

L'**Ifip et Inrae développent un outil** qui permet d'évaluer l'impact du climat sur les porcs en engrangement selon les caractéristiques de la salle, les équipements et la conduite.

ThermiPig simule les performances des porcs selon le climat

Le porc est élevé en bâtiment pour atténuer les effets du climat sur les performances. Or le climat évolue comme en témoignent les vagues de chaleur observées en fin de printemps et en été de façon répétée ces dernières années. Ces vagues provoquent des chutes de performances et une augmentation des pertes. Ainsi les choix techniques de configuration des salles d'engrangement en termes d'équipement, d'isolation... sont remis en question. Des évolutions doivent être envisagées qui soient performantes sur plusieurs critères : technico-économiques, environnementaux, énergétiques... Les combinaisons de choix de niveau d'isolation, d'équipements avec leur règle de pilotage, de conduite des animaux sont tellement nombreuses qu'elles ne peuvent être toutes évaluées sur le terrain. C'est pourquoi un outil nommé ThermiPig a été développé par l'**Ifip et Inrae**. Une démarche de modélisation est utilisée pour représenter de façon virtuelle le fonctionnement d'une salle d'engrangement et du groupe de porcs à l'intérieur. ThermiPig permet de simuler de façon dynamique



L'évolution du climat chamboule l'expertise de conception des salles d'engrangement et de conduite des porcs. ©Ifip

Comparaison des résultats obtenus avec sept règles de pilotage d'un équipement

Réglage	Vitesse de croissance	Indice de consommation	TMP	Coût alimentaire	Marge sur coût aliment	Coût électrique	Rejet N	Énergie consommée (électricité + aliment)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Blanc : meilleure compris entre tous les critères.

Source: Ifip.

Bleu : résultat plus intéressant.

Rouge : résultat moins intéressant. L'intensité des couleurs traduit l'ampleur des écarts.

ThermiPig évalue l'impact de chaque réglage sur huit critères techniques. Ici le réglage n° 5 présente le meilleur compromis sur tous les critères. Ce n'est pas celui qui permet de maximiser la croissance (ce sont les réglages 1 à 4 sur ce point, cases colorées en bleu), mais il permet d'atteindre de meilleurs résultats sur tous les autres critères (cases colorées en blanc) et mérite donc de s'y intéresser.

CÔTÉ WEB

Lien d'accès de la plateforme développée dans le cadre du projet européen PigSys pigsysscience.ifip.luu.lv

la température de la salle selon les conditions climatiques, les caractéristiques de la salle et la conduite des équipements disponibles. Il est alors possible d'évaluer les conséquences de ces conditions d'ambiance sur les performances de croissance des porcs charcutiers, les rejets dans l'environnement, l'utilisation d'électricité... et réaliser des bilans multicritères qui permettent de comparer différentes combinaisons de choix techniques.

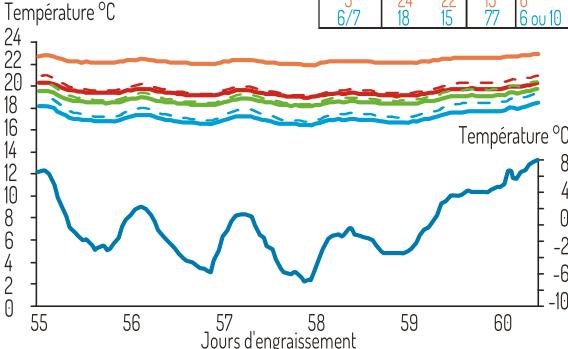
SIMULER LE BILAN THERMIQUE

Dans une des deux composantes de base de ThermiPig, on retrouve le modèle InraPorc, conçu à l'origine pour simuler la croissance des porcs en conditions de confort thermique (conception Inrae). Le second pilier est le modèle bioclimatique Médibat (conception Ifip), qui permet de simuler le bilan thermique à l'échelle de la salle selon les caractéristiques de l'air entrant, par différence entre la chaleur émise par les animaux ou les équipements et la chaleur perdue par le renouvellement de l'air ou les parois de la salle. ThermiPig est organisé en trois modules qui permettent de représenter la salle d'engraissement en différents compartiments connectés les uns aux autres de façon dynamique. Les informations permettant de décrire les dimensions de la salle (surface, hauteur de plafond), le type de sol, les qualités d'isolation des murs, et le nombre de

Évolution de la température extérieure et de la température dans la salle avec sept réglages différents du boîtier de ventilation

— «1» — «2» — «3» — «4» — «5» — «6» — «7» — Text

Température °C



ThermiPig montre comment la température ambiante varie au cours de cinq journées d'engraissement avec sept réglages différents du boîtier de contrôle d'un équipement, parallèlement aux variations de la température extérieure.

Source: Ifip.

choisir la séquence des aliments utilisés et leurs caractéristiques nutritionnelles, ainsi que le type de porcs utilisé.

REtenir le meilleur compromis

Une fois les modules bien renseignés, ThermiPig est utilisé pour simuler l'évolution horaire de la température de la salle en fonction du stade de croissance des animaux et des conditions extérieures. Sous un climat très froid, il est par exemple très simple de démontrer l'intérêt du chauffage en début d'engraissement, quand les porcs ne produisent pas beaucoup de chaleur. À l'inverse, en situation estivale, il est possible d'évaluer l'intérêt du pad-cooling notamment en période de finition quand les porcs produisent beaucoup de chaleur. Comme tout autre outil d'aide à la décision de ce type, l'idée n'est pas de prédire les performances des porcs dans l'absolu (même si cela a été vérifié à partir d'essais réalisés à la station Ifip), mais de pouvoir comparer différentes configurations. Pour chaque configuration de la salle, les performances moyennes obtenues après simulations sur plusieurs bandes de porcs virtuelles sont comparées : performance de croissance, marge sur coût alimentaire, rejets azotés, consommation d'énergie directe (électricité) et totale (en comptabilisant l'énergie provenant de l'aliment ingéré). Le réglage le plus intéressant est détecté sur la base d'un code couleur. Cette approche permet de retenir celui qui offre le meilleur compromis sur tous les critères.

Nathalie Quiniou, Michel Marcon (Ifip) et Ludovic Brossard (Inrae)

UN PROJET EUROPÉEN

ThermiPig a été développé par l'Ifip et Inrae dans le cadre du projet européen PigSys. Ce projet regroupait huit partenaires provenant de six pays. Outre la France, les autres équipes impliquées étaient issues d'universités ou instituts localisés en Allemagne, Grande-Bretagne, Suède, Danemark et Lettonie. Les partenaires français ont développé l'outil, une plateforme d'accès a été développée en Lettonie, et les données collectées pour décrire le climat et les salles d'engraissement dans les différents pays ont permis de tester le modèle dans de nombreuses configurations.

Des compétences scientifiques complémentaires mobilisées pour un système d'élevage performant en phase avec les attentes sociétales. ©Seges



places sont regroupées dans le module « salle ». Les équipements installés (ventilateurs, chauffage, pad-cooling...) et les règles de pilotage de chacun d'eux sont décrits dans le

module « équipement ». Le module « conduite » permet de décrire la durée d'occupation maximale de la salle, l'organisation des départs pour l'abattoir, le plan d'alimentation, et de