



30
ANS
d'engagement

JOURNÉE TECHNIQUE 2025

**AFOCO : 30 ANS D'ENGAGEMENT
EN FAVEUR DES MATÉRIAUX
ALTERNATIFS**



Vendredi 7 novembre 2025



Maison des Travaux Publics, Paris



9h00 - 16h00



Transformer la contrainte en opportunité : les cendres au service d'un traitement de sol bas carbone



Séverine PHILIPPE

Directrice Technique
TERRAG FRANCE



Corentin WEBER

Ingénieur en valorisation des déchets industriels
NORSKE SKOG GOLBEY



NORSKE SKOG GOLBEY

Un métier : papetier

2 marchés :



Le papier de publication (Journal)



Le papier d'emballage

Quelques
chiffres pour
vous **repérer**

70 Hectares
C'est la surface totale du site

97 % de notre production est
vendue en Europe en 2024

165 Millions d'Euros de chiffre d'affaires
réalisé en 2024 (ligne Journal)

330 Millions d'Euros d'investissement
2022 - 2025

360 Salariés en CDI / CDD
+ 20 alternants

850 Mille tonnes de papier
Capacité totale de production
(journal + carton)

Notre ambition : être moteur de la transition écologique

Notre stratégie industrielle s'articule autour de 3 axes :

Conserver un cœur de métier performant



Diversifier notre activité sur un marché en croissance



Développer des activités complémentaires autour de la transition écologique



394 000 t de papiers à recycler (2024)



- Les papiers à recycler sont des **journaux, revues, publicités, magazines** issus à **80% de la collecte sélective** et **20% du circuit industriel** (invendus, chutes d'imprimerie)
- **Rayon d'approvisionnement** : 91% proviennent de France
- Notre consommation de papiers récupérés représente l'équivalent de la collecte sélective de **75% de la population française**

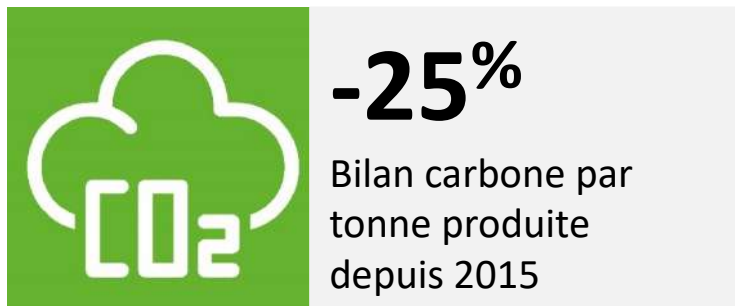
610 000 t de cartons à recycler (2026)



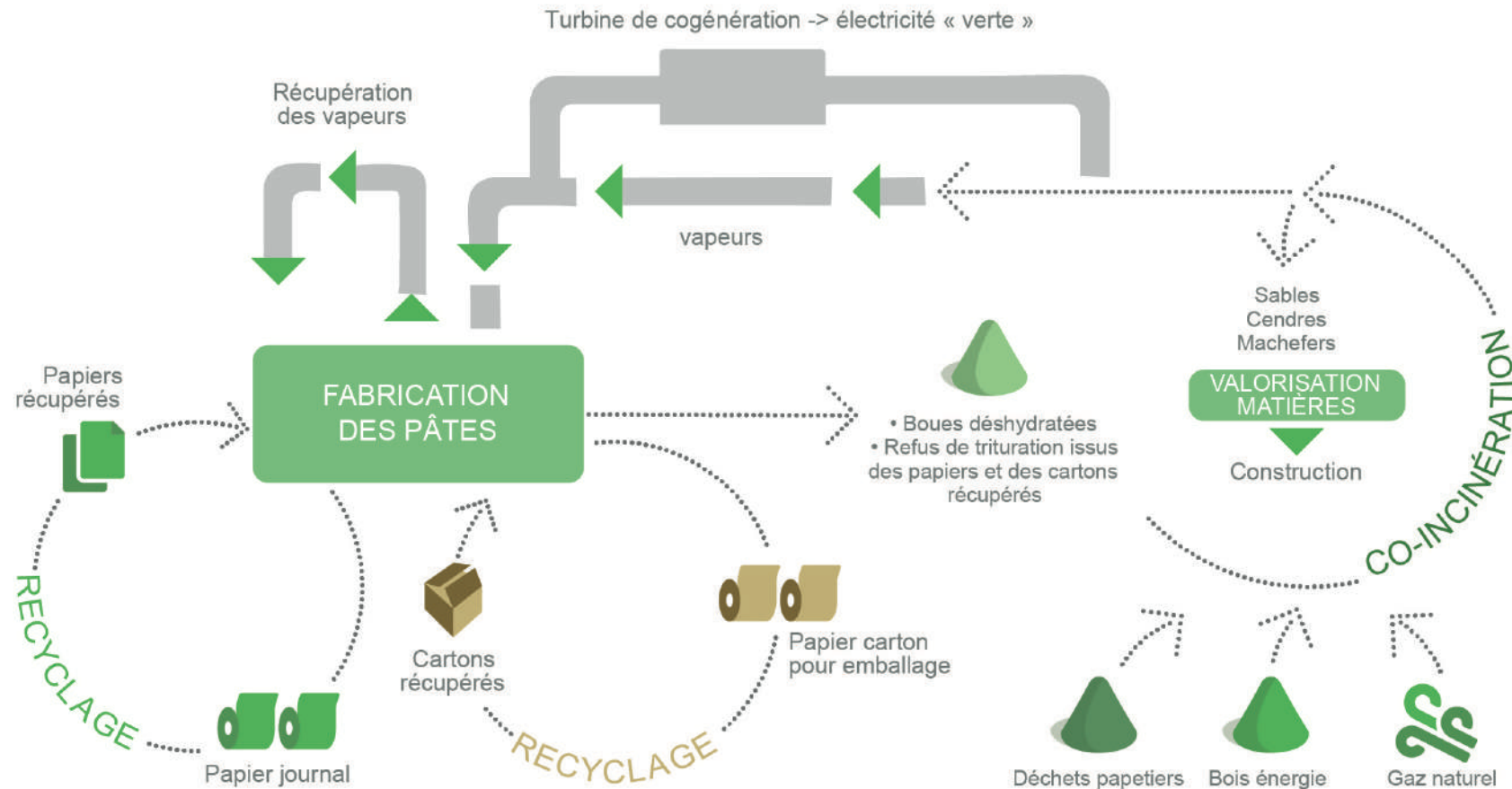
- Cartons issus principalement du circuit industriel
- **Rayon d'approvisionnement** : en cours d'évaluation

Ce qui fait de notre site, le 1^{er} recycleur de papiers et cartons de France

Notre performance environnementale en 2024



Toutes ces actions nous ont conduit à remporter le prix Choose France en 2021



- Les cendres sont issues de l'incinération des boues de désencrage
- Les boues se sont chargées en carbonate de calcium
- **Nos résidus de combustion se sont enrichis en chaux**

➔ **Nécessité de réadapter et diversifier les filières de valorisation des cendres**

Volonté : Explorer la valorisation de nos cendres volantes en techniques routières

Trois thématiques à prendre en compte :

Le volet technique et
géotechnique

Le volet environnemental

Le cadre réglementaire

Avec un organisme de référence :



Trois phases :

1. Matériau 100% cendres hydratées
2. Traitements de sol
3. Chantiers expérimentaux



Cendres volantes hydratées



Photo : CEREMA

- Ajout de 60% d'eau
- Malaxage manuel
- **Forte réaction exothermique**
 - 50 à 60°C en quelques minutes



Eprouvette fissurée



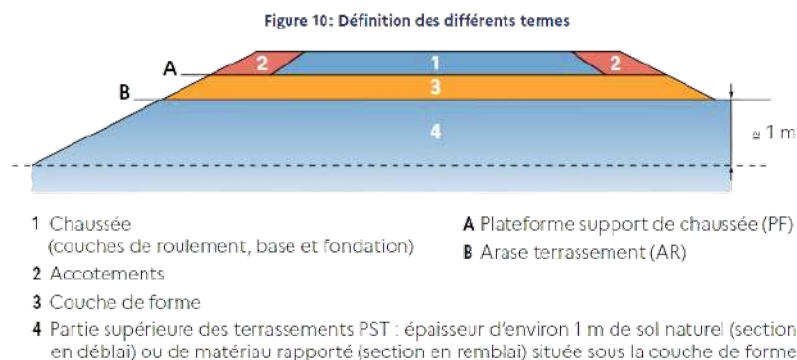
Photo : CEREMA

- Gonflement du matériau
- **Apparition de fissures en surface**
- Usages de cendres pures hydratées difficiles
- **Exclusion d'usage** en couche de forme, en assise de chaussée ou en sous dallage de bâtiment



Phase 2 : Etude de l'utilisation des cendres volantes en traitement de sol

Essais géotechniques



■ Remblais :

- Détermination IPI
- Référence : Guide de Traitement des Sols pour remblais et couche de forme (GTS)

■ Arase :

- Traitement à 6% de cendres pour maximiser les réactions chimiques et être dans le cas le plus défavorable en termes de présence de polluants
- Détermination IPI, CBRi et absence de gonflement

Evaluation environnementale



■ 2 guides SETRA de référence :

- Valorisation de matériaux alternatifs en infrastructures linéaires de transport terrestre (Avril 2025)
- Valorisation de matériaux alternatifs en aménagement (version projet V3 avril 2025)

Etude traitement de sol – résultats environnementaux

Paramètres	Quantité relarguée cumulée à L/S = 10l/kg (essai de percolation NF EN 14405)					
	Valeurs limites en émission dans l'eau à ne pas dépasser pour des usages T2 et A2	Sol 2 Naturel	Sol 2 Remblai	Sol 2 Arase	Sol 2 Couche de forme 28 jours	Sol 2 Couche de forme 90 jours
As	0,6	0,04	0,07	0,06	0,04	0,05
Ba	28	0,28	1,21	1,36	0,23	0,41
Cd	0,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Cr total	2	0,02	0,02	0,05	0,68	0,34
Cr6+	0,6	0,12	0,15	0,13	0,36	0,13
Cu	20	0,03	2,79	3,17	0,74	2,87
Hg	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Mo	2,8	0,04	0,25	0,32	0,23	0,56
Ni	0,8	0,05	0,51	0,43	0,07	0,64
Pb	0,6	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
Sb	0,2	0,01	0,03	0,02	0,12	0,03
Se	0,4	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
Zn	30	0,03	0,04	0,05	0,01	0,03
Sulfates	5 000	177	170	140	142	308
Chlorures	5 000	33	490	419	184	243
Fluorures	30	8	10,6	9,7	6	7,9

- Tests de lixiviation statique selon la norme NF EN 12457-4 sur la fraction 0/10 mm
- Tests de lixiviation dynamique de percolation selon la norme NF EN 14405
- Lors de la phase 1, il a été démontré que les cendres ne présentent pas de composés COT, BTEX, PCB, HAP, dioxines.

Sur les 3 sols :



Photo : CEREMA

- Application en remblais avec 6% de cendres **validée** pour les applications A2/T2
- Application en arase avec 6% de cendres **validée** pour les applications A2/T2
- Application en couche de forme **nécessite une étude supplémentaire** de traitement prévue par le référentiel technique GTS (aspect environnemental validé pour A2/T2)

Protocole strict à suivre en accord avec le CEREMA et la DREAL

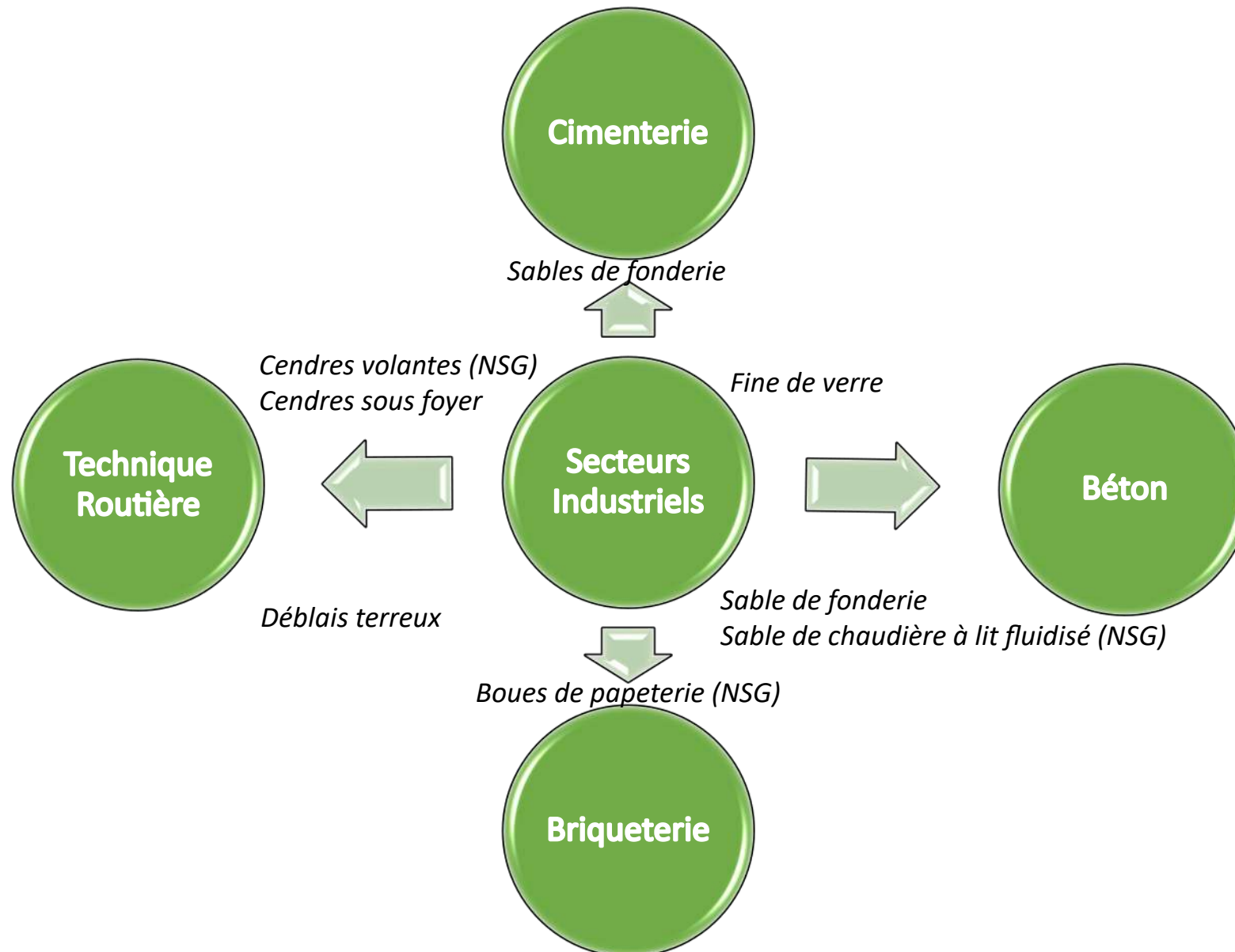


- Dossier de chantier du maître d'œuvre transmis au CEREMA
- Définition des zones d'échantillonnage et du nombre d'échantillons par le CEREMA -> Présence du CEREMA sur chantier pour la prise
- **Analyse environnementale réalisée par le CEREMA**
- Analyse géotechnique à la charge du Maître d'œuvre
- Déplacement sur chantier de NSG pour observer la mise en œuvre

Collaboration historique avec TERRAG



- Travaux réalisés avec TERRAG sur plusieurs déchets NSG
- Maîtrise du domaine BTP et du process cendres NSG
- Permet de faire le lien entre les demandes chantiers et les cendres volantes



Conformité du chantier

- Identifier les contraintes environnementales
SIG Portail cartographique CARMEN + DREAL + GEOPORTAIL
- Rédaction Fiche chantier
- Validation NSG + CEREMA

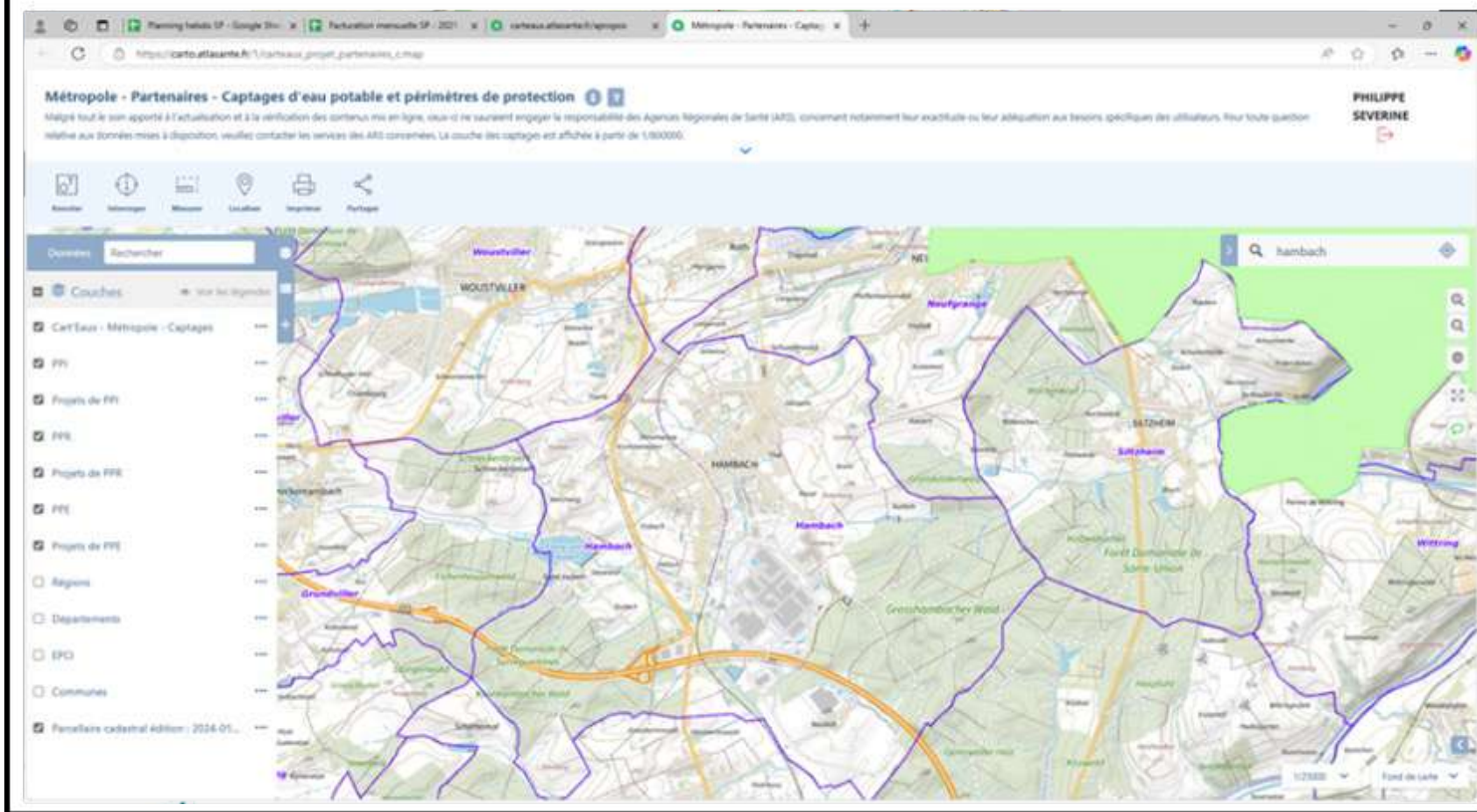
Logistique transport

- Besoin ETP ⇔ production NSG
- Chargement sous silo
- Transport citerne pulvé plate

Mise en œuvre

- Epandage
- Malaxage
- Nivelage
- Compactage

Cartographie des Zones Nulles de Présence de captages : Absence



- ✓ Identité du producteur
- ✓ Identité du Maître d'ouvrage
- ✓ Identité du Maître d'œuvre
- ✓ Renseignement sur le chantier : localisation
GPS, nature de l'ouvrage, date, surface et
volume à traiter, tonnage de cendres,
- ✓ Domaine d'emploi : Type d'usage T1, T2

1-PRODUCTEUR			
Nom :	NORSKE SKOG Golbey	Coordonnées :	03.29.68.68.68
Adresse :	Route Jean-Charles PELLERIN 88190 GOLBEY	n°SIRET :	34969064400035
2-MAITRE D'OUVRAGE :			
Nom :			
Adresse :			
3-RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE			
Nom :			
Adresse :			
4-CHANTIER			
Adresse :	Volume de terre en place à traiter		
Coordonnées GPS :	Volume de terres de déblai en remblai :		
Date prévisionnelle :	Surface à traiter :		
Nature de l'ouvrage :	Profondeur de traitement		
	Revêtement :		
5-DOMAIN D'EMPLOI			
<u>Usages routiers de type T3 :</u>		<u>Usages routiers de type T2 :</u>	
Remblai	☐ Piste de chantier	☐ Remblai technique :	☐ Couche d'assises :
Sous couche de chaussée	☐ Route forestière, agricole	☐ Remblai de tranchée :	☐ Couche de forme :
Couche de roulement	☐ Système drainant	☐ Couche d'assise :	☐ Remblai sous ouvrage
		☐ Sous couche de chaussée	☐ Remblai de tranchée
Autre, précisez :	☐ Traitement de sol	Autre, précisez : Accotement revêtu	☐
6-MATERIAU			
Code CED	100117	Catégorie	
Cendres volantes	☒	Cendres PASSII	☐
		Cendres JEANMENIL	☒
7-PRESRIPTIONS REGLEMENTAIRES			
Critères de recyclage à la nature de l'usage routier : -Les usages autorisés sont les usages, au sein d'ouvrages routiers non revêtus, revêtus ou recouverts de type -Les usages routiers de type T1 sont les usages d'au plus 3 mètres de hauteur en sous couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus. -Les usages routiers de type T2 sont les usages d'au plus 6 mètres de hauteur en remblai technique connexe à l'infrastructure routière ou en accotement, dès lors qu'il s'agit d'usages au sein d'ouvrages routiers recouverts -Relèvent également des usages routiers de type 2 les usages de plus de 3m et d'au plus de 6m de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus. -Les usages routiers de type T3 sont les usages de sous couche de chaussée non revêtue, remblai recouvert ou non recouvert, couche de roulement, système drainant, piste, route, et chemin forestier ou agricole Critères de recyclage liés à l'environnement immédiat de l'ouvrage routier : L'utilisation de matériaux routiers doit se faire : -En dehors des zones inondables et à une distance minimale de 50 cm des plus hautes cinquantennales ou, à défaut, des plus hautes eaux connues; -A une distance minimale de 30m de tout cours d'eau, y compris les étangs et les lacs. Cette distance est portée à 60m si l'altitude du lit du cours d'eau est inférieur de plus de 20m à celle de la base de l'ouvrage et dans les zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces, de la faune, de la flore sauvages en application de l'article L.414-1 du Code de l'Environnement -En dehors des périmètres de protection rapprochés de captages d'alimentation en eau potable -En dehors des zones karstiques -En dehors des parcs nationaux -En dehors des zones couvertes par une servitude d'utilité publique instituée, en application de l'article L.211-12 DU Code de l'Environnement, au titre de la protection de la ressource en eau			
8-VISA DU RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE ET DU PRODUCTEUR			
Nom (personne responsable du chantier ou de la mise en œuvre)		Nom du producteur :	
Date :		Date :	
Signature		Signature	
Lieu :		Lieu :	

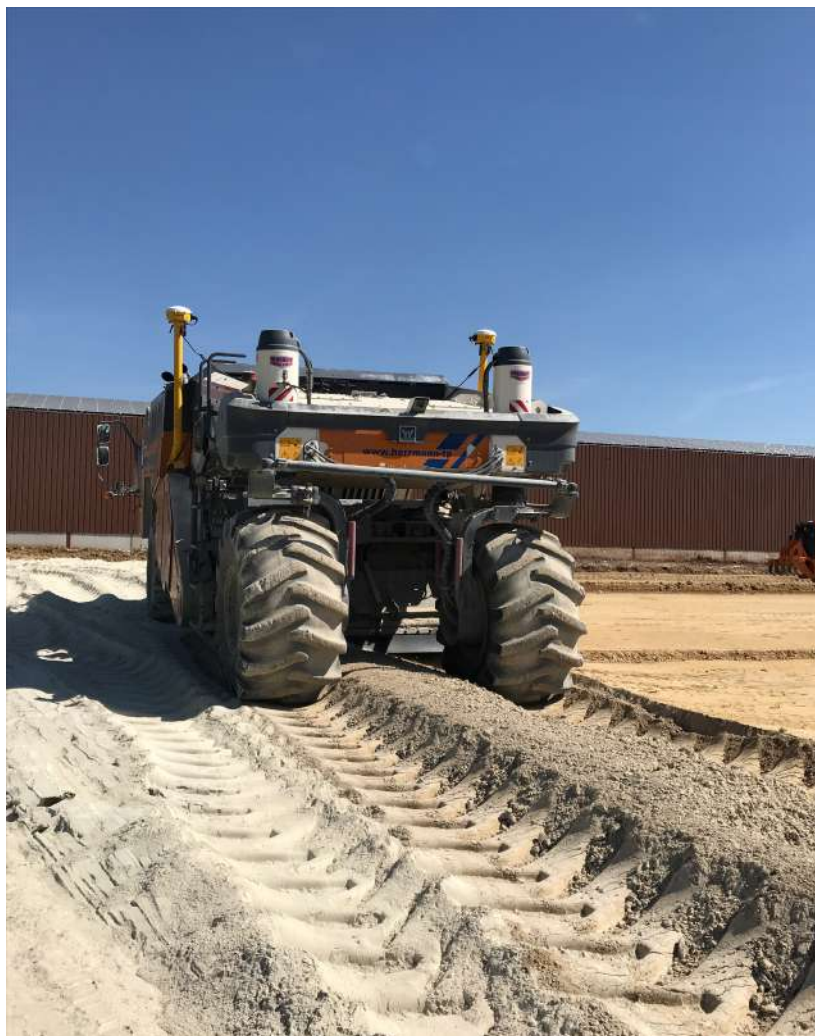
Mise en œuvre (épandage)



Mise en œuvre (malaxage)



Mise en œuvre (malaxage)



Mise en œuvre (nivelage + compactage)



Avantages

- ✓ Economie circulaire
- ✓ Préservation des ressources naturelles
- ✓ Bilan carbone cendres < chaux
- ✓ Valorisation de matériaux alternatifs
- ✓ Alternative technique, économique et environnementale

Inconvénients

- ✓ Contrainte fourniture / ETP
- ✓ Contraintes environnementales
- ✓ Usage limité
- ✓ X2 Transport routier

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Corentin WEBER

corentin.weber@norskeskog.com



Séverine PHILIPPE

s.philippe@terragn.fr

