



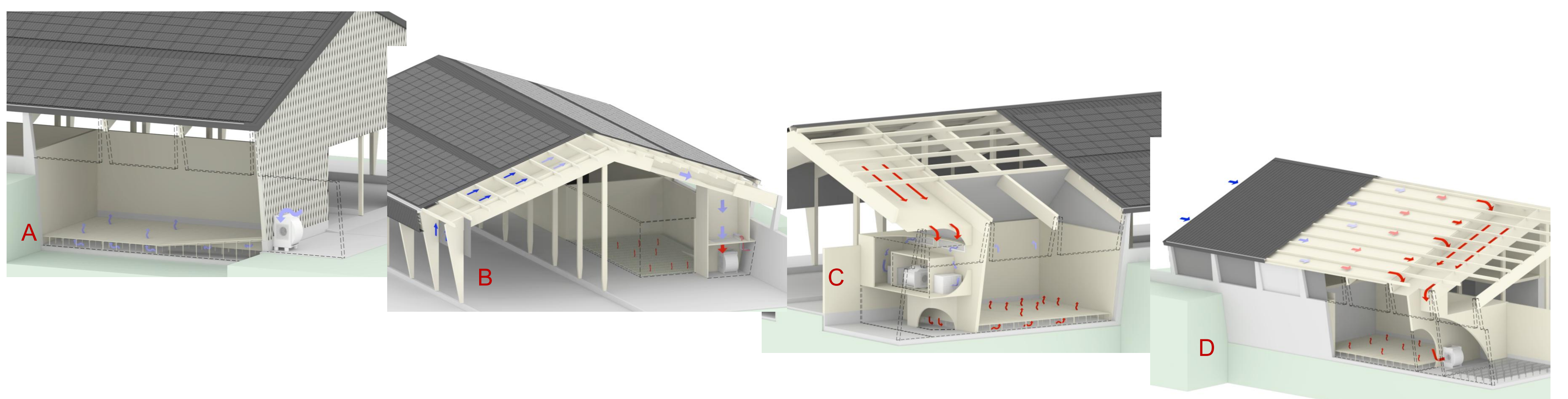
Séchoir en grange : quand ventiler ?

Pierre Aeby, Rebekka Gerber, route de Grangeneuve 31, CH-1725 Posieux
pierre.aeby@fr.ch

Bases des données

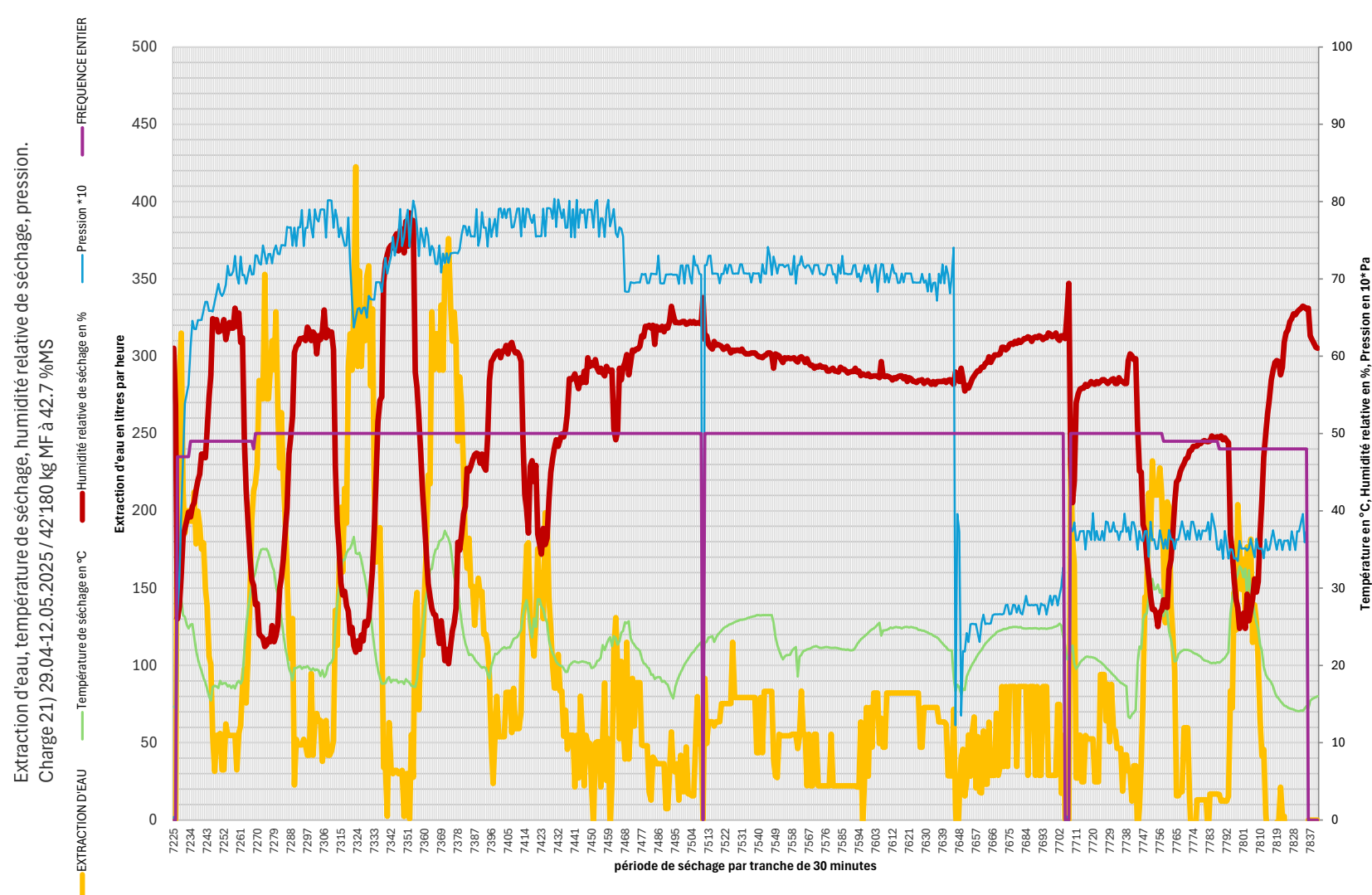
La ferme-école de Grangeneuve est équipée depuis 2021 de 4 séchoirs en grange, qui permettent une comparaison de l'efficacité énergétique et des coûts de séchage :

- I. Air ambiant (+chaudière à pellets en 2024 et 2025)
- II. Échangeur d'eau chaude.
- III. Déshumidificateur + récupérateur de chaleur ss toiture.
- IV. Récupérateur de chaleur sous toiture.

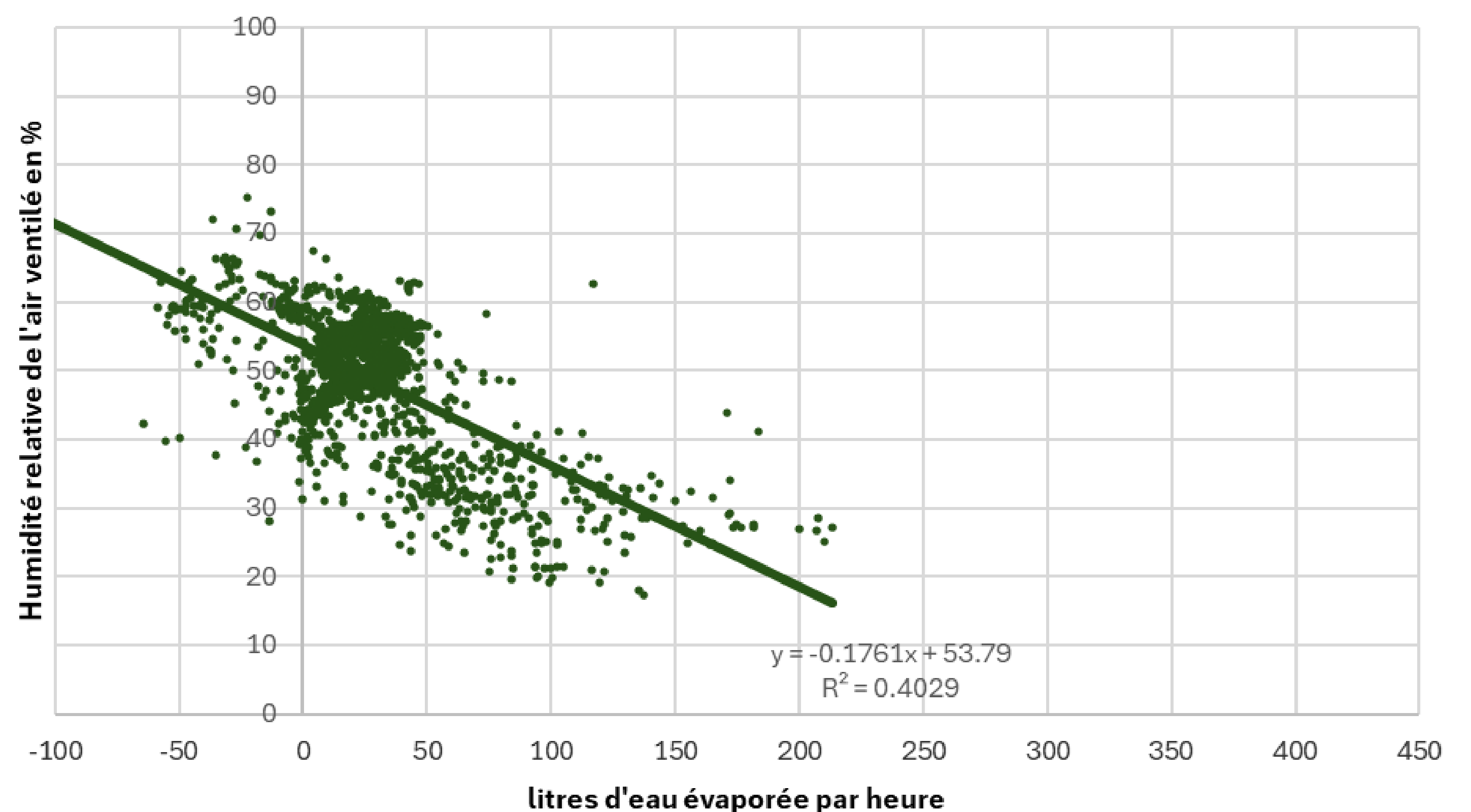


Enclencher le ventilateur

- Considérer prioritairement l'humidité relative de l'air.
- Plus l'air est sec, plus l'extraction de l'eau du fourrage est importante.
- Plus le fourrage est sec, plus il est indispensable de ne ventiler que de l'air à moins de 50% d'humidité relative.
- Le risque de réhumidifier le fourrage est important en fin de séchage.



Vitesse d'évaporation en litres d'eau/heure et Humidité relative de l'air ventilé en pourcent durant les 72 dernières heures de séchage des foin.
Séchoir C déshumidificateur, 23 charges de foin, Grangeneuve 2023-2025.

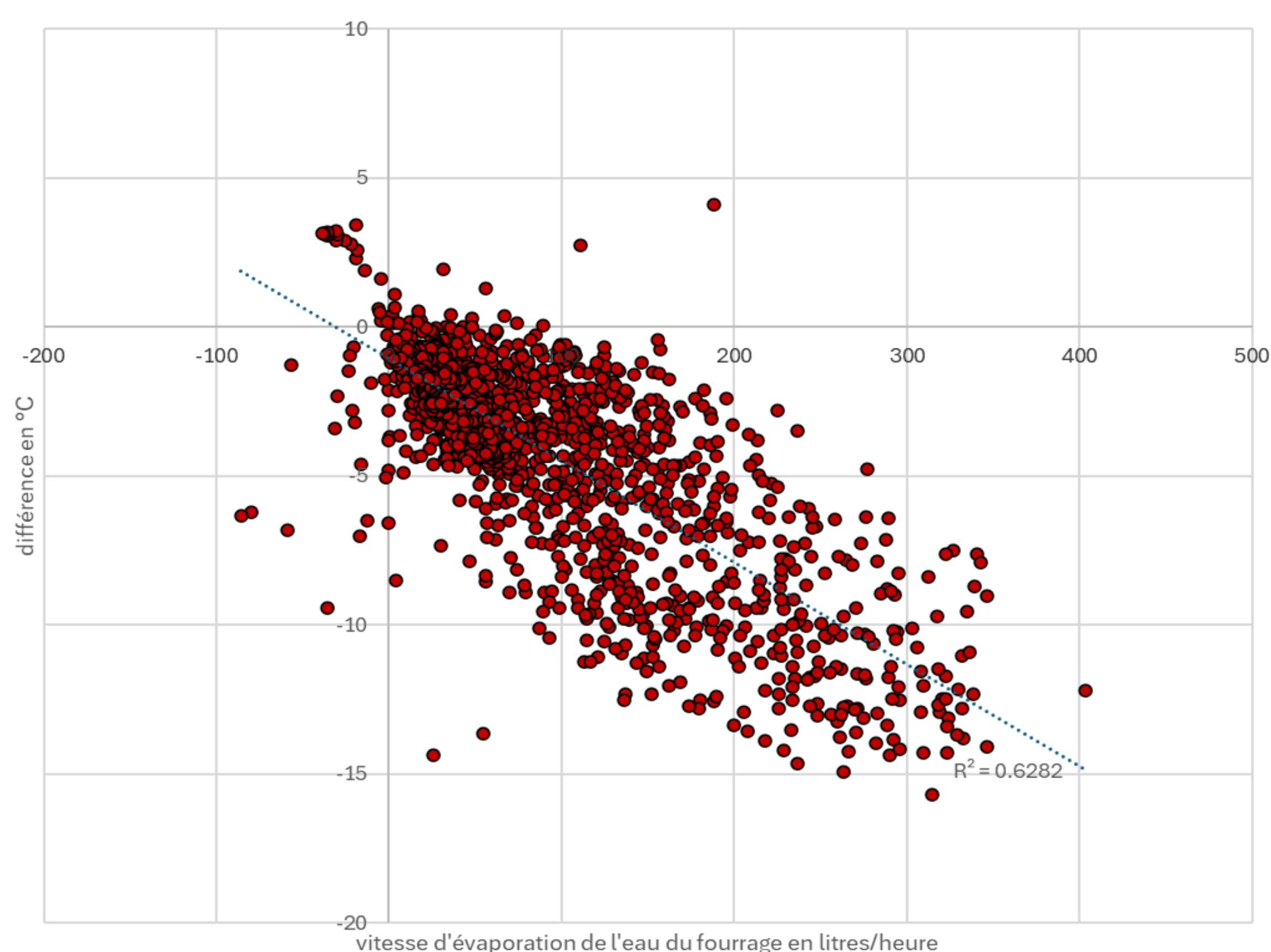


Contrôler si le séchage est efficace

Températures

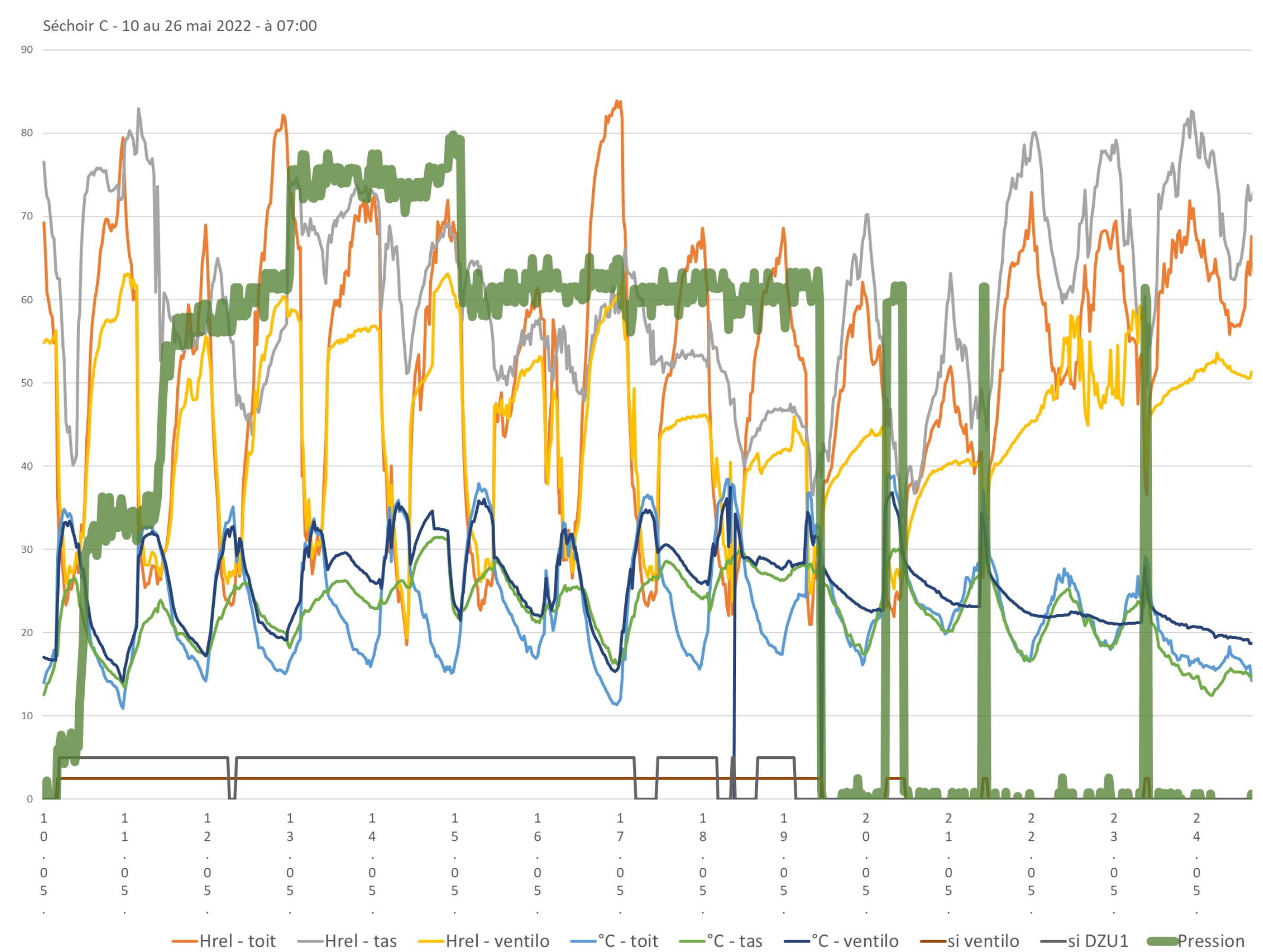
- L'air doit être plus frais sur le séchoir qu'au ventilateur.
- Plus la différence est importante, plus le séchage est efficace.
- Contrôler sur toute la surface pour identifier les cheminées et zones compactes (caméra thermique), et aussi en profondeur (sonde à tige).

Relation entre vitesses d'évaporation et différences entre températures sur séchoir et à la ventilation - Grangeneuve 2023-2025, foin à moins de 65%MS à l'entrée durant les 72 premières heures, séchoir C



Pression

- Le ventilateur ne débite plus beaucoup d'air au-dessus de 7-8 hPa (selon modèle).
- La pression ne doit pas dépasser ces valeurs.
- Compter environ 1.5 hPa par mètre de hauteur de fourrage.
- Dégriffer si la pression augmente au-delà.



Conclusions

- ▲ Le séchage du foin est environ 5 fois plus rapide lorsque l'air a moins de 50% d'humidité relative par rapport à 70%.
- ▲ Au début du séchage, ventiler en continu même si l'air est un peu humide, pour sécher tout de même, pour créer des petits canaux de circulation d'air et pour éviter (partiellement) un tassement du foin.
- ▲ Plus le fourrage est sec, plus il est important de ventiler uniquement avec

de l'air sec. La ventilation intermittente est alors nécessaire (20 à 30 minutes chaque 4 à 5 heures).

- ▲ Au début = gros volume / à la fin = air de qualité.
- ▲ Mesurer les températures entrée / sortie pendant le séchage.
- ▲ Vérifier la pression pour assurer un débit suffisant d'air.
- ▲ Aller sur le séchoir sentir et toucher le fourrage.



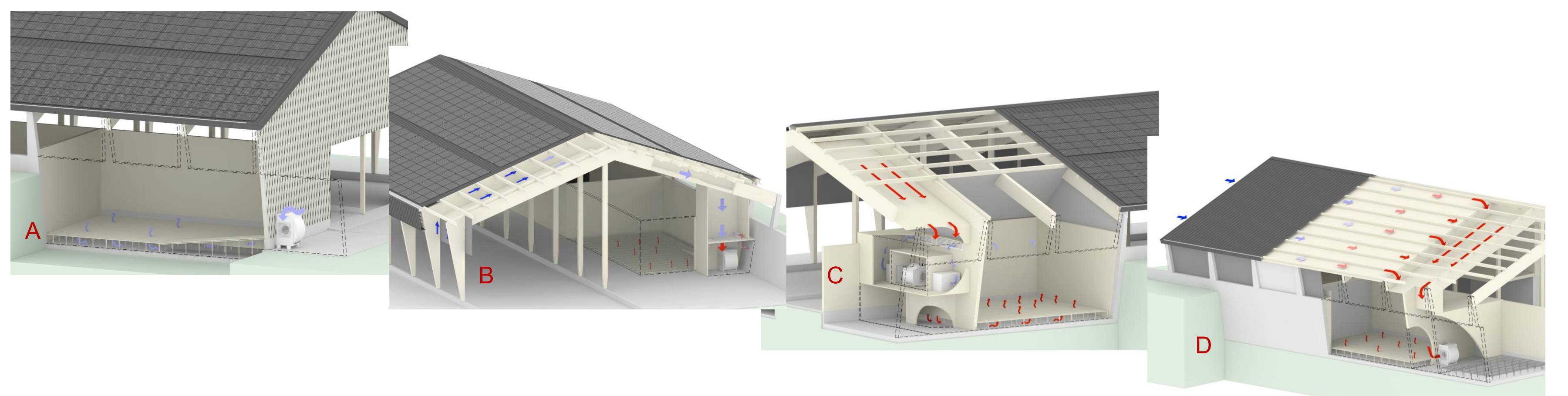
Séchoir en grange : comment abaisser l'humidité relative ?

Pierre Aeby, Rebekka Gerber, route de Grangeneuve 31, CH-1725 Posieux
pierre.aeby@fr.ch

Bases des données

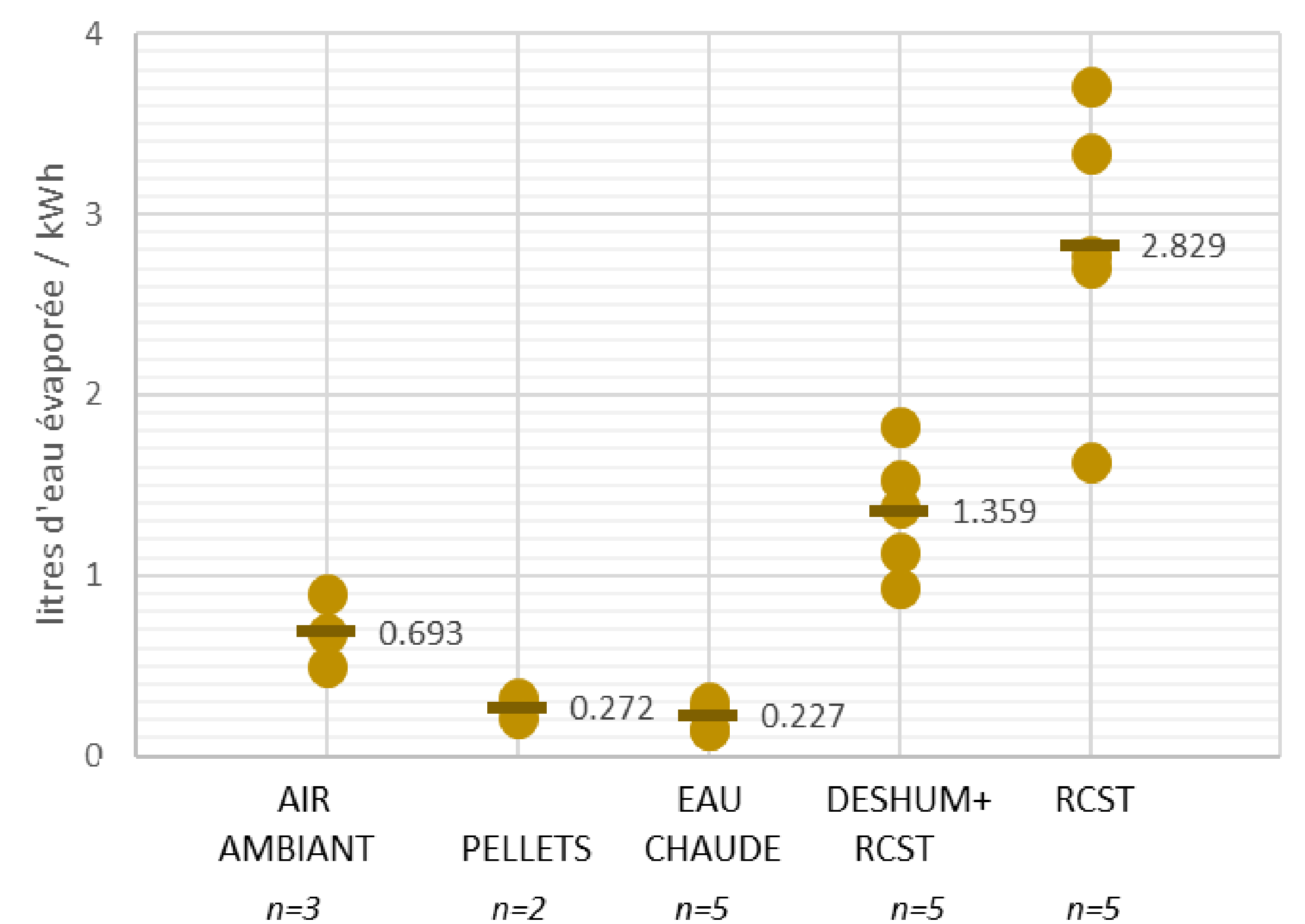
La ferme-école de Grangeneuve est équipée depuis 2021 de 4 séchoirs en grange, qui permettent une comparaison de l'efficacité énergétique et des coûts de séchage :

- I. Air ambiant (+chaudière à pellets en 2024 et 2025)
- II. Échangeur d'eau chaude.
- III. Déshumidificateur + récupérateur de chaleur ss toiture.
- IV. Récupérateur de chaleur sous toiture.



Récupérateur de chaleur sous toiture

- Base d'un bon séchoir : ventilateur / parois étanches / claies 50 cm H / origine de l'air / récupérateur.
- Puissance thermique de 300-350 Watts par m² toiture → 200 kW pour 600 m².
- Diminuer la consommation d'énergie, tout en améliorant les performances.
- Accélérer le séchage quand il fait beau.
- Photovoltaïques > Tôle > Fibrociment > Tuiles.
- Trouver une alternative pour les périodes humides ?



Chauffer l'air

- Très gourmand en énergie, donc attention au prix de l'énergie: *copeaux < bûches < gaz < pellets < mazout < électricité*
- Investissement de la chaudière dépendant du combustible : *bûches < mazout < gaz < eau chaude < pellets < copeaux*
- Aucune différence vitesse de séchage si installations bien dimensionnées.

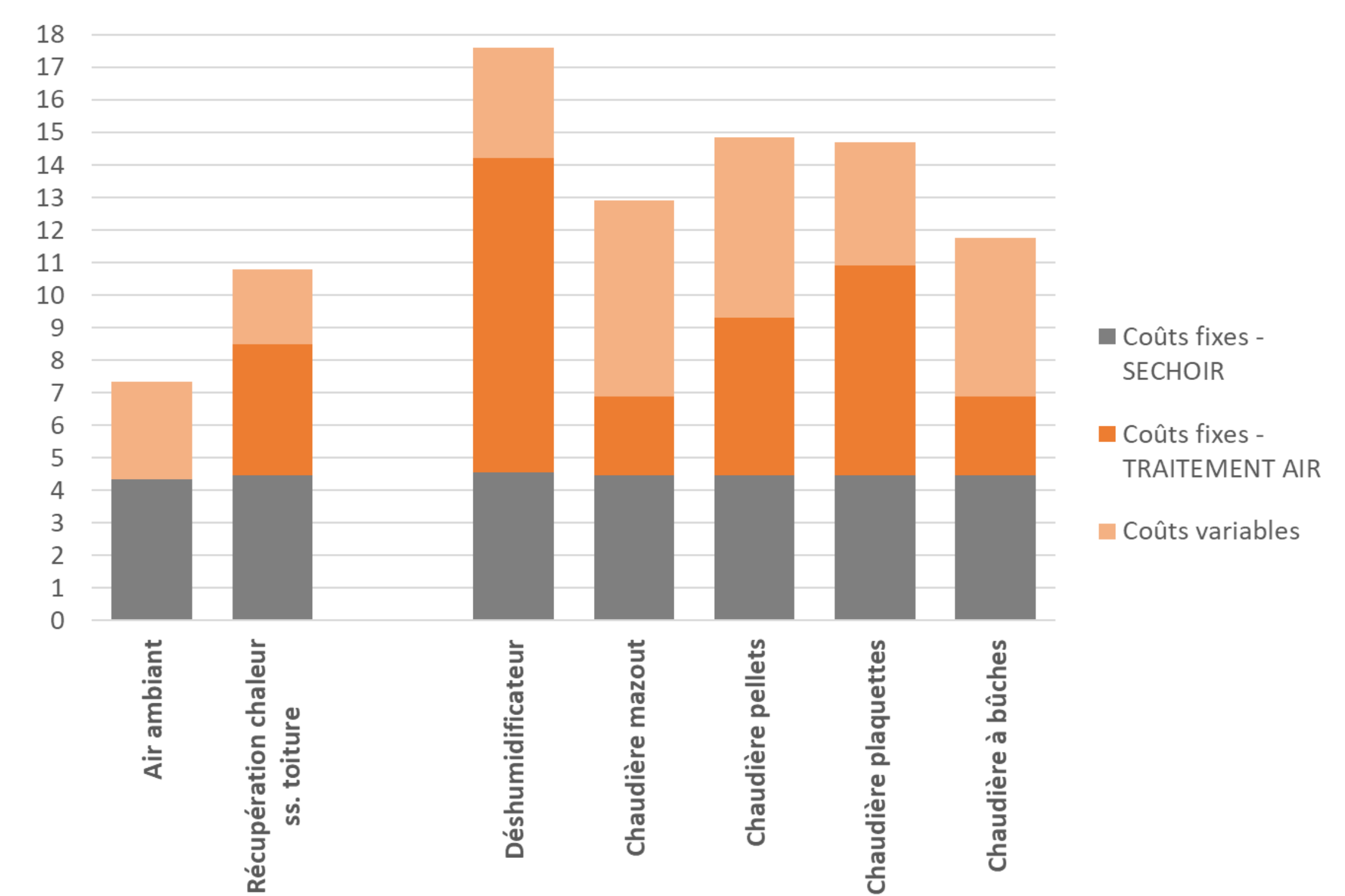
	Gaz ¹⁾	Mazout ¹⁾	Pellets ¹⁾	Copeaux ²⁾	Bûches ³⁾	Électricité ⁴⁾
01.03.2026	14.0	12.1	11.7	6.0	8.9 ³⁾	25.4
01.05.2025	14.6	9.4	9.4	5.5	8.9 ³⁾	25.8
01.05.2024	15.4	10.7	8.6	5.4	9.0 ³⁾	28.3
01.05.2023	16.9	10.1	10.1	5.4	9.6 ⁴⁾ est	23.4
01.05.2022	13.0	14.8	9.8	5.2	9.6 ⁴⁾ est	18.0
01.05.2021	9.1	8.1	6.7	4.7	7.7 ⁴⁾ est	17.5
01.05.2020	9.2	6.4	7.0	4.6	7.3 ⁴⁾ est	17.4
01.05.2019	9.9	9.6	7.1	4.7	7.7 ⁴⁾ est	17.4
01.05.2018	9.2	9.5	7.3	4.7	7.8 ⁴⁾ est	16.9
01.05.2017	8.8	7.5	7.3	4.6		16.1
01.05.2006	8.0	8.3	7.1	4.0		12.2

Source 1) <https://www.pellets.ch/fr/chauffer-avec-pellets/finis-et-chiffres-pros-des-pellets.html>
Source 2) <https://www.pellets.ch/fr/chauffer-avec-pellets/finis-et-chiffres-pros-des-pellets.html>
Source 3) <https://www.pellets.ch/fr/chauffer-avec-pellets/finis-et-chiffres-pros-des-pellets.html>
Source 4) <https://www.pellets.ch/fr/chauffer-avec-pellets/finis-et-chiffres-pros-des-pellets.html>

...ou déshumidifier

- Consommation énergétique faible, mais coût de l'énergie élevé.
- Investissement élevé.
- Peu efficace en périodes fraîches.

Coûts fixes et variables des différents systèmes de traitement de l'air
En CHF/dt de foin à 88% MS, si engrangé à 60% MS (conso A - données 2026)



Conclusions

- ▲ Le récupérateur de chaleur sous toiture devrait faire partie de l'équipement de base d'un bon séchoir.
- ▲ Lors du traitement de l'air, il n'y a aucune solution idéale qui réunit tous

- les avantages, même si elles sont équivalentes en vitesse de séchage.
- ▲ Tenir compte : investissement + consommation d'énergie + coût de l'énergie + travail.

