

Les abrasifs en viabilité hivernale

Le contenu de ces fiches est volontairement synthétique ; leur vocation n'étant pas de se substituer à la documentation technique et réglementaire mais d'en porter les éléments essentiels dans un format accessible et facilement exploitable.

1. Introduction

Les abrasifs sont utilisés depuis longtemps et assez fréquemment pour le service hivernal, toutefois les matériaux et les pratiques sont très divers et il n'existe pas de document de référence.

L'objectif de cette note d'information est de rappeler de manière synthétique les éléments fondamentaux concernant cette technique.

Les conditions d'utilisation d'un abrasif sont relativement restreintes, elles sont souvent liées au trafic, au peu d'efficacité des fondants à très basse température, à la spécificité de certaines zones (courbe, forte pente) ou à la sensibilité de milieux aux fondants.

Le choix de cette technique doit être fait en connaissance de cause. L'objectif est un équilibre entre le coût, l'impact sur l'environnement et la sécurité.

Cette note n'est pas exhaustive et n'aborde pas les caractéristiques de tous les matériaux, qu'ils soient d'origine naturelle ou non.

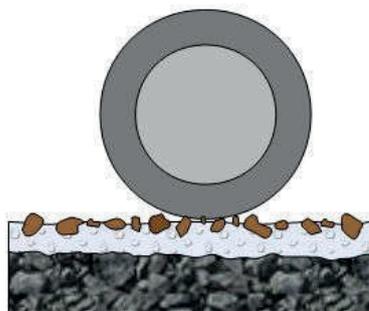
L'opération d'épandage des abrasifs est généralement appelée sablage.

Le sablage : une opération longtemps pratiquée qui le reste encore sur de nombreux réseaux



2. Qu'est-ce qu'un abrasif en viabilité hivernale ?

Un abrasif est un matériau de service hivernal ne disposant pas de pouvoir fondant, destiné à s'enchâsser à la surface d'une couche lisse de neige ou de verglas pour recréer une certaine texture superficielle favorisant l'adhérence (Dictionnaire de l'entretien routier – volume 04 : viabilité hivernale).



Le principe d'utilisation d'un abrasif est d'interposer un matériau frottant entre le contaminant (neige ou verglas) et le pneu d'un véhicule

3. Impact sanitaire et environnemental des matériaux de service hivernal

Certains gestionnaires sont parfois tentés d'utiliser des abrasifs pour des considérations environnementales liées à la sensibilité du milieu aux fondants (sel notamment). Cette démarche est pertinente, mais une analyse globale, avec une comparaison des différentes solutions possibles (fondants, abrasifs) est indispensable. En effet un abrasif, même s'il apparaît relativement inerte, n'est pas sans conséquences en terme :

- d' « énergie grise » : bilan carbone, production, transport, épandage, balayage ;
- de production de fines, dispersion dans le milieu, captation de polluants routiers.

4. Conditions techniques de mise en œuvre

Les abrasifs agissent différemment des fondants. Il ne s'agit pas d'empêcher la formation de verglas ou d'engendrer la fusion de la glace ou de la neige, mais de redonner de l'adhérence à une chaussée contaminée.

L'opération de raclage de la neige précède l'épandage d'abrasifs, afin de tasser la neige et permettre aux abrasifs de s'y enchâsser.

Il est important de veiller à un bon « enchâssement » de l'abrasif dans la couche de neige ou verglas. Un minimum de trafic est nécessaire pour la mise en place correcte des sables et granulats, par contre un trafic (VL et PL) trop important risque de les enfouir ou les évacuer l'abrasif. Il y a donc un équilibre à trouver.

5. Contextes d'utilisation d'un abrasif

Un abrasif peut être utilisé sur l'ensemble d'un itinéraire ou épandu à des endroits ponctuels.

Son utilisation est adaptée à :

- des routes de faible niveau de service et/ou trafic ;
- un enneigement, un phénomène de verglas de longue durée ;
- des routes de montagne où le sel atteint ses limites d'action ;
- un environnement vulnérable et sensible au sel.

Dans le cas où une ou plusieurs conditions énoncées ci-dessus sont vérifiées, l'utilisation d'abrasif peut constituer de surcroît un gain économique.

Type de réseau		Recommandations de traitement à l'abrasif sur neige et verglas
Interurbain	Route à trafic élevé	Technique non recommandée du fait du trafic et du haut niveau de service exigé.
	Route interurbaine à faible trafic	Peu approprié du fait du linéaire important à traiter, peut s'envisager dans des endroits spécifiques (courbes, rampes).
	Route de montagne	Approprié sur faible niveau de service et à des endroits spécifiques (courbes, rampes, aires de chaînage).
	Carrefour en interurbain sur réseau à faible trafic	Seulement aux endroits où l'approche se fait à faible vitesse. Fréquence du traitement en fonction du trafic.
	Aire de repos/services	Approprié sous réserve de mettre une signalisation adéquate et aux endroits où l'approche se fait à faible vitesse
Urbain	Voie urbaine à faible vitesse	Uniquement à certains endroits et lorsque la présence de neige compactée ou de verglas persiste.
	Carrefour en milieu urbain	Si la section courante n'est pas traitée au fondant, aux abords du carrefour et lorsque la présence de neige compactée ou de verglas persiste. Fréquence du traitement fonction du trafic.
	Voies dédiées transport en commun	Peu approprié, peut s'envisager dans des endroits spécifiques comme les arrêts de bus.
	Piste cyclable	Pratique courante, mais de plus en plus remplacée par l'utilisation de fondants avec équipement spécifique de petit gabarit, nécessite une vigilance particulière sur le balayage car la présence d'abrasif peut générer, après fonte de la neige ou du verglas, de la glissance ou de l'inconfort.
	Trottoirs, cheminement piéton	Pratique courante, mais de plus en plus remplacée par l'utilisation de fondants avec équipement spécifique de petit gabarit, nécessite une vigilance particulière sur le balayage car la présence d'abrasif peut générer, après fonte de la neige ou du verglas, de la glissance ou de l'inconfort.
Sites particuliers	Sites particuliers (ex : Stations de sports d'hiver)	L'utilisation des abrasifs peut être un choix délibéré pour limiter l'utilisation des fondants. Il convient alors de communiquer sur cette pratique.
Urgence	Zone de stockage des PL en cas de crise (plans zonaux)	Prévoir la possibilité de sablage pour les déblocage éventuels de PL.
	Déblocage de poids lourd ou VL	Il s'agit de façon ponctuelle de permettre le redémarrage d'un véhicule en mettant de l'abrasif sous les roues.

6. Périodicité des traitements, dosages

L'utilisation d'abrasif n'est pas adaptée pour un traitement préventif ou pré-curatif.

La fréquence des traitements reste soumise à :

- l'évolution météorologique. La fonte partielle peut entraîner la perte d'une partie des abrasifs ou même l'élimination totale de ceux-ci. Une chute de neige survenant après l'épandage d'abrasifs peut recouvrir le traitement diminuant notablement son efficacité ;
- l'impact du trafic. Sur la durée, le trafic a tendance à enfouir l'abrasif si le contaminant est présent en forte épaisseur ou lorsque la quantité est plus faible ou lors de la fonte de la neige ou de la glace à l'évacuer hors chaussée. Ceci rendant moins efficace le traitement.

Des patrouilles quotidiennes sont nécessaires pour évaluer les quantités résiduelles et l'efficacité (liée à l'enchâssement) des abrasifs.

Une fréquence de traitement peut être définie (tous les 1, 2 ou 3 jours), et complétée par des sablages complémentaires s'il reste moins d'un certain pourcentage d'abrasifs.

Il peut être précédé, si nécessaire, d'un raclage pour éliminer les couches de glaces superficielles liées au gel/dégel en surface.

Des recommandations de dosages figurent dans le tableau ci-dessous. Ils sont à adapter aux contextes locaux :

Verglas	Neige verglacée ou glace	Neige
20 à 50 g/m ² de sable	50 à 100 g/m ² de sable ou de mélange sable (40 %) granulat (60 % pondéraux)	50 à 200 g/m ² de granulats

D'autres pratiques existent : mélanges sel-abrasifs, mouillage des abrasifs avec une saumure, chauffage des granulats ou de la saumure, mélange sable-granulats. Il y a peu de recul sur l'efficacité réelle de ces solutions, certaines sont présentées sur le site internet de la viabilité hivernale (www.viabilite-hivernale.developpement-durable.gouv.fr).

7. Caractéristiques des matériaux utilisés comme abrasifs

Les granulométries utilisables sont généralement :

- des sables de granulométrie 1/6,3 sans fraction fine ;
- des granulats de granulométrie 4/15 sans fraction fine.

Les abrasifs, qui peuvent être d'origine naturelle ou des matériaux alternatifs (coproduits, matériaux recyclés), doivent répondre à certains critères :

- être relativement durs afin d'éviter l'écrasement par le trafic (résistance à la fragmentation) ;
- être relativement résistants à l'usure afin de ne pas produire trop de particules fines ;
- avoir une forme qui permette l'« enchâssement » dans la neige ou le verglas (coefficient d'aplatissement et angularité) ;
- ne pas être préjudiciables à l'environnement.

8. Stockage, matériel de mise en œuvre, balayage, recyclage

Le stockage d'abrasif n'a pas les mêmes contraintes qu'un stockage de sel en grain, néanmoins on préférera les stocks couverts pour limiter le gel des matériaux.

Le matériel utilisé est identique en salage et en sablage, épanduses vis, tapis ou chaîne avec disque d'épandage. La norme européenne NF EN 15597-1 stipule que les matériels répondant à ses spécifications sont à même d'épandre des fondants et des abrasifs. Il conviendra cependant, de vérifier le bon étalonnage des matériels.

Les granulats employés ont des angularités, des densités et des granulométries différentes du sel conventionnel qui les rendent susceptibles de détériorer les carrosseries, les équipements de la route voire les biens de particuliers, impactés au moment de l'épandage. Il convient d'en tenir compte et de s'assurer de l'orientation et de la largeur de traitement lors des interventions.

En interurbain, le balayage et l'aspiration des matériaux résiduels, bien que peu pratiqués et parfois peu réalistes, sont recommandés en fin de présence de contaminant sur chaussée (la présence de granulats résiduels peut alors constituer un défaut d'entretien normal (DEN) en générant de la glissance). Si les cycles de traitement liés aux fréquences d'apparitions et de fontes des contaminants sont nombreux et génèrent des consommations de granulats importantes, une réflexion sur l'utilisation de fondant est à mener.

En milieu urbain, le balayage est nécessaire pour éviter le colmatage des ouvrages d'assainissement, la production de particules fines et la glissance (trottoirs, pistes cyclables) due aux matériaux résiduels.

En fonction de leurs caractéristiques, les matériaux récupérés par balayage et aspiration peuvent être réutilisés.

Référence externe

Site internet de la viabilité hivernale : www.viabilite-hivernale.developpement-durable.gouv.fr

Source photos 1^{re} page :
Cerema

Collection
Connaissances
ISSN 2417-9701

© 2020 - Cerema
La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable du Cerema.

Comité de pilotage et rédaction : Le Réseau Technique Viabilité Hivernale (RTVH) du Cerema a participé à la conception et à la rédaction de ces fiches

Rédacteurs : **Arnaud ESCAL** - Cerema Est
Stéphanie GAUDÉ - Cerema Est
Didier GILOPPÉ - Cerema Normandie-Centre
Rémi REIFF - Cerema Centre-Est

Contact : **Cerema Est - Laboratoire de Nancy - Pôle Viabilité Hivernale**
Mail : viabilite-hivernale@cerema.fr

La collection Connaissances du Cerema

Cette collection présente l'état des connaissances à un moment donné et délivre de l'information sur un sujet, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Elle offre une mise à jour des savoirs et pratiques professionnelles incluant de nouvelles approches techniques ou méthodologiques. Elle s'adresse à des professionnels souhaitant maintenir et approfondir leurs connaissances sur des domaines techniques en évolution constante. Les éléments présentés peuvent être considérés comme des préconisations, sans avoir le statut de références validées.

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment

Référence : 2012w
ISRN : CEREMA-DteciTM-2020-012-1-FR