

Produits et technologies de substitution aux fondants routiers conventionnels

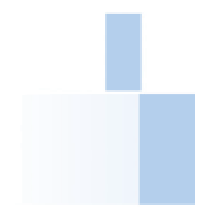
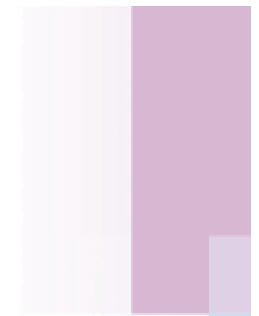
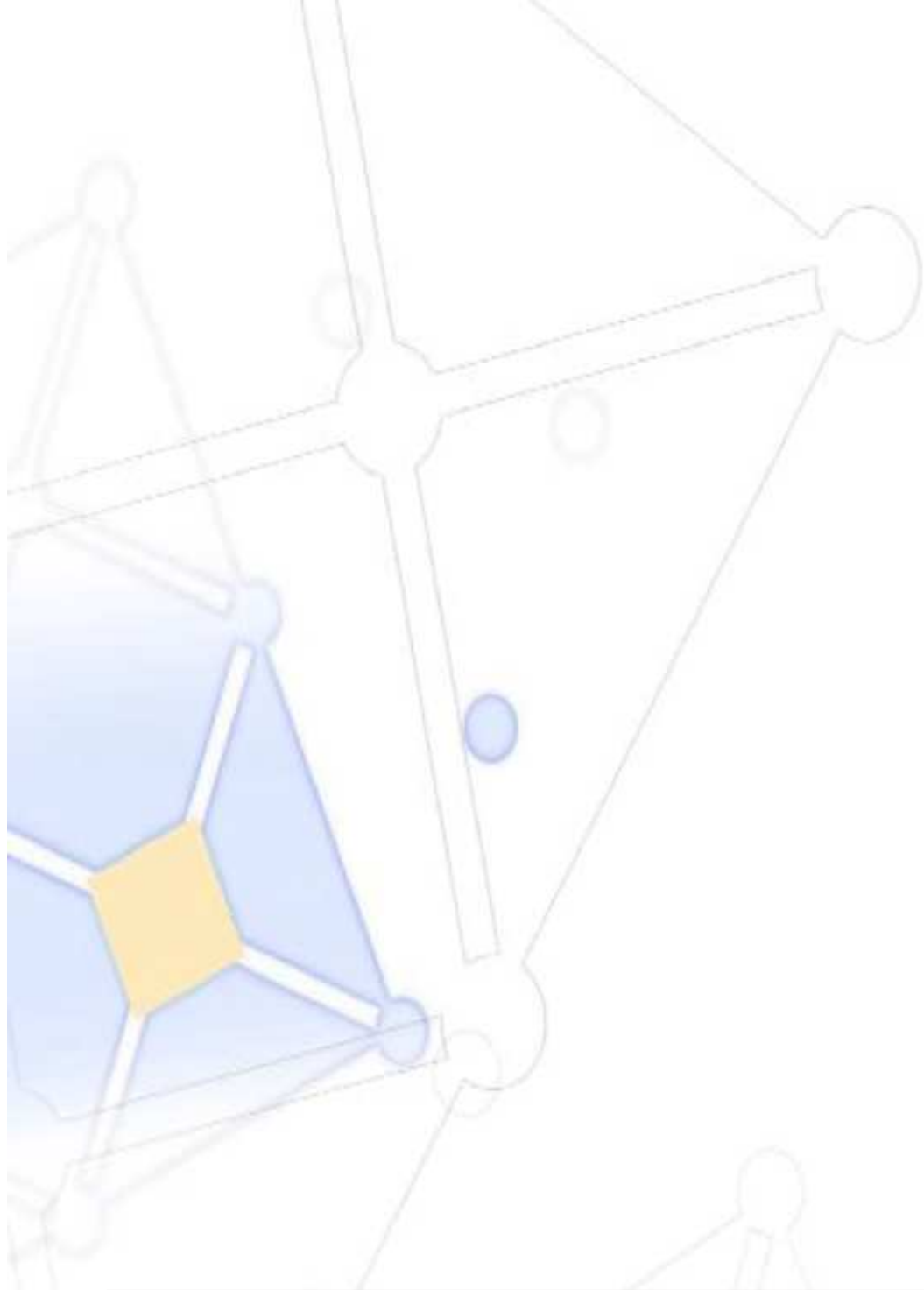
Les diverses voies possibles et leurs limites



Les quatre principales voies explorées

- ❑ Les produits de traitement de substitution
- ❑ Les technologies mettant en jeu de l'énergie
- ❑ Les dispositifs d'épandage automatique
- ❑ Les technologies nouvelles pour l'évacuation et le traitement de la neige
- ❑ Les recherches pour le futur

Les produits de traitement de substitution



❑ Les produits fondants

- ❑ les produits « chimiques » aux propriétés nouvelles
 - ❑ «moins impactants» pour l'environnement
 - ❑ *acétate ou formiate de sodium ou de potassium, etc.*
 - ❑ *produits fondants additivés de composants issus du monde végétal*
 - ❑ moins corrosifs pour l'ouvrage routier ou les véhicules
 - ❑ *Ex: traitement du NaCl par le NF1*

❑ Les interrogations

- ❑ Le caractère dit moins impactant nécessite de prendre en considération l'impact de toute la chaîne de production du nouveau fondant
- ❑ Le coût très élevé des produits qualifiés de moins impactants
- ❑ La nécessité vraisemblable d'organiser le traitement des eaux de ruissellement de la plate-forme avant rejet
- ❑ Le recours à de nouveaux moyens d'épandage car de nombreux produits liquides
- ❑ Des additifs plus ou moins identifiés dont les impacts sur l'environnement et la santé publique sont souvent mal connus (inhibiteurs de corrosion / surfactants / agents mouillants / etc.)

Les produits de traitement de substitution

❑ Les produits abrasifs

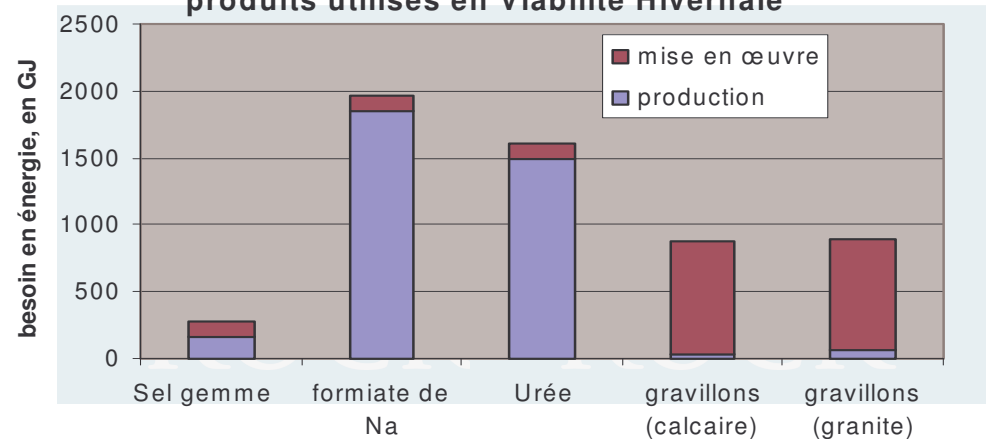
- ❑ granulats 4/6 à 6/10 mm - pouzzolane - autres sous-produits

❑ Les interrogations

- ❑ Le coût élevé de la technique compte tenu des quantités nécessairement épanchées (100 à 300 g/m²)
- ❑ Le coût énergétique de production et mise en œuvre supérieur au NaCl
- ❑ La rareté actuelle du granulat et la problématique de l'inadaptation des épandeurs pour fondants à cette technique (cf. normes européennes)
- ❑ La nécessité du balayage et du retraitement des abrasifs

Eco-bilan réalisé en 2002 à la demande du Ministère allemand de l'environnement

Besoins en ressources énergétiques pour la production et la mise en œuvre de différents produits utilisés en Viabilité Hivernale



❑ Les produits de traitement de surface ou de dopage des revêtements

- ❑ Les traitements de surface pré hivernaux (ex: procédé "Selfix")
- ❑ Les revêtements "dopés" dans la masse avec des fondants spéciaux (ex: procédé "Verglimit")

❑ Les interrogations

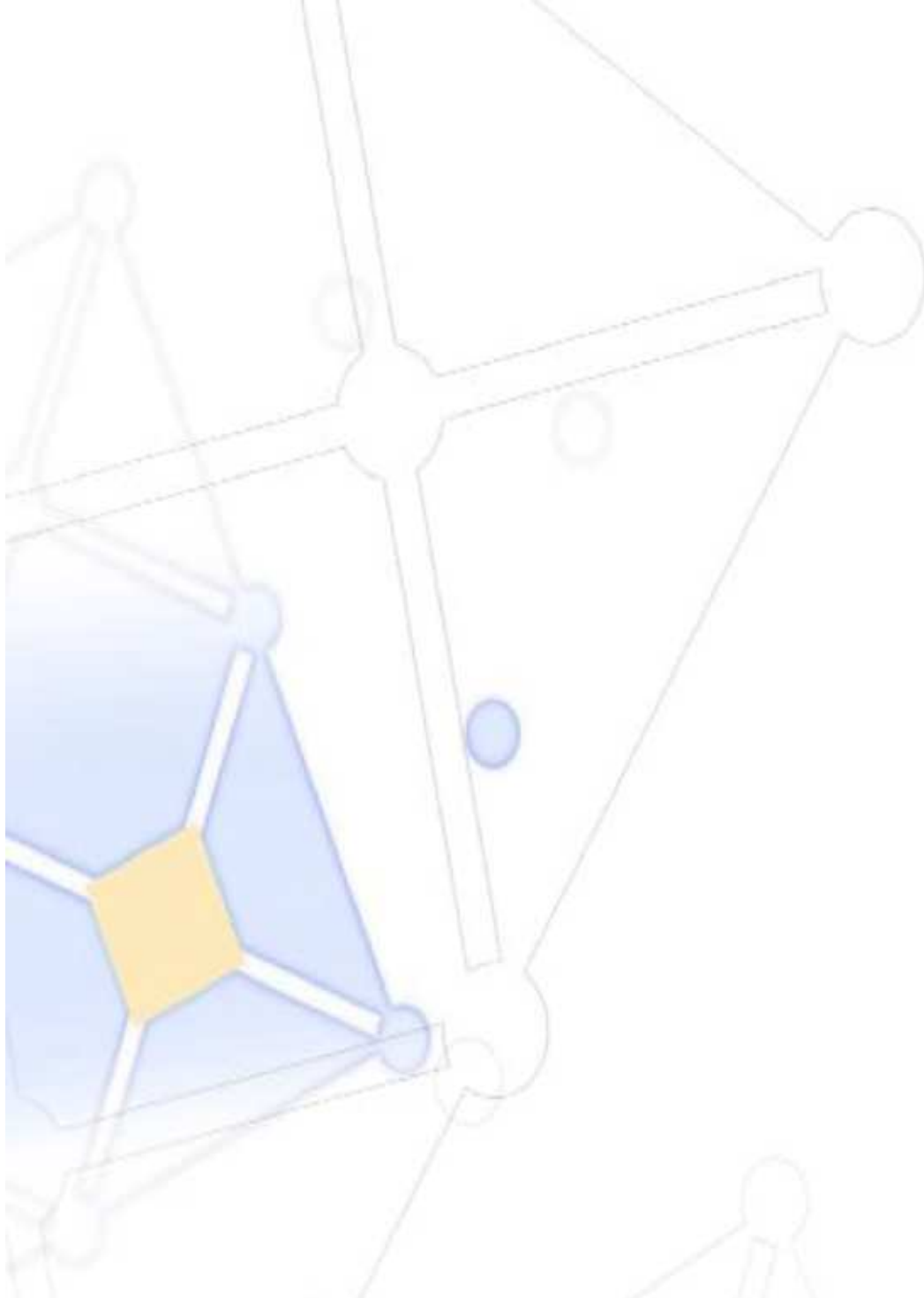
- ❑ Efficacité discutable et de courte durée pour les traitements de surface
- ❑ Efficacité douteuse pour le traitement dans la masse compte tenu de la nécessaire abrasion par les pneus cramponnés

Procédé de fixation du chlorure de sodium sur les chaussées en hiver



Septembre 1988

Les technologies mettant en jeu de l'énergie



❑ Les systèmes de chauffage utilisant une source d'énergie fossile

- ❑ Chauffage des OA ou rampes par résistances électriques incorporées dans le revêtement ou les trottoirs (Japon)
- ❑ Chauffage des OA ou rampes par un réseau de fluide caloporteur incorporé dans le revêtement (chauffage fuel)
- ❑ Chauffage des OA et rampes par panneaux radiants électriques
- ❑ Chauffage des OA par air pulsé dans le caisson (chauffage fuel / pont de Bussang)

❑ Les interrogations

- ❑ Le recours aux énergies fossiles pour assurer la viabilité hivernale n'a plus beaucoup de sens dans un contexte d'énergie rare et chère
- ❑ Techniques largement abandonnées sur routes par tous les pays

❑ Les systèmes de chauffage valorisant une source d'énergie renouvelable

- ❑ Stockage géothermique solaire pour le chauffage hivernal des OA (Suisse)
- ❑ Chauffage électrique éolien des revêtements routiers en entrées de tunnel (Japon)
- ❑ Récupération de l'énergie des cours d'eau "chaude" pour chauffer les routes (Projet France)
- ❑ Stockage géothermique et pompe à chaleur pour le chauffage hivernal des OA (Japon, Danemark, etc.)

❑ Les interrogations

- ❑ La mise en œuvre des énergies renouvelables peut consommer de l'énergie actuellement non renouvelable - un bilan global s'impose

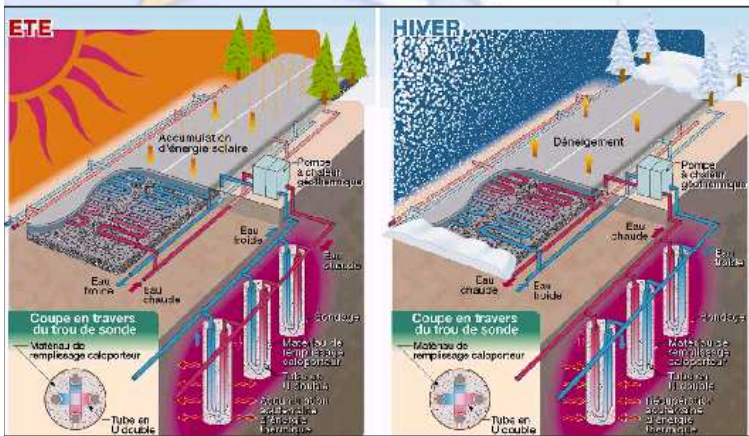
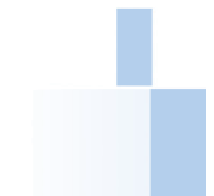
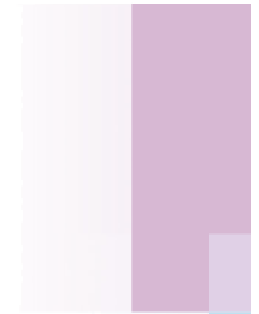
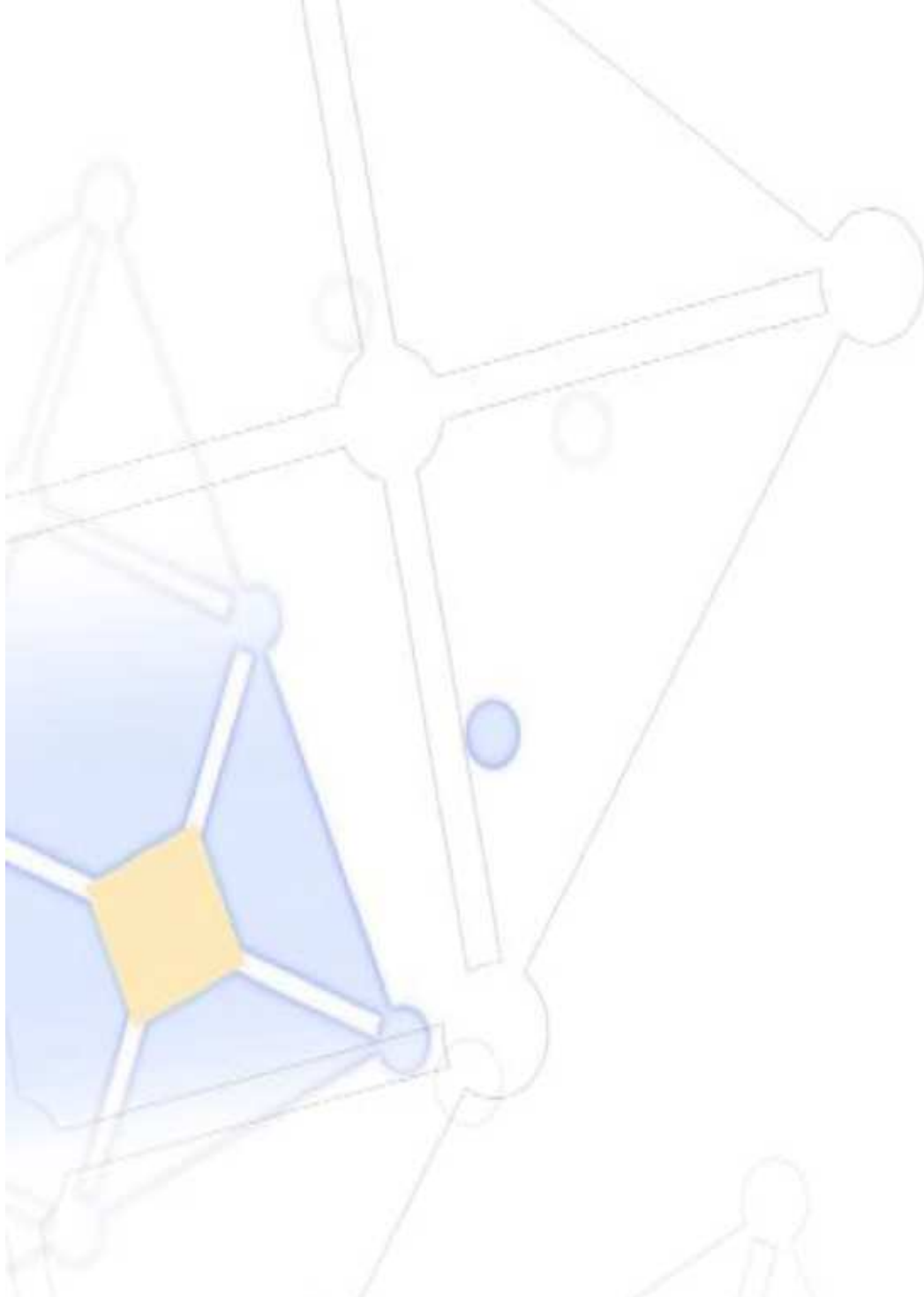


Fig. 1 - Projet pilote SERVO en service hivernal.

Les dispositifs d'épandage automatique



Les dispositifs d'épandage automatique

- ❑ Les systèmes d'aspersion automatique (Tunnel du Somport, etc. - rampes PL autoroute A4 / autoroute A10-A11, etc.)
- ❑ Les systèmes de dispersion par irrigation des revêtements (Expérimentation Japon)

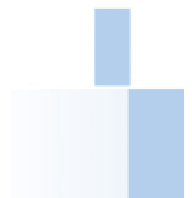
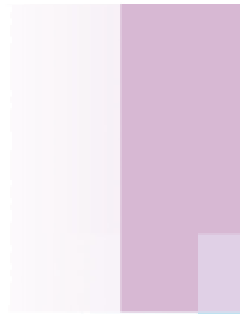
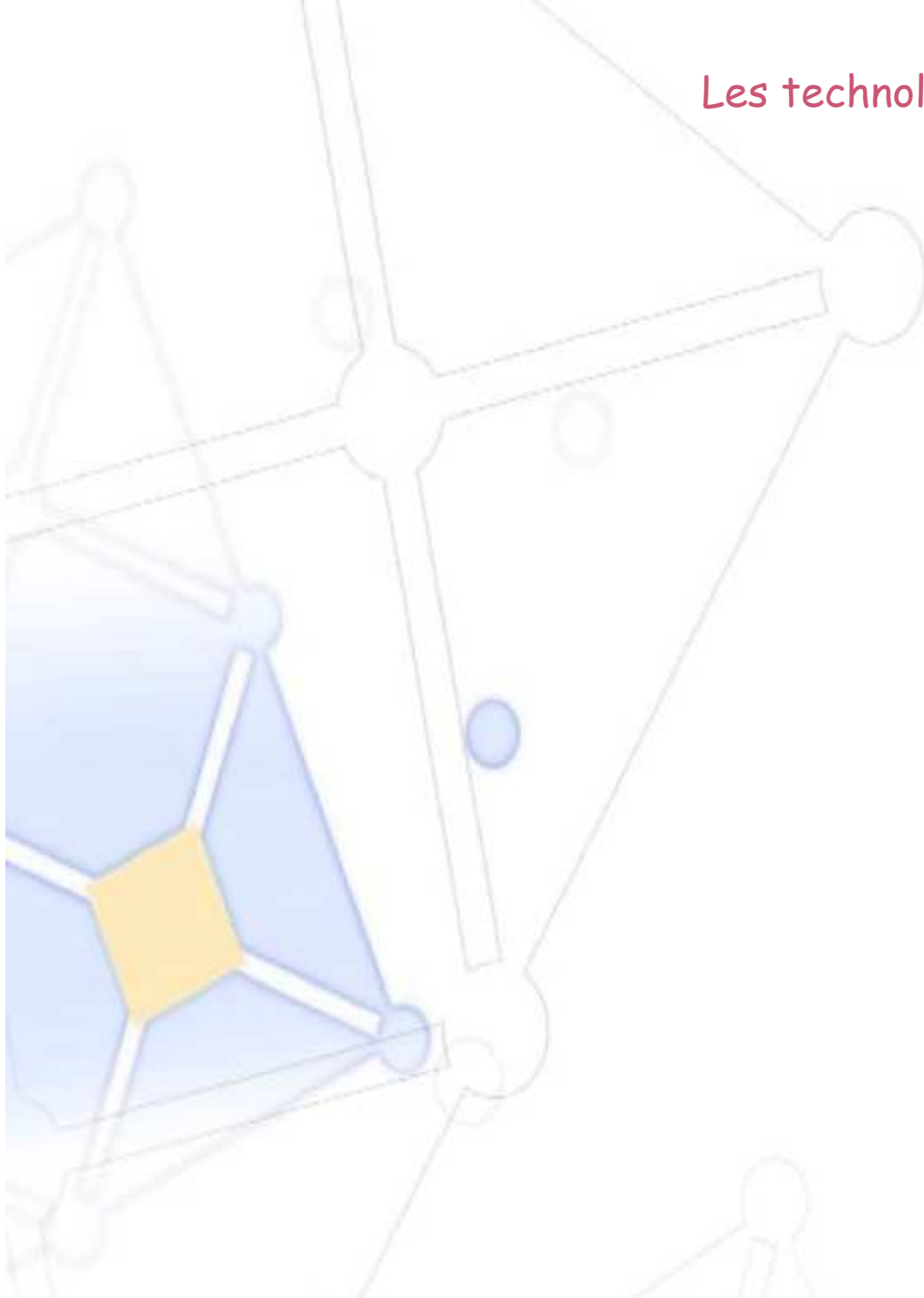
❑ Les interrogations

- ❑ Coût important de mise en œuvre
- ❑ Systèmes qui ne permettent pas de s'affranchir totalement des interventions conventionnelles
- ❑ Systèmes qui offrent la possibilité de traiter des OA à l'aide de produits spéciaux (non corrosifs)



utiers, pour une viabilité hivernale durable. Paris - Futuroscope

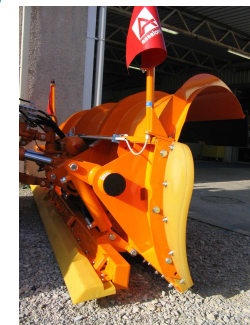
Les technologies nouvelles pour évacuer et traiter la neige



- ❑ Les dispositifs visant à évacuer un maximum de neige de la chaussée pour ne pas avoir à la traiter



- ❑ Les outils d'évacuation visant à réduire l'épaisseur résiduelle de neige (lame bi ou triraclage)



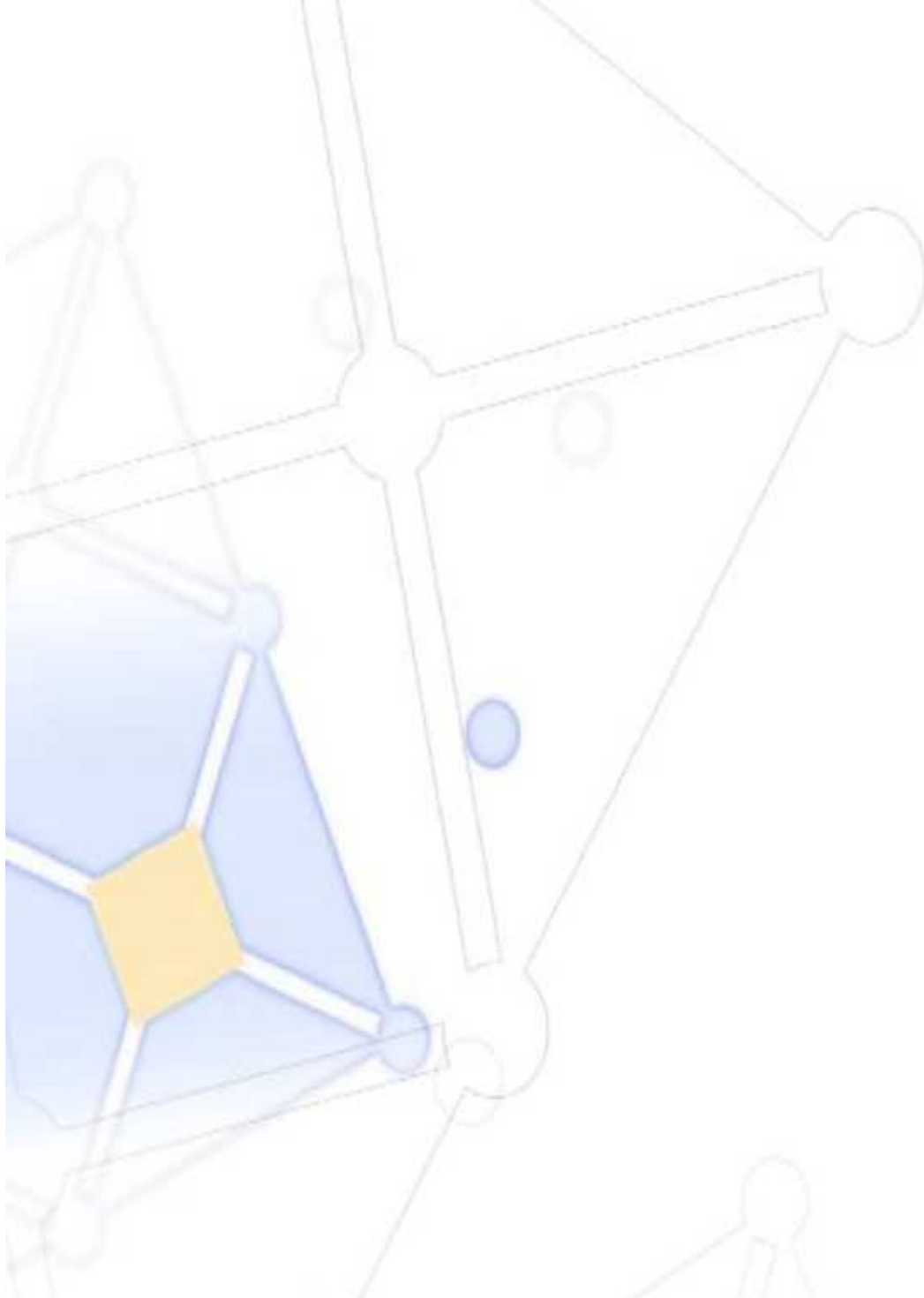
- ❑ Les dispositifs visant à supprimer totalement la neige sur la chaussée par soufflage et balayage



❑ Les interrogations

- ❑ Coût important d'acquisition et de mise en œuvre du second dispositif

Les recherches pour le futur



❑ Quelques voies de recherches à approfondir

- ❑ Les nouveaux produits fondants tirés du monde végétal
 - ❑ Utilisation des principes actifs qui maintiennent certains végétaux ou certaines bactéries « hors gel »
- ❑ Les traitements de surface des couches de roulement
 - ❑ Maîtriser les propriétés radiatives des surfaces à l'aide de dépôts métalliques (maximalisation de l'absorption du rayonnement solaire et atmosphérique / minimisation du rayonnement terrestre)
- ❑ L'incorporation dans les revêtements de « particules » à changement de phase permettant de retarder le passage de la température de surface à 0°C
- ❑ La valorisation locale sur les routes de toutes les énergies rejetées inutilement dans l'atmosphère

❑ Les idées essentielles

- ❑ Un foisonnement d'innovations, de recherches et de développements qui créent une synergie entre les divers acteurs privés et publics du domaine
- ❑ Une nécessité qui se fait jour d'évaluer la pertinence et l'efficacité des concepts et produits développés au regard des principes du développement durable
- ❑ Une montée en puissance du management environnemental qui s'impose à l'activité d'exploitation de la route

* * * **Saler moins – saler mieux** * * *

La devise des services routiers français

* * * **Autant de sel que nécessaire, mais
aussi peu que possible** * * *

La devise des services routiers suisses