

Compétences évaluées :	RCO	APP	ANA	REA	VAL	COM
coeff		1	3	1	1	1

**CONTEXTE DU SUJET :**

Le salage des routes régulièrement augmenté durant la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle pour atteindre plusieurs dizaines de millions de tonnes par an dans les années 2000, essentiellement dans l'hémisphère nord. Rien qu'au Canada, au début des années 1990, c'étaient environ 4,9 millions de tonnes de sels de voirie qui étaient annuellement rejetés et perdus dans l'environnement.

En France métropolitaine dans les années 2000-2010, environ 750 000 tonnes de sel ont été consommées essentiellement en une dizaine de jours et surtout en montagne.



Source image : Wikipédia.org

Le record aurait été battu avant la fin de l'hiver 2009-2010 avec 1,9 million de tonnes de sel déversées sur les routes françaises, soit plus du double d'une année moyenne.

**Questions préliminaires :**

- 1) Quel est l'état physique de l'eau contenue dans la neige, qu'est ce qui permet d'expliquer la cohésion des cristaux de neige ?
- 2) L'eau liquide est-elle un solvant polaire ? justifier la réponse.
- 3) Ecrire l'équation de la dissolution du chlorure de sodium et du chlorure de calcium dans l'eau liquide.

**Synthèse argumentée :**

À partir des documents, et de vos connaissances personnelles répondre en quelques lignes (30 maximum) à la question suivante en rédigeant un article destinée à une revue scientifique.

**Pourquoi saler les routes en hiver et comment concilier confort sur les routes et gestion de l'environnement ?**

L'article permettra d'expliquer le plus précisément possible le fonctionnement des fondants et leur rôle (on pourra s'appuyer sur des schémas si nécessaire). Il faudra également choisir le fondant permettant d'avoir l'impact le moins important sur l'environnement et le moins dangereux pour la santé publique.

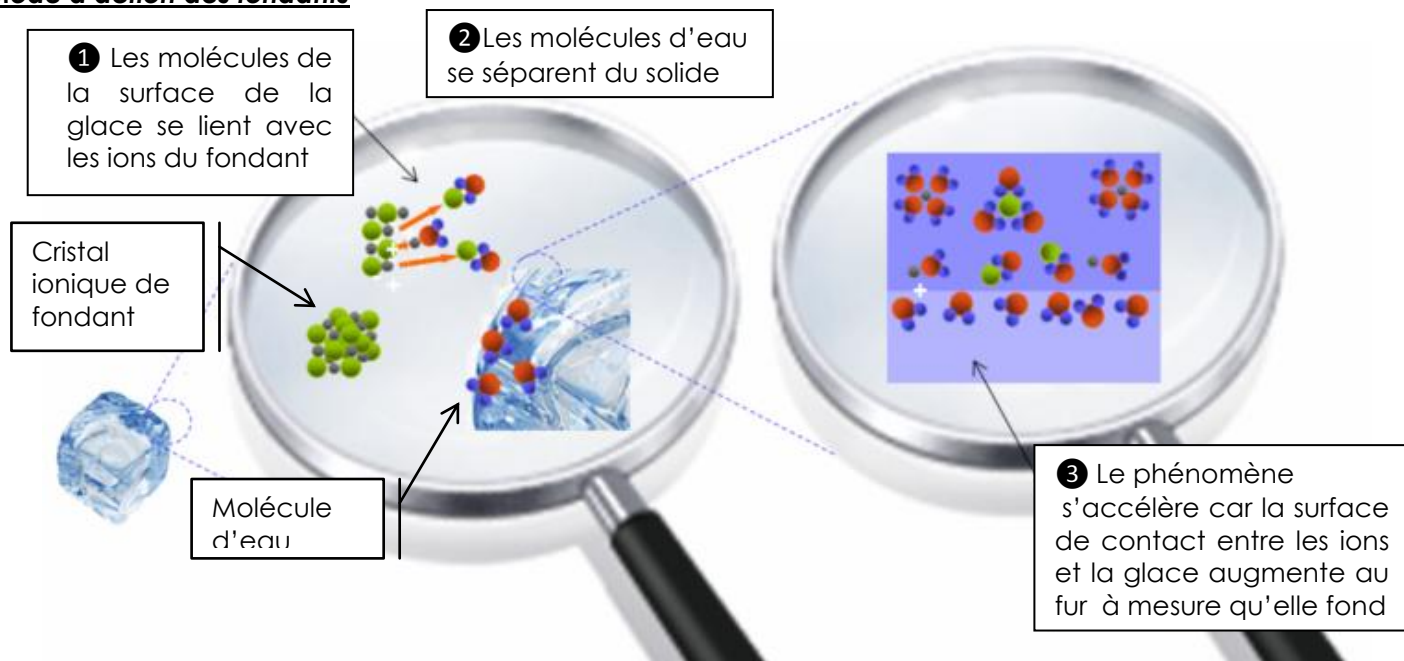
**Document 1 : Les fondants**

Un fondant routier est un produit utilisé dans l'action de salage des routes en période hivernale. Il a pour effet de faire fondre la pellicule de glace ou la neige compactée et durcie accumulée sur le revêtement des chaussées des suites des effets de phénomènes climatiques hivernaux et d'une température basse.

Substance	Utilisation spécifique	Composition	Solubilité dans l'eau (g/L)
<b>Chlorure de sodium,</b> NaCl	déglaçage des routes, anti-givrage et additif de déglacage pour le sable	Na <sup>+</sup> (Ion sodium) Cl <sup>-</sup> (Ion chlorure)	357 à 0 °C
<b>Chlorure de calcium,</b> CaCl <sub>2</sub>	déglaçage des routes, additif de déglacage, anti-givrage, pré-mouillage, abat-poussière, construction des routes	Ca <sup>2+</sup> (ion calcium) Cl <sup>-</sup> (ion chlorure)	371 à 0 °C

D'après [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/contaminants/psl2-lsp2/road\\_salt\\_sels\\_voirie/road\\_salt\\_sels\\_voirie-fra.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/contaminants/psl2-lsp2/road_salt_sels_voirie/road_salt_sels_voirie-fra.pdf)

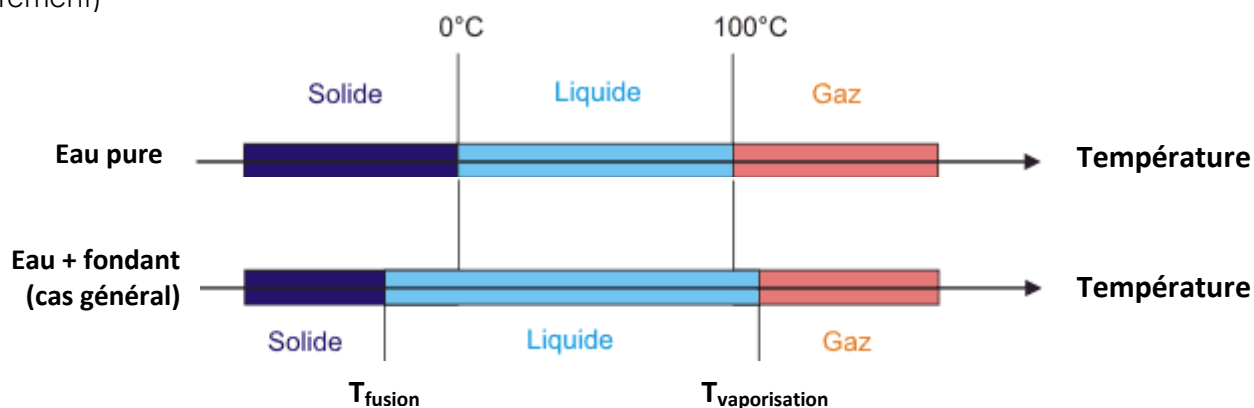
## Mode d'action des fondants



<http://www.je-comprends-enfin.fr/index.php?/L-eau-a-l-etat-solide/empecher-leau-de-geler-avec-du-sel/id-menu-9.html>

## Document 2 : Changements d'état des mélanges

Il existe trois états de la matière : l'état solide, liquide et gazeux. Ces états existent à l'aide de forces attractives entre les molécules que l'on appelle liaisons intermoléculaires (elles sont de différentes natures) le passage d'un état à un autre s'effectue par la modification des forces assurant la cohésion du cristal (si on mélange deux espèces chimiques solides et qu'elles se transforment en une phase liquide c'est que les forces intermoléculaires entre les deux molécules sont plus importantes que les liaisons qui assuraient la cohésion des solides séparément)



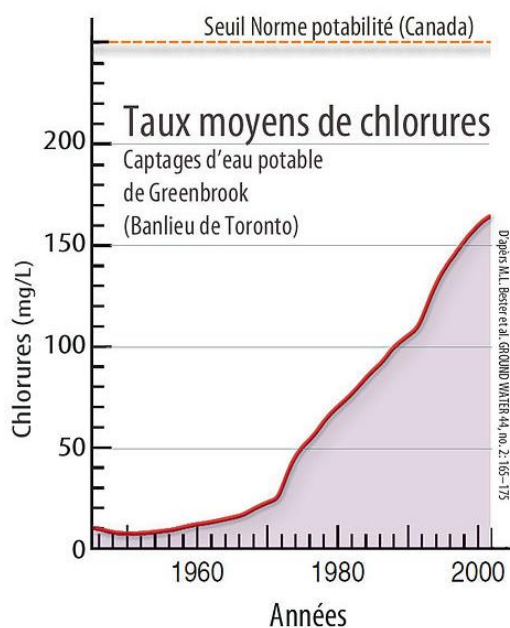
## Document 3 :

### Impacts sur l'environnement et la santé publique

Dans les régions froides où ils sont abondamment utilisés, comme dans le nord du Canada, les fondants routiers affectent l'environnement.

Les précipitations qui tombent sur une région, sous forme de pluie ou de neige, alimentent un certain nombre de processus hydrologiques. Une partie de ces précipitations s'écoulent sur les surfaces imperméables, comme les routes et les aires de stationnement, et sont acheminées par des fossés ouverts ou des canalisations en subsurface (= sous la surface) vers des ruisseaux, des terres humides, des lacs ou d'autres plans d'eau de surface. Habituellement quelques heures suffisent pour que ce ruissellement entraîne la migration directe des contaminants en surface, comme les sels de voirie, dans des plans d'eau de surface.

Selon certaines études, d'ici 20 ans la teneur en chlorure aura atteint 250 mg/L.



[http://fr.wikipedia.org/wiki/Salage\\_\(route\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Salage_(route))



Cette œuvre de Frédéric Guérinet est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution