

## Performances technico-économiques du Sec-LIS



*Une ventilation de refroidissement est efficace si et seulement si la température de l'air extérieur est entre 7 et 10°C inférieure à celle du grain. Pour « capter » toute l'offre climatique favorable, les automatismes déclenchent la ventilation uniquement lorsque ces conditions d'écart de températures sont réunies. La preuve dans nos essais ARVALIS 2012 sur le boîtier Sec-LIS.*

### Automatisation de la ventilation par Sec-LIS: un refroidissement deux fois plus rapide !

Sur la récolte 2012, nous avons mis en place un essai sur la PlateForme Métiers du Grain (PFMG), installation de stockage expérimentale d'ARVALIS (91720 BOIGNEVILLE).

L'essai a permis de comparer le refroidissement de deux cellules de 50 t de blé tendre, conduit en trois paliers. La ventilation a été soit :

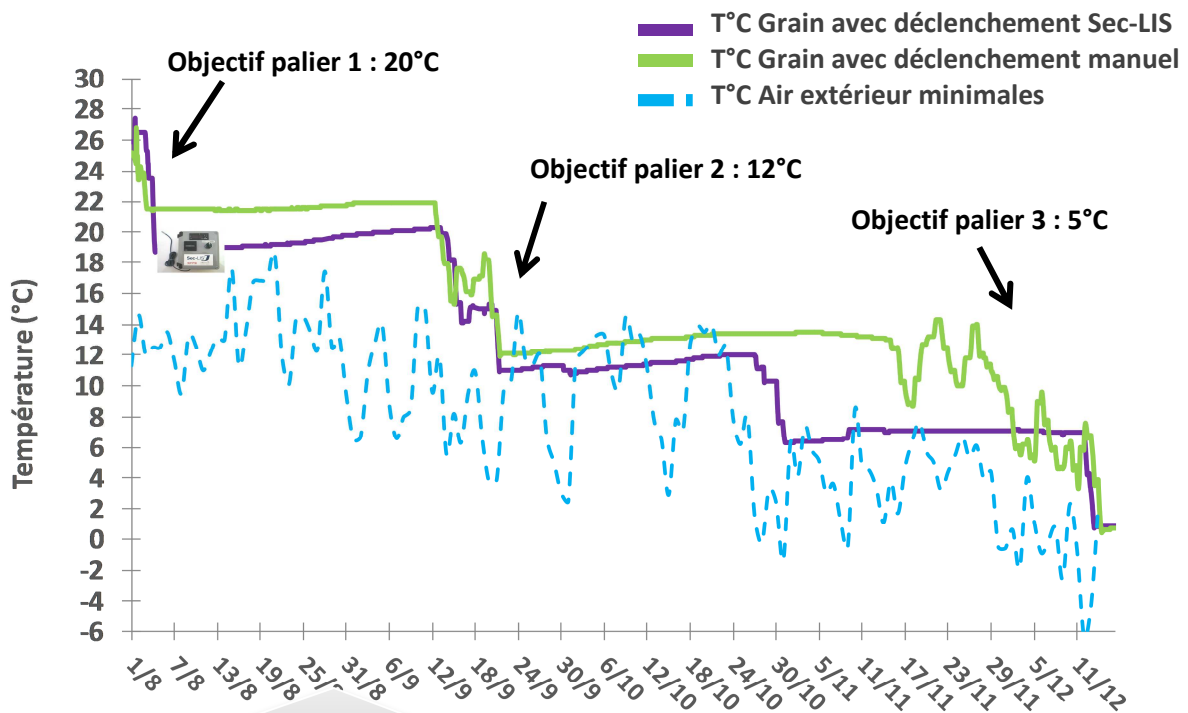
- **déclenchée automatiquement** grâce au boîtier SEC-LIS à partir de la température consigne,
- **déclenchée manuellement**, de 20 h à 8h, en période de ventilation.



Tableau 1 : Détails des modalités étudiées dans notre essai ARVALIS 2012

	Modalité « Déclenchement automatique »	Modalité « Déclenchement manuel »
<b>Palier 1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• température consigne (écart de 7°C par rapport au grain)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• entre juillet – aout</li><li>• températures prévisionnelles en moyenne favorables (écart de 7°C par rapport au grain)</li><li>• entre 20h-8h en période de ventilation</li></ul>
<b>Palier 2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• température consigne (écart de 7°C par rapport au grain)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• entre septembre et octobre</li><li>• températures prévisionnelles en moyenne favorables (écart de 7°C par rapport au grain)</li><li>• entre 20h-8h en période de ventilation</li></ul>
<b>Palier 3</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• température consigne (écart de 7°C par rapport au grain)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• entre novembre et janvier</li><li>• températures prévisionnelles en moyenne favorables (écart de 7°C par rapport au grain)</li><li>• entre 20h-8h en période de ventilation</li></ul>

Figure 1 : Cinétique de refroidissement avec Sec LIS comparé à un déclenchement manuel



Le refroidissement piloté avec Sec-LIS a été réalisé en 220h, contre 480 h en déclenchement manuel.

Dans notre essai, l'automatisation de la ventilation grâce au boîtier Sec-LIS a confirmé deux éléments indispensables pour la conservation des grains :

- **L'efficacité** : c'est-à-dire que la ventilation de refroidissement est uniquement réalisée lorsque les températures d'air extérieur sont efficaces, c'est-à-dire inférieures de 7 à 10°C à la température du grain.

Ainsi, le refroidissement d'une cellule pilotée par un boîtier Sec-LIS a été possible en 220 h contre 480 h pour un déclenchement manuel, pour une même température finale du grain à 1°C.

Avec l'automatisation de la ventilation, le refroidissement du grain a été progressif en fonction de l'offre climatique saisonnière. Par contre avec le déclenchement manuel par l'opérateur, le refroidissement a été plus compliqué, notamment sur le palier 3. En effet, entre la fin novembre et début décembre, des événements climatiques (fortes montées de températures sur 1 ou 2 jours) ont provoqué le réchauffement du grain sur ces périodes. Le refroidissement a donc été ralenti et le nombre d'heures de ventilation augmenté.

- **La rapidité** : c'est-à-dire « capter » toute l'offre climatique à disposition pour refroidir le plus tôt possible le grain

En effet sur le palier 3, le déclenchement automatique avec Sec-LIS a permis de « capter » dès la fin octobre les quelques jours où les températures d'air extérieur étaient efficaces, permettant ainsi de

ramener la température du grain à 7°C, alors que pour la modalité « déclenchement manuel », la température était de 13°C pendant tout le mois de novembre. Ce refroidissement plus précoce permet notamment de créer des conditions défavorables au développement des insectes un mois plus tôt que pour la modalité « déclenchement manuel », dont la température était alors de 13°C, plage où la prolifération des ravageurs du grain est possible.

### Automatisation de la ventilation par Sec-LIS: un équipement vite rentabilisé !

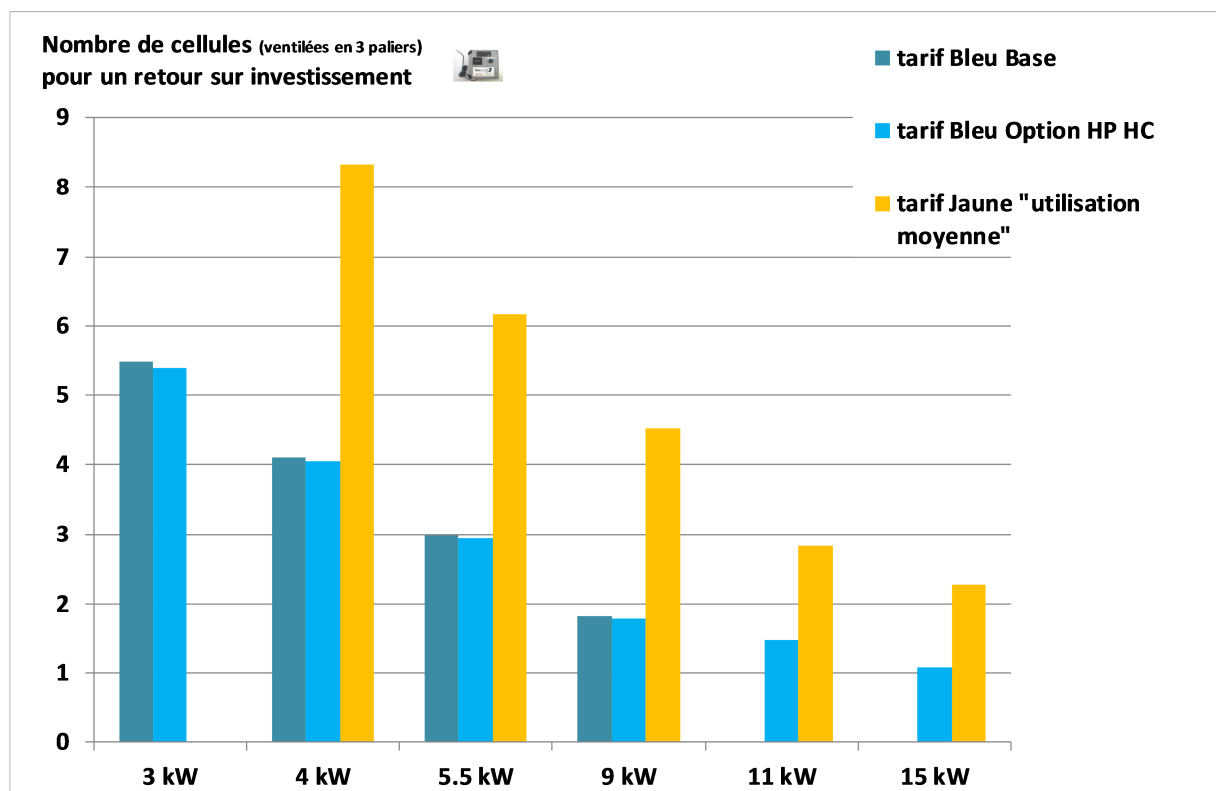
Quelle que soit la capacité de la cellule, le nombre d'heure de ventilation nécessaire pour refroidir est identique. En effet, toutes les installations sont conçues pour respecter deux paramètres **la dose spécifique** et **le débit spécifique**. Autrement dit, pour n'importe quel système de ventilation de refroidissement, il faut que deux conditions soient respectées, c'est-à-dire :

- une quantité d'air qu'il faut insuffler pour refroidir le grain en moyenne de 1000 m<sup>3</sup> air/m<sup>3</sup> grain.
- une quantité d'air en m<sup>3</sup> par heure et m<sup>3</sup> grain soit d'environ 15 m<sup>3</sup>air/h/m<sup>3</sup> grain (cas du blé).

Le nombre d'heures obtenus dans notre essai et donc le différentiel entre les deux modalités restent valables quelle que soit l'installation, sous réserve que cette dernière respecte les doses et les débits spécifiques préconisés.

Le retour sur investissement du boîtier Sec-LIS est calculé en fonction du prix d'achat du boîtier et des économies en électricité réalisées avec celui-ci.

Il dépend de la puissance du ventilateur sur l'installation, du tarif électrique souscrit et du nombre de cellules dont la ventilation de refroidissement est pilotée par le boîtier Sec-LIS.



En installations fermières, le retour sur investissement est donc compris entre 1 et 8 cellules refroidies en 3 paliers. Autrement dit, l'achat du boîtier Sec Lis peut être amorti dès la première cellule ventilée et au maximum à partir de la 8<sup>ème</sup> cellule.

Quel que soit le tarif souscrit, la puissance du ventilateur va fortement influencer le retour sur investissement. Plus la puissance du ventilateur est forte, plus le retour sur investissement va être rapide car pour un même nombre d'heure de ventilation, la consommation électrique en kWh va être plus élevée. Il est donc d'autant plus rentable d'investir dans un boîtier Sec-LIS que l'installation est de grande capacité (Puissance du ventilateur importante).

Les projections des prix de l'électricité étant à la hausse, le retour sur investissement seront d'autant plus rapides dans les années à venir, sans oublier les économies réalisées tous les ans sur la facture électrique.

**Tableau 1 : Economies potentielles réalisées sur la facture électrique pour la ventilation de refroidissement d'une cellule quelle que soit sa capacité**

Ex de puissance ventilateur (kW)	Tarif Bleu Option de Base (1)	Tarif Bleu Option HP/HC (2)	Tarif Jaune Utilisations Moyennes (3)
3	101 €	102 €	-
4	134 €	136 €	89 €
5.5	184 €	187 €	122 €
9	302 €	306 €	194 €
11	-	374 €	242 €
15	-	511 €	330 €

**(1)**: Prix du kWh : 0.128€; **(2)** : Prix du kWh : 0.139€ (HP) et 0.096 € (HC); **(3)** : Prix du kWh : 0.106 € (Hiver HP) et 0.0743€ (Hiver HC) et 0.042€ (Eté HP) et 0.030 € (Eté HC)

Prix TTC - hors abonnement et primes  
 $* 15 \frac{m^3}{air} / h / m^3_{grain}$  et  $1000 \frac{m^3}{air} / m^3_{grain}$  (préconisations ARVALIS)

**Pour plus de renseignements, vous pouvez contacter :**

**Amandine BONNERY**

Station Expérimentale

91720 BOIGNEVILLE

Tél : 01 64 99 22 43

e-mail : [a.bonnery@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:a.bonnery@arvalisinstitutduvegetal.fr)