

Etude de la valorisation des sels post salaison en  
fondant routier.

Un projet de filière à l'échelle du Département.

**Cette analyse s'inscrit dans le cadre du projet ORHI**

« Faire évoluer le secteur agroalimentaire du territoire POCTEFA vers une Économie Circulaire en faisant la promotion des Synergies inter-entreprises, en identifiant des solutions innovantes, et en soutenant leur développement sur le territoire ».

[ 01/01/2018 – 01/03/2021 ]



---

## Principales étapes du projet d'étude

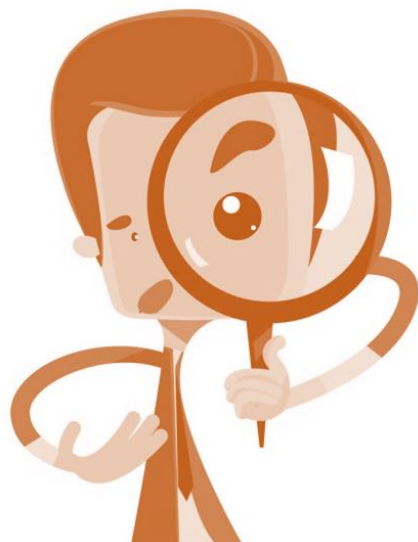


- Détection du besoin **de valoriser les sels souillés post salaison** dans le cadre d'un atelier de mutualisation de ressources organisé lors d'un évènement ORHI.
- Réunion avec le Département 64, le CEREMA et l'équipe ORHI : **volonté d'utiliser le sel souillé du territoire sous réserve que ce soit possible.**
- Rencontre avec le **Consortium du Jambon de Bayonne** pour cerner le besoin à l'échelle de la filière. **Intérêt de la filière validé.**

- Chaque année, les opérateurs salaisonniers du Consortium du jambon de Bayonne produisent 1 million de jambons.
- En moyenne, il faut 1 kg de sel pour saler un jambon.
- Sel post salaison est traité dans la plupart des cas comme DIB, éliminé en décharge.
- En moyenne, la quantité de sel utilisée en fondant routier par le Département est de l'ordre de 1300 t/an



INDICATION GÉOGRAPHIQUE PROTÉGÉE



Analyse effectuée par  Cerema

sur un échantillon de sels pour évaluer la conformité des sels utilisés pour la salaison en vue d'une valorisation en fondant routier, au regard de NF EN 16 811-1.



# Contrôle de conformité sels résiduaire selon la norme NF EN 16 811-1 et son annexe française

Escal Arnaud

Cerema Dter Est Laboratoire de Tomblaine

07 janvier 2021 – Restitution d'analyse de sels souillés

# Norme NF EN 16 811-1

NF EN 16 811-1 : 2016, Matériels de viabilité hivernale - Fondants routiers –

Partie 1 : chlorure de sodium - Exigences et méthodes d'essai et son Annexe Nationale Française relatives aux exigences chimiques.

Objectifs :

- garantir à l'acheteur une qualité du produit conforme à ses besoins / attentes
- permettre au fournisseur de se positionner sur un marché

# Essais réalisés

Spécifications de la NF EN 16 811-1 (produits solides)	
Teneur en chlorures	✓
Pourcentage en sulfates solubles	✓
Pourcentage en eau	✓
Granularité	✓
Agents antiagglomérants	✓
pH	✗
Teneurs en métaux lourds	✗
Exigences complémentaires (hors NF EN 16 811-1)	
Matières insolubles	✓

# Échantillons

## Les échantillons réceptionnés



. Échantillons de sel



Figure 4. Sel 001 avant quartage



Figure 5. Sel 001 résiduel de jambon



Figure 6. Sel 001 résiduel de gras



# Remarques avant essais

## Aspect visuel :

- Sel humide
- Présence de morceaux de gras et de jambon
- Forte odeur de jambon

# Teneur en chlorures



Les chlorures sont classés en deux catégories (NF EN 16 811-1 - annexe française) :

- Classe A  $\geq 98$  %
- Classe B  $\geq 93$  %

● Le sel testé a un résultat de **100,4 %  $\pm$  1 %** et est donc **de classe A.**

*Incertitude de mesure de 1 %, d'où une valeur  $> 100\%$*

# Teneur en sulfates solubles



Selon la norme les sulfates solubles ne doivent pas excéder 3 % des exigences chimiques :

Le résultat de notre échantillon est de **0,6 % ± 0,1 %**  
**exprimé en SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>**.

Le produit est donc **conforme**.

# Pourcentage d'eau



La norme classe les sels en trois catégories :

- Sel sec max. 0,6 % de la masse volumique
  - Sel demi-sec max. 2,0 %
  - Sel humide max. 6,0 %
- 
- L'échantillon analysé étant de 4,3 %, il correspond à un **sel humide**.

# Analyse granulométrique

Selon la norme, les sels doivent correspondre à l'une des quatre catégories :

- Sel extra-fin
- Sel fin
- Sel moyen
- Gros sel

# Courbe granulométrique



## RESULTAT D'ESSAI

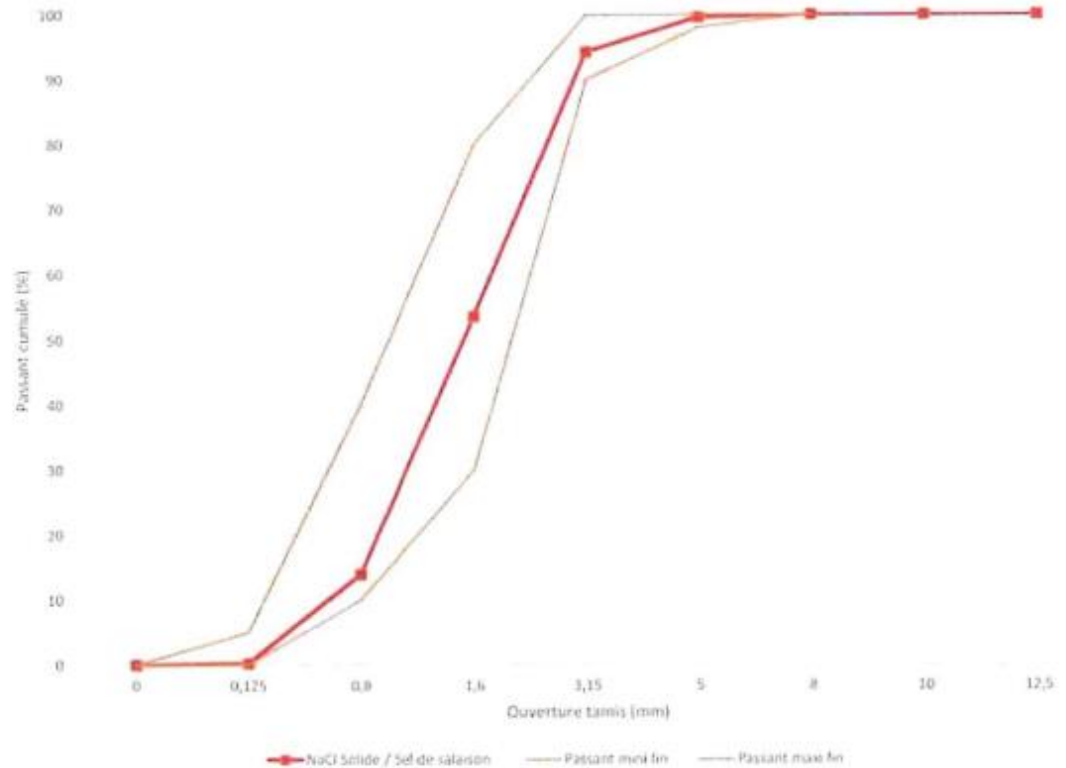
### Courbes des fuseaux granulaires FINS

Ouverture tamis (mm)	0	0,125	0,8	1,6	3,15	5	8	10	12,5
NaCl Solide / Sel de salaison	0	0,2	13,91	53,56	94,19	99,56	100	100	100
Passant mini fin	0	0	10	30,0	90	98	100		
Passant maxi fin	0	5	40	80	100	100	100		

Pour cet échantillon le sel est **conforme** et correspond à un sel de **classe Fin**.

### Fuseaux granulaires des fondants routiers de type chlorure de sodium FIN- NF EN 16

811-1



# Teneur en antiagglomérants



Les antiagglomérants testés sont les ferrocyanures de sodium, de potassium et de calcium. Ce sont ceux qui, selon la norme NF 16 811-1, sont utilisables. Ils doivent être compris entre 3 min et 125 max exprimé en anions  $\text{Fe}(\text{CN})_6$  en mg/kg.

Le sel testé a obtenu le résultat de **0 mg/kg**, il est donc **non conforme**.

**En effet, le sel de Salies de Béarn utilisé pour le salage des jambons frais de Bayonne est un sel qui ne contient pas d'anti agglomérant.**

# Détermination des insolubles

La détermination des insolubles est un critère complémentaire à la norme et ne constitue pas une clause exclusive.

L'échantillon testé pour ce paramètre a été prélevé en évitant les morceaux de gras et jambon.

Le résultat pour notre échantillon est de **0,3 % d'insolubles.**



# Conclusions

Le sel analysé est de très bonne qualité sur les essais réalisés hormis sur les antiagglomérants le classant **non conforme** à la norme NF EN 16 811-1.

Deux inconvénients :

- L'absence d'antiagglomérants qui est une spécificité du sel de Salies de Béarn
- Le risque de collision véhiculaire avec la grande faune potentiellement accru

# Perspectives

Deux alternatives peuvent être proposées pour valoriser au mieux ce produit:

- Sous forme solide avec :
  - Ajout des antiagglomérants permettant la conservation du produit lors du stockage
  - Un travail en amont auprès des acheteurs concernant la présence des corps étrangers et de l'odeur
  - Conformité globale à la NF EN 16811-1 (paramètres pH, métaux lourds, COT exigés pour les sels résiduaire)

# Perspectives

- Sous forme de mise en solution du produit (saumure)
  - L'ajout d'agents antiagglomérants n'est plus nécessaire
  - Conformité globale à la NF EN 16811-1 (article 5: Exigences relatives à la saumure)
  - Nécessite cependant d'investissements pour le stockage :
    - Centrale à saumure
    - Cuve de stockage

# Perspectives

Autres points à aborder :

- Quantité de produit résiduaire à valoriser ?
- Adéquation avec les besoins des gestionnaires locaux ?
  - Quantité continuité de la production
  - Forme (solide ou liquide)
- Coût ?
- ... autres?

# Merci

---

**Interreg**  
**POCTEFA**  
**ORHI**



UNIÓN EUROPEA  
UNION EUROPÉENNE



INDICATION GÉOGRAPHIQUE PROTÉGÉE

