

DEMAART

Démonstrateur d'Eco-Matériaux pour un Aménagement
Responsable des territoires



Lyon,
19 juin 2019





Contexte et enjeux

➤ Aujourd'hui

- ▷ En 2016, en Auvergne-Rhône-Alpes, 27 millions de tonnes de déchets et matériaux ont été produits par des chantiers de BTP dont 22,1 millions de tonnes issus des chantiers de travaux publics
- ▷ 61% des déchets inertes sont valorisés et 12% pour les autres catégories
- ▷ Un grand nombre de déchets d'autres activités industrielles mal valorisés pourraient devenir de nouvelles ressources pour le BTP

➤ Les objectifs de la France pour 2020

- ▷ Valoriser 70% des déchets issus du BTP
- ▷ Réduire de 30% (réf 2010) les quantités de déchets non dangereux et non inertes admis en installation de stockage (50% en 2025)
- ▷ Réduire de 30% la consommation d'énergie fossile



Echelle et enjeux nationaux et européens



- Feuille de route économie circulaire de la région
- Plan régional de prévention et de gestion des déchets
- Développement de DEMAART sur le site d'INSPIRA avec des chantiers expérimentaux régionaux

- Plan ressources pour la France (LTECV)
- Feuille de route Économie Circulaire du Gouvernement
- 1^{ère} application de la future norme ISO Économie Circulaire

Réseau européen des démonstrateurs de l'économie circulaire de la construction

European Action Plan
Circular Economy

ETV

7^èe exigence du Règlement européen

LIFE, Interreg Europe, AAP
DG Regio Urban Innovation,
H2020

Le projet DEMAART

Plateforme
DEMAART

Production de
d'éco-matériaux



Utilisation dans des
programmes
d'aménagement de la
région AURA

Démonstration de Valorisation de
matériaux déchets du BTP
et/ou pour le BTP

- Activités de R&D pré-industrielles :
conception et mise en œuvre des
procédés de traitement et de
formulation des matériaux
alternatifs
- Production des éco-matériaux

Exemple INSPIRA

Le projet DEMAART

Les structures fondatrices



Au cœur de la Région Auvergne Rhône-Alpes
sur **l'axe économique nord – sud**

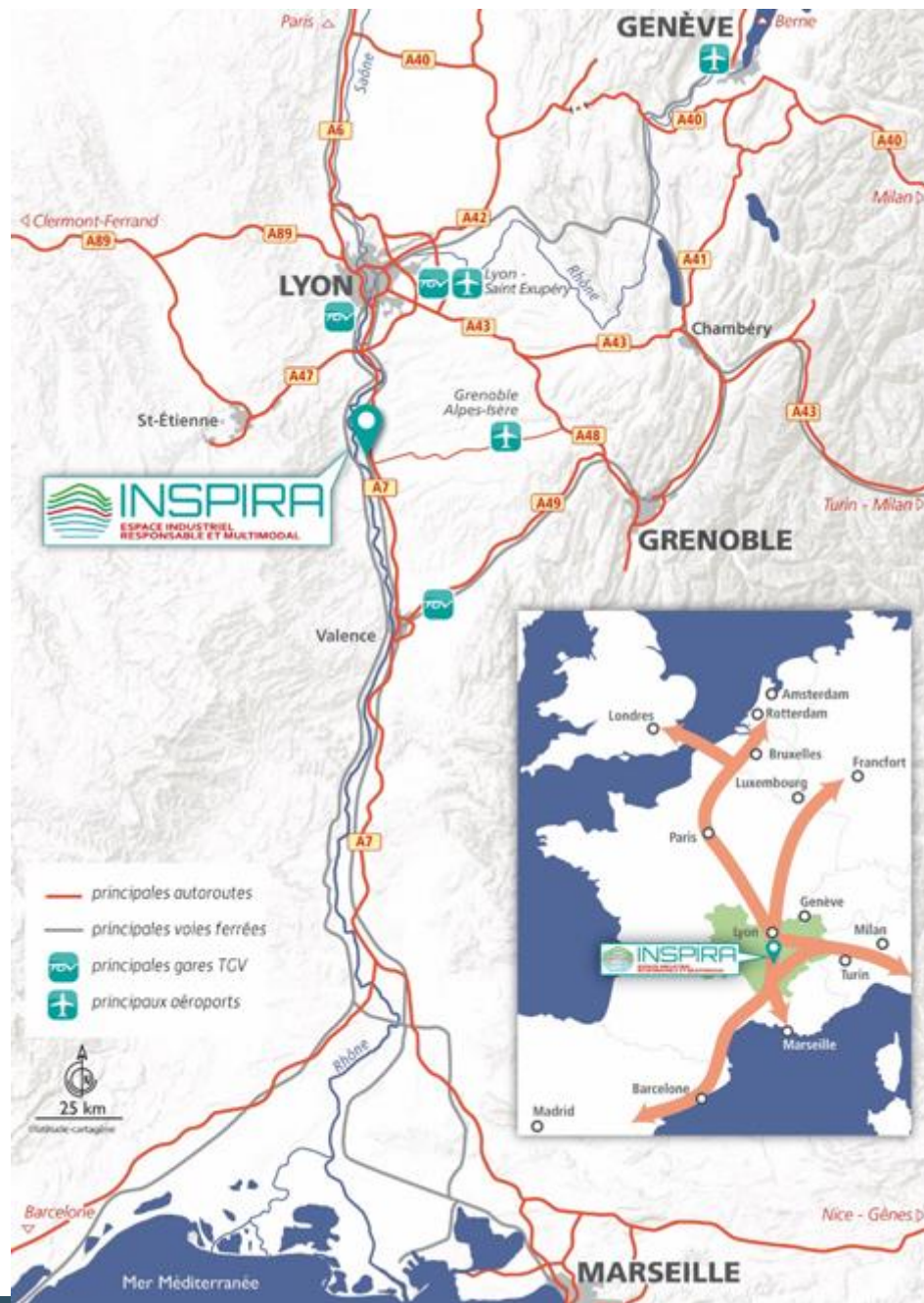
- 2^{ème} région d'accueil des investissements étrangers
- 1^{ère} région industrielle
- 2^{ème} pôle de R&D
- 8^{ème} PIB européen avec 240 Md€

En Isère, département attractif pour les investisseurs étrangers

- 4 emplois industriels sur 10 sous pavillon étranger
- USA premiers pays investisseurs

A proximité des métropoles de Lyon et Grenoble – Isère

- 200 000 étudiants
- Une densité forte d'emploi en recherche
- Des pôles d'excellence internationaux
- Plusieurs pôles de compétitivité et cluster : Axelera, Tenerrdis, Techtera, Aerospace cluster, Lyonbiopole...



INSPIRA, Espace industriel, responsable et multimodal

Espace INDUSTRIEL

340 hectares dédiés aux industries d'avenir

Dont plus de 160 ha disponibles

- réserves « grands projets » de 10 à 15ha
- 40 hectares en bord à voie d'eau

Plus de 250 Md'€ investissements privés entre 2014 et 2018



Espace RESPONSABLE

- **INSPIR'ECO et BE CIRCLE**, des démarches innovantes pour une implantation performante
- Certification ISO 14001
- Mobil'ID



Espace MULTIMODAL

- Rail : embranchement sur la ligne Paris-Lyon-Marseille
- Fluvial: 2^{ème} site portuaire
- Route: accès direct vers Lyon, Valence, Grenoble et Saint-Etienne
- Pipeline

- **Un programme d'aménagement conséquent** sur du long terme
60 M€ sur 20 ans
- **Une ambition forte d'exemplarité environnementale en matière d'aménagement:**
 - Be circle: une nouvelle approche du développement d'espace industriel basée sur les synergies à mettre en œuvre
 - DEMAART: intégrer l'économie circulaire au cœur même des travaux d'aménagement du site
 - Certification ISO 14 001: système de management sociétal et environnemental valorisant la relation environnement et entreprises
- Un savoir-faire régional à valoriser , en étant la vitrine mais aussi le laboratoire de recherche de nouveaux savoirs faire régionaux :
« Show-room des éco-matériaux »

Le CLUSTER des infrastructures de transport et
d'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes
qui développe la compétitivité des entreprises
par une démarche d'innovation



Le lieu :

- de rencontre des entreprises avec la recherche et la formation
- où une idée en entraîne une autre pour devenir un projet

Une dynamique de réseau



- 7 ans d'existence
- 110 membres
- 6 permanents



Les 3 axes stratégiques

Quels thématiques ?

- Accélérer la transition écologique, numérique et énergétique des infrastructures d'énergie et de mobilité
- Transformer les espaces et réseaux urbains pour les usages de demain
- Construire différemment pour anticiper les risques climatiques, naturels et technologiques.

Groupes de travail et projets



PROVADÉMSE

Développement des écotechnologies



QUI SOMMES-NOUS ?

- Plateforme technologique d'INSAVALOR, filiale de valorisation de l'INSA de Lyon
 - ▷ Equipe qualifiée d'ingénieurs, docteurs et techniciens
 - ▷ Plateau expérimental
- Interface entre travaux de recherche et industrialisation
- Acteur majeur du développement des écotechnologies
 - ▷ Solutions innovantes pour la transition énergétique et l'économie circulaire





PROBLÉMATIQUES

**Que faire de mon
déchet/sol/effluent ?**

Déchets dangereux ?
Valorisation potentielle ?
Sortie de statut de déchet ?

**Comment le
dépolluer/le traiter ?**

Extraction, stabilisation,
dégradation, oxydation ...

**Comment en faire une
ressource ?**

Constituants pour matériaux de construction ?
Matériaux alternatifs ? Ressources énergétiques ?

Quelles performances ?

Évaluation environnementale,
aide à la décision...

**Quelles ressources pour
mon territoire?**

Diagnostic territorial,
Ecologie Industrielle et
Territoriale (EIT)

NOS SOLUTIONS



Caractérisation physicochimique et propriétés de danger



Écotoxicologie terrestre et aquatique



Caractérisation des déchets non dangereux



Dépollution des sols et des sédiments



Valorisation des déchets en matériaux alternatifs



Valorisation énergétique des déchets

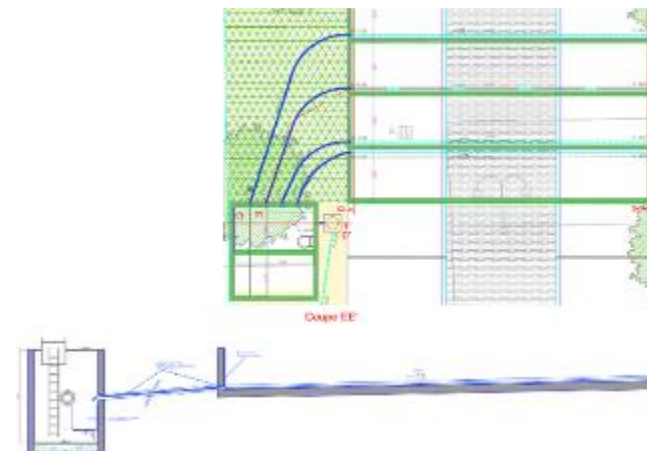


Développement des écotecnologies

NOS MOYENS EXPÉRIMENTAUX

Échelle démonstrateur

- Dispositif d'évaluation de matériaux alternatifs en technique routière :
planches routières instrumentées



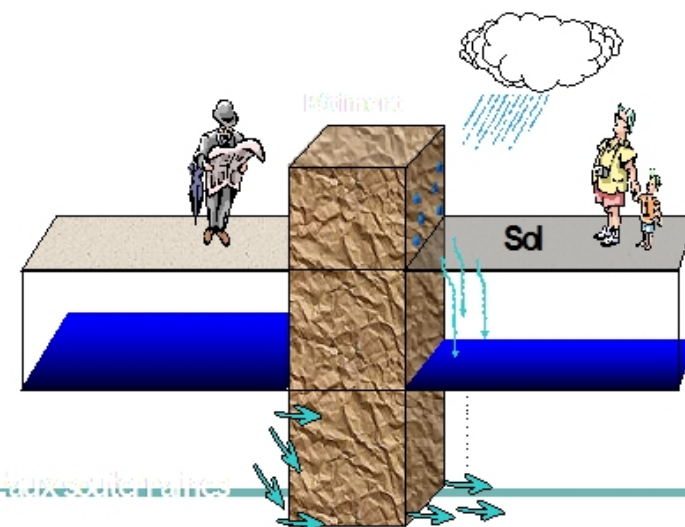
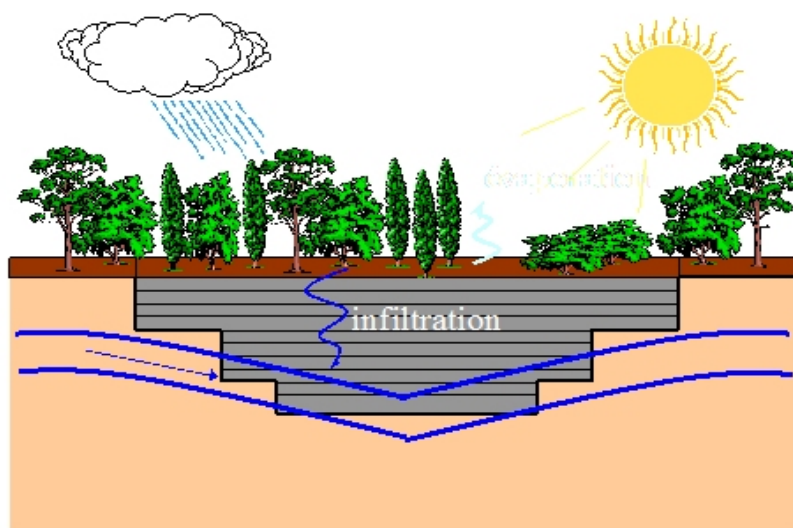
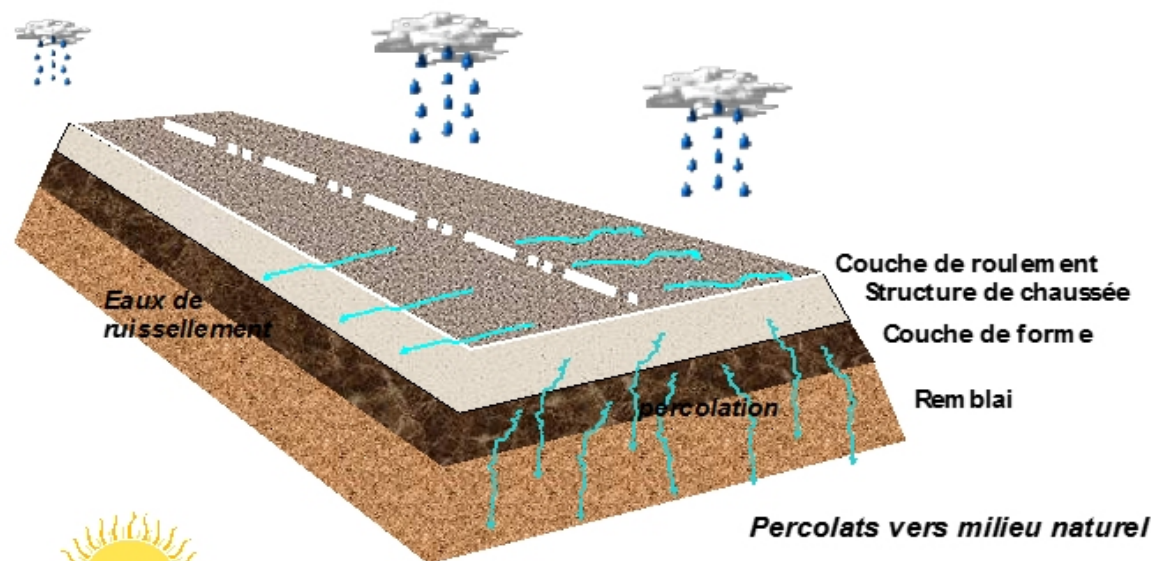
- ▷ Suivi des polluants dans les eaux de ruissellement et d'infiltration
- ▷ Suivi du comportement dans des conditions particulières
- ▷ Suivi écotoxicologique...

Faisabilité environnementale de l'utilisation de Matières Premières Secondaires dans des ouvrages BTP



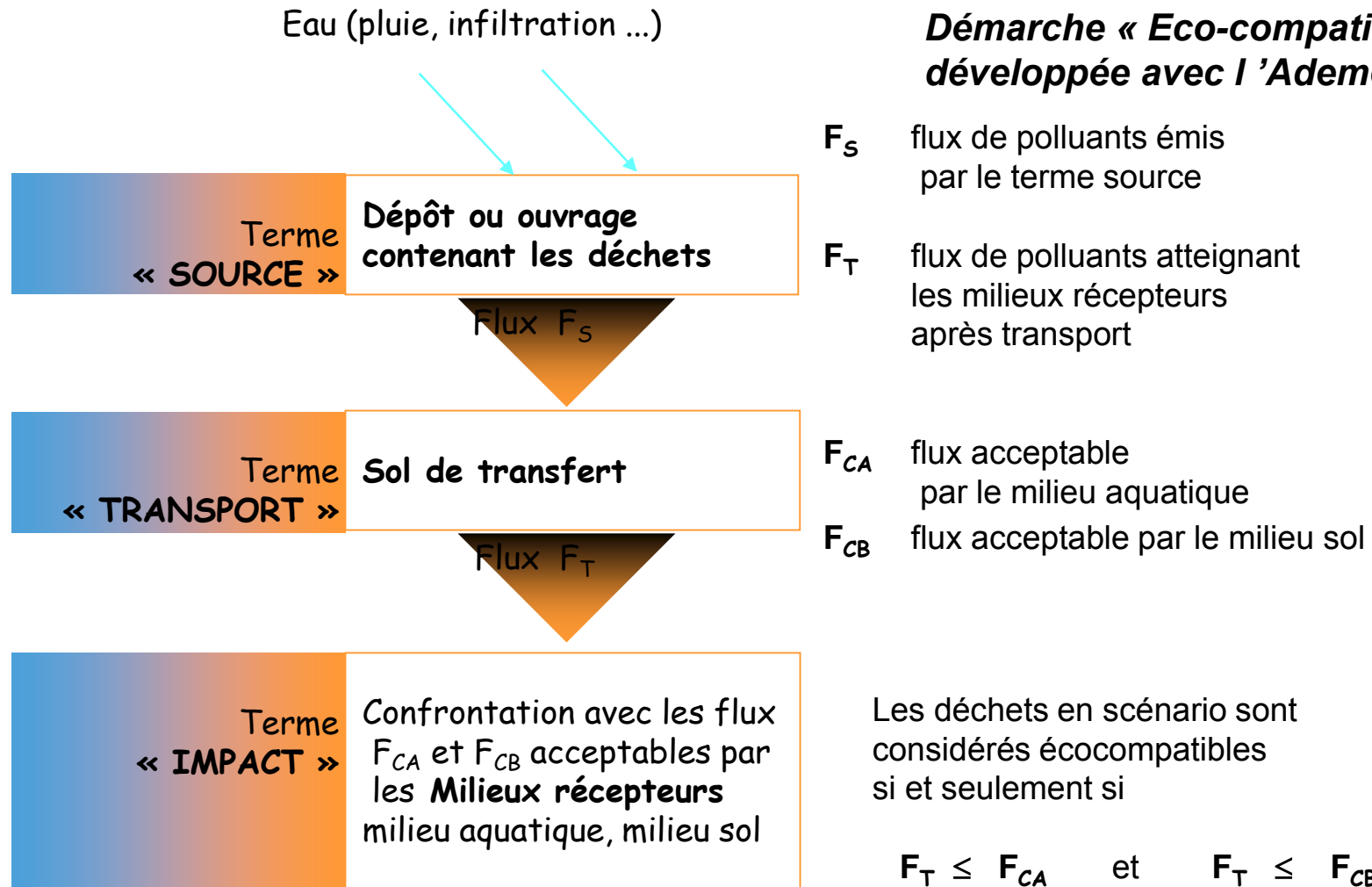
Faisabilité environnementale de l'utilisation de MPS dans des ouvrages BTP

Scénarios de valorisation





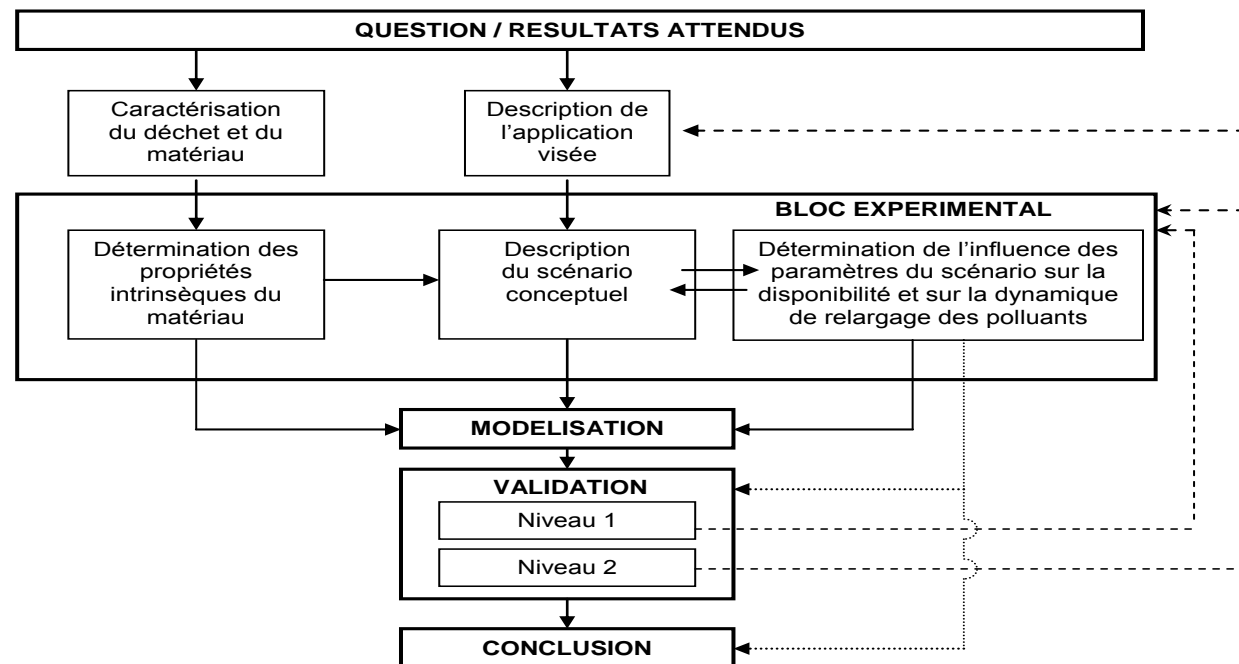
Faisabilité environnementale de l'utilisation de MPS dans des ouvrages BTP





Faisabilité environnementale de l'utilisation de MPS dans des ouvrages BTP

- Outils méthodologiques de caractérisation du terme source



*Cadre méthodologique
NF EN 12 920+A1 – Caractérisation
du comportement à la lixiviation
en conditions spécifiées*

-> Chemins possibles uniquement dans le cas où les concentrations issues des essais visant à déterminer la dynamique de relargage permettent directement de statuer, soit parce qu'elles sont jugées trop élevées au regard du référentiel environnemental, soit parce que les polluants recherchés restent indétectables.
- > Chemins obligatoires lorsque les essais de validation ne permettent pas de valider le modèle comportemental



Faisabilité environnementale de l'utilisation de MPS dans des ouvrages BTP

Lysimètres

Application de la méthodologie EN 12920+A1 :

- Cendres traitées en auto-compactant, liant routier, filler
- Sédiments en remblaiement de cavités
- Granulats béton en remblaiement cavités en eau
- Cendres de charbon en reprofilage de sol



Granulats – Cavité en eau



Sédiments bruts - traités



Cendres traitées



Cendres volantes de charbon



Faisabilité environnementale de l'utilisation de MPS dans des ouvrages BTP

Planches routières : Résidus de process thermique – Matériaux innovants

Application de la méthodologie EN 12920+A1 :

- Cendres volantes de charbon
 - Remblai
 - Grave cendres
 - Filler
- Béton drainant en revêtement de chaussée

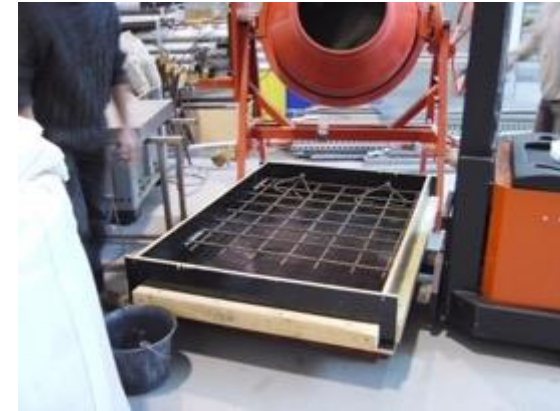




Faisabilité environnementale de l'utilisation de MPS dans des ouvrages BTP

Application de la méthodologie EN 12920+A1 :

- Cendres d'incinération de boues de STEP en substitution de liant pour BPE
 - Façade
 - Fondation
- Bauxaline® en granulats allégés pour béton, tuiles



Terres cuites



Granulats expansés



Dalles BPE

Le projet DEMAART

Les domaines d'application



Le projet DEMAART

➤ **Matériaux sources concernés**

- ▷ Matériaux de démolition issus du BTP à faible valeur ajoutée dans les filières actuelles
- ▷ Mâchefers d'unité de valorisation énergétique de Déchets non Dangereux
- ▷ Terres excavées (propres ou traitées sur la zone d'activité adjacente)
- ▷ Sédiments fluviaux, lacustres ou de barrages ou d'infiltration des eaux pluviales
- ▷ Sables de fonderie, laitiers de métallurgie,
- ▷ Boues et déblais de tunneliers
- ▷ Déchets de matières plastiques
- ▷ Autres composites et déchets non dangereux

➤ **Usages et ouvrages concernés : les Travaux publics**

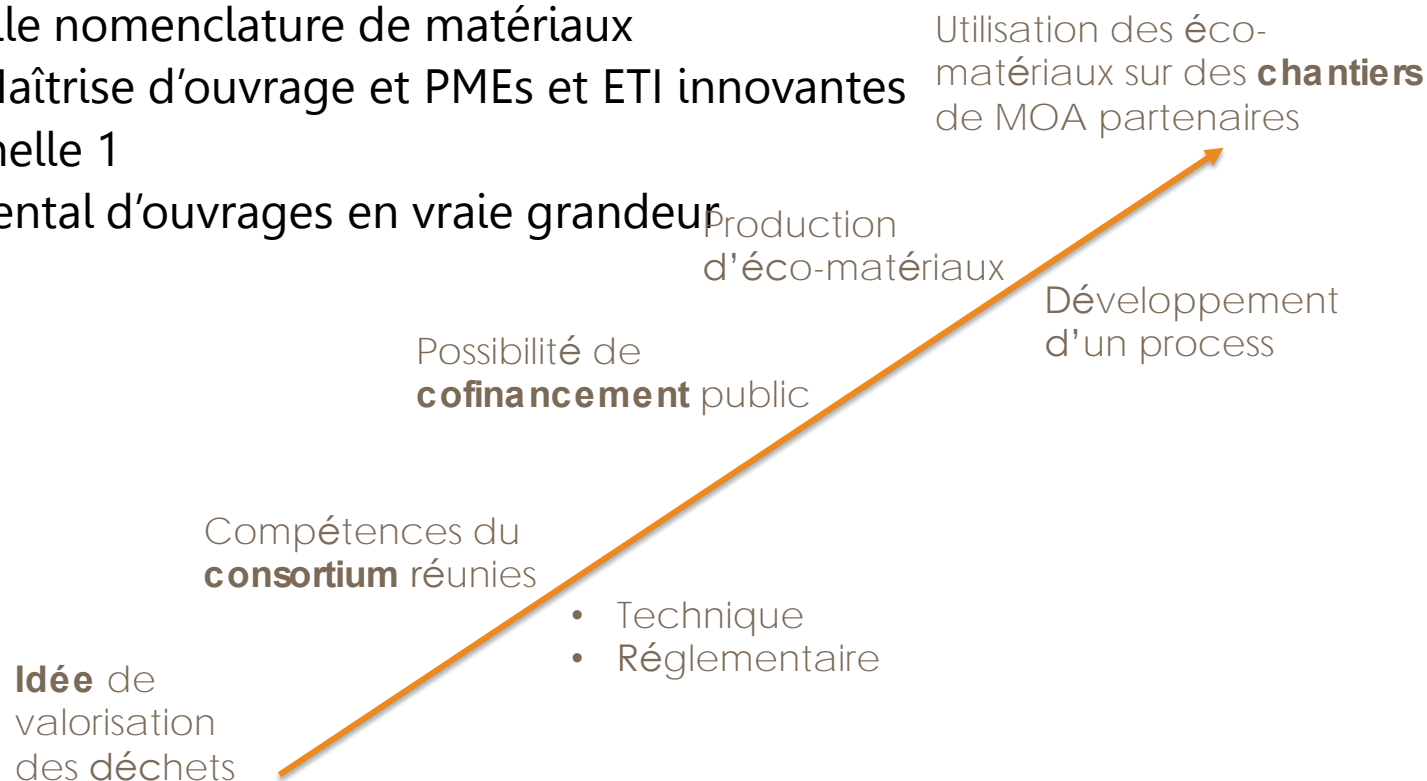
- ▷ Voiries
- ▷ Tranchées de réseaux (matériaux de calage)
- ▷ Chenaux et les noues de la gestion des eaux pluviales
- ▷ Cheminements doux
- ▷ Remblai ferroviaire
- ▷ Aménagement et terrassement pour construction
- ▷ Mobilier urbain
- ▷ Tout ou partie de bâtiments (fondation, structure, toiture)

Le projet DEMAART

➤ Aspects innovants

- ▷ Technique : augmenter la part de recyclage des déchets
- ▷ Améliorer la gestion de matériaux non valorisés
- ▷ Création de nouvelle nomenclature de matériaux
- ▷ Partenariat entre Maîtrise d'ouvrage et PME et ETI innovantes
- ▷ Démonstrateur échelle 1
- ▷ Suivis environnemental d'ouvrages en vraie grandeur

➤ Effet de levier



Le projet DEMAART

➤ Calendrier des opérations



Le projet DEMAART

➤ Appel à manifestation d'intérêt

Objectifs :

- Recenser tous les acteurs intéressés par le projet DEMAART
- Travailler en amont avec des partenaires fondateurs
- Autres propositions d'améliorations de DEMAART

Réponse pour le 10
Décembre 2018

Le projet DEMAART

➤Appel à manifestation d'intérêt

Premières entreprises, structures à avoir manifesté leur intérêt :



SERFIM RECYCLAGE



Le projet DEMAART

➤Canevas de projets

1	2	3	4	5	6	7
Déchets/ problèmes à traiter/ matrices polluées/ matériaux non conformes	Maître d’Ouvrage Producteur du déchet ou matériaux à traiter	Type de traitement attendu (dépollution, séparation, mise en conformité...)	Éco-matériau visé, formulation	Élément de constructio n , usage de l’éco- matériau	Typologie d’ouvrage	Maître d’ouvrage du chantier
Niveau de reproductibilité						
0 à 3	0 à 3	0 à 3	0 à 3	0 à 3	0 à 3	0 à 3

Merci pour votre attention