



SOLECOVIA

Le futur des routes existe déjà

La science derrière LL-TECH Compréhension
scientifique du comportement structurel

Technologie de structure de chaussée
Applications civiles, industrielles et stratégiques

INTRODUCTION

Comprendre le comportement structurel de LL-TECH

LL-TECH repose sur une approche scientifique conçue spécifiquement pour les infrastructures routières, où la performance dépend directement du comportement interne des matériaux.

Contrairement aux solutions traditionnelles basées sur des couches et des liants sensibles à l'eau, la technologie agit au cœur du sol et des matériaux granulaires, en transformant les matériaux en place en une structure portante cohésive et durable.

Comprendre le fonctionnement de LL-TECH nécessite donc de s'intéresser :

- à son comportement mécanique,
- à son interaction avec les sols,
- et aux mécanismes physiques qui expliquent sa durabilité à long terme.

Cette section présente les principes scientifiques fondamentaux qui expliquent pourquoi les performances observées sur le terrain sont reproductibles, mesurables et durables.

UN CHANGEMENT DE LOGIQUE STRUCTURELLE

Au-delà de l'asphalte et des liants traditionnels

Les solutions routières traditionnelles reposent sur :

- des liants bitumineux sensibles à l'eau,
- des structures multicouches,
- des mécanismes de dégradation progressifs (fissuration, orniérage, fatigue).

LL-TECH repose sur une logique structurelle différente.

Au lieu de protéger une surface, la technologie :

- transforme les matériaux en place,
- crée une structure monolithique,
- agit au cœur du matériau, et non en surface.

Le comportement mécanique est donc gouverné par la structure interne, et non par un revêtement.

LE PRINCIPE SCIENTIFIQUE CENTRAL

Une rhéologie intelligente adaptée aux sols

Le cœur scientifique de LL-TECH repose sur un comportement rhéologique contrôlé, spécifiquement conçu pour l'intégration dans les sols et matériaux granulaires.

La technologie présente trois états successifs contrôlés :

Avant application

- Viscosité élevée
- Produit stable, non migrant
- Contrôle total avant intégration

Pendant le mélange et le compactage

- Chute rapide et contrôlée de la viscosité
- Fluide actif
- Pénétration profonde entre les particules

Après la fin de l'effort mécanique

- Remontée de la viscosité
- Reverrouillage interne
- Formation d'une structure cohésive et durable

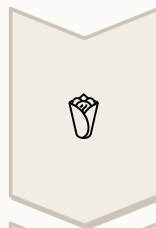
Ce comportement épais → fluide → rigide est volontaire et maîtrisé.

COMPORTEMENT DE VISCOSITÉ (GRAPHIQUE)

Comportement rhéologique contrôlé

Axe vertical (Y) Viscosité (cps) - résistance à l'écoulement

Axe horizontal (X) Vitesse de cisaillement - injection, mélange, compactage



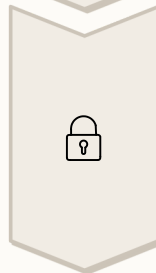
Avant l'application

La viscosité élevée assure la stabilité du produit et empêche toute migration incontrôlée.



Lors du mélange et du compactage

L'augmentation du cisaillement provoque une diminution contrôlée de la viscosité, permettant une pénétration profonde et uniforme entre les particules de sol.



À la fin de l'effort mécanique

La viscosité remonte, entraînant un verrouillage interne du matériau et la formation d'une structure cohésive, stable et durable.

Ce comportement contrôlé garantit que le produit agit exactement au moment où il est requis, puis se stabilise durablement après l'intégration.



EFFET STRUCTUREL DANS LE SOL

Ce qui se passe réellement dans la
chaussée

Grâce à ce comportement rhéologique :

- chaque particule est enrobée et liée,
- les vides internes sont stabilisés,
- la structure devient dense et cohésive.

Contrairement aux liants traditionnels :

- il n'y a pas de plan de glissement,
- pas de séparation couche / interface,
- pas de dépendance à une surface étanche.

La résistance provient de l'ensemble du volume traité, et non d'un revêtement.

CONSÉQUENCES MÉCANIQUES

Pourquoi la structure est durable

Ce mécanisme entraîne :

Portance élevée

Une portance élevée

Répartition homogène

Une répartition homogène des charges

Résistance à la fatigue

Une excellente résistance à la fatigue mécanique

Faible sensibilité à l'eau

Une faible sensibilité à l'eau

Les essais normalisés (ASTM, AASHTO, CBR) confirment :

- résistance à la compression élevée,
- stabilité sous charges répétées,
- absence de rupture fragile.

Les observations terrain démontrent :

- stabilité maintenue sur plus d'une décennie,
- absence de fissuration structurelle,
- performance constante en conditions sévères.

COMPORTEMENT FACE À L'EAU ET AU CLIMAT

Un point clé de la durabilité

La structure créée par LL-TECH est :

- quasi imperméable, mais non cassante,
- résistante à la saturation prolongée,
- stable sous cycles gel-dégel.

En limitant la migration de l'eau :

Portance protégée

La portance est protégée

Érosion supprimée

L'érosion interne est supprimée

Dégradation évitée

Les mécanismes classiques de dégradation hivernale sont évités

C'est un avantage structurel, pas un simple traitement de surface.



SYNTHÈSE SCIENTIFIQUE

Pourquoi LL-TECH fonctionne durablement

LL-TECH fonctionne parce que :

Viscosité contrôlée

Sa viscosité est contrôlée dans le temps

Intégration optimale

L'intégration se fait au moment exact où elle est utile

Verrouillage structurel

La structure se verrouille après application

Performance volumétrique

La performance provient du volume traité, pas d'un revêtement

Ce comportement est impossible à obtenir avec des solutions à viscosité constante.

CONCLUSION

Une science adaptée aux infrastructures modernes

LL-TECH ne repose pas sur une amélioration marginale des solutions existantes.

Elle introduit une logique scientifique différente, spécifiquement conçue pour :



Les sols



Les granulats



Les contextes climatiques sévères



Les infrastructures à forte exigence de durabilité

Cette approche explique pourquoi les performances mesurées en laboratoire se traduisent réellement sur le terrain, sur plusieurs continents et dans des contextes exigeants.



Division Infrastructure Solutions avancées de stabilisation des sols

Administration :

Amérique : + 1 (514) 809 1868

Europe : + 33 7 61 74 06 02

Courriel : info@solecovia.com

Site web : www.solecovia.com

Adresse Amérique : 217-650 Rue Graham
Bell, G1N4H5, Québec, QC, Canada

Adresse Europe : Route de Philippeville 57,
5651 Walcourt, Belgique