

## LES OUTILS HÉRITÉS du C2FN et de CLIMCOR

### Bref historique:

Le CNRS dispose depuis 2009 d'un « Atelier de forages » continentaux hébergé et géré par la Division Technique de l'INSU. Historiquement, la compétence existait au CEREGE et était principalement dédiée à la réalisation de sondages à l'aide d'une sondeuse thermique. Cet atelier de forage a été rapidement inclus dans un dispositif plus large appelé Centre de Carottage et de Forage National (C2FN) au sein duquel il constituait la cellule « Continent » aux côtés des cellules « Glace » et « Océan ». Avec le soutien de l'INSU, sur dotations directes, et grâce à l'EQUIPEX CLIMCOR (ANR-11, EQPX 0009), la partie continent du C2FN a pu s'équiper d'une nouvelle sondeuse thermique, de moyens logistiques (camion et remorque équipés de berces et d'une grue auxiliaire) pour acquérir une autonomie de déploiement.

### Rappel des particularités:

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

3 domaines: **terrestre,** **lacustre,** **et littoral**



**Sondeuse 250-90**



**Carottiers et barges UWITEC**



**Carottier à percussion**

LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

## Moyens logistiques terrestres:



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

## Moyens logistiques terrestres:



- 1 camion de 19T
  - 1 remorque de 19T
  - 1 berce avec une grue auxiliaire
  - 1 berce caisson
    - ▶ 1 sondeuse de 6T
    - ▶ carottiers, outillage, cuves à eau pompes, goupes électrogènes., ect.
- Permis EC pour atelage 38T

**LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR**

## Moyens logistiques terrestres:

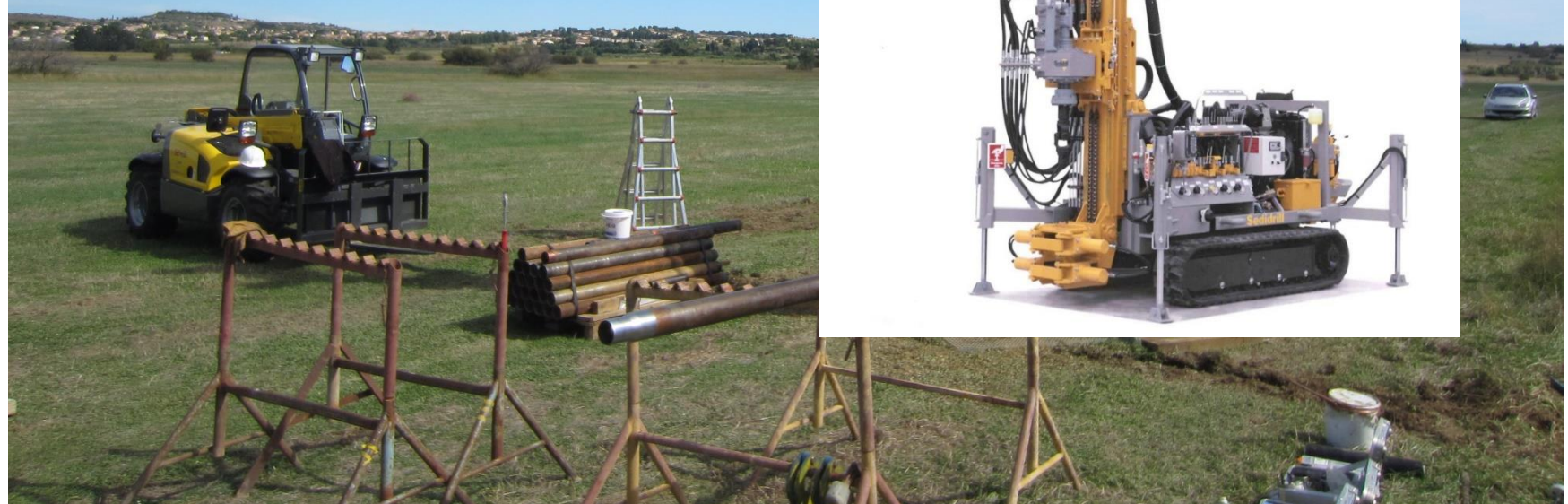


- 1 fourgon 3.5T aménagé**
- 1 remorque 3.5T**
- 1 chargeur télescopique 2.6T, capacité de levage 1T.**
- Permis: EB pour attelage 7T.**

**LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR**


**MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
PLATEFORME: sondeuse 250-90**

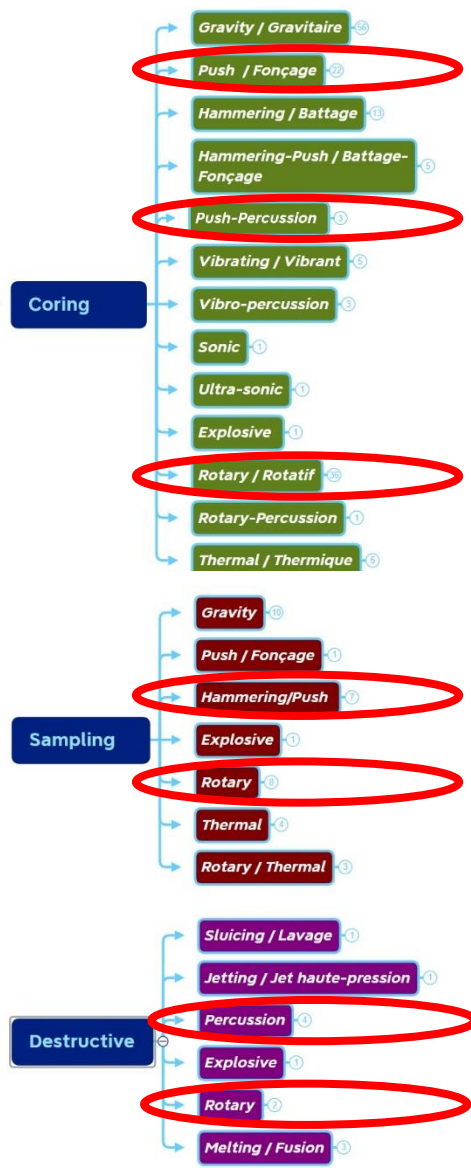
- 1 sondeuse 250-90, 6T, 86cv, autotractée
- mât de levage 6m, course 3.8m
- rotatif uniquement
- 2 vitesses de rotation: lente et rapide
- injection eau: 130 l/mn à 40 bars
- injection air: suivant compresseur
- carottage traditionnel
- carottage au câble
- capacité: 50 à 80m suivant le terrain
- enregistreur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



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90


 Collection  
method/technic  
by C2FN

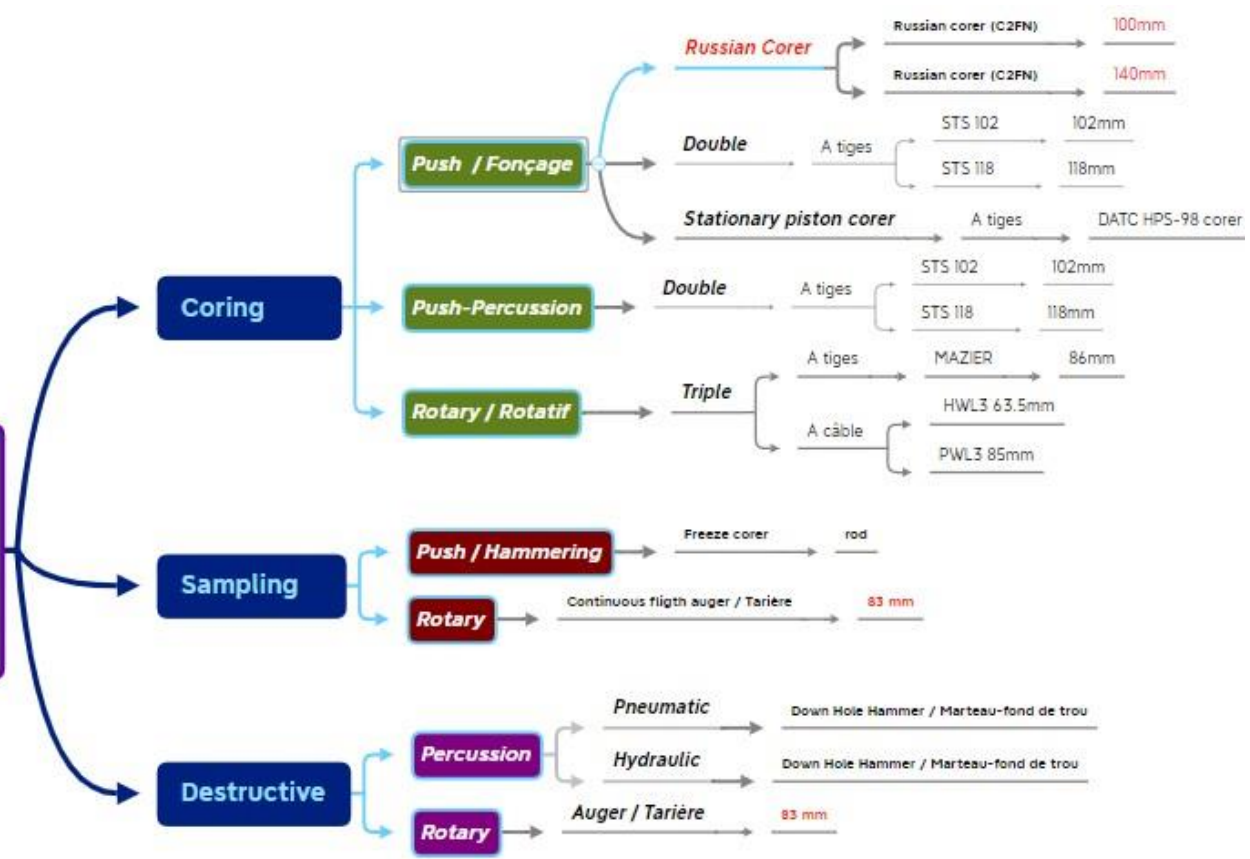


La sondeuse 250-90 est une plateforme qui, actuellement, nous permet d'utiliser 7 types de prélèvements:  
 -3 en carottage  
 -2 en échantillonnage  
 -2 en destructif

**LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR**

**MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90**

 **Collection  
method/technic  
by C2FN**



**Les outils du service que l'on peut opérés avec la sondeuse 250-90 sont au nombre de 15. Ils permettent de couvrir une large variété de sol, des plus tendres (0,5 Mpa) aux plus durs comme la roche consolidée. C'est l'hétérogénéité du terrain qui rend le prélèvement d'échantillons sous la forme de carotte difficile, voir impossible: couche de sable ou inclusion de galets.**

LES OUTILS HÉRITÉS du C2FN et de CLIMCOR

Coring

CAROTTIERS RUSSE :  
RUSSE Ø 143mm  
RUSSE Ø 100mm

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90

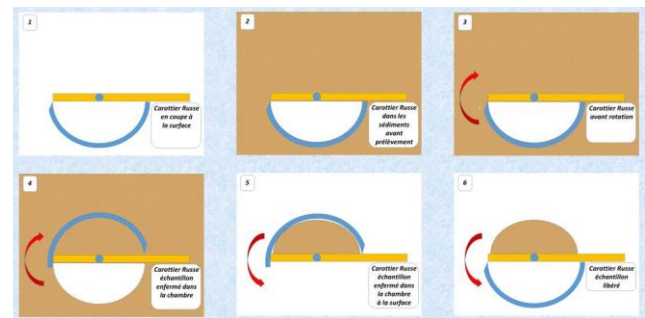
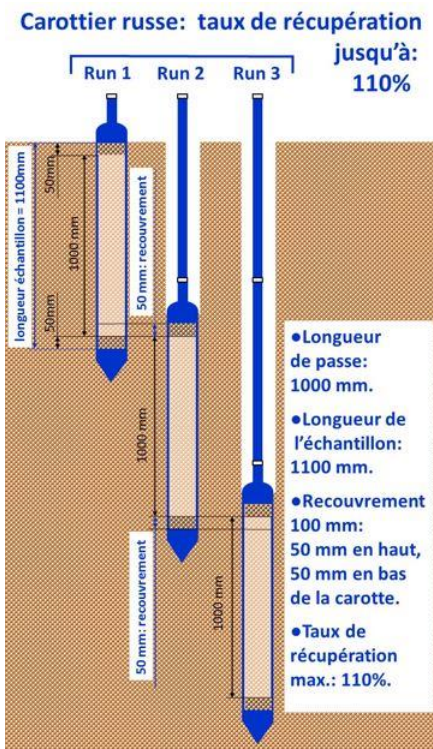
MODE : PUSH



Ø 143mm



Ø 100mm

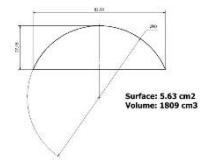


- Pour:
- ▶ Tourbes
  - ▶ Argiles faiblement densifiées
  - ▶ Mélange homogène d'argile avec faible teneur en sables
- Avantages :
- un taux de récupération  $\leq$  110%.
  - aucune déformation des lamines suivant l'axe vertical

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



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





LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

Coring

CAROTTIERS RUSSES

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90

MODE : PUSH



CAROTTIER RUSSE Ø 143mm



CAROTTIER RUSSE Ø 100mm

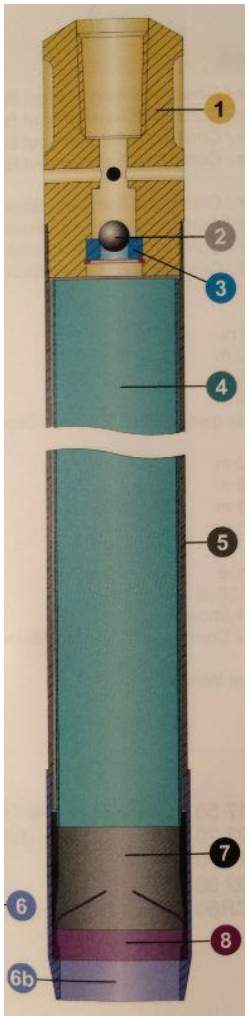
LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

**Coring**

CAROTTIER STS-102 et STS 118  
STS-102: carotte Ø 85mm x 1.5m  
STS-118: carotte Ø 100mm x 1.5m

MOYENS de **SONDAGE TERRESTRE**:  
Les outils de la sondeuse 250-90

**MODE :**  
**PUSH**  
**and**  
**PUSH - PERCUSSION**

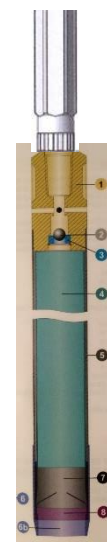
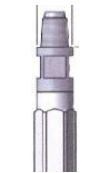


- Pour:
- ▶ Vase densifiées
  - ▶ Argiles
  - ▶ Mélanges homogènes d'argile avec faible teneur en sables
  - ▶ Inclusion de graviers <Ø20mm
  - ▶ Récupération des sables possible en version percussion.



**Pas de piston stationnaire donc  
possibilité de remanié.**

UTILISATION COMBINÉE:  
marteau à percussion Wassara W 50  
avec  
Carottier STS 102



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

**Coring**

Utilisation combinée:  
carottier STS 102 avec marteau Wassara W50

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90

**MODE :  
PUSH - PERCUSSION**



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

Coring

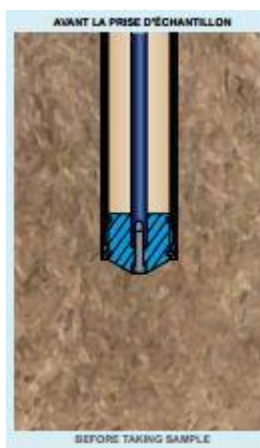
CAROTTIER HPS 98 :  
carotte Ø 85mm x 1.5m

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90

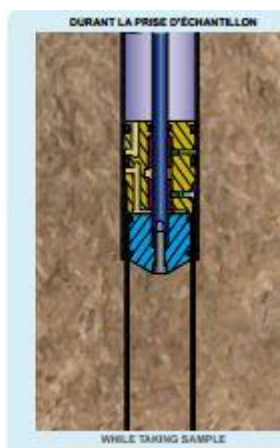
MODE : PUSH



## Carottier hydraulique avec piston stationnaire HPS-98



Avant



Après  
échantillonnage



Diamètres  
des  
carottes:  
81 mm

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

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



- Inconvénients:**
- mécanique délicate

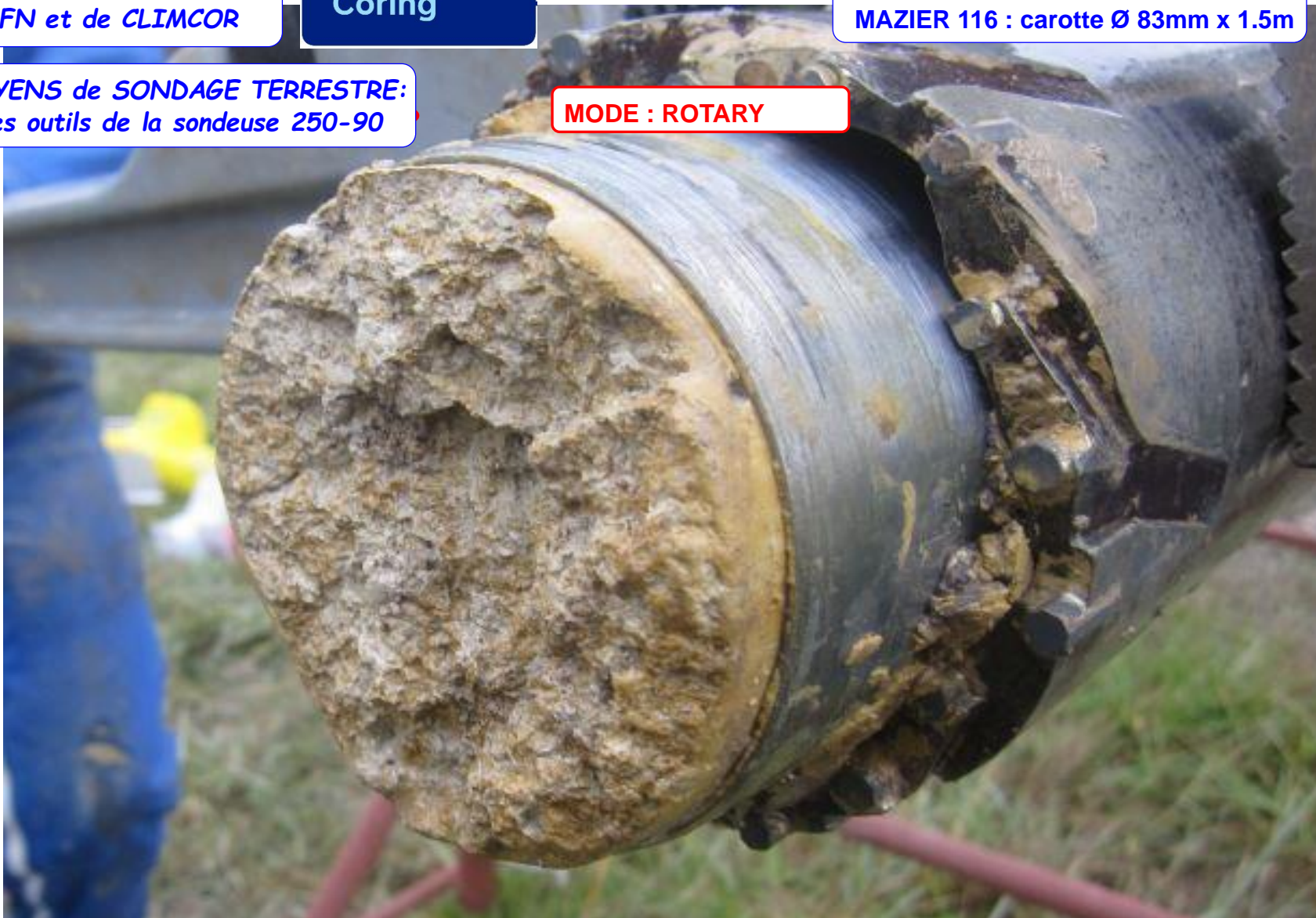
LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

Coring

CAROTTIERS à TIGE:  
MAZIER 116 : carotte Ø 83mm x 1.5m

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90

MODE : ROTARY



**LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR**

**Coring**

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

**MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90**

**MODE : ROTARY**



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR


**Sampling**

**FREEZE CORER TIGE**

MOYENS de **SONDAGE TERRESTRE**:  
Les outils de la sondeuse 250-90

**MODE : HAMMERING / PUSH**

**Pour: terrains gorgés d'eau**  
▶ Vases  
▶ Sables non consolidés avec inclusion de galets.  
**Avantages :**  
• aucune déformation du sédiment

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



**LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR**

**Sampling**

**TARIÈRE: 83mm**

**MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90**

**MODE : ROTARY**



*En la "vissant" dans le sol puis en la remontant, la tarière permet d'échantillonner. Le sédiment se trouve pratiquement en place, légèrement étirés entre les "ailes" de la tarière.*



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

**Destructive**

- Tarière de 63mm
- Marteau fond de trou 3" (air)
- Marteau fond de trou Wassara (eau)

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la sondeuse 250-90

**MODE : PERCUSSION**

Tarière sur sondeuse

Marteau 3" (air)

Marteau Wassara (eau)



**LES OUTILS HÉRITÉS** du  
C2FN et de CLIMCOR

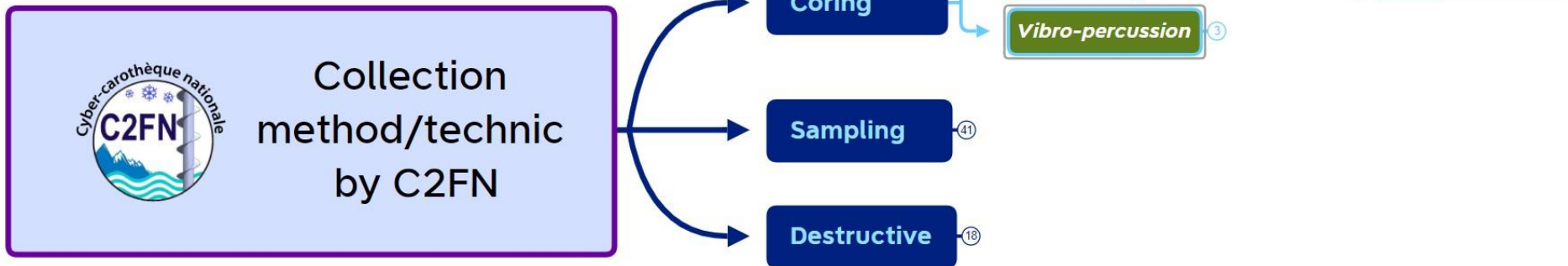
**MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:**  
La plateforme Amaury

- Matériel ultra portable:**
- 1 échelle de couvreur: 4, 6 ou 8m.
  - 1 chariot coulissant
  - 1 marteau thermique à percussion
  - 2 étais
  - 1 plaque de base
  - 1 ligne de vie
  - 1 ligne de mouflage
  - 1 palan à chaîne pour extraction difficile



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE:  
Les outils de la plateforme Amaury



L'outil du service que l'on peut opérer avec la plateforme Amaury est unique c'est le carottier Amaury qui existe en 2 diamètres 3" et 4". C'est un carottier mono run qui existe en 3 longueurs: 4m, 6m et 8m.

Un tubage de 2m en Ø 100mm (carotte) existe permet, avec des tiges de manœuvre de descendre 2m plus bas et de prélever ainsi au maximum 10m d'échantillon quand la nature du sédiment le permet.

Une version vibro-percussion pourrait exister.

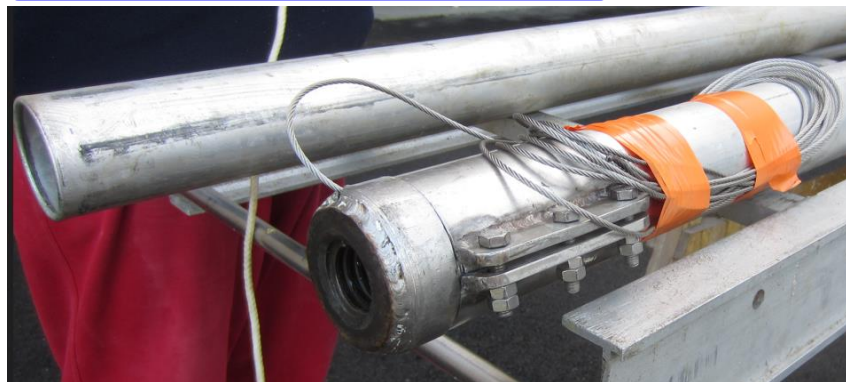
LES OUTILS HÉRITÉS du C2FN et de CLIMCOR

**Coring**

- 2 diamètres de carottier: 3" et 4"
- Piston non stationnaire sur lien flexible

MOYENS de SONDAGE TERRESTRE: L'outil de la plateforme Amaury

**MODE : PERCUSSION**



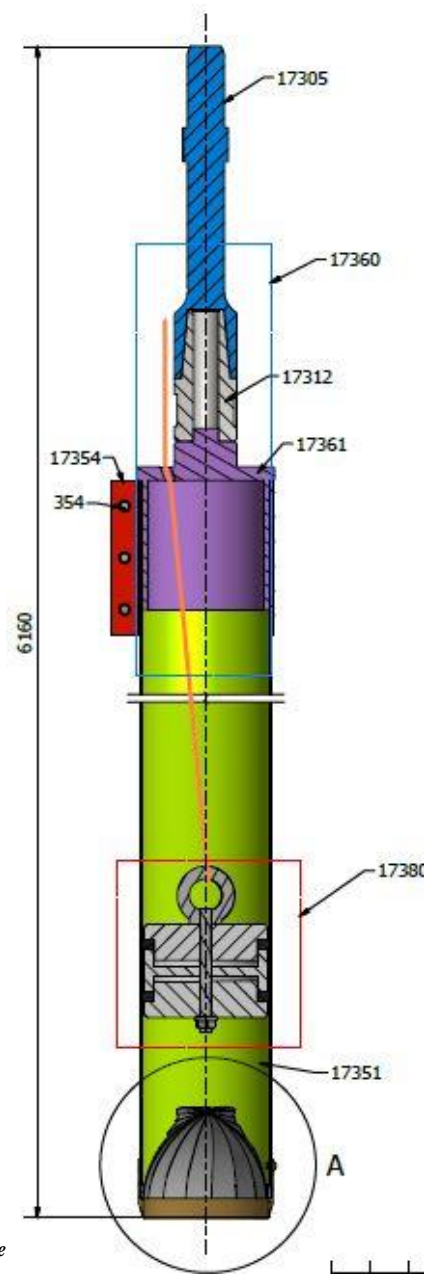
- Tube de prélèvement de 3" en aluminium.
- Tête de carottier grée avec la tête de frappe et le câble de maintien du piston

Prélèvement type en tube alu de 3"



- Pour:**
- ▶ sables littoraux
  - ▶ sables non consolidé avec inclusion de petits galets <8mm
- Avantages :**
- simplicité et rapidité de mise en œuvre
  - opérable à partir d'une barge
  - possibilité mixte percussion/vibreux

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



**LES OUTILS HÉRITÉS** du  
C2FN et de CLIMCOR

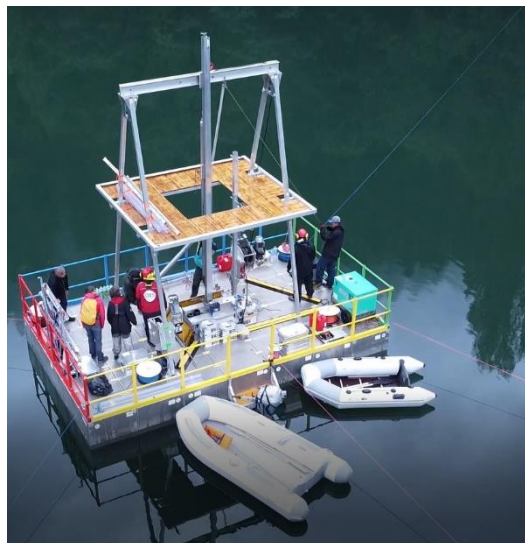
**MOYENS de SONDAGE LACUSTRE:**  
La barge CLIMCOR

**Barge modulable** de 7m x 4m composée  
de 14 flotteurs. 2 armements de la barge:  
**-Armement DHH (Down Home Hammer)**

- \*3 treuils électriques
- \*1 groupe électrogène 7kwA
- \* **Battage manuel**

**-Armement Hydro**

- \*1 treuil électrique, traction 3T
- \*1 pompe hydraulique à eau 7kw
- \*1 pupitre de commande
- \*1 goupe électrogène 25kwA
- \* **Battage hydraulique (eau)**



**Barge CLIMCOR modulable de 7m x 4m**  
**-Armement DHH (Down Home Hammer)**

**CAPACITÉS:**

- 25m < longueur séquence sédiments < 35m
- 10m < profondeur d'eau < 500m
- (un système Re-Entry est mis en oeuvre pour les grandes profondeurs).

**Performances:**

- UWITEC: 52m dans un lac sud Africain.
- C2FN: 32m à Bergsee.



**Barge CLIMCOR modulable de 7m x 4m**  
**-Armement HYDRO (hydraulique à eau)**

**CAPACITÉS:**

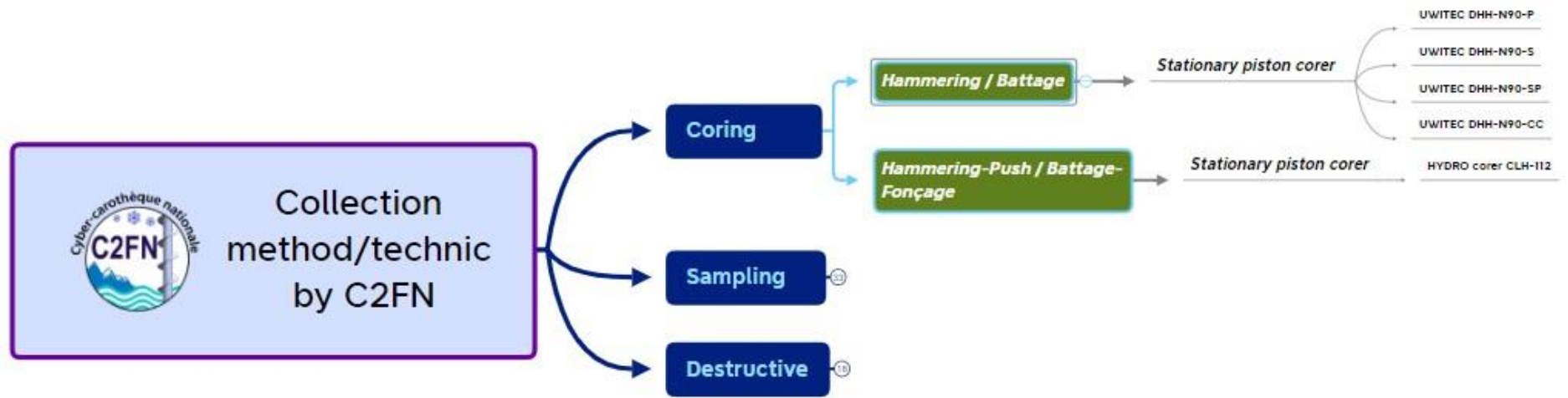
- 10m < longueur séquence sédiments < xxm?
- longueur utile flexible en version prototype: 80m.
- longueur sédiment + hauteur d'eau = 80m maxi.

**Prototype:** testé 2 fois sur le lac du Bourget. Longueur de sédiments prélevés 12m.

Développement arrêté depuis la clôture de CLIMCOR à la fin de l'année 2019.

**LES OUTILS HÉRITÉS** du  
*C2FN* et de *CLIMCOR*

**MOYENS de SONDAGE LACUSTRE:**  
*Les outils de la barge CLIMCOR*



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

Coring

CAROTTIERS UWITEC

MOYENS de SONDAGE LACUSTRE:  
Les outils de la barge CLIMCOR DHH

MODE : HAMMERING



- DHH N90-P corer
- DHH N90-S corer
- DHH N90-SP corer
- DHH N90-CC corer
- DHH hammer body



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR

Coring

CAROTTIER HYDRO

MOYENS de SONDAGE LACUSTRE:  
Les outils de la barge CLIMCOR HYDRO

MODE : HAMMERING - PUSH



CLH-112 corer; assemblage complet avec marteau et vérin



CLH-112 corer: core ext. Tube and liner.



LES OUTILS HÉRITÉS du  
C2FN et de CLIMCOR



**Merci!**