

## C4.5 TERRASSEMENTS, DRAINAGE ET COUCHE DE FORME

### Recommandations à l'attention des décideurs

#### Promouvoir l'utilisation optimale des matériaux locaux

*Identifier les avancées en matière de traitement de sols et matériaux rocheux pour les applications routières*

- Fort développement de l'emploi des techniques de traitement des sols dans les pays développés au cours des deux dernières décennies. Cependant, il apparaît encore que de trop nombreux pays émergents n'ont pas accès à ces techniques (coût, absence de liants, de matériel adapté, ...).
- Élaboration dans les pays développés de codification et de référentiels techniques relatifs au traitement des sols reconnus par tous (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises, producteur de liants, ...).
- Nécessité d'intégrer le traitement des sols dans une démarche de développement durable par prise en compte des éléments positifs (économie de matériaux nobles, augmentation du taux de réutilisation des matériaux du site et diminution des mises en décharge...), mais également des éléments moins aisés à valoriser tels que les dépenses énergétiques ou l'émission de gaz à effet de serre.
- Élaborer et développer des techniques fiables de mise en œuvre de traitement des sols applicables par les pays en développement. Ces techniques seront par exemple basées sur un fort emploi de main-d'œuvre locale et de matériel simple en remplacement de matériels lourds importés de l'extérieur et d'une utilisation ponctuelle.

*Identifier les progrès réalisés dans l'emploi des déchets et sous-produits industriels comme matériaux de terrassements routiers*

- Forte variabilité dans l'emploi des déchets et sous produits industriels comme matériaux de construction routière. Si le concept de réemploi de ces matériaux est bien pris en compte dans quelques pays développés, il reste encore négligé dans de nombreux autres pays.
- Deux politiques publiques opposées émergent : encouragement au réemploi de tel matériaux (France, par exemple) malgré "les risques potentiels environnementaux" et application stricte du principe de précaution par mise en décharge systématique (Suisse, par exemple).
- La nature des sous-produits industriels utilisés comme matériaux de structures routières est en relation directe avec la production industrielle locale. A part cas particulier, il n'y a pas ou peu d'importation ou d'exportation de ces matériaux.
- Si l'impact sur l'environnement est une préoccupation reconnue par tous, sa prise en compte effective n'est pas toujours assurée et doit être développée.
- Nécessité de mise en place d'une politique de démarche qualité et de traçabilité.
- Obligation pour ce type de matériaux de prendre conjointement en compte les aspects géotechniques et environnementaux.

#### Disposer d'indicateurs représentatifs de l'état des ouvrages géotechniques pour la gestion des actifs routiers

- Un effort particulier devrait viser à comparer les coûts, la sécurité et la fiabilité des données utilisées, d'une part, pour les logistiques de gestion d'actifs fonctionnant en approche «réactive» et, d'autre part, pour celles fonctionnant en approche

«proactive». Cela conforterait la décision à prendre pour adopter l'un ou l'autre type de stratégie.

- L'évaluation effective et matérielle des actifs géotechniques devrait être entreprise.

## **Aspects techniques**

### Promouvoir l'utilisation optimale des matériaux locaux

*Identifier les avancées en matière de traitement de sols et matériaux rocheux pour les applications routières*

- Important progrès dans la conception et la diffusion de matériel spécifique à la mise en œuvre du traitement des sols.
- Mieux comprendre les phénomènes physico-chimiques des réactions de prise lors du traitement des sols pour en optimiser les effets et la durabilité.
- Mieux adapter le traitement des sols aux matériaux marginaux ou hors spécification afin d'en optimiser le réemploi.
- Développer des liants routiers spécifiques ou des méthodologies particulières permettant d'inhiber ou minimiser l'action perturbatrice de certains éléments (chimiques ou minéralogiques) parfois rencontrés dans les sols naturels.
- Les changements climatiques prévisibles à court et moyen terme rendent indispensable la mise au point de méthodes, matériels et produits fiables pour assurer une mise en œuvre satisfaisante sur les plans technique et environnemental des matériaux de remblai trop secs pour le compactage, sans recours ou presque à une ressource en eau douce elle-même trop rare.

*Identifier les progrès réalisés dans l'emploi des déchets et sous-produits industriels comme matériaux de terrassements routiers*

- Le type d'emploi est assez constant d'un pays à l'autre : très souvent en remblai courant, parfois en couche de forme ou en substitution.
- Nécessité d'encourager la valorisation de ces matériaux sur des plates-formes d'élaboration adaptées afin d'en maîtriser les caractéristiques géotechniques mais aussi environnementales.
- Obligation pour ce type de matériaux de prendre conjointement en compte les aspects géotechniques et environnementaux.
- Intérêt de l'adaptation d'essais et de la mise au point d'essais spécifiques pour caractériser ces matériaux du point de vue géotechnique ou environnemental. Il apparaît parfois que les essais classiques utilisés pour caractériser les sols naturels ne sont pas toujours adaptés aux spécificités des déchets et sous-produits.

### Disposer d'indicateurs représentatifs de l'état des ouvrages géotechniques pour la gestion des actifs routiers

- L'évaluation effective et matérielle des actifs géotechniques devrait être entreprise.
- Ce travail a mis en évidence qu'une esquisse cohérente est nécessaire pour l'évaluation des différents types d'actifs. Les domaines particuliers du coût du cycle de vie, de la gestion des risques, et de la maîtrise des coûts de gestion devraient être intégrés. Cela devrait conduire, pour des actifs présentant actuellement une faible fréquence de défaillances mais des impacts lourds sur le réseau (par exemple, pour les actifs géotechniques et les structures) à les comparer en termes

de risque et de coût avec les actifs tels que ceux des chaussées qui ont une fréquence élevée de défaillances, mais avec des impacts relativement faibles.

## **Recommandations à l'AIPCR**

### Promouvoir l'utilisation optimale des matériaux locaux

*Identifier les avancées en matière de traitement de sols et matériaux rocheux pour les applications routières*

- Élaborer et développer des techniques fiables de mise en œuvre de traitement des sols applicables par les pays en voie de développement. Ces techniques seront par exemple basées sur un fort emploi de main-d'œuvre locale et de matériel simple en remplacement de matériels lourds importés de l'extérieur et d'une utilisation ponctuelle.

*Identifier les progrès réalisés dans l'emploi des déchets et sous-produits industriels comme matériaux de terrassements routiers*

- Législation générale (nationale, européenne) souvent assez bien adaptée dans le cas des pays fortement impliqués dans une démarche de réemploi, mais fort besoin de référentiels techniques pratiques définissant les conditions de remploi
- Si l'impact sur l'environnement est une préoccupation reconnue par tous, sa prise en compte effective n'est pas toujours assurée et doit être développée.
- Nécessité d'encourager la valorisation de ces matériaux sur des plates-formes d'élaboration adaptées afin d'en maîtriser les caractéristiques géotechniques mais aussi environnementales.
- Nécessité de mise en place d'une politique de démarche qualité et de traçabilité.
- Intérêt de l'adaptation d'essais et de la mise au point d'essais spécifiques pour caractériser ces matériaux du point de vue géotechnique ou environnemental. Il apparaît parfois que les essais classiques utilisés pour caractériser les sols naturels ne sont pas toujours adaptés aux spécificités des déchets et sous-produits.

### Disposer d'indicateurs représentatifs de l'état des ouvrages géotechniques pour la gestion des actifs routiers

- Il est recommandé à l'AIPCR d'étendre cette étude plus largement aux indicateurs de performance adoptés dans le monde par les professionnels d'autres types d'infrastructures tels que ouvrages de protection contre les inondations, barrages, voies ferrées, etc.
- L'évaluation spécifique de l'intérêt des différents indicateurs évoqués était hors du champ du travail entrepris, mais constituerait un domaine d'investigation intéressant pour le futur.
- Une approche «proactive» de la gestion d'actifs requiert des données de bonne qualité et inter-opérables. Un travail international est actuellement entrepris dans ce domaine et pourrait être soutenu par l'AIPCR pour implanter des systèmes de gestion d'actifs géotechniques.
- Ce travail a mis en évidence qu'une esquisse cohérente est nécessaire pour l'évaluation des différents types d'actifs. Les domaines particuliers du coût du cycle de vie, de la gestion des risques, et de la maîtrise des coûts de gestion devraient être intégrés. Cela devrait conduire pour des actifs présentant actuellement une faible fréquence de défaillances mais des impacts lourds sur le réseau (par

exemple, pour les actifs géotechniques et les structures) à les comparer en termes de risque et de coût avec les actifs tels que ceux des chaussées qui ont une fréquence élevée de défaillances mais avec des impacts relativement faibles.