

Importance des communautés microbiennes dans le devenir de l'antimoine dans les sédiments d'un bassin routier

51

Sb

ANTIMONY

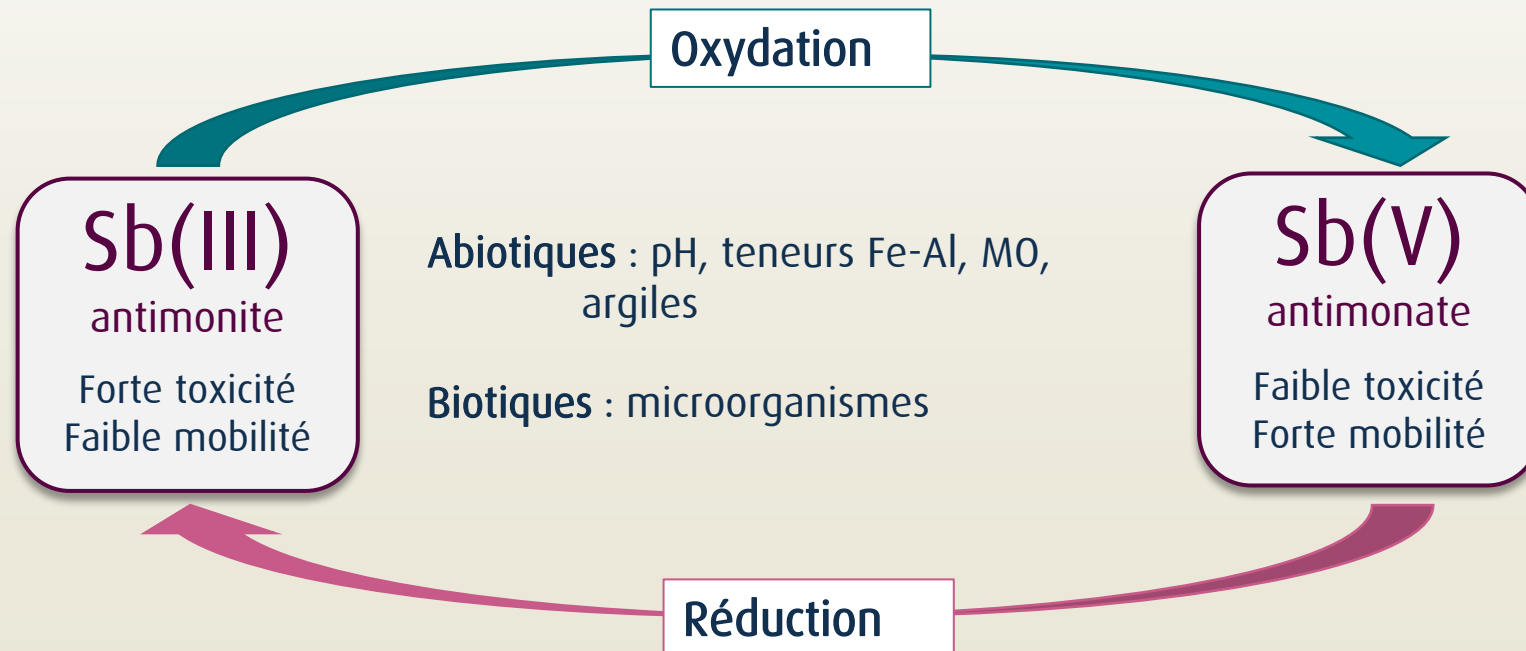
Claire Da Costa

UMR CNRS, M2C, Normandie Université, 76821 Rouen, France

I. Emergence d'une contamination par l'antimoine

Antimoine (Sb) :

- Contaminant toxique émergent en milieu urbain.
- Principales sources de contamination :
 - Incinération des déchets (*Tian et al 2014*)
 - Trafic routier (freins de voiture) (*Le Pape et al 2012, Ayrault et al 2013, Froger et al 2018, Hjortenkrans et al 2007*)
- **Sb(III)** et **Sb(V)** : formes majoritaires dans les **système aqueux et les sols** (*Filella et al 2002, Herath et al 2017*)



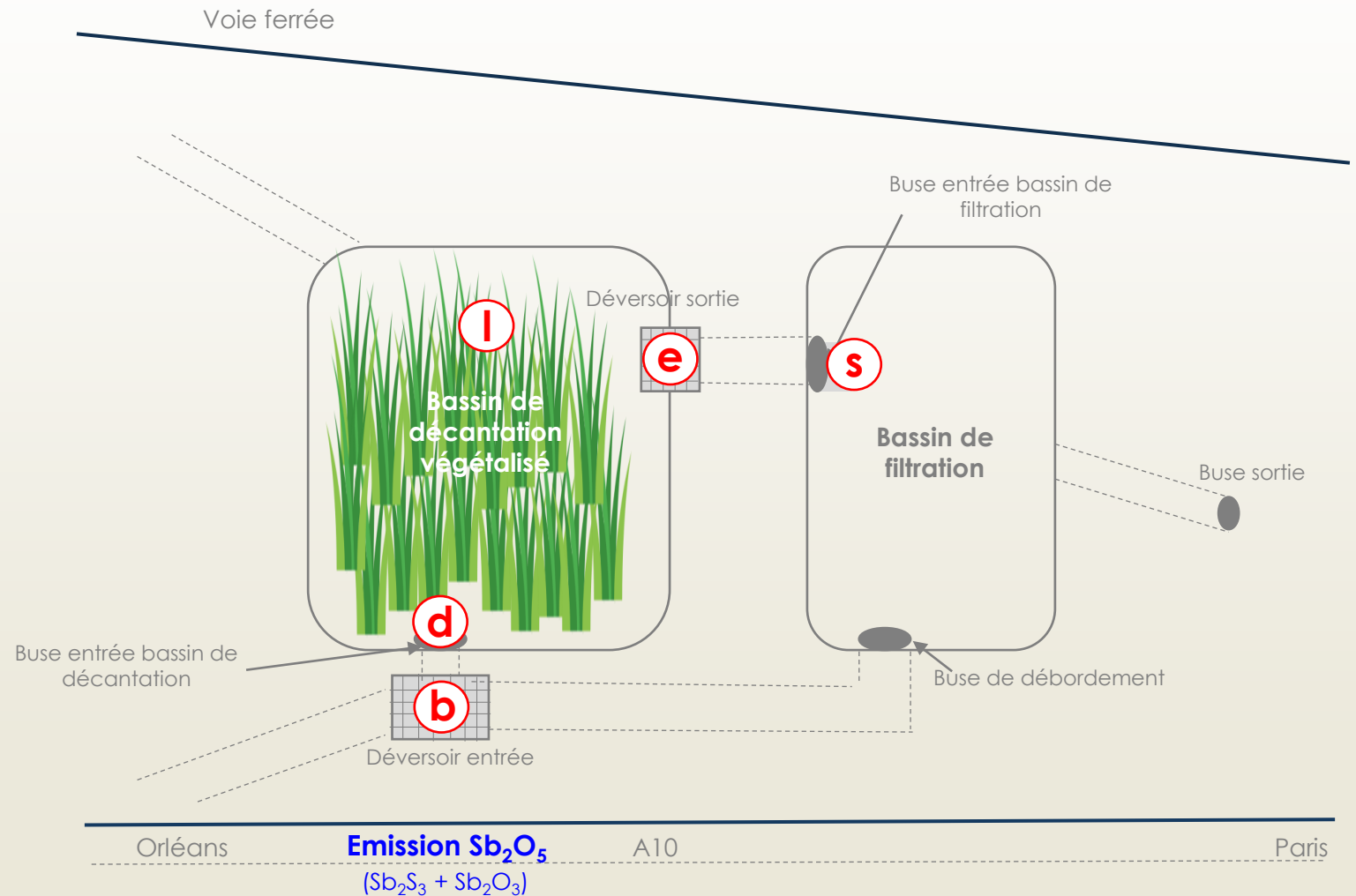
II. Problématiques et site d'étude

- 1 : Quelle est l'occurrence des gènes microbiens codant des enzymes impliquées dans la spéciation de l'Sb ?
- 2 : Ces gènes sont-ils corrélés à la présence de certains taxons bactériens ?

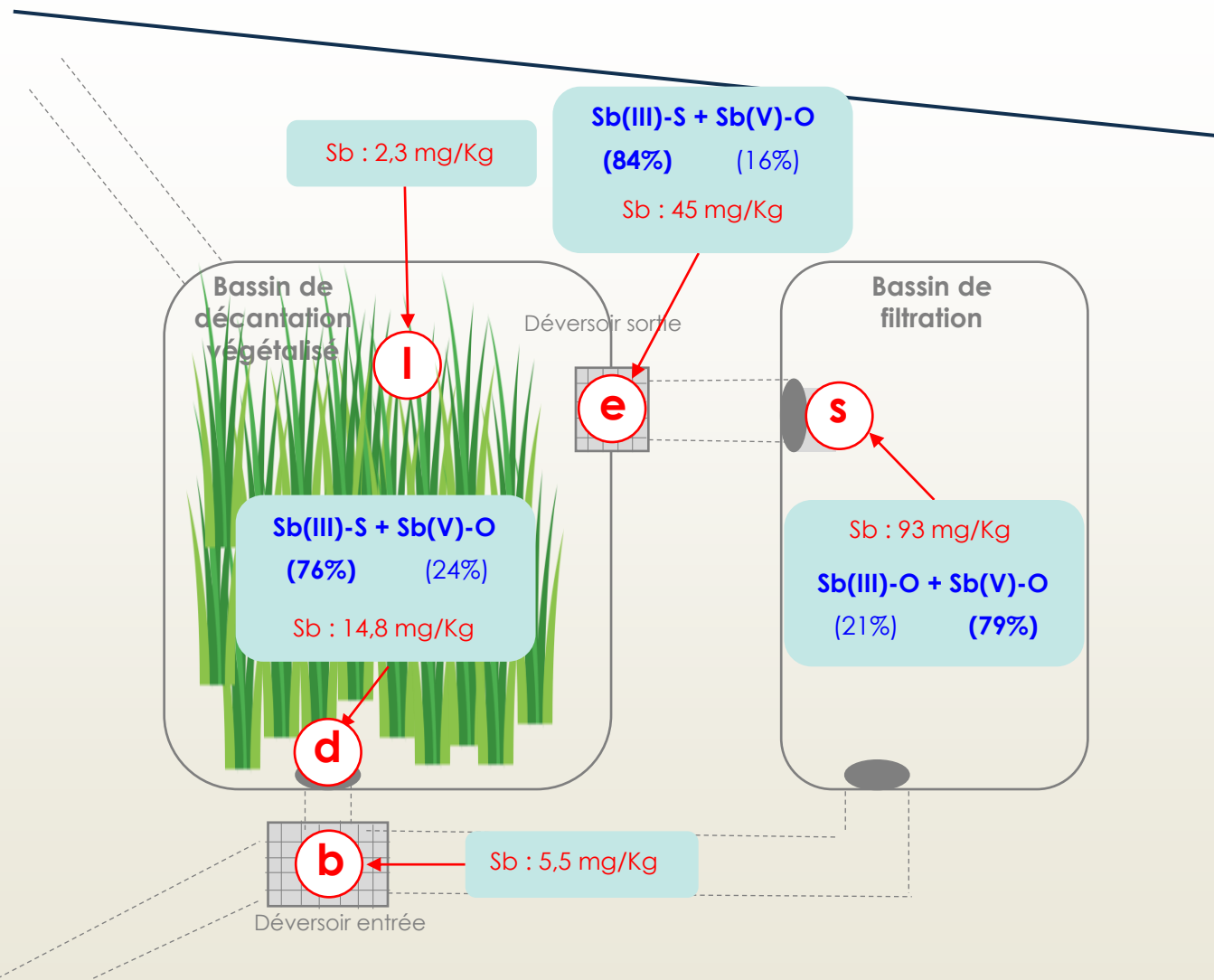
Bassin autoroutier de rétention des eaux pluviales
(Bréthencourt, autoroute A10)



bassin de filtration



III. Teneurs et spéciation de l'antimoine



Orléans

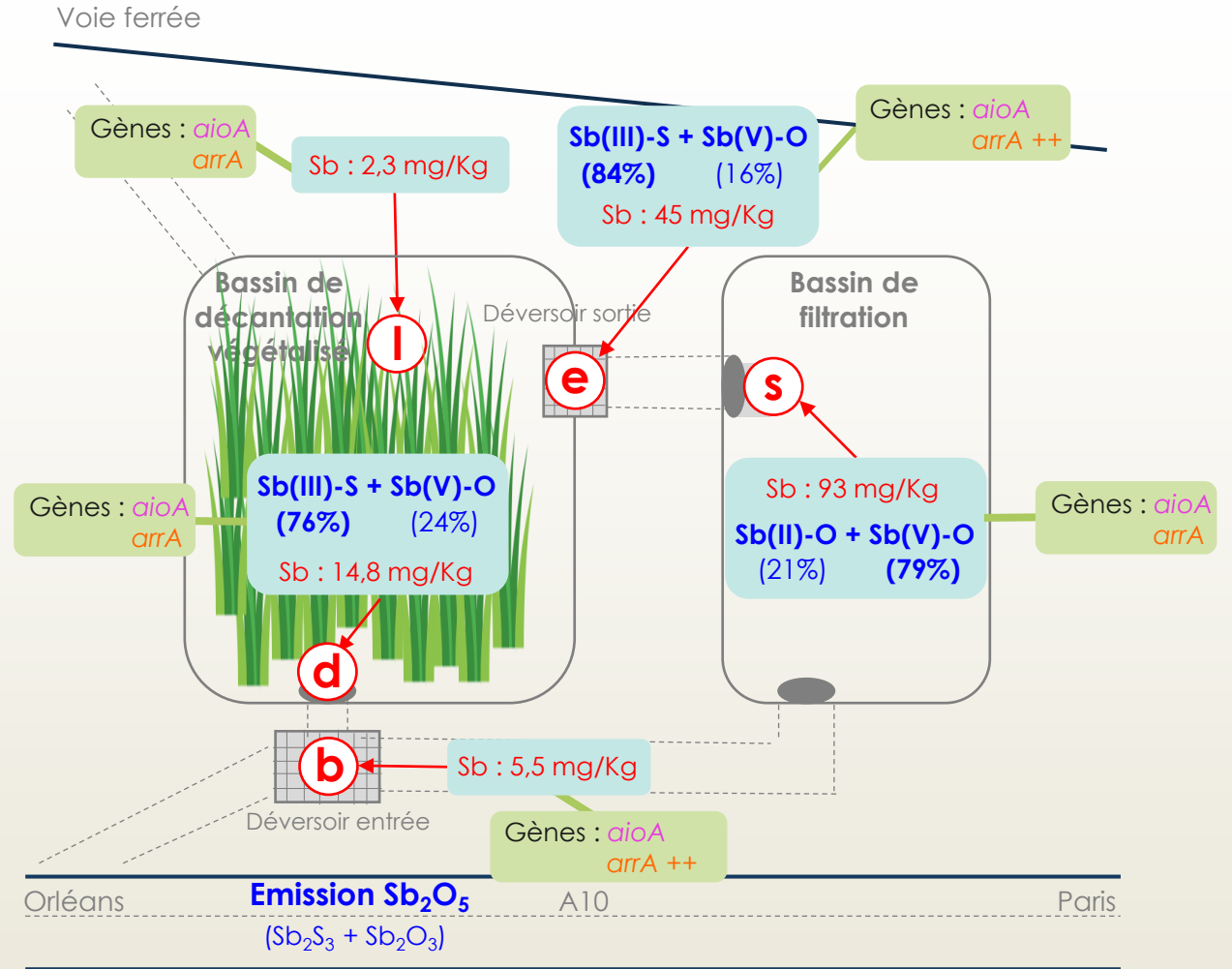
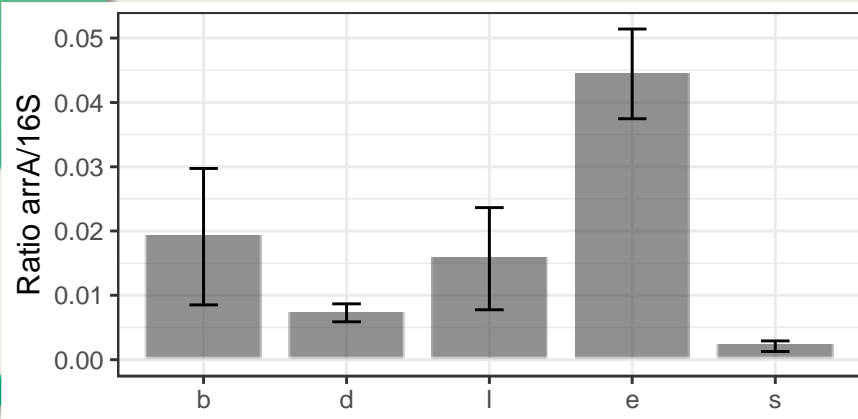
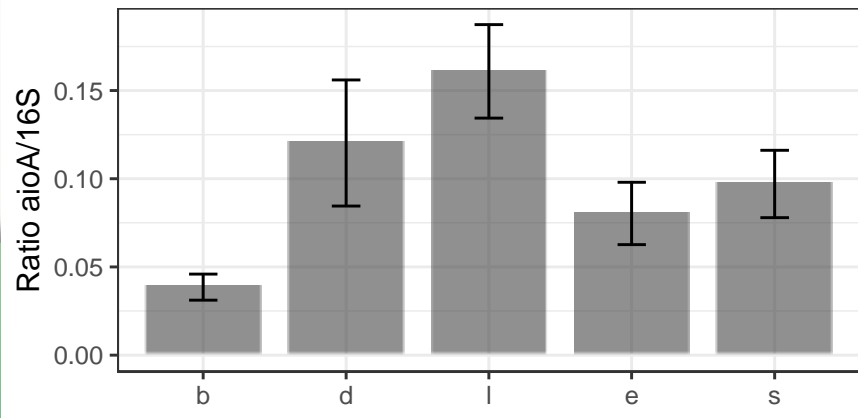
Emission Sb_2O_5

A10

($Sb_2S_3 + Sb_2O_3$)

IV. Quantification des gènes impliqués dans la spéciation de l'Sb

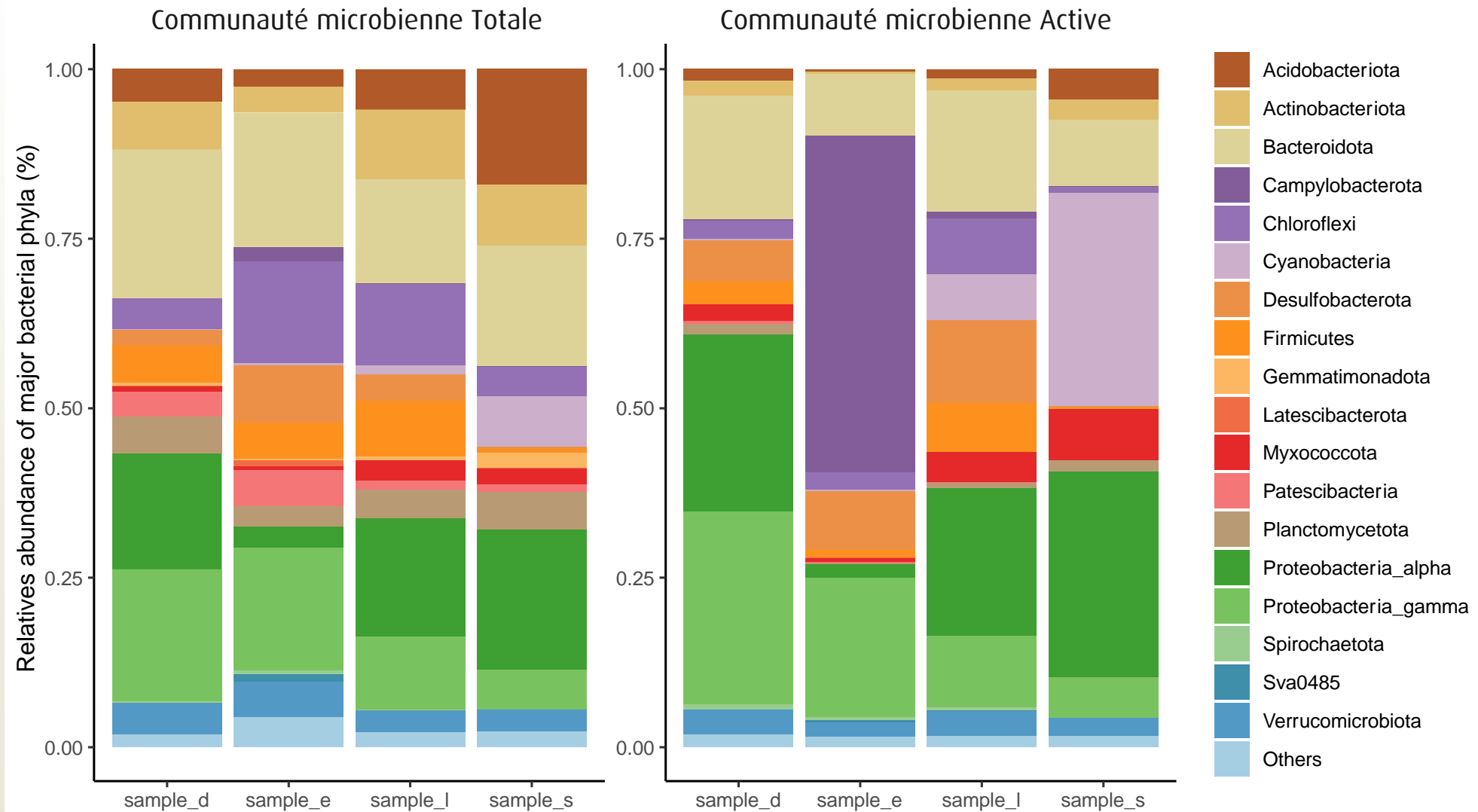
Abondance relative des gènes *aioA* et *arrA*:



- *aioA* abondance relative 10 fois supérieure à celle du gène *arrA*
- Potentiel d'oxydation plus prépondérant que la réduction
- Processus de réduction favorisé en conditions réductrices

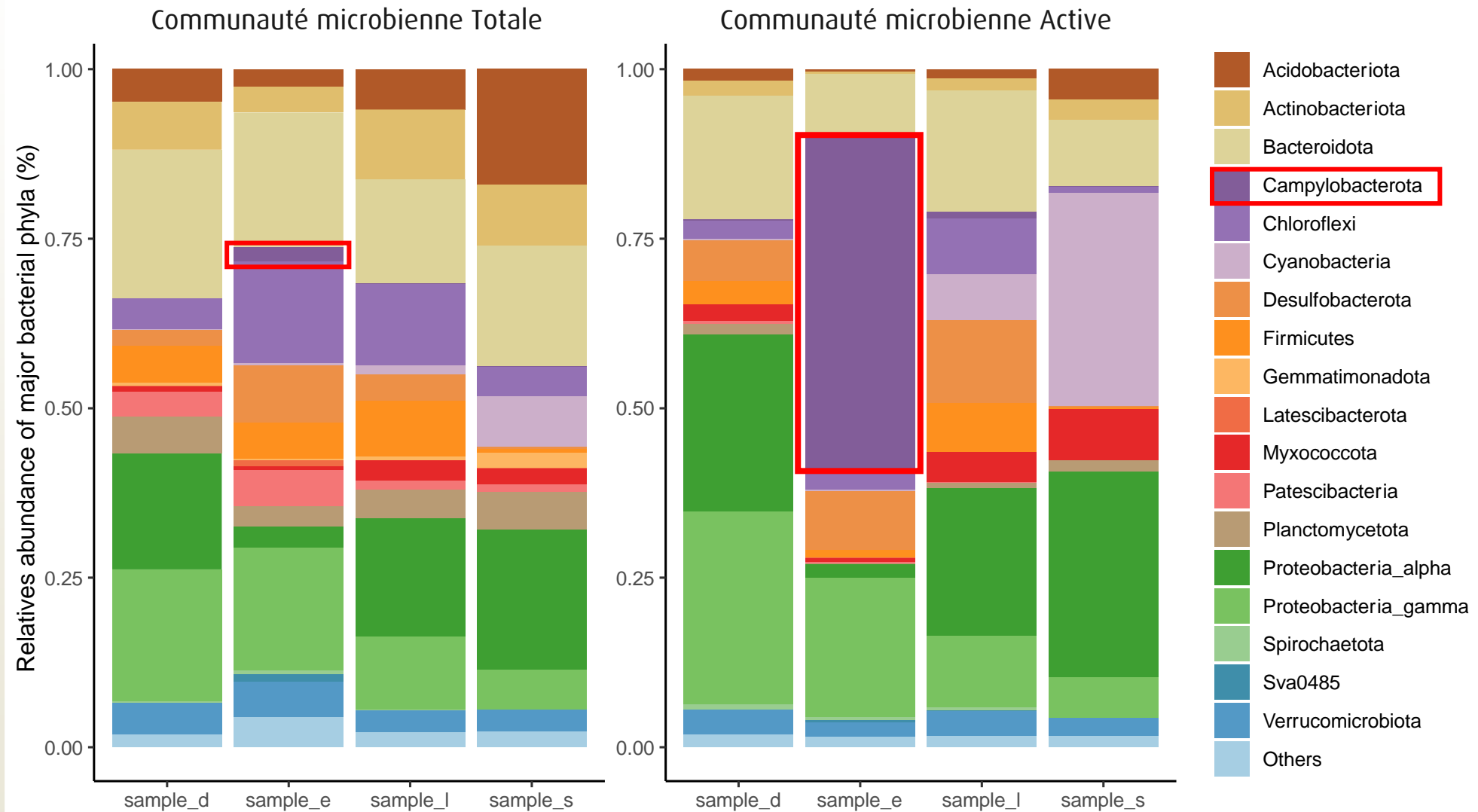
V. Composition des communautés microbiennes Totales et Actives

Fortes variations de la composition des communautés microbiennes totales et actives



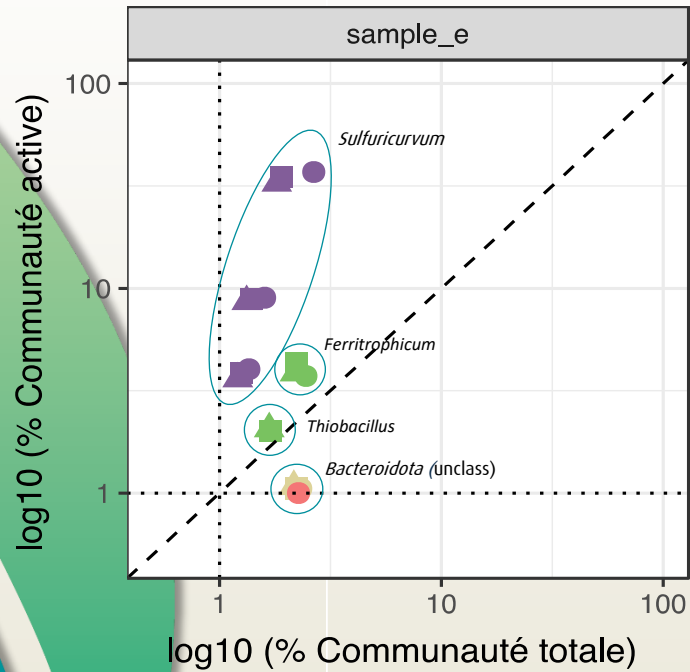
V. Composition des communautés microbiennes Totales et Actives

Fortes variations de la composition des communautés microbiennes totales et actives



VI. Identification des genres bactériens actifs

Séquences : abondance relative > 1% (ADN ou ARN)

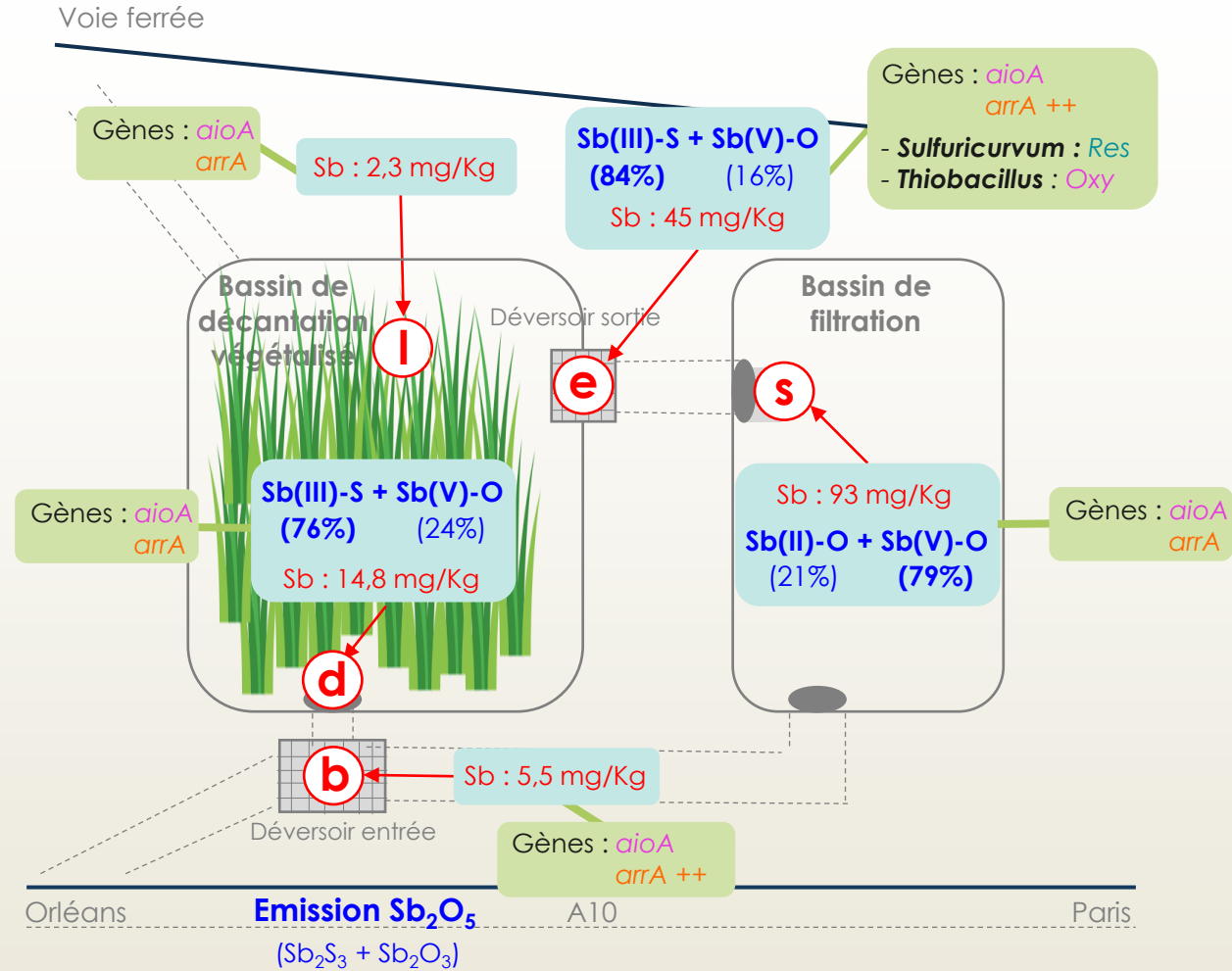


Phylum

- Bacteroidota
- Campylobacterota
- Patescibacteria
- Proteobacteria_gamma

Replicates

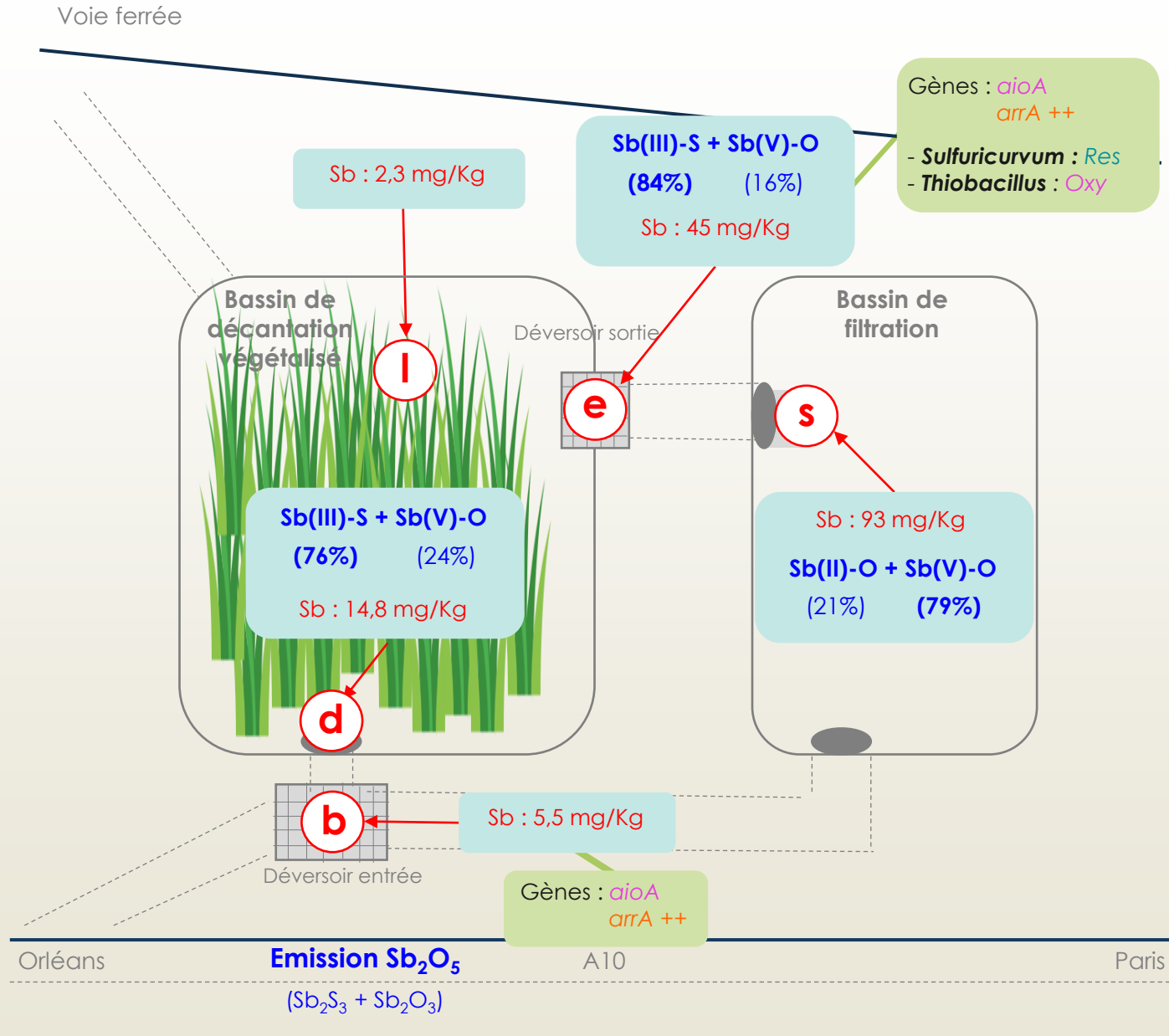
- A
- ▲ B
- C



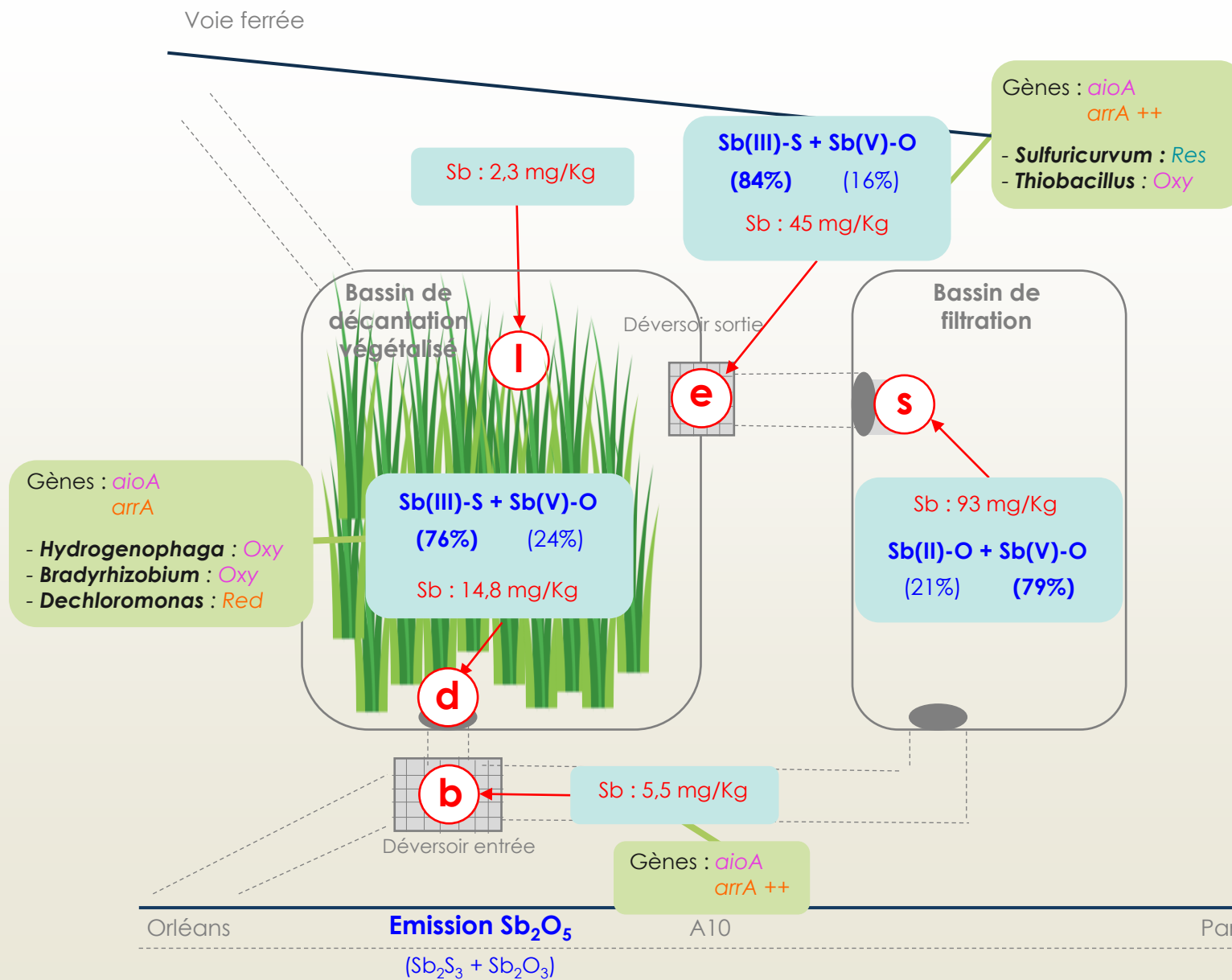
→ *Sulfuricurvum*: gènes de résistance commun à l'As(III) et Sb(III) (*arsB*) et de réduction de l'arsenic (*arsC*)

→ *Thiobacillus*: capable d'oxyder l'Sb(III) (*T. ferroxidans*)

VI. Identification des genres bactériens actifs

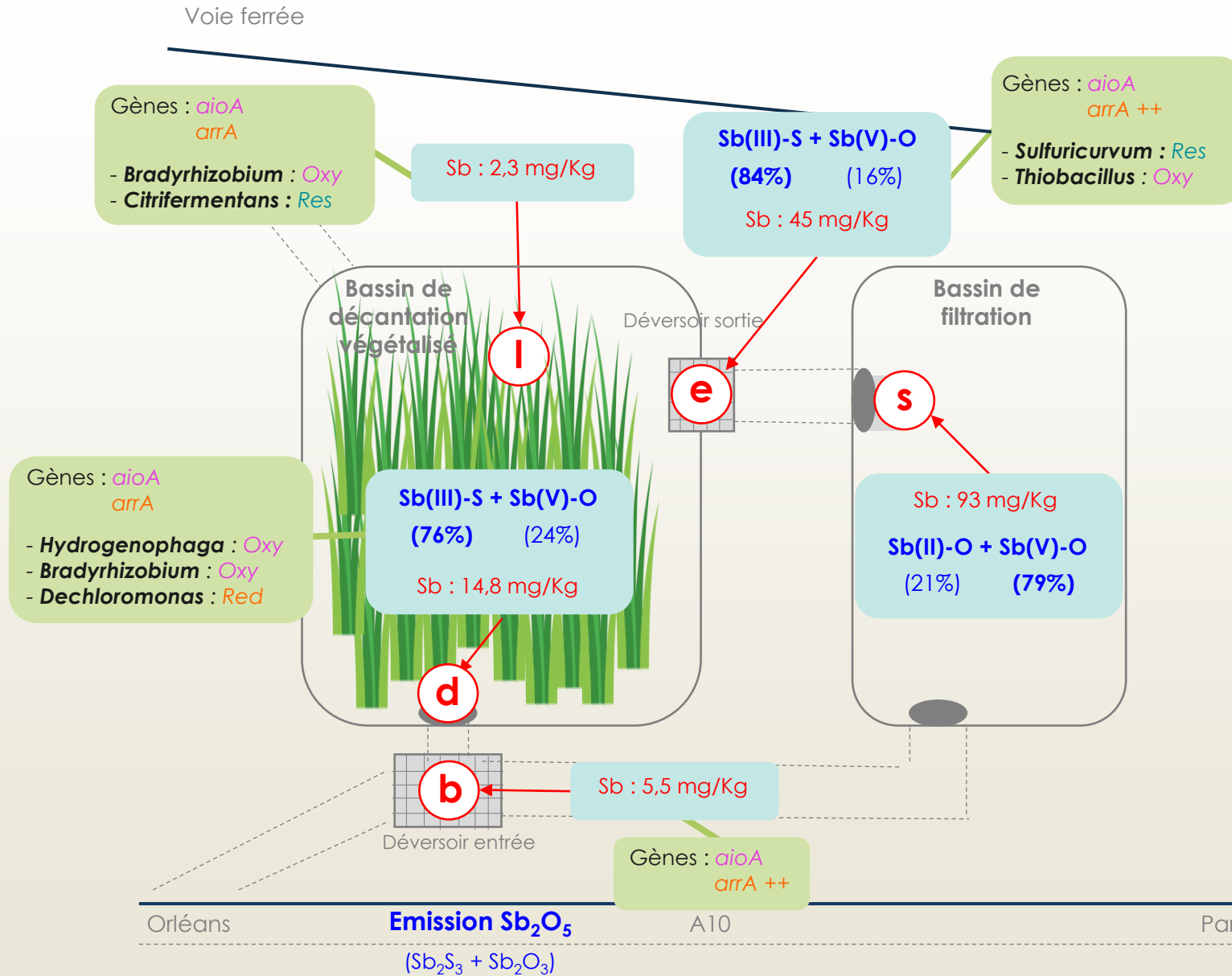


VI. Identification des genres bactériens actifs



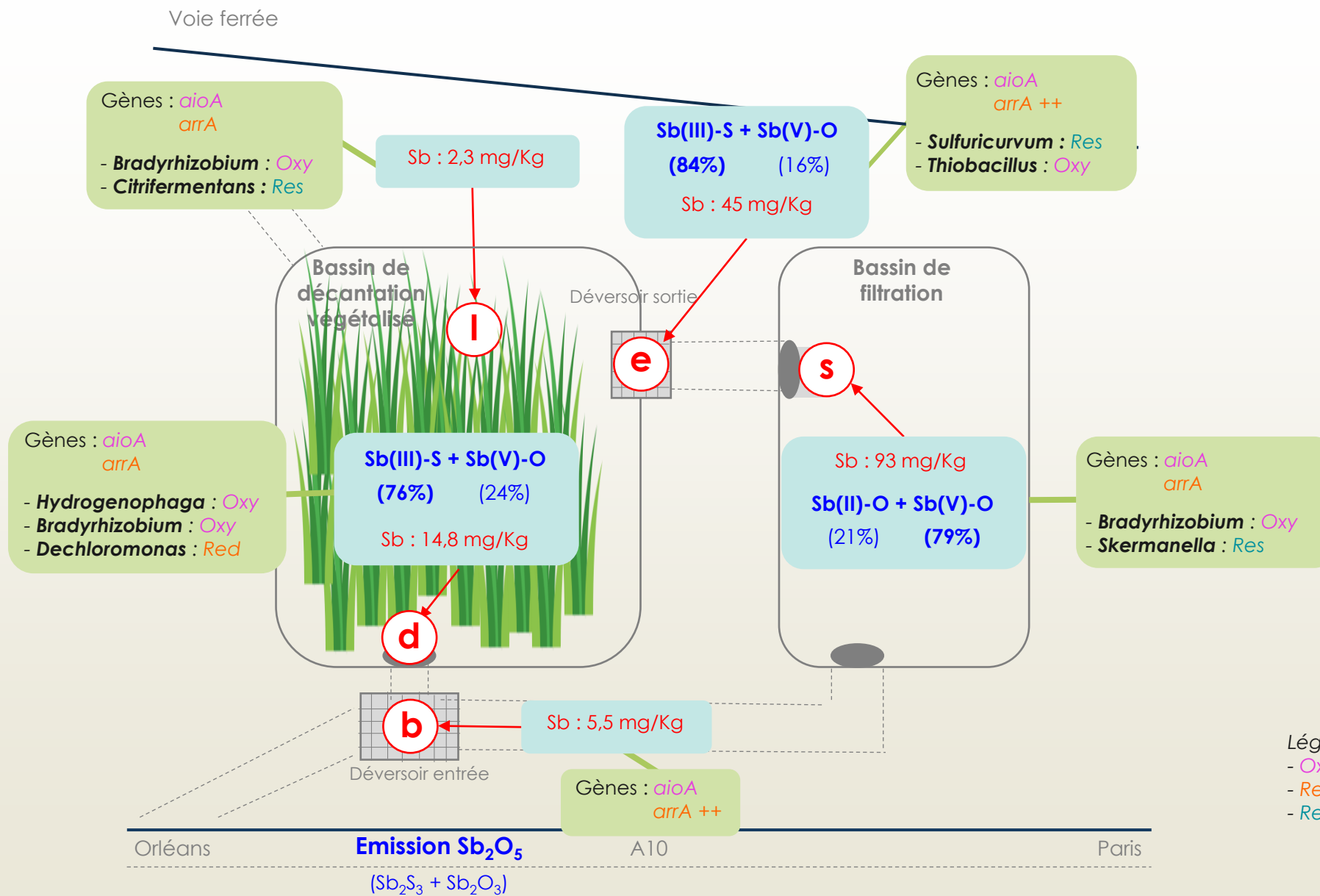
Légende :
- Oxy : Oxydation
- Red : Réduction
- Res : Résistance

VI. Identification des genres bactériens actifs



Légende :
 - Oxy : Oxydation
 - Red : Réduction
 - Res : Résistance

VI. Identification des genres bactériens actifs



Légende :

- Oxy : Oxydation
- Red : Réduction
- Res : Résistance

VII. Conclusion

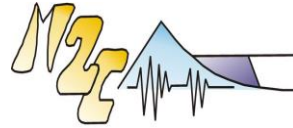
Bassin de rétention de Bréthencourt :

- Potentiel d'oxydation (*aioA*) et de réduction (*arrA*) de l'antimoine sur l'ensemble du bassin.
- Potentiel de réduction semble favoriser en conditions réductrices (déversoirs).
- Identification de **genres bactériens actifs** spécifiquement impliqués dans les changements de spéciation de l'Sb (*Sulfuricurvum*, *Thiobacillus*, *Dechloromonas*...).

Perspectives :

- Approche ciblée : recherche et quantification d'autres gènes bactériens impliqués dans l'oxydation et la réduction de l'Sb (*anrA*, *anoA*).
- Approche non ciblée : métagénomique shotgun.
- Expériences en conditions contrôlées (batches) : Accroître notre connaissance sur la spéciation de l'Sb et la dynamique des microorganismes au sein des sédiments.

Partenaires impliqués dans le projet



UMR 6143 M2C : Thierry Berthe, Yannick Colin, Fabienne Petit
UMR 7619 Metis : Sylvie Collin



SORBONNE
UNIVERSITÉ

UMR 7590 IMPMC : Pierre Le Pape, Maëva Philippe



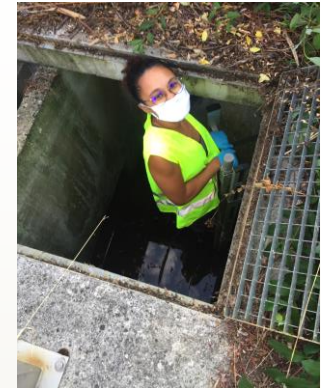
LSCE

université
PARIS-SACLAY

UMR 8212 LSCE : Sophie Ayrault



CEA: Gautier Landrot





Merci de votre attention

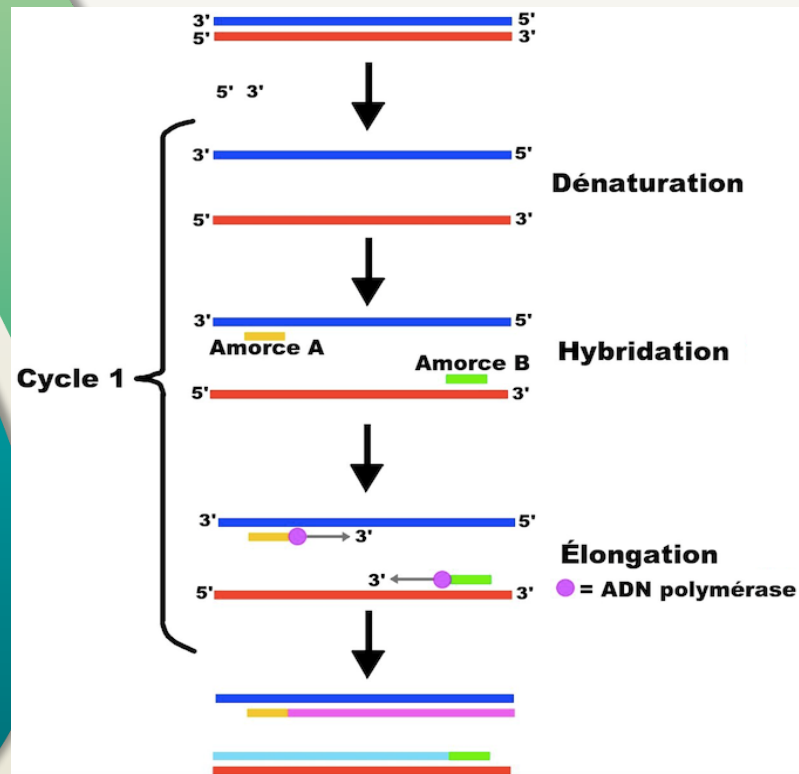
Séquençage Illumina (ADNr 16S) :

→ Composition des communautés microbiennes totales et actives



PCR quantitative (qPCR) :

→ Détection et quantification des gènes impliqués dans la spéciation de l'Sb



ICP-MS :

→ Teneurs en Sb



Synchrotron Soleil :

→ Spéciation et environnement moléculaire de l'Sb

