



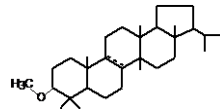
Golden Spike

Carottages dans
La Chambre à Sable d'Orléans



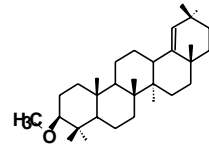
Interactions Climats-Ecosystèmes-Sociétés

Lecture des archives sédimentaires



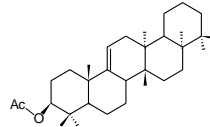
Gramineae

Jacob et al., 2005,
Zocatelli et al., 2010.



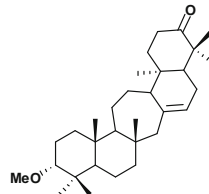
Panicum miliaceum

Jacob et al., 2008a; 2008b; 2009.



Compositae

Lavrieux et al., 2011.



Pinaceae / Epiceae

LeMilbeau et al., in prep.

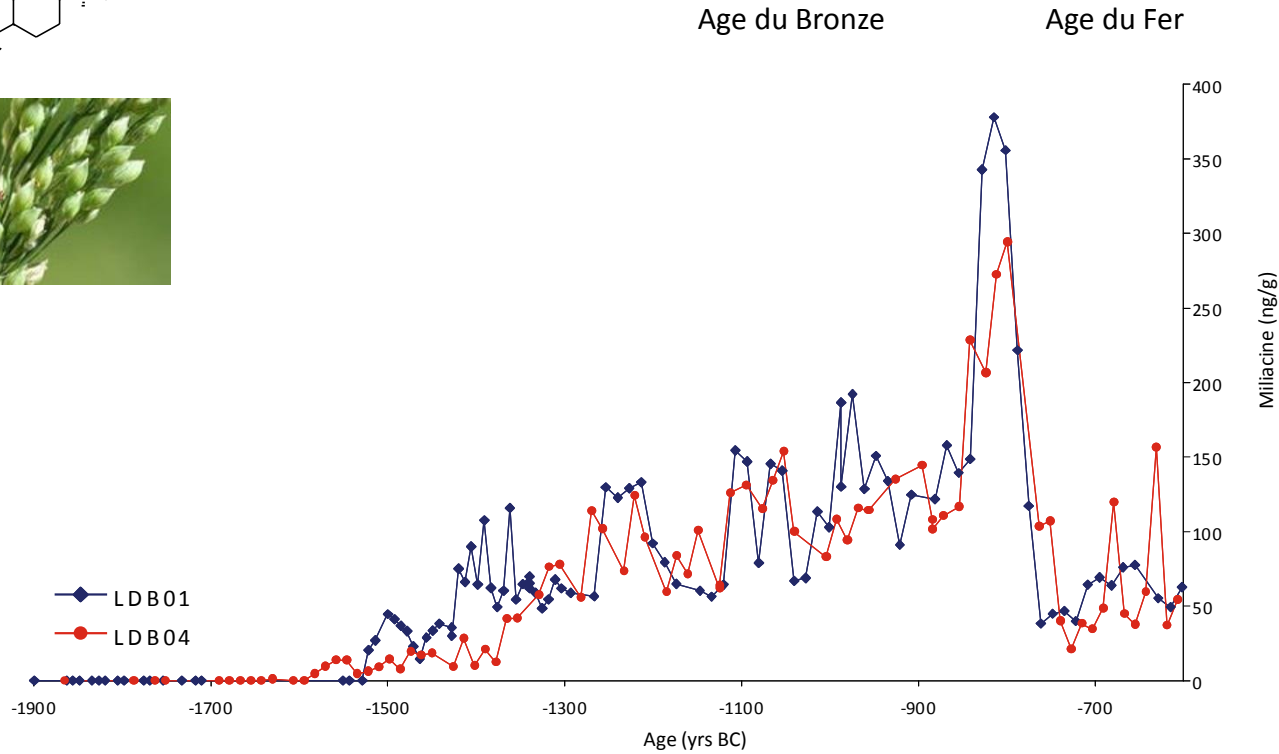
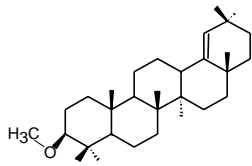
-> Percevoir l'évolution des activités humaines dans les archives naturelles

Jacob et al., 2008a; b; 2009; Zocatelli et al., 2011; Lavrieux et al., 2011; 2012; 2013; Le Milbeau et al., 2013;
Motuzaitė-Matuzevičiūtė et al., 2013.

Interactions Climats-Ecosystèmes-Sociétés

Lecture des archives sédimentaires

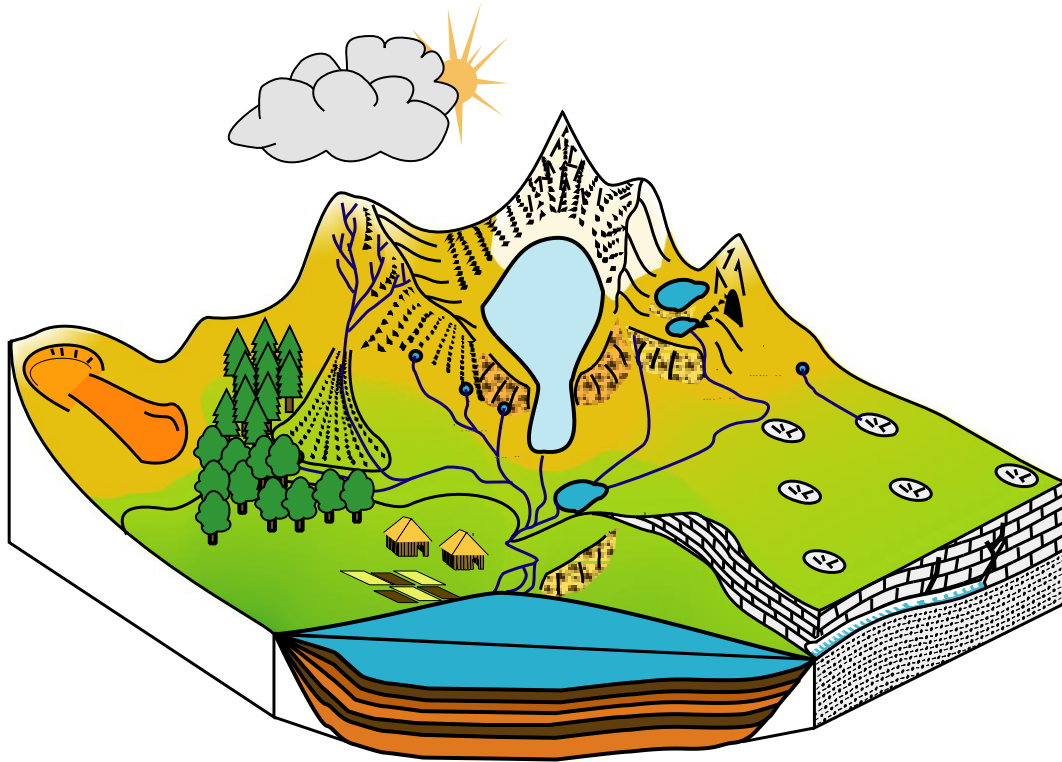
Culture du millet autour du Lac du Bourget pendant l'âge du Bronze



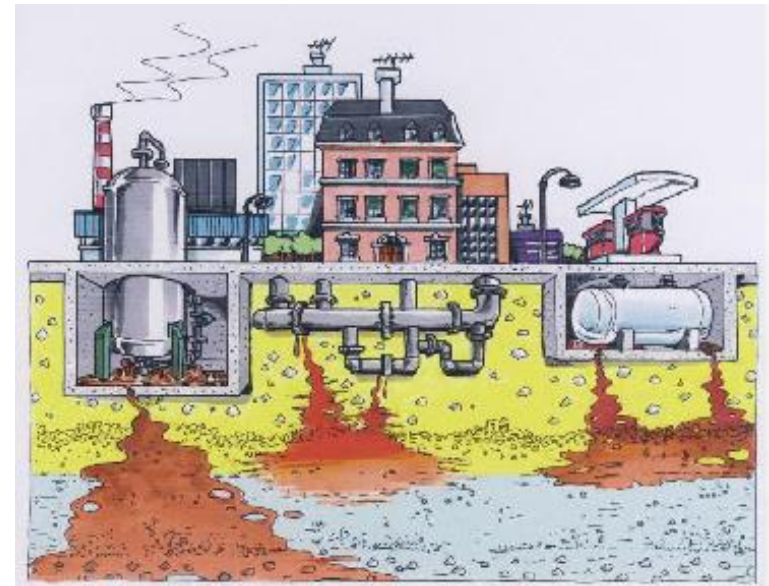
La Ville

Un bassin versant comme les autres

Dynamique des bassins versants



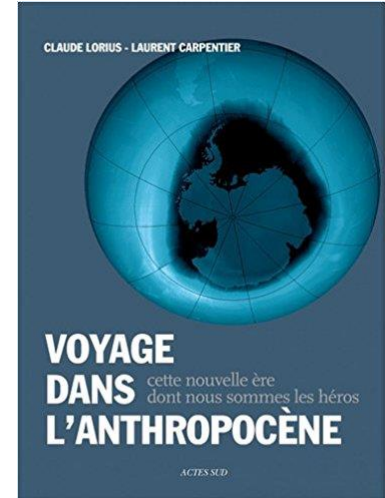
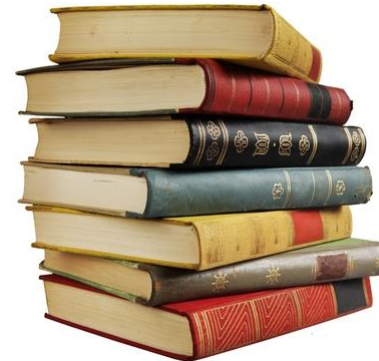
Métabolisme Urbain





L'Anthropocène

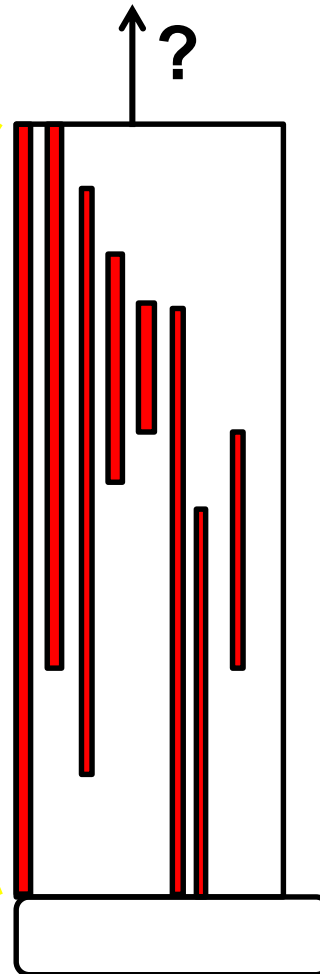
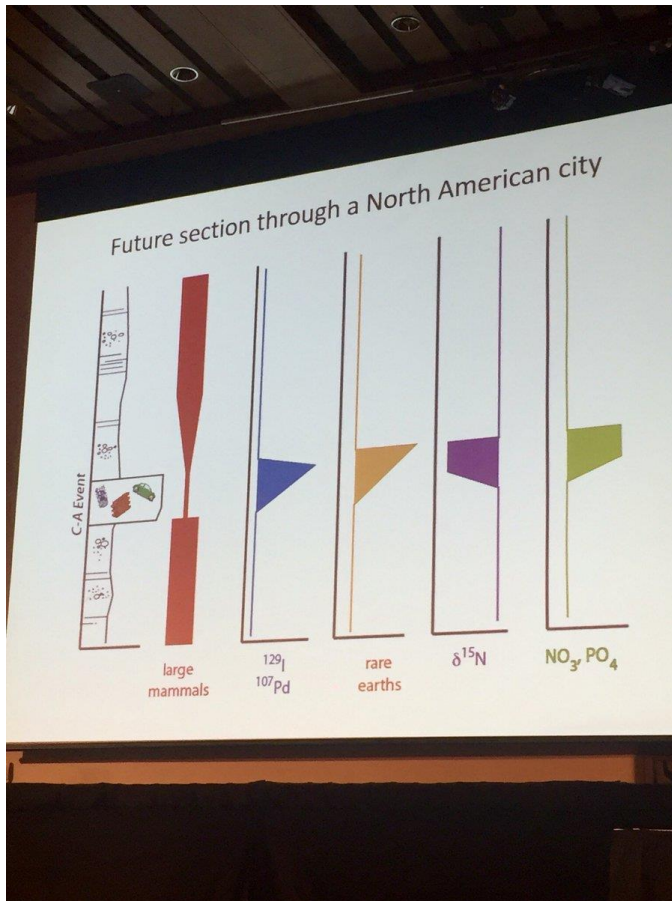
Raccorder les temporalités



Que retient l'archive sédimentaire de l'information ayant transité dans les réseaux d'assainissement ?

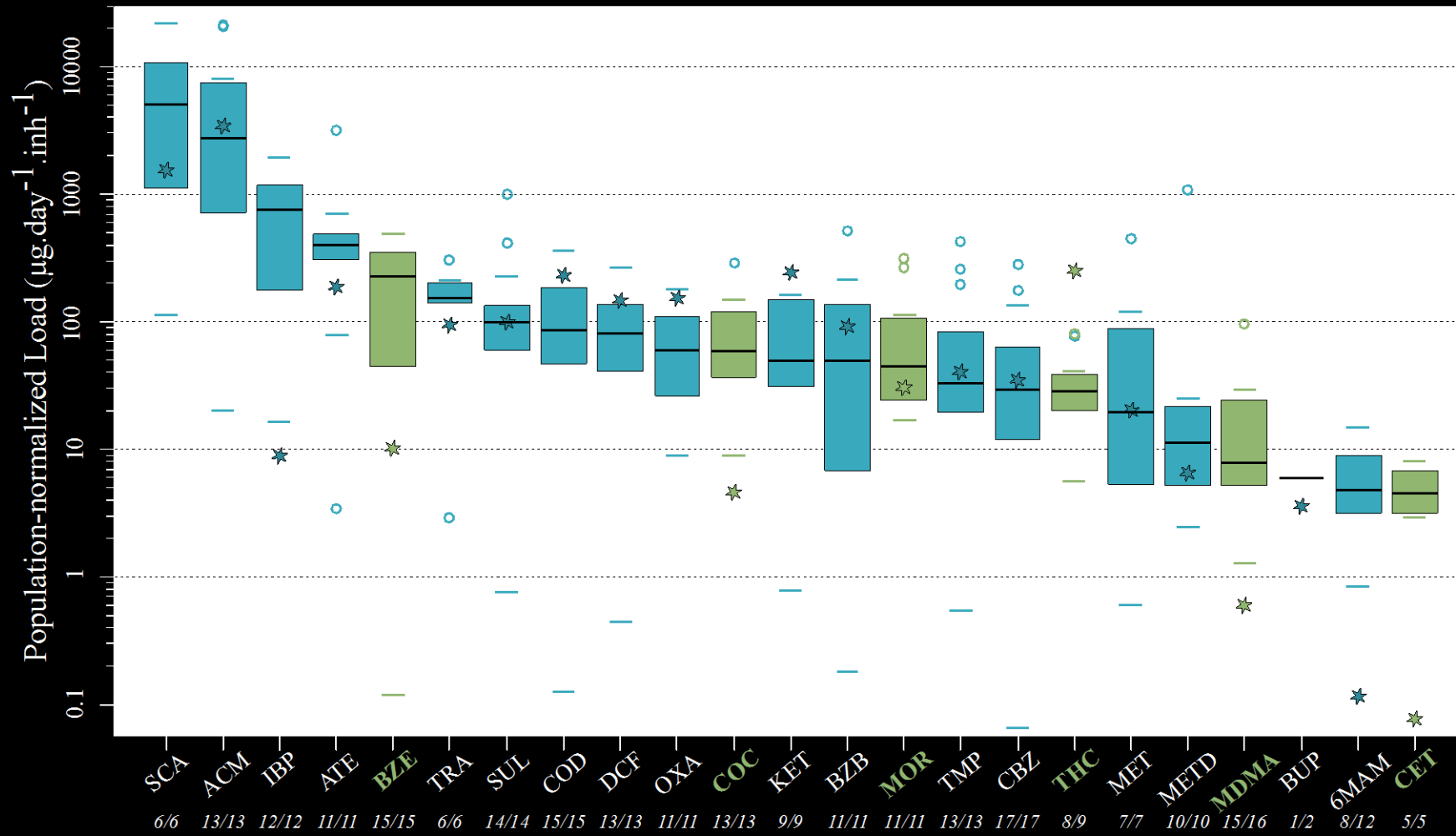
L'Anthropocène

Transposer les approches paléo



Observation : Wasterwater-based epidemiology

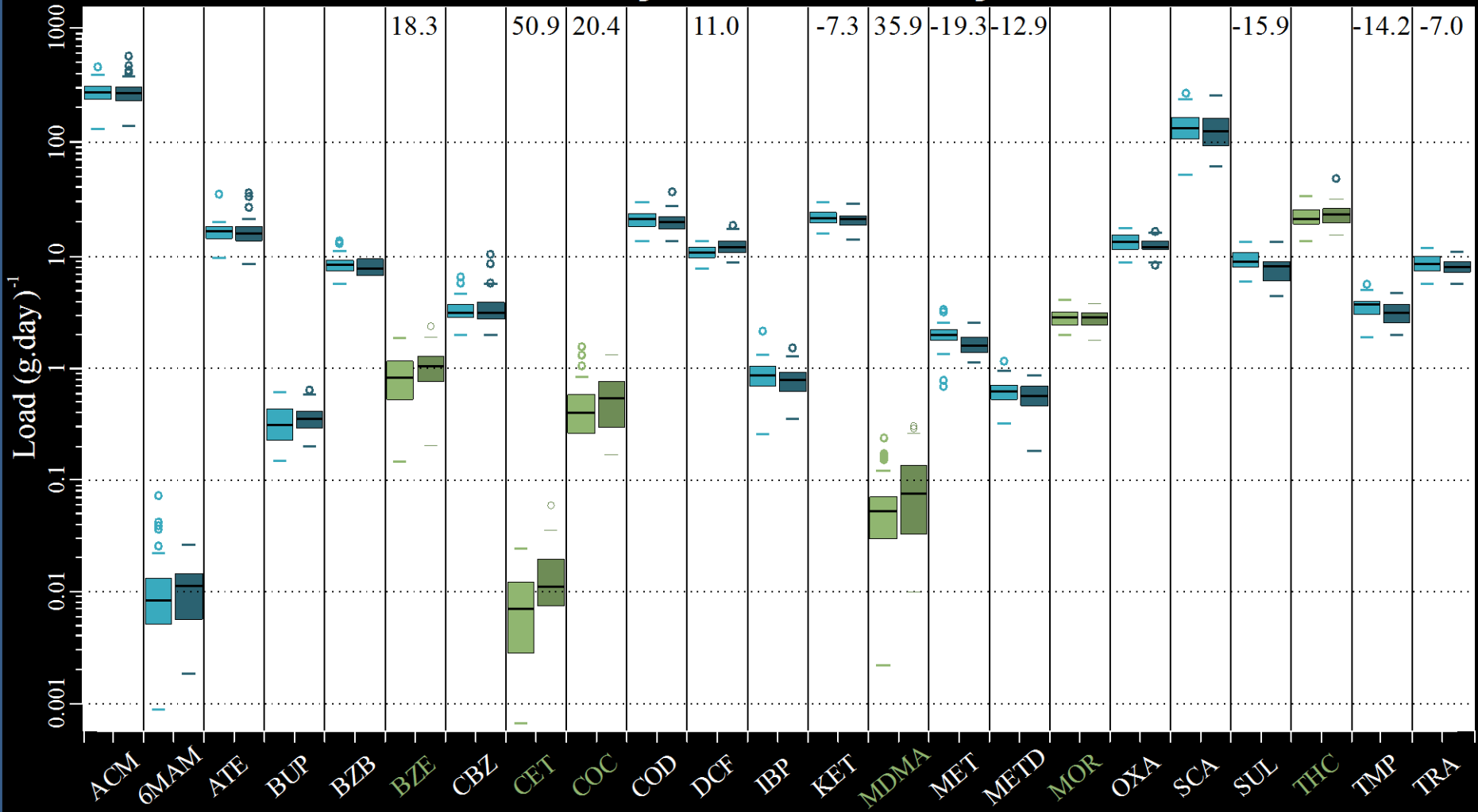
Comparison of consumption with literature data



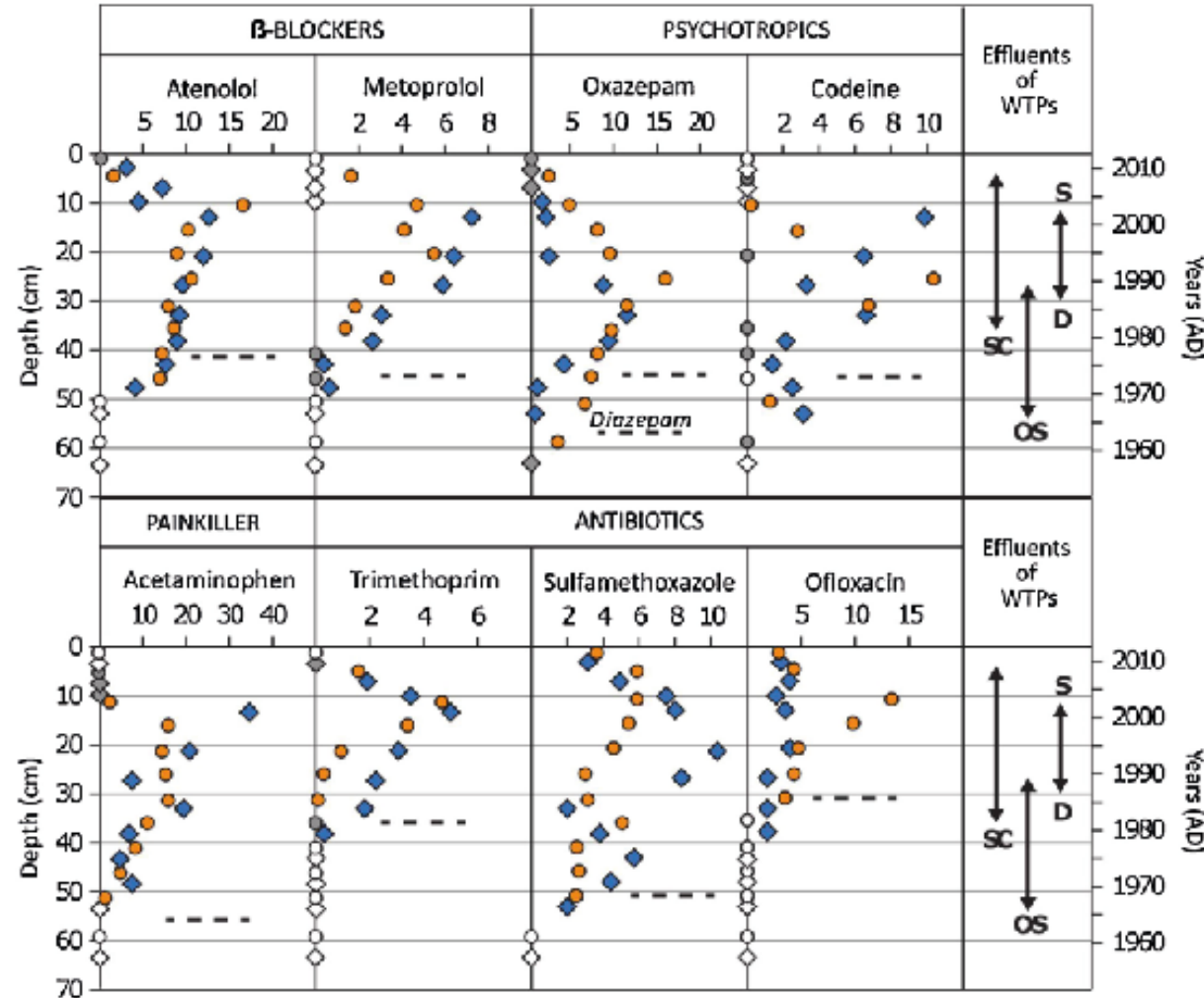
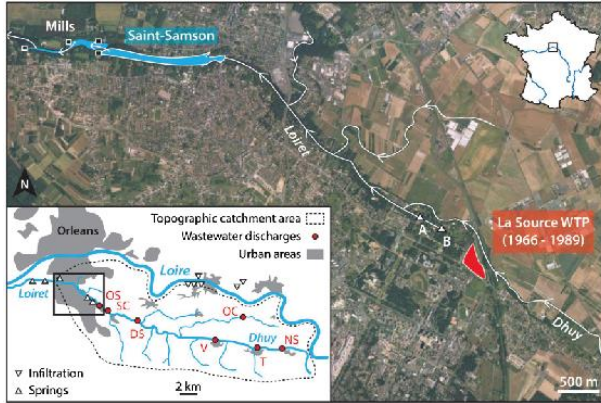
Observation :

Wasterwater-based epidemiology

Week days / Weekend Days



Rétro-observation



Thiébaud et al., 2017a

L'Anthropocène

Raccorder les temporalités

Rétro-observation

Million, millier, siècle



Observation

Seconde, jour, année

Temps long ↔ **Temps intermédiaire** ↔ **Temps court**

Décennies

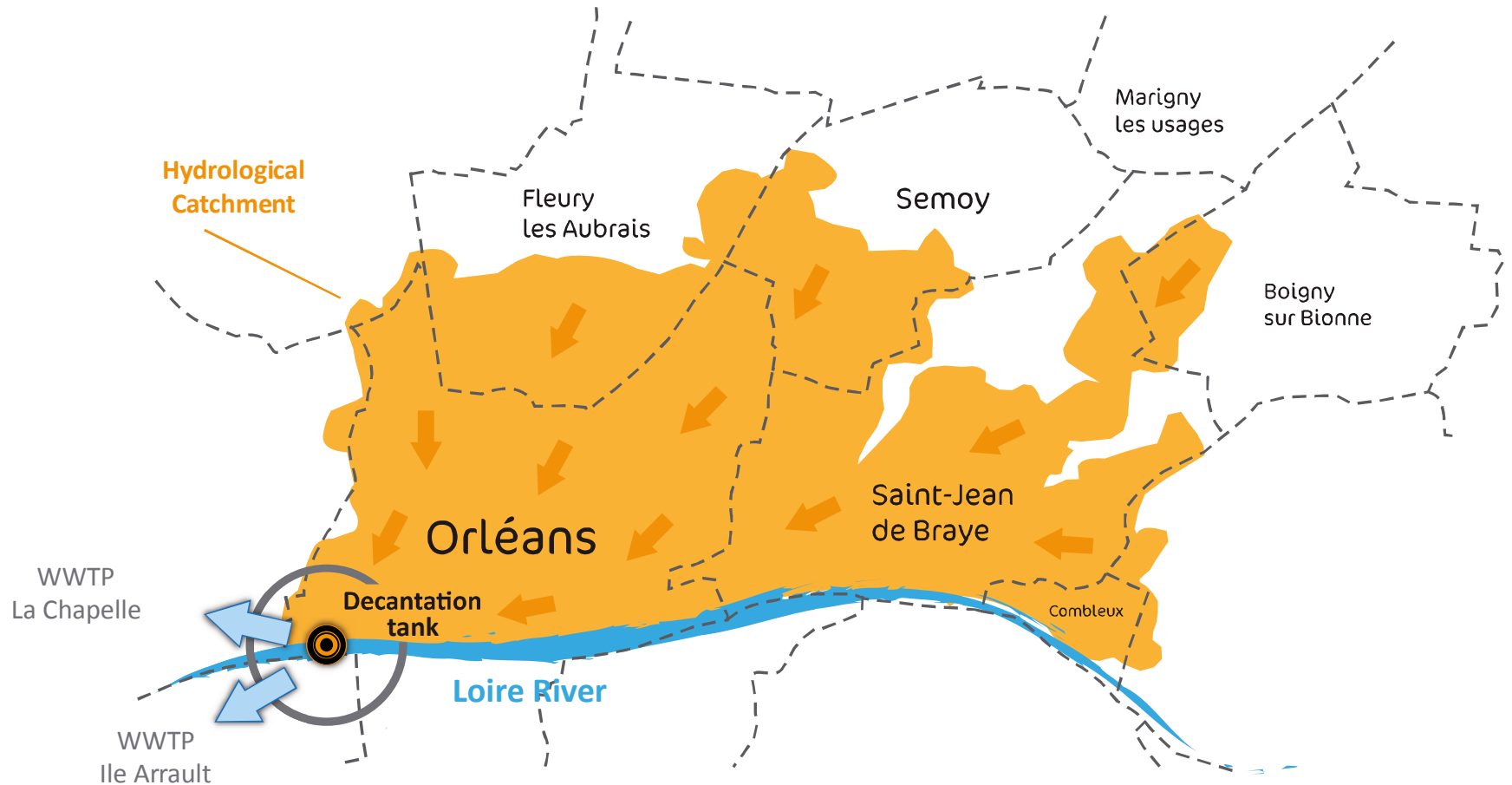
Saison, année

Jour, semaine, mois

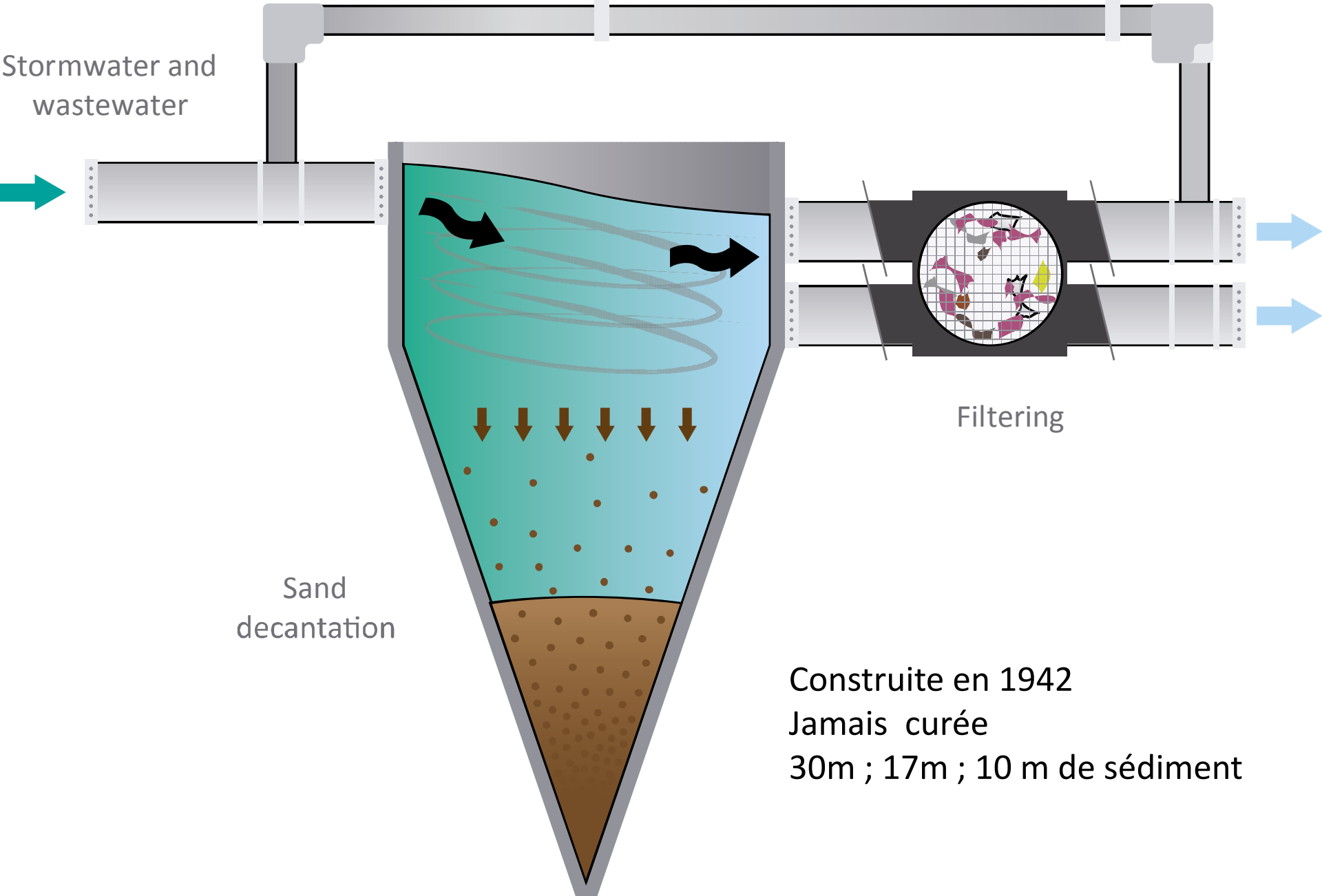
Comprendre comment se "fabrique" l'archive sédimentaire

La Chambre à Sable

Systeme unitaire : Eaux usées / Eaux pluviales



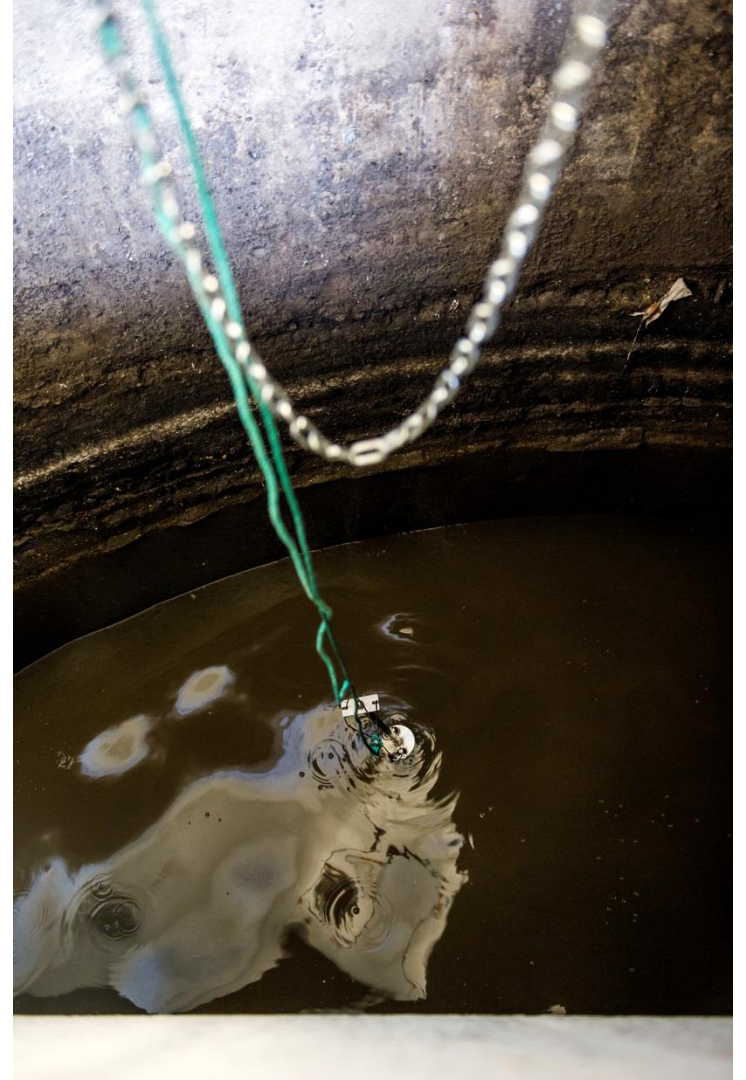
La Chambre à Sable



La Chambre à Sable



La Chambre à Sable



La Chambre à Sable

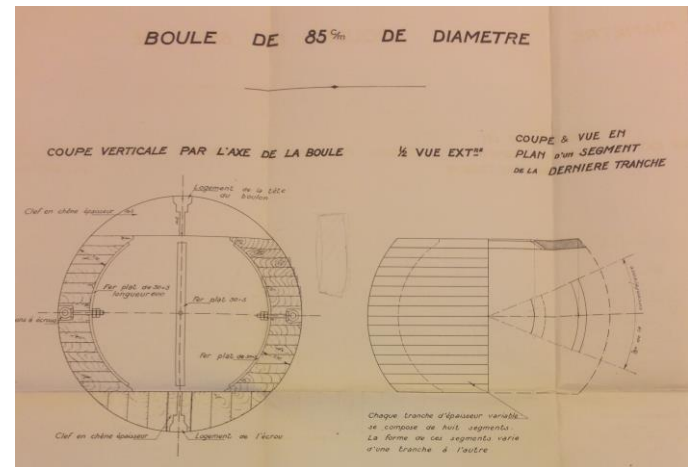
Un émissaire dont le départ est à la cote 87,00 évacue en période normale les eaux ^{après} ~~de~~ décantation.

Un syphon déversoir doit rejeter directement en Loire les eaux surabondantes ~~auxquelles~~ provenant des pluies d'orage ou de dégel.



La Chambre à Sable

L'extrémité de la conduite s'incurve pour permettre le déversement des eaux usées parallèlement au courant de la Loire.
Son profil en long suit par des pentes de 4 % et 2 % sensiblement le profil du fond du lit.

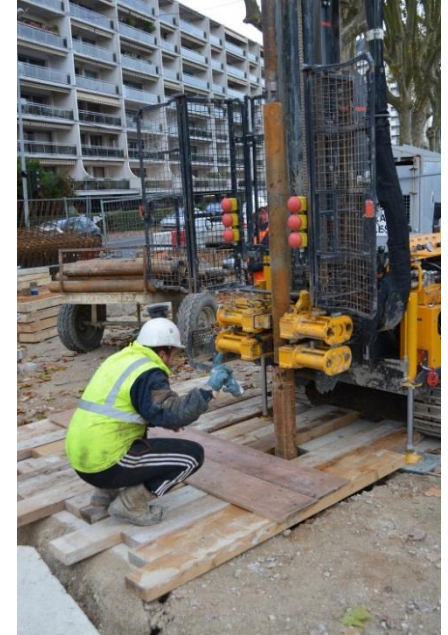
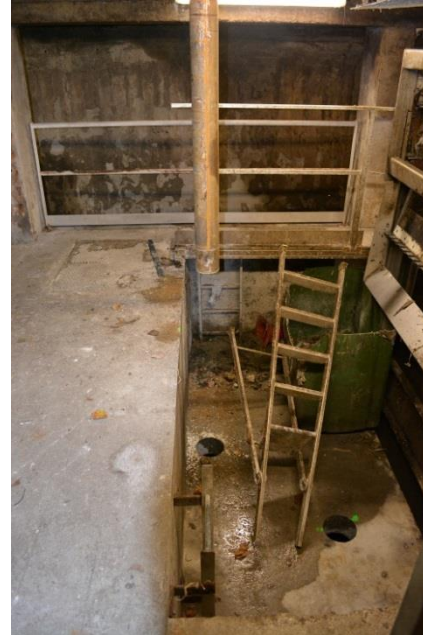


Afin d'éviter les risques d'ensablement du débouché en il a été prévu le curage de l'émissaire par le procédé dit "Boule".

La Chambre à Sable

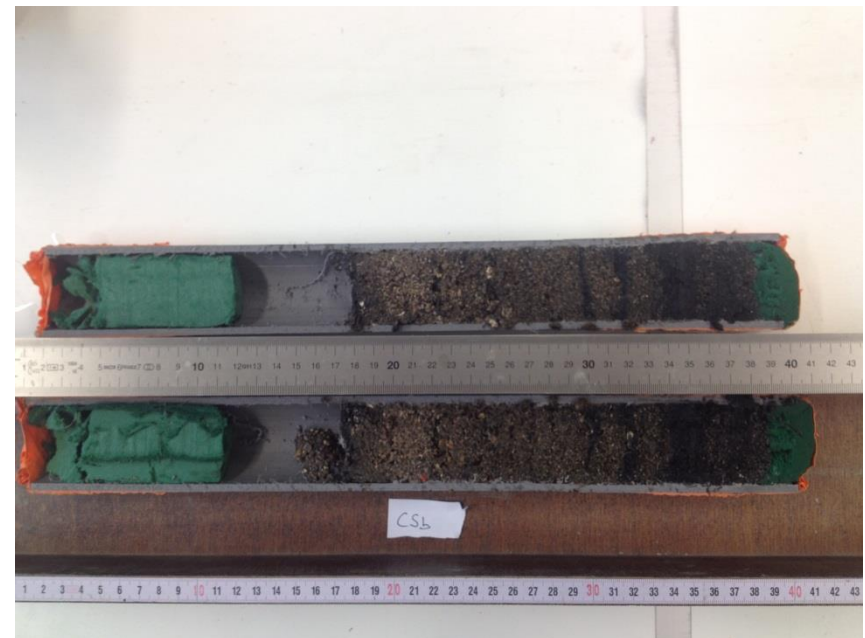
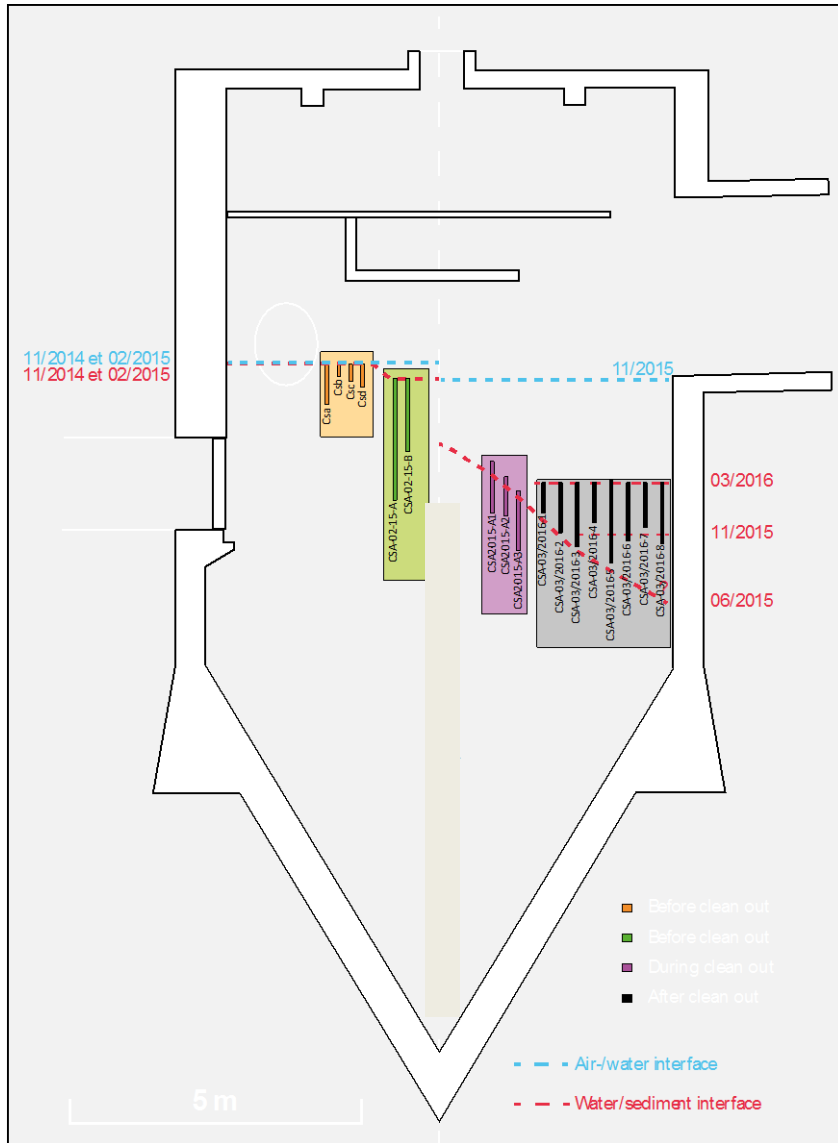
Travaux de rénovation en 2014-2015

13/11/2014



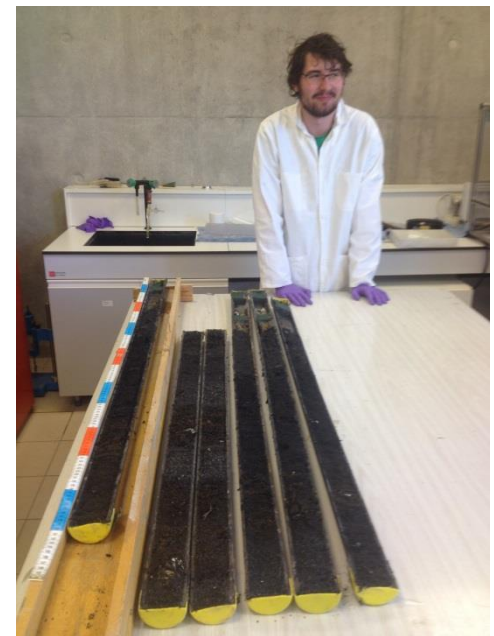
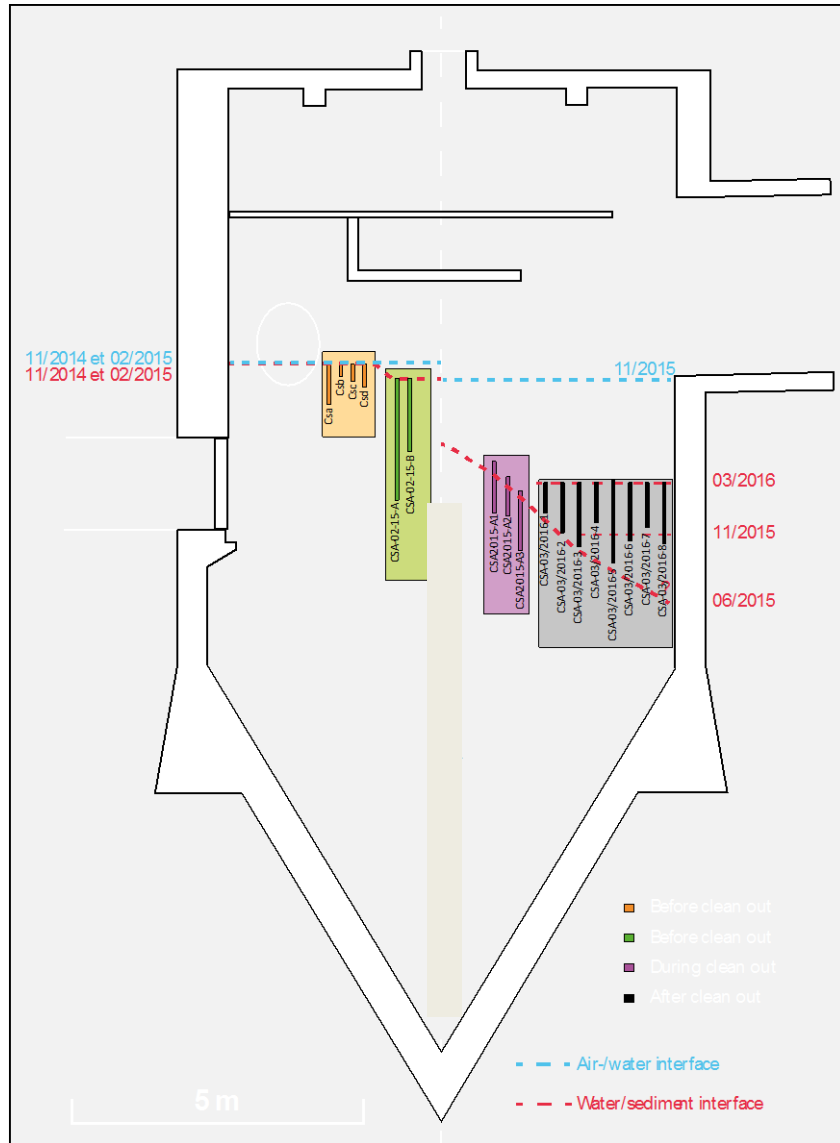
La Chambre à Sable

24/11/2014



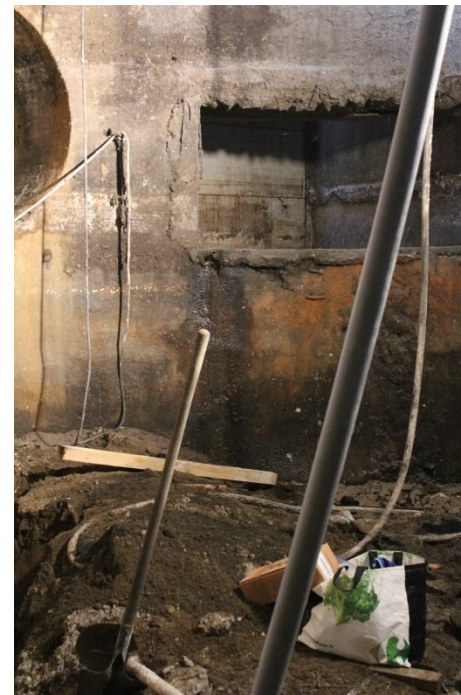
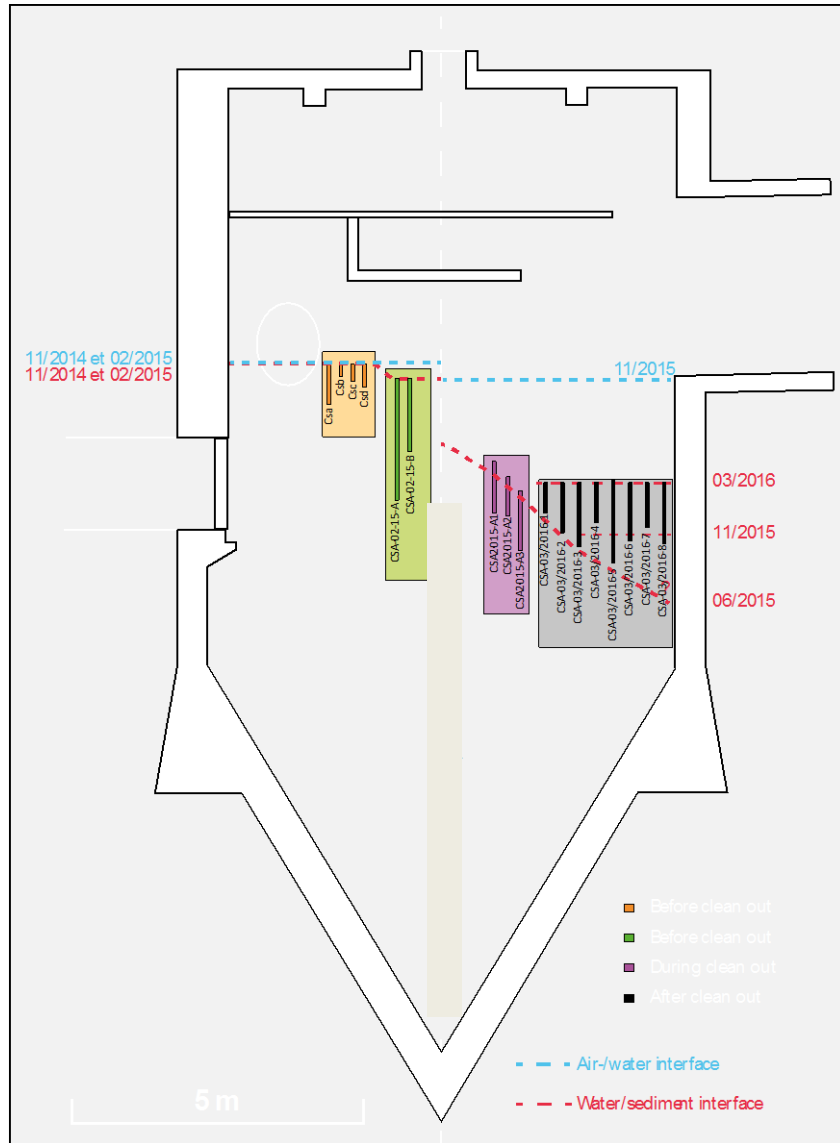
La Chambre à Sable

02/2015



La Chambre à Sable

04/2015



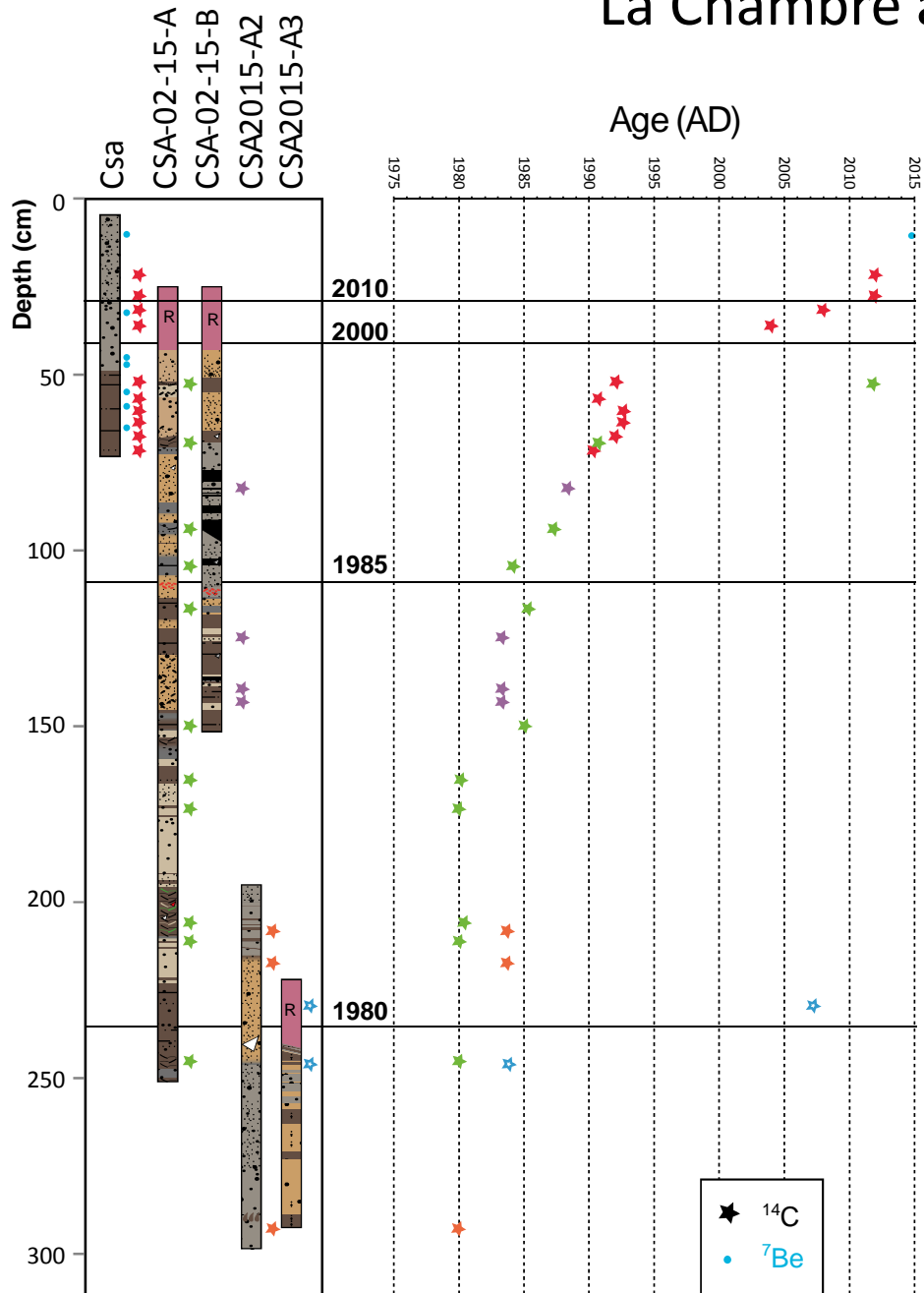
La Chambre à Sable



La Chambre à Sable

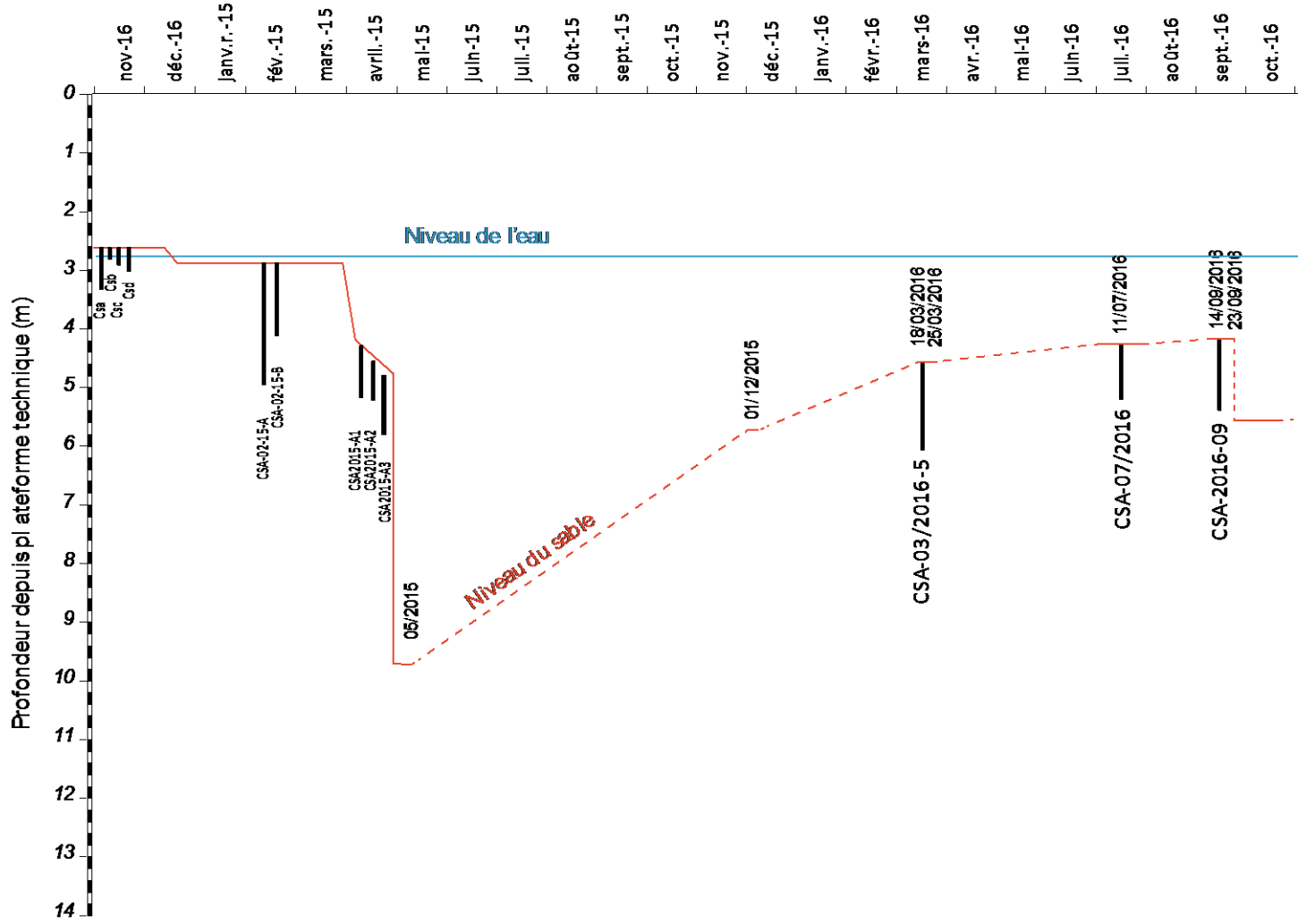


La Chambre à Sable



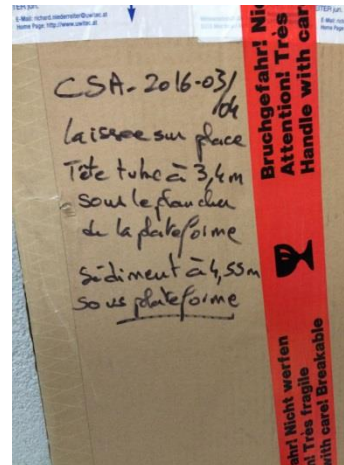
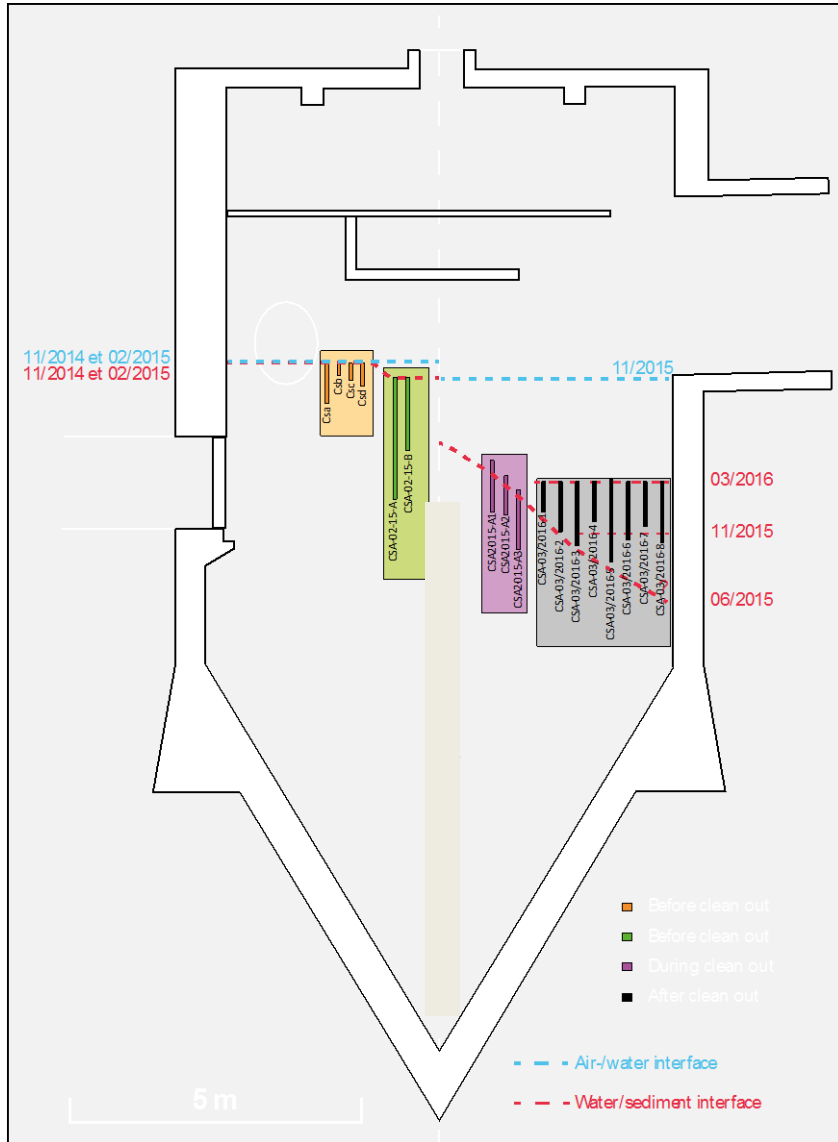
La Chambre à Sable

Déroulement des opérations



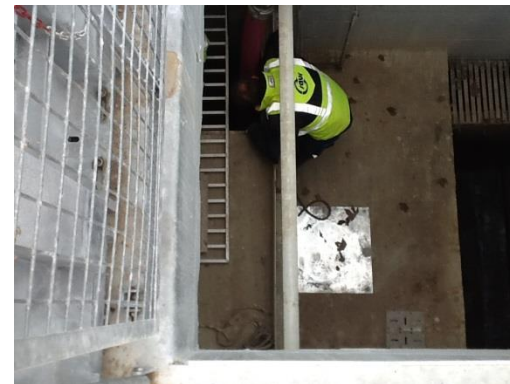
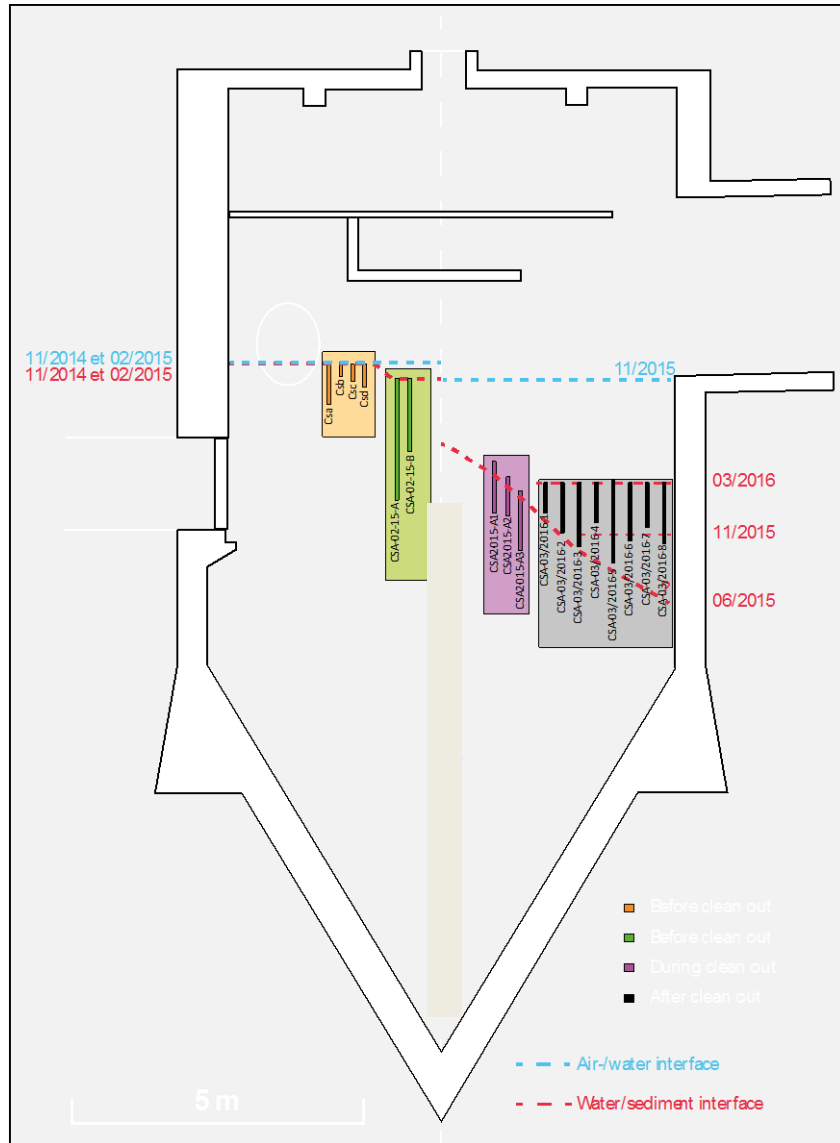
La Chambre à Sable

03/2016



La Chambre à Sable

03/2016



La Chambre à Sable



La Chambre à Sable

Fête de la Science

La voiture connectée, vedette du Salon de l'auto
ORLÉANS. De plus en plus, électronique et numérique s'invitent à bord. **PAGE 7**

PORTES OUVERTES
17 ET 18 OCTOBRE 2015
Site de la Mairie de Orléans
www.orleans.fr

LA RÉPUBLIQUE DU CENTRE ORLÉANS
MARDI 10 OCTOBRE 2015

Les sciences à la loupe
ORLÉANS. Des chercheurs expliquent, avec des enfants, ce que sont les sciences. **PAGE 2**

Le Nobel de la paix distingue le processus démocratique en Tunisie
TUNIS. Le processus démocratique en Tunisie a été récompensé par le Nobel de la paix. **PAGE 4**

Le CSM Sully rêve d'exploit en Coupe de France face à FUS Orléans
ORLÉANS. Les amateurs sifflent tout opposés aux pros orléanais, cet après-midi, à 16 heures, pour le compte du championnat. **PAGE 10**

Les 25 grands jours!
Première exceptionnelle
ORLÉANS. Les 25 grands jours de la région ont débuté hier soir. **PAGE 11**

Literie d'Avignon
ORLÉANS. Les literies d'Avignon ont ouvert leurs portes hier. **PAGE 12**

La République du Centre

Nouveau recensement dans le Loiret, dès demain
EHOVELL. Seule une partie des habitants sera sollicitée d'ici le 27 février. **PAGE 1**

LA RÉPUBLIQUE DU CENTRE ORLÉANS
MARDI 10 OCTOBRE 2015

Secrets d'histoire à travers les égouts
ORLÉANS. Des chercheurs de l'INRA ont découvert des ossements humains dans les égouts de la ville. **PAGE 2**

Le titre de Juste décerné à une Orléanaise
ORLÉANS. Une femme a été nommée Juste de la ville d'Orléans. **PAGE 3**

Le CSM Sully rêve d'exploit en Coupe de France face à FUS Orléans
ORLÉANS. Les amateurs sifflent tout opposés aux pros orléanais, cet après-midi, à 16 heures, pour le compte du championnat. **PAGE 10**

Les 25 grands jours!
Première exceptionnelle
ORLÉANS. Les 25 grands jours de la région ont débuté hier soir. **PAGE 11**

Literie d'Avignon
ORLÉANS. Les literies d'Avignon ont ouvert leurs portes hier. **PAGE 12**

Journal du CNRS

GRAND FORMAT

L'étonnante chronique des eaux usées

Géochimie. À l'occasion de la rénovation d'une chambre à sable, un dispositif d'assainissement situé à Orléans, des chercheurs ont pu accéder aux dépôts des eaux usées et pluviales transformés en sédiments et accumulés depuis 1942. Grâce à leurs analyses, ils espèrent reconstruire plus de 70 ans de l'histoire locale.

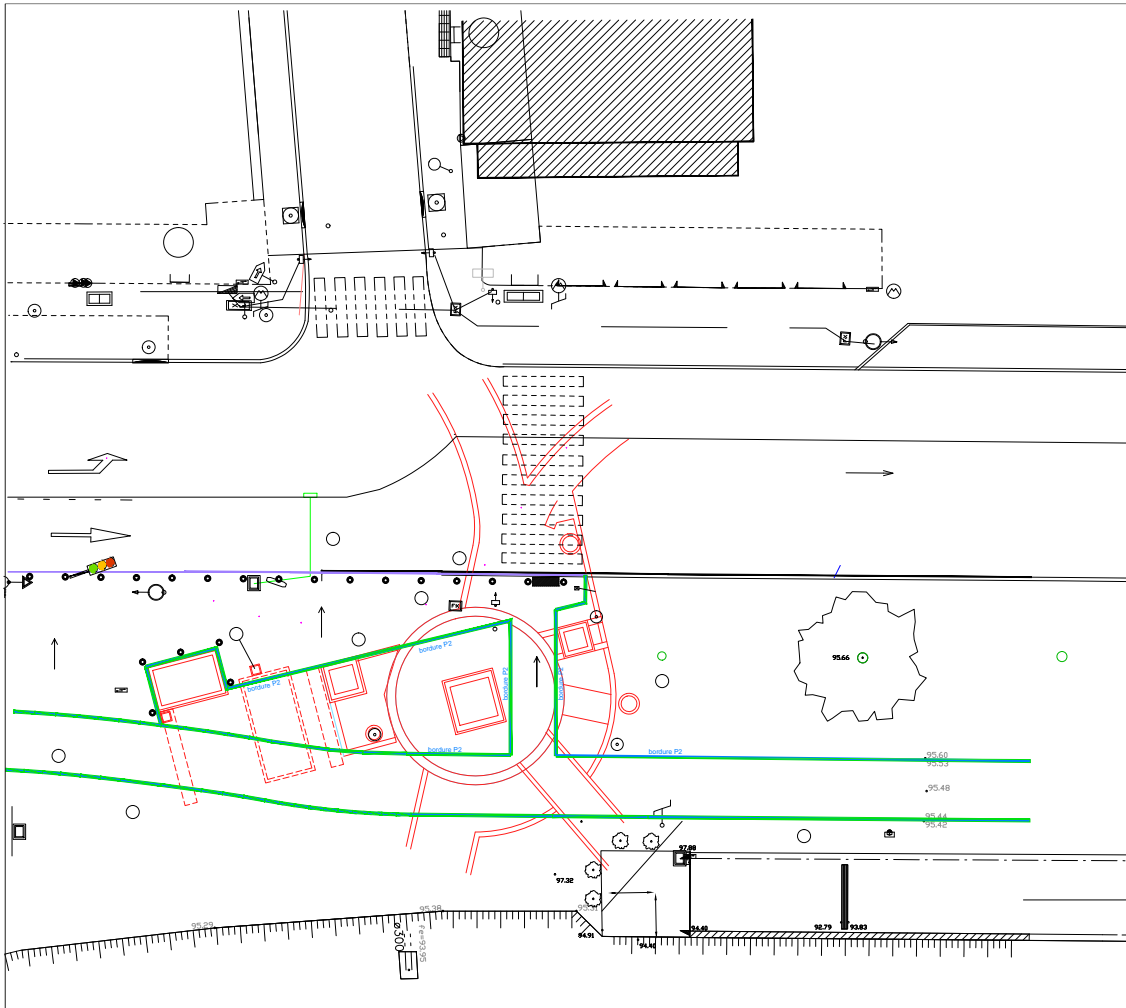
TEXTES CIVIL FREDLON ET ALICIA PROJET PHOTO CIVIL FREDLON ET ANTOINETTE PHOTOLOGIE

Une chronique de l'histoire de la ville d'Orléans (ISTO) observée à travers les matières organiques accumulées dans une chambre à sable.

21 | **LES JOURNAUX**

La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



Autorisations en amont
Sécurisation

trafic routier,
cyclistes,
piétons

Espaces verts

Vigile

Bypass des eaux

Pompage de l'eau de la CAS

La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Arrivée le samedi 1^{er} avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril à 5h



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril à 5h



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril à 5h



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Installation le lundi 3 avril



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

Lundi : Installation

Mardi : Premiers essais : chemisage, HPS98, STS, Core catcher

Mercredi : **A/R La Seyne pour carottier russe** + carottage gravitaire

Jeudi : carottage au carottier russe

Vendredi 07 : Désinstallation

La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



2017-0406: SONDAGE Chambre à Sable d'ORLÉANS:
Séquence sédiments: 8,49m.
Taux de récupération global: 95%

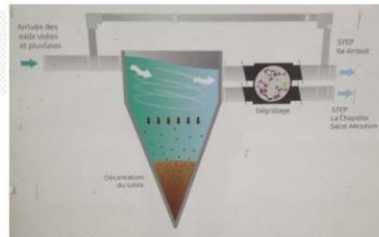


Schéma chambre à sable



Run n°1, Car.140:
0,00m-1,10m
Côte début
sédiment depuis
la surface: 7,61m



Run n°2, Car.100: 1,05m-2,15m



Run n°3, Car.100: 2,10m-3,20m



Run n°4, Car.100: 3,15m-4,25m



Run n°5, Car.100: 4,20m-5,30m



Run n°6, Car.100: 5,25m-6,35m
carotte: 0,80m; taux récup.: 72%



Run n°7, Car.100: 6,30m-7,40m



Run n°8, Car.100: 7,35m-8,45m
carotte: 0,87m; taux récup.: 79%



Run n°9, Car.100: 7,39m-8,49m

La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

L'histoire racontée par les eaux usées

GÉOLOGIE - A Orléans, en analysant des sédiments accumulés depuis soixante-quinze ans dans une chambre d'assainissement, des chercheurs expérimentent une forme d'archéologie urbaine

Comment la consommation de médicaments des Orléanais a-t-elle évolué? Comment leur alimentation a-t-elle changé? Que reste-t-il de la biodiversité naturelle en ville? Pour répondre à ces questions, des scientifiques décryptent un matériel original: les dépôts des eaux usées et pluviales, transformés en sédiments et accumulés depuis 1942 dans une chambre à sable. Ce dispositif d'assainissement assure la décantation des particules les plus denses des eaux du nord de la métropole avant leur traitement.

En 2014, les chercheurs de l'Institut des sciences de la terre d'Orléans (ISTO-unité mixte de recherche CNRS, université d'Orléans, Bureau de recherches géologiques et minières) se rapprochent de la communauté d'agglomération d'Orléans (devenue métropole) afin d'étudier ces dépôts. D'abord, ils ont effectué une vingtaine de carottages manuels. La plus longue carotte, dont les strates les plus profondes datent de 1980, mesure 2,50 mètres.



A l'Institut des sciences de la Terre d'Orléans, une carotte sédimentaire prélevée dans une chambre à sable, un dispositif d'assainissement qui assure la décantation des particules les plus denses avant leur traitement. CHRIE/PHILIPPE LORANT/STUDIO PHOTOGRAPHIQUE

Foreuse à remonter le temps

Second objectif: prélever les plus anciens sédiments à 17 mètres de profondeur, le témoignage de

Le géologue qui lit dans les égouts

RECHERCHE Pour prouver qu'on a changé d'ère géologique à cause de l'impact de l'homme, Jérémy Jacob lance demain des prélèvements à Orléans.

DE NOTRE ENVOYÉE SPÉCIALE
ALINE GERARD, À ORLÉANS (LOIRET)

DANS LE BUNKER enfoui sur les bords de Loire, l'odeur acide, caractéristique des égouts, prend à la gorge. Indifférent, Jérémy Jacob n'a d'yeux que sur l'endroit du forage où il met en oeuvre demain dans la chambre à sable, cette vieille installation d'assainissement datant de la Seconde Guerre mondiale, par laquelle transite l'eau des douches, des chasses d'eau, des trottoirs, des jardins d'une bonne partie d'Orléans.

« C'est ici, dit le chercheur de l'Institut des sciences de la terre d'Orléans (Isto) » en pointant le liquide brunâtre qui tournoie sous ses pieds. Sous la surface, il y a des tonnes de sédiments façonnés par l'homme qui se sont accumulés depuis la guerre, explique-t-il. On attaque le carottage, on va forer jusqu'au fond, qui date de 1942, l'année de la construction de cette chambre à sable », poursuit le géologue en forçant la voix pour couvrir le vacarme de l'eau sale.



Dans la chambre à sable d'Orléans qui recueille les eaux de la ville, Jérémy Jacob prévoit des opérations de prélèvements dès demain.

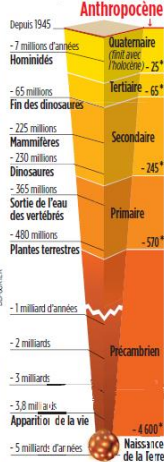
Terre est toujours dans l'holocène, cette époque commencée il y a 11 700 ans avec la fin du grand âge glaciaire. Mais pour de nombreux scientifiques, il faut tourner la page car l'homme est devenu une force tellurique telle qu'il modifie la planète. Et c'est une grande première de

À LA RECHERCHE DU CLOU D'OR

« On peut lire l'histoire récente de l'humanité comme on feuilleterait les pages d'un livre d'histoire abrégé. Il n'y a

pourra y sceller un clou d'or. En géologie, le clou d'or est un (vrai) clou que l'on enfonce à l'endroit où l'on est en mesure de distinguer scientifiquement deux périodes géologiques. Quand on le plantera, il faudra chambouler les manuels scolaires et réimprimer les schémas de l'échelle des temps géologiques.

Les ères géologiques



ORLÉANS

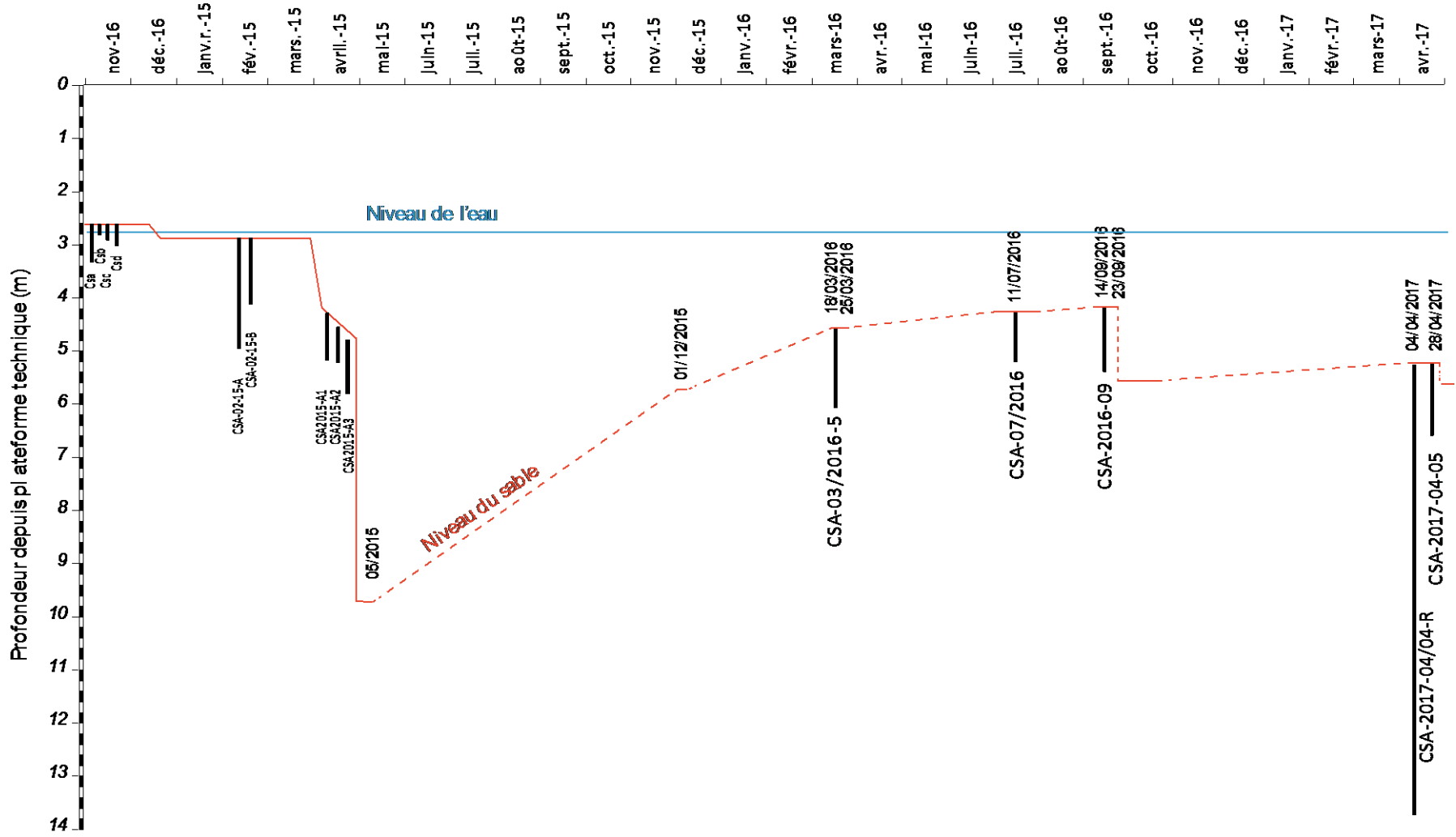
DES RECHERCHES SUR UNE NOUVELLE ÈRE

Depuis le mardi 3 avril – et jusqu'au 7 avril – des chercheurs locaux et nationaux du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et de l'Universi-

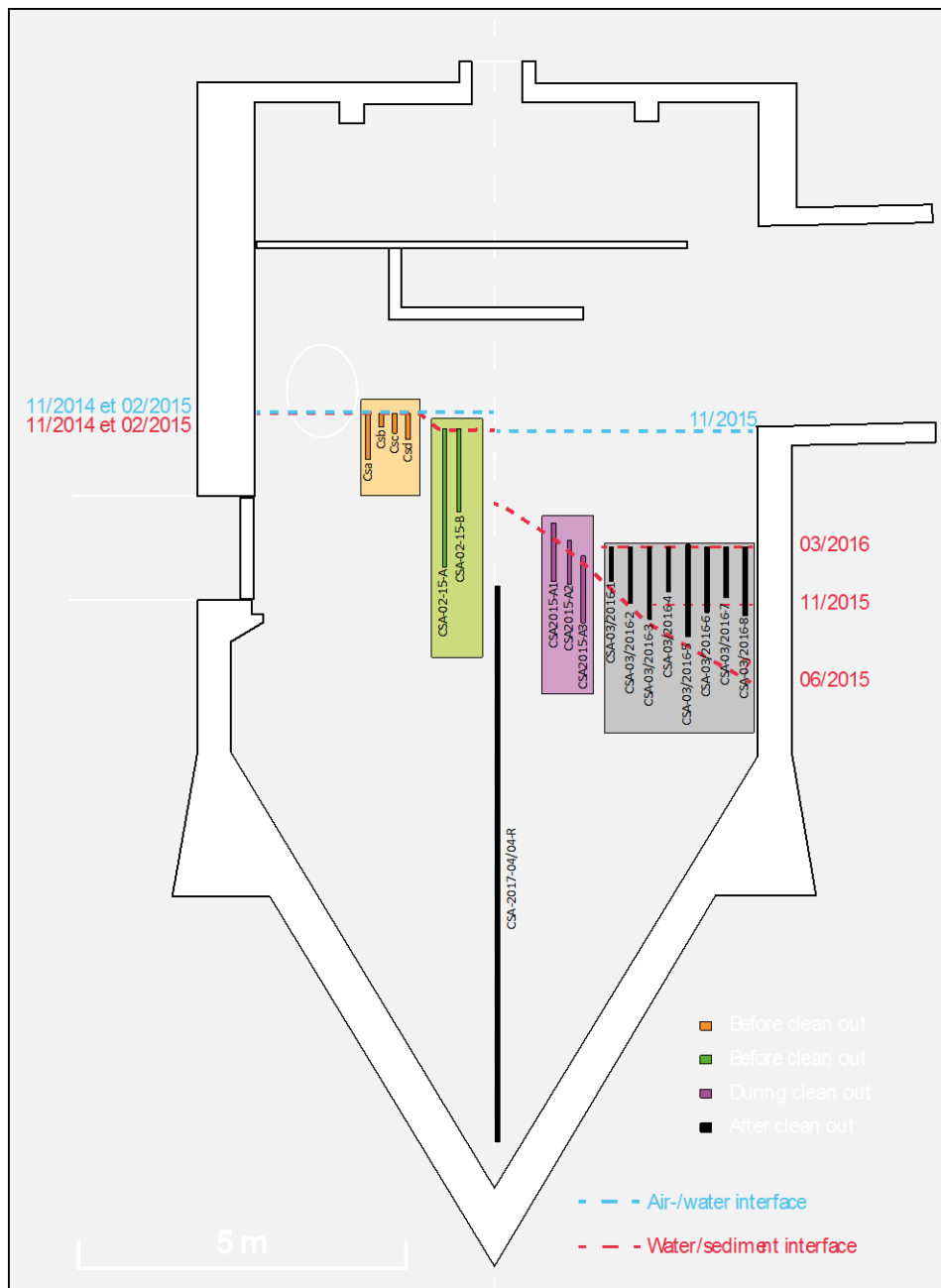


La Chambre à Sable

Déroulement des opérations



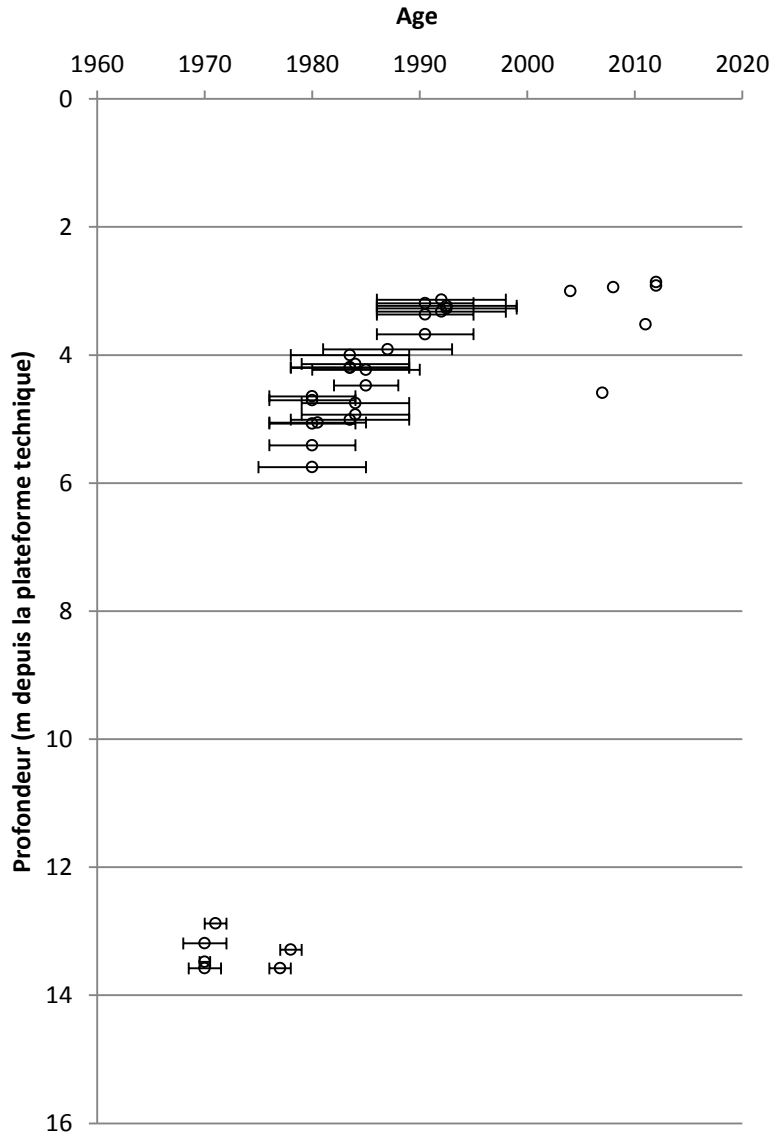
La Chambre à Sable



8.49 m de sédiments

Touché le fond !

La Chambre à Sable



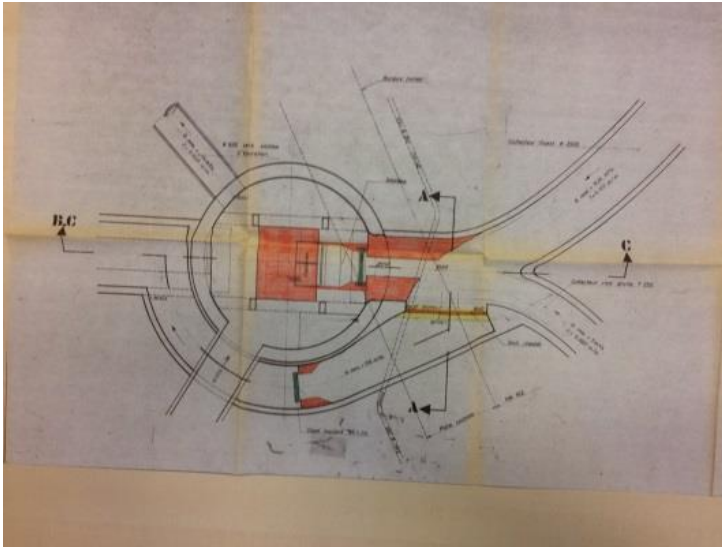
Curages anciens ?

Remobilisations pendant carottage ?

Remobilisation après curage superficiel ?

La Chambre à Sable

Modifications dans les années 1980



- a) vider et curer la chambre à sable, nettoyer les parois, évacuer tous les sables et détritiques divers ;
- b) reposer la vanne \varnothing 1500 qui est sortie des guides descellés ;
- c) combler le fond de la chambre (partie en tronc de cône) et confectionner d'une dalle en béton avec forme vers reprise des sables ;

2e phase

- curage des 150 M3 de sable par pelle hydraulique avec benne preneuse.

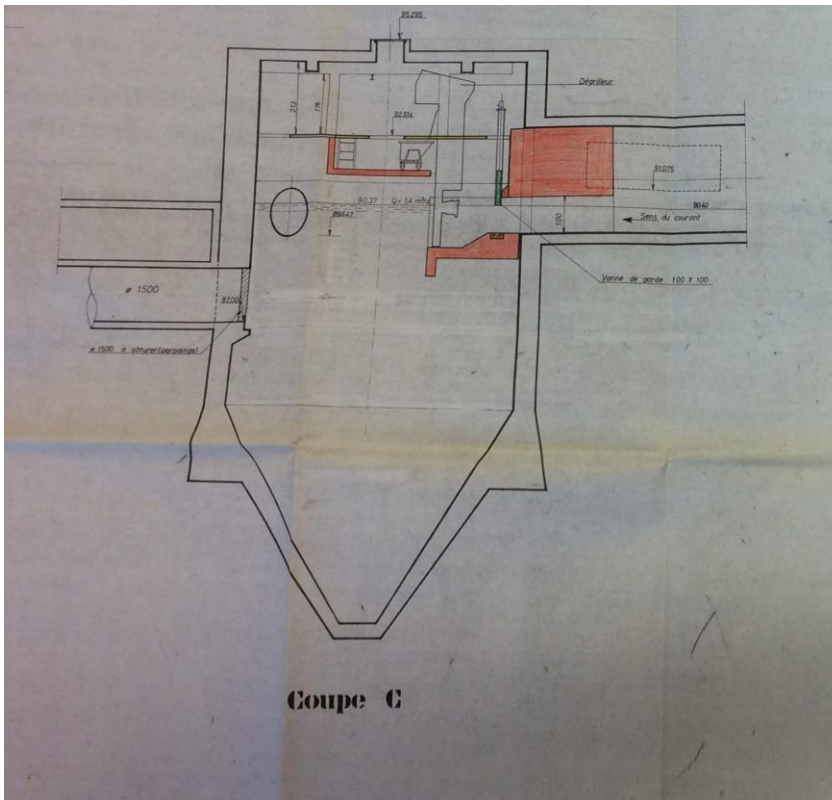
Estimation du service : 20 000,00 F.

Les travaux pourraient être confiés à l'entreprise TPVL.

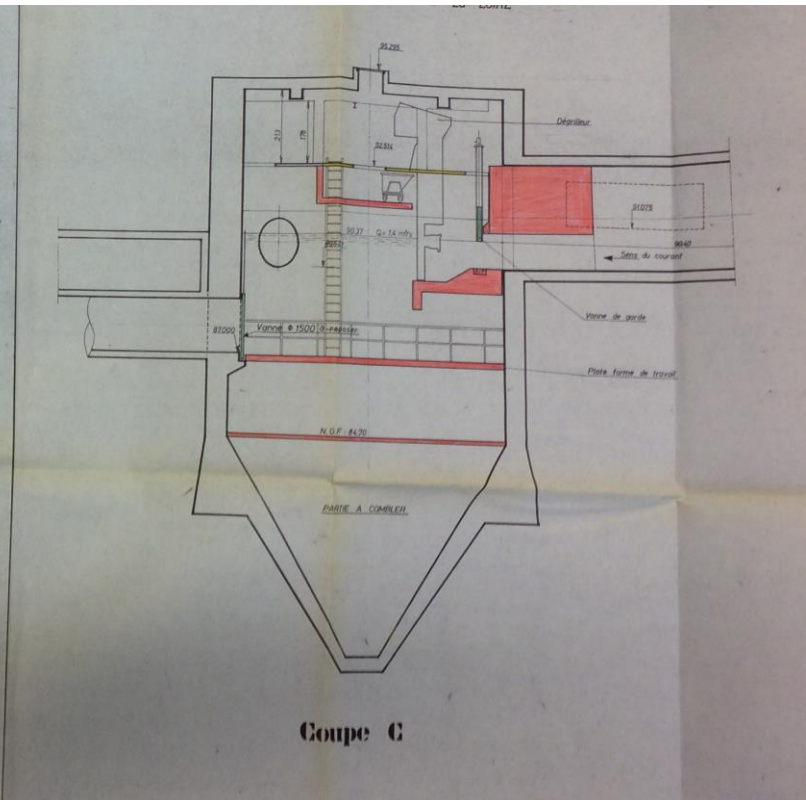
"Les travaux pourraient être confiés à l'entreprise TPVL"

La Chambre à Sable

Modifications dans les années 1980



Plans de projet du 11/04/1980



Plans de projet du 12/10/1979

Mr Dejesus (TPVL) considère que l'entreprise n'est pas intervenue pour curer la chambre à sable.

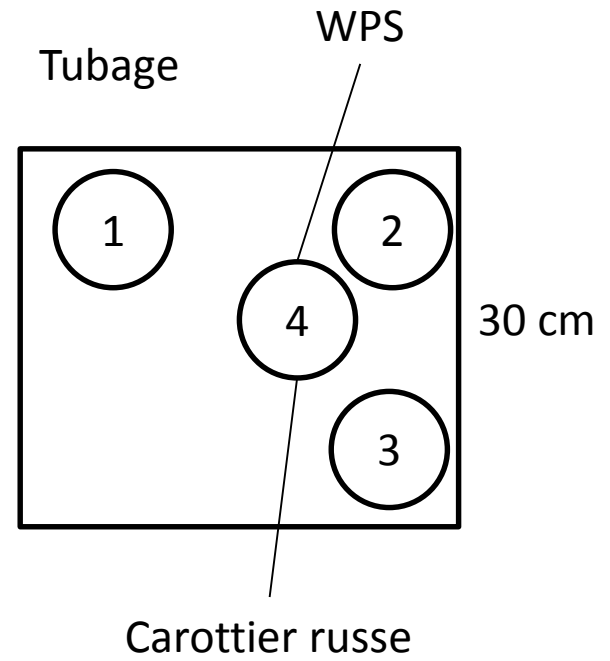
La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017



La Chambre à Sable

Opérations de carottage d'avril 2017

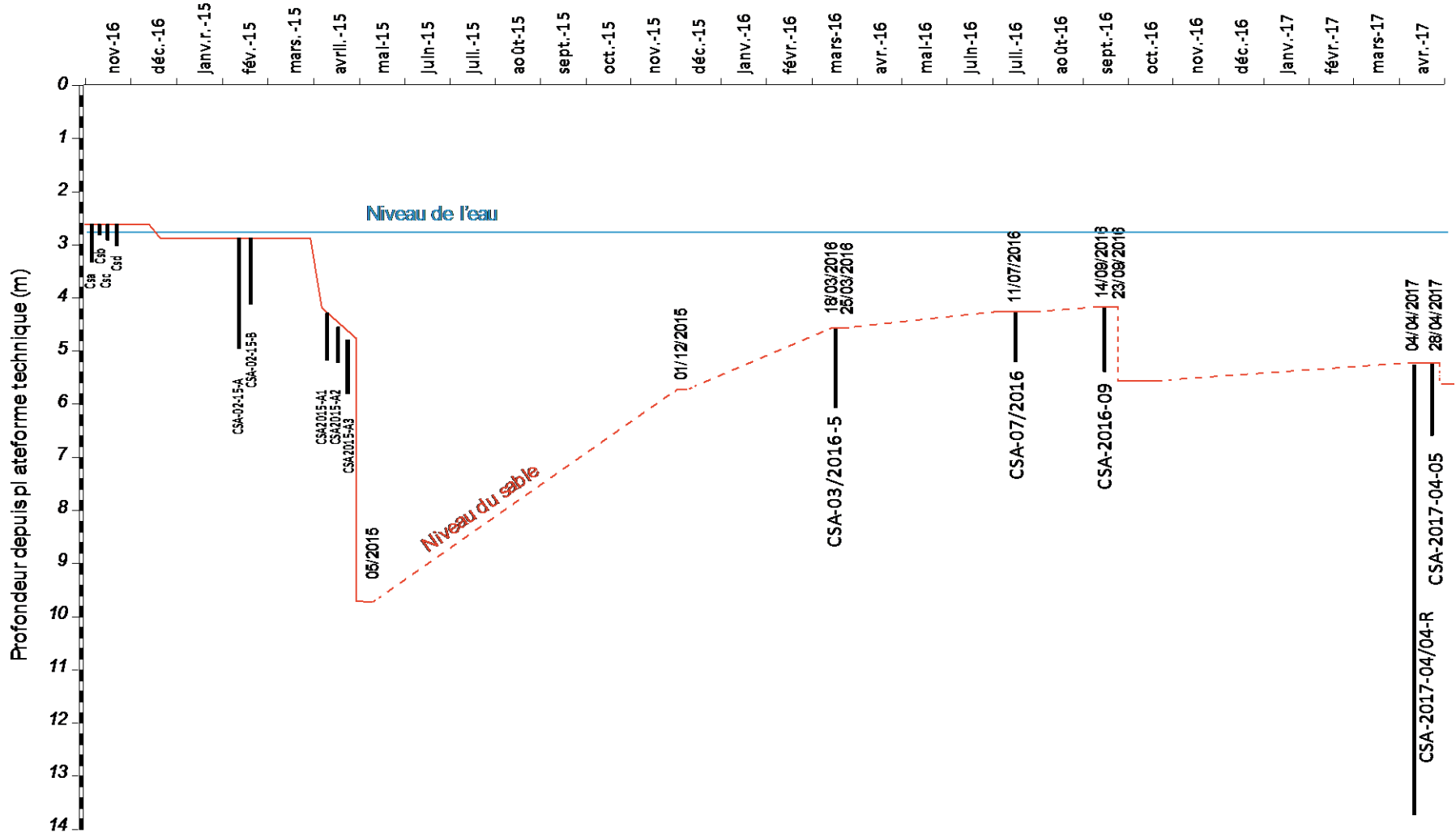


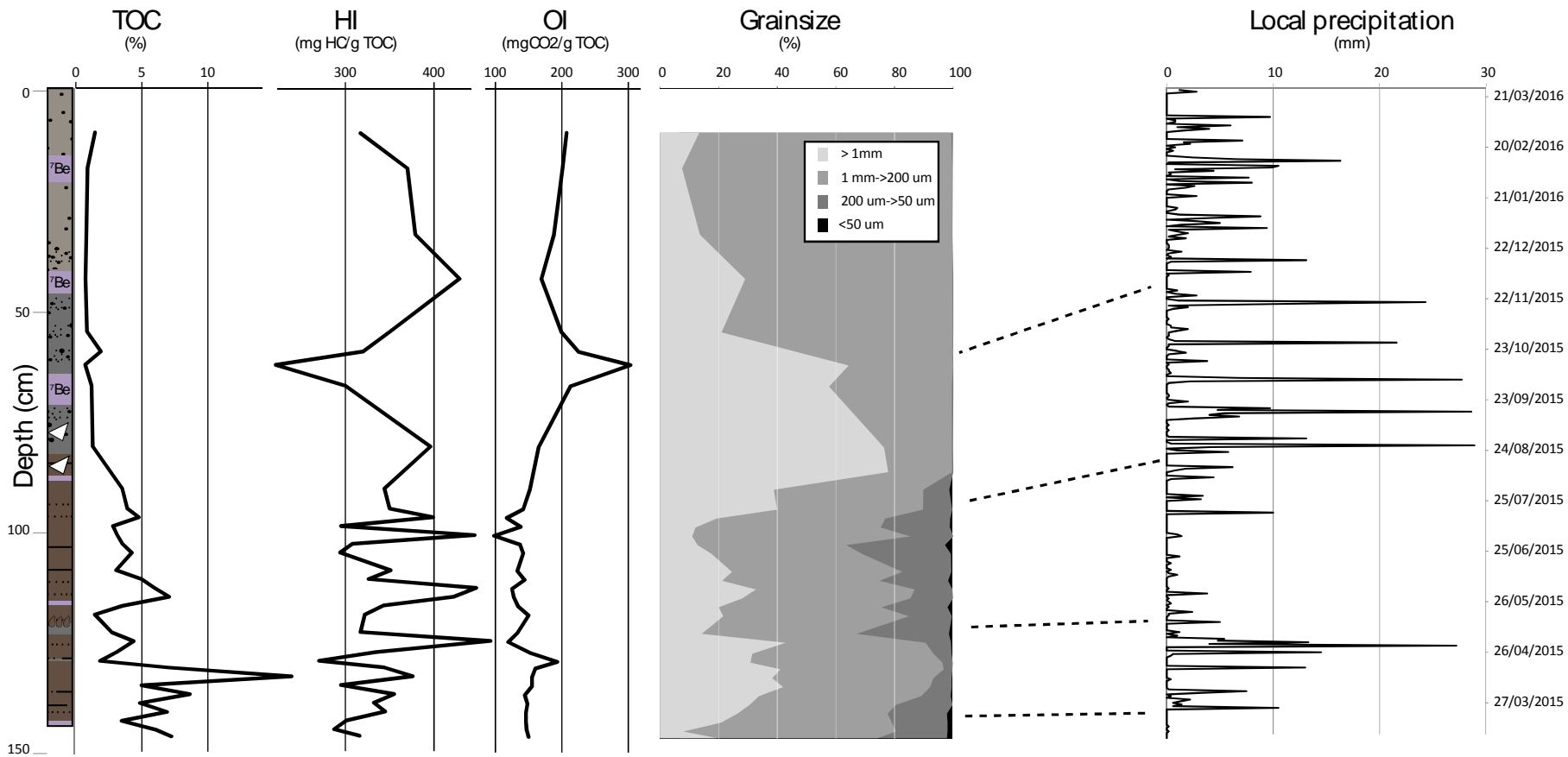
La Chambre à Sable

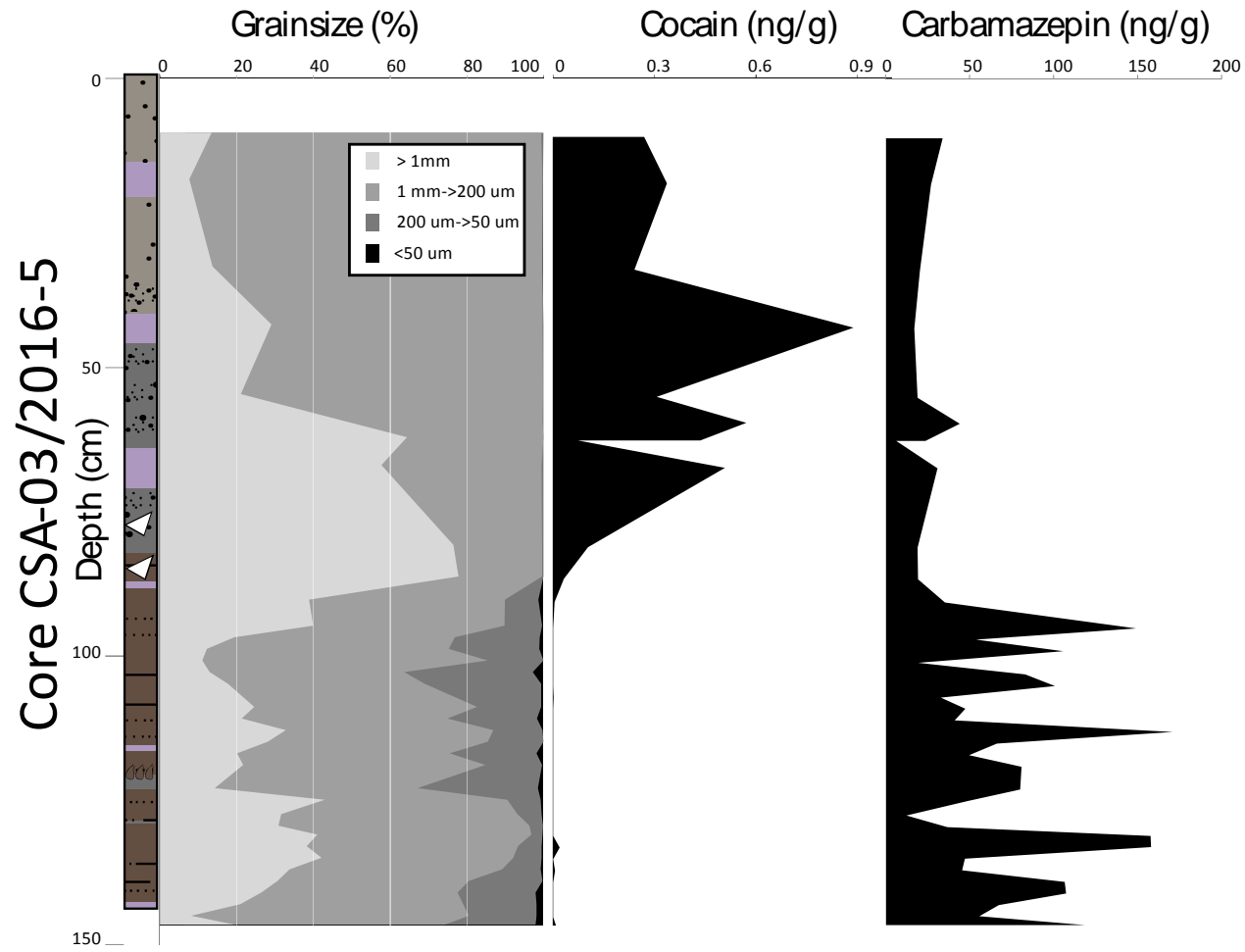


La Chambre à Sable

Déroulement des opérations







Le projet Golden Spike

Aspects programmatiques

Projet PaléoUrbain - ANR 2015 – Défi 1

Integrated Monitoring of Urban metabolism

Projet PalCity – INSU/BIOHEFECT 2016

Approche paléoenvironnementale des métabolismes urbains

Projet Obvious – ANR 2016 – Défi 6

OBservations enVIronnementales des métabOlismes Urbains

Projet Met²-EnvOrl – APR région centre 2016

Métrologie environnementale du métabolisme orléanais

Projet Golden Spike - INSU/BIOHEFECT 2017

Enregistrement très haute résolution et multi-traceurs de l'Anthropocène

