

# Les modalités de stockage du chlorure de sodium solide

*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. Objectifs du stockage

Le chlorure de sodium, communément nommé « sel », est le principal fondant routier utilisé en France pour le traitement du verglas. Il sert également à faciliter le traitement des neiges et éliminer la pellicule de neige résiduelle. Le **stock de sel** constitue une **réserve** afin de bénéficier d'une disponibilité immédiate et de pallier les éventuelles difficultés d'approvisionnement en période de viabilité hivernale. Il doit également permettre de **conserver les propriétés du sel** livré. Plusieurs types de stockage existent et différents critères sont à prendre en compte pour en optimiser le choix.

## 2. Choix du lieu de stockage

Les éléments à prendre en compte sont les suivants :

- la sensibilité environnementale du site ;
- les modalités de livraison et moyens de transport ;
- la topographie et l'exposition aux intempéries (ouverture opposée aux vents pluvieux dominants) ;
- les raccordements aux réseaux (énergie, eau, communications) ;
- la présence d'habitations (nuisances sonores nocturnes) ;
- la disponibilité foncière (extension future éventuelle) ;
- l'accessibilité et les caractéristiques du réseau à traiter (niveaux de service, stratégie de traitement, zones sensibles, etc.).

## 3. Fonctionnalités du lieu de stockage

Le lieu de stockage doit permettre et optimiser :

- les manœuvres des camions de livraison ;
- le déchargement du sel ;
- le stockage du sel et de la saumure ;



- le chargement et la circulation des épanduses ;
- la production de saumure (si retenue) ;
- les opérations d'intervention : dépotage, vidange, lavage, etc. ;
- la récupération des eaux chargées en sel liées au ruissellement et aux différentes opérations de manutention.


#### 4. Comportement du sel sur stock

Conformément à la norme européenne NF EN 16811-1<sup>(1)</sup>, **le sel doit répondre à des spécifications** concernant : sa granularité, sa teneur en chlorure, sa teneur en eau, sa teneur en anti-mottant et en sulfates solubles ainsi que sa masse volumique. Il ne se dénature pas mais se modifie en fonction des conditions de stockage ; sa réutilisation restant toujours possible. Les transformations qu'il peut subir sont les suivantes :

- la variation de la teneur en eau en raison de son exposition aux hydrométéores (pluie, neige humidité) et/ou de l'hydratation naturelle, ce qui peut engendrer des problèmes de fluidité lors de l'épandage (la teneur en eau du sel influe sur sa coulabilité) ;
- le lessivage par les eaux de pluie qui entraînent l'anti-mottant, apparaissant sous la forme d'un dépôt jaunâtre au pied du stock ;
- la prise en masse par mottage (cristallisation de la saumure saturée à l'intérieur du stock) ;
- la formation d'une croûte en surface (si le stock est non couvert notamment) ;
- la congélation de la saumure inter-granulaire.

#### 5. Modalités de stockage

**Le stockage à l'air libre est fortement déconseillé.**

Type de stockage	Avantages	Inconvénients
<p><b>Sous bâche</b></p> 	<p>Faible coût</p>	<p>Mauvaise conservation : mottage, sel humide et difficile à épandre</p> <p>Manutention difficile et contraignante de la bâche (poids, prise au vent)</p> <p>Dégradation de la bâche</p> <p>Déneigement préalable de la bâche en cas d'intempérie neigeuse</p> <p>Risques pour l'environnement (écoulement de saumure)</p>
<p><b>Conteneur/bac à sel (100 à 1000 kg)</b></p> 	<p>Stockage d'appoint en milieu urbain (trottoirs, accès bâtiments publics, etc)</p> <p>Transport aisé</p>	<p>Non hermétique (mottage rapide du sel si temps humide)</p> <p>Risques pour l'environnement (écoulement de saumure)</p>

.../...

<sup>1</sup> La norme NF P98-180 est désormais abrogée et remplacée par la norme européenne.

<p><b>Sac (10 à 25 kg) - Big-bags (500 à 1500 kg)</b></p> 	<p>Bonne protection du sel</p> <p>Bonne conservation de sa qualité</p> <p>Zones de traitement spécifiques (trottoirs, etc)</p>	<p>Stockage des sacs à l'abri du soleil et des intempéries</p> <p>Formation d'agglomérat en cas d'empilage des sacs</p> <p>Emballages plus ou moins fragiles et d'une durée de vie limitée</p>
<p><b>Silo à déchargement gravitaire (3,5 à 600 m³)</b></p> 	<p>Très bonne conservation du sel</p> <p>Rotation du stock</p> <p>Aucune perte liée aux intempéries ou aux manipulations</p> <p>Chargement rapide (aucun matériel)</p> <p>Peu d'emprise au sol</p> <p>Coût d'exploitation faible</p>	<p>Sel sec, au coût plus élevé (cf. préconisations du fournisseur du silo)</p> <p>Risque de voûtage en cas de sel non adapté</p> <p>Coût d'installation élevé</p> <p>Chocs contre les poteaux de charpente</p>
<p><b>Abri à couverture mobile</b></p> 	<p>Bonne conservation du sel : abrité et ventilé</p> <p>Approvisionnement dans l'abri, toiture ouverte</p> <p>Reprise au chargeur dans l'abri, toiture fermée</p> <p>Rotation du stock si accès à l'avant et à l'arrière</p>	<p>Fragilité des guides de toiture</p> <p>Difficulté d'ouverture de certaine toiture en cas de neige</p> <p>Pression du fondant sur les murs</p> <p>Corrosion des ferrillages en cas de chocs répétés des chargeurs</p>
<p><b>Hangar</b></p>  	<p>Bonne conservation du sel : abrité et ventilé (ventilation à installer si bardage hermétique)</p> <p>Plusieurs accès au stock (1 à 4 ouvertures)</p> <p>Approvisionnement dans l'abri</p>	<p>Coût d'installation élevé comparé à un abri</p> <p>Double manipulation pour répartir le sel dans l'abri suite à l'approvisionnement</p> <p>Chocs contre la structure pression du fondant sur les murs, corrosion des ferrillages en cas de chocs répétés des chargeurs</p>

## Référence Bibliographique

*Le stockage des fondants routiers : gestion et dimensionnement*, guide technique, Cerema, mai 2016.

## Référence externe

Site internet de la viabilité hivernale : [www.viabilite-hivernale.developpement-durable.gouv.fr](http://www.viabilite-hivernale.developpement-durable.gouv.fr)

---

Source photo 1<sup>re</sup> page :  
Cerema

Sources photos  
du tableau : 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 : **Olivier FLORIS** - Cerema Normandie-Centre  
**Philippe PECQUENARD** - Cerema Normandie-Centre/SEMR  
**Olivier RICHARD** - ex-Sétra  
**Etienne HOMBURGER** - Cerema Est  
**Damien VAILLANT** - Cerema Est

Contact : **Cerema Est - Laboratoire de Nancy - Pôle Viabilité Hivernale**  
Mail : [viabilite-hivernale@cerema.fr](mailto: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 : 2007w  
ISRN : CEREMA-DteclTM-2020-007-1-FR