

INFLUENCE DES CONDITIONS DE BROYAGE SUR LE COMPORTEMENT A LA LIXIVIATION DES GRANULATS DE BETON RECYCLES

RECYBETON

C. COUDRAY*¹, V. AMANT², L. CANTEGRIT², A. LE BOCQ¹, F. THERY¹, A. DENOT², L. EISENLOHR²

¹ EDF R&D, EPI E22, avenue des Renardières, F-77818 Moret sur Loing, France.

² CEREMA, 46 rue Saint Théobald, F-38081 L'Isle d'Abeau, France.

* coryse.coudray@edf.fr, tel+33 (0)1 60 73 64 77 Fax+33 (0)1 60 73 75 28



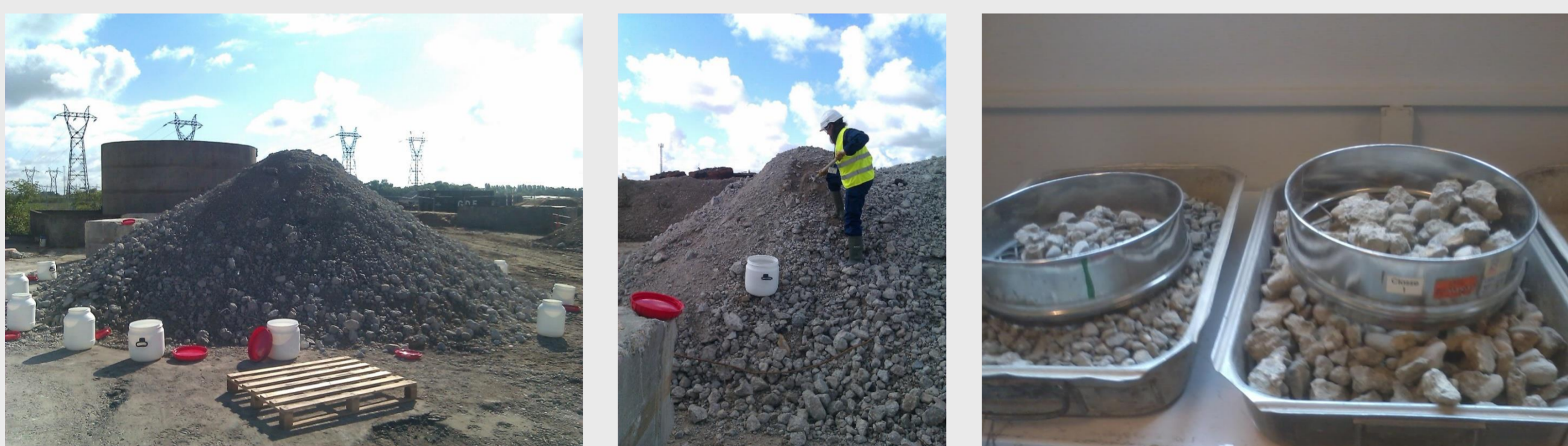
CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les bétons de déconstruction constituent une ressource utilisable dans le cadre du remblaiement de cavités souterraines sur des sites industriels en substitution de matériaux issus de carrières

Les granulats de bétons, issus de la déconstruction de centrales électriques bâties dans les années 60, ont fait l'objet d'analyses physiques et environnementales dans différentes configurations de concassage industriel et pour différentes fractions granulométriques, dans le but d'améliorer et consolider les pratiques d'élaboration et d'usage sur chantier

MATERIELS ET METHODES

- 3 sites en déconstruction de 3 régions différentes : Aquitaine, Bretagne et Auvergne-Rhône-Alpes,
- 4 échantillons testés, techniques de concassage percussion (plateformes de recyclage) ou mâchoires (broyeur mobile sur site), dimensions de concassage 0-60mm ou 0-120mm
- Analyses du contenu total et lixiviations sur 4 fractions granulométriques : 0-6mm, 6-20mm, 20-40mm, >40mm
- Essais de lixiviation selon NF EN 12457-2 + **essais non standards** sans réduction granulométrique des fractions testées (L/S=10)



Opération d'échantillonnage des bétons après concassage, tamisage

Lots	AQUA1	AQUA2	BRE	AURA
Méthode de broyage des granulats	Sur site	Sur site	Plateforme externe	Plateforme Externe
Type de broyeur	Mâchoires	Mâchoires	Percussion	Percussion
Dmax (mm)	120	60	100	60

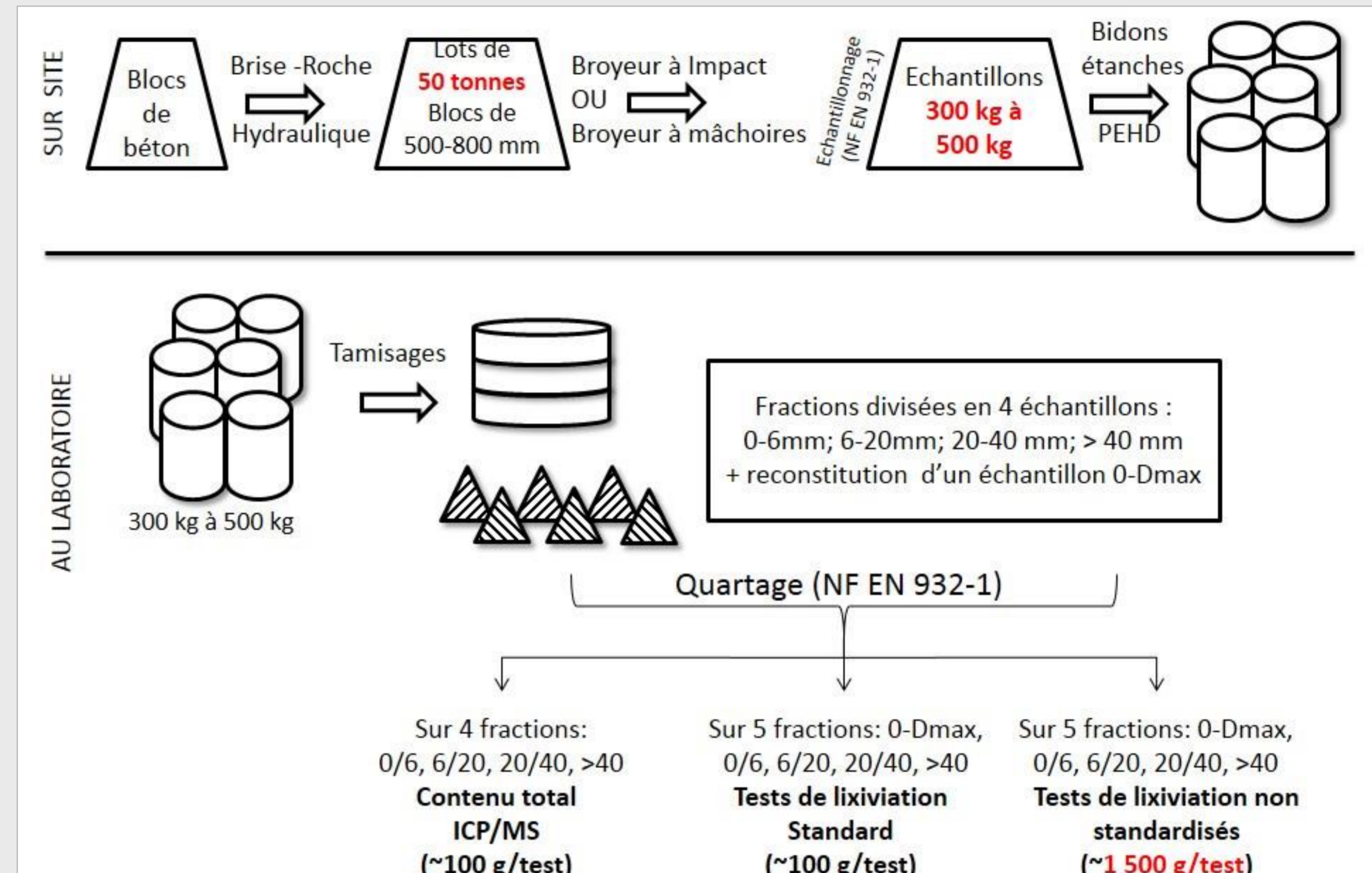


Schéma du programme d'échantillonnage et d'analyses

RESULTATS

Profils granulométriques

- 4 échantillons testés : fuseaux obtenus similaires, proches de la norme (NF EN 13285) pour les graves non liées (Fig. 1)

Contenu Total (ICP/MS)

- Peu de différence de composition entre les fractions granulométriques pour les éléments majeurs (Ca, Si, Al, Fe) et les éléments mineurs

Tests de lixiviation NF EN 12457-2 (analyses après réduction à 4 mm) : faible variation du pH [12.0-12.5]

- Tendance à l'augmentation de la fraction soluble et de la concentration en calcium en fonction de la granulométrie (Fig. 2)

Tests de lixiviation sans réduction granulométrique : faible variation du pH [12.2-11.0]

→ Tendance marquée de réduction de la fraction soluble et de la concentration en calcium en fonction de la granulométrie, influence de la diminution de surface spécifique pour une même masse d'échantillon (Fig. 3),

→ Influence de la carbonatation sur la solubilité entre les tests standards (réduits à 4mm, surfaces fraîches) et non-standards (non broyés)

- Tendance de présence plus fréquente des éléments mineurs (éléments traces métalliques) dans les fractions 0-6mm

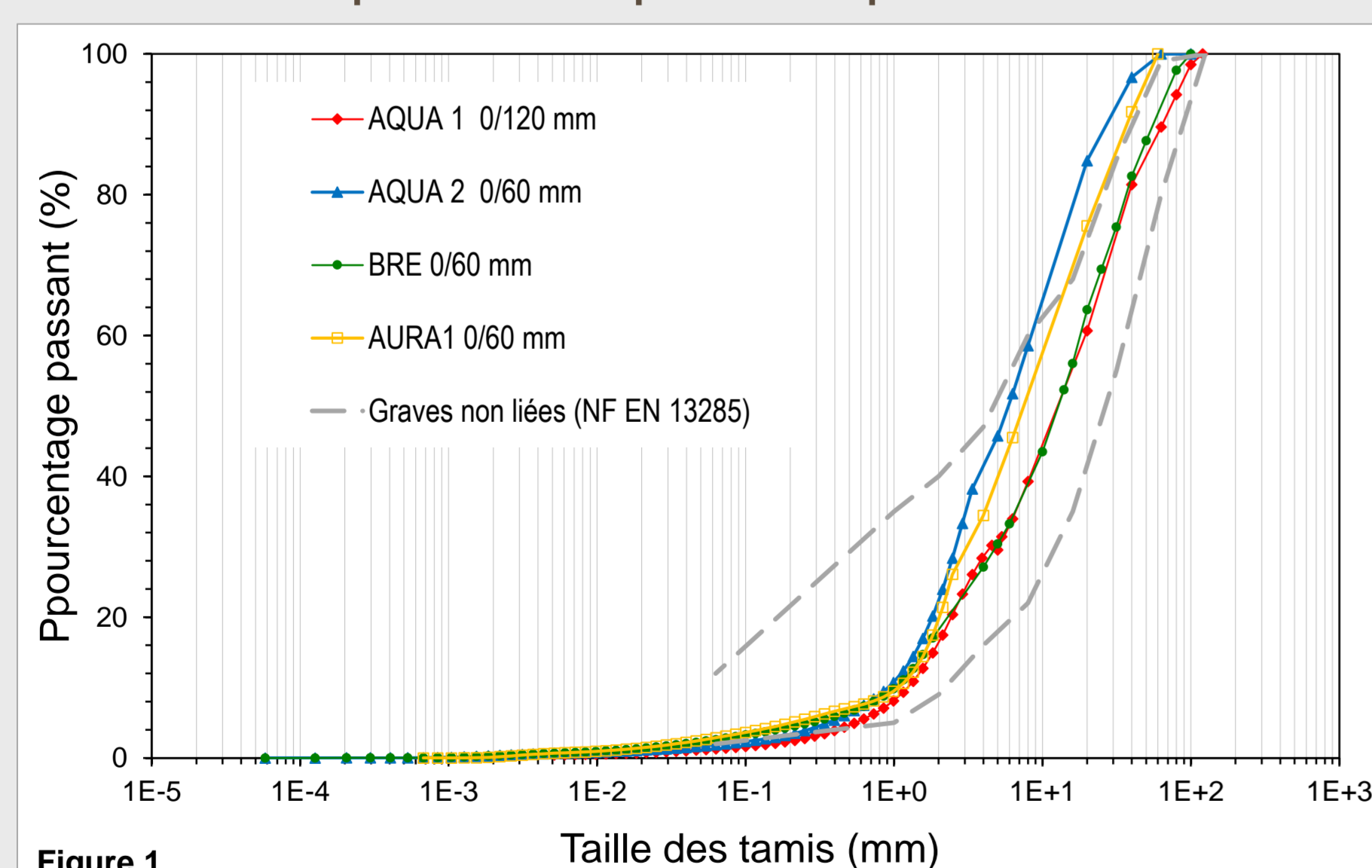


Figure 1

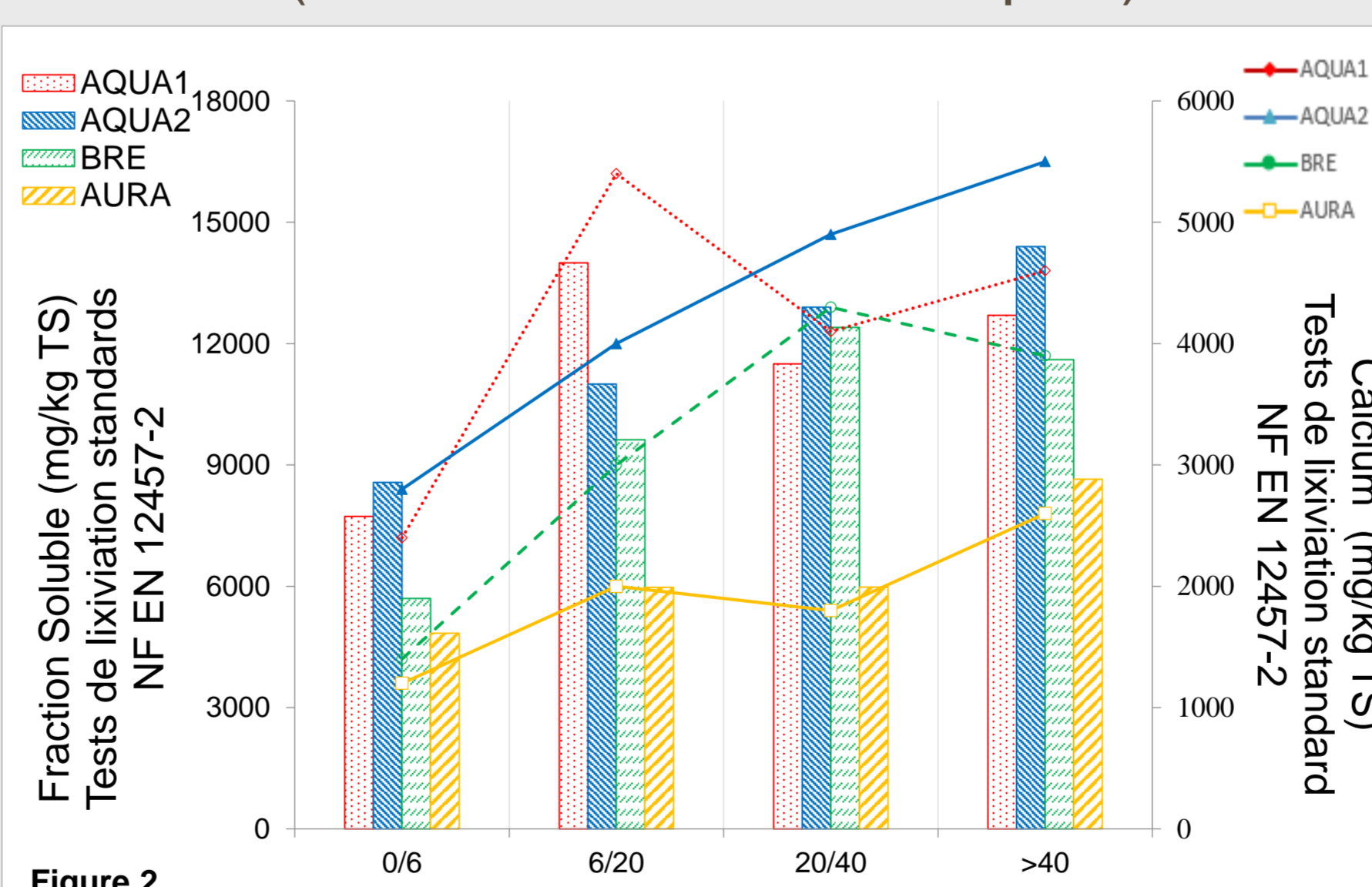


Figure 2

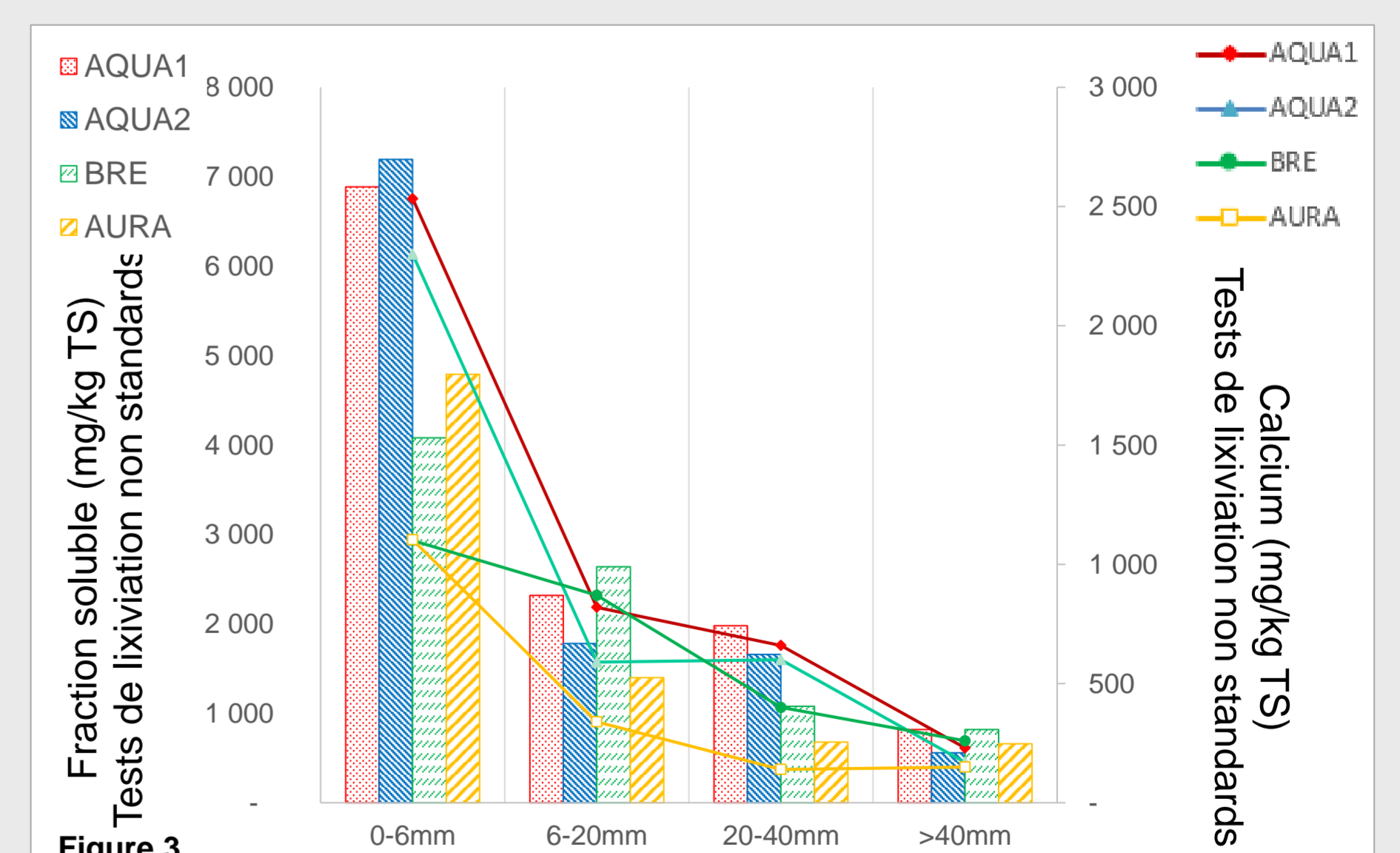


Figure 3

CONCLUSIONS :

→ Choisir le plus grand diamètre de concassage dans le respect des prescriptions géotechniques limite la proportion des petites fractions et permet de limiter la vitesse de relargage par lixiviation des granulats issus de béton de déconstruction lors de leur usage en comblement de cavités souterraines de sites industriels

→ Pas de mise en évidence d'une influence du choix de la technique de concassage sur le relargage

→ Respect des seuils environnementaux d'usages en technique routière

→ Tendance à des valeurs plus élevées des éléments mineurs dans les plus petites fractions, à confirmer avec essais complémentaires

POUR PLUS D'INFORMATION :

Coudray et al. (2017). Influence of crushing conditions on recycled concrete aggregates (RCA) leaching behaviour, Waste and Biomass Valorization, in press, DOI:10.1007/s12649-017-9868-2

Remerciements :

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer
EDF CIT, EDF DIPDE

Société CLAMENS

Société YPREMA

