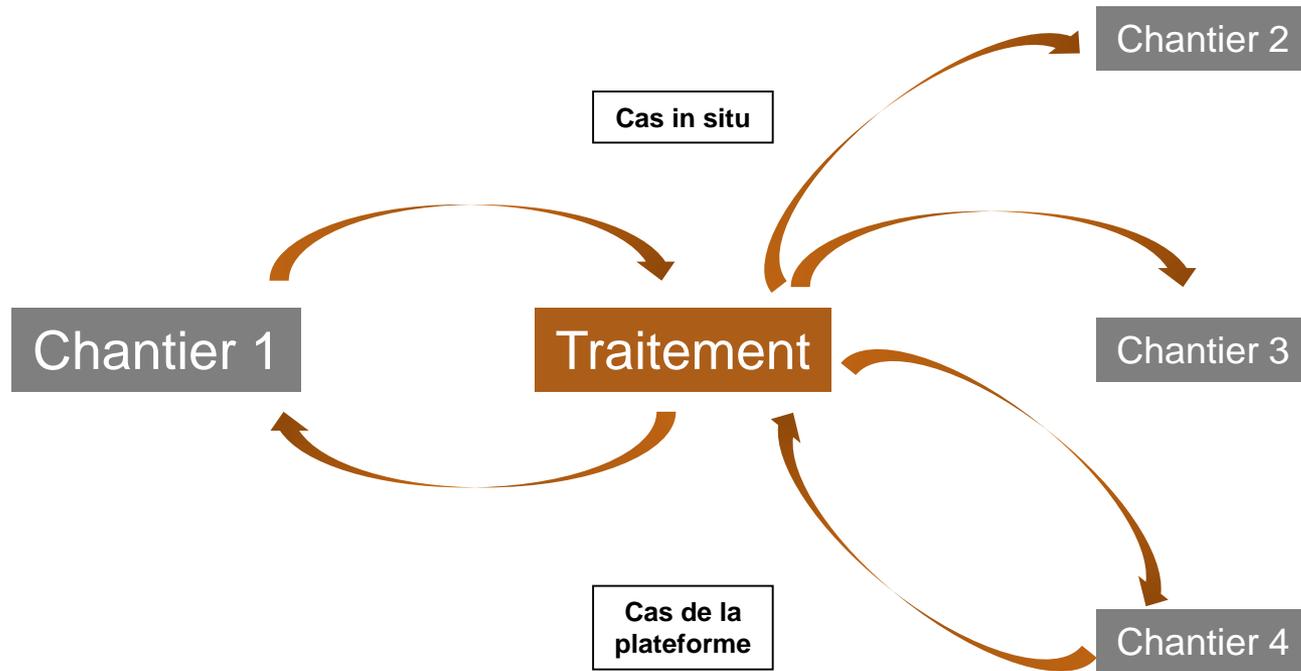


Recyclage à la chaux des matériaux d'excavation de chantiers



Ordimp: le 16 Novembre 2017





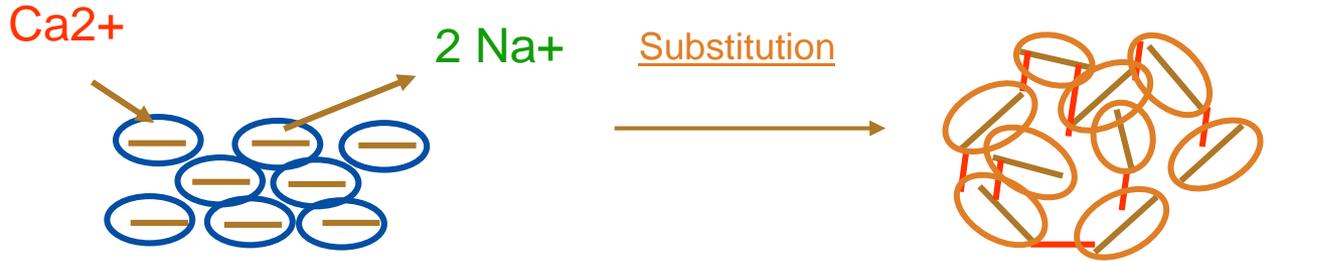
Rappel : sur l'action de la chaux en Génie Civil:

Proviacal® 1) Assèchement



Quelques minutes

2) Floculation / calci structuration



Quelques heures

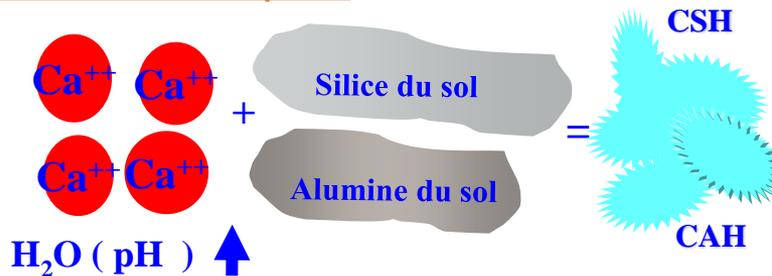
Feuillets d'argiles saturés en Na+
Silico aluminates hydratés

Feuillets d'argiles saturés en Ca2+
Silico aluminates floculés



3) Liaisons Pouzzolaniques

Quelques semaines



A- LES VERROUS

1- Aspect réglementaire: Normes, guides nationaux, régionaux et règlements de voirie départementaux et communaux

2- Préjugés sur la chaux: DOP, Logiciels

3- Plateforme(s) de valorisation: accessibilité à des terrains,

4- Aspect économique: coût du traitement dans le contexte général



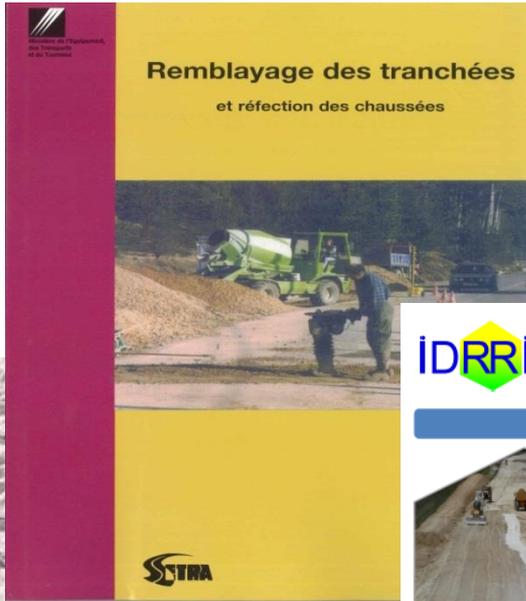


Verrou 1: l'aspect réglementaire

Normes, guides nationaux et régionaux



Proviacal®



IDRRIM Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

NOTE D'INFORMATION



Norme NF EN 459 : Chaux de construction

L'objectif de cette note d'information est de présenter la norme NF EN 459-1:2012 "Chaux de construction", entrée en application le 1^{er} juin 2012, et de donner des recommandations relatives à son utilisation dans le domaine du génie civil au sens large du terme (travaux d'infrastructures, terrassements, chaussées, etc.).

Cette note souligne l'obligation de respecter la partie harmonisée de la norme, concrétisée par le marquage CE et la délivrance d'une déclaration de performance (DoP), avant mise des produits sur le marché européen.

Cette norme remplace la norme NF P 98-101 "Assises de chaussées - Chaux aérienne calcique pour sols et routes - Spécifications" de juillet 1991.

Sommaire

INTRODUCTION

1] PRÉSENTATION DE LA NORME NF EN 459 "CHAUX DE CONSTRUCTION"

- 1.1. Structure de la norme
- 1.2. Différence entre la chaux aérienne et la chaux ayant des propriétés hydrauliques
- 1.3. Domaines d'application

2] CHAUX POUR LE GÉNIE CIVIL EN FRANCE

- 2.1. Origine des spécifications de la chaux
- 2.2. Particularités de la norme NF EN 459-1:2012
- 2.3. Spécifications proposées
- 2.4. Conséquences pour les normes et les documents techniques existants et en cours de révisions

3] RECOMMANDATIONS POUR LA PRESCRIPTION ET LE CONTRÔLE DES FOURNITURES

- 3.1. Recommandation pour la prescription
- 3.2. Contrôle à la réception

BIBLIOGRAPHIE

Affilié, Normes en ligne pour: LHOIST FRANCE SAS le 18/02/2014 à 15:36

NF P98-101:2005-02

FAY22302

ISSN 0338-3931

norme française

NF P 98-331
Février 2005

Indice de classement : P 98-331

ICS : 93.020 ; 93.080.10

Chaussées et dépendances
Tranchées : ouverture, remblayage, réfection

E : Roadways and related dependences — Trenches : opening, backfilling, repairwork
D : Fahrbahnen und Nebeneinrichtungen — Gräben : Aushub, Anschüttung, Instandsetzung

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 février 2005.
Remplace la norme homologuée NF P 98-

Correspondance

À la date de publication du présent document national traitant du même sujet,

présent document définit la réalisation d'équipage et la réfection de chaussées à deux entrées.

présent document s'applique aux faciès d'équipage des bouches de tranchées, avois, en agglomération et hors agglomération et de réfection réalisées par s'concrète et les réseaux posés par r'euux à faible profondeur.

normes : XP B 10-801, NF P 11-200, XP P 98-130, NF P 98-132, NF P 98-133, NF P 98-134, NF P 98-135, NF P 98-160, NF P 98-161, EN 1242, P 98-330, NF EN 1244, NF

normes Internationales Techniques : un ément, Socles, armoires, tréteux, canal d'écoulement, matériel, bord hydraulique, p

rapport du document homologué, ce document est été modifié, avec la mise à jour de la norme, de la norme du document a été actualisé pour tenir compte de la norme et les réseaux et les végétaux à être re-

NF de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue J. B. Lenoir — F-93310 La Plaine St-Denis
+33 (0)1 41 69 00 00 — Fax : +33 (0)1 48 11 00 00

AFNOR 2005

CETE de Lyon

Guide Rhône-Alpes d'utilisation en Travaux Publics

Graves de valorisation

→ Graves chaulées

Mal 2012

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

www.ecologie.gouv.fr

Verrou 1: l'aspect réglementaire

règlements de voirie départementaux et communaux

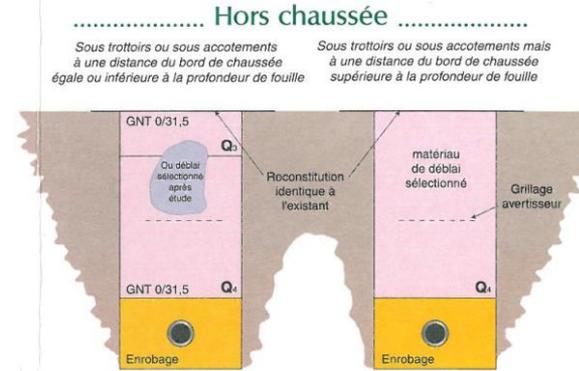
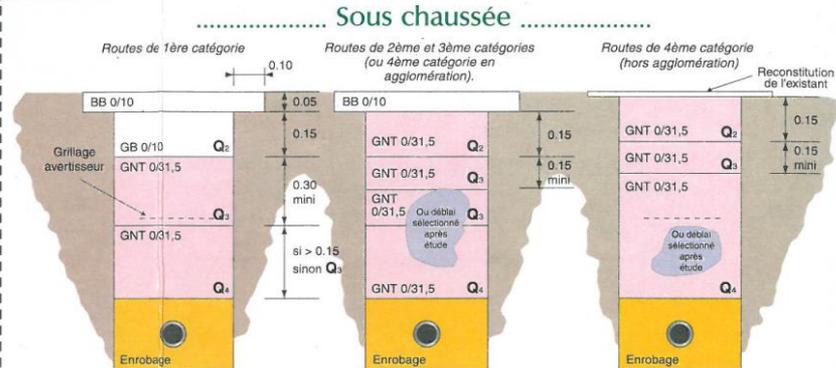
Caractéristiques générales de remblayage

Caractéristiques courantes des chantiers sans étude préalable de sol préalable

Les matériaux de remblayage sont généralement des matériaux d'apport, souvent en carrière.

Caractéristiques des chantiers ayant fait l'objet d'une étude préalable de sol et de classement ainsi que d'une mise au point contradictoire entre subdivisions de classement, équipement, entreprise, concepteur et le concessionnaire maître d'ouvrage.

Les matériaux de déblais soigneusement classés pourront être réutilisés en remblayage sous réserve d'atteindre les objectifs de résultat (densification, ...)



Caractéristiques des matériaux utilisables en remblayage des tranchées

Matériaux issus de gisements

R, au sens de la norme N. F. P. 11-300, regroupe l'ensemble des matériaux rocheux, issus de gisements de roches calcaires ou éruptives, employés en remblayage départemental de la Charente.

signifiés (selon la résistance mécanique du matériau) comme suit :

- R 21 : calcaire dur..... (MDE ≤ 45)
- R 22 : calcaire de moyenne densité.... (MDE > 45 ; masse volumique sèche > 1,8)
- R 23 : calcaire fragmentable..... (masse volumique sèche ≤ 1,8)
- R 61 : roches éruptives (diorites ou granites).



Verrou 1: l'aspect réglementaire

règlements de voirie départementaux et communaux

EXECUTION DES TRAVAUX

Chapitre 5

5.2.1 - Zone de pose

Le matériau d'enrobage doit être apte à assurer la protection et la stabilité de la canalisation et permettre un objectif de densification minimal q4.

Les réseaux sont posés conformément aux prescriptions de conception et de pose les concernant.

5.2.2 - Matériaux de remblai sous chaussée

La granulométrie O/D des matériaux d'apport ou réutilisables devra respecter les conditions suivantes :

- $D < 1/3$ de la largeur de la tranchée
- $D < 2/3$ de l'épaisseur de la couche compactée

5.2.3 - Partie inférieure du remblai

Les matériaux susceptibles d'être utilisés ou réutilisés sont définis dans la norme NF P 98.331 - article 6.2.2.

5.2.4 - Partie supérieure du remblai

Les matériaux susceptibles d'être utilisés ou réutilisés sont définis dans la norme NF P 98.331 - article 6.2.2.

5.2.5 - Matériaux de remblai spécifiques

Le gestionnaire de la voirie pourra imposer, si les circonstances ou la sensibilité du site l'exigent, l'utilisation d'un matériau de remblaiement du type auto-compactant. Les caractéristiques du matériau à employer seront communiquées à l'intervenant au cas par cas.

Les fouilles et trous de trop petite dimension pour permettre le compactage du remblai (*ex : aiguilles de rabattement, poteaux, tranches, etc..*) seront nettoyés au marteau pneumatique si les bords ne sont pas nets et remplis de béton fluide jusqu'au niveau supérieur de la couche de base⁽¹⁾ de la structure de chaussée.

⁽¹⁾ cf. 5.3.1 du présent document.

5.2.6 - Compactage

Le remblayage devra garantir la stabilité du réseau enterré, celle des terrains adjacents et permettre la réfection de surface. Il sera exécuté au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le remblai sera mis en œuvre par couches successives de 0,20 m d'épaisseur maximum et compacté à l'aide d'engins appropriés, afin d'obtenir les objectifs de densification prévus par la norme.

Les blindages seront retirés au fur et à mesure du remblayage et les vides soigneusement comblés. Le compactage n'interviendra qu'après retrait du blindage sur la hauteur correspondant à l'épaisseur de la couche compactée.

Dans le cas où les blindages sont abandonnés, ils seront recépés dans les conditions prévues avec la circonscription territoriale concernée.

Dans certains cas, le compactage hydraulique pourra être autorisé sous réserve que les matériaux le permettent et que l'évacuation de l'eau par drainage soit possible.

5.2.7 - Contrôle

La Communauté Urbaine de BORDEAUX pourra contrôler la compacité du remblai par tout moyen à sa convenance. Il pourra notamment s'agir de la courbe de battage du pénétromètre dynamique léger.

En cas de non-conformité, le remblai devra être repris.

5.3 - Remise en état des chaussées et trottoirs

5.3.1 - Terminologie

- Réfection définitive

Remise en état des chaussées et trottoirs dans leur structure prescrite à titre définitif.

Verrou 1: l'aspect réglementaire

règlements de voirie départementaux et communaux

- Un cadre de plan de contrôle assurant de la durée effective de fonctionnement de l'atelier de compactage et du non-dépassement de la cadence maximale.

A défaut le gestionnaire de la voirie n'autorisera pas le démarrage des travaux ou bien ordonnera l'arrêt du chantier si celui-ci est commencé.

Emploi de matériaux traités à la chaux

Dans le cas des PIR et PSR, il pourra être également envisagé l'emploi de matériaux traités à la chaux. Ces matériaux dont la classification initiale devra correspondre à une classe GTR pourrout provenir de :

- De l'emprise de chantier elle-même.
- De carrières.
- De plates formes de valorisation agréées.

Ces matériaux devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Dans le cas de carrière ou de plates formes, ils devront comporter une fiche technique produit (FTP) et une fiche de données sécurité (FDS).

La chaux utilisée pour le traitement des matériaux devra être conforme à la norme NF EN 459 (2008), avoir le marquage CE et être au minimum de classe CL80. L'objectif principal de traitement étant la réduction de la sensibilité à l'eau.

En cas de doute, l'aptitude de ces matériaux au traitement à la chaux est vérifiée à partir de l'essai décrit dans la norme NF P 94-100.

Cette vérification sera réalisée dans le cas d'un contexte géologique faisant apparaître de possibilités significatives de présence dans le matériau brut d'éléments perturbateurs (matière organiques, phosphates, chlorures, nitrates, sulfures et/ou sulfates, ces derniers étant responsables de la formation d'ettringite).

L'aptitude peut être considérée comme acquise si le gonflement volumique du matériau préalablement traité reste inférieur ou égal à 5 % (cf. GTS - 2000).

Les moyens envisagés pour la réalisation du traitement devront garantir l'homogénéité et la régularité du processus. A cette fin, seront privilégiées :

- Les installations de traitement fixes ou semi mobiles.
- Les installations de type « centrale routière » avec silo, malaxeur, système de dosage des constituants.

Dans le but de garantir l'efficacité du traitement, les mélanges discontinus de type pelle mécanique seront écartés.

Cas du godet cribleur : ce type d'installation nécessite un suivi plus rigoureux, notamment en phase de fabrication : le matériau doit être passé plusieurs fois dans le godet cribleur afin d'obtenir une homogénéité convenable du mélange matériau-chaux.

La mise en œuvre des matériaux traités à la chaux sera faite conformément au Guide SETRA Remblayage des tranchées de 1994 et à la norme NF P 98-331.

Le contrôle pourra se faire au moyen du pénétrodensitographe (type PDG 1000 - Panda) afin de vérifier la conformité des épaisseurs mises en place et la compacité des matériaux par rapport aux objectifs réglementaires. Le contrôle sera conforme aux normes XP P94-105 et NF P94-063 en vigueur.

Présence d'amiante dans les matériaux

Des matériaux ou des produits contenant de l'amiante ont été commercialisés entre 1970 et 1991 et ont pu être utilisés lors de travaux de voirie (joints, enduits et bétons bitumineux comme les compoflex, drainoflex ou mediflex).

Malgré l'obligation pour le gestionnaire du domaine public départemental de recenser la présence d'amiante dans sa voirie et de la signaler aux entreprises qui travaillent sur son domaine, le gestionnaire de voirie ne peut pas garantir l'exhaustivité de cette information sur l'ensemble de son réseau routier, car les intervenants ont pu utiliser des matériaux amiantés à l'insu du gestionnaire de voirie.

Aussi, pour les projets dont il a la maîtrise d'ouvrage, l'occupant veillera à ce qu'un diagnostic « amiante » ait été réalisé sur l'emprise du projet par le gestionnaire de voirie, et, à défaut, il en prendra l'initiative. Une participation financière pourra être proposée par l'occupant au gestionnaire de voirie dans la mesure où les résultats du diagnostic lui sont partagés.

Par ailleurs, l'amiante contenue dans les matériaux des assises de chaussées ou des tranchées des réseaux n'est dangereuse pour la santé que lorsque ces matériaux sont sciés, fraisés, rabotés ou tassés. Le Code de l'Environnement définit à son article L541-2 comme « pollueur » : « Toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs et, d'une façon générale, à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions du présent chapitre, dans des conditions propres à éviter les dits effets. »

Cet article définit aussi les modalités de traitement de ce déchet : « L'élimination des déchets comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie, ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tous autres produits dans des conditions propres à éviter les nuisances mentionnées à l'alinéa précédent. »





Verrou 2: Préjugés sur la Chaux

Proviacal®

chaux de construction:
conforme à Norme EN 459-1 de mars 2012

- Soumis à un Marquage CE & DOP
- Pas de maladie professionnelle
- Pas d'impact sur les réseaux (projet Arcane)

Eco-comparateurs:

- CANAOPEE (Canalisateurs de France)
- ECORCE & SEVE



Déclaration des performances
Selon le Règlement Produits de Construction (UE) 305/2011

0333-CPR-33406 Proviacal® DS-CL 90-Q (RS, P2) 140310 Proviacal®

1. Code d'identification unique du produit type:
Chaux vive de construction EN 459-1 Proviacal® DG (CL 90-Q) (RS, P2)

2. Numéro de type, de lot ou de série ou tout autre élément permettant l'identification du produit de construction, conformément à l'article 11, paragraphe 4:
Voir 1

3. Usage ou usages prévus du produit de construction, conformément à la spécification technique harmonisée applicable, comme prévu par le fabricant:
Applications ou matériaux pour la construction, le bâtiment ou le génie civil
Dans la mesure où le produit est utilisé selon l'usage convenu dans la norme, l'avis du producteur et/ou selon les bonnes pratiques en cours.

4. Nom, raison sociale ou marque déposée et adresse de contact du fabricant, conformément à l'article 11, paragraphe 6:
Proviacal® DG
Usine de Sauveterre
Lhoist France Ouest
B.P. 5
47500 Sauveterre la Lemance
France
Tel: +33 (0)5 53 40 63 15
Fax: +33 (0)5 53 40 60 50
Email: adv-sudouest@lhoist.com

5. Le cas échéant, nom et adresse de contact du mandataire dont le mandat couvre les tâches visées à l'article 12, paragraphe 2:
Sans représentant autorisé

6. Le ou les systèmes d'évaluation et de vérification de la constance des performances du produit de construction, conformément à l'annexe V:
Système 2+

7. Dans le cas de la déclaration des performances concernant un produit de construction couvert par une norme EN 459-1:2010
L'organisme notifié de certification du contrôle de la production Laboratoire d'essai de la Ville de Paris 0333 a réalisé une inspection initiale de l'établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine, et une surveillance, une évaluation et une appréciation permanentes du contrôle de la production en usine selon le Système 2+ et a délivré le certificat de conformité du contrôle de la production en usine n° 0333-CPR-33406.

8. Performances déclarées

Caractéristiques essentielles	Performance	Spécifications techniques harmonisées
CaO+MgO	≥ 90 %	EN 459-1:2010
MgO	≤ 8 %	
CO ₂	≤ 4 %	
SO ₃	≤ 2 %	
Chaux libre	≥ 80 %	
Stabilité	Satisfait à l'essai	
Reactivité	RS	
Répartition granulométrique	P2	

9. Les performances du produit identifié aux points 1 et 2 sont conformes aux performances déclarées indiquées au point 8.
La présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant identifié au point 4.
Signé pour le fabricant et en son nom par:
Maurd Peyrache - Quality Manager
Grenoble 10/03/2014



Ca(OH)₂
Hydroxyde de Calcium



CaCO₃
Calcaire



Proviacal CaO
Oxyde de calcium

Accessibilité des terrains

- Urbanisation
- Surface importante
- Prix des terrains
- NIMBY



Procédures administratives

- Complexité des dossiers
- Délais d'instruction
- Etc.

Maillage trop peu important



Une proximité défailante

La chaux coûte cher !!!!

Les étapes du traitement (30 KT):

- 1€ / % de chaux
- 3 – 5€ Traitement (criblage- malaxage)
- 1€ charge de personnel
- 1€ chargement
- 0,5€ divers

6 – 8€/tonne

Prix de vente de 8 à 10 €

Coût des traitements des autres déchets

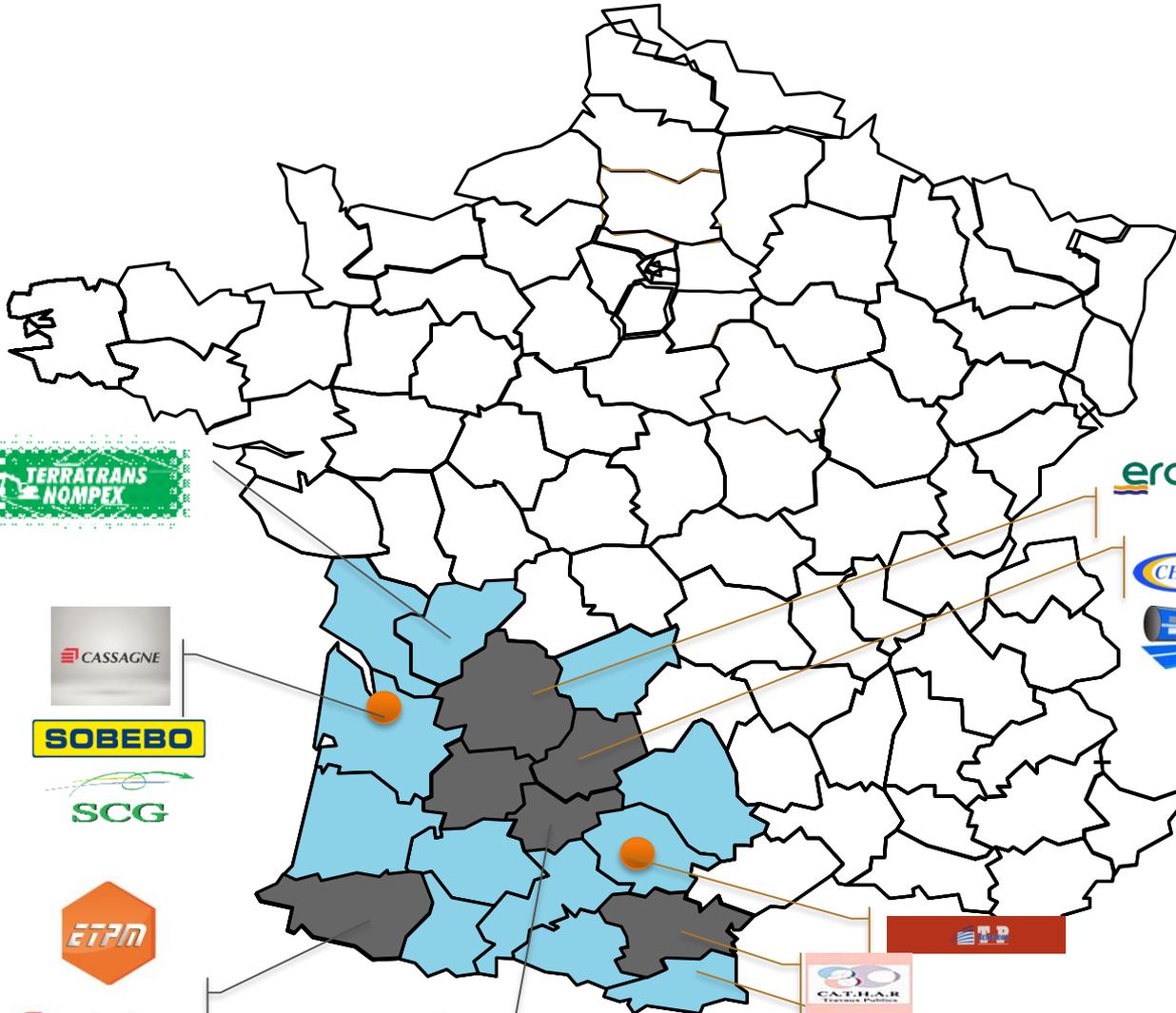
- 70€ des DIB
- 120€ des hydrocarbures
- Etc.

Une partie de filière intéressée

Sans traitement	Avec traitement
<p>Transport des déblais en décharge.</p> <p>Transport de matériaux de remblai.</p> 	<p>Pas de mise en décharge, réduction des transports.</p> <p>Peu ou pas d'apport de nouveaux matériaux. Uniquement le liant et éventuellement de l'eau.</p> 
<p>+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technique simple <p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pollution • Surcoût de transport • Risques routiers • Nuisances • Endommagement des routes 	<p>+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préservation des ressources naturelles • Economie de transport • Ecologique • Sécurité • Préservation des routes <p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etudes préalables nécessaires



Proviacal®



Cas particulier

Seul organisme public à recycler ses déchets



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**

