



SPIDES (INCUBATION DE COURTE DURÉE PENDANT LE STOCKAGE DES ŒUFS)

INTRODUCTION

Améliorer l'éclosion des œufs à couvrir entrant dans un couvoir est un objectif important pour leur utilisation et la rentabilité. Bien qu'il existe de nombreuses raisons pour lesquelles l'éclosion peut diminuer, l'âge des œufs est l'une des raisons les plus courantes (figure 1). La recherche et l'expérience acquises ces 15 dernières années ont démontré de façon constante l'importance de l'utilisation de l'incubation de courte durée pendant le stockage des œufs (SPIDES) pour augmenter l'éclosion, en particulier pour les œufs de plus de sept jours. En plus d'augmenter l'éclosion, la SPIDES peut également améliorer la qualité des poussins et réduire la fenêtre d'éclosion. Bien que n'importe quel incubateur puisse être utilisé comme unité à SPIDES, l'installation d'incubateurs spécialisés SPIDES dans la salle de stockage des œufs devient de plus en plus populaire.

La théorie de la SPIDES vient de la nature. Lorsqu'une ponte est effectuée dans la nature, généralement une par jour, les œufs déjà présents dans le nid sont réchauffés pendant une heure ou deux pendant que la poule est en train de pondre le nouvel œuf. Les œufs se refroidissent ensuite jusqu'à ce que l'œuf du jour suivant soit ajouté. Lorsque la poule a fini de pondre et qu'elle commence à couvrir, tous les œufs suivent le même calendrier et éclosent le même jour.

L'objectif de ce bulletin technique est de fournir le contexte scientifique de la SPIDES et de présenter les méthodes pratiques permettant à tous les couvoirs d'utiliser cet excellent outil de gestion des souches de ponte.



Des poussins de bonne qualité

TRAITEMENT DES ŒUFS À COUVER

Le développement embryonnaire d'un œuf de poule se fait en deux étapes : **La pré-oviposition** : le temps qui s'écoule entre la fécondation et l'oviposition (ponte de l'œuf). Pendant cette période, l'œuf est exposé à la température corporelle de la poule, soit 40-41°C. **La post-oviposition** : la période pendant laquelle l'embryon est incubé dans le couvoir à une température d'environ 37,5°C^{3,9}.

Une fois l'œuf pondu, l'objectif est de faire baisser la température de l'œuf en dessous du zéro physiologique le plus rapidement possible. Le zéro physiologique est le point où le développement embryonnaire s'arrête. Des études ont montré que la zone du zéro physiologique se situe entre 11 et 18°C⁸. Dans la plupart des couvoirs, la température de 15°C est utilisée comme point de référence. L'éclosion des œufs est affectée par de nombreux facteurs, notamment l'âge du cheptel, l'état de santé de la poule, la nutrition, la qualité de la coquille, la race, l'environnement et le transport.

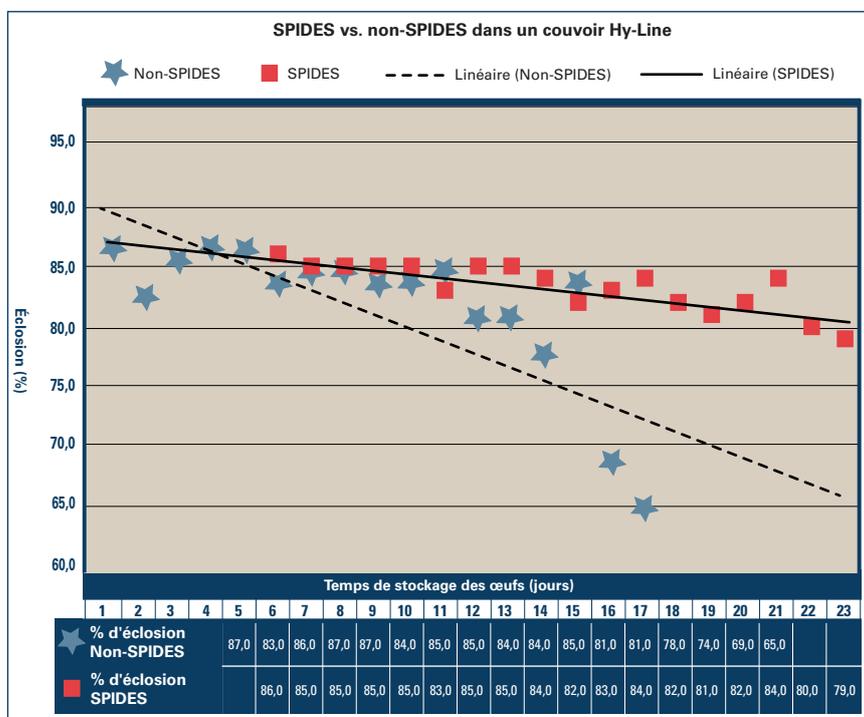


Figure 1. Pourcentage d'éclosion, SPIDES vs. non-SPIDES. Les données proviennent de couvoirs Hy-Line utilisant différentes techniques et périodes de SPIDES. En général, les œufs de cet ensemble de données ont été traités par SPIDES tous les sept jours et proviennent de troupeaux de reproducteurs âgés de 24 à 75 semaines.

La réduction de la viabilité embryonnaire pendant le stockage des œufs est due à l'apoptose (mort cellulaire) dans l'œuf¹. Jusqu'à sept jours de stockage correct des œufs, le nombre de cellules embryonnaires reste stable, puis après sept jours, le nombre de cellules mortes et anormales commence à augmenter. Le maintien d'une température plus basse et d'une humidité plus élevée pendant le stockage des œufs peut améliorer considérablement la viabilité des cellules pour les œufs à conserver à long terme⁴.

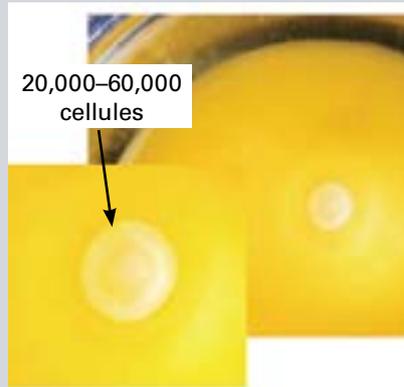
GESTION DES OEUFS A COUVER

- Les œufs à couvrir Hy-Line doivent peser au minimum 50 g et provenir d'un troupeau âgé d'au moins 22 semaines.
- Des œufs plus petits provenant de troupeaux plus jeunes peuvent être utilisés, tout en sachant que la taille du poussin et sa capacité de survie précoce ne seront pas optimales.
- Les profils d'éclosion doivent être optimisés en fonction de la taille des œufs.
- Les œufs à couvrir doivent être ramassés au moins deux fois par jour et plus fréquemment par temps extrêmement chaud.
- Les œufs doivent être stockés au frais dans les 6 heures suivant la ponte.
- Les œufs doivent être conservés à 15-18°C avec une humidité relative de 70-80%.
- Si vous devez conserver les œufs plus de 10 jours, stockez-les à 13°C avec une humidité de 70-80% ou utilisez le programme de SPIDES.
- Les meilleures éclosions sont obtenues avec des œufs âgés de 3 à 7 jours.
- Stockez les œufs à couvrir avec la chambre à air vers le haut (extrémité pointue vers le bas). N'utilisez que des œufs propres pondus dans des nids pour l'éclosion.
- N'utilisez pas d'œufs sales, fêlés ou malformés pour l'éclosion.
- Triez les œufs à l'élevage pour éviter d'apporter des œufs contaminés au couvoir.
- Les œufs à couvrir doivent être désinfectés à l'aide de produits spécialement conçus à cet effet.
- Il est extrêmement important qu'une fois refroidis, les œufs soient stockés à une température qui ne permet pas la condensation (formation d'humidité sur la coquille en raison de l'exposition à l'air chaud et humide).
- Le camion qui transporte les œufs à couvrir de l'élevage au couvoir doit être capable de maintenir les œufs au frais pour éviter la condensation.

UTILISATION DES SPIDES

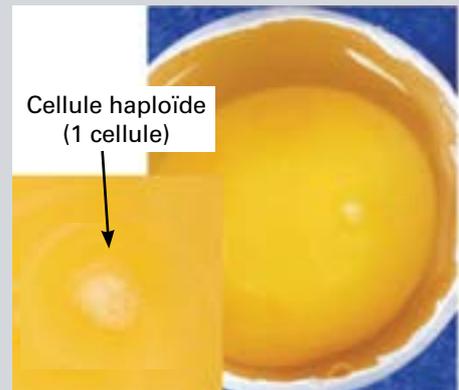
La pré-incubation des œufs améliore la viabilité de l'embryon après un long stockage des œufs (plus de 7 jours). Des études et l'expérience pratique ont montré que la SPIDES peut augmenter l'éclosion jusqu'à 25%, en fonction de la variété et de l'âge du troupeau reproducteur. La SPIDES a les meilleurs résultats sur les œufs de troupeaux reproducteurs de moins de 45 semaines^{2,6,7,8} par rapport aux œufs non traités ayant le même âge.

ÉCLOSION DES ŒUFS FRAIS



Œuf fertile

Le blastoderme est toujours rond (en forme de beignet), 4-5 mm



Œuf infertile

Le blastoderme n'est pas rond avec des bords irréguliers, 2-3 mm



Figure 2. Œufs dans une chambre froide au couvoir.



Figure 3. Œufs sur des plateaux et des casiers.



Figure 4. Œufs Hy-Line Brown provenant de jeunes (à gauche) et de vieux (à droite) troupeaux de reproducteurs.

ANALYSE DES GRAPHIQUES

0-10 jours de stockage des œufs

- La SPIDES n'augmente que très peu (voire pas du tout) l'éclosion des œufs provenant de troupeaux de jeunes reproducteurs.

10-20 jours de stockage des œufs

- Les jeunes troupeaux montrent la plus grande amélioration avec la SPIDES, mais l'éclosion augmente chez tous les groupes de tout âge, de 1-3%.

20-30 jours de stockage des œufs

- Les œufs des troupeaux plus âgés ne sont généralement pas stockés aussi longtemps sans SPIDES. La comparaison avec les jeunes troupeaux de reproducteurs montre une augmentation de plus de 10% de l'éclosion.

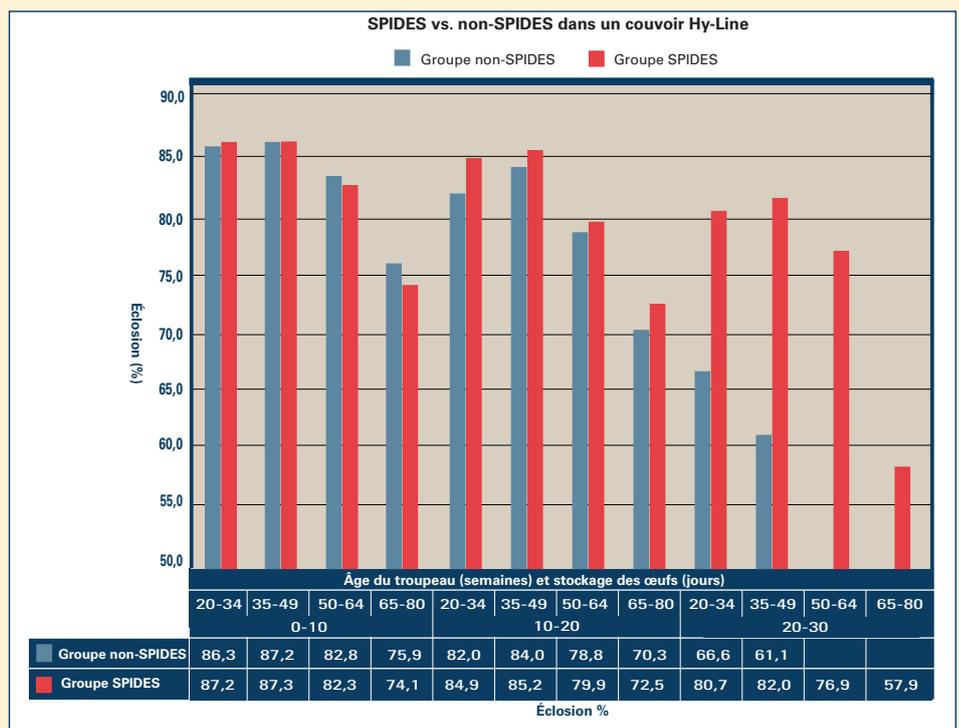


Figure 5. Âge du troupeau reproducteur et stockage des œufs, SPIDES vs. non-SPIDES. L'ensemble des données représente une année d'éclosion de Hy-Line avec SPIDES et sans SPIDES, pour différentes souches.

A propos :

- Incubation de courte durée pendant le stockage des œufs (SPIDES)
- L'utilisation de la SPIDES augmente la viabilité du blastoderme en permettant à l'embryon de passer par plusieurs stades de développement (stade 9-11). Ce développement contrebalance la perte de cellules embryonnaires pendant la conservation des œufs⁵.
- Permet une conservation plus longue des œufs
- Permet de remplacer les œufs plus anciens par des œufs plus frais
- Réduit la fenêtre d'éclosion
- Réduit la période d'incubation
- Améliore la qualité des poussins et l'éclosion des œufs de tous âges.
- L'augmentation de l'éclosion est plus importante dans les jeunes troupeaux que dans les troupeaux plus âgés.

Où :

- Dans une unité dédiée dans la salle de stockage des œufs :
 - * Si une unité dédiée est ajoutée à une salle d'œufs existante, il est recommandé que l'entrée d'air pour le chauffage provienne de l'extérieur.
- Dans un incubateur à chargement unique ou à chargements multiples près de la salle de stockage des œufs :
 - * Tenez compte de l'impact sur les autres œufs si vous utilisez une machine à chargements multiples.
 - * L'augmentation de l'éclosion grâce à l'utilisation de la SPIDES réduira le nombre d'œufs à incuber. Cela crée de l'espace supplémentaire dans le couvoir pour mettre en place plus d'œufs ou utiliser un incubateur pour la SPIDES.



Figure 6. Unité de SPIDES située dans une salle de stockage réfrigérée.

Quand :

- Les œufs avec moins de 10 jours de stockage ont rarement besoin de SPIDES.
 - * Les troupeaux de moins de 45 semaines peuvent voir une augmentation de 1-2% de l'éclosion.
- Le calendrier standard de SPIDES prévoit un traitement après 7 jours de stockage des œufs, puis tous les 7 jours jusqu'à ce que les œufs soient incubés.
- Il existe plusieurs options de programme pour le traitement SPIDES :
- Lorsque les œufs arrivent directement au couvoir, généralement de 0-3 jours après la ponte, aucun autre traitement n'est nécessaire
 - * 2-4 jours après la ponte, puis aucun autre traitement
 - * 5-6 jours après la ponte, puis tous les 5-6 jours
 - * 7-10 jours après la ponte, puis tous les 7-10 jours
- La SPIDES peut être répétée jusqu'à 3 fois pour un même lot d'œufs
- Prévoyez un temps de 24 heures entre le début du préchauffage et la fin du refroidissement.

Comment :

- Différentes méthodes ont été testées pour les SPIDES. De légères variations de ce programme peuvent être bénéfiques et peuvent être ajustées en fonction du flux d'œufs et de l'espace de l'incubateur.
- Utilisez des plateaux d'incubation. N'utilisez pas de papier.
- L'objectif principal est le contrôle :
 - * Contrôlez la montée en température.
 - Atteignez une température de la coquille d'œuf comprise entre 32°C et 37,8°C en 2 à 8 heures à partir d'une température ambiante de 17°C.
 - Idéalement, la température la plus élevée, 37,8°C, peut être atteinte en 6 heures seulement.
 - * Contrôlez la stabilité de la température.
 - Surveillez la température de la coquille de l'œuf ou utilisez des enregistreurs de température pour maintenir la température de la coquille entre 32°C et 37,8°C pendant une heure.
 - D'autres programmes fonctionnent également en maintenant la température constante entre 3 et 5 heures.
 - Assurez une circulation d'air adéquate en faisant fonctionner :
 - * 100% de ventilateurs pendant les phases de refroidissement/chauffage
 - * 25% de ventilateurs pendant la phase de refroidissement stabilisée
 - * 50% de ventilateurs pendant la phase de chauffage stabilisée
 - * Contrôlez la température de refroidissement.
 - Refroidissez les œufs à 25°C dès que possible, puis ramenez les œufs à la température de stockage le plus rapidement possible.
 - Les œufs doivent atteindre 18-25°C (en dessous du zéro physiologique) en 8-10 heures pour arrêter le développement de l'embryon.
 - Les œufs doivent être refroidis à l'eau dans l'unité SPIDES ou l'incubateur ou déplacés dans la salle de stockage des œufs.
 - Si les œufs doivent être entièrement refroidis dans la salle de stockage des œufs, assurez-vous que la ventilation et la puissance de refroidissement sont suffisantes pour maintenir la température de la salle de stockage stable.
 - Évitez la transpiration des œufs.

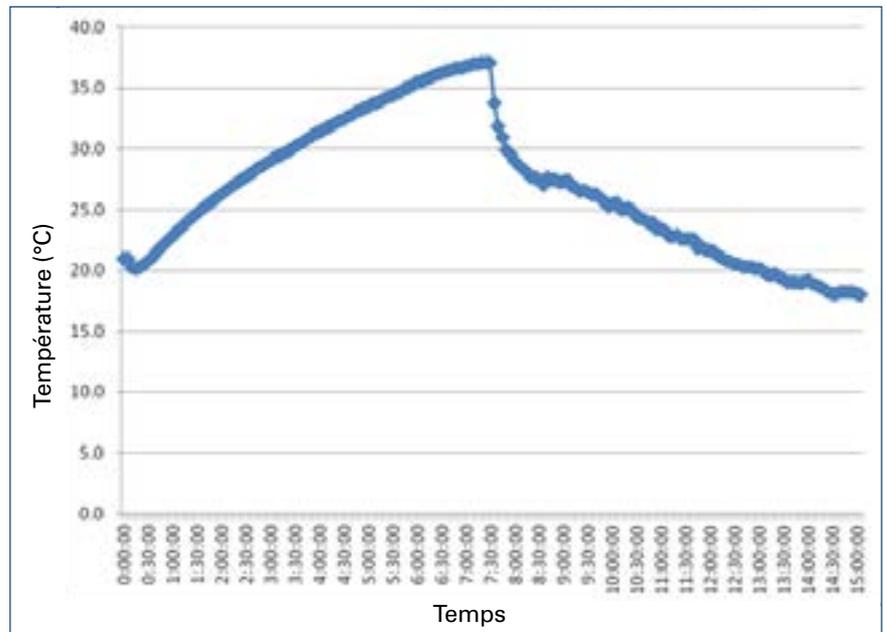


Figure 7. Température de l'air pendant l'opération SPIDES.

CONCLUSION

L'utilisation de SPIDES dans votre couvoir peut grandement améliorer l'éclosion des œufs qui ont été stockés pendant plus de 7-10 jours. Bien qu'il soit idéal d'avoir des unités SPIDES dédiées pour chauffer et refroidir les œufs efficacement, n'importe quel incubateur peut être utilisé pour cette procédure. Hy-Line recommande la SPIDES à tous les couvoirs pour augmenter l'éclosion et améliorer la qualité des poussins. **Les responsables de couvoirs devraient expérimenter plusieurs programmes de traitement SPIDES pour trouver celui qui fonctionne bien.**

REFERENCES

1. Bakst M. R. Welch, G. R. Fetterer, R. et Miska, K. 2016. Impact du stockage des œufs de poulets de chair sur l'expression relative de certains gènes du blastoderme associés à l'apoptose, au stress oxydatif et au métabolisme des acides gras. Poultry Science, 95:1411-1417.
2. Dymond, J., Vinyard, B., Nicholson, A. D., French, N. A., & Bakst, M. R. (2013). De courtes périodes d'incubation pendant le stockage des œufs augmentent l'éclosion et la qualité des poussins dans les œufs de poulets de chair stockés depuis longtemps. Poultry science, 92(11), 2977-2987.
3. Eyal-Giladi, H., et Kochav, S. 1976. Du clivage à la formation des stries primitives : Un tableau normal complémentaire et un nouveau regard sur les premières étapes de développement du poussin. I. General morphology. Dev. Iol. 49:321-337.
4. Fassenko, G. M. (2007). Stockage de l'oeuf et de l'embryon. Poultry science, 86(5), 1020-1024.
5. Hamburger V. Hamilton H. L. (1951). Une série de stades de développement des embryons de poussins. J. Morphol. 217 4992.
6. Jaimes, Pablo. "Expériences de terrain SPIDES ". 2015. Présentation.
7. Nicholson, D., French, N., Tullett, S., van Lierde, E., & Jun, G. (2013). Courtes périodes d'incubation pendant le stockage des œufs - SPIDES. Lohmann Information, 48(2), 51-61.
8. Rocha, J. S. R., Baiao, N. C., Barbosa, V. M., Pompeu, M. A., Fernandes, M. N. S., Lara, L. J. C., ... & Batista, J. V. M. S. P. (2013). Effets négatifs du stockage des œufs fertiles sur l'œuf et l'embryon et suggestion de gestion du couvoir pour minimiser ces problèmes. World's Poultry Science Journal, 69(01), 35-44.
9. Tazawa, Hiroshi. "Physiologie de l'incubation". Physiologie aviaire de Sturkie. Par G. Causey Whitton. San Diego : Academic, 2000. Imprimer.

