



CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Responsable scientifique: Fabien Arnaud, EDYTEM, Le Bourget du Lac
Responsable technique: Laurent Augustin, DT INSU, La Seyne sur Mer

Rappel des particularités:

Communauté scientifique et technique répartie dans plus de 35 laboratoires rattachés principalement à 3 instituts: INSU, INEE, INSHS.

- 4 domaines:

terrestre,

lacustre,

littoral

et

côtier



Sondeuse 250-90



Carottiers et barges UWITEC



Carottier à percussion



Vibro carottier





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens logistiques terrestres:





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas

(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens logistiques terrestres:



- 1 camion de 19T
- 1 remorque de 19T
- 1 berce avec une grue auxiliaire
- 1 berce caisson
 - Chargement:
 - ▶ 1 sondeuse de 6T
 - ▶ Carottiers, outillage, cuves à eau pompes, goupes électrogènes., ect..





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

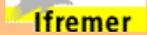
ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens logistiques terrestres:



1 fourgon 3.5T aménagé
1 remorque 3.5T
1 chargeur télescopique 2.6T, capacité de levage 1T.
Permis: EB pour atelage 7T.





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR



WP-2 CONTINENT

Moyens sondage terrestres: sondeuse

- 1 sondeuse 250-90, 6T, 86cv, autotractée
- mât de levage 6m, course 3.8m
- rotatif uniquement
- 2 vitesses de rotation: lente et rapide
- injection eau: 130 l/mn à 40 bars
- injection air: suivant compresseur
- carottage traditionnel
- carottage au câble
- capacité: 50 à 80m suivant le terrain
- enregistreur de paramètres LUTZ
- expédition possible en container 20"





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

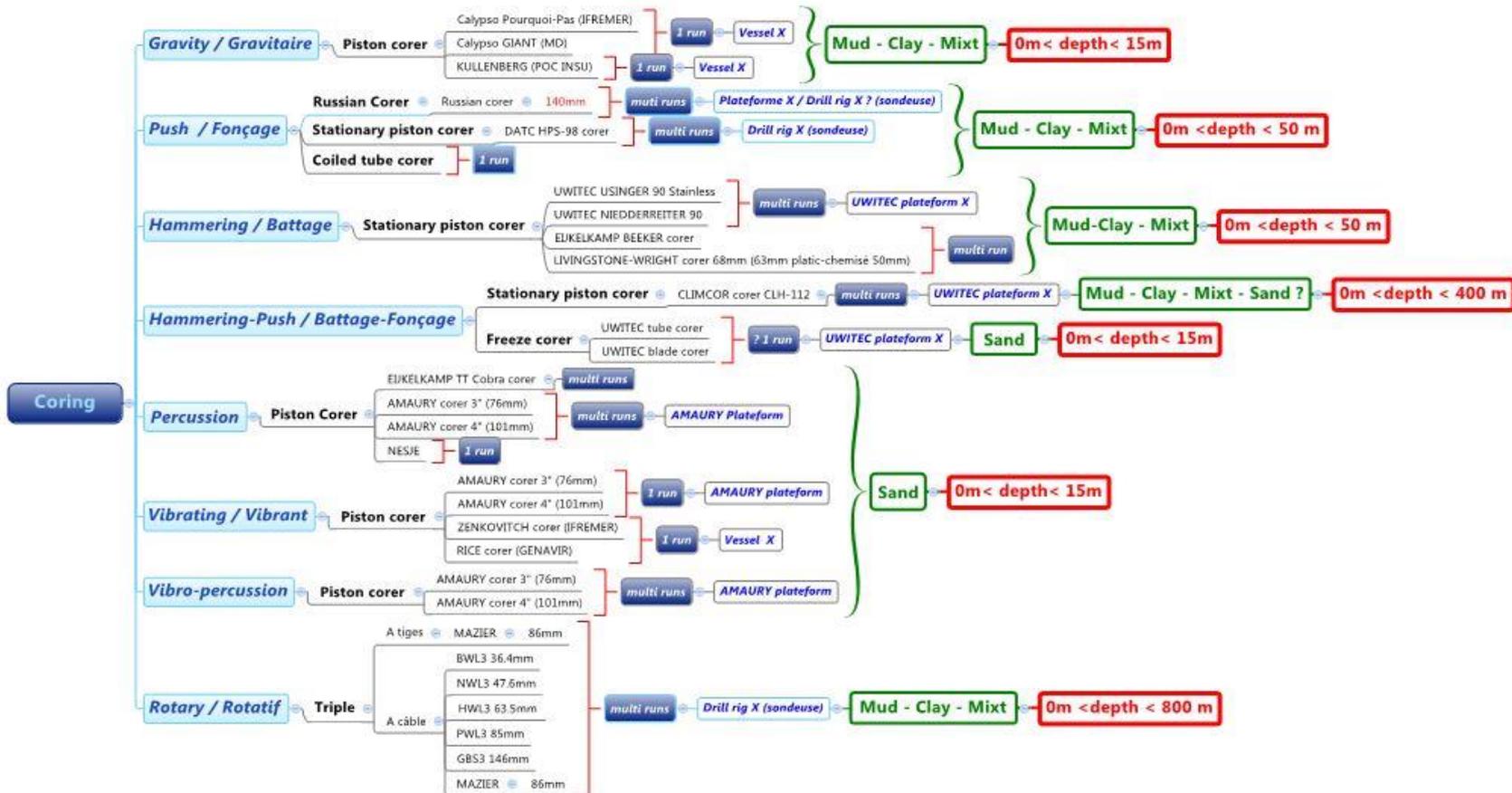
Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
 (michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr) **ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR**

WP-2 CONTINENT

Moyens sondage terrestres: outils

CLASSIFICATION des outils





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens sondage terrestres: outils

CAROTTIERS à CÂBLE:

HQ - WL3: carotte Ø 63mm x 1.5m

PQ - WL3: carotte Ø 85mm x 1.5m





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

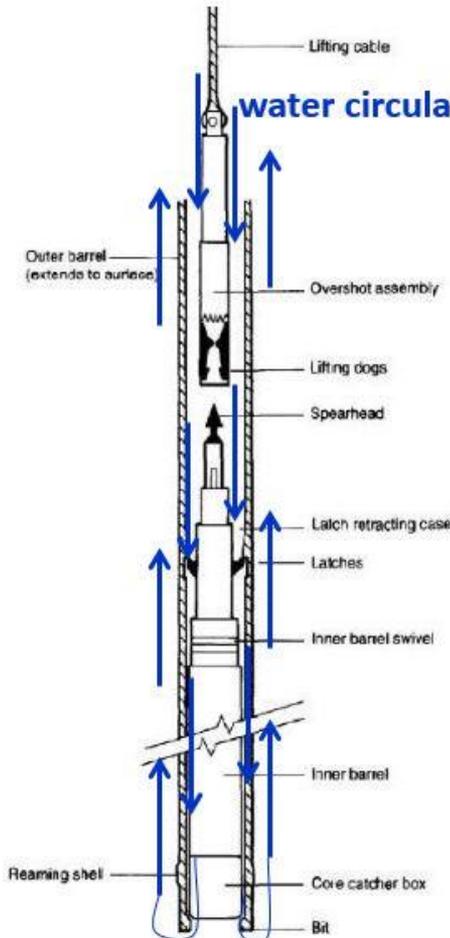
ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens sondage terrestres: outils

CLASS : ROTARY

CAROTTIERS à CÂBLE du C2FN :
HQ - WL3: carotte Ø 63mm x 1.5m
PQ - WL3: carotte Ø 85mm x 1.5m



WL3 CORER

Diamètre des carottes:

- ▶ BWL3: 36.4mm
- ▶ NWL3: 47.6mm
- ▶ HWL3: 63.5mm
- ▶ PWL3: 85mm

Pour:

- ▶ Vase densifiées
- ▶ Argiles
- ▶ Mélanges homogènes d'argile avec faible teneur en sables
- ▶ inclusion de graviers < Ø20mm
- ▶ Carottage de loess à l'air comprimé



Récupération des sables difficile voir impossible avec la circulation d'eau.





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas (michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

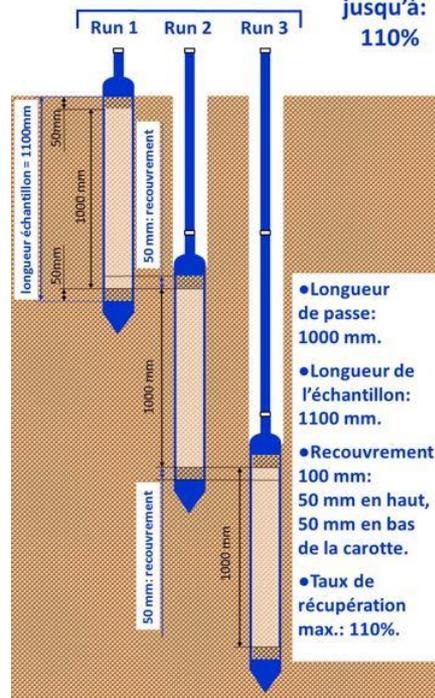


Ø 143mm

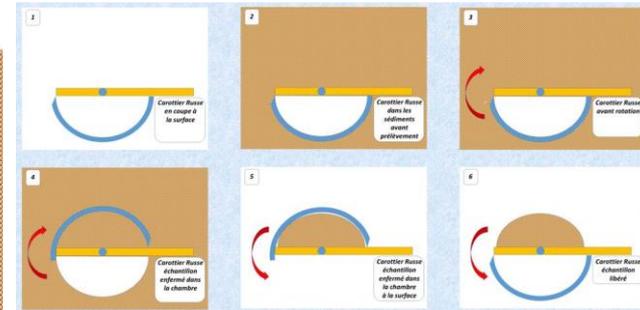
Moyens sondage terrestres: outils

CLASS : PUSH

Carottier russe: taux de récupération jusqu'à: 110%



CAROTTIERS RUSSE :
 RUSSE Ø 143mm
 RUSSE Ø 100mm



Pour:

- Tourbes
- Argiles faiblement densifiées
- Mélange homogène d'argile avec faible teneur en sables

Avantages :

- un taux de récupération ≤ 110%.
- aucune déformation des lamines suivant l'axe vertical



Inconvénients:

- profondeur maxi suivant terrain: 25 m.
- prélèvement de carottes semi-cylindriques



Ø 100mm

<http://climcor-equipex.dt.insu.cnrs.fr>

RUN 03, 2.42m-3.52m, trou: P09, PANIÈRES, 2011





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens sondage terrestres: outils

CLASS :
PUSH
and
PERCUSSION

CAROTTIER STS-102 du C2FN :
STS-102: carotte Ø 85mm x 1.5m

UTILISATION COMBINÉE
marteau à percussion W 50
avec
Carottier hydraulique avec
piston stationnaire
HPS-98

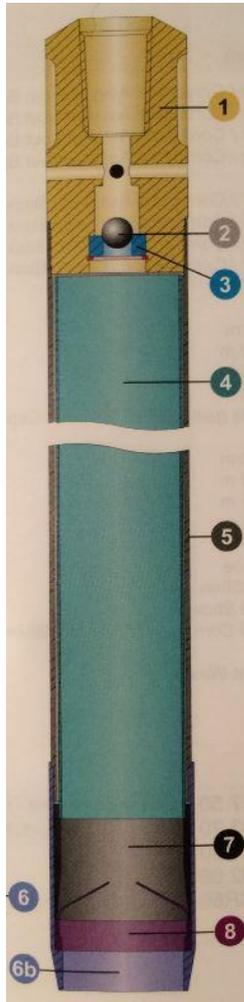
Pour:

- ▶ Vase densifiées
- ▶ Argiles
- ▶ Mélanges homogènes d'argile avec faible teneur en sables
- ▶ Inclusion de graviers < Ø20mm
- ▶ Récupération des sables possible en version percussion.



Pas de piston stationnaire donc possibilité de remanié.

<http://climcor-equipex.dt.insu.cnrs.fr>





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
 (michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens sondage terrestres: outils

CAROTTIER HPS 98
 : carotte Ø 85mm x 1.5m

CLASS :
PUSH
 and
PERCUSSION-PUSH

UTILISATION SIMPLE:
 Carottier hydraulique avec
 piston stationnaire
 HPS-98

UTILISATION COMBINÉE
 marteau à percussion W50
 avec
 Carottier hydraulique avec
 piston stationnaire
 HPS-98

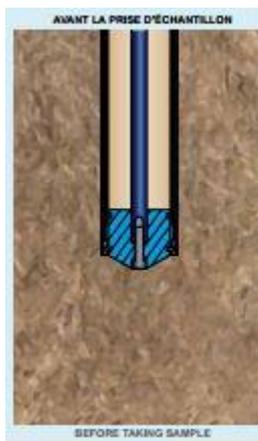
Diamètres
 des
 carottes:
 69 mm
 81 mm
 91 mm
 105 mm
 120mm

- Pour utilisation simple:
- ▶ Vase densifiées
 - ▶ Argiles
 - ▶ Mélanges homogènes d'argile avec faible teneur en sables
 - ▶ inclusion de graviers < Ø20mm
- Pour utilisation combinée:
- ▶ Sables

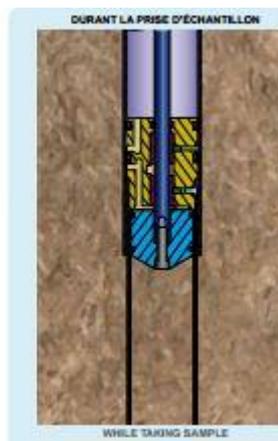
- Avantages :**
- pas de remanié.
 - aucune déformation des lamines suivant l'axe vertical



- Inconvénients:**
- mécanique délicate



Avant
échantillonnage



Après





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Pour: terrains gorgés d'eau

- ▶ Vases
- ▶ Sables non consolidé avec inclusion de galets.

Avantages :

- aucune déformation du sédiment

Moyens sondage terrestres: outils

FREEZE CORER:



Inconvénients:

- pas de carotte mais une gangue congelée
- profondeur maxi: 10 m.
- utilisation d'azote liquide





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Moyens sondage terrestres: outils

CLASS :
PERCUSSION
and
PERCUSSION- VIBRO

AMAURY CORER:

Pour:

- ▶ sables littoraux
- ▶ Sables non consolidé avec inclusion de galets.

Avantages :

- simplicité et rapidité de mise en œuvre
- opérable à partir d'une barge
- possibilité mixte percussion/vibreur



Inconvénients:

- chemise (liner) en aluminium
- problème d'oxydation pour la conservation des carottes à long terme.
- profondeur maxi: 10 à 12 m.

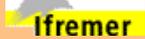
Marteau à percussion
Warker

4 versions:

4m, 6m et 8m.

UTILISATION
COMBINÉE

possibilité de rajouter
un système vibrant





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

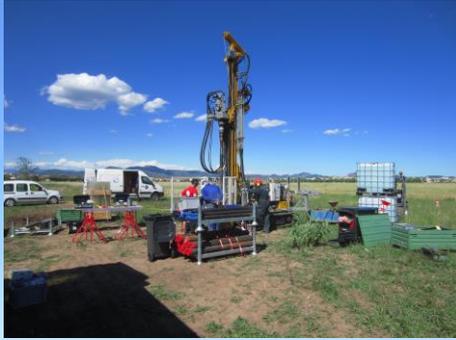
Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

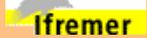
ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Sondage tests: Fréjus (83), Juin 2016



1 carotte de 38.62m mais une séquence interrompue de 0 à 10m puis un taux de récupération inférieur à 50%.





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

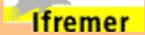
ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Sondage tests: Fréjus (83), Juin 2016



• **Marteau Wassara W50
avec carottier STS 102**





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

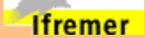
ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Sondage tests: Fréjus (83), Juin 2016



• **Fonçage au carottier HPS (Hydraulique à Piston Stationnaire).**





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT



Soutien à l'EQUIPEX RESIF:

- Ressources humaines et logistiques.
- Mise en place de sismomètres sur 12 sites.
- Une semaine par site, d'avril à décembre 2016



- RESIF CASTRES (32):
Avril 2016





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

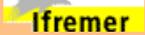
WP-2 CONTINENT



Sondage Chambre à sable: Avril 2017



**1 carotte de
8.49m**





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

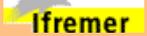
ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Sondage COLÔNIA: Août 2017



1 carotte de 50m
avec sa carotte de
recouvrement et un
taux de recuperation
superieur à 95%





CLIMCOR: paleoCLIMatic CORing: High Resolution and Innovations

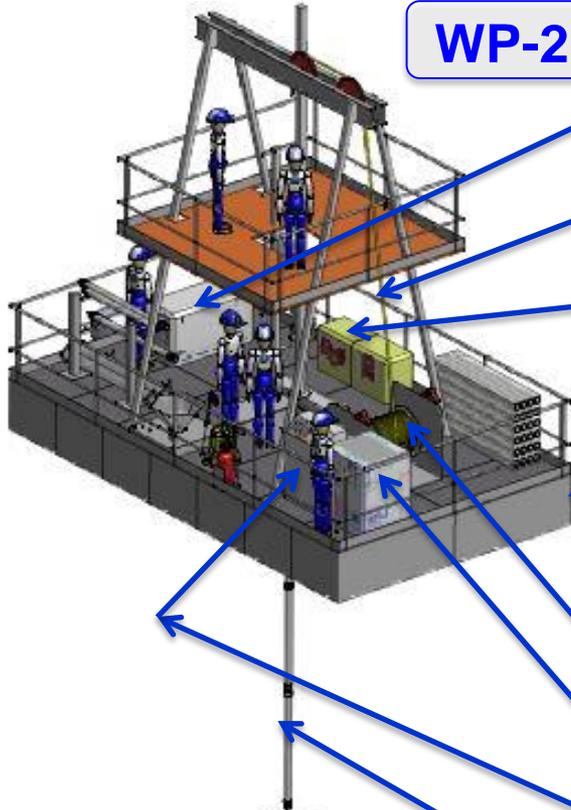
Carottage paléoclimatique: Haute Résolution et Innovations

Dir. Denis-Didier Rousseau (denis.rousseau@lmd.ens.fr), Dir. Adj. Michel Calzas
(michel.calzas@dt.insu.cnrs.fr)

ANR-11-EQPX-0009-CLIMCOR

WP-2 CONTINENT

Projet HYDRO:



Groupe électrogène: 28kw, 35kvA, poids 550kg

HYDRO FLEX: Ø inter 1/2 " , Ø exter 30mm , traction 3T

Armement réglementaire

HYDRO BARGE: modulable 4m x 3m , 4m x 5m et 4m par 7m

HYDRO TREUIL: électrique, traction 3T, poids 550kg

Centrale hydraulique HP (Haute Pression): 90bars, 20 litres / mn

Armoire de commande du treuil

HYDRO CORER: Carottier HPS (Hydraulique à Piston Stationnaire)

