

Webinaire

**DREAL Pays
de la Loire**

Erwan Hamard

Enjeux réglementaires de la construction en terre crue



**Université
Gustave Eiffel**



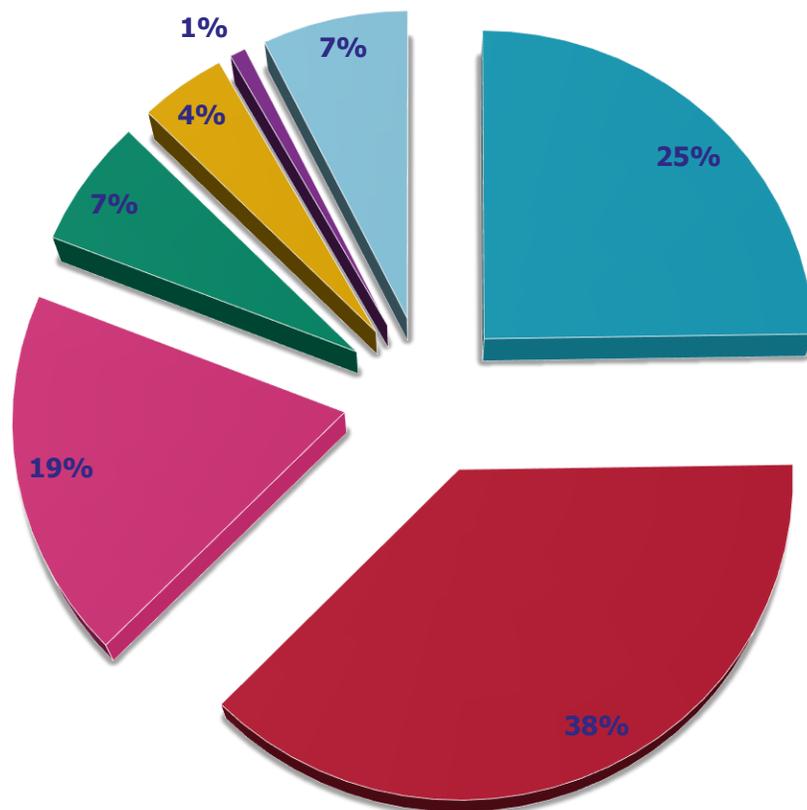
**COLLECTIF
TERREUX
ARMORICAINS**



Construire avec un matériau naturel

Le principal déchet du BTP

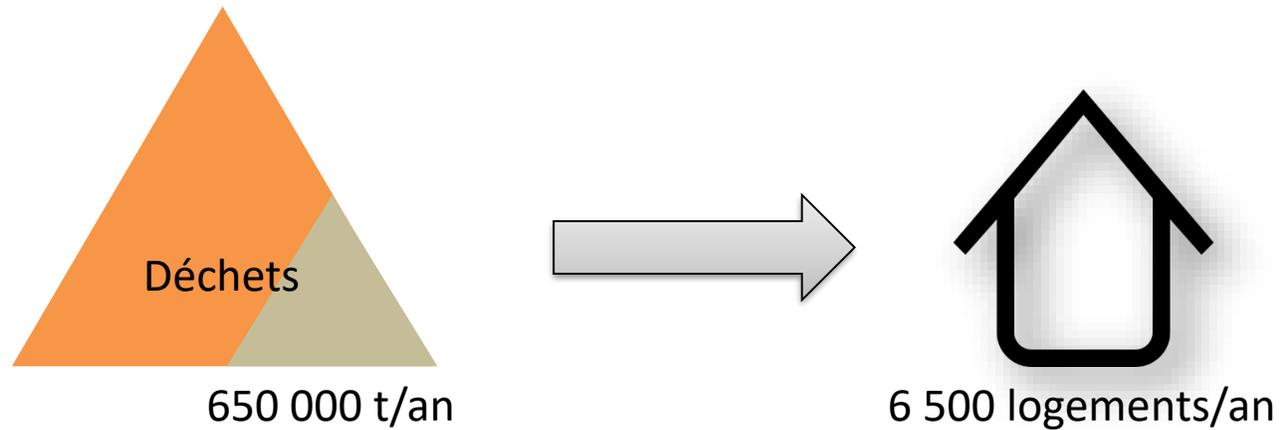
Déchêts du BTP en Bretagne en 2012



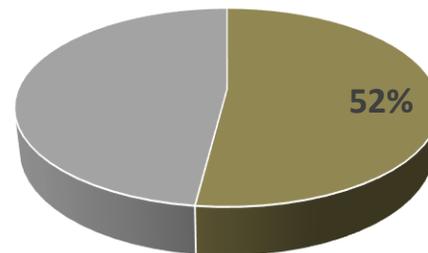
- Terres et matériaux meubles non pollués réemployés
- Terres et matériaux meubles non pollués mis en décharge
- Graves et matériaux rocheux
- Déchets d'enrobés
- Béton sans ferraille
- Brique, tuile et céramiques
- Mélanges de déchets inertes

(Cellule économique de Bretagne, 2013)

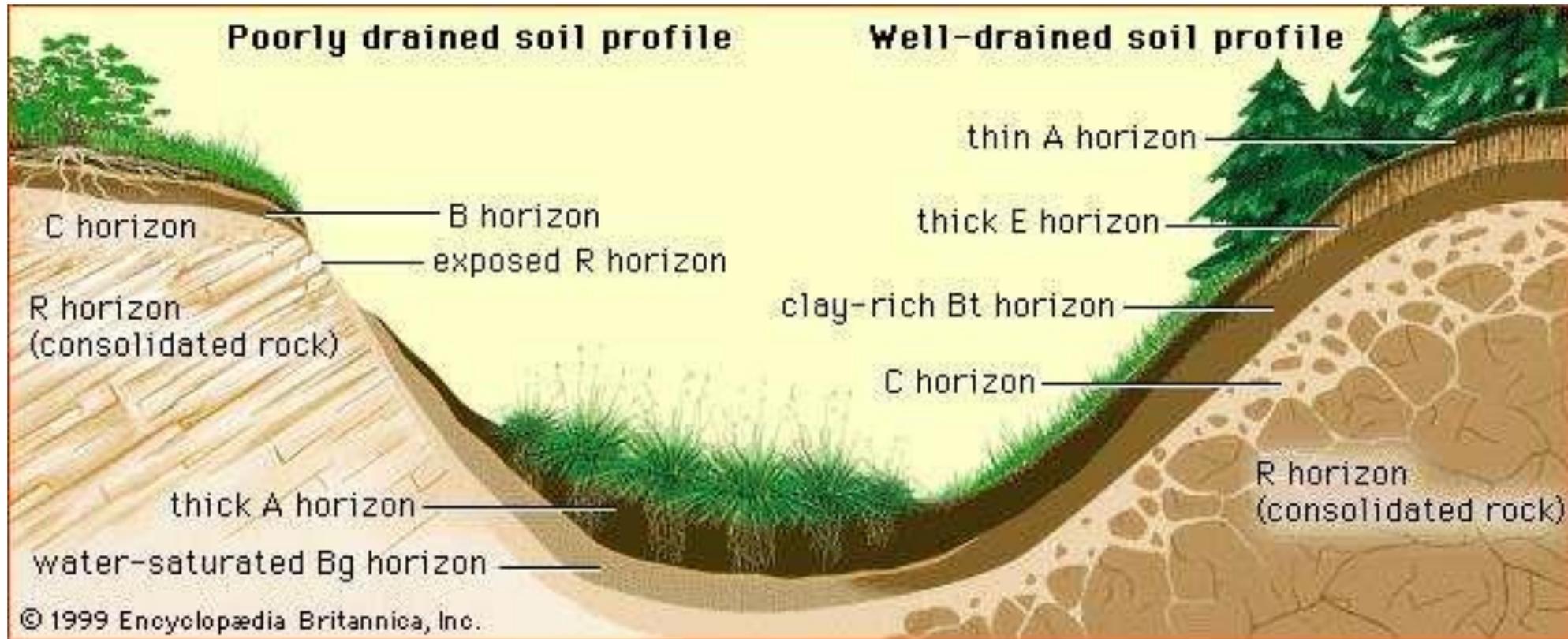
Un matériau disponible gratuitement



Part de marché potentiel
logement individuel Bretagne

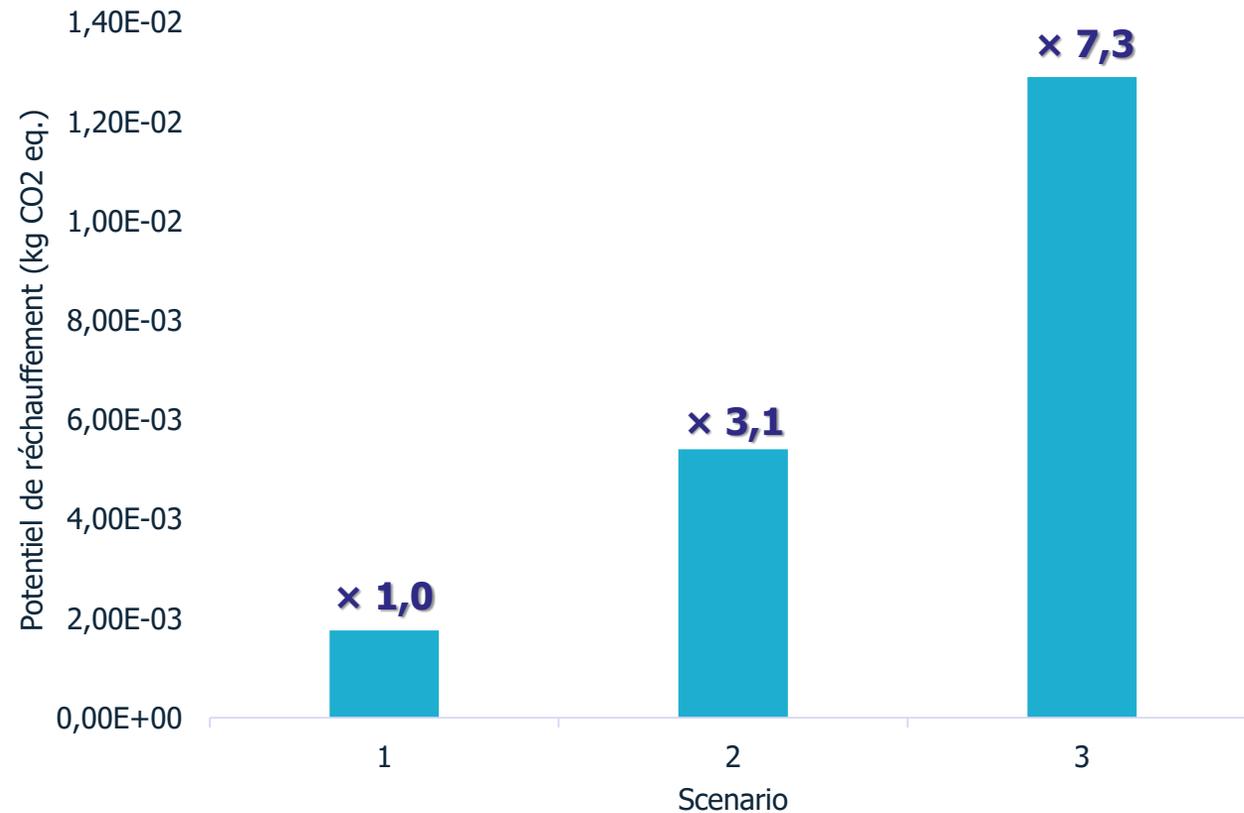


Variabilité de la ressource



(<https://www.britannica.com/science/soil>)

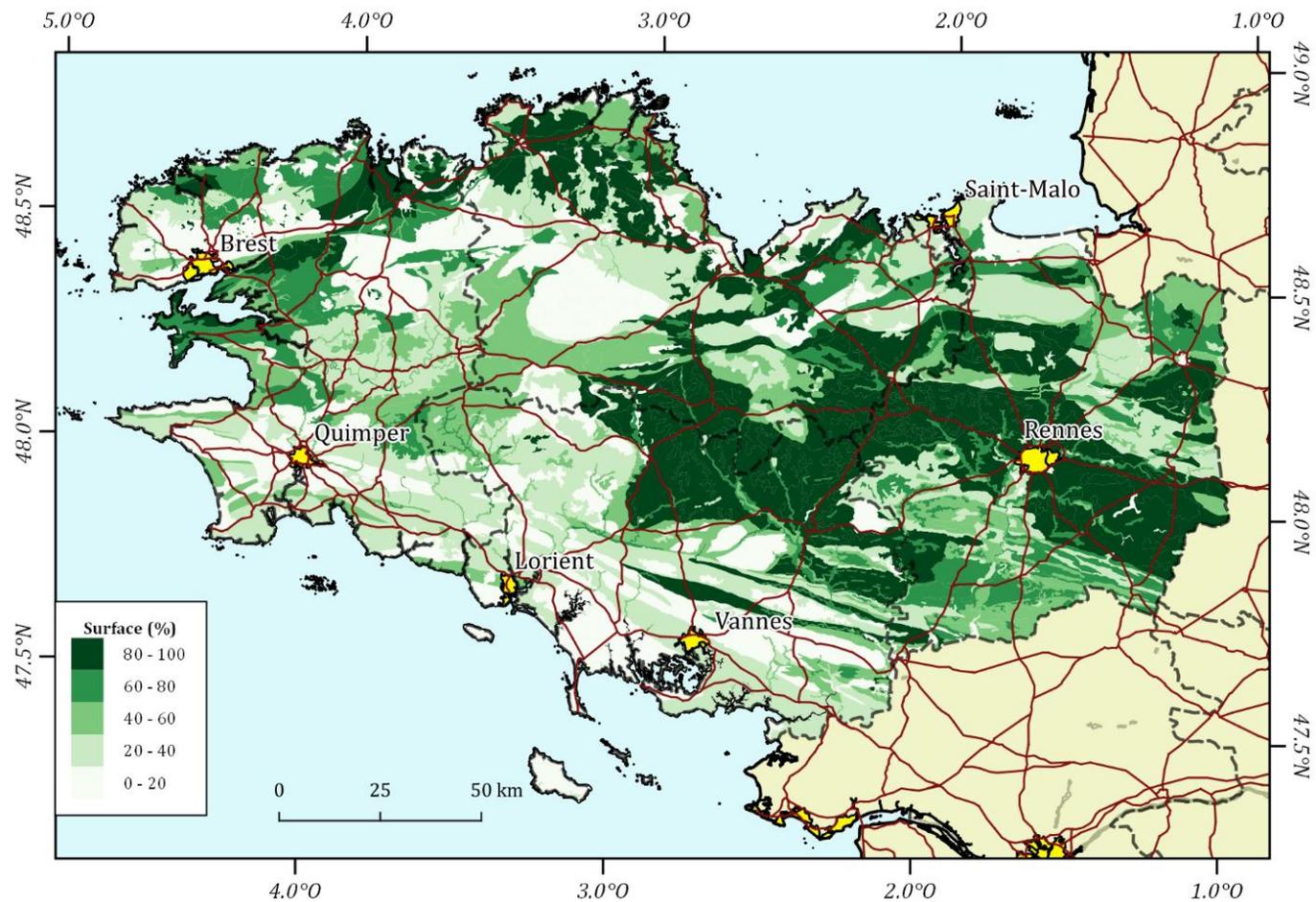
Un matériau difficile à transporter



Distance de transport (km)			
Scénario	Terre	Fibre	Adobes
1	0	50	0
2	50	50	0
3	50	50	100

(Christoforou et al. 2016)

Une ressource disponible



Données:
- AgroCampus Ouest
- Service de l'Inventaire du patrimoine culturel
de la Région Bretagne

Démarche performantielle

Tassin	Rochechinard	Rochechinard with admixtures
 <p>T18</p> <p>Cracked: - Bowed out: - Fallen: Yes</p>	 <p>R18</p> <p>Cracked: - Bowed out: - Fallen: Yes</p>	 <p>F1 R18 + S</p> <p>Cracked: No Bowed out: Yes Fallen: No</p>
 <p>T12</p> <p>Cracked: Yes Bowed out: No Fallen: No</p>	 <p>R12</p> <p>Cracked: Yes Bowed out: Yes Fallen: No</p>	 <p>F2 R12 + S</p> <p>Cracked: No Bowed out: No Fallen: No</p>
 <p>T9</p> <p>Cracked: No Bowed out: No Fallen: No</p>	 <p>R9</p> <p>Cracked: No Bowed out: No Fallen: No</p>	 <p>F3 R18 + H</p> <p>Cracked: Yes Bowed out: Yes Fallen: No</p>
 <p>T6</p> <p>Cracked: No Bowed out: No Fallen: No</p>	 <p>R6</p> <p>Cracked: No Bowed out: No Fallen: No</p>	 <p>F4 R12 + H</p> <p>Cracked: No Bowed out: Yes Fallen: No</p>



Etat de la doctrine technique

Règles professionnelles enduits



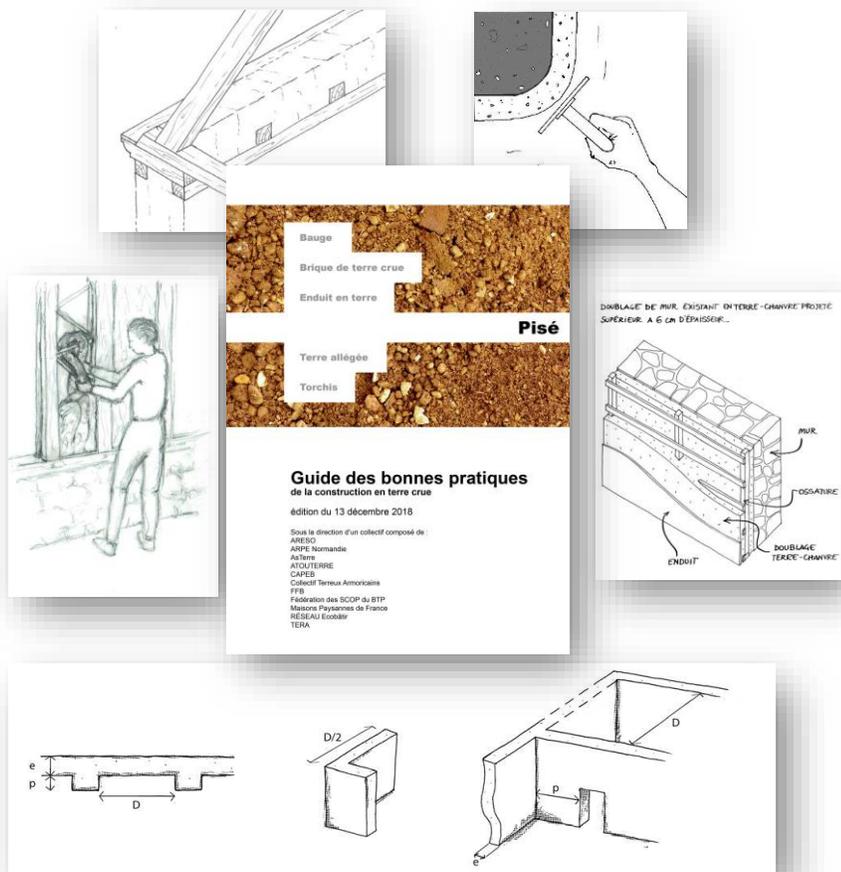
Règles Professionnelles
enduits sur support
composé de terre crue, liste
verte C2P depuis 2013

Normes briques

FA120503	ISSN 0335-3931
normalisation française	XP P 13-901 Octobre 2001
	Indice de classement : P 13-901
	ICS : 91.060.10 ; 91.100.15
Blocs de terre comprimée pour murs et cloisons	
Définitions — Spécifications — Méthodes d'essai — Conditions de réception	
E : Compressed earth blocks for walls and partitions — Definitions — Specifications — Test methods — Delivery acceptance conditions	
D : Lehmblocksteine für Wände und Trennwände — Definitionen — Spezifikationen — Prüfverfahren — Lieferbedingungen	
Norme expérimentale	
publiée par AFNOR en octobre 2001. Les observations relatives à la présente norme expérimentale doivent être adressées à AFNOR avant le 1 ^{er} octobre 2004.	
Correspondance À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux traitant du même sujet.	
Analyse Le présent document définit les caractéristiques des blocs de terre comprimée destinés à la réalisation de murs et de cloisons. Il précise la terminologie, fixe les dimensions et décrit les méthodes d'essai. En annexe, il propose des conditions de réception. Il ne s'applique ni aux blocs obtenus par extrusion, ni aux produits agglomérés où le liant hydraulique joue un rôle essentiel pour assurer la cohésion à sec.	
Descripteurs Thésaurus International Technique : élément de construction, mur, cloison, bloc, terre, définition, classification, désignation, caractéristique, constituant, dimension, tolérance de dimension, caractéristique physique, aspect, caractéristique mécanique, résistance à la compression, résistance à l'abrasion, essai, mesurage, capillarité, stabilité dimensionnelle, marquage, livraison, réception.	
Modifications	
Corrections	
Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr	
© AFNOR 2001	AFNOR 2001
	1 ^{er} tirage 2001-10-F

- Norme expérimentale en fin de processus de révision,
- Élargissement du domaine d'emploi,
- Essais de caractérisation,
- Classes de performances,
- Contrôle de la production.

Les Guides de Bonnes Pratiques



- Publication des Guides de Bonnes Pratiques en 2018,
- Domaine d'emploi,
- Règles de l'art,
- Détails techniques,
- Aide au dimensionnement,
- Valeurs de référence.

Structuration de la filière



ARPE Normandie



Association Régionale pour la Promotion de l'Éco-construction en Normandie



maisons paysannes de france



Université Gustave Eiffel

Projet National Terre Crue

- Le projet concerne l'étude de la **terre crue**, c'est-à-dire d'un **matériau naturel** issu du sol ou du sous-sol, **utilisé cru**, pour la construction et la rénovation de bâtiments, et dont la **cohésion est assurée majoritairement par la présence d'argiles**.
- Les partenaires s'engagent à favoriser les pratiques permettant de **valoriser les savoir-faire de chantier et d'atelier** ainsi que d'assurer un **niveau de qualification élevé** pour les professionnels de la terre crue
- Les procédés de construction étudiés dans le cadre de ce projet devront permettre une **réduction significative des impacts environnementaux** par rapport aux procédés conventionnels ainsi que **la réversibilité** du matériau.
- Le projet se positionne dans une démarche **d'obligation de résultat** pour les **éléments d'ouvrage**. Les outils d'ingénierie développés dans le cadre de ce projet s'appuieront sur des essais réalisés sur des éléments d'ouvrage produits sur le site de fabrication afin d'en déterminer la **performance**
- Les matériaux et adjuvants utilisés dans le cadre des actions de recherches du projet devront être **d'origine et de composition connues, libres d'utilisation sur le territoire national et ne pas nuire à la réversibilité du matériau**

Conclusion

Conclusion

- Une ressource fossile qu'il convient de bien gérer
 - **Préserver la réversibilité**
- Un déchet largement disponible et non marchand
 - **Privilégier l'utilisation des terres d'excavation**
- Un comportement complexe et variable qui ne permet pas de prédire la performance des l'ouvrage
 - **Travailler en amont avec un maitre-artisan**
 - **Valider les performances des éléments d'ouvrage**
- Un matériau potentiellement très bas carbone
 - **Maintenir sa plus-value environnementale**

Erwan Hamard

erwan.hamard@univ-eiffel.fr

02 40 84 56 51

