



Le refroidissement et l'humidification de l'air entrant peuvent être une solution pertinente pour lutter contre le stress thermique des porcs.

Bien dimensionner son cooling

Le *pad cooling*, également nommé filtre humide ou dispositif de refroidissement évaporatif, est une solution pour limiter le réchauffement des salles en période estivale. Positionné au niveau des entrées d'air d'une salle ou d'un bâtiment, il consiste à faire passer l'air neuf au travers d'une structure alvéolaire en plastique ou en cellulose sur laquelle circule de l'eau. L'air extérieur chaud au contact du maillage humide va vaporiser de l'eau, ce qui le refroidit tout en augmentant son humidité relative. L'eau non vaporisée tombe alors dans

un bac de récupération pour être recyclée par une pompe se chargeant de la renvoyer dans la rampe d'arrosage positionnée au-dessus du maillage.

De préférence, le *pad cooling* est positionné au pied des

bâtiments afin de faciliter la maintenance. En cas de besoin, notamment dans le cadre de la rénovation de bâtiment existant, il peut aussi être directement intégré dans la façade du bâtiment à la hauteur des

Le « pad cooling » est positionné au pied des bâtiments afin de faciliter la maintenance. Il faut prévoir une surface suffisante pour assurer une vitesse d'air maximum de 1,5 mètre par seconde. ©Ifip

combles. Dans ce cas, il faut s'assurer que la surface disponible en pignon permet une installation correcte du dispositif.

REFROIDISSEMENT ET PERTES DE CHARGE

En effet, une entrée d'air de bâtiment est généralement dimensionnée pour que l'air circule à 3 mètres par seconde (m/s) maximum lorsque le besoin de ventilation du bâtiment est le plus important. Or, avec l'installation d'un *pad cooling*, il faut privilégier une vitesse d'air plus lente (maximum 1,5 m/s) afin de permettre un temps de contact entre l'air

MES CONSEILS

Yvonnick ROUSSELIÈRE,
Ifip-Institut du porc

Privilégier un dimensionnement avec une vitesse d'air maximale de 1,5 m/s (ou moins).

Si le temps de contact est suffisant entre l'air et le maillage, un abaissement de la température de 4 à 7 °C est possible.

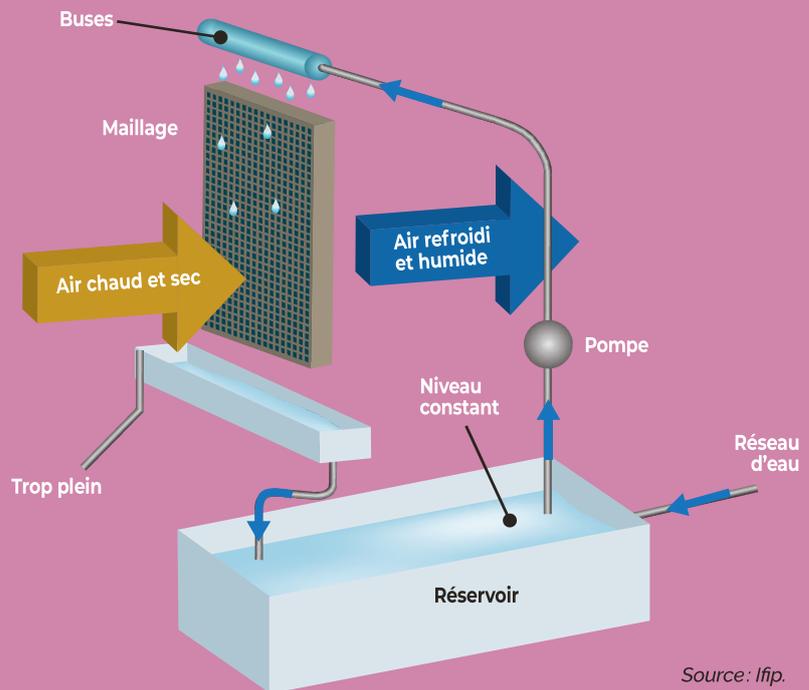
Ne jamais humidifier l'air à plus de 80 %, sinon, risque léthal pour les animaux. ©Ifip





L'eau non vaporisée tombe dans un bac de récupération pour être recyclée par une pompe. ©Ifip

Le cooling refroidit et humidifie l'air entrant dans les bâtiments



Source: Ifip.

entrant et le maillage humide suffisant pour garantir son refroidissement. La surface d'entrée d'air doit donc être deux fois plus grande afin de maintenir des performances de ventilation équivalentes. Si la surface disponible n'est pas suffisante, la solution technique privilégiée est souvent de sous-dimensionner le *cooling*. Cette solution est à double tranchant: le *cooling* perd de son efficacité de refroidissement et le dispositif engendre une augmentation importante des pertes de charge du circuit d'air, ce qui nuit au bon fonctionnement des ventilateurs. En effet, les pertes de charge, matérialisant les sources de freinage que rencontre l'air en circulant dans le bâtiment, augmentent avec l'installation d'un *cooling*. Pour un dimensionnement à 1,5 m/s, elles sont estimées à 20 Pascal (Pa) tandis qu'avec un dimensionnement à 3 m/s, elles passent à environ 80 Pa. Lors de l'installation d'un *cooling*, il faut s'assurer

Un sous-dimensionnement du cooling peut induire une sous-ventilation

Dimensionnement du cooling	😊	😞
Vitesse d'air max dans le cooling	1,5 m/s	3 m/s
Pertes de charge supplémentaires induites	20 Pascal	80 Pascal
Réduction de débit du ventilateur	300 m ³ /h	1600 m ³ /h
Débit réel du ventilateur	4100 m ³ /h	2800 m ³ /h
Débit par porc	68 m ³ /h	47 m ³ /h
Calcul réalisé pour une salle de 120 porcs charcutiers, équipée de deux ventilateurs de 400 mm de diamètre permettant d'extraire chacun 4 400 m ³ /h à 50 Pa (soit 73 m ³ /h/porc).		

Source: Ifip.

que les ventilateurs déjà présents ou prévus dans le cadre du chantier sont en mesure de résister à cette augmentation des pertes de charge. Le débit par porc peut parfois s'avérer insuffisant (voir le tableau ci-dessus).

UN AIR ENTRANT CHAUD ET SEC

Un *cooling* est d'autant plus efficace que l'air entrant est à la fois chaud et sec. Ainsi pour une surface dimensionnée à 1,5 m/s, lorsque l'air entrant est à 20 °C et 70 % d'humidité relative (HR), l'abaissement de température est de 3,5 °C avec

une hausse de l'humidité à 100 % HR dans la salle. Mais pour un air entrant à 36 °C et 40 % HR, l'abaissement est de 11 °C dans les mêmes conditions.

NE PAS SATURER L'AIR ENTRANT D'HUMIDITÉ

Néanmoins, en production porcine, il est indispensable de ne pas saturer l'air entrant en humidité, le risque étant la mort des animaux. En effet, afin de préserver les mécanismes de thermorégulation des porcs, il convient de ne jamais dépasser une hygrométrie de 70 à 80 % au sein des bâtiments. Dans ces conditions, un dispositif de

cooling permet généralement de gagner entre 4 et 7 °C. Au vu des conditions climatiques en France (été chaud et sec), le *cooling* est une solution satisfaisante pour refroidir les salles en période caniculaire sans gérer de courant d'air ou des sols humides et glissants, ce qui est d'autant plus intéressant en maternité. En engraissement, il peut être couplé avec des brasseurs d'air pour rafraîchir davantage les animaux mais est incompatible avec des rampes de brumisation, au risque de surcharger l'air en humidité. 🔄

Yvonnick Rousselière,
yvonnick.rousseliere@ifip.asso.fr