



Économique



Écologique



Une technique plusieurs fois millénaire

Depuis l'antiquité, les hommes utilisent le pouvoir de liaison de la chaux pour réaliser leurs travaux de construction. C'est à LepenskiVir, en Yougoslavie, que l'on a découvert le plus ancien béton à base de chaux datant de 5.600 avant Jésus-Christ.

Les Romains ont repris la compétence de la chaux des civilisations antérieures et l'ont perfectionnée : le meilleur exemple est le toit du Panthéon, plus précisément sa coupole de béton à base de cendres volcaniques et de chaux aérienne. Que serait l'architecture historique sans la chaux aérienne ? Les Cathédrales Gothiques avec leurs arcs d'une légèreté reconnue ont pu se construire grâce à la flexibilité et la maniabilité qu'apporte la chaux aérienne.

Concernant plus particulièrement le traitement des sols, rappelons que la Voie Apienne, datant de l'époque romaine, toujours utilisée à l'heure actuelle, a été réalisée sur un sol stabilisé à la chaux. Plus près de nous, notons encore que cette technique a été abondamment utilisée lors de la réalisation de nombreuses

autoroutes belges dans les années 70 et 80.

Aujourd'hui, l'utilisation de la chaux pour améliorer la qualité des sols limoneux et argileux est toujours en pleine évolution. En effet, grâce aux progrès des engins de génie civil, aux recherches des laboratoires géotechniques, et aux travaux de développement des producteurs de chaux, cette technique poursuit son développement.

Que ce soit pour les grands projets d'infrastructure (autoroutes, TGV, aéroports) ou pour les projets plus modestes (parkings, plate-formes industrielles et voiries locales), les avantages techniques, économiques et écologiques de la stabilisation des sols à la chaux sont particulièrement appréciés par les maîtres d'œuvre.

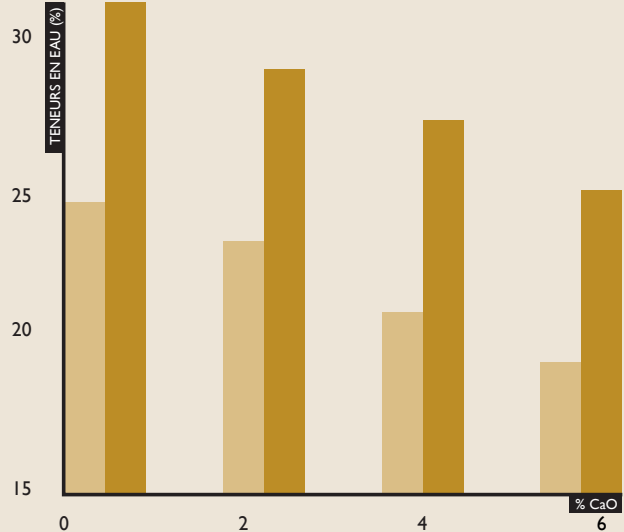
L'augmentation régulière des coûts de mise en décharge et le respect des normes environnementales contribuent à accentuer l'intérêt pour le traitement à la chaux.



La solution pour les sols fins

Dès que la réalisation d'un projet implique la mise en œuvre, le transport ou la réutilisation de sols fins, le traitement à la chaux est la solution idéale. En effet, les sols fins, c'ad ceux contenant des proportions notables de minéraux argileux, ont des propriétés géotechniques très variables en fonction de leur teneur en eau : ils peuvent gonfler et deviennent plastiques en présence d'eau, se rétractent à la sécheresse, foisonnent sous l'effet du gel. La circulation des engins de chantier y est toujours délicate. Leur compactage est difficile. En d'autres termes, leur utilisation telle quelle est impossible.

Grâce au traitement à la chaux, ces sols deviennent aptes à la réalisation de remblais et de couches de forme, tout en évitant les opérations onéreuses de déblais et de substitution.



Action de la chaux vive sur la teneur en eau d'une argile plastique traitée en laboratoire pour 2 teneurs en eau initiale.



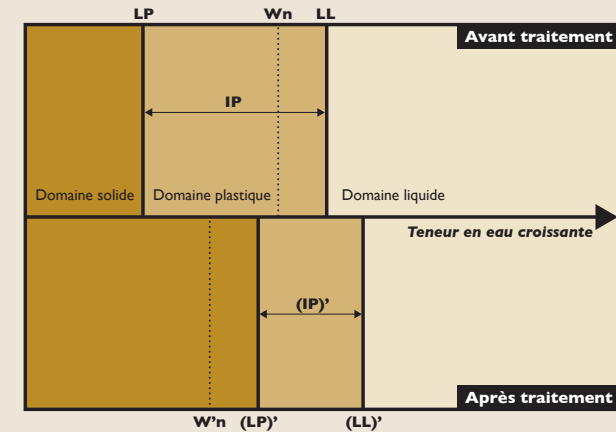
L'action de la chaux

L'incorporation d'un pourcentage limité de chaux vive dans un sol humide provoque des effets dits "immédiats" et des effets "à terme".

Effets immédiats : AMÉLIORATION du sol

Assèchement : dès le malaxage, la chaux vive réagit avec l'eau, ce qui provoque un fort dégagement de chaleur (réaction d'hydratation exothermique). Il en résulte une diminution de la teneur en eau du sol. Cet assèchement est renforcé par l'aération du sol lors du malaxage, si bien que la teneur en eau peut baisser de 2 à 3 % par % de chaux vive ajouté, en fonction des conditions météorologiques.

Floculation : l'incorporation de chaux modifie les champs électriques résultant des charges réparties à la surface des particules argileuses. Celles-ci acquièrent une structure granuleuse.



Effet du traitement à la chaux sur la consistance d'un sol :

Assèchement : la teneur en eau du sol avant traitement W_n est réduite en W'_n .
Floculation : le traitement à la chaux augmente la limite de plasticité; le sol peut donc accepter une teneur en eau supérieure en restant solide.
 L'indice de plasticité $IP = LL$ (limite de liquidité) - LP (limite de plasticité) est réduit.

Ces deux phénomènes se traduisent géotechniquement par :

❶ La diminution de l'indice de plasticité.

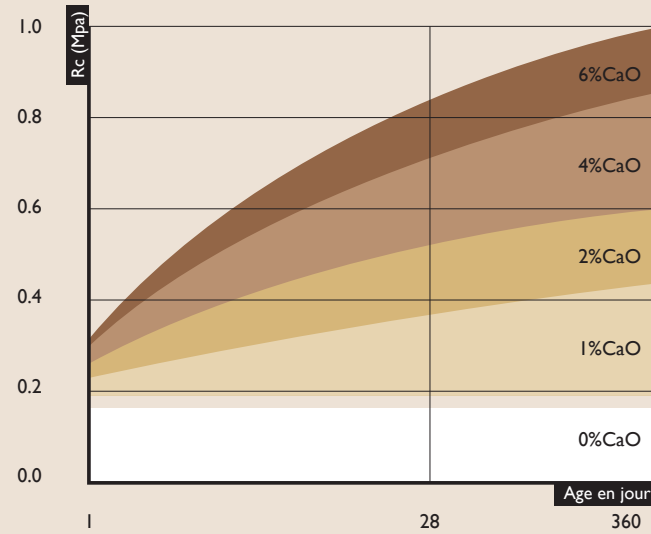
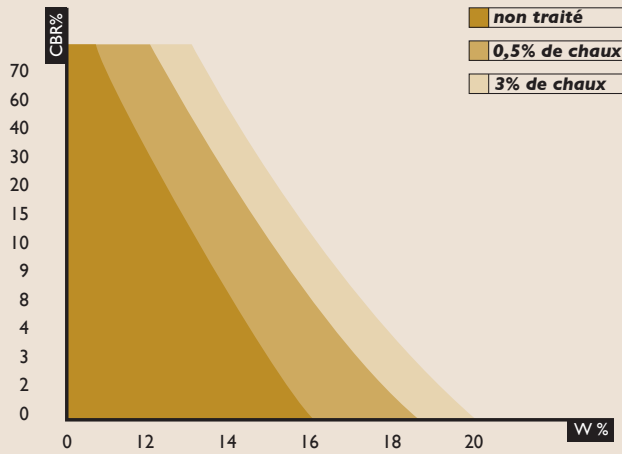
Le sol passe brutalement de l'état plastique (déformant et collant), à l'état solide (rigide et fragile). Dans cet état, il devient facile à extraire, à charger, à décharger, à niveller et à compacter.

❷ L'amélioration des caractéristiques de compactage du sol.

La densité sèche maximale diminue tandis que la teneur en eau optimale augmente. Cet effet constitue manifestement un avantage pour des sols où la teneur en eau naturelle est trop élevée. Le traitement à la chaux vive permet donc de transformer en quelques minutes un matériau plastique, collant et difficile à compacter, en un matériau rigide, facile à manipuler et à mettre en œuvre, et qui présente de plus une excellente portance.

❸ L'augmentation de la portance.

Dans certains cas, l'indice portant CBR d'un sol traité est déjà, 2 heures après malaxage, 4 à 10 fois plus élevé que celui d'un sol non traité. La circulation des engins s'en trouve grandement facilitée.



Augmentation de la portance d'un limon par un traitement à la chaux :

Après 2 heures pour une teneur en eau initiale de 14 %, l'indice CBR*, de 9 avant traitement, passe à 30 et 70 environ pour respectivement 0,5 et 3 % de chaux.

* sur Proctor modifié

Modification à long terme des propriétés géotechniques :

Evolution, en fonction du temps, de la résistance en compression et des caractéristiques géotechniques d'une argile plastique traitée à la chaux.

Effets à terme : STABILISATION du sol

Lorsque la chaux est mise en contact avec une matière contenant des silicates et des aluminates (ce qui est le cas pour les argiles et les limons), elle forme des aluminates et des silicates de calcium hydratés, qui en cristallisant, entraînent une véritable "prise" des matières en contact, comme le ferait un ciment. Cette réaction, dite "pouzzolanique", se traduit par une **augmentation de la résistance à la compression simple, de l'indice CBR et de la stabilité au gel.**

On peut considérer que dans des conditions climatiques non hivernales et lors d'un dosage adéquat en chaux, **le sol devient résistant après trois à six mois.** Cette prise progressive est une qualité très appréciée des entrepreneurs car elle offre une grande souplesse de mise en oeuvre. Le durcissement à long terme présente de l'intérêt quant au dimensionnement des plate-formes et des voiries, en raison de la fonction structurelle qu'elle permet de conférer à la couche de sol stabilisé.





De nombreux avantages pour des applications multiples

- La chaux transforme en très peu de temps un borbier impraticable en un sol qui accepte sans difficulté la circulation des engins de chantier. Cet effet immédiat et spectaculaire est donc un moyen idéal de réaliser des **pistes de chantier** qui permettent de poursuivre le travail malgré les intempéries. Le coût du traitement à la chaux compense alors largement les frais qu'entraîneraient l'immobilisation du personnel, du matériel et la remise en route du chantier.
- Le traitement des sols en place permet d'éviter **le charroi lourd** inhérent à toute évacuation des terres et approvisionnement en matériaux de substitution, ce qui signifie un gain sensible sur le plan de l'environnement, vu la très nette **diminution de la pollution par le bruit et des dommages aux voiries environnantes**.
- Par ailleurs, la technique permet de **préserver nos ressources naturelles** en matériaux d'extraction. **La réalisation de remblais** avec des sols fins humides traités à la chaux permet donc des économies considérables quant aux coûts de mise en décharge et d'achat de matériaux de substitution.
- La stabilisation à la chaux permet également de constituer des **couches de forme économiques et de qualité** pour des chaussées, des assises de chemin de fer ou des pistes aéroporutaires. En outre, la rigidification à terme augmente la stabilité des talus.



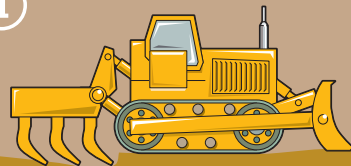
→ De par sa simplicité, la stabilisation des sols à la chaux s'applique très facilement à la réalisation de "petits" chantiers : **fondation de parkings, de plate-formes industrielles, de chemins agricoles ou forestiers**. En effet, les avantages principaux de ce procédé, (économies de frais de mise en décharge et d'achat de granulats), sont les mêmes que pour les terrassements plus importants. De plus, les étapes de mise en œuvre de la chaux peuvent être réalisées avec un matériel adapté à cet usage, inspiré du matériel agricole. On peut estimer que la stabilisation à la chaux se justifie lorsque la surface à traiter dépasse 500 à 1000 m². Cependant, il est recommandé de confier la réalisation du traitement à un entrepreneur spécialisé.

→ Lorsque l'on recherche une rigidification rapide des couches traitées, on fait souvent appel à un **traitement mixte chaux-ciment**. Dans ce cas, le traitement à la chaux préalablement au liant hydraulique s'avère indispensable, car il assèche, fait flocculer les argiles et rend le matériau plus friable. La plate-forme traitée à la chaux permet rapidement une meilleure traficabilité du chantier, notamment pour l'incorporation de ciment qui est alors possible dans des conditions idéales garantissant l'homogénéité du mélange, et donc un niveau de performance élevé.



Mise en œuvre

①



②



Les étapes de traitement peuvent se présenter dans un ordre différent suivant qu'il s'agit de traiter le sol en place, ou que l'on prévoit des mouvements de terre avant ou après le traitement. On distingue les étapes principales suivantes :

❶ **Préparation du sol** : il s'agit d'une scarification dont le but est soit d'éliminer de gros éléments susceptibles d'entraver le malaxage, soit de permettre la modification de l'état hydrique du sol par aération ou humidification. L'exécution de cette opération, qui n'est pas toujours nécessaire, s'effectue à l'aide d'un ripper, d'une herse ou d'une charrue.

❷ **Épandage** : la technique de l'épandage "au sac" sur des plateformes préalablement quadrillées peut être envisagée pour des chantiers de surface très limitée (< 250 m²) ou de géométrie complexe. Dans les autres cas, la répartition de la chaux est réalisée à l'aide d'un épandeur à dosage pondéral, équipé en général d'un dispositif asservi à la vitesse du véhicule.

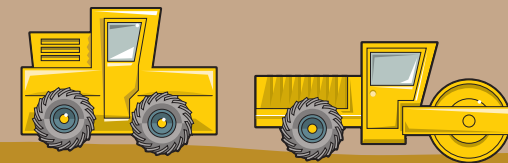
L'épandage de chaux doit être réalisé avec un maximum de précision et de régularité. La chaux est chargée pneumatiquement dans l'épandeur, soit directement à partir de la citerne de transport, soit via des silos-tampons installés sur chantier.



3



4



❸ **Malaxage** : cette opération a pour but de faire foisonner le sol, et d'y incorporer la chaux de façon homogène. En fonction de la nature du sol, de la taille et du type de chantier, il est exécuté à l'aide de pulvimixers, de rotobèches, de charrues à disques ou à socs. Pour les chantiers de faible importance, du matériel de type agricole peut être utilisé. Sur sites sensibles au niveau des poussières, il est recommandé d'utiliser des malaxeurs de type pulvimixers à chambre de malaxage fermée.

❹ **Compactage** : le compactage des matériaux traités intervient après un éventuel nivellement en couches d'épaisseur compatible avec les performances des compacteurs, qu'ils soient à pneus, vibrants ou à pieds dameurs.

En période de climat chaud et en cas de sol humide, il est recommandé de réaliser le compactage 2 à 4 heures après le malaxage, afin que la chaux vive ait le temps d'assécher le sol au maximum.

Lorsqu'il y a risque de pluie, il est recommandé de fermer le sol avant toute précipitation. Si on ajoute des grandes quantités de chaux dans le but d'obtenir des performances élevées à jeune âge, il convient également de contrôler l'état hydrique du sol. Un arrosage supplémentaire peut s'avérer indispensable.

Il est également important que le compactage s'étende à toute l'épaisseur malaxée. C'est pourquoi les remblais sont généralement mis en œuvre par couches de 0,3 m à 0,5 m d'épaisseur.

Bilan économique & écologique

Les avantages économiques directs du traitement à la chaux sont importants :

- ❶ **Limitation des besoins en matériaux d'emprunt** et diminution des coûts liés à leur transport.
- ❷ **Limitation de l'impact des mouvements de camions** sur le chantier et sur ses voies d'accès.
- ❸ **Amélioration de la productivité** : la circulation des engins est facilitée et les temps d'arrêt pour intempéries sont réduits, ce qui permet d'abaisser sensiblement les coûts de chantier et de raccourcir les délais d'exécution.
- ❹ **Augmentation de la durée de vie des structures** (remblais, couches de forme) **et diminution de leur coût d'entretien.**

Chaque chantier est un cas particulier et il convient d'évaluer la compétitivité du traitement à la chaux vis-à-vis d'autres techniques telles que l'emploi de matériaux d'emprunt. Cette évaluation est possible grâce à un bilan comparatif.

Les différentes composantes de ce bilan sont :

- **pour la solution "traitement du sol en place"** : coût de la fourniture de chaux (et éventuellement de ciment) et de la mise en œuvre (scarification, épandage, nivellement et compactage) des sols en place.
- **pour la solution "avec apport d'empierrement"** : frais de mise en site autorisé (décharge ou centre de recyclage) des déblais, achat et transport des matériaux d'emprunt (granulats naturels ou recyclés), coût de leur mise en œuvre (nivellement et compactage).

A titre d'exemple, envisageons deux types de réalisation sur chantier de taille moyenne (exemple : 2.000 m²) :

Distances :

- entre chantier et carrière ou centre de recyclage : ±20 km
- entre chantier et site autorisé : ±20 km
- entre zone de déblai et zone de remblai : ±300 m

Bilan comparatif



1. Réalisation d'un remblai

DEBLAI + APPORT DE MATERIAUX D'EMPRUNT		DEBLAI + APPORT DE MATERIAUX D'EMPRUNT	
Terrassement et chargement des déblais	2,00 €/m ³ (compacté)	Terrassement des déblais	2,50 €/m ³ (compacté)
Transport des déblais vers le site autorisé	6,00 €/m ³	Déplacement des terres déblayées vers la zone de remblai	1,80 €/m ³
Versage sur site autorisé (1,7 t/m ³ x 15 €/t)	25,50 €/m ³	Poussage des terres dans la zone de remblai	0,60 €/m ³
Achat des matériaux d'emprunt (coût moyen entre recyclé de béton et empierrement calcaire)	20,00 €/m ³	Achat de la chaux rendue chantier (2 % x 1,7 t/m ³ x 135 €/t)	4,60 €/m ³
Transport des matériaux d'emprunt depuis le centre de recyclage ou la carrière	8,00 €/m ³	Epandage de la chaux et malaxage 2,20 €/m ³	2,65 €/m ³
Nivellement et compactage du matériau d'emprunt (recyclé de béton ou calcaire)	2,00 €/m ³	Nivellement et compactage	2,40 €/m ³
TOTAL*	63,50 €/m³	TOTAL*	14,55 €/m³

* Base : Mercuriale des Matériaux de construction - octobre 2015

Conclusion : dans le cas d'un remblai de taille moyenne, le facteur coût est donc de l'ordre de 1 à 4 entre le traitement à 2% de chaux du sol en place, et le déblai avec évacuation + apport de matériaux d'emprunt.

A noter que pour des chantiers plus conséquents (> 20.000 m² par exemple), les économies d'échelle permettent de réduire considérablement les coûts évoqués ci-dessus : dans le cas du traitement en place, en incluant le coût de la chaux, de son épandage et malaxage, l'**économie de productivité** peut atteindre **0,75 à 1,00 €/m³**, soit près de de 5 à 7 % du coût total du traitement à la chaux.

2. Réalisation d'une fondation pour bâtiment industriel ou d'une sous-fondation pour voirie

EMPIERREMENT CONTINU CALCAIRE		TRAITEMENT MIXTE 1,5 % CHAUX + 6 % CIMENT	
Terrassement et chargement des déblais	2,00 €/m ³ (compacté)	Scarification 1 ^{ère} étape	0,50 €/m ³
Transport des déblais vers le site autorisé	6,00 €/m ³	Achat de la chaux rendue chantier (1,5 % x 1,7 t/m ³ x 135 €/t)	3,45 €/m ³
Versage sur site autorisé (1,7 t/m ³ x 15 €/t)	25,50 €/m ³	Epandage de la chaux et malaxage	2,65 €/m ³
Achat de l'empierrement calcaire continu (2 t/m ³ compacté x 13 €/t)	26,00 €/m ³	Fermeture de la surface	1,20 €/m ³
Transport des matériaux d'emprunt depuis le centre de recyclage ou la carrière	8,00 €/m ³	Scarification 2 ^{ème} étape	0,50 €/m ³
Nivellement et compactage du matériau d'emprunt (recyclé de béton ou calcaire)	2,00 €/m ³	Achat du ciment rendu sur chantier (6 % x 1,7 t/m ³ x 105 €/t)	10,70 €/m ³
		Epandage de la chaux et malaxage 2,20 €/m ³	3,00 €/m ³
		Nivellement et compactage	2,40 €/m ³
TOTAL*	69,50 €/m³	TOTAL*	24,40 €/m³

Base : Mercuriale des Matériaux de construction - octobre 2015

Cette fondation sera réalisée soit au moyen d'un empierrement calcaire continu, soit par, traitement mixte chaux + ciment (nécessité d'une portance élevée et rapide).

Le dosage choisi :

- est de 1,5 % de chaux et de 6 % de ciment de classe 32,5.
- permet d'atteindre un niveau de portance équivalent à celui obtenu avec un empierrement continu calcaire et convient pour nos sols argilo-limoneux.
- tient compte d'un coefficient de sécurité qui permet de pallier l'absence d'études spécifiques, en laboratoire.

Conclusion : dans le cas d'une fondation de taille moyenne (> 2000 m²), le facteur coût est donc de l'ordre de 1 à 3 entre le traitement mixte chaux/ciment du sol en place et le déblai + apport d'empierrement calcaire continu.

Recyclage de terres



Si la technique de malaxage en place de la chaux dans le sol est connue et reconnue de longue date, le procédé de **recyclage de terres à la chaux via installation –fixe ou mobile– de malaxage** est en plein développement et concourt à promouvoir la notion de réutilisation des sols en place, surtout lorsque le volume à traiter est limité et ne peut justifier le déplacement d'un atelier de traitement, soit pour raison de coût, soit par manque de place.

Le mélange de terres avec la chaux dans une centrale –se déplaçant sur le chantier, ou située dans un centre de tri-recyclage– se justifiera principalement par :

- l'**espace limité** sur place pour les manœuvres de l'épandeur, du malaxeur, de la niveleuse et/ou du compacteur;
- l'objectif d'**assécher rapidement le matériau**, en vue de le réutiliser ailleurs;
- l'objectif d'une **floculation des fines du matériau**, en vue d'un traitement ultérieur au ciment en 2^e phase;
- le **coût élevé d'une mise en œuvre "à l'horizontale"** en fonction du volume limité à traiter, ou le **coût élevé d'une mise en décharge** du matériau impropre;

- l'objectif d'une **incidence limitée sur l'environnement** : pour de multiples raisons, la formation de poussières sur le chantier doit être évitée. Via une centrale de malaxage, cette émission de poussières sera limitée au maximum, et quasi négligeable;
- la possibilité d'un **stockage prolongé de la terre traitée à la chaux** : mise en stock-pile possible durant plusieurs semaines, voire plusieurs mois, sans compactage.

La centrale de mélange se compose en général des éléments suivants :

- un équipement de stockage de la chaux : le silo peut être placé verticalement ou horizontalement, suivant le modèle et la place à disposition; il sera assorti d'un doseur précis permettant d'injecter la quantité de chaux souhaitée (précision de 0,1 à 0,5 % pour dosage de 1,5 à 3 % par rapport à la masse de matières sèches);
- une trémie de réception du matériau, à débit réglable;
- un mélangeur-agitateur soit en production continue, soit par batch, d'une capacité de 3 à 5 m³. Celui-ci doit assurer un mélange optimal de la chaux vive avec la terre.



Surface limitée : ce type d'installation ne couvre généralement qu'une surface max. de **100 m²**.

Rendement : la production moyenne de terre traitée à la chaux peut atteindre et dépasser **1.000 t/jour**.

Principales applications : remblais portants, sous-fondations ou remblayage de tranchées.

Conseils lors de la réutilisation à postériori du sol traité en centrale :

- le sol stabilisé est en général appliqué en **couches de 30 à 40 cm**, en fonction du compacteur utilisé;
- le compactage est contrôlé au moyen de la **sonde de battage type CRR** en profondeur, et par l'**essai à la plaque** en surface. Ces essais sont effectués dans les plus courts délais afin de garantir la mesure de densification.

Dénomination / certification du produit fini : pour commercialiser le matériau traité, certaines entreprises présentent des produits améliorés à la chaux,

répondant à des noms commerciaux très variés. Ces produits peuvent faire l'objet d'une certification -marque nationale volontaire- d'application pour le traitement des sols à la chaux.

En vue de répondre aux exigences environnementales du chantier, d'autres types de certification doivent pour certains chantiers également être demandés par le maître d'œuvre.

L'évolution rassurante de la régularité et de la qualité de ces matériaux traités à la chaux permet aux prescripteurs publics de **prévoir et de recommander dans leur cahier des charges type** l'utilisation de ces produits traités à la chaux, en variantes économiques par rapport à d'autres produits plus traditionnels.

Limite de la technique : certaines restrictions doivent être formulées en présence de sols trop humides; en effet, dans le cas d'humidité extrême, un surdosage de chaux peut s'avérer insuffisant pour réhabiliter le sol et obtenir la portance recherchée. Dans ce cas, surdoser la chaux ne sera pas recommandé, mais plutôt aérer le sol en vue de baisser son taux d'humidité.



Critères de qualité de la chaux

La chaux vive (CaO) utilisée en traitement des sols, se présente sous forme d'une poudre 0/2 mm de densité $\approx 1 \text{ t/m}^3$. Pour viser la meilleure efficacité de la chaux, en fonction des conditions atmosphériques que nous connaissons, une vigilance au niveau de la qualité de la chaux s'impose : d'appellation européenne EN459 "**CL 90-Q**", la chaux vive doit répondre en Belgique aux prescriptions prévues dans les documents "**PTV 459** et **TRA 459**" qui sont la base de la certification volontaire BENOR de la chaux de traitement de sols. Documents normatifs disponibles sur www.be-cert.be.

Ces prescriptions concernent principalement la **granulométrie**, la **teneur en CaO** (oxyde de calcium) libre et la réactivité (vitesse d'hydratation, essai "**t₆₀**") de la chaux vive.

Émission de poussières

Pour assurer une réaction optimale de la chaux avec le sol, celle-ci doit être fine. Le traitement des sols peut donc provoquer une émission de poussières plus ou moins importante en fonction du matériel utilisé à l'épandage et au malaxage, et des conditions atmosphériques locales. Pour les grands chantiers réalisés en rase campagne, les poussières ne posent pas de problème car la chaux constitue aussi un engrais utile aux sols agricoles. Par contre, pour les chantiers à proximité d'habitations, de lieux publics ou de voiries très fréquentées, ce type de nuisance peut être désagréable.

De simples règles de bon sens permettent de limiter fortement l'émission de poussières :

- **choix approprié de l'aire de stockage,**
- **raccordement des événements des silos à des filtres en bon état,**
- **arrêt de l'épandage par vent fort,**
- **épandeurs munis de jupe, ...**

Dans les cas où le niveau de poussières toléré est extrêmement faible, ou si les conditions de traitement sont difficiles (grand vent), la **chaux à faible émission de poussières** est la solution qui s'imposera. Ce produit est disponible sur le marché belge, et est conforme aux prescriptions du PTV 459.

Quatre guides sur le traitement de sols à la chaux. Comment s'y prendre ?

Reconnu par les professionnels des travaux publics comme LA référence en Belgique, le “**Code de bonne pratique pour le traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques**” (R81/10) rassemble un ensemble de recommandations éditées par le **Centre de Recherches Routières**.

Ce code de bonne pratique met l'accent sur les exigences spécifiques propres à un traitement de sols : étude préparatoire approfondie, organisation du chantier, choix du matériel spécifique, contrôles à posteriori.

Ce guide a pour objectif d'aider les décideurs et techniciens dans les différentes étapes du traitement de sols, en leur donnant une synthèse des connaissances actuelles, tant sur le plan pratique que théorique.

Le code de bonne pratique présente en détails et de manière illustrée les principes de base suivants :

- ❶ **Connaissance des sols et études préliminaires** : caractérisation des différents types de sols et description des essais de laboratoire d'identification de sols pour évaluer la pertinence d'un traitement et les dosages à appliquer.
- ❷ **Traitement des sols** : description des différents agents de traitement et de leurs effets sur le sol; distinction des effets instantanés (amélioration du sol) des effets à moyen terme (stabilisation du sol).
- ❸ **Modalité d'exécution** : composition d'un atelier de traitement, livraison et stockage de l'agent de traitement, principales étapes de la mise en œuvre, contrôles, conseils pratiques, mesures de sécurité,

Par ailleurs, en complément au code de bonne pratique, le CRR a émis une série de **guides pratiques**, typiques pour chaque application de traitement de sols. Ces fascicules reprennent les règles à suivre lors de traitements spécifiques. Ils donnent une réponse claire et rapide aux questions suivantes : Le sol peut-il être traité ? Quel agent de traitement faut-il utiliser ? Quel dosage faut-il appliquer ?

Sur un même canevas, ces guides présentent les principes de base relatifs aux étapes avant, pendant et après l'exécution des travaux, c'ad :

- prélèvements d'échantillons représentatifs et détermination de l'homogénéité / hétérogénéité des matériaux à traiter;
- analyse des échantillons et étude de formulation;
- exécution du traitement;
- contrôles durant et après l'exécution;
- normes de références.

Guides mis à disposition par le CRR (www.crr.be) :

- ❶ **Le code de bonne pratique pour le traitement des sols à la chaux et/ou au ciment.**
- ❷ **L'amélioration des sols pour le remblayage des tranchées d'égouts et l'enrobage des tuyaux.**
- ❸ **La stabilisation des sols pour couches de sous-fondation.**
- ❹ **L'amélioration des sols pour terrassements et fond de coffre.**





Travailler en sécurité avec la chaux

L'emploi de la chaux vive (CaO, oxyde de calcium) sur chantier doit respecter quelques précautions simples.

Sécurité générale sur chantier



Porter un casque.



Porter un gilet de sécurité fluorescent.



Porter des chaussures renforcées.

Bien se protéger



Protection des yeux : pour éviter toute lésion

Porter en permanence, durant les manutentions de la chaux, des lunettes étanches de sécurité.



Protection des voies respiratoires :

Quand l'atmosphère de travail est chargée de poussière de chaux, porter un masque anti-poussières.



Protection de la peau : pour éviter rougeurs, démangeaisons et brûlures

Porter des vêtements à manches longues, un pantalon. Ne pas porter de vêtements étroitement serrés au cou ou aux poignets, car l'irritation due au frottement et à la transpiration s'accroît au contact de la chaux. Porter des gants. Porter des chaussures montantes ou des bottes.

Premiers secours



Chaux dans les yeux

Retrousser les paupières et rincer à grandes eaux immédiatement et pendant 15 minutes. Le cas échéant, demander un avis urgent chez un ophtalmologue.

Inhalation

Sortir de l'atmosphère poussiéreuse et respirer profondément de l'air frais. Consulter un médecin en cas de difficultés respiratoires.

Chaux sur la peau

Laver la peau à l'eau tiède et au savon pour enlever toute trace de chaux et rincer longuement. Dans les cas extrêmes, appliquer une pommade contre les brûlures et recourir à un pansement stérilisé.

Consulter un médecin.

Ingestion

Ne pas faire vomir. Rincer abondamment la bouche, boire un verre d'eau, consulter un médecin si le malaise persiste.



Les substances à base de chaux vive sont classées selon la réglementation (CE) N° 1272/2008 portant sur la classification, l'étiquetage et le conditionnement des substances et mélanges (réglementation CLP). La chaux provoque une irritation cutanée (H315), peut irriter les voies respiratoires (H335) et provoque des lésions oculaires graves (H318).