons » arrières sont installés des hydrophones et caméra.  
De l'instrumentation scientifique à bord a été installée : centrales inertielles, station météo, mesures continues de paramètres physico chimiques de l'eau
4. Améliorations des capacités de carottage  
Le pavois tribord a été supprimé afin de pouvoir opérer des carottiers de plus de 75 mètres de longueur.  
Un nouveau portique latéral a été installé, il peut tirer jusqu'à 45 T. De nouveaux tangons (pour manutentionner les carottiers) ont également été installés et fonctionnent parfaitement.

#### Essais :

- mois d'Août : tous locaux scientifiques, centrale inertielle, ADCP, Posidonia, Gravimètre
- mois d'Octobre/Novembre : Sondeurs acoustiques, dont sondeur multifaisceaux certifié OHI par le SHOM, tous treuils et portiques, informatique

#### **La totalité du budget alloué a été dépensée pour toutes ces opérations.**

La fin de la refonte du Marion Dufresne sera validée lors de la réunion fin de chantier prévue à l'Île de la Réunion les 2 et 3 janvier 2016. Cette réunion permettra de valider la fin du projet et de débloquer les 10% retenus (soit 1,3 M€).

YF remercie toutes les personnes qui ont travaillé à l'aboutissement de cette refonte, tant au niveau administratif que technique avec notamment les équipes de l'IPEV et de l'INSU.

LD donne quelques précisions quant à la rédaction du rapport de fin de tranche 1 pour la refonte du Marion Dufresne : sur les dépenses importantes, il faut différencier ce qui a été acheté en Europe et hors Europe (ref : n° SIRET de l'entreprise).

#### **E Remarques de l'ANR (Laura Lallement)**

LL explicite le planning de la fin de tranche 1 : officiellement la fin de cette tranche est le 30/06/2017. On peut demander une prolongation de cette tranche d'un an mais cela implique

que les autres WP seront également impactés par cette prolongation au niveau du versement des 10% restants de la dotation de la tranche 1.

Si une telle prolongation est décidée au sein du projet, une lettre doit être à l'ANR en expliquant les raisons comme ce fut le cas précédemment. LD suggère de rédiger ladite lettre en reprenant celle demandant le report de la tranche 1 transmise pour le WP2 mais en inversant l'argumentaire

Pour ce qui est du rapport annuel transmis cette année, LL précise qu'il est très clair, que les différents WP sont bien détaillés et que l'on suivra ainsi facilement les activités menées dans les différents workpackages et qu'il existe une bonne coordination entre eux.

Dernier point, LD indique qu'il n'y aura pas d'évaluation des EquipEX.

### **G Discussions générales :**

DJ apprécie la mise en commun des outils développés lors de cet EquipEX pour les différentes communautés du CNRS.

AL note la très bonne synergie entre la définition des équipements et les questionnements scientifiques.

Tous les points de l'ordre du jour étant épuisés et plus aucune question n'étant posée, le responsable scientifique, Denis Didier Rousseau clôt la réunion à 17:00.

Denis-Didier Rousseau et Michel Calzas Le 18 décembre 2015