



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Est

Les normes européennes sur les fondants routiers

NF EN 16811-1, NF EN 16811-2 et NF TS
16811-3

Etienne HOMBOURGER – responsable de l'équipe viabilité hivernale – Cerema Est

19/10/2017

Plan de la présentation

1. Introduction
2. La norme NF EN16811 - 1
3. La norme NF EN16811 - 2
4. La spécification technique NF TS16811 - 3
5. Conclusion

1. Introduction

- De plus en plus de produits non conventionnels qui arrivent sur le marché :
 - soit en additif au sel
 - Soit considéré comme des fondants

NaCl additivé de saccharose



Copeau de bois imprégnés



Résidus et extrait de pépins de raisins / noyaux d'olive



1. Introduction

- Architecture de la normalisation européenne sur la viabilité hivernale :
 - CEN / TC 337 : comité technique – Matériels d'exploitation des routes et leurs produits :
 - WG1 - Service hivernal : équipements et produits
 - WG2 - Entretien de la route et des dépendances routières
 - WG3 - Interface véhicules / outils
 - WG4 - Nettoyage des chaussées
 - CN MPER : Commission de normalisation nationale – miroir du TC

1. Introduction

Ancienne norme	Nouvelle norme
NF P98-180	NF EN 16811-1
XP P98-181	NF EN 16811-2
XP P98-181	NF EN 16811-3

- NF EN 16811-1 : Matériels de viabilité hivernale – Fondants routiers – Partie 1 : Chlorure de Sodium – Exigences et méthodes d’essai
- NF EN 16811-2 : Matériels de viabilité hivernale – Fondants routiers – Partie 2 : Chlorure de Calcium et chlorure de magnésium – Exigences et méthodes d’essai
- NF TS 16811-3 : Matériels de viabilité hivernale – Fondants routiers – Partie 3 : Autres agents fondants liquides et solides – Exigences et méthodes d’essai

2. La norme NF EN 16811-1

- Définition du produit et origine :
 - Sel de mer / Sel solaire
 - Sel Gemme
 - Sel extrait sous vide (évaporation d'une saumure)
 - Sel usagé ou sel résiduaire
 - Saumure
- Teneur en chlorures – pureté
 - Solide : Norme ≥ 90 %
 - Annexe française : 2 classes
 - A ≥ 98 %
 - B ≥ 91 %
 - Liquide entre 18 et 26 %

2. La norme NF EN 16811-1

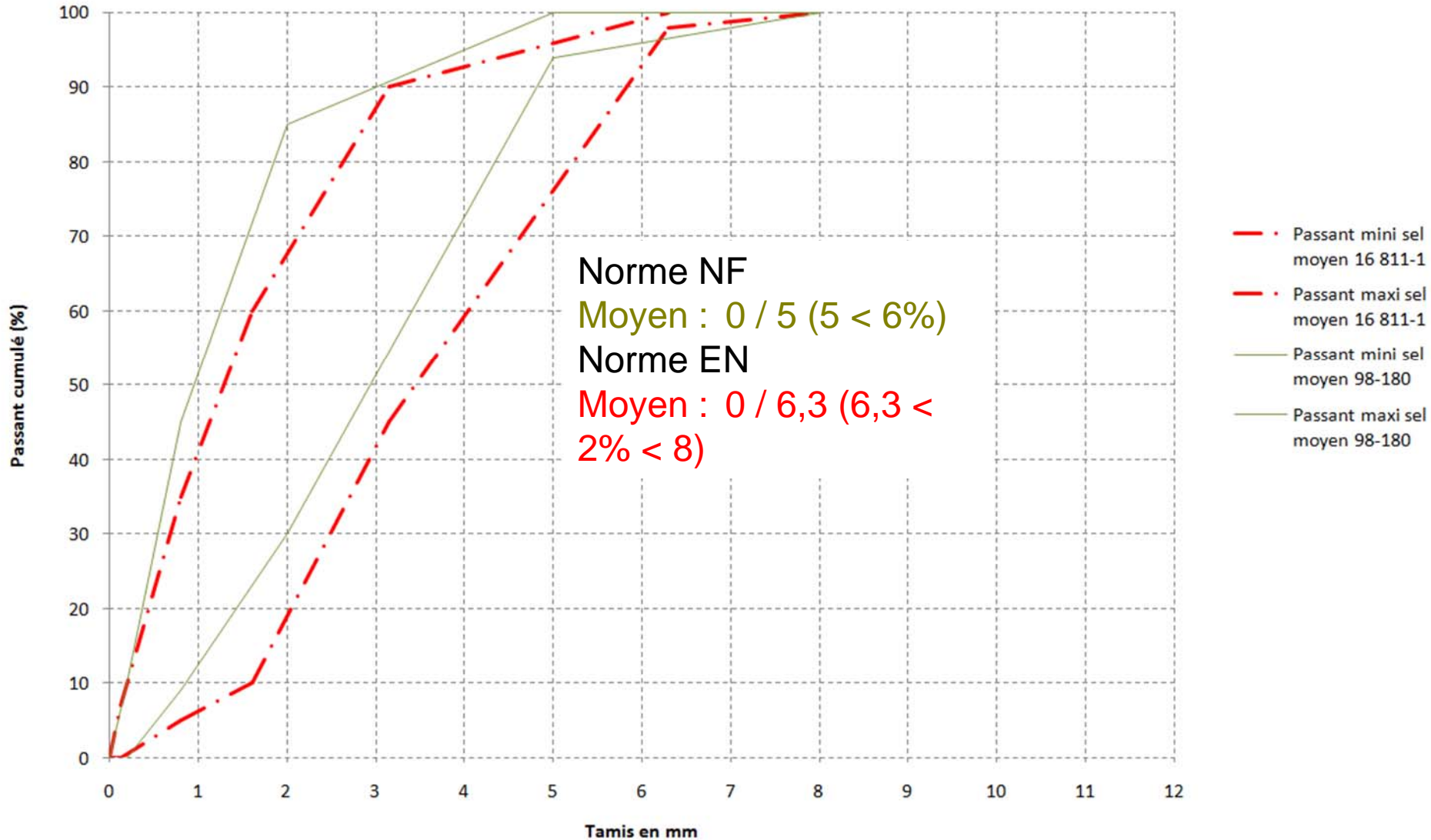
- Teneur en sulfates solubles :
 - Solide : $[SO_4^{2-}] < 3,0 \%$
 - Liquide : $[SO_4^{2-}] < 0.6 \%$
- Teneur en antimottant :
 - Entre 3 et 125 mg/kg pour toutes les classes d'humidité
- Pourcentage en eau :
 - Sel sec $\leq 0.6 \%$
 - Sel demi sec $\leq 2.0 \%$
 - Sel humide $\leq 6.0 \%$
 - Quelques exceptions :
 - raffiné humide : max 3.5 %
 - Gemme : teneur minimale de 0.2%

2. La norme NF EN 16811-1

- Granulométrie : Pas d'équivalent avec la NF P 98-180
- Lors du changement : étalonner et calibrer les engins de déneigement (comme à chaque début d'hiver)
- Choix selon :
 - Durée d'action
 - Phénomènes à traiter
 - Tenue sur le revêtement
 - Utilisation (saumureuse, etc.)

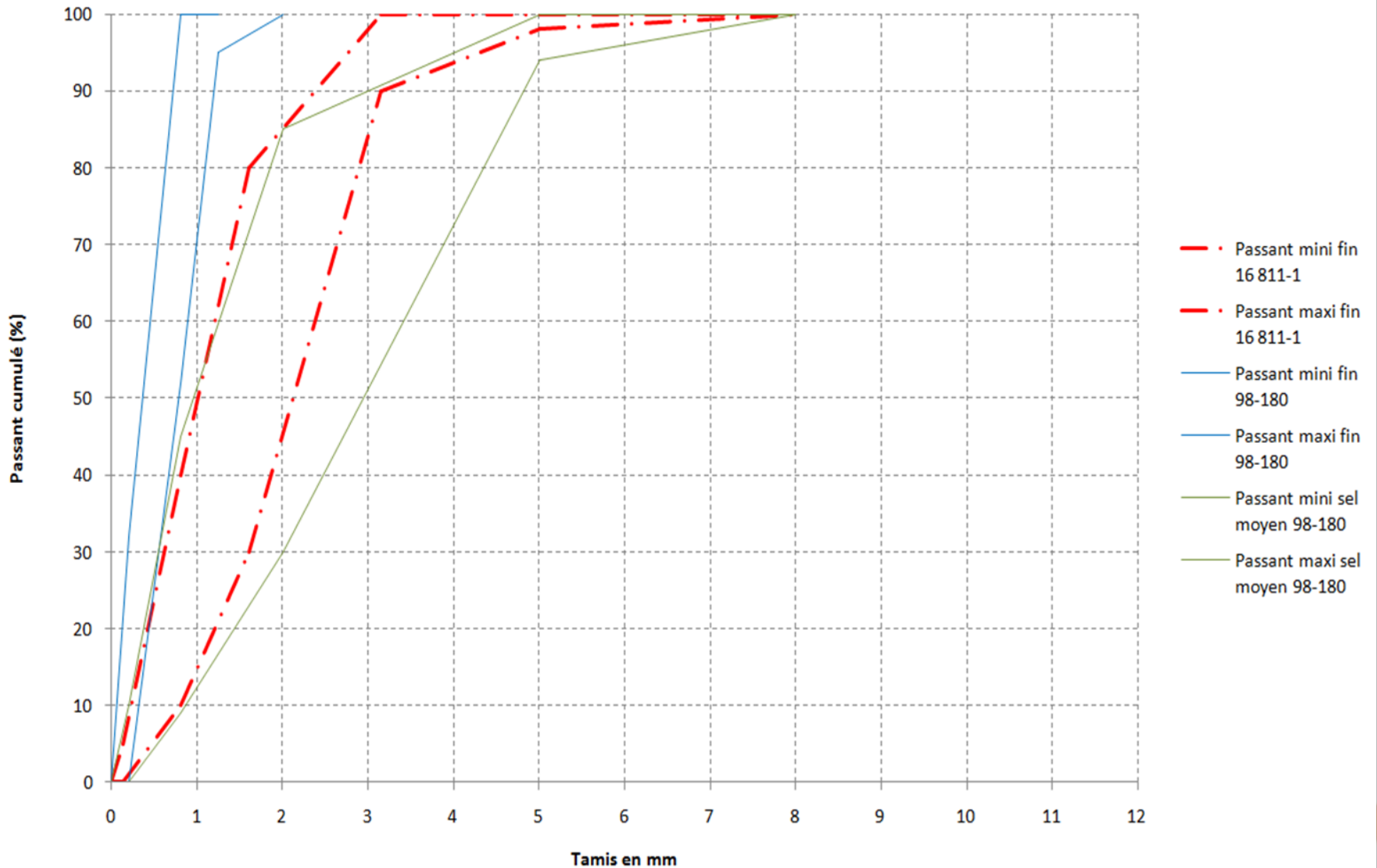
Comparaison fuseaux granulaires

Moyen NF P 98-180 - Moyen NF EN 16 811-1

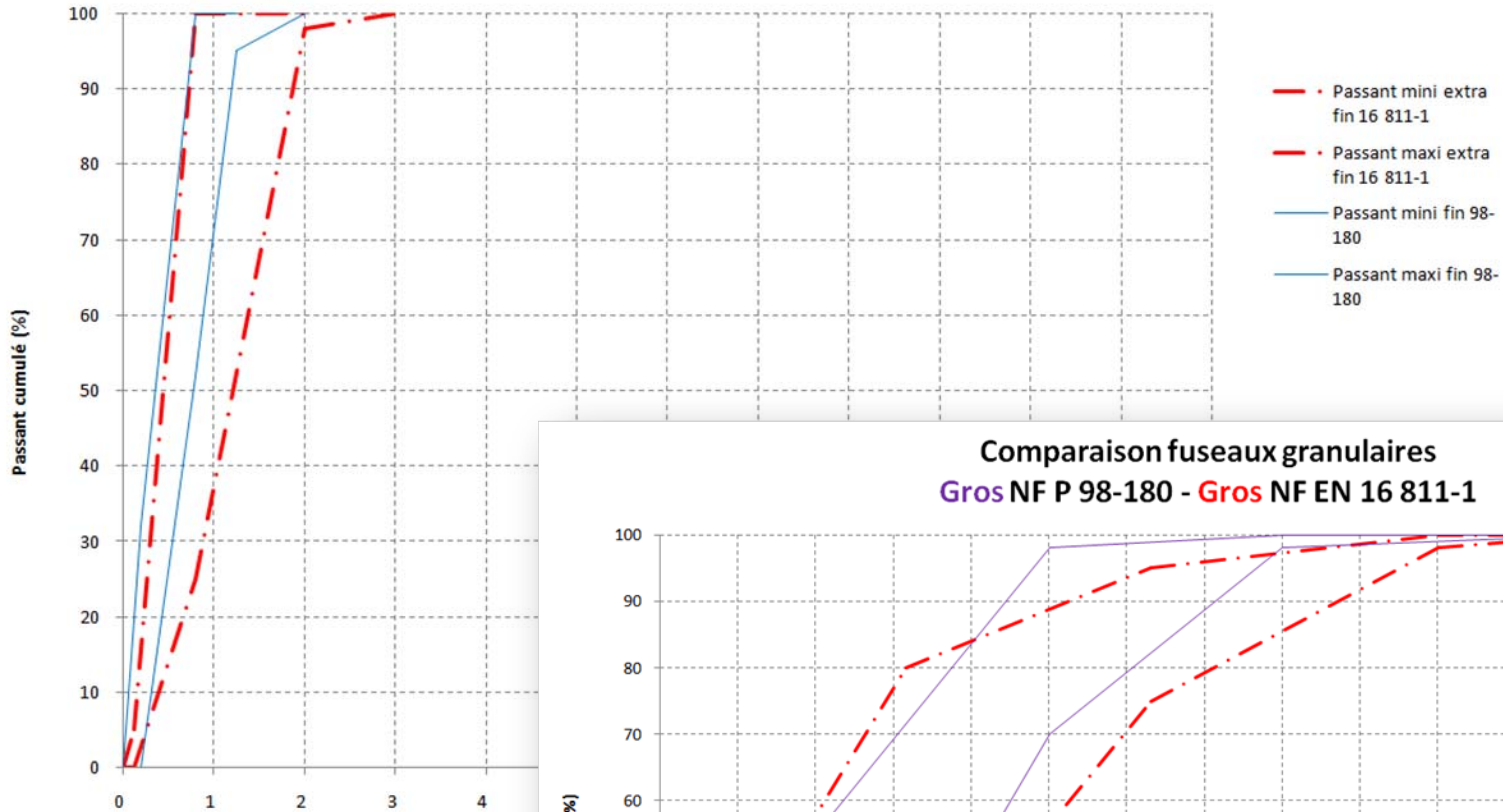


Comparaison fuseaux granulaires

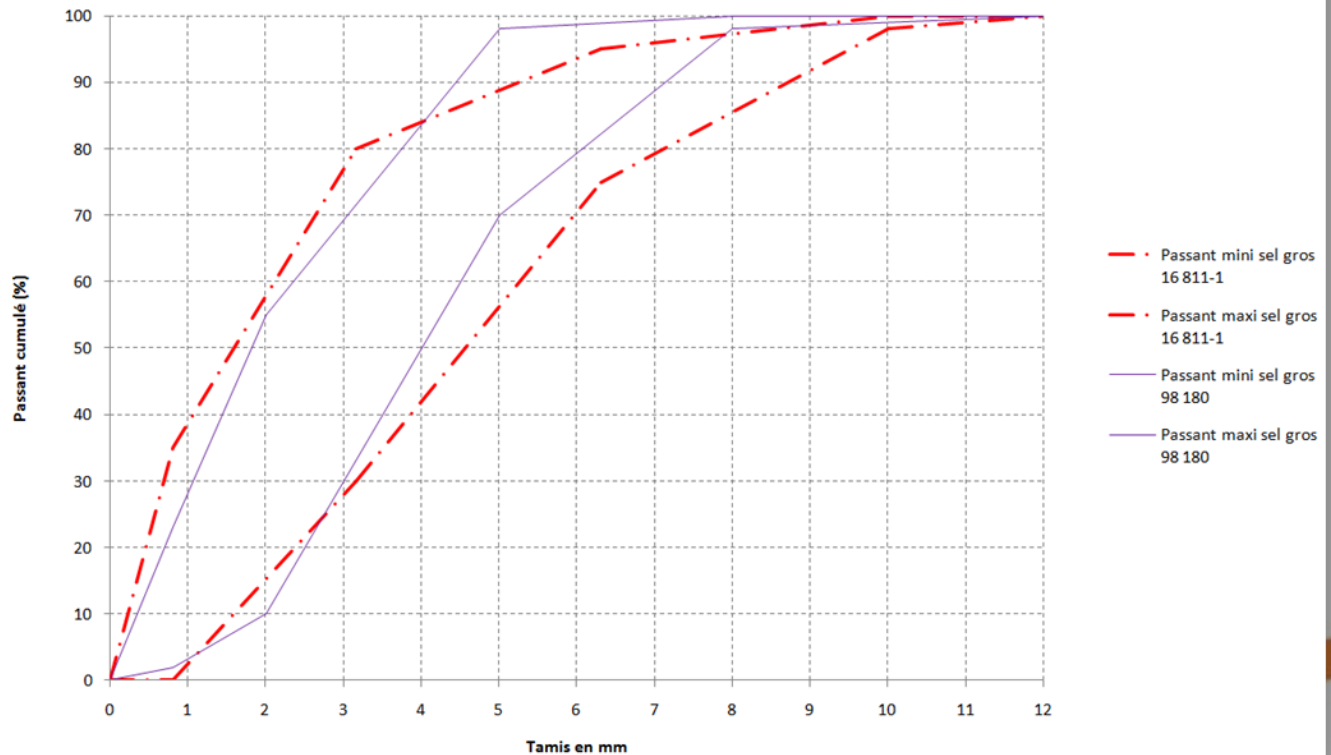
Fin - moyen NF P 98-180 - Fin NF EN 16 811-1



Comparaison fuseaux granulaires Fin NF P 98-180 - Extra-fin NF EN 16 811-1



Comparaison fuseaux granulaires Gros NF P 98-180 - Gros NF EN 16 811-1



2. La norme NF EN 16811-1

- Ajouts par rapport à l'ancienne norme notamment pour la protection de l'environnement :
 - pH entre 5 et 10 pour les liquides et les solides
 - Métaux lourds : seuils pour As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn et les hydrocarbures et Al pour les sels non naturels
 - Insolubles < 0.3 % en masse pour la saumure

2. La norme NF EN 16811-1

- Changement sur le marquage et la description du produit
- Méthodes d'essai sont dans les annexes
- Changement de sel -> étalonner et calibrer les engins de déneigement (comme à chaque début d'hiver)
- Attention à la coulabilité homogène (même sel pendant tout l'hiver et identique à celui utilisé pour l'étalonnage)
- Réel intérêt de faire référence à la norme pour commander son sel

3. La norme NF EN 16811-2

- Définition du produit et origine :
 - Chlorure de calcium (CaCl_2) produit à partir de carbonate de calcium et d'acide chlorhydrique ou épuration des fumées – incinérateurs de déchets
 - Chlorure de magnésium (MgCl_2) origine naturelle ou sous-produit du chlorure de potassium et de sulfate de potassium
 - Mélange de chlorures (CaCl_2 et /ou MgCl_2 et /ou NaCl et/ou KCl)
 - Produits solides ET liquides

3. La norme NF EN 16811-2

- Produits solides :
 - Teneur en chlorures : en fonction du produit et de sa forme (flocons, granules, billes ou grains)
 - Teneur en sulfates solubles : fonction du produit
 - Insolubles : fonction du produit
 - Granularité : fonction du produit et de sa forme
 - pH : entre 5 et 11
 - Métaux lourds : seuils sur Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn et hydrocarbures
 - FDS : toujours l'exiger
- Produits liquides :
 - mêmes exigences sauf granularité mais pas les mêmes seuils
 - Attention sur les pourcentages en chlorures

4. La spécification technique NF TS 16811-3

- Concerne tous les autres fondants : solides ou liquides
- Nécessite de définir son besoin en amont : il n'existe pas de produit qui réponde à l'intégralité des besoins
- L'acheteur peut, ou non, demander l'expression des performances au regard de la TS 16811-3

4. La spécification technique NF TS 16811-3

- Pouvoir fondant : méthode d'essai développée par Nancy :
 - Pouvoir Fondant Immédiat ≥ 5.0 mL
 - Pouvoir Fondant Efficace ≥ 300 mL/min
- Courbe de congélation ($T^{\circ}\text{C} = f(\text{concentration})$)
- Adhérence (niveau par rapport à l'eau) -> point de vigilance, il faut limiter les fondants qui réduisent l'adhérence
- Métaux lourds (concentration limite)
- pH

4. La spécification technique NF TS 16811-3

- Sulfates solubles
- Corrosivité du produit : 3 classes différentes
- Insolubles
- Point éclair (Température d'inflammabilité)
- Biodégradabilité (DBO_5 et DCO)
- Viscosité
- Densité

5. Conclusion

- Note IDDRIM pour plus de détails sur la TS 16811-3
- Recommandé de toujours demander la référence aux normes
- NF EN 16811 -1 :
 - bien encadré, vigilance vis à vis des sous-produits arrivant sur le marché
 - Si les produits sont nouvellement conformes à la norme européenne : étalonnage de l'ensemble du parc matériel (nouvelle granulo, teneur en eau, etc...)
- NF EN 16811 – 2 : Idem 16811 – 1, attention cependant à certains seuils (eutectique saumure, etc.)
- NF TS 16811-3 : Nécessité de définir au préalable son besoin, possibilité de demander seulement certains critères et seuils associés

Bibliographie

- Les normes NF EN 16811-1, NF EN 16811-2 - 2017
- La spécification technique NF TS 16811-3 - 2017
- Note d'information du Cerema Choisir un fondant routier - Du bon usage des normes NF P98-180 et - XP P98-181 parue en 2015.
- Note d'information de l'IDDRIM – Choisir un fondant routier, le bon usage des normes NF EN16811-1, NF EN 16811-2 et spécification technique NF TS 16811-3 – parue en 2017
- Guide « L'achat des fondants routiers » du Cerema – en cours de publication



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Est

Merci

Etienne Hombourger

Etienne.hombourger@cerema.fr

