

# ETUDE DU COMPORTEMENT À LA LIXIVIATION POUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES MATIÈRES ISSUES DU RECYCLAGE

Denise Blanc

MIDND



Cendres de boues



# Contexte



**deep**

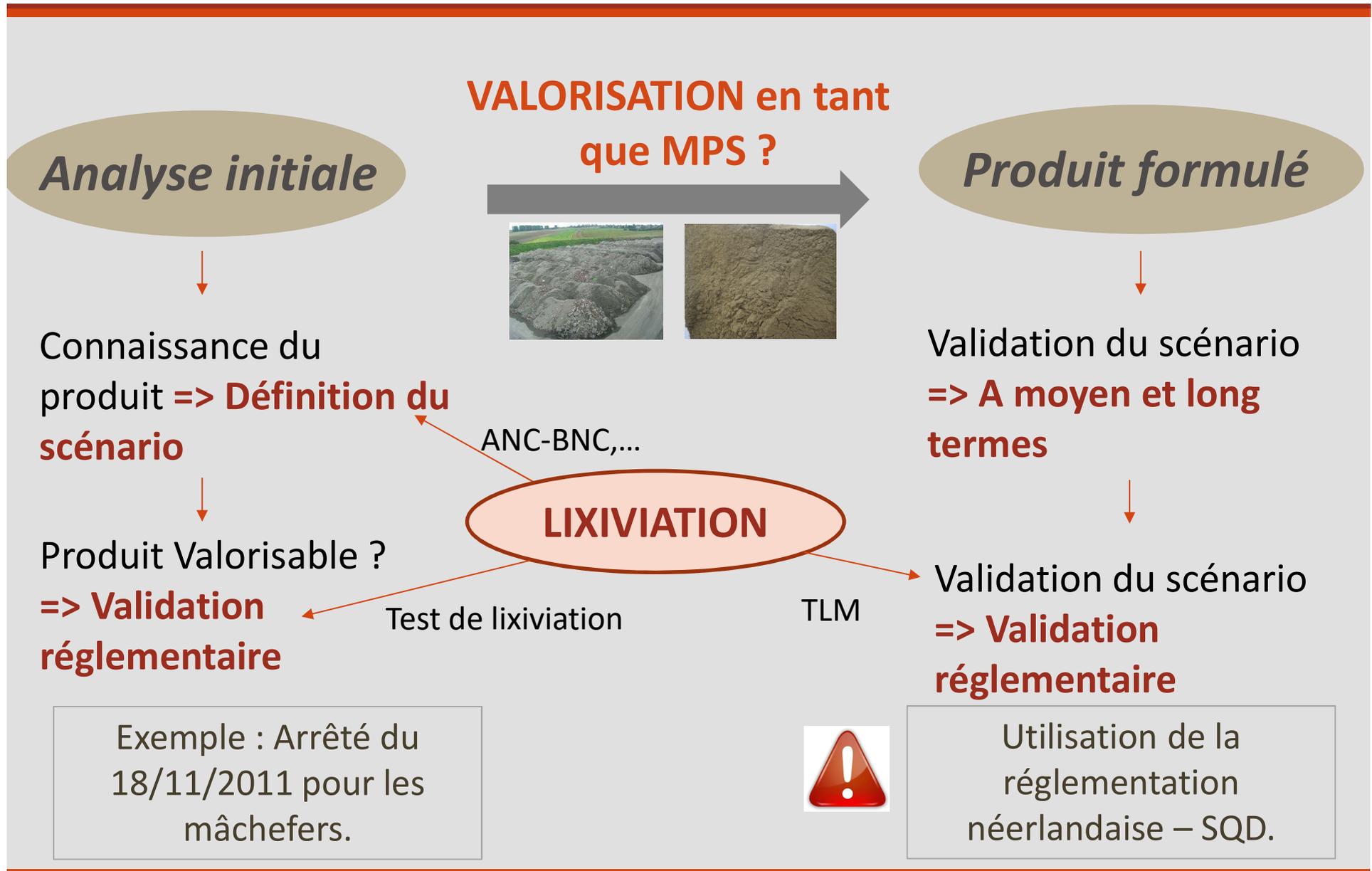


**VALORISATION  
en tant que MPS**



**Comportement à la lixiviation ?**

# Démarche générale



# Mise en œuvre de la démarche sur les MIDND

*Objectif*



Développer des *scenarii* de valorisation plus intéressants que la sous-couche routière



Matériaux auto-compactant  
(**MAC**) – remblaiement de  
tranchées

Réutilisation en tant  
qu'agrégats de  
substitution



Béton prêt-à-l'emploi  
(**BPE**)



Ces *scenarii* sont-ils viables d'un  
point de vue **technique** et d'un  
point de vue **environnemental** ?

# Mise en œuvre de la démarche sur les MIDND

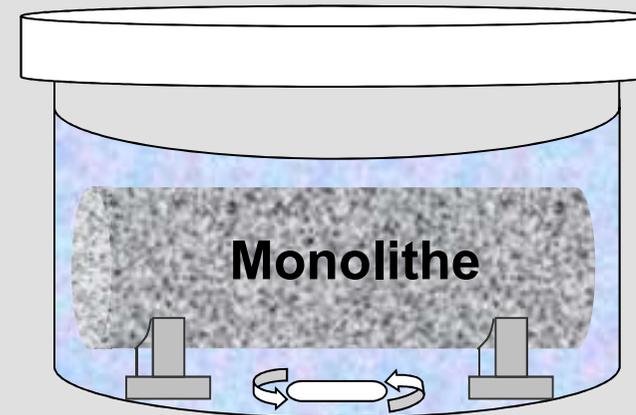
## EVALUATIONS TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

*Résistance à la compression  
mesurée après différents  
temps de prise*



Comparaison avec  
échantillon témoin

*Test de lixiviation sur  
monolithe  
(NF EN 15863)*



Comparaison avec les seuils  
Dutch Soil Quality Decree

# Mise en œuvre de la démarche sur les MIDND

## EXIGENCES TECHNIQUES SELON LE SCENARIO

**MAC**

**ouvrabilité élevée**

**Classe S4 - EN 206-1:2000**

*Essai d'affaissement*



**BPE**

**ouvrabilité faible**

**Classe S1 – S2 - EN 206-1:2000**

*Résistance à la compression à 28 jours*

**< 2 MPa**

**Excavation  
mauelle facile**



**> 25 MPa**

**Dépend de la classe  
d'exposition choisie**

# Mise en œuvre de la démarche sur les MIDND

## MAC

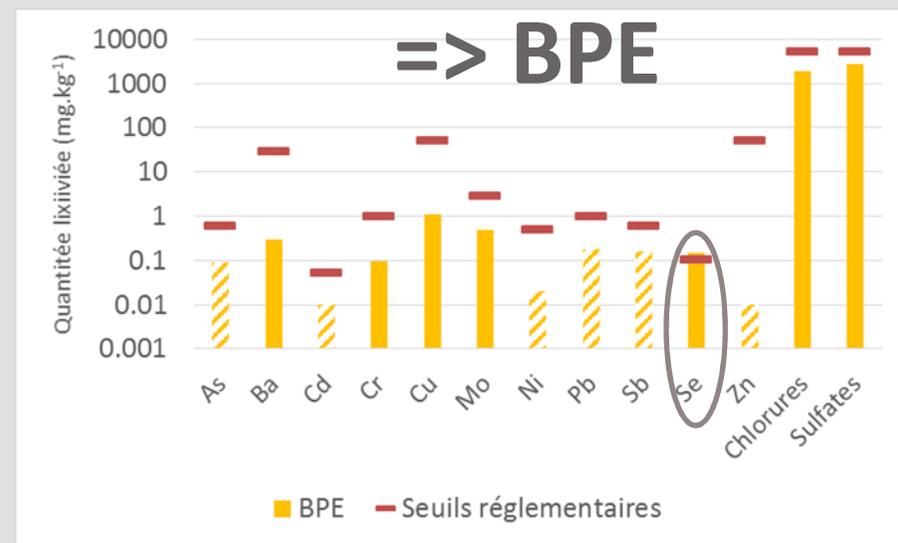
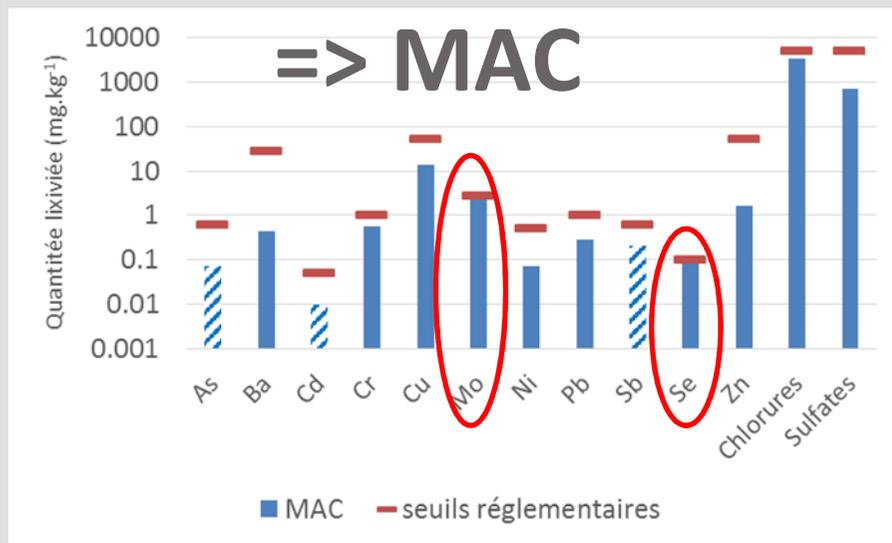
**Mûrés** (4 mois), métaux ferreux et non ferreux séparés **grossièrement**



## BPE

**Frais**, métaux ferreux et non ferreux séparés **finement**

### TEST DE LIXIVIATION (EN 12457-2)



Valorisation impossible selon la réglementation française.... Maturation ou traitement nécessaire.

# Mise en œuvre de la démarche sur les MIDND

## FORMULATION DES PRODUITS

### Matériau auto-compactant (MAC)

Nom échantillon	Ciment kg.m <sup>-3</sup>	ratio Eau/ciment	MIDND kg.m <sup>-3</sup>	Agrégats naturels kg.m <sup>-3</sup>	Taux de substitution
MAC	100	5,16	1800	-	100 %

### Béton prêt-à-l'emploi (BPE)

Nom échantillon	Ciment kg.m <sup>-3</sup>	Eau/Ciment Ratio	MIDND kg.m <sup>-3</sup>	Agrégats naturels kg.m <sup>-3</sup>	Taux de substitution
BPE-T	300	0,55	-	1850	0
BPE-10	300	0,55	185	1665	10 %
BPE-20	300	0,55	370	1480	20 %
BPE-30	300	0,55	555	1295	30 %

# Résultats

## EVOLUTION DE LA RESISTANCE A LA COMPRESSION

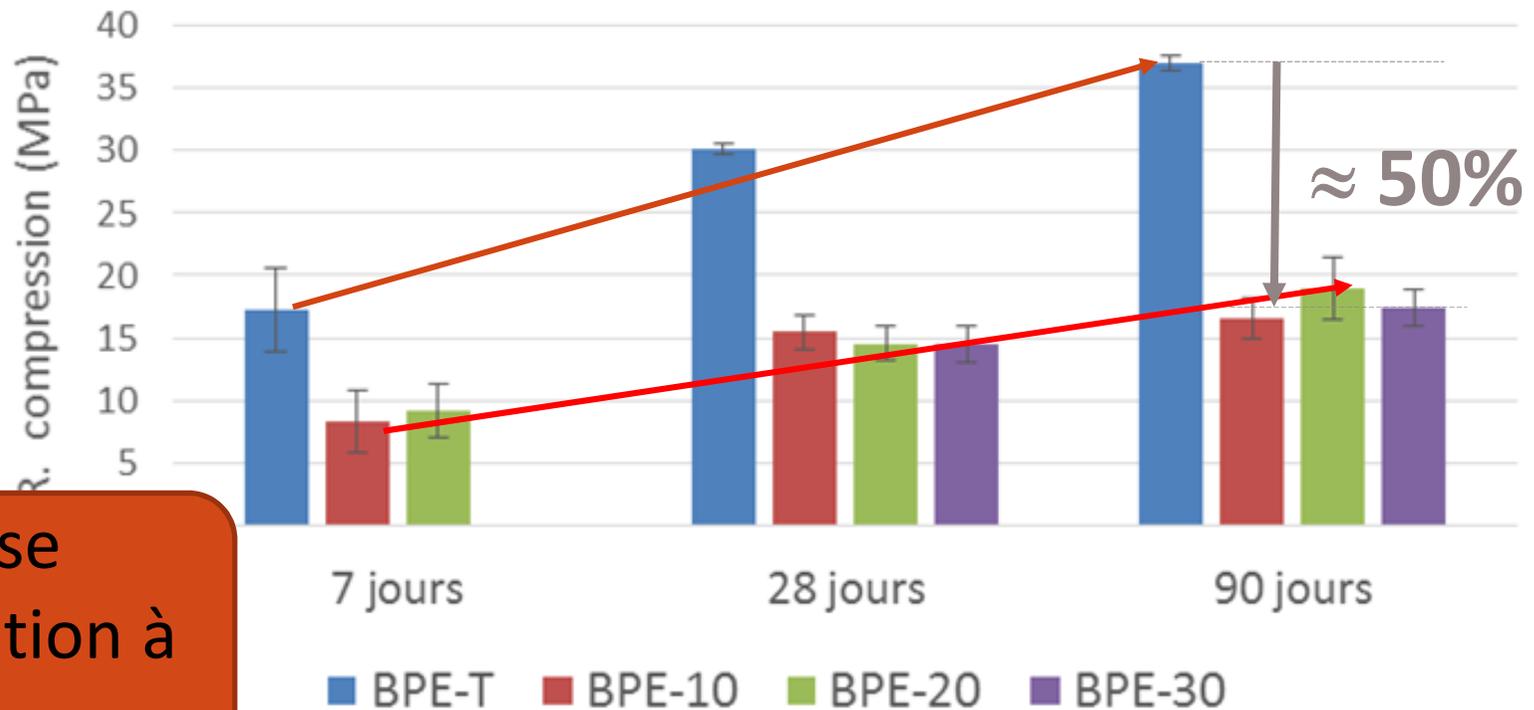
MAC

$R_{28 \text{ jours}} = 0,4 \text{ MPa}$

< 2 MPa



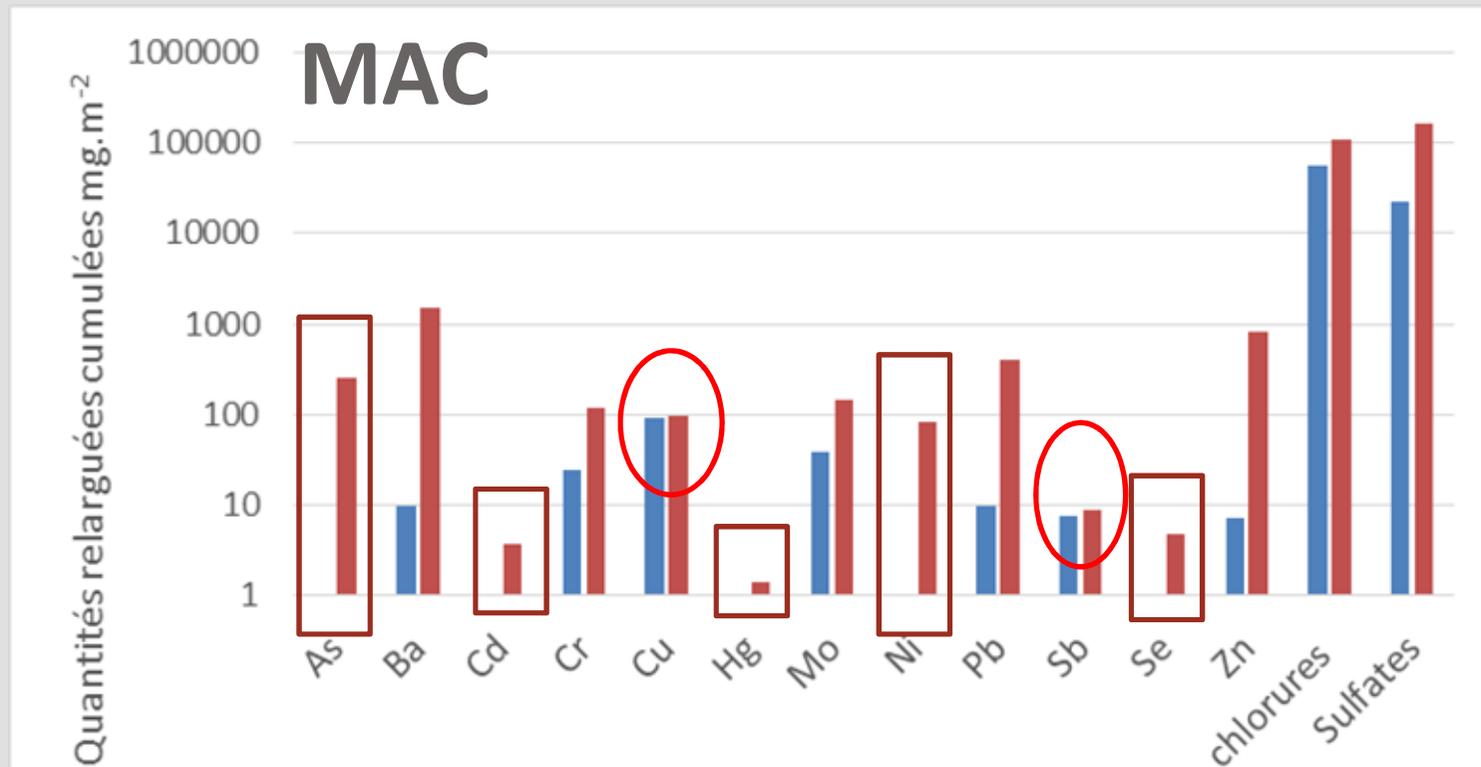
BPE



Classe  
d'exposition à  
réduire...

# Résultats

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE - MAC

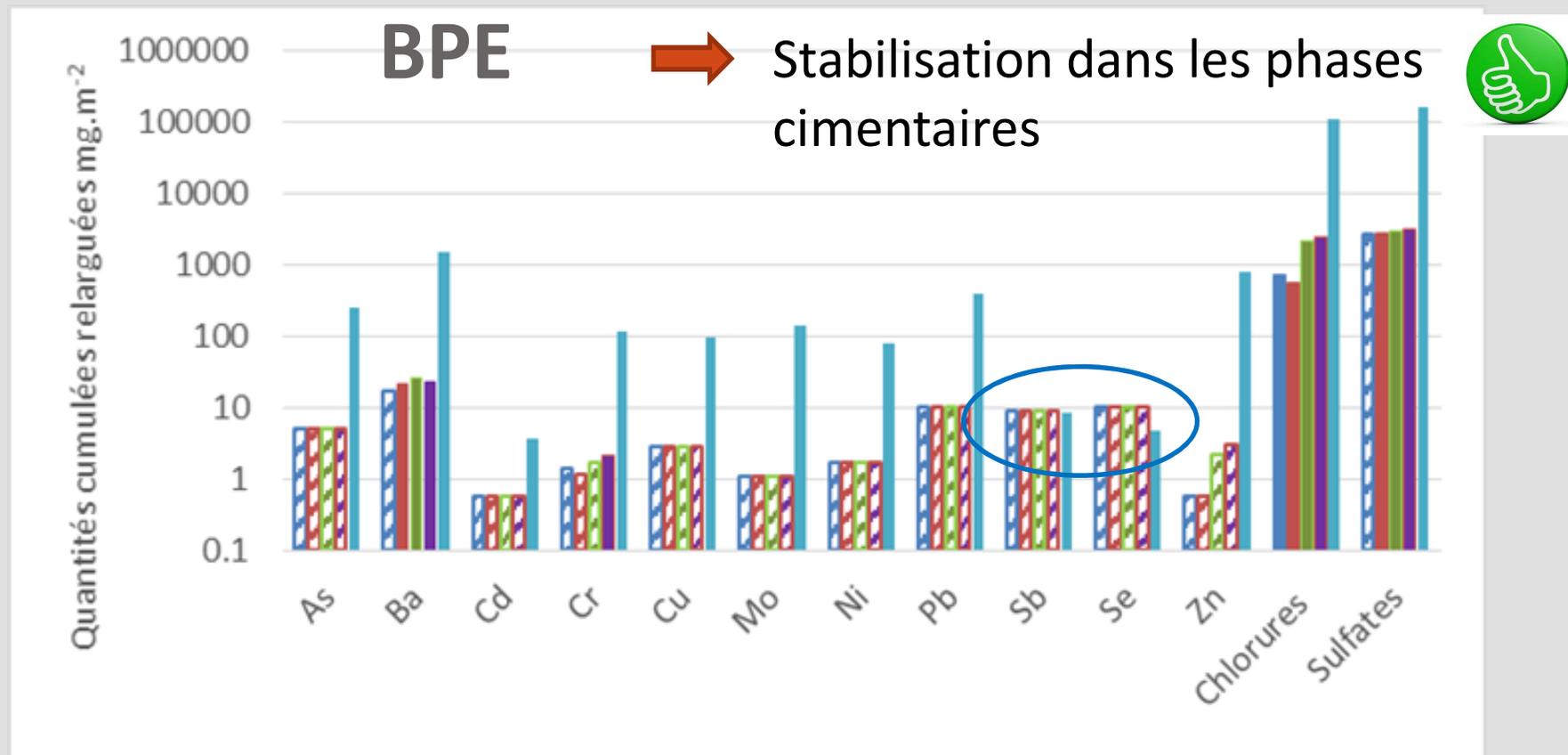


Le scénario est **validé** techniquement et  
environnementalement !



# Résultats

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE - BPE



Le scénario est **validé** environnementalement !

# Conclusions - perspectives

## Approche par lixiviation ?

+ **Bonne méthode**  
pour répondre à  
**l'évaluation**  
**environnementale**



? Evaluation à **long terme** – **difficile**  
d'envisager le  
vieillessement du  
matériau,  
évolution des  
conditions,...

Amélioration de la  
**connaissance** du  
matériau avant et  
après formulation  
=> **modélisation**  
**du terme source**

A tous les participants aux différents travaux !