



Sommaire

- Quels ont été les potentiels de refroidissement de la campagne 2019/2020 ?
- Le nettoyeur-séparateur est-il la solution pour regagner du PS après un traitement des grains à la terre de diatomées ?

Inscrivez-vous - **Rappel**

Si vous souhaitez recevoir cette lettre technique, merci de bien vouloir vous inscrire à l'aide du formulaire prévu sur le site Venti-LIS® :

<https://www.arvalis-infos.fr/demande-d-informations-@/view-127-dynamicform.html>

Quels ont été les potentiels de refroidissement de la campagne 2019/2020 ?

Pour refroidir les silos de céréales, et ainsi éviter la prolifération des insectes, la principale technique utilisée est la ventilation à l'air ambiant. Les conditions météorologiques sont un des facteurs qui déterminent la réussite du refroidissement. L'année 2019 a été l'une des plus chaudes depuis 1900. Les températures ont été supérieures aux normales de saison sur l'ensemble de la campagne de stockage. Comment ces conditions météorologiques ont-elles affecté le refroidissement des stockages de céréales ? Dans la continuité des bilans présentés dans les lettres Stock@ge n° 9 et n° 10 (Décembre 2018 et Mai 2019), nous vous proposons une cartographie des potentiels de refroidissement de silos observés pour la campagne 2019/2020. Les potentiels de refroidissement sont exprimés en nombre de cellules ventilables successivement. Ils ont été calculés à partir des données de température de 631 stations météorologiques de France métropolitaine, pour 4 débits spécifiques et pour 3 paliers de refroidissement successifs.

Comment estimer et cartographier le potentiel de refroidissement ?

Le refroidissement des grains est habituellement réalisé progressivement, par paliers de température. Pour ce bilan de la campagne 2019-2020, les dates de début et de fin de chacun des trois paliers, les doses spécifiques et les objectifs de température ont été définis tels que présentés dans le Tableau 1 ci-dessous.

Palier	Date début	Date fin	Température de consigne (°C)	Dose spécifique (m ³ /h/m ³)
1	15/07/2019	14/09/2019	20	1000
2	15/09/2019	14/11/2019	12	1400
3	15/11/2019	14/01/2020	5	1800

Tableau 1 : Caractéristiques des paliers de refroidissement tels qu'ils ont été utilisés dans l'étude

Le paramètre cartographié, assimilé au potentiel de refroidissement, est le nombre de cellules qui peuvent être refroidies successivement (noté NCV pour Nombre de Cellules Ventilables). Il est calculé par la formule ci-dessous : $NCV = \frac{\text{Offre climatique} * \text{Débit spécifique}}{\text{Dose spécifique}}$

- **L'offre climatique** est le nombre d'heures où la température est inférieure ou égale au seuil de température fixé pour chaque palier. L'offre climatique a été calculée pour 631 stations météorologiques de France

métropolitaine, à partir des températures horaires modélisées par ClimV3 (modèle météorologique développé par ARVALIS). Les stations météo choisies pour l'étude se trouvent à moins de 800 m d'altitude. Le réchauffage de l'air, engendré par sa compression dans le ventilateur, et qui est spécifique de chaque installation, n'est pas pris en compte dans le calcul.

- **Le débit spécifique**, exprimé en m³/h/m³, correspond au débit du ventilateur rapporté au tonnage de grain ventilé. Ce paramètre dépend des installations. Quatre valeurs différentes, représentatives des installations de stockage de France, ont été retenues pour ce bilan : 4, 8, 12 et 16 m³/h/m³.
- **La dose spécifique** est la quantité d'air permettant de refroidir 1 m³ de grain (passage d'une température initiale à la température objectif), exprimée en m³ d'air/m³ de grain. Ce paramètre dépend de la nature du grain, de la variation

d'hygrométrie de l'air en cours de ventilation et des températures initiales et finales du grain. Les valeurs de doses spécifiques utilisées pour ce bilan sont présentées dans le tableau 1. Elles ont été calculées pour du blé tendre, en utilisant des données d'hygrométrie d'air entrant moyennes mesurées à la station de Boigneville (91) sur la période 2011/2017 et une teneur en eau du grain de 14 %.

Les résultats de ces calculs du potentiel de refroidissement ont ensuite été cartographiés sur le logiciel QGIS (Version 2.14), par interpolation entre les 631 stations.

Assez peu d'heures propices à la ventilation, notamment à partir de septembre

Palier	Campagne	Nb. stations météo	Moyenne (h)	Ecart-type (h)
1	2019/2020	631	835	221
	2018/2019	629	765	237
	Période 1997/2017	369	850	105
2	2019/2020	631	575	209
	2018/2019	629	664	210
	Période 1997/2017	369	651	138
3	2019/2020	631	488	244
	2018/2019	629	632	240
	Période 1997/2017	369	649	228

de la campagne précédente, mais reste en dessous de l'offre climatique moyenne de la période 1997/2017. Avec un débit spécifique de $8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, 835 heures permettraient toutefois de refroidir 6 cellules les unes à la suite des autres.

Pour les deuxième et troisième paliers, l'offre climatique a connu une baisse importante par rapport à la campagne précédente et par rapport à la moyenne de la période 1997/2017. Au deuxième palier, l'offre climatique a été en moyenne de 575 heures, et au troisième palier, elle a été en moyenne de 488 heures. Les écart-types des paliers 2 et 3 sont très proches des valeurs observées pour la campagne 2018/2019 : 209 heures au palier 2 et 244 heures au palier 3. Toujours avec un débit spécifique de $8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, les potentiels de refroidissement moyens seraient de 3 cellules au palier 2 et de 2 cellules au palier 3.

Tableau 2 : Valeurs moyennes et écart-types de l'offre climatique

Au premier palier, l'offre climatique a été en moyenne de 835 heures, avec un écart-type de 221 heures. Cette valeur est plus élevée que celle

Au premier palier, début de refroidissement sans encombre

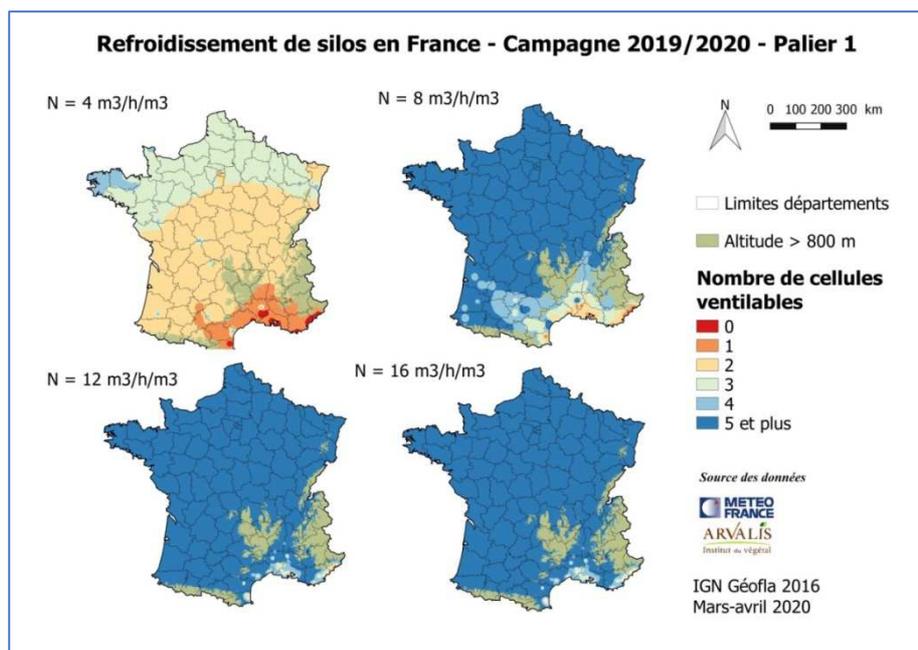


Figure 1 : Nombre de cellules ventilables pour le premier palier de refroidissement (entre le 15/07/2019 et le 14/09/2019, température cible = 20 °C)

Avec un débit spécifique de $4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, un gradient de potentiel Nord-Sud peut-être observé. Dans une large partie sud, 2 cellules ont pu être refroidies successivement. Dans la partie Nord, 3 cellules ont pu être refroidies successivement. Le potentiel de refroidissement le plus élevé est observé en Bretagne (4 cellules ventilables). À proximité de la Méditerranée, 1 seule cellule a pu être refroidie, voire aucune dans certaines localités. Par rapport à la période 1997/2017, le gradient de potentiel s'est déplacé. Ainsi la région Centre, la Bourgogne-Franche-Comté et le sud de la Champagne-Ardenne sont passées de 3 à 2 cellules ventilables.

Avec des débits spécifiques plus élevés, à partir de $8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, il a été possible de refroidir au moins 5 cellules successivement, dans la majeure partie de la France. Cette situation est semblable à ce qui avait été observée lors de la période 1997/2017.

Au second palier, les possibilités de refroidissement s'amouindrissent par rapport au palier précédent

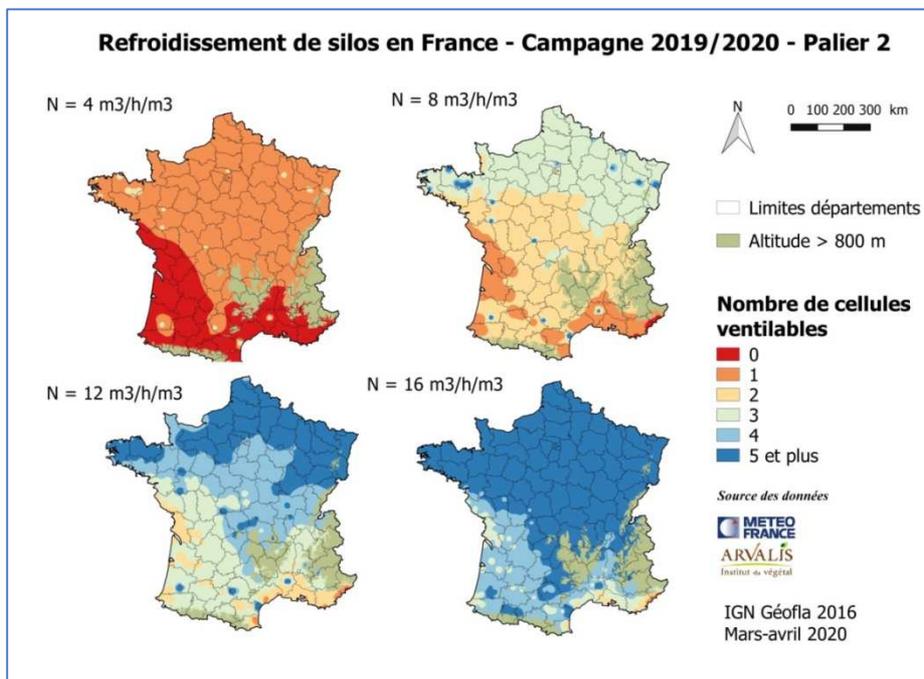


Figure 2 : Nombre de cellules ventilables pour le deuxième palier de refroidissement (entre le 15/09 et le 14/11, température cible = $12 \text{ }^\circ\text{C}$)

Un débit spécifique de $4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$ a été insuffisant pour refroidir une cellule de grain dans le Sud et le Sud-ouest de la France. Dans les autres régions, une seule cellule a pu être refroidie. Par rapport à la période 1997/2017, la zone où il n'a pas été possible d'atteindre $12 \text{ }^\circ\text{C}$ avant le 15 novembre s'est étendue, en suivant la bordure de l'Atlantique.

Avec un débit spécifique de $8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, le potentiel de refroidissement a été de 3 cellules dans les régions du Nord de la France (Bretagne, Normandie, Nord, Picardie, Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace, Est de la Bourgogne et Nord de la Franche-Comté), de 2 cellules dans la plupart des autres régions, et de 1 cellule dans certaines zones situées à proximité de l'Atlantique ou de la Méditerranée. Avec un débit spécifique de $12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, le potentiel de refroidissement a varié entre 5 cellules et plus dans le Nord de la France et 2 cellules dans les zones littorales de la Méditerranée et de l'Atlantique. Pour ces deux débits spécifiques, le gradient de potentiel est orienté plutôt Nord-Sud, comme au premier palier, si l'on

excepte le sud-ouest de la France, où le gradient de potentiel s'est orienté Est/Ouest, sous l'influence océanique du Golfe de Gascogne.

Avec un débit spécifique de $16 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, au moins 5 cellules ont pu être refroidies dans la majeure partie de la France. Le potentiel de refroidissement a été de 4 cellules dans les régions du Sud-Ouest. Sur le pourtour méditerranéen, 1 à 3 cellules ont pu être refroidies.

Par rapport à la période 1997/2017, certaines régions ont vu leur potentiel diminuer de 1 à 2 cellules. C'est le cas par exemple en Alsace-Lorraine, avec un débit spécifique de $8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$ (4 cellules ventilables pour la période 1997/2017, 3 cellules pour la campagne 2019/2020), ou encore dans la région Centre-Val-de-Loire. Avec un débit spécifique de $12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$ par exemple, les départements du Loiret et de du Loir-et-Cher avaient un potentiel de refroidissement de 5 cellules ou plus pendant la période 1997/2017, alors que pour la dernière campagne, ils n'ont pu refroidir que 4 cellules.

Au troisième palier, la baisse du potentiel de refroidissement devient critique pour les débits spécifiques faibles

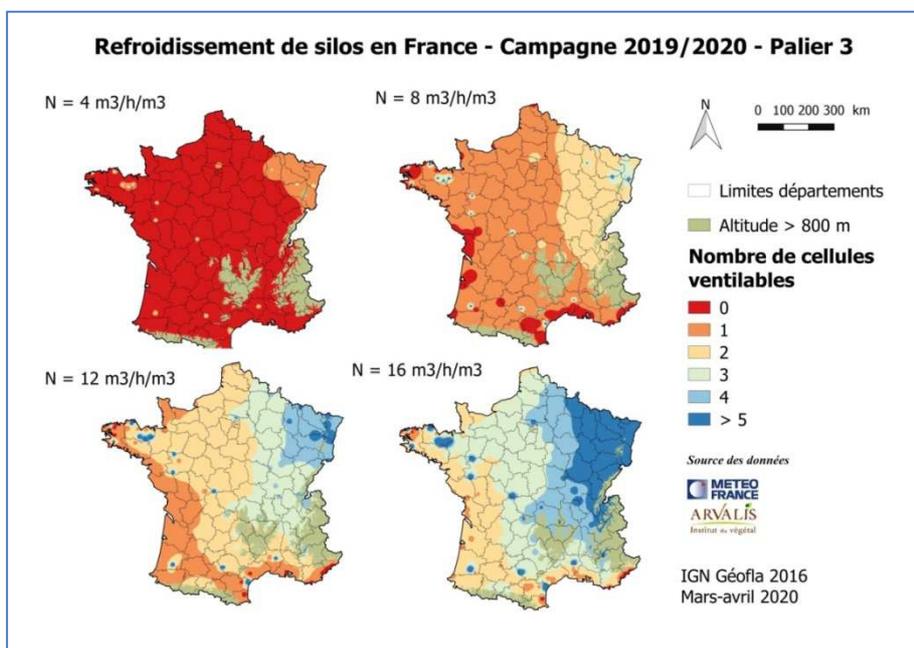


Figure 3 : Nombre de cellules ventilables pour le troisième palier de refroidissement (entre le 15/11/2019 et le 14/01/2020, température cible = 5 °C)

Un débit spécifique de 4 m³/h/m³ n'a pas été suffisant pour atteindre 5 °C dans le grain dans la quasi-totalité de la France. Ce n'est qu'en Alsace et en Lorraine qu'un tel débit spécifique a permis de refroidir une cellule jusqu'à 5 °C.

Avec des débits spécifiques plus élevés, un gradient de potentiel Est-Ouest est observé. Plus on va vers l'Est, plus les potentiels de refroidissement sont élevés. Avec un débit spécifique de 8 m³/h/m³, 2 cellules ont pu être refroidies dans une zone orientale qui comprend notamment l'Alsace, la Lorraine, la Champagne-Ardenne, la Franche-Comté, l'Est de la Bourgogne, le Rhône, l'Ain et l'Isère. Dans les autres régions, une cellule a pu être refroidie.

Avec un débit spécifique de 12 m³/h/m³, 4 cellules ont pu être refroidies en Alsace et en Lorraine, et 3 cellules dans les autres régions citées plus haut, ainsi que dans l'Aisne et l'est de l'Allier. Dans une large bande qui souligne les contours de la

Méditerranée et de l'Atlantique jusqu'à la péninsule du Cotentin, une seule cellule a pu être refroidie. Deux cellules ont pu être refroidies dans le reste de la France.

Avec un débit spécifique de 16 m³/h/m³, le potentiel de refroidissement varie entre 2 cellules ventilables dans l'Ouest (Aquitaine, Poitou-Charentes, Vendée, Loire-Atlantique, Morbihan, péninsule du Cotentin) à 5 cellules et plus dans l'Est (Ardennes, Lorraine, Alsace, Haute-Marne, Côte d'Or et Franche-Comté).

Dans la plupart des régions, et quel que soit le débit spécifique, le potentiel de refroidissement a diminué d'environ 1 cellule par rapport à la période 1997/2017.

Conclusion

En moyenne, l'offre climatique du premier palier a été de 835 heures, ce qui est proche de la moyenne de 850 heures obtenue pour la période 1997/2017. Mais l'analyse géographique a révélé un décalage du gradient de potentiel Nord-Sud pour ce palier, avec un débit spécifique de 4 m³/h/m³. Ainsi, certaines régions du Centre et de l'Est ont vu leur potentiel de refroidissement diminuer de 1 cellule.

Le manque de froid qui a été observé à l'automne et à l'hiver s'est ressenti sur le refroidissement des silos. Les nombres de cellules ventilables successivement ont commencé à diminuer sérieusement au second palier. Or c'est ce palier qui correspond peu ou prou au seuil minimal de développement des insectes, et notamment des charançons, qui sont les plus communs des ravageurs du stockage. Par conséquent, le risque d'infestation des stockages a été particulièrement élevé cette année.

Comme chaque année, c'est le troisième palier qui a présenté les nombres de cellules ventilables les plus faibles, en un point donné. Pour les paliers 2 et 3, l'offre climatique a été particulièrement basse, par rapport aux moyennes de la période 1997/2017. Les potentiels de refroidissement ont généralement diminué de 1 à 2 cellules par rapport à ceux de la période 1997/2017, quel que soit le débit spécifique. Pour le débit spécifique de $4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$, il n'a pas été possible d'atteindre le deuxième palier dans le Sud-Ouest de la France. Ce débit spécifique s'est montré insuffisant pour atteindre le troisième palier dans la quasi-totalité de la France.

Pour connaître les variations de l'offre climatique sur votre site de stockage et leur impact sur la conduite du refroidissement, l'outil Venti-LIS diagnostic (<https://ventilis.arvalis-infos.fr/accueil>) vous permet un diagnostic de votre installation, en s'appuyant notamment sur les données météo des 20 dernières années. Enfin, dans tous les cas, mais particulièrement lorsque l'offre climatique est limitante, il est intéressant de piloter la ventilation par un thermostat, de façon à profiter au maximum des heures de froid disponibles.

Amélie TANGUY

a.tanguy@arvalis.fr

Le nettoyeur-séparateur est-il la solution pour regagner du PS après un traitement des grains à la terre de diatomées ?

Le Silicosec® est un produit à base de terre de diatomées, aux propriétés insecticides. Ce produit est autorisé pour le traitement des grains, à une dose de 2 kg/t (Autorisation de Mise sur le Marché délivrée le 21/09/2015). Mais des essais de traitement des grains réalisés avec du Silicosec® montrent que ce produit provoque une diminution de poids spécifique (PS), ce qui constitue un frein à son utilisation en traitement des grains. L'hypothèse avancée pour expliquer cela est que la terre de diatomée modifie l'agencement des grains entre eux, réduisant de fait la masse volumique d'un lot de grains. Passer les grains traités au nettoyeur-séparateur permettrait-il de retrouver le PS initial, en séparant la terre de diatomée du grain ? Pour répondre à cette question, un essai a été réalisé à la station expérimentale de Boigneville. Le but est de vérifier que le nettoyage de lots de blé traités au Silicosec® permet de regagner des points de PS, et de quantifier ce gain de PS.

Le principe de l'essai : traitement, nettoyage et mesures effectuées

Deux facteurs explicatifs différents ont été étudiés : le poids spécifique (PS) initial du blé et le débit d'alimentation du nettoyeur. Des lots témoins non traités ont également été nettoyés, pour comparer les résultats avec ceux des lots traités. En tout, cet essai comporte 8 conditions expérimentales différentes (combinaisons Témoin/traité, PS initial et débit du nettoyeur). Chacune de ces conditions a été répétée 3 fois. En tout, 24 sacs de blé de 26 kg ont été nettoyés.

Deux lots de blé aux PS différents ont été choisis. Le lot A est un blé de variété Fructidor, récolté en 2018, et présentant un PS de 80,8 kg/hL. Le lot B est un lot de variété Rubisco, récolté en 2016, présentant un PS de 69,2 kg/hL.

La figure 1 schématise le protocole appliqué à chaque lot de blé (A ou B). A partir d'un lot de 340 kg, 6 sacs de 26 kg (sacs témoins) et 1 sac de 178 kg ont été constitués. Le sac de 178 kg est destiné à être traité au Silicosec®. La dose appliquée est la dose homologuée pour le traitement des grains, c'est-à-dire 2 kg/t. Le traitement a été réalisé dans une mélangeuse. Une fois le mélange réalisé, 6 sacs de 26 kg ont été constitués.

Pour un lot de blé donné (lot A ou lot B), on a donc 6 sacs témoins et 6 sacs traités au Silicosec®.

Chaque sac est passé au nettoyeur-séparateur (NS) Mini Petkus Rohr 200. Pour l'essai, les grilles utilisées sont une grille supérieure avec des trous longs de 6 mm de diamètre et une grille inférieure avec des trous longs de 2*20 mm. Les débits appliqués sont le débit « nominal », soit environ 1,5 t/h, correspondant au cran 3 de l'appareil, et un débit qui représente environ 40 % de ce débit nominal (dans cet essai, cela correspondait au cran 2 de l'appareil).

Des échantillons de blé d'environ 1 kg ont été prélevés à chaque étape de l'essai : au début de l'essai, après le traitement au Silicosec® pour les sacs traités, et après le passage au NS pour tous les sacs. Le Poids spécifique (PS), la teneur en eau et la teneur en matières minérales ont été mesurés sur chacun des échantillons. Tous les sacs de grains ont été pesés avant et après nettoyage, et les 4 fractions de déchets ont également été pesées.

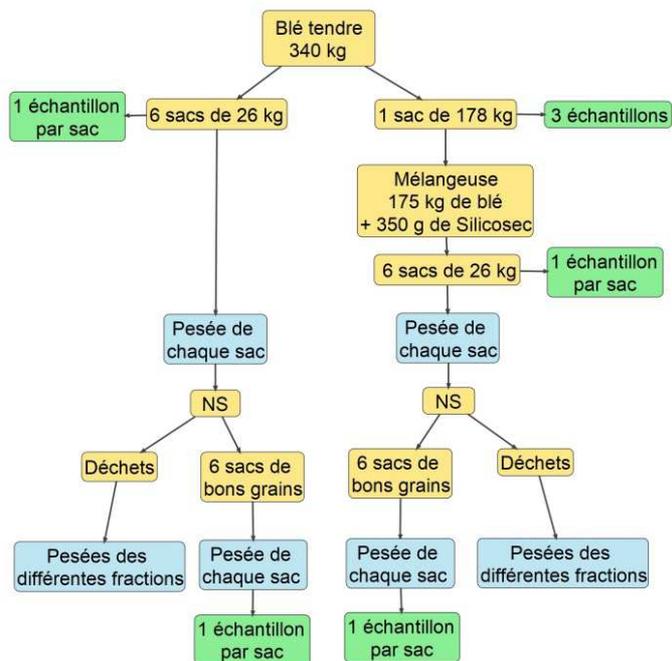


Figure 1 : Principe de l'essai. Ce schéma a été appliqué à deux lots de blé tendre de PS initial différent



Figure 2 : Nettoyeur-séparateur Mini Petkus Rohr 200

Effet du traitement au Silicosec sur le PS

Pour le lot A, le PS mesuré avant traitement est de 81,2 kg/hL. Une fois le traitement réalisé, le PS de ce lot a baissé en moyenne de 7,5 kg/hL. Le PS était alors proche de 74 kg/hL. Pour le lot B, à partir d'un PS initial de 70,4 kg/hL, les 6 sacs obtenus après traitement avaient un PS moyen de 64,4 kg/hL. Le PS du lot B a donc diminué en moyenne de 6 kg/hL sous l'effet du traitement au Silicosec®.

En confondant lot A et lot B, la baisse de PS due au traitement est en moyenne de 6,8 kg/hL.

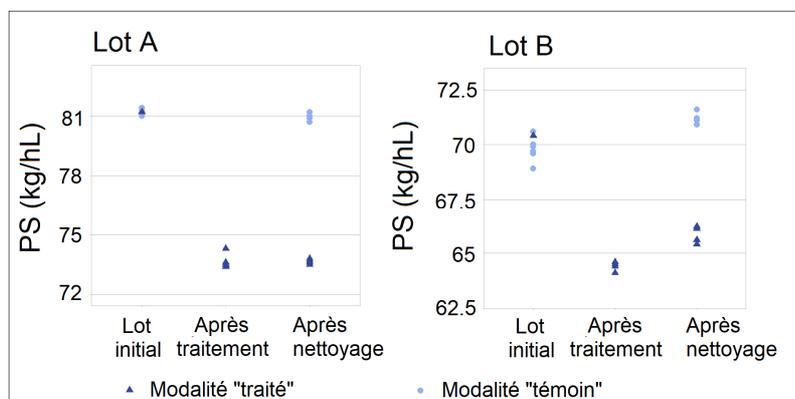


Figure 3 : Poids spécifiques mesurés dans les échantillons des lots A et B prélevés au début de l'essai, après le traitement au Silicosec et après le nettoyage

Effet du nettoyage sur le PS : cas des lots traités et des lots témoins

Pour quantifier l'effet du nettoyage sur le PS, la variable utilisée est appelée ΔPS_n . Elle est calculée de la manière suivante :

- Pour un sac témoin, $\Delta PS_n = PS \text{ après nettoyage} - PS \text{ initial}$
- Pour un sac traité, $\Delta PS_n = PS \text{ après nettoyage} - PS \text{ après traitement}$

Le tableau 1 présente les valeurs moyennes et les écart-types de ΔPS_n pour chacune des 8 conditions expérimentales.

Pour le lot A, le nettoyage a eu peu d'effet sur le PS, pour les sacs témoins comme pour les sacs traités : la variation moyenne de PS entre la sortie de nettoyage et l'entrée est en moyenne de -0,1 kg/hL. En revanche, pour le lot B, le PS est plus élevé en sortie de nettoyage qu'en entrée. Pour les sacs témoins, il est passé de 69,8 à 71,2 kg/hL et pour les sacs traités, de 64,4 à 65,8 kg/hL (Figure 2). Le gain de PS obtenu en nettoyant les grains issus du lot B est en moyenne de 1,4 kg/hL, pour les sacs traités comme pour les sacs témoins.

Le réglage du débit semble avoir eu peu d'influence sur les variations de PS au cours de l'essai.

Lot	Modalité	Débit	Nb. Obs.	ΔPS_n	
				Moyenne	Ecart-type
A	Témoin	2	3	-0.27	0.12
		3	3	-0.23	0.12
	Traité	2	3	-0.07	0.4
		3	3	0.2	0.17
B	Témoin	2	3	1.8	0.56
		3	3	1.03	0.67
	Traité	2	3	1.5	0.62
		3	3	1.37	0.38

Tableau 1 : Valeurs moyennes des variations de PS dues au nettoyage pour chaque condition expérimentale. Les débits sont représentés par le cran auquel ils correspondent sur l'appareil (2 ou 3)

Evolution des teneurs en matières minérales lors de l'essai

Les teneurs en matières minérales (MM) des lots A et B étaient respectivement de 1,67 % et 1,96 % au début de l'essai (Figure 4). Après traitement au Silicosec®, les sacs du lot A présentaient en moyenne des teneurs en MM de 1,84 %, et ceux du lot B présentaient en moyenne des teneurs de 2,16 %. Le traitement au Silicosec® a fait augmenter la teneur en MM d'environ 0,2 %.

Pour le lot A, le nettoyage a eu très peu d'effet sur les teneurs en MM, pour les sacs traités comme pour les sacs témoins. Pour le lot B, les teneurs en MM des sacs témoins sont sensiblement les mêmes avant et après nettoyage. Mais pour ce qui est des sacs traités, la teneur en MM diminue légèrement après le nettoyage : elle passe de 2,16 % à 2,08 %. L'incertitude de la mesure sur ce critère est de $\pm 0,05$ %. Les variations observées dépassent légèrement les incertitudes de mesure, mais tellement peu que ces variations ont peu de sens : l'effet du nettoyage sur les teneurs en MM peut être négligé.

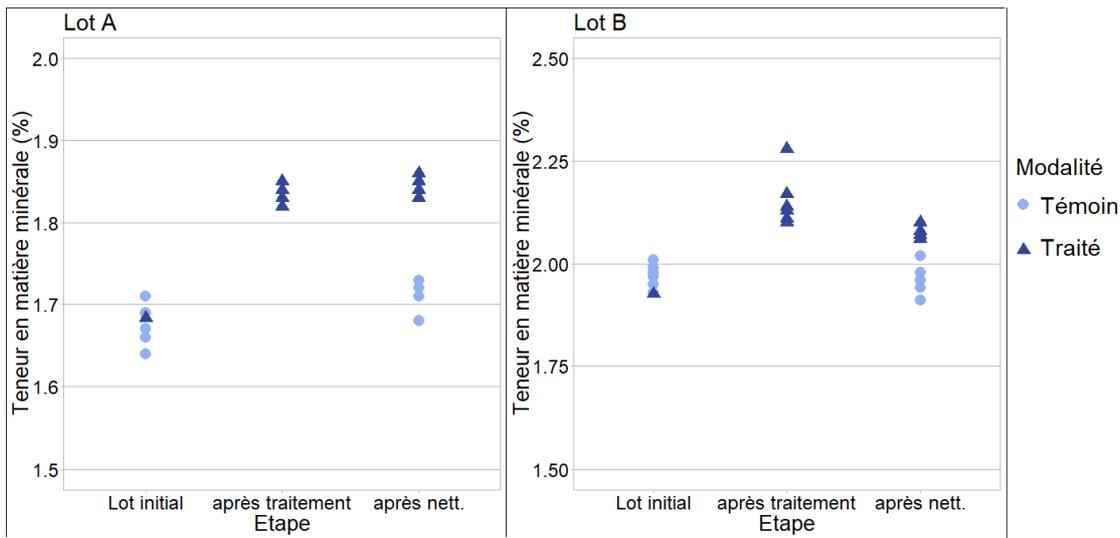


Figure 4 : Teneurs en matières minérales mesurées dans les échantillons des lots A et B prélevés au début de l'essai, après traitement au Silicosec, et après nettoyage

Teneurs en eau mesurées lors de l'essai

Au début de l'essai, le lot A contenait environ 12,9 % d'eau, et le lot B en contenait 13,0 %. Le traitement n'a pas modifié la teneur en eau des grains. Pour le lot A comme pour le lot B, la teneur en eau moyenne a baissé de 0,1 % après nettoyage, mais cette diminution reste inférieure à l'incertitude de mesure de l'appareil utilisé (Infratec, avec une incertitude de $\pm 0,2$ %). Ni le traitement au Silicosec®, ni le nettoyage n'ont d'effet sur la teneur en eau.

Le nettoyage ne suffit pas à retrouver le PS perdu

Lors de cet essai, le poids spécifique, la teneur en eau et la teneur en matières minérales ont été mesurés avant le traitement au Silicosec®, après le traitement, et après le nettoyage qui suit le traitement. Ces mesures ont aussi été réalisées sur des sacs témoin non traités au Silicosec®. Deux lots de blé choisis pour leurs PS contrastés ont été utilisés dans cet essai (lot A, PS initial de 80 kg/hL, et lot B, PS initial de 70 kg/hL). Le débit du nettoyeur-séparateur a été réglé de deux manières différentes.

Le traitement au Silicosec® a fait baisser le PS de 6,8 points en moyenne. Pour le lot A, dont le PS de départ était élevé, le nettoyage n'a pas permis de regagner des points de PS. Pour le lot B, dont le PS initial était plus faible, le nettoyage a fait augmenter le PS de 1,9 % en moyenne, pour les sacs témoin comme pour les sacs traités. Ce gain de PS n'est pas suffisant pour compenser la perte due au traitement au Silicosec®.

Un modèle statistique a été construit pour étayer l'observation des moyennes et des écart-types. Ce modèle relie la variation de PS due au nettoyage (ΔPS_n) au PS initial, au fait de traiter ou non le grain avec du Silicosec®, et au réglage du débit. L'analyse du modèle montre que seul le PS initial permet d'expliquer la variation de PS au cours du nettoyage. Il n'y a pas d'interaction significative entre le traitement et le PS initial. Autrement dit, lorsqu'un lot traité est nettoyé, on ne peut pas espérer un gain de PS supérieur à celui qu'on aurait obtenu avec le même lot, non traité. L'effet dépréciatif du traitement sur le PS est donc conservé.

Les teneurs en eau n'ont pas varié au cours de l'essai.

Le traitement au Silicosec® a fait augmenter la teneur en matières minérales de 0,2 %. Tout comme ce qui a été observé pour le PS, le nettoyage a fait diminuer la teneur en matières minérales du lot présentant le plus faible PS de départ, mais cette diminution n'a pas suffi à compenser ce qui est apporté par le Silicosec®.

Amélie TANGUY

a.tanguy@arvalis.fr



Un nouvel outil sur la plateforme [Venti-LIS®](#)

La plateforme Venti-LIS® s'est enrichie d'un nouvel outil : Venti-LIS *agri*. Cet outil, principalement destiné aux agriculteurs ou à leurs conseillers, permet de choisir un ventilateur adapté à l'installation et aux espèces stockées.

ARVALIS aide les agriculteurs à choisir leur ventilateur

L'outil Venti-LIS® Agri aide à choisir un ventilateur adapté au stockage, ou permet de vérifier que le ventilateur dont l'agriculteur dispose correspond bien à l'installation et aux espèces stockées. Il calcule les performances de l'installation : durée de refroidissement, réchauffage de l'air, consommation électrique spécifique.

Venti-LIS® Agri détermine le point de fonctionnement du ventilateur

Venti-LIS® agri fonctionne sur le principe suivant : chaque ventilateur dispose d'une courbe débit/pression qui lui est propre. En se basant sur des éléments de description de l'installation (espèce stockée, volume stocké, hauteur de grains, type de gaine ou de caniveau...) et sur la courbe du ventilateur, Venti-LIS® Agri calcule le point de fonctionnement du ventilateur. Il s'agit du point tel que la pression fournie est équivalente aux résistances à l'écoulement de l'air dans le réseau. Le ventilateur est bien adapté si le point de fonctionnement est situé dans la zone de fonctionnement optimale. S'il est situé en zone de pompage, le débit de l'air est instable, voire nul, ce qui entraîne de mauvaises performances de ventilation mais aussi des risques mécaniques pour le ventilateur. En zone de rendement dégradé, le fonctionnement aérodynamique du ventilateur est bon, mais le rendement énergétique du ventilateur est dégradé, ce qui entraîne une plus grande consommation d'énergie pour parvenir à un même résultat en ce qui concerne le refroidissement.

Venti-LIS® Agri est disponible sur la plateforme Venti-LIS® dédiée à la ventilation des grains :

<https://ventilis.arvalis-infos.fr/accueil>

Venti-LIS® Agri a été développé avec le soutien technique de NEU FEVI et le soutien financier de FranceAgriMer

