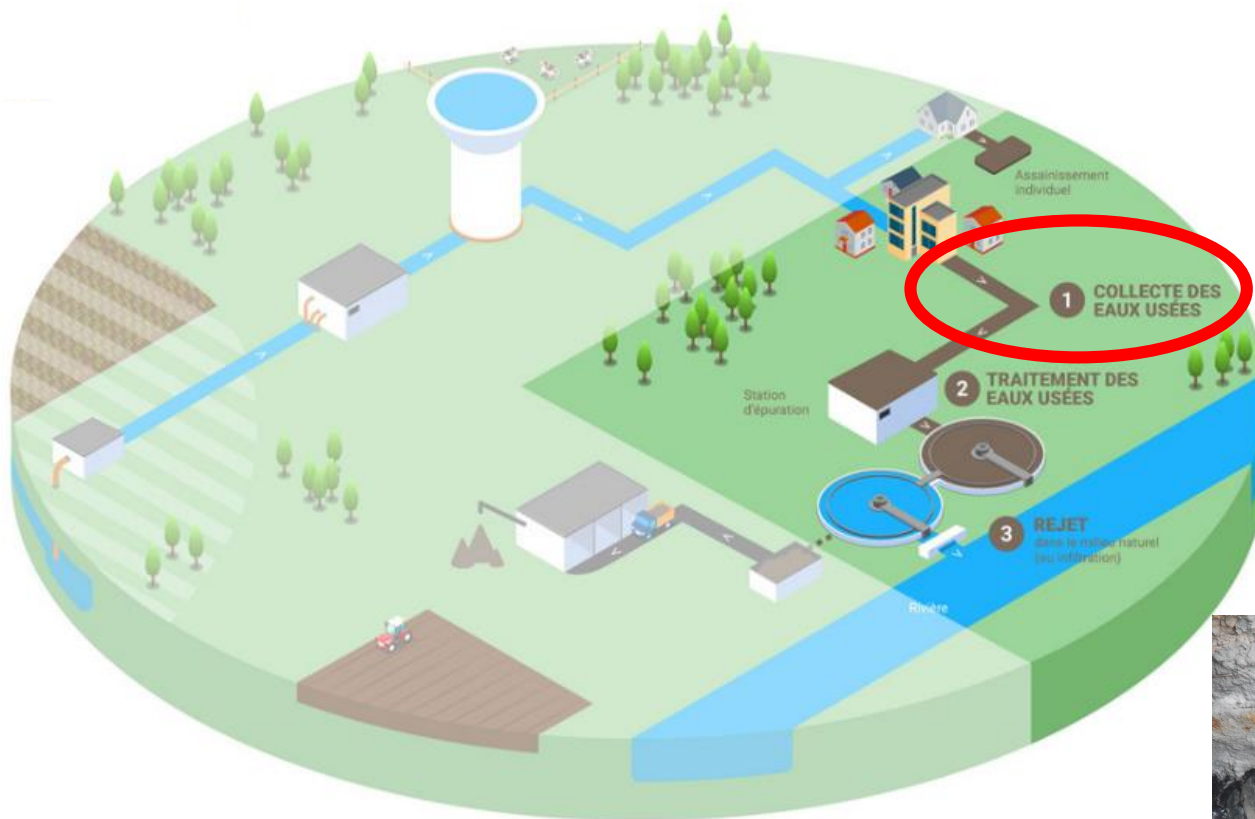




Durabilité des bétons en assainissement – Impact de la biomasse

Biodégradation pendant la collecte et le transport des eaux usées



*Réseau d'assainissement
biodétérioré lié à la présence H_2S*



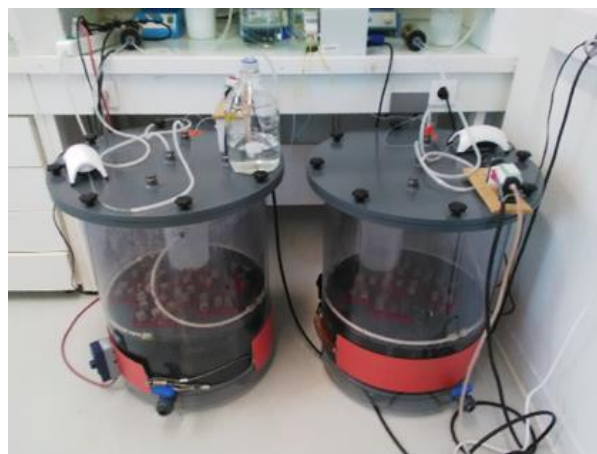
Objectifs :

***Comprendre les mécanismes de biodétérioration et proposer des liants
cimentaires résistants***

Acquisitions de connaissances sur les
mécanismes de biodétérioration
in situ

Mise au point de
méthodes d'essais
en laboratoire

Préconisations de matériaux
cimentaires adaptés



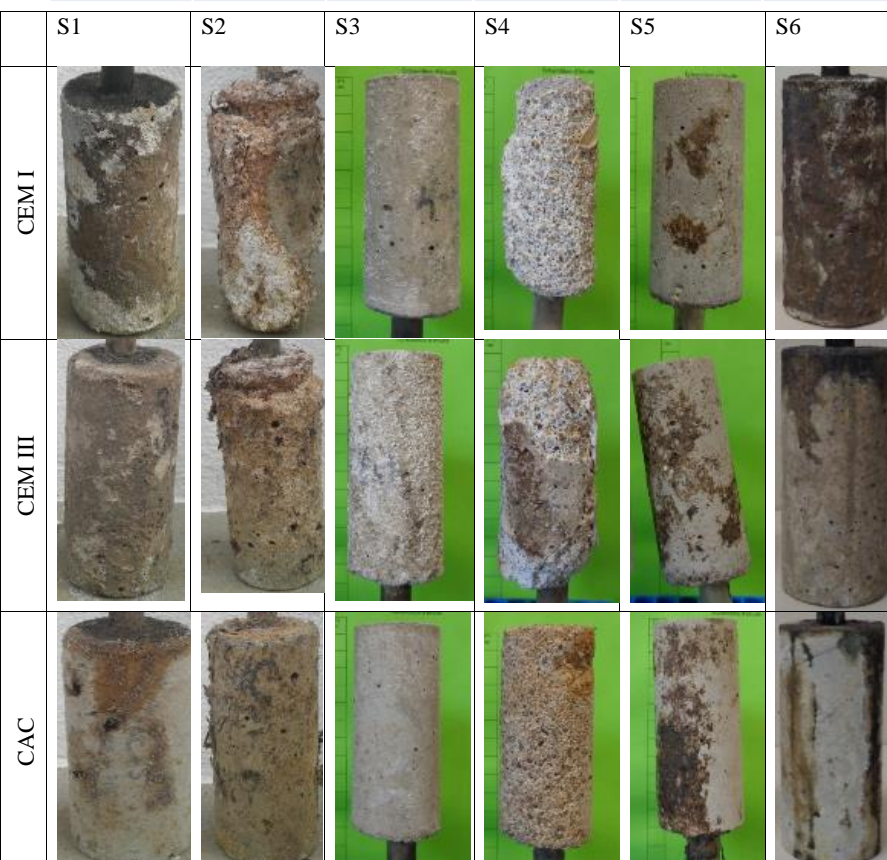
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
CEM I						
CEM III						
CAC						

Biodétérioration pendant la collecte et le transport des eaux usées

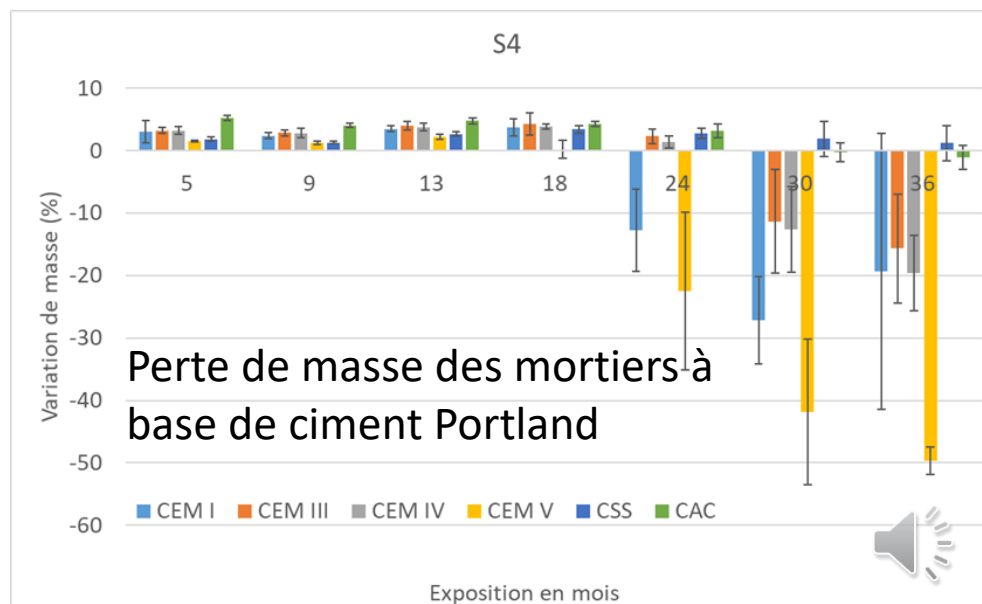
Analyses de mortier in situ : paramètres macroscopiques

S1	S2	S3	S4	S5	S6	
5,9	71,8	5,2	15,8	6,1	7,1	Moyenne
6,7	53,3	27,1	28,9	7,3	11,3	Ecart type
3,5	60,7	0	1,3	4	1,9	Médiane
9,4	107,9	1,7	18,9	6,8	9,4	3 ^{ème} quartile

Teneurs en
H₂S (ppm)

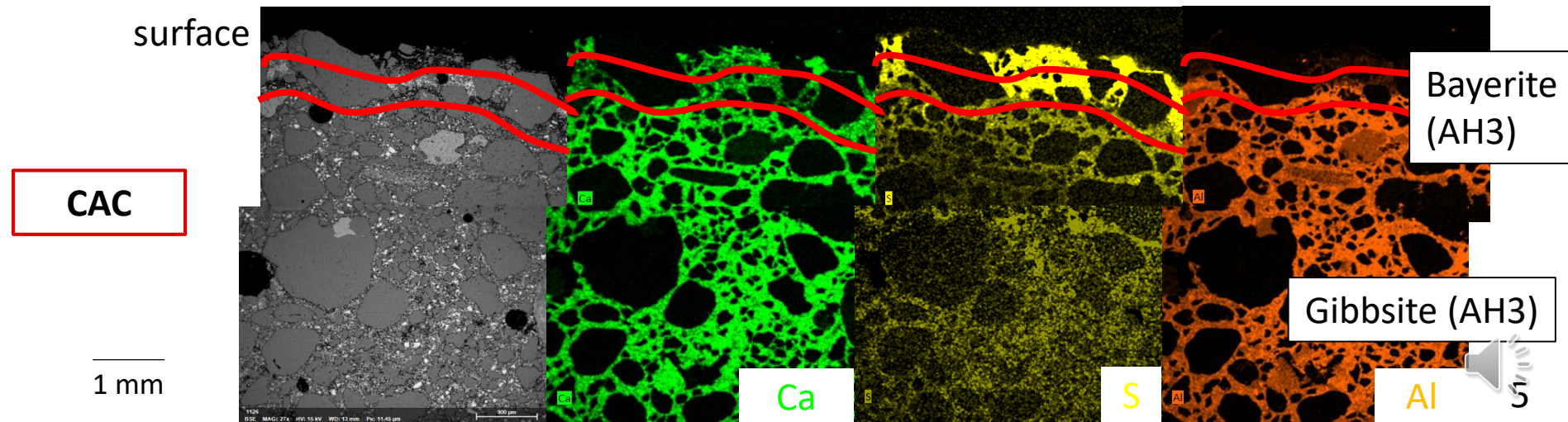
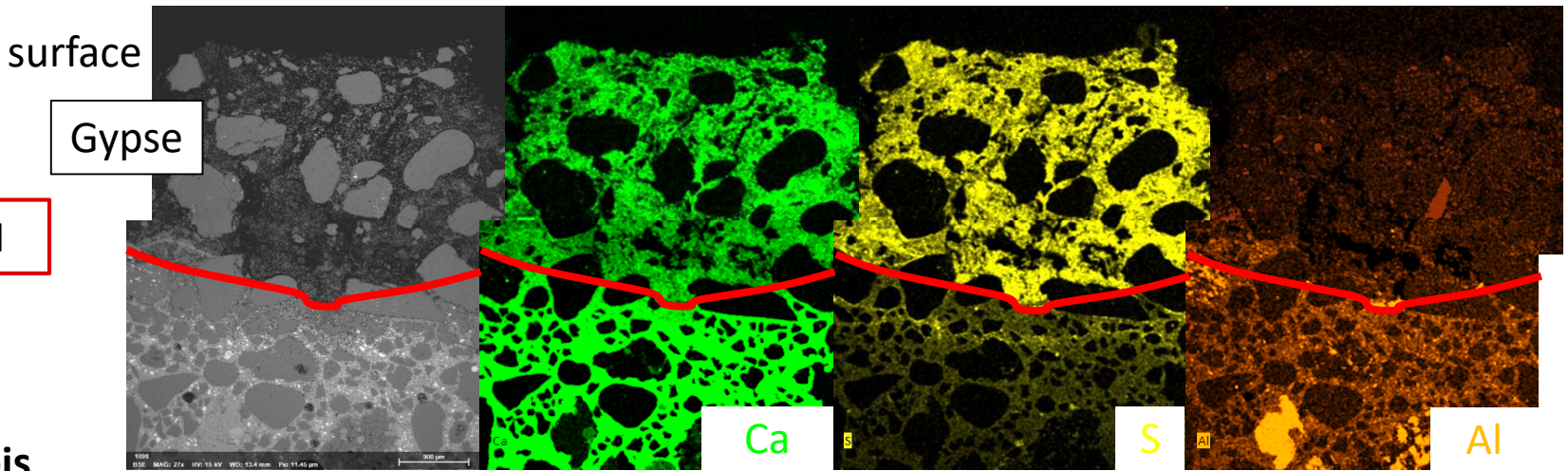


Après 2,8 ans d'expositions sur les 6 sites en France



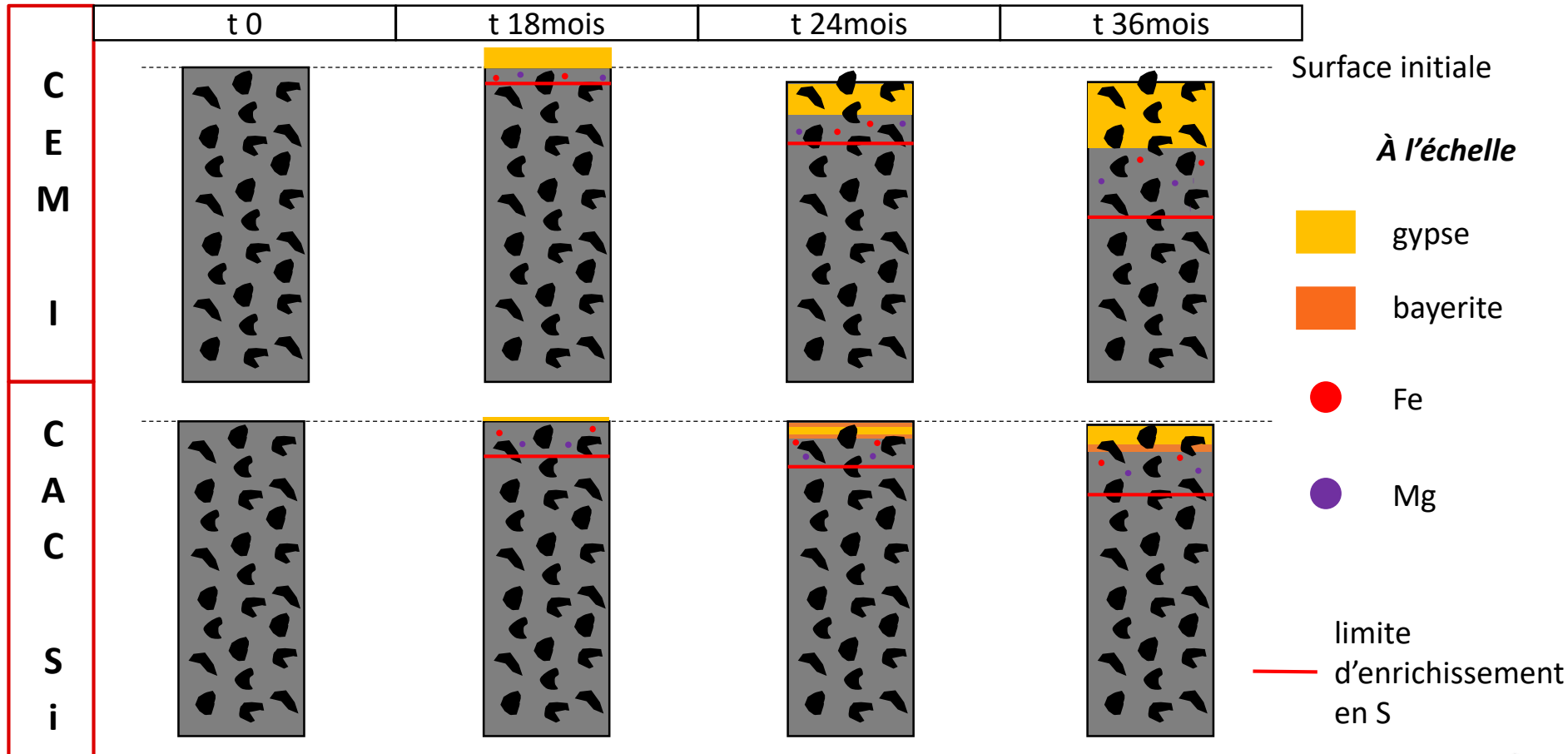
Biodétérioration pendant la collecte et le transport des eaux usées

Analyses de mortier in situ : paramètres microscopiques (MEB-EDS, μ -Raman, DRX, ...)



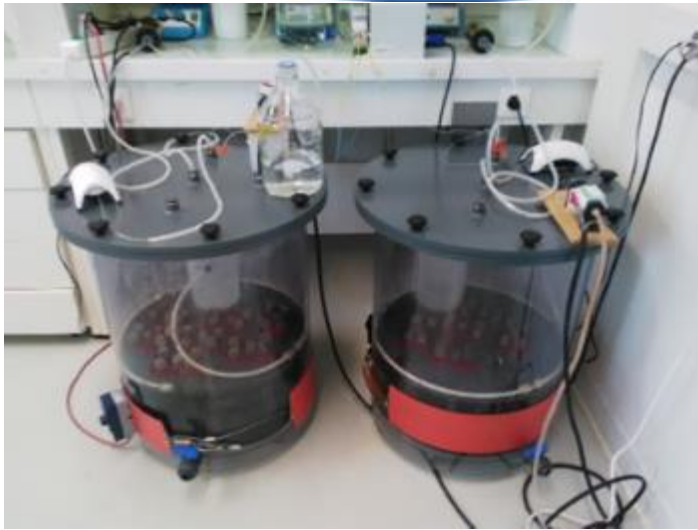
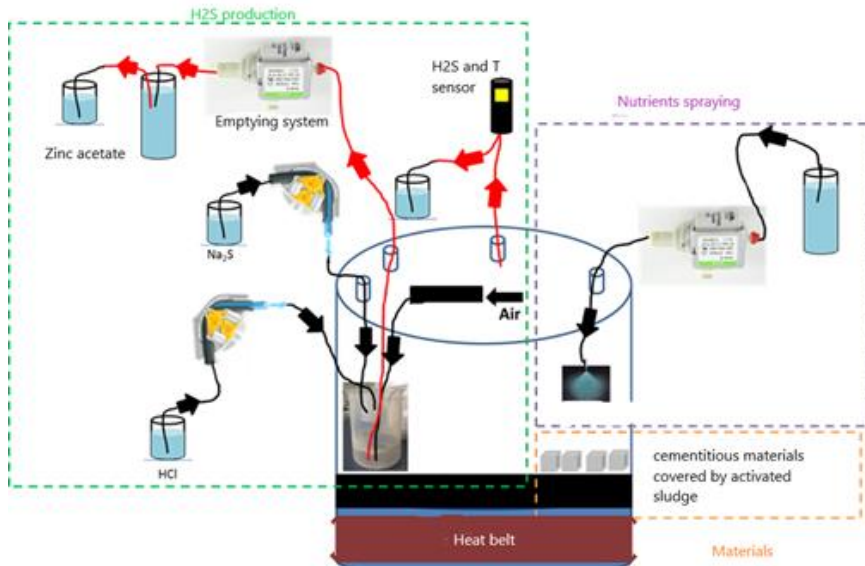
Biodétérioration pendant la collecte et le transport des eaux usées

Analyses de mortier in situ : cinétiques d'altération



Biodétérioration pendant la collecte et le transport des eaux usées

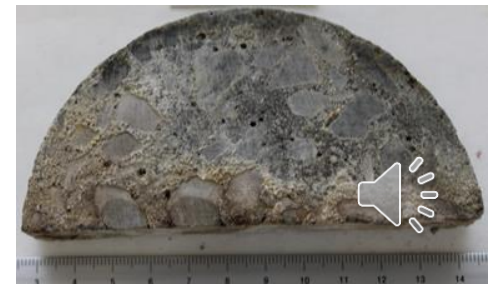
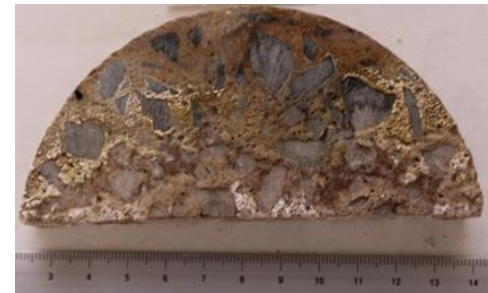
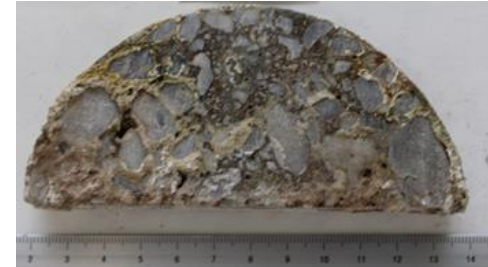
Développement d'un test accéléré en laboratoire



T0



8 mois



Biodétérioration pendant la collecte et le transport des eaux usées

Développement d'un test accéléré en laboratoire

- ✧ Recommandations (cf tableau) dans le cadre des conclusions du Projet National PERFDUB
- ✧ Fascicule de Documentation FD P 18 480 « Justification de la durabilité des ouvrages en béton par approche performantielle »

Classe d'exposition	$I_{bio/tem}$ (Mode opératoire PerfDuB)	Béton de référence (paragraphe 6.5.1)	
		Ciment	Fraction volumique de pâte f_{vp} Squelette granulaire (dosage et nature)
XA1	$\leq I_{bio/tem}$ du béton de référence	CEM I	équivalents à celui du béton à qualifier
XA2	$\leq I_{bio/tem}$ du béton de référence	CEM III/B SR	équivalents à celui du béton à qualifier
XA3	$\leq I_{bio/tem}$ du béton de référence	CAC	équivalents à celui du béton à qualifier

*Critères de qualification performantielle applicables pour les milieux H_2S
(extrait de FD P18-480, 2022)*

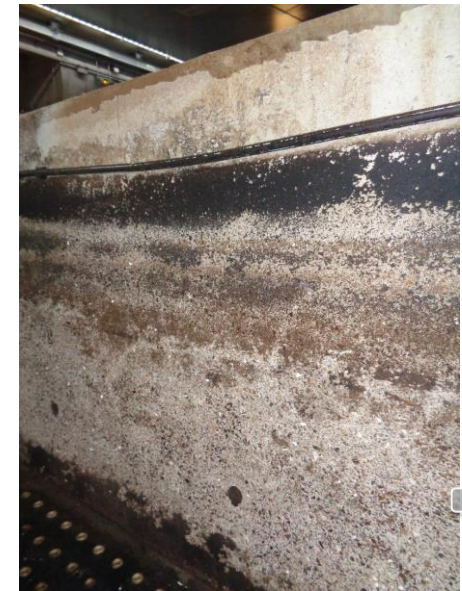


Conclusions

- ❖ Importance de prendre bien en compte les microorganismes pour comprendre le comportement des bétons dans ces environnements.
- ❖ Développement d'un test de bio détérioration en présence d' H_2S .
- ❖ Étude de la durabilité des bétons bas carbone.

Perspectives : Biodégradations dans les bassins de traitement de la pollution azotée : ANR WWTConcrete

- ❖ Comprendre les mécanismes de biodégradation lors de la nitrification
- ❖ Développer un test de biodégradation des bétons lors de la nitrification
- ❖ Préconiser des formulations résistantes



Merci de votre attention



Tony PONS

tony.pons@univ-eiffel.fr

Marielle GUEGUEN MINERBE

marielle.gueguen@univ-eiffel.fr



LABORATOIRE CPDM
COMPORTEMENT
PHYSICO-CHIMIQUE ET
DURABILITÉ DES MATÉRIAUX



- ✘ Campagne de prélèvements
- ✘ Devenir des structures en béton en présence d' H_2S
- ✘ Détérioration des matériaux cimentaires dans les ouvrages de nitrification

