



**Participation au  
Workshop #2  
du GIS DECADES**

**13 mai 2025  
La Rochelle Université**

**Véronique BOUTEILLER**

# **Présentation du programme d'essais 2025 sur les corps d'épreuve**

# Genèse de la chaire scientifique DÉCISION

2015  
-  
2022

## Projet National PerfDuB (52 partenaires et 3,5 M€)

### ■ Thème 1 : Essais de durabilité

- Corrélation indicateurs / carbonatation, optimisation de certains modes opératoires, essais croisés, étude « ageing effect », ...

### ■ Thème 2 : Définition des seuils de performance admissibles

- Exploitation de données expérimentales (base de données, corps d'épreuve, ouvrages anciens, ...), utilisation de modèles de vieillissement (synergie avec ANR MODEVIE)

### ■ Thème 3 : Bétons à étudier – Bétons de référence

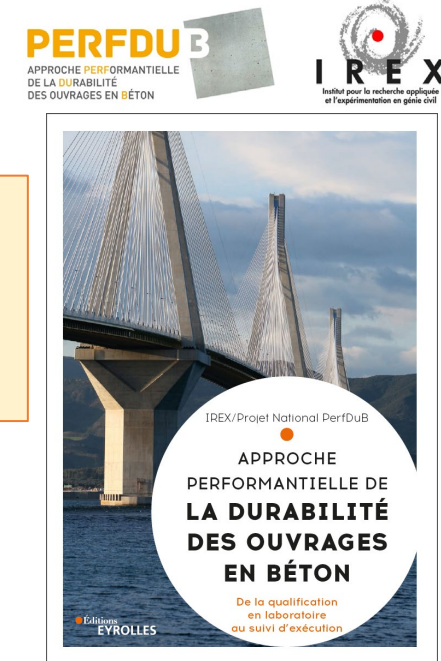
- Paramètres (liant, granulats,  $E_{eff}/L_{eq}$ , ...), tableaux NA F, variabilité spatiale et temporelle

### ■ Thème 4 : Contractualisation de l'approche

- Contexte contractuel, CCTP Type, contrôles de conformité

### ■ Thème 5 – Valorisation des résultats (France et Europe)

- 2019 : Fabrication de nombreux corps d'épreuves en béton armé
- 2020 : Démarrage des études de la durabilité du béton armé
- 1ers résultats



2024  
2025

## Groupement d'Intérêt Scientifique DECADES

## Chaire scientifique DÉCISION (inauguration le 29 avril)

PN **PerfDuB** = approche **Performantielle** de la **Durabilité** des ouvrages en **Béton**

GIS **DECADES** = **Durabilité Et Corrosion** des **Armatures Dans** les ouvrag**Es** en béton intégrant ou non des **Solutions** bas carbone

**Chaire DÉCISION** = **Durabilité** du **bÉton** et **CorrosIon** des armature**S** en envIronnements chlOrure ou carboNatation

# Action 1 – Déterminer les cinétiques de la corrosion du béton armé avec les conditions environnementales

LABORATOIRE et sites

- ❑ **Corps d'épreuve : plusieurs centaines de prismes de dimensions centimétriques (PN PerfDuB)**
  - ❖ 3 formulations de béton (Portland ou laitiers),
  - ❖ Différentes contaminations (sain,  $\text{CO}_2$  ou  $\text{Cl}^-$ ),
  - ❖ Différentes conditions climatiques contrôlées (20 et 45°C, 60, 80 et 92% HR, cycles) ou naturelles
- ❑ **Moyens expérimentaux**
- ❑ **Moyens numériques**

Université  
Gustave Eiffel

La Rochelle  
Université

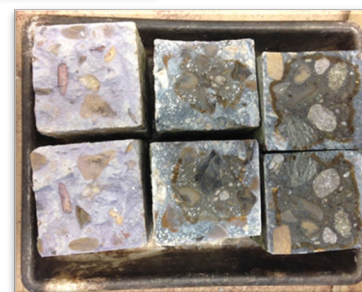
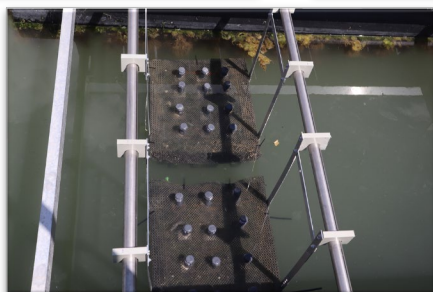
**CERIB**  
Expertise concrète



Ions chlorure ( $\text{Cl}^-$ )

Dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ )

Thèse  
octobre 2025

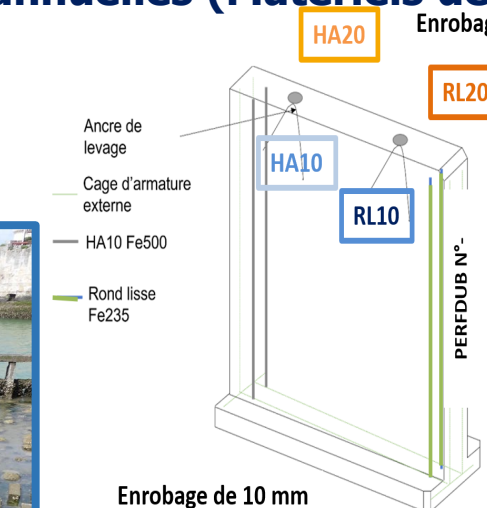


# Action 2 – Quantifier la durabilité du béton armé sur des corps d'épreuves métriques exposés sur des sites de vieillissements naturels

- ❑ 28 corps d'épreuves métriques dont 6 instrumentés (PN PerfDuB)
- ❑ 4 sites de vieillissement naturels (classes XS et XC)
- ❑ Durabilité du béton (11 formulations) et corrosion des armatures (RL, HA, treillis)
- ❑ Corrosion : Evaluations annuelles (Matériels de laboratoire et de terrain) et surveillance en continu (capteurs noyés)
- ❑ Expérimentation
- ❑ Modélisation



11 CE La Rochelle, XS3m,  
marnage au pied de la tour Saint-Nicolas



3 CE La Pallice, XS3e, Eqiom



11 CE Epernon, XC4, CERIB

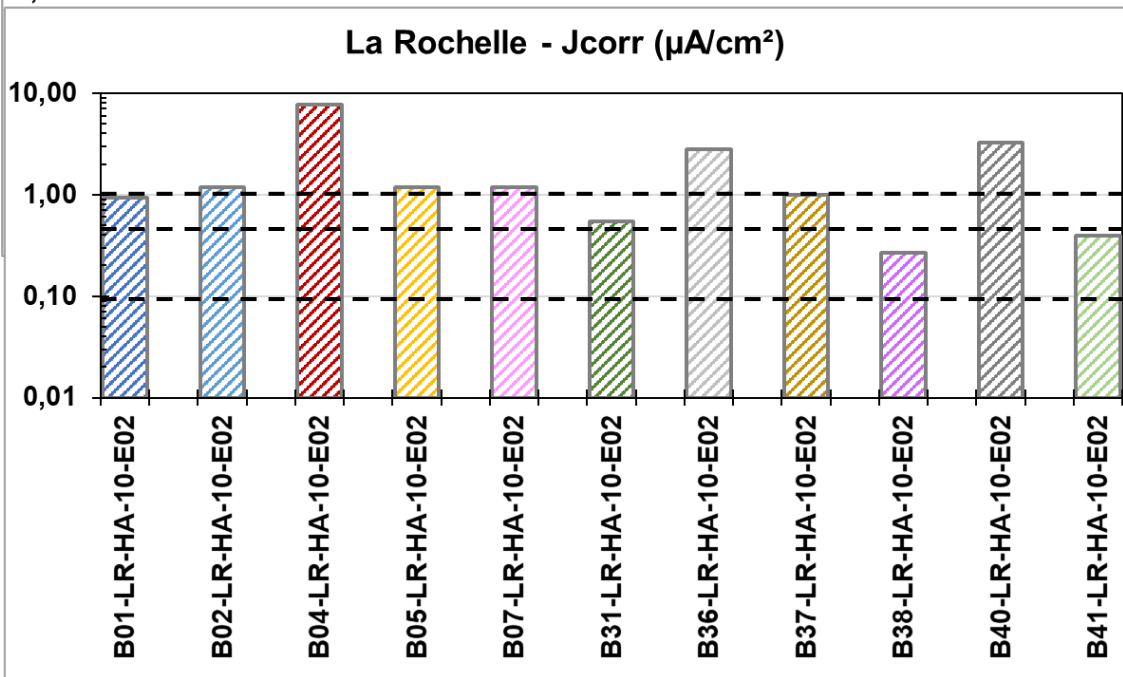
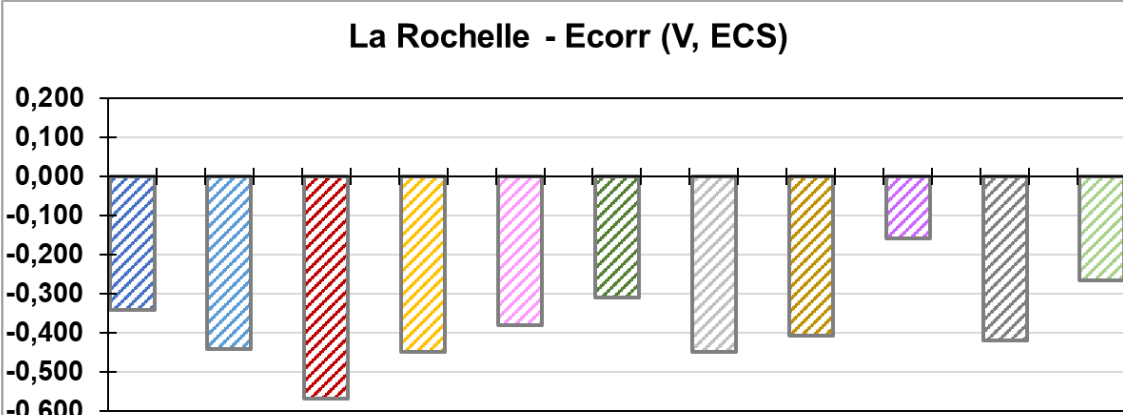
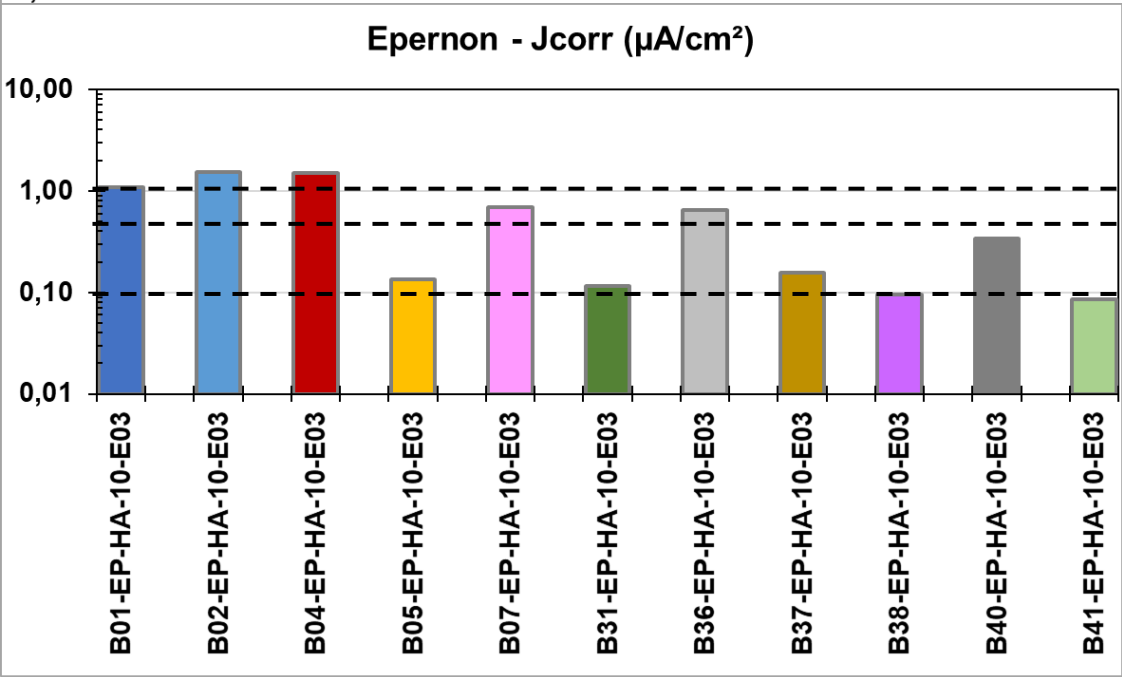
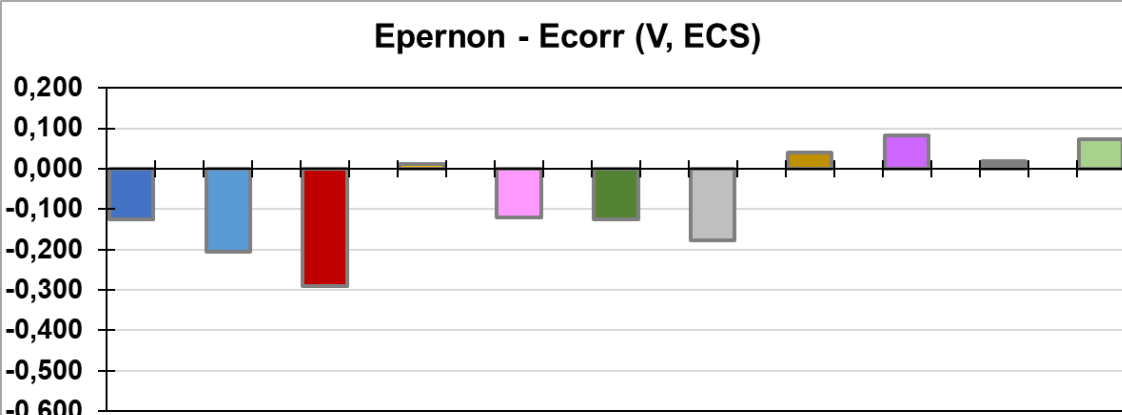


3 CE Champs-sur-Marne, XC4,  
Université Gustave Eiffel

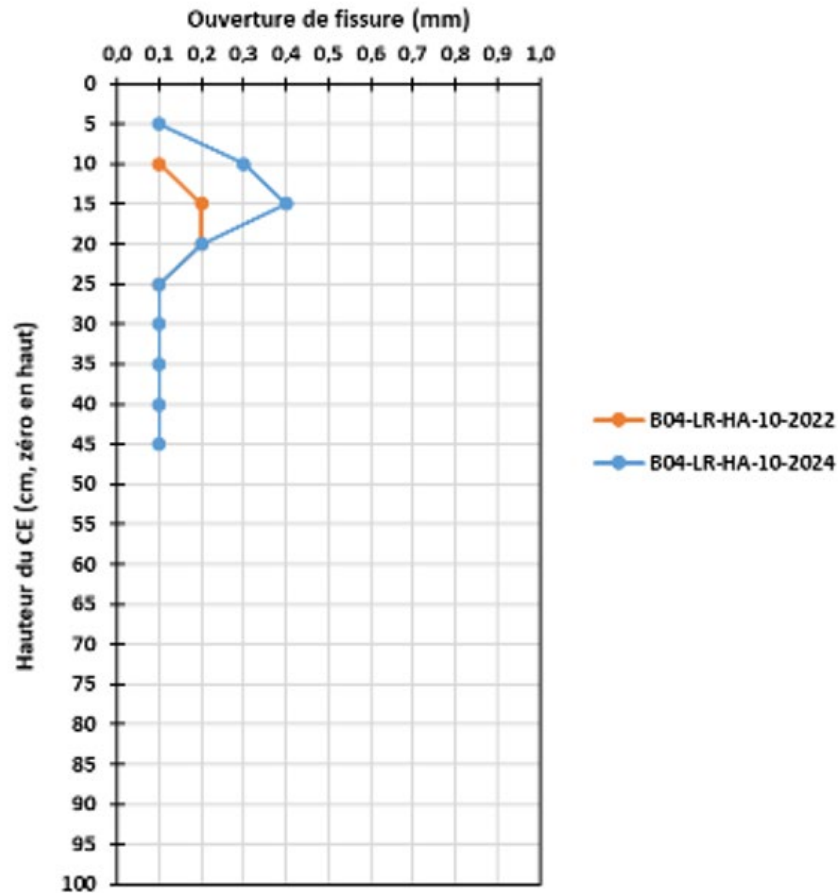
# Action 2 – Quantifier la durabilité du béton armé sur des corps d'épreuves métriques exposés sur des sites de vieillissements naturels

- ❑ **Etudier le vieillissement du béton d'enrobage, la cinétique de la corrosion et la fissuration sur des corps d'épreuve de dimensions métriques dont certains instrumentés**
- ❑ **Déterminer la corrosion des armatures à l'aide d'Evaluations Non Destructives et de surveillance en continu à l'aide de capteurs**
- ❑ **Comparer des comportements par rapport aux vieillissements naturels (classes d'expositions, naturel vs laboratoire, multi-échelle,...)**
- ❑ **Identifier des lois de comportement en fonction du temps à des fins de modélisation et de prédiction**
- ❑ **Assurer la valorisation (publications, bases de données, brevets...) et la diffusion des résultats (formations, workshops...)**
  
- ❑ **Période d'étude : plusieurs décennies...**

# Quelques résultats 2024 : potentiel et densité de courant de corrosion EP vs LR (financement IREX PN PerfDuB)



# Quelques résultats 2024 : fissuration CE LR (financement IREX PN PerfDuB)



Plus de résultats :

→ Livrables du PN PerfDuB

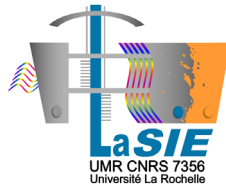
→ *fib* Symposium, 16-18 Juin, Antibes, France  
Special Session n°12 sur les résultats des CE du  
PN PerfDuB

➔ **Besoin d'étudier sur  
le long terme !**

# Remerciements aux partenaires de la chaire scientifique DÉCISION



## Partenaires scientifiques et financiers



## Partenaires financiers

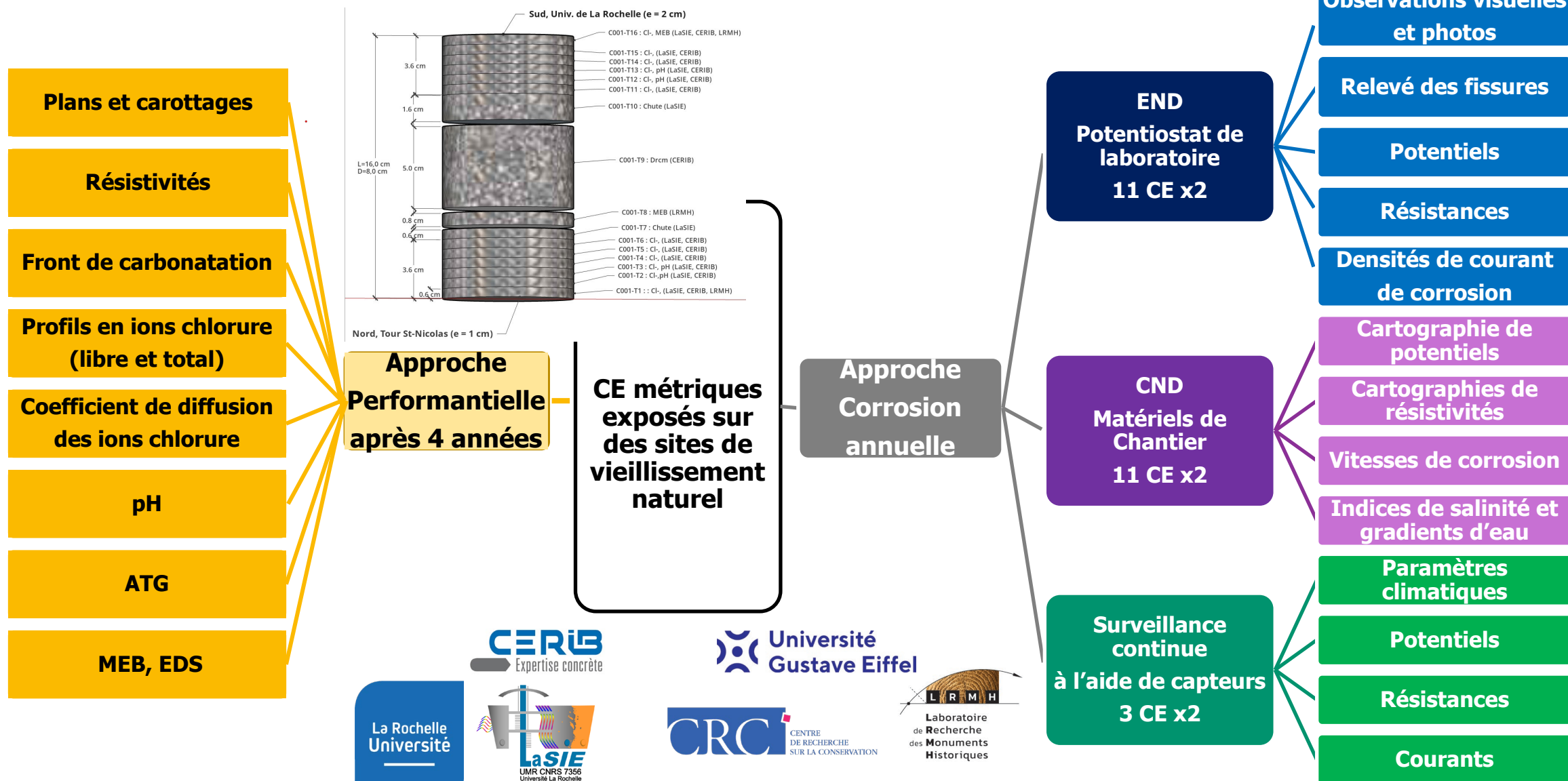


(Fondation d'entreprise recherche collective pour la construction et les infrastructures)

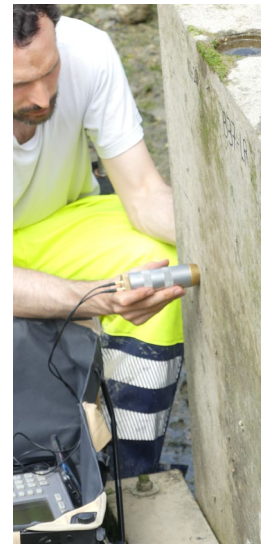


**Nous invitons d'autres mécènes à nous rejoindre !**

# Programme expérimental 2025 CE-LR avec financement Chaire DÉCISION et FEREC



# Visite du site de vieillissement de La Rochelle au pied de la Tour Saint-Nicolas



# N'hésitez pas à rejoindre la chaire scientifique **DÉCISION** (**D**urabilité du b**É**ton et **C**orros**I**on des armature**S** en env**I**ronnements chl**O**rure ou carbo**N**atation)

Contacts de la Chaire scientifique DÉCISION

Directrice de la chaire : [veronique.bouteiller@univ-eiffel.fr](mailto:veronique.bouteiller@univ-eiffel.fr)

Directeur de la Fondation Université Gustave Eiffel : [dominique.fernier@univ-eiffel.fr](mailto:dominique.fernier@univ-eiffel.fr)

Vice-Présidence Partenariats et Professionnalisation : [juliette.renaud@univ-eiffel.fr](mailto:juliette.renaud@univ-eiffel.fr)

## Avantages Fiscaux

### Pour les entreprises

Bénéficiez d'une réduction de l'impôt sur les sociétés à hauteur de 60 % du montant de votre don \*.

Un don de  
**50 000 €**

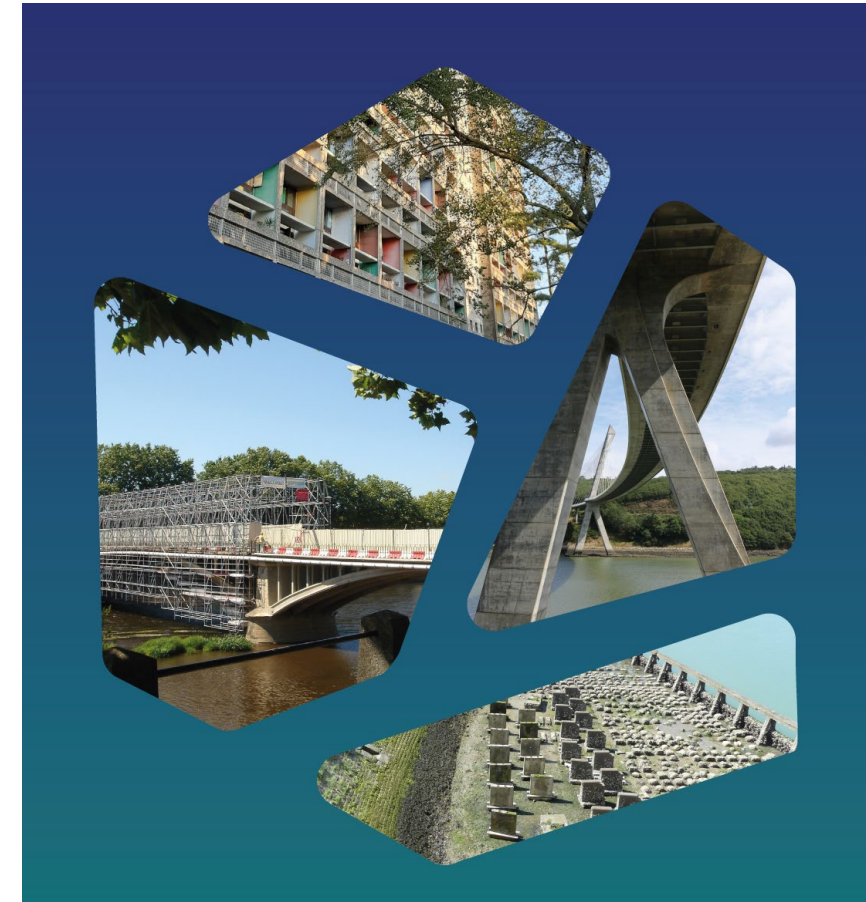
Revient à  
seulement  
**20 000 €**  
après  
déduction  
fiscale

\* pour un don inférieur ou égal à 2 millions d'euros, et de 40 % pour la fraction supérieure à 2 millions d'euros.

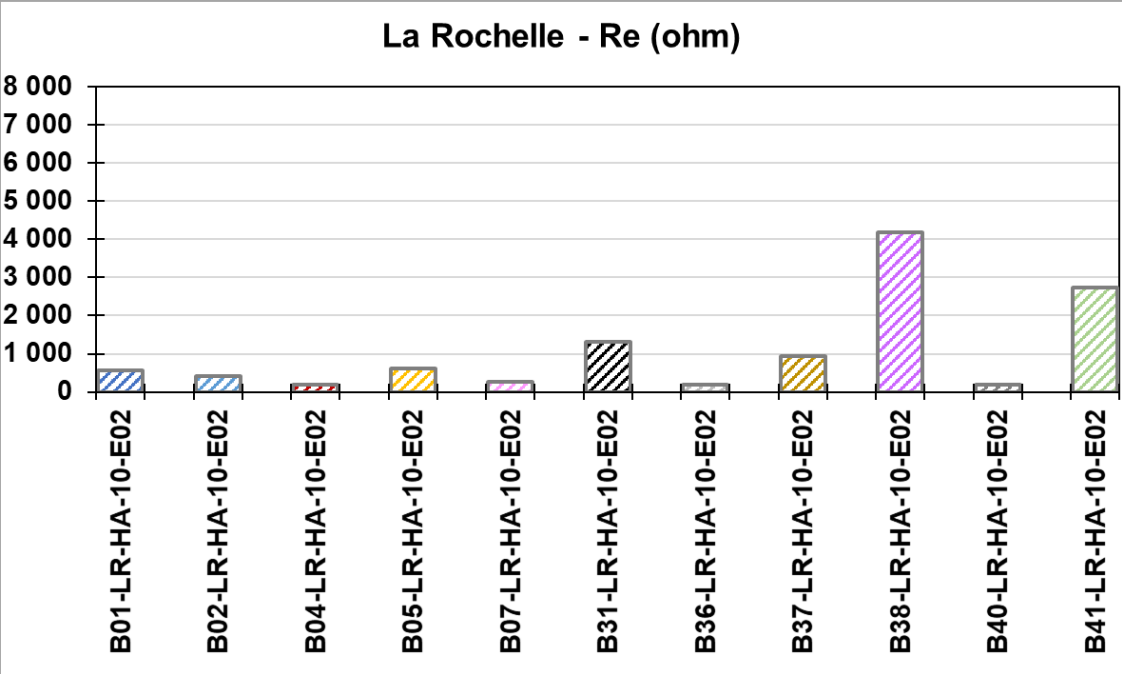
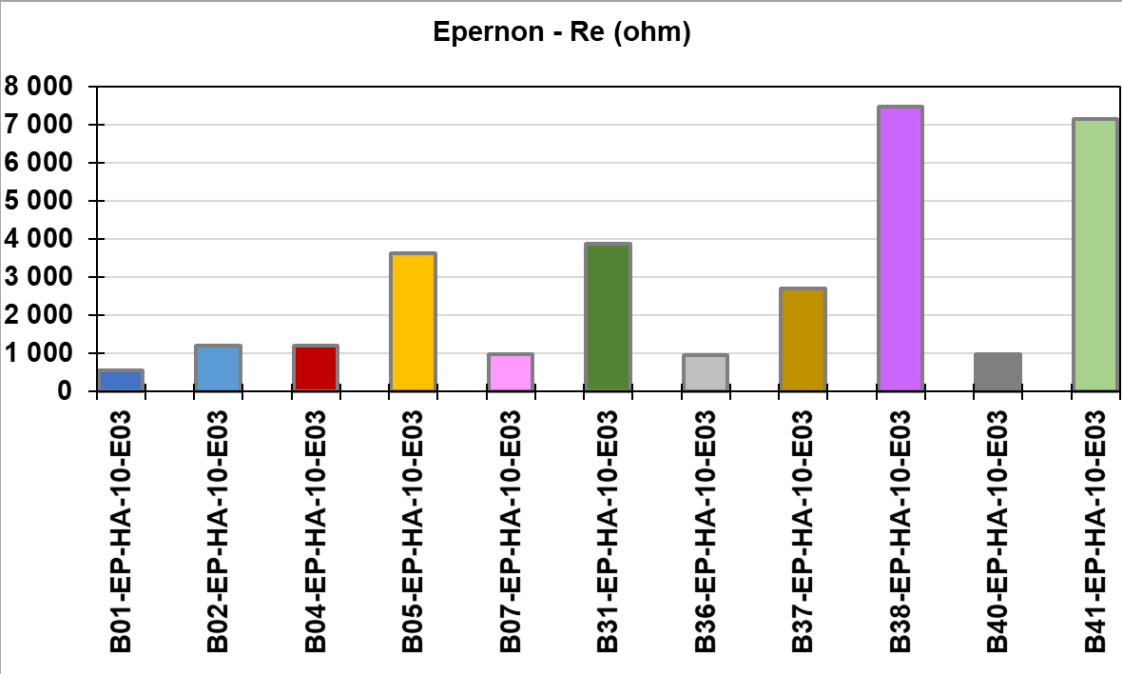


### Contactez-nous

[dominique.fernier@univ-eiffel.fr](mailto:dominique.fernier@univ-eiffel.fr)



# Quelques résultats 2024 : résistance (financement IREX PN PerfDuB)



# Objectif : Etudier la durabilité du béton armé en utilisant une méthodologie combinée

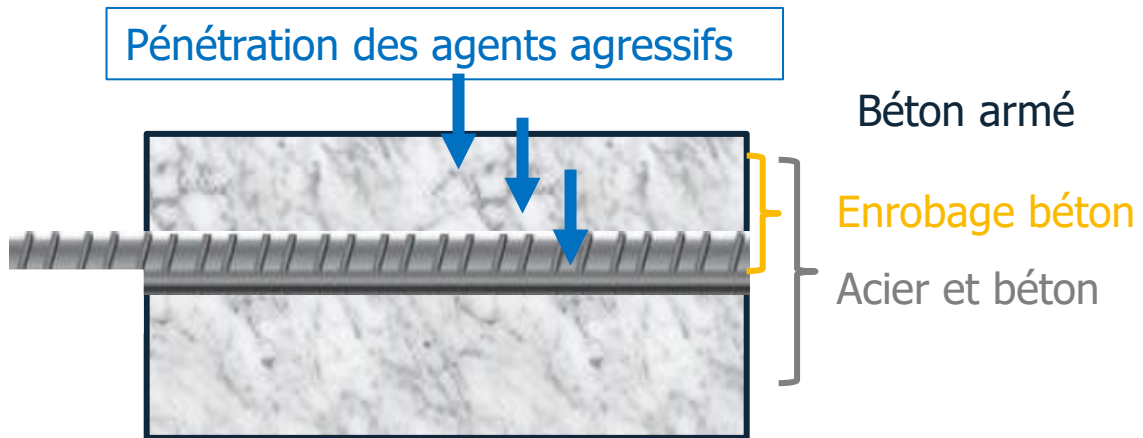
## ❑ APPROCHE PERFORMANTIELLE

- ❖ Béton d'enrobage → **barrière physico-chimique**
- ❖ Etude des **réactions de transferts** pour retarder l'arrivée des agents agressifs (dioxyde de carbone et/ou ions chlorure) qui peuvent induire la corrosion



## ❑ APPROCHE CORROSION

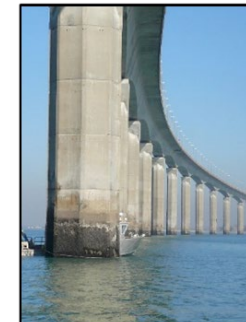
- ❖ Acier et béton → résistance à la corrosion
- ❖ Etude **des caractérisations électrochimiques de l'acier** et de la **fissuration du béton** d'enrobage



CO<sub>2</sub>



Cl<sup>-</sup>



“La corrosion est la première cause de dégradation des structures en béton armé”  
(Brime, ATIO-GC)