

VALorisation de DEMolition

Traitement des déchets du BTP

15 juin 2021



Séparation densimétrique en voie humide par Flottation

- Cuve de flottation remplie d'eau
- Entrée des granulats en continu
- Vis sans fin pour l'évacuation des lourds au fond
- Flottants récupérés en haut par un convoyeur à brosses

Objectifs :

- Supprimer les légers flottants restants après séparation aéraulique (seuil critique pour béton à 0,2 cm³/kg)
- Laver les granulats des fines liées (terre, ciment, plastiques, ...) pouvant perturber l'hydratation du béton (seuil critique de 1,5% des fines < 83µm)

-> **BONS RESULTATS**



Travaux de valorisation déchets

Pour différents industriels sur divers chantiers



Recynov :

- Valorisation de granulats de béton de déconstruction sur le site de St-Amand-les-eaux (59)
- Etudes pour l'installation du Village BTP situé à Haubourdin (59) : ressourcerie pour les déchets du BTP : récupération des déchets de construction et remise sur le marché après traitements

Renard Déconstructeur :

- Déconstruction-reconstruction intelligente (DRI) sur le site de Leroy Merlin à Douai
- Les granulats de béton récupérés ont permis la production de béton recyclé pour la dalle du nouveau magasin Leroy Merlin de Tourcoing

Autres : traitement et valorisation :

SPL Parisienne, Solideo, Grand Paris, EPF, Villogia, Plaine Commune, Est Ensemble, ...

VALorisation de DEMolition

*Protocole, mise en œuvre
et résultats du suivi environnemental*

15 juin 2021



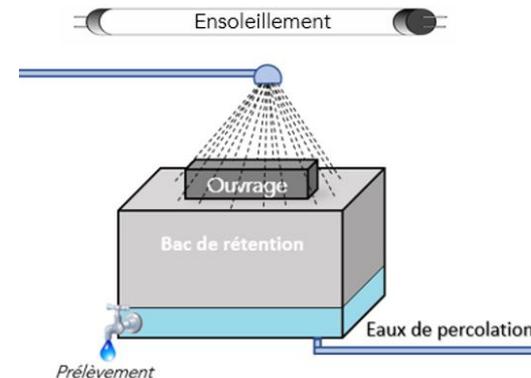
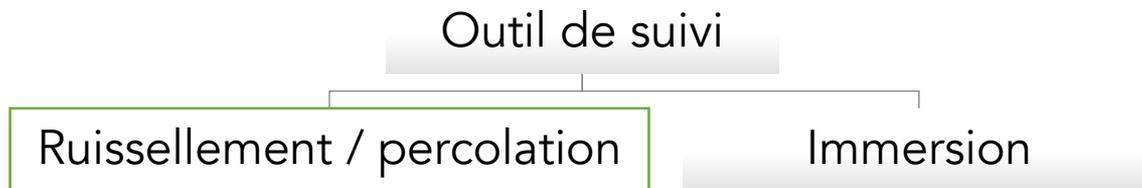
DESCRIPTION DE L'OUTIL DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

1. Permet de vérifier l'innocuité environnementale des ouvrages expérimentaux.
2. Permet d'accélérer le vieillissement des ouvrages, en simulant les conditions réelles d'ensoleillement et de pluviométrie.



Système d'ensoleillement :
10 heures par jour du lundi au vendredi

Système d'arrosage :
10 litres du lundi au vendredi



Protocole : *norme NF 12920 + A1* « Caractérisation des déchets-Méthodologie pour la détermination du comportement à la lixiviation d'un déchet dans des conditions spécifiques ».

Cette norme propose une méthodologie pour attester l'impact environnemental acceptable des déchets en cas de valorisation.

Définition du mode opératoire pour simuler les conditions d'exposition

Planification des échéances de prélèvement des échantillons

Définir le mode opératoire de prélèvement des échantillons

Identification des analyses à réaliser et des seuils réglementaires à respecter

CREATION DES PLANCHES EXPERIMENTALES

formulation n° 1 : témoin

ciment	filler calcaire	Sable	Eau
82,3 kg/m ³	483,4 kg/m ³	797,2 kg/m ³	433,4 kg/m ³

100 %



formulation n° 2

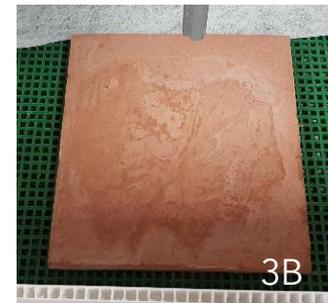
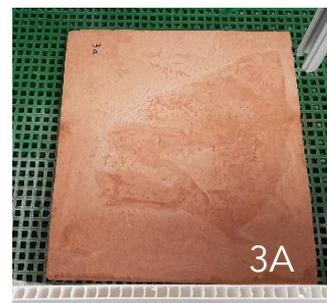
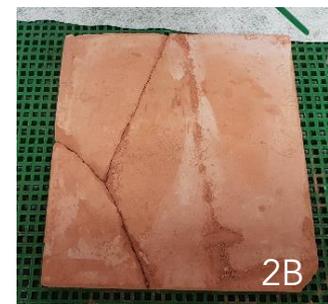
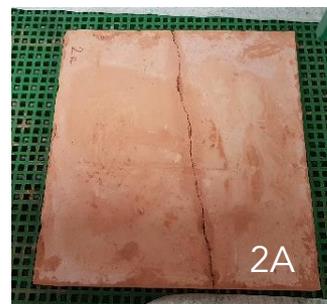
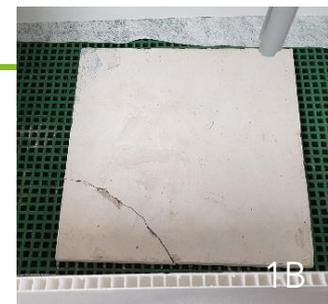
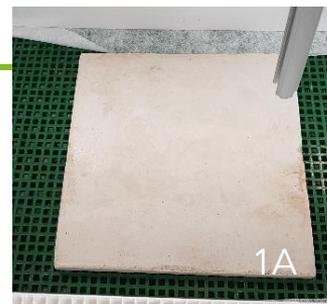
ciment	fines de brique	Sable	Eau
82,3 kg/m ³	483,4 kg/m ³	797,2 kg/m ³	433,4 kg/m ³

100 %



formulation n° 3

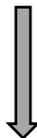
ciment	fines de brique	fines terreuses	Eau
82,3 kg/m ³	483,4 kg/m ³	797,2 kg/m ³	433,4 kg/m ³



PROTOCOLE DE L'OUTIL DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Échéance de prélèvement

50 litres par semaine
pendant 6 mois
(1300 litres)



Modélisation d'une
pluviométrie de 8
années sur 6 mois

Covid-19

Numéro de semaine	Date du prélèvement
Semaine 1	mardi 25 février 2020
Semaine 2	mardi 03 mars 2020
Semaine 3	mardi 10 mars 2020
Semaine 4	mardi 17 mars 2020
Semaine 5	mardi 24 mars 2020
Semaine 6	mardi 31 mars 2020
Semaine 7	mardi 07 avril 2020
Semaine 8	mardi 14 avril 2020
Semaine 9	mardi 21 avril 2020
Semaine 10	mardi 28 avril 2020
Semaine 11	mardi 05 mai 2020
Semaine 12	mardi 12 mai 2020
Semaine 13 (Report semaine 4)	mardi 19 mai 2020
Semaine 14 (Report semaine 5)	mardi 26 mai 2020
Semaine 15 (Report semaine 6)	mardi 02 juin 2020
Semaine 16 (Report semaine 7)	mardi 09 juin 2020
Semaine 17 (Report semaine 8)	mardi 16 juin 2020
Semaine 19	mardi 30 juin 2020
Semaine 21	mardi 14 juillet 2020
Semaine 23	mardi 28 juillet 2020
Semaine 25	mardi 11 août 2020
Semaine 27	mardi 25 août 2020
Semaine 29	mardi 08 septembre 2020
Semaine 31	mardi 22 septembre 2020

Programme analytique et seuil

- analyses des anions et cations (ammonium NH_4^+ , chlorure Cl^- , sulfate SO_4^{2-} , fluorure F^- , phosphore P et cyanure CN^-)
- analyses des éléments traces métalliques (arsenic As, baryum Ba, cadmium Cd, chrome Cr, bore B, cuivre Cu, mercure Hg, plomb Pb, sélénium Se, Zinc Zn, manganèse Mn et fer Fe)
- analyses des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)
- analyses de la DCO (demande chimique en oxygène)
- analyses de la DBO5 (demande biochimique en oxygène au bout de 5 jours)
- analyses de MES (matières en suspension)
- analyses des HCT (hydrocarbures totaux)
- analyses de l'indice phénol
- analyses de l'azote total (azote kjeldahl, nitrites, nitrates, calcul de l'azote total)

Programme analytique et seuil

- pH
- conductivité
- température

- analyses des métaux (molybdène Mo, nickel Ni, antimoine Sb)
- analyses des BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)
- analyses du COT (carbone organique total)
- analyses des PCB (polychlorobiphényles)

PROTOCOLE DE L'OUTIL DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Programme analytique et seuil

Paramètres	Unité	Classe 3 (Seuil ISDI)	Classe 2 (Seuil ISDND)
BTEX sur brut	mg/kg	< 6	< 30
PCB sur brut	mg/kg	< 1	< 50
Molybdène	mg/kg	< 0,5	< 10
Nickel	mg/kg	< 0,4	< 10
Antimoine	mg/kg	< 0,06	< 0,7
COT sur éluat	mg/kg	< 500	< 800

Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes

Arrêté du 11 janvier 2007 relatives aux limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-38 à R. 1321-41

Paramètres	Unité	Annexe III - Groupe A3	
		Valeur guide	Valeur limite impérative
Agent de surface réagissant au bleu de méthylène	mg/L	1	
Ammonium	mg/L	2	4
Arsenic	µg/L	50	100
Azote Kjeldahl	mgN/L	3	
Baryum	µg/L		1 000
Bore	µg/L	1 000	
Cadmium	µg/L	1	5
Chlorure	mg/L	200	
Chrome total	µg/L		50
Cuivre	µg/L	1 000	
Cyanure totaux	µg/L		50
Fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm	µg/L	1 000	
Fluorures	mg/L	0,7/1,7	
HAP	µg/L		1
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	mg/L	0,5	1
Manganèse	µg/L	1 000	
Mercure	µg/L	1	1
Nitrates	mg/L		50
Phénols (indice phénol)	mg/L	0,01	0,1
Phosphores totales	mg/L	0,7	
Plomb	µg/L		50
Sélénium	µg/L		10
Substances extractibles au chloroforme	mg/L	0,5	
Sulfates	mg/L	150	250
Taux de saturation en oxygène dissous	%	> 30	
Zinc	µg/L	1 000	5 000
Demande biochimique en oxygène DBO5	mg/L	< 7	
Demande chimique en oxygène DCO	mg/L	30	
Matière en suspension MES	mg/L	(25 - groupe A1)	
Température	°C	22	25
pH		5,5 - 9	
Conductivité	µs/cm	1000 à 20 °C 1100 à 25 °C	

Résultats obtenus pour lots 2 et 3 sont très similaires à ceux de la formulation témoin (lot 1) :

Sur les 3 premiers mois de suivi : aucun écart significatif n'a été relevé entre la formulation témoin et les formulations expérimentales (lots 2 et 3), excepté pour les semaines 2 et 3 du suivi :

- . semaine 2 : faible dépassement pour le paramètre matière en suspension, pour la planche 2A
- . semaine 3 : anomalie de la formulation témoin (planche 1A et 1B) pour le paramètre demande chimique en oxygène et dépassement pour le paramètre demande chimique en oxygène, pour la planche 3B

RESULTATS

- Dépassement pour la matière en suspension :
 - . expliqué par le caractère friable des ouvrages et la puissance du jet des buses
 - . dépassement ponctuel et très peu significatif au regard des seuils de l'arrêté du 11 janvier (28 mg/l). De plus, le taux de matière en suspension n'est pas un paramètre déclassant

- La demande chimique en oxygène traduit une dégradation forte de matière organique dans l'eau, réaction entraînant la consommation d'oxygène dissous. Cependant, cette anomalie est notamment observée sur la formulation témoin, et ce seulement pour la semaine 3. Aucune autre anomalie en DCO a été relevé sur les autres semaines de prélèvements

-> BONS RESULTATS, PAS D'IMPACT DU DECHET



[re]Starting Material

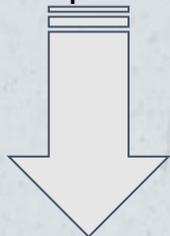
CRÉATEUR DE MATIÈRES ET D'HISTOIRES

« Notre promesse est de pouvoir transformer localement n'importe quel matériau usagé solide en objet du quotidien, tout en relocalisant l'emploi. »

Le Wasterial[©]

La Matière de demain

350M Tonnes de matières usagées en France par an.
72% d'entre elles proviennent du BTP.



Création du WASTERIAL[©]

Composé entre 75% et 100% de matériaux recyclés

Cette nouvelle matière raconte une histoire, celle de leurs origines, de leur territoire, au travers d'une palette de textures et de couleurs quasiment infinie

ACV réalisée par Valdem :
moins impactant que le carrelage traditionnel



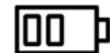
DURABLE



Revalorisation des matériaux locaux



Production française & locale



Frugal en énergie de fabrication



Personnalisable



Recyclable



Matière plus légère & plus résistante



Pose intérieure & extérieure

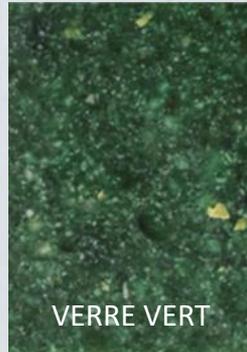


Pose au sol & murale

Le Wasterial[©] : Une matière pas comme les autres



Stratégie : uniquement les matières destinées à l'enfouissement
Une centaine de matières testées, une dizaine de matières usuelles, et bientôt la vôtre !
Réalisé à partir de matières usagées ou du rendu final désiré



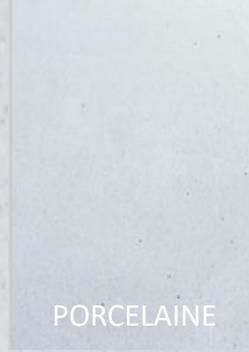
VERRE VERT



HUÎTRES



MOULES



PORCELAINE



PIERRE BLEUE



0 DÉCHETS



VERRE



MARC DE CAFÉ



HOUBLON



BÉTON



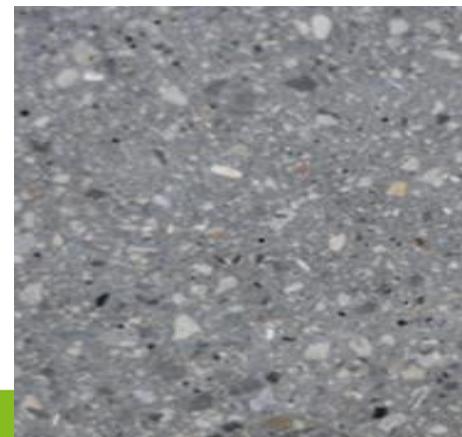
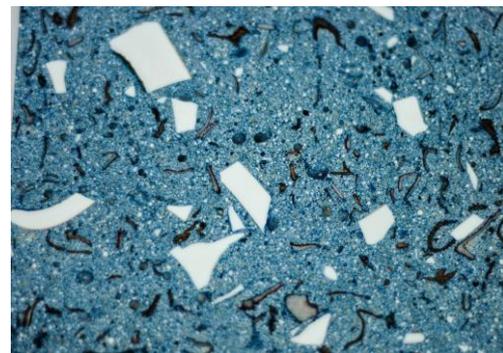
BRIQUE



SUR-MESURE

Le Wasterial[©] : Un caractère unique et novateur

- Infinité de gisements, de clients, d'applications et de marchés
- Utiliser une matière qui fait sens pour vous ou pour vos clients: avec votre matière usagée ou celle de vos clients
- Fabriquer des produits que vous, un partenaire ou vos clients peuvent revendre
- Créer une histoire sur laquelle vous pouvez communiquer votre implication environnementale, votre démarche innovante, et déployer votre marketing
- Avoir une démarche RSE et travailler avec du personnel en insertion
- Développer des partenariats divers et variés



LES REVETEMENTS

Du Wasterial[©] du sol au plafond



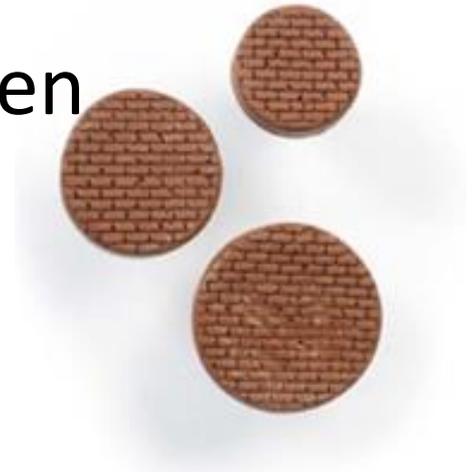
LES REVETEMENTS

Du Wasterial[©] du sol au plafond



LES OBJETS DESIGN

Du Wasterial[©] dans votre quotidien



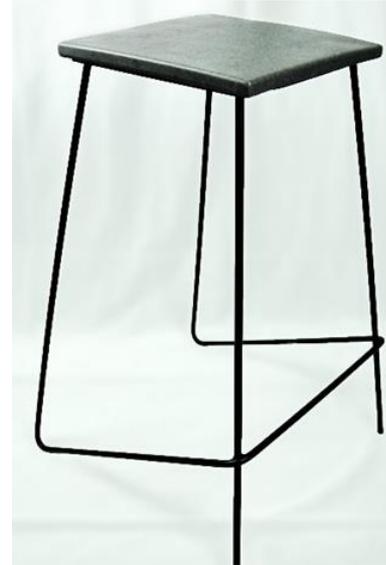
LES OBJETS DESIGN

Du Wasterial[©] dans votre quotidien



LE MOBILIER

Du Wasterial[©] pour embellir votre intérieur



LE MOBILIER

Du Wasterial[©] pour embellir votre intérieur



LES AMENAGEMENTS URBAINS

Du Wasternal[©] pour un extérieur plus responsable, plus esthétique

Murs végétalisés, bacs d'orangerie et jardinières



Bancs et Mobmob



[re]Starting Material

LES AMENAGEMENTS URBAINS



Bornes



Plaques et panneaux indicateurs



Poubelles, composteurs, cache-conteneurs, bacs à marée

LES AMENAGEMENTS URBAINS



France, Roubaix, Wimereux, Marcq-en-Baroeul, Tourcoing, Baie de Somme, etc...

Le Wasterial[©] MAISON

Crée par vous, crée pour vous !

Un projet sur-mesure où sont définis vos choix sur :

- Le produit : la forme et l'application
- La composition : les matières (une ou plusieurs) et leur granulométrie
- Le rendu esthétique : la couleur (ou les couleurs), la texture (relief), l'aspect (mat/brillant), et les effets (uni/grainé), etc...
- Le marquage et les finitions
- La personnalisation



UNE METHODOLOGIE éprouvée et approuvée

- Réalisation d'échantillons matières et de produits prototypes
- Développements en proximité avec les clients
- Développements de nouvelles formulations : du déchet au laboratoire et jusqu'à la production
- Caractérisations techniques et environnementales
- Procédé de fabrication unique, flexible et innovant : artisanal ou industriel.

Usine sur Roubaix
Show-room sur Lille



Sophie Heymans

sheymans@etnisi.fr

Tel : 03 20 10 31 17

www.etnisi.com

