

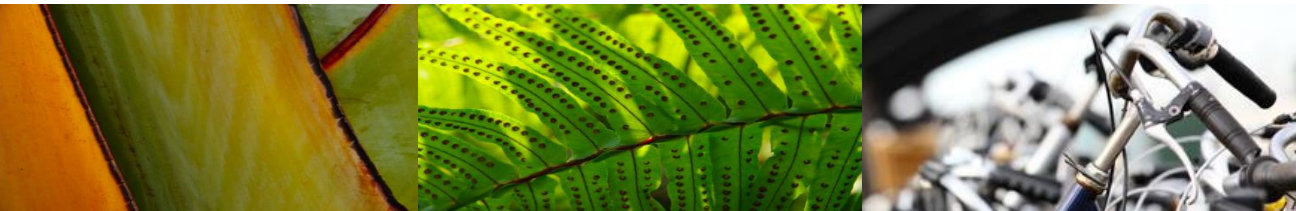
CLUB MÉTIERS

DÉCONSTRUCTION – DÉCHETS DU BTP

Mardi 18 septembre 2018

10h-13h

SNCF Réseau



ORDRE DU JOUR

- **Introduction – Présentation d'ORÉE, introduction du Club Métiers Déconstruction et actualités**
Claude LAVEU, Chargé de mission Développement Durable, EDF
Cyrille BLARD, Chef de projet industrialisation des produits de dépose, SNCF
Camille SAINT JEAN, Chargée de mission Reporting RSE et Économie circulaire, ORÉE
- **Tour de table et présentation des participants**
- **Panorama des filières de recyclage et de valorisation des terres et focus sur un projet innovant,**
Stéphane FOURNY, Directeur de projets, Artelia eau et environnement et **le projet CycleTerre**,
Olivia MARTIN, Stagiaire, direction ingénierie stratégie des territoires et des études urbaines de
Grand Paris Aménagement et Olivier BEAUX, ingénieur développement durable, Mairie de Sevrans
- **Augmenter le contenu recyclé du vitrage (verre plat) chez St Gobain : les exigences de cette démarche,** Hélène LOHR, Sustainable Development director, Saint-Gobain Flat Glass & Building Glass Europe
- **Le recyclage du béton,** Lucie SCHMITT, Ingénieur au pôle Microstructure, Modélisation et Durabilité, CERIB
- **Échanges sur les filières qui vous intéressent, questions des participants et synthèse**
- **Retours sur l'avancement de la rédaction du livrable Déconstruction**

ACTUALITÉS

- ORÉE en partenariat avec le Barreau des avocats de Paris a organisé une **conférence sur la sortie de statut de déchets** le 25 juin dernier avec un REX d'Yprema et de Praxy
- Naissance du **SEDDRe**, Syndicat des entreprises de déconstruction, dépollution et recyclage
- Nouveau [guide du CERAMA sur le recyclage des terres chaulées](#)
- Federec et SPL Domolandes sont partenaires pour la réalisation de projets intégrant la problématique de recyclage des matériaux de construction : prise en compte des critères de fin de vie et de recyclabilité des matériaux intégrés dans les bâtiments, dès l'étape de conception, au travers du BIM
- Étude « [material passporting](#) » - The Prince of Wales Corporate leaders Group
- **Discussions en cours sur la REP bâtiment** suite à la parution de la FREC (mesure 33). Le **décret a été validé**, le Conseil d'État rejetant le recours des organisations de négociants. Ceux-ci négocient désormais le fait que cette mesure soit gratuite.



Club Métiers Déconstruction

Contribution ARTELIA (Sites et Sols Pollués)

18 septembre 2018

Statut réglementaire des terres excavées

Directive 2008/98/CE - Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010

Les terres excavées, qu'elles soient naturelles ou non, qui sortent du site dont elles sont extraites ont un statut de déchet.

En terme de responsabilité, conformément à l'article L541-2 du Code de l'Environnement, tout producteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale.

- Les terres non excavées ne prennent pas le statut de déchets.
- Les installations de traitement de terre in situ ne sont pas classables.
- La réutilisation de terres excavées hors site est soumise à la législation sur les déchets.
- Le confinement des terres polluées sur la même unité foncière n'est pas assimilable à un stockage de déchets.
- **Traçabilité** : les bordereaux de suivi de déchets (BSD) ne sont obligatoires que pour les déchets dangereux et pour les déchets amiantés; l'utilisation de Bordereaux pour les déchets non dangereux ou des déchets inertes tend à se généraliser afin d'assurer la traçabilité des déchets, la bonne gestion des déchets selon les modalités en vigueur et clarifie les responsabilités des différents acteurs.

Un contexte demandant de valoriser la ressource SOL

La gestion des terres excavées : un frein pour les projets de réhabilitation

	Terres excavées (Tonnes)	Cout filière (€/T) hors transport
Marché Français des SSP	4 000 000	
Traitement sur site	1 000 000	
Traitement hors site dont :	3 000 000	
Installation de traitement biologique	1 000 000	40-60
Stockage ISDI	950 000	5-15
Stockage ISDND	550 000	60-80
Autres traitements...	500 000	-

Parallèlement, la requalification d'un site urbain génère des matériaux (principalement des matériaux de déconstruction et des terres excavées) potentiellement pollués mais qui, après traitement, **peuvent être avantageusement réutilisés** sur le site d'origine, dans le cadre de son réaménagement.

Petite révolution en cours en matière de SSP



Direction générale de la Prévention des Risques
Bureau du Sol et du Sous-Sol
Avril 2017

upds
Union des professionnels de la dépollution des sites

14 novembre 2017 à Marseille
Théâtre Joliette – 8h30/17h00
Colloque
« L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DES FONCIERS DÉGRADÉS »

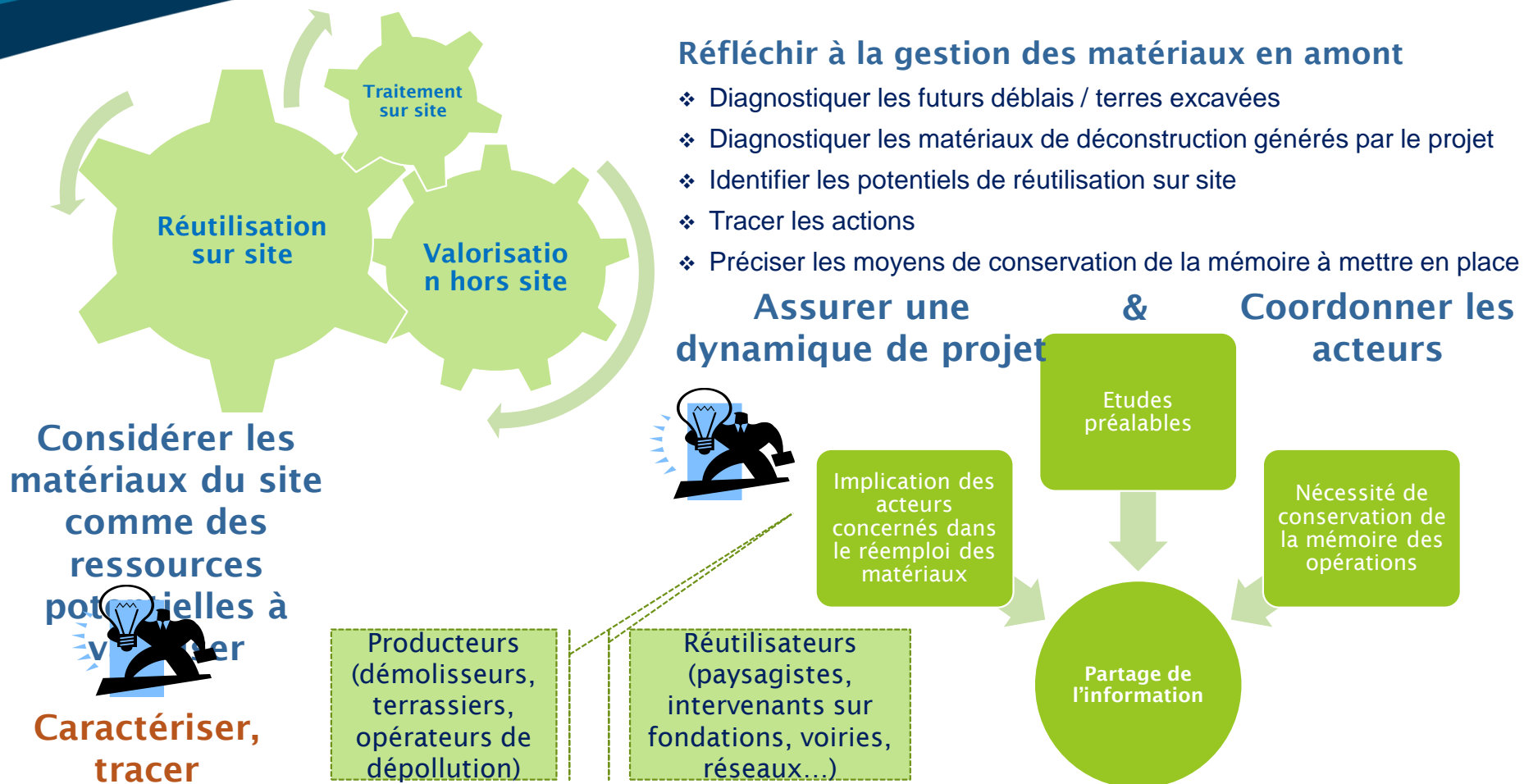
Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Bureau du sol et du sous-sol
Novembre 2017

**NF X31-620
X 31-617**

Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement

Focus sur les grands principes de la gestion des déblais



Réutiliser les matériaux SUR site

- ❖ Encadrement réglementaire
- ❖ Sous réserve de maîtrise des risques sanitaires et environnementaux selon les usages
- ❖ Sous réserve des contraintes et limites géotechniques, d'agressivité sur les bétons selon les usages
- ❖ Mise en place, en phase "chantier", de zones de stockage et/ou de traitement temporaire
- ❖ Traitements préalables à ces usages (concassage, tri, stabilisation, criblage, inertage, aération, lavage ...)

Réutilisation terres excavées :

merlons, nivellement du site, remblais techniques, sous-couche routière, cru de cimenteries, briqueterie, constr. terre crue ...

Réutilisation matériaux de déconstruction :

- ✓ essentiellement matériaux inertes issus du gros œuvre
- ✓ sous formes de granulats ou graves
- ✓ après traitement : concassage, liant hydraulique/bitumineux

Approche pragmatique:

- ❖ limiter les excavations VS maîtriser les risques sanitaires et environnementaux
- ❖ équilibrer les déblais/remblais
- ❖ viser une réutilisation des déblais à l'intérieur du périmètre d'aménagement



L'outil « plateforme de valorisation » SUR Site

Valoriser les matériaux HORS site

- ❖ Encadrement réglementaire
- ❖ Sous réserve de maîtrise des risques sanitaires et environnementaux selon les usages
- ❖ Mise en place, en phase "chantier", d'une zone de stockage et/ou de traitement temporaire
- ❖ Traitements préalables à ces usages (concassage, tri, stabilisation, criblage, inertage, aération, lavage)

Terres excavées

Modalités de réutilisation
selon guides récemment
révisés : DGPR/BRGM/INERIS
CEREMA/SETRA ...

Réutilisation matériaux de déconstruction:

Diverses opérations de valorisation
possibles (utilisation en technique routière,
incorporation dans matières premières pour
préparation à base de métaux, verre, bois,
plâtre, etc.)

Un outil collaboratif "officiel" peu utilisé : TERRASS /
Terres Excavées Réutilisées de façon Raisonnée dans des Sous-Structures

- ❖ Mise en relation détenteurs/utilisateurs de terres excavées
- ❖ Assurance de la traçabilité et du contrôle des mouvements hors site de ces terres
- ❖ Délivrance et gestion des BSTR
- ❖ Pérennisation de l'information

**L'outil « plateforme de
valorisation » autorisée HORS
Site**

Les plateformes de valorisation des matériaux

Passer par une **plateforme de transit** doit permettre de caractériser les matériaux, les transformer si besoin pour ajuster leur utilisation ultérieure, les trier et les dispatcher vers les bons exutoires. Elles contribuent à l'atteinte des objectifs suivants:

Réglementaire :

Caractérisation des matériaux par rapport à leur caractère inerte ou non

Transformation des matériaux (lavage, séchage, scalpage, criblage ...) permettant un transfert de responsabilité du maître d'ouvrage à l'exploitant de la plateforme

Optimisation du taux de valorisation en réponse aux objectifs du MOA

Economique:

Contrôle du devenir des matériaux d'excavation

Gestion fine des volumes de matériaux devant être traités en filières spécifiques (recours à la valorisation, notamment) et donc limitation des surcoûts pour mise en dépôt spécifique

Prévention des risques de blocage des chantiers de travaux du fait du contrôle de la destination des matériaux depuis les sites de production

Mutualisation des moyens de caractérisation et tri des matériaux d'excavation entre les entreprises

Environnemental :

Optimisation du recours aux **modes de transport alternatifs** (si possible massifié)

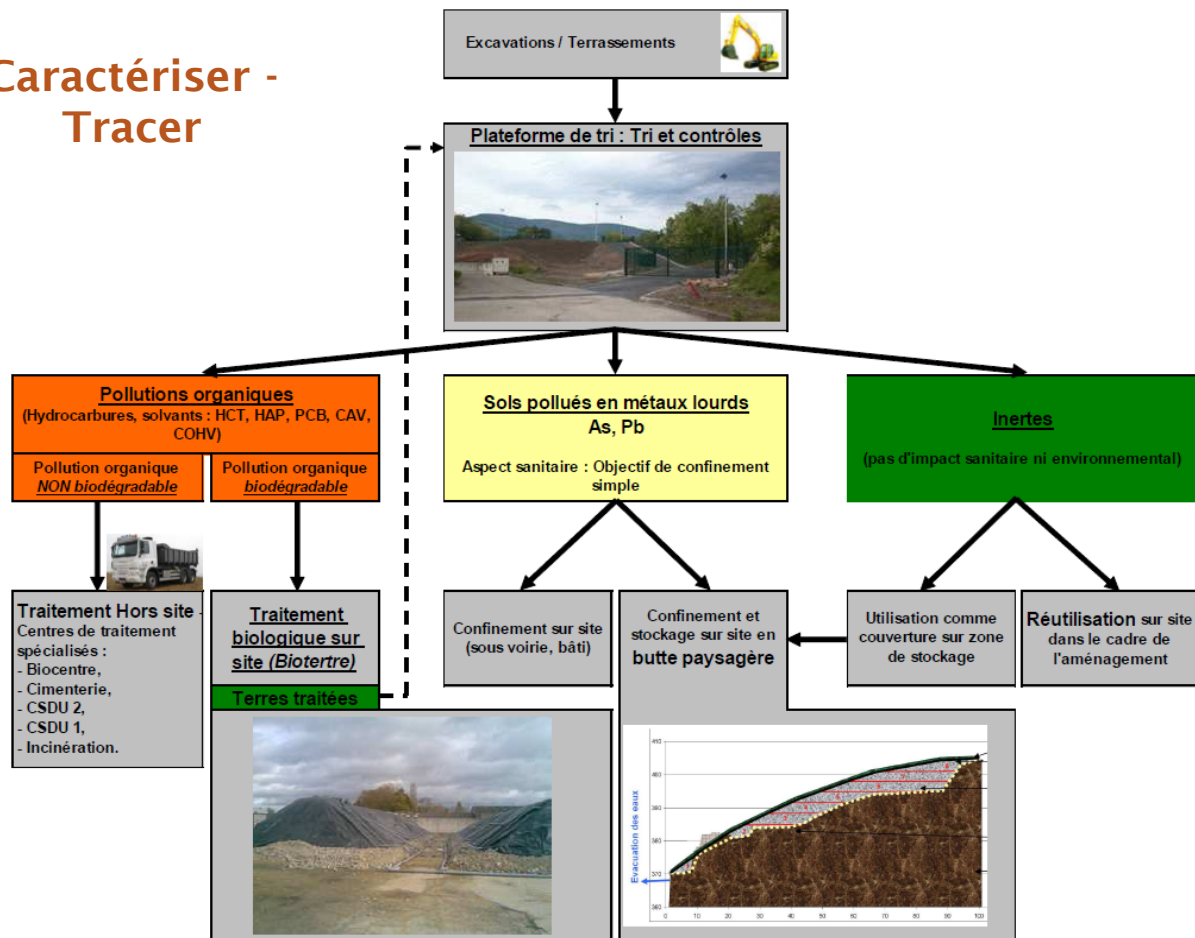
Mise en œuvre de l'**économie circulaire**

Contractuel : **Simplification** des recommandations fixées aux entreprises de travaux (exutoires définis dans le contrat de travaux de l'entreprise)

Les plateformes de valorisation des matériaux : SUR SITE

Exemple : ZAC de Saint-Chamond (42)

Caractériser - Tracer



Les plateformes de valorisation des matériaux : HORS SITE

Exemple : SGP

Légende

Sites

Lieux d'extraction des déblais sur chantier

Lieu de stockage des déblais sur chantier

Site de transfert des déblais

Site de transit des déblais

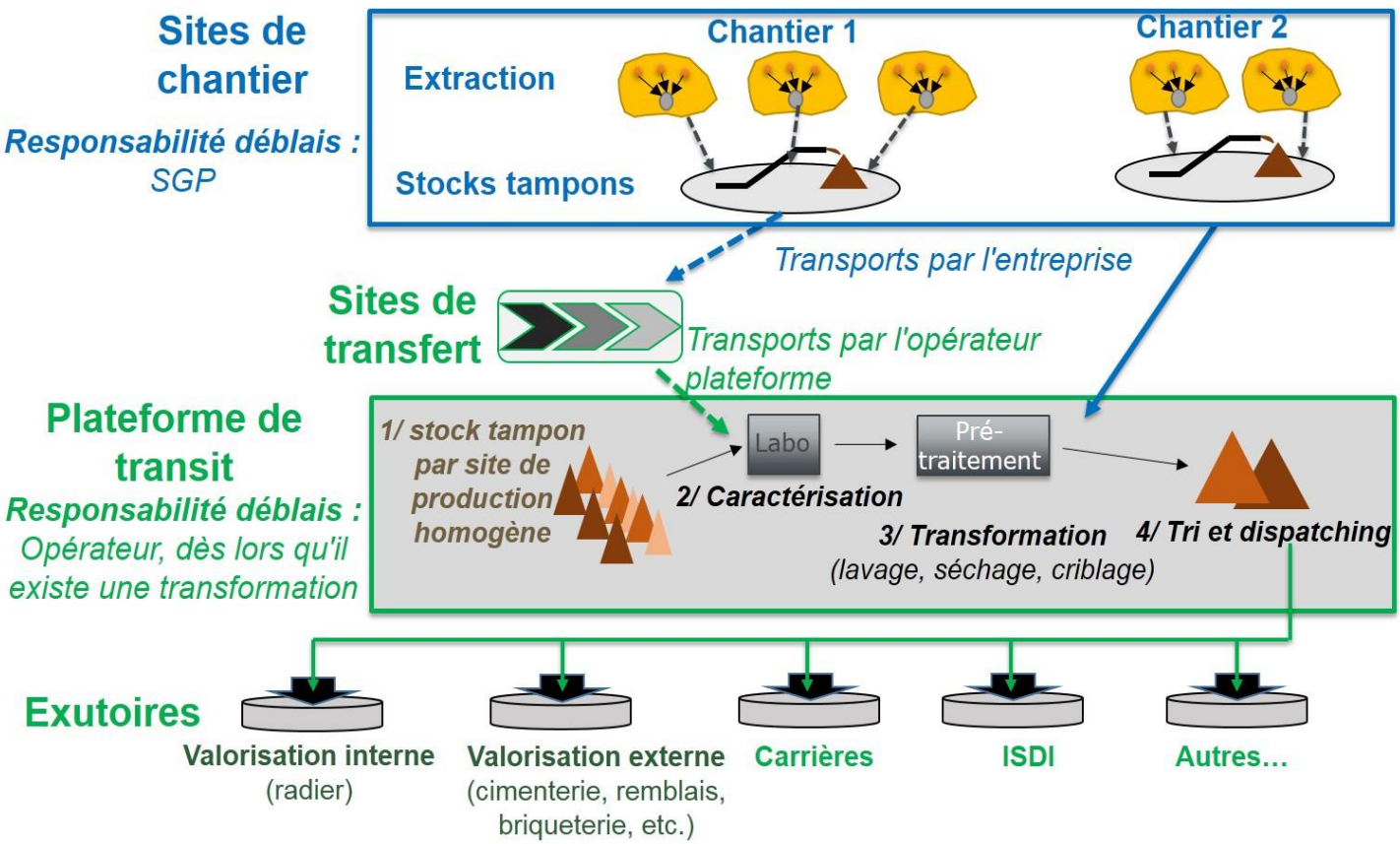
Exutoire

Transports

Route

Fer

Fluvial



Les plateformes de valorisation des matériaux : HORS SITE

Exemple : Plateforme NOE – EPA Euratlantique

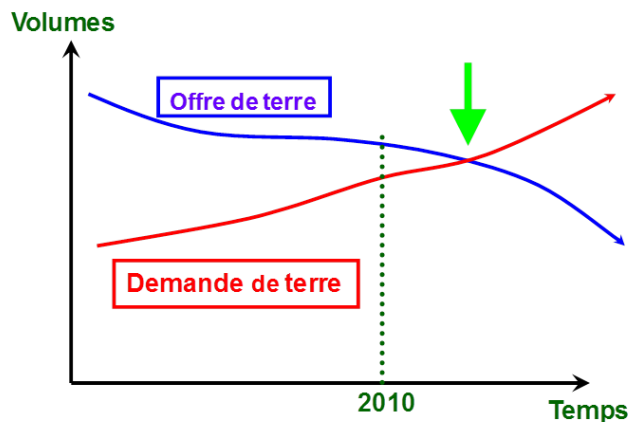
Périmètre OIN Euratlantique

- Procédure de **traçabilité via convention tripartite** entre producteur des TEX, NOE, et propriétaire accueillant les TEX en remblais sur son terrain. Emission d'un **BSTV** et d'un Dossier de récolement pour chaque opération de valorisation. Limitation des stockages, travail au maximum en flux avec identification par NOE des opérations de valorisation possibles selon les phasages des projets.
- Utilisation d'un **FGU** et de certains seuils du guide de valo. des TEX du BRGM pour les métaux, mais en cas de pollution organique : **ARR** classique au cas par cas.
- Bilans annuels présentés par NOE à l'OIN.
- **Autres services** proposés par la plateforme aux entreprises de travaux sur l'OIN:
 - Base vie, parkings, solutions de mobilité pour les ouvriers, stockage de matériel / apports
 - Besoins travaux : déchets (Suez), TEX in situ / ex situ, services (location matériel, personnes mises à disposition)
 - Partenaires et services : food truck, location, intérim, dépannage
 - Création d'une « monnaie climatique » : les efforts de valorisation sont comptabilisés et transformés en « monnaie » pouvant servir à payer les services proposés par la plateforme

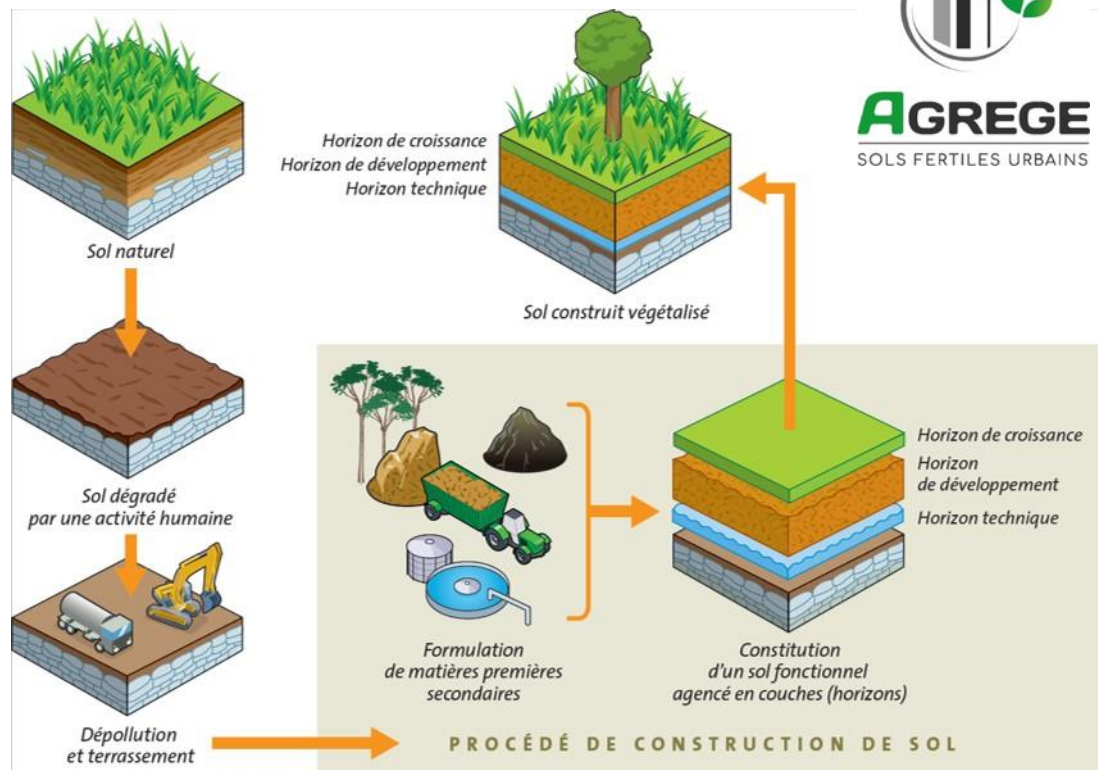


La REFUNCTIONALISATION des sols dégradés

L'approvisionnement en terre végétale des grandes agglomérations pour leur aménagement paysager, devient de plus en plus compliqué en raison de l'éloignement croissant des sources de matériaux et leur disponibilité de plus en plus réduite.



Exemple : projet AGREGE



Un foisonnement d'initiatives ...

REVISOLS - RENouvellement de la Ville et SOLS pollués ou potentiellement pollués
angle sociologique - acceptabilité



SEDIMATERIAUX : projet de coopération pour l'émergence de filières de gestion et de valorisation, à terre, des sédiments de dragage marins et fluviaux
sédiments



 **REFRIN^{DD}** : approche graduelle et transversale pour l'élaboration d'un projet de requalification urbaine, de la dépollution à l'aménagement
outils de pilotage de la durabilité de projets d'aménagement

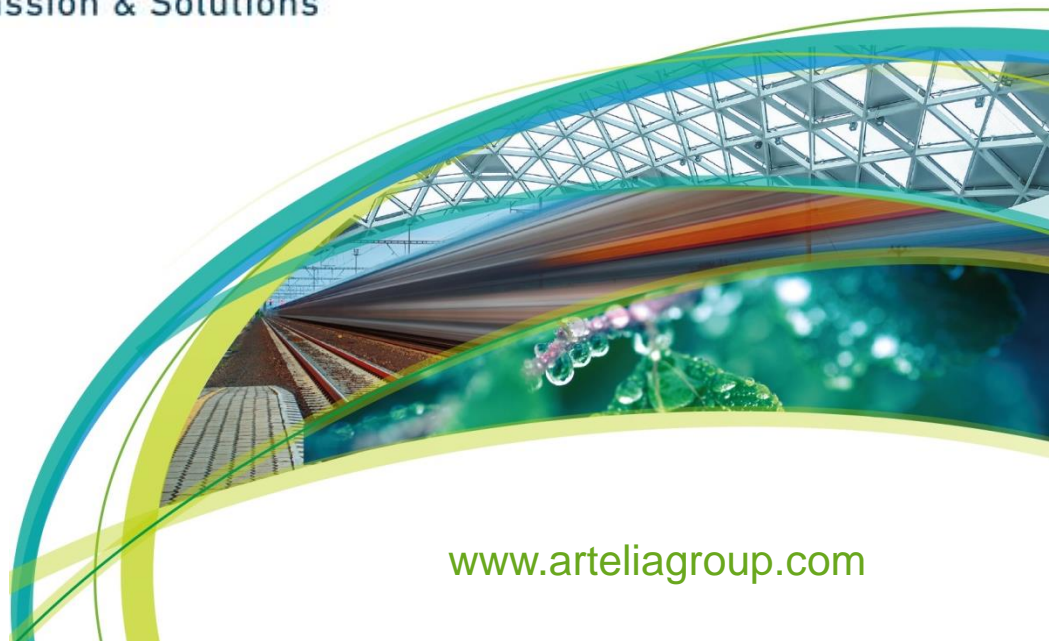


CYCLE TERRE – Projet de fabrique de matériaux en terre crue
présentation suivante ...



...





www.arteliagroup.com



CLUB METIERS Déconstruction / Déchets du BTP

Orée

18 septembre
2018

LA FABRIQUE DE MATÉRIAUX EN TERRE CRUE



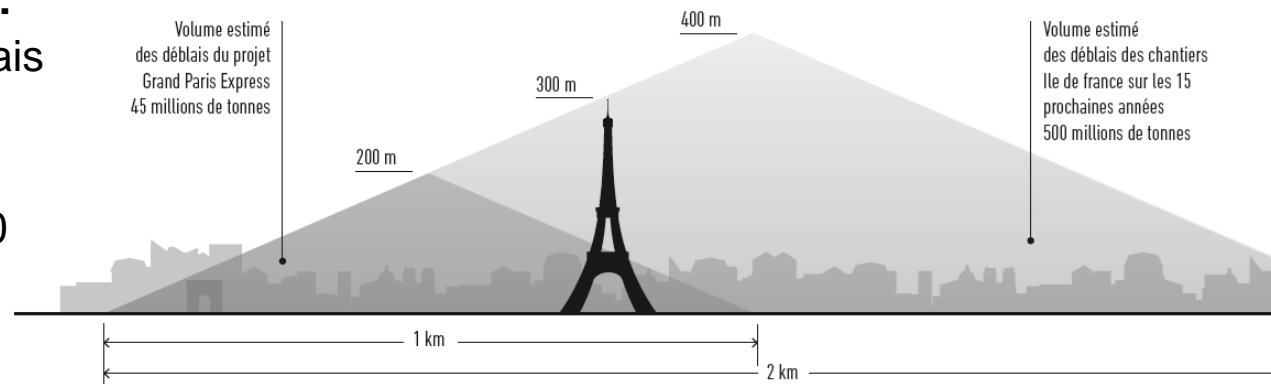
Conférence de lancement - 27 septembre 2018 - Pavillon de l'Arsenal



LE DÉFI DE LA GESTION DES DÉBLAIS DU GP

Les déblais en chiffres

- **40 %** de la consommation énergétique mondiale est issue de la construction (la construction est le premier consommateur d'énergie au monde, devant les transports)
- **20 à 35 millions de tonnes** : les déblais par an en Ile de France d'ici 2026 (Source : PREDEC)
- **45 millions de tonnes** : le volume global de déblais généré par le seul Grand Paris Express
- **400 millions de tonnes** : le volume global de déblais généré par l'ensemble des constructions du Grand Paris d'ici 2030



HISTORIQUE DU PROJET

Janvier 2017, un défi proposé par GPA et Antea Group

- Répondre ensemble à l'appel à projets Urban Innovative Action
- Une fabrique de matériaux en terre crue : un projet inédit

Avril 2017, candidature déposée à UIA et DIVD

- Chance d'être retenu : 5 à 10%

Juin 2017, lauréat DIVD

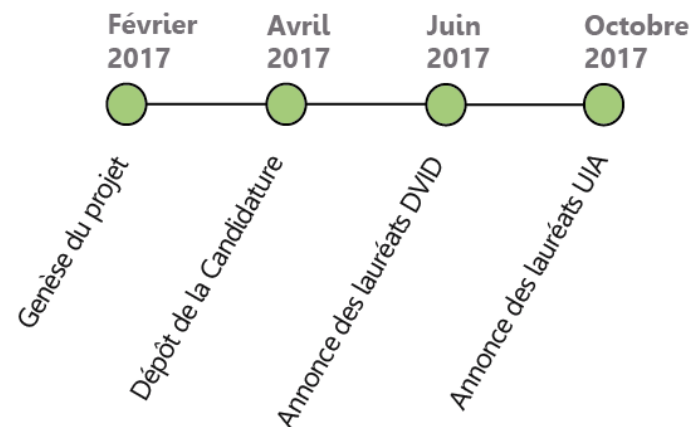
- Fin juillet : le projet est dans la short-list UIA

Octobre 2017, lauréat UIA

- Novembre-janvier : travail approfondi sur le work-plan
=> candidature révisée

1^{er} mars 2018, démarrage officiel du projet

- Dépenses éligibles
- 3 ans pour réussir

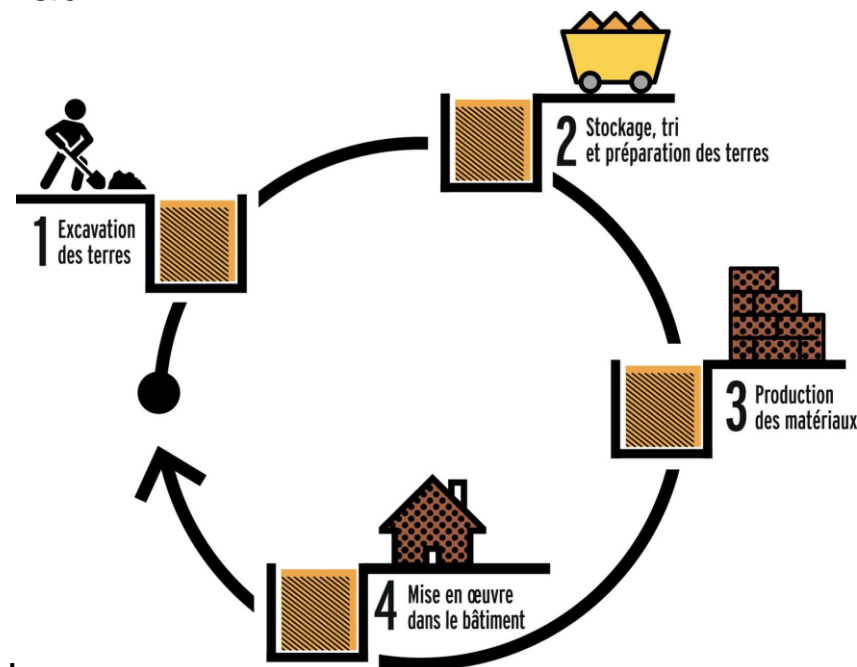


UN PROJET D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

□ **Le recyclage des terres excavées** des chantiers du Grand Paris pour en faire des matériaux de construction en terre crue.

□ **Une taille intermédiaire** à trouver entre artisanat et industrie

- Pour favoriser le retour de l'activité économique dans une ville devenue résidentielle
- A contre-courant de l'industrie traditionnelle, polluante et déconnectée de l'urbain
- Comme objectif, la mécanisation du process pour réduire coûts et pénibilité
- Avec des volumes de production importants



LA TERRE CRUE, NOUVEAU MATÉRIAU URBAIN

En tant que matériau biosourcé, la terre a un impact très faible sur l'environnement :

- ❑ **Pas de cuisson nécessaire**
- ❑ **Faible besoin en transport** (logique de circuit-court)
- ❑ **Caractère biodégradable** quand non-stabilisée à la chaux ou au ciment et peut donc être réutilisée comme matière première ou retourner « à la terre » sans générer de pollution lors de la démolition des bâtiments.



SEVRAN, LA VILLE DES POSSIBLES

- Ville moyenne de **50 000** habitants
- Plus connue pour ses difficultés sociales et économiques que pour sa douceur de vivre
- Très faible marge de manœuvre financière

MAIS

- Un potentiel géographique et paysager
- Une capacité à construire des partenariats et à relever des défis



12 PARTENAIRES ENGAGÉS

□ Des compétences uniques et complémentaires



Le recyclage du béton dans le béton

Lucie Schmitt – Ingénieur Matériaux

Club Métier « Filière de recyclage et de
valorisation »

Paris, 18/09/18

DT-DMTB-
2018-267

Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton
Implanté en Eure et Loir, 165 collaborateurs

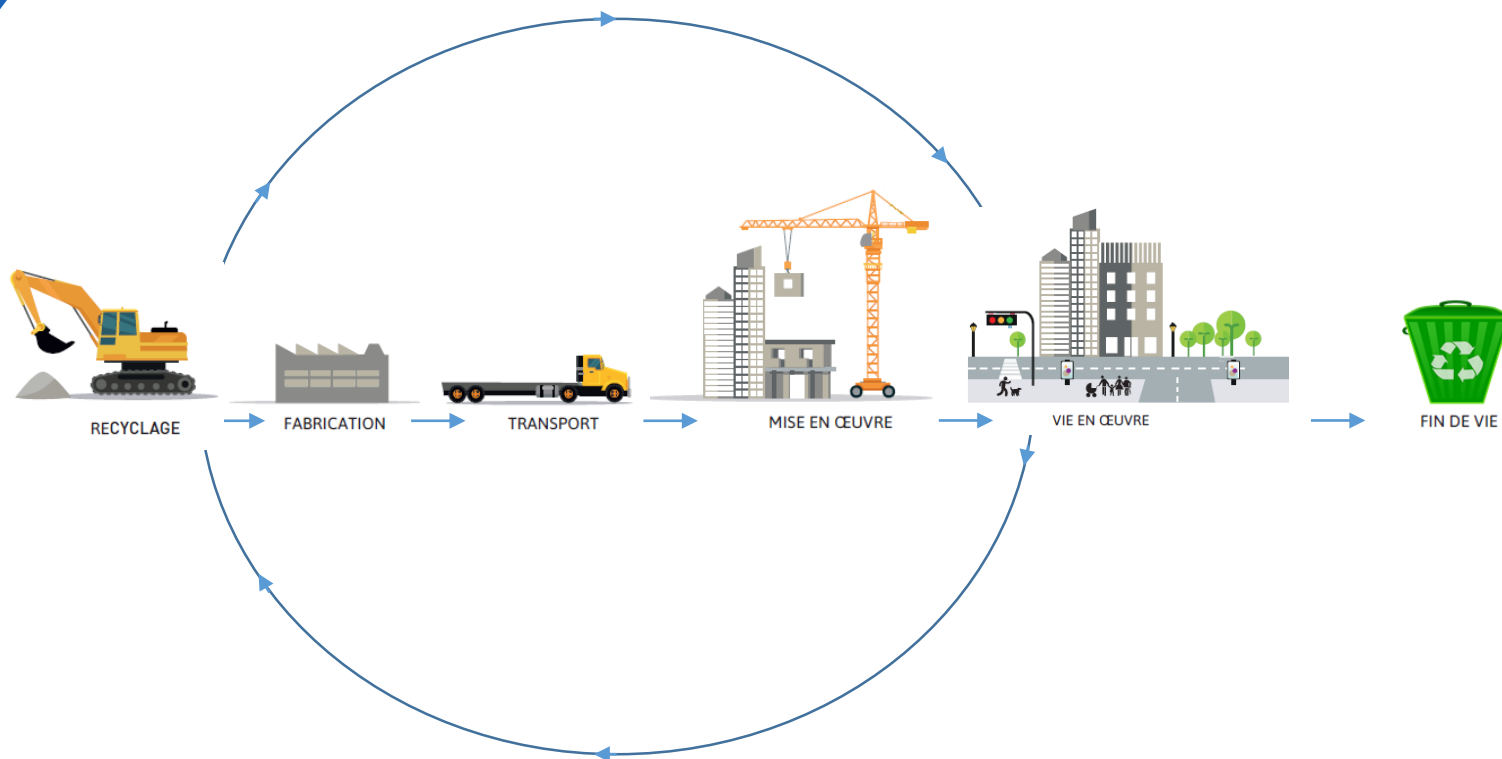
PRINCIPALES MISSIONS

- Etudes et Recherches
- Diagnostics sur ouvrage, expertise
- Analyse microstructurales
- Calculs de durée de vie et de structure
- Cycle de vie, environnement, santé et sécurité au travail
- Normalisation, réglementation
- Certification, marquage CE
- Diffusion de la connaissance, formation
- Veille scientifique et technique

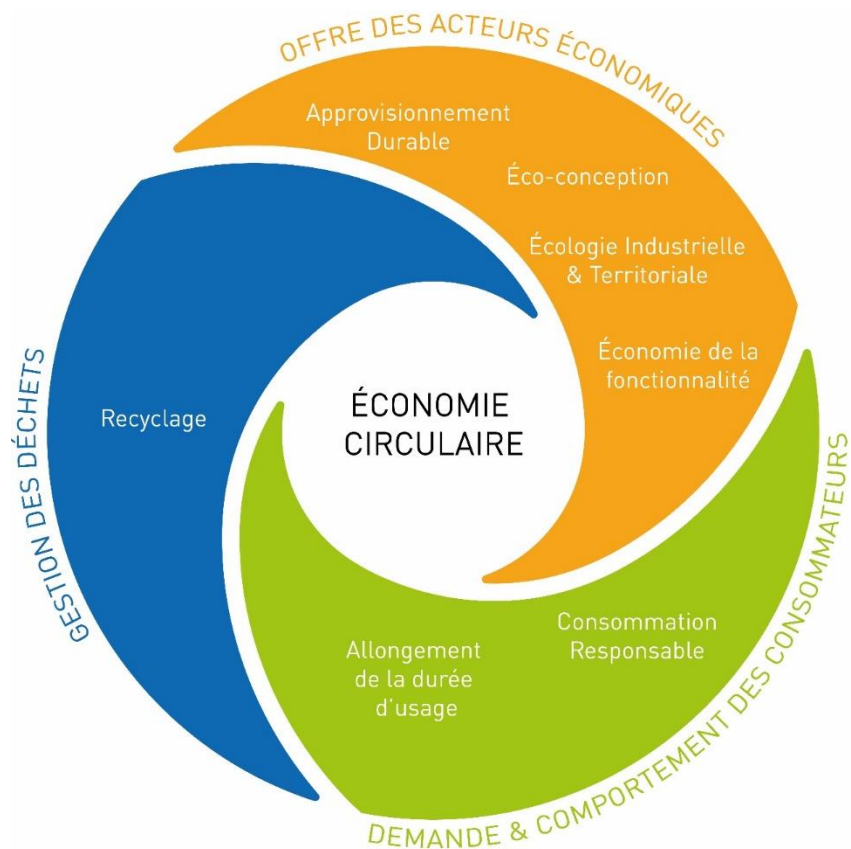


L'économie circulaire

Rompre avec le système linéaire de notre économie actuelle :
« extraire, fabriquer, consommer, jeter »



L'économie circulaire – *plusieurs définitions...*



Les sept piliers :

1. Approvisionnement durable
2. Éco-conception
3. Écologie industrielle et territoriale
4. Économie de la fonctionnalité
5. Consommation responsable
6. Allongement de la durée d'usage
7. Recyclage

Les acteurs concernés

- Les pouvoirs publics
- Les collectivités locales
- Les entreprises
- Les maîtres d'ouvrage et maitres d'œuvre
- Les architectes
- Les secteurs industriels dont la filière béton et plus particulièrement l'industrie du béton
- Les négociants en matériaux
- Les utilisateurs finaux



Les matières premières de recyclage et le béton : une réalité aujourd'hui

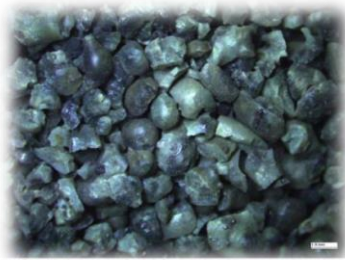
MATÉRIAU BÉTON CONCASSÉ

- > Béton de déconstruction (Recybéton)
- > Rebuts de production, fin de malaxeur



CO-PRODUITS INDUSTRIELS

SÉDIMENTS, BOUES DE DRAGAGE, CARRIÈRES...



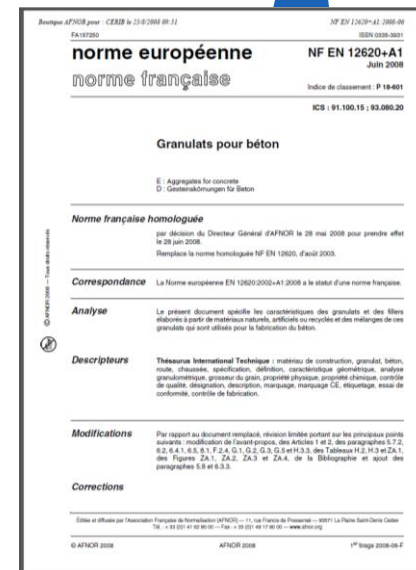
Le Béton recyclé – quelques définitions

L'EMPLOI DES GRANULATS RECYCLÉS DANS LE BÉTON EST COUVERT NORMATIVEMENT

GRANULATS : caractérisations selon les normes NF EN 12620 et NF P 18-545 (dont recyclés)

BÉTON : Les normes de produit en béton et la norme béton NF EN 206/CN autorisent leurs utilisation.

- Pour les bétons de structure, utilisation jusqu'à des taux de substitution de 30 %
- Pour les bétons non-structuraux, la substitution peut aller jusqu'à 100 %.



Introduction de granulats recyclés dans le nouveau béton

Type de GR	Pourcentage de substitution selon la classe d'exposition			
	X0	XC1, XC2	XC3, XC4, XF1, XD1, XS1	Autre
Type 1	60	30	20	0
Type 2	40	15	0	0
Type 3	30	5	0	0
Sable	30	0	0	0
Selon la norme NF EN 206/CN (2014)				

Les granulats de béton recyclé : une réalité aujourd'hui

> DES TRAVAUX DE RECHERCHE NOMBREUX

PN RECYBETON (www.pnrecybeton.fr)

Études et recherches CERIB

> EN FONCTION DE L'USAGE,

DES CHANTIERS COURANTS OU EXPÉRIMENTAUX

UNE FILIÈRE EXISTANTE OU EN STRUCTURATION

> DES POSSIBILITÉS DÉJÀ ENCADRÉES NORMATIVEMENT



Et pourtant, l'usage est encore très – trop – limité

Pourquoi ?

ALORS QUE, SELON LES USAGES, LES GRANULATS RECYCLÉS PEUVENT ÊTRE UTILISÉS DANS LES BÉTONS DE 10 À 100 %, LEUR USAGE EST ENCORE LIMITÉ

MÉCONNAISSANCE ET IDÉES FAUSSES DE LA PART D'UN GRAND NOMBRE D'ACTEURS



OUI, une formulation de béton intégrant jusqu'à 30 % de granulats recyclés, comme admis dans la norme NF EN 206/CN, permet d'assurer un ouvrage en garantie décennale



NON, le surcoût économique n'est pas rédhibitoire

QUI convaincre ? Et comment ?

LES ENTREPRISES ET LES INDUSTRIELS

> **TECHNIQUE** : qualité des granulats, adaptation des formulations, retours d'expériences des chantiers déjà réalisés

> **ÉCONOMIQUE** : les coûts sont maîtrisés en favorisant les filières courtes

> **PSYCHOLOGIQUE** : en lien avec la technique, et une forme de « savoir vendre »

> **LOGISTIQUE** : les filières se mettent en place – fournisseurs et utilisateurs



Projet Recybéton



En France, environ **20 Mt de déchets béton/an**

Pour l'Industrie du Béton, environ **500 000 tonnes par an** :

- > les **résidus du nettoyage** (malaxeurs, bennes de transport...)
- > les **gâchées rejetées** ou fin de gâchées non utilisées
- > les **produits frais défectueux** et les produits endommagés
- > les produits utilisés lors des essais de contrôle
- > les **restes de granulats**

Objectifs du projet :

- > **Limiter** les mises en décharge
- > **Gestion durable** des ressources naturelles
- > **Circuits courts** de réemploi de matériaux
- > **Augmenter** la part des agrégats recyclés
- > **Nouveaux débouchés**

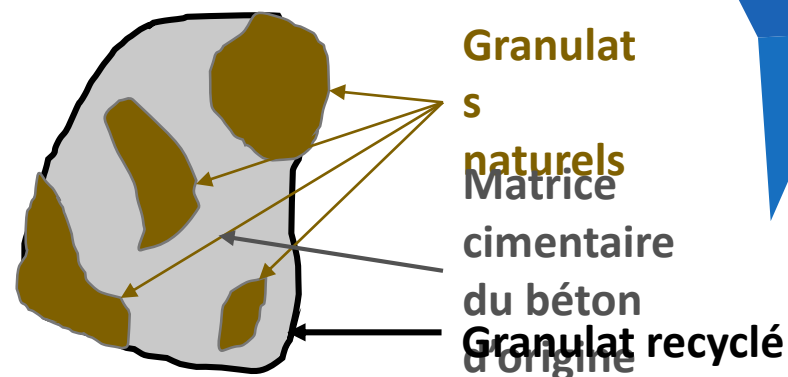
37

37





Propriétés des granulats recyclés



- > Plus faible densité
- > Los Angeles (fragmentation) plus important
- > Absorption d'eau et porosité élevées
- > Peuvent être carbonatés



PN RECYBETON & ANR ECOREB

- > Thème 1 : Technologies et procédés
- > Thème 2 : Matériaux et structure
- > Thème 3 : Développement durable
- > Thème 4 : Aspects réglementaires et normatifs
- > Thème 5 : Valorisation
- > Thème 6 : Mélanges granulats recyclés / naturels

Conclusions



Conclusions

Durabilité des bétons incorporant des granulats recyclés :

- **Même niveau de performances** en optimisant la compacité de la matrice cimentaire → Les bétons à base de granulats recyclés sont des **bétons durables**
- Diminution en général des performances relatives aux propriétés de transfert mais de manière prévisible
- Importance des contrôles des caractéristiques

Livrables



Livrables

- > **Livre** englobant tous les aspects techniques, scientifiques et environnementaux
- > **Guide pratique** pour les professionnels
- > **Propositions** d'évolution des normes et réglementations
- > Identification de mesures incitatives pour développer l'utilisation du béton recyclé
- > **Chantiers expérimentaux** permettant de démontrer la faisabilité et donnant confiance

Projet Recybéton - Retours d'expériences

Granulats recyclés pour les fondations d'une bibliothèque

Maison départementale des solidarités ; Mitry-Mory

> Espace de 40 m² dédié au stockage d'archives >> poids important



Projet Recybéton - Retours d'expériences

Résidence Florestine à Bordeaux

Bâtiments collectifs de 49 logements

> Un sous-sol et six niveaux en superstructure composés à 100 % de bétons recyclés

> cahier des charges environnemental strict, exigeant notamment le respect de l'Agenda 21 régional et le Plan Climat Aquitain, et vise la certification « CERQUAL».

> 4 000 m³ de béton livré

> Livraison fin 2018



Projet Recybéton - Retours d'expériences

Plateforme logistique Décathlon

- > 5 cellules de 6000 m² et de 1000 m² de bureaux
- > Béton avec 28 % de granulats recyclés
- > Livraison 2016



Parc de l'Etoile à Villeneuve la Garenne

- > Immeuble de bureaux
- > 80 m³ de béton recyclé, composés à 20 % de gravillons issus de chantiers de déconstructions franciliens

Mobiliers urbains, glissières de sécurité, blocs unitaires

Projet Chartres Métropole

INITIATIVE DES ACTEURS LOCAUX

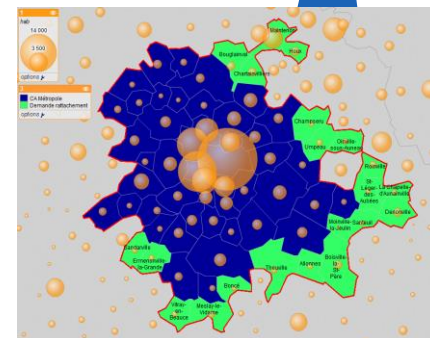
- Opportunité de donner une forte valeur ajoutée au projet
- Anticipation des futures lois

DES OBSTACLES

- Des questions techniques, financières, juridiques, sociologiques
- Est-ce que les acteurs locaux sont prêts à vraiment changer leurs habitudes ?
- « Sommes nous les premiers ? »

COMMENT FAIRE ?

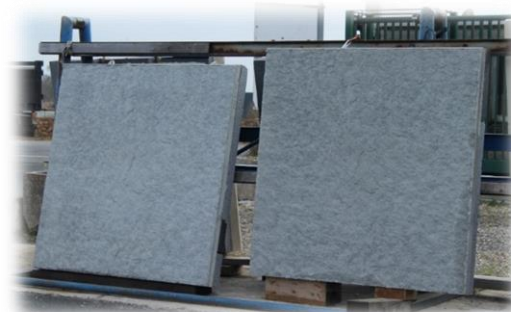
- Mettre en place une structure où tous les acteurs participent au projet dès sa conception



Exemple de projet industriel



- Utilisation de granulats de béton recycle provenant de poteaux électrique
- Taille des granulats : 4-14 mm
- Image de l'entreprise valorisée



Les démonstrateurs (projets en discussion)

- Centre Val de Loire (Chartres)
- Auvergne Rhône Alpes (Plaine de l'Ain)
- Hauts de France
- EPA – AMI « Permis d'innover »
 - Euratlantique
 - Euroméditerranée
 - Grand Paris
- Normandie (AMI « Economie Circulaire »)



Autres contacts dans d'autres régions

Conclusion

Pour utiliser pleinement les possibilités offertes par l'utilisation des granulats recyclés :

- adopter de nouvelles postures pour appliquer ce qui est déjà possible
- élargir les champs possibles (utilisation d'autres matières premières de recyclage)

→ s'enrichir des expériences acquises chez des voisins européens





Merci pour votre attention

Contact :

L. Schmitt

 : 02 37 18 48 50

 : l.schmitt@cerib.com

durabilité
évaluation
performances
comprendre
causes
origine
physico-chimiques
fissuration
réactions
mécaniques
dégradations
formations

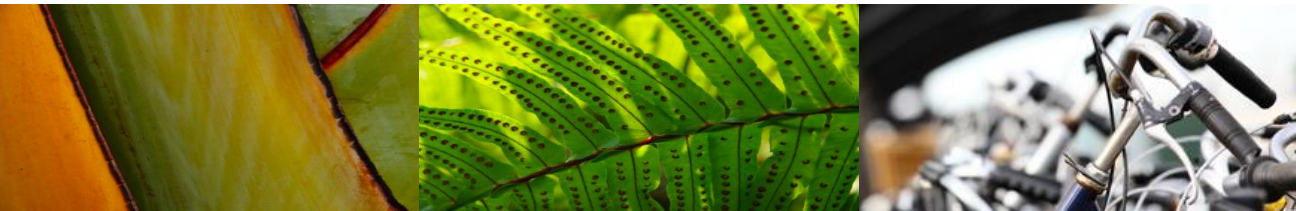
ACCÈS ESPACE MEMBRES CLUB MÉTIERS DÉCONSTRUCTION

- Espace membre du Club : <http://www.oree.org/club-metiers.html#D%C3%A9construction> (nouveau site)
- Se connecter avec les mêmes codes que l'espace adhérent du site ORÉE (sous réserve d'adhésion à ORÉE et de signature de la charte)
- Codes strictement personnels
- Me contacter en cas de perte de codes

Camille SAINT JEAN

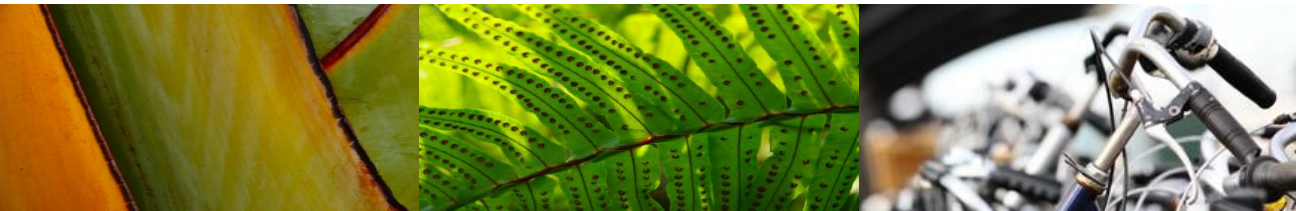
Chargée de mission Economie Circulaire et Reporting RSE

saint-jean@oree.org - 01 48 24 31 39



AGENDA DES PROCHAINES DATES

- **25 septembre 2018 9h30-12h30 : Lancement guide ERP**
- **4 décembre 2018 10h-13h : Club Métiers Déconstruction**



MERCI DE VOTRE PARTICIPATION!

