



## La modélisation à l'IFIP – institut du porc

### ○ Quels sont les thèmes sur lesquels des outils de modélisation sont mobilisés à l'IFIP ?

Les outils de modélisation mis en place à l'IFIP concernent essentiellement les thèmes suivants :

- *Evaluation des impacts environnementaux* : la modélisation menée au travers du projet MELODIE permet d'évaluer l'impact des exploitations sur l'eau, l'air et le sol, en simulant notamment les flux d'éléments (C, N, P, K, Cu et Zn). D'autres projets de modélisation devraient voir le jour dans les prochains mois, concernant des modèles d'indicateurs environnementaux complémentaires de la Gestion technico-économique (exemple : Bilan Réel Simplifié ou BRS), des modèles de calcul des émissions de gaz à effet de serre (Ges-tim), ou encore des modèles permettant de mesurer les impacts environnementaux via des analyses de cycle de vie (ACV).
- *Questions énergétiques* : la modélisation des consommations énergétiques dans différents types de bâtiments d'élevage et selon différentes conditions climatiques, permet de proposer un outil informatisé (web) pour réaliser un diagnostic énergétique en élevage et mieux maîtriser le coût. Une démarche similaire est mise en place pour déterminer l'intérêt technico-économique de la méthanisation dans différents contextes d'élevage (METHASIM).
- *Gestion de l'élevage* : la modélisation de la croissance et de la consommation des porcs issus de différentes lignées génétiques permet de proposer des stratégies alimentaires adaptées au stade physiologique de l'animal (InraPorc®). Par ailleurs, ces modèles permettent de calculer des paramètres (GMQ, IC) standardisés permettant les comparaisons de performances entre élevages.
- *Economie de l'élevage, analyse de la conjoncture* : des calculateurs de coûts sont développés (le plus souvent sous Excel) pour évaluer l'impact économique d'une pratique sur le résultat économique de l'élevage. Des modèles spécifiques permettent par ailleurs de réaliser des prévisions du prix du porc et du prix de l'aliment.

### **Zoom : InraPorc®**

L'outil InraPorc® permet de modéliser la croissance et la consommation des porcs pour estimer leurs besoins nutritionnels et proposer les stratégies alimentaires les mieux adaptées.

Le logiciel est développé par l'INRA, et l'IFIP met en œuvre les moyens expérimentaux (station d'expérimentation) et d'analyse (à partir des données des stations d'évaluation de performances), et réalise, pour différents profils d'animaux, l'évaluation des paramètres du modèle selon la méthode établie.

**Principaux résultats à ce jour :** Les utilisateurs d'InraPorc®, en particulier les nutritionnistes des firmes d'aliments, paramètrent le profil animal de leur choix à partir de critères qu'ils téléchargent via le site Internet de l'IFIP ([www.ifip.asso.fr](http://www.ifip.asso.fr)) rubrique Repères techniques / Alimentation / InraPorc®).

**Partenaires :** INRA.

**Contact :** Nathalie QUINIOU, IFIP-institut du porc, Pôle techniques d'élevage,  
[nathalie.quiniou@ifip.asso.fr](mailto:nathalie.quiniou@ifip.asso.fr)

### ○ Comment est organisé le travail de modélisation à l'IFIP ?

Le degré d'implication de l'IFIP dans le travail de modélisation est variable selon les projets. Certains modèles sont développés par l'INRA ou d'autres structures et l'IFIP a en charge l'évaluation des paramètres liés à l'élevage porcin et/ou l'application à différents systèmes (MELODIE, Ges-tim, ACV, METHASIM, Inraporc®).

D'autres modèles sont développés par l'IFIP, en totalité (calculateurs de coûts, prévisions de prix) ou basés en partie sur des modèles existants (Diagnostic énergie, BRS).

### ○ Quelle est la stratégie de diffusion des outils ou des résultats de modélisation vers le conseil, les producteurs ?

Les modèles ou les résultats des travaux de modélisation menés à l'IFIP sont utilisés le plus souvent en interne pour alimenter des études, et peuvent être alors diffusés aux partenaires via les résultats de ces études. Certains modèles aboutissent à la réalisation d'outils développés en interne par les ingénieurs ou les informaticiens de l'IFIP, et peuvent être mis à disposition de partenaires (techniciens de terrain), en général avec l'appui de formations spécifiques (exemple : METHASIM).

**Zoom : Diagnostic énergie en bâtiment porcin**

L'IFIP a développé à cette fin en interne un modèle permettant, selon les caractéristiques des bâtiments et les paramètres climatiques, d'évaluer la consommation énergétique d'un élevage.

Ce modèle fonctionne à partir de paramètres liés à l'ambiance dans les bâtiments d'élevage, et des résultats fournis par le logiciel *Staldivent*, lequel modélise spécifiquement les consommations énergétiques pour le chauffage et la ventilation, souvent mal connues des éleveurs. Ce logiciel développé par une société danoise et adapté aux élevages français par l'IFIP, permet d'établir la cinétique des consommations selon des données climatiques horaires et les caractéristiques propres du bâtiment (type d'isolant, épaisseur d'isolant, type de parois, type de couverture, taille des salles, débits de ventilation, consignes de chauffage et de ventilation, etc.).

**Principaux résultats à ce jour :** Le diagnostic énergie est appliqué par les ingénieurs de l'IFIP à des cas concrets d'élevages, pour fournir un conseil personnalisé. L'outil utilisé est diffusé principalement à des techniciens de groupements de producteurs spécialisés en bâtiment et/ou environnement, lors de formations spécifiques mises en place par l'IFIP.

**Partenaires :** Institut de l'Élevage et ITAVI, CRA Bretagne et Pays de la Loire, Danish exergy Technology (commercialisation du logiciel *Staldivent*). Projet financé en partie par l'ADEME.

**Contact :** Patrick MASSABIE, IFIP-institut du porc, Pôle techniques d'élevage,  
[patrick.massabie@ifip.asso.fr](mailto:patrick.massabie@ifip.asso.fr)

○ **Quelles sont les grandes attentes vis-à-vis de la modélisation pour l'IFIP ?**

La modélisation est avant tout appréciée en tant qu'alternative à l'expérimentation animale en élevage et comme aide à la décision. Elle permet de tester différentes situations nutritionnelles (InraPorc®), d'évaluer dans plusieurs contextes climatiques différents types de bâtiments ou des choix techniques les concernant : type de matériau, degré d'isolation optimal (diagnostic énergie), ou encore d'optimiser le pilotage de la climatisation. Par ailleurs, la modélisation permet de disposer de données difficiles à obtenir par la mesure directe, en raison de la précision des mesures ou de leur coût (CO<sub>2</sub>, humidité, ...).

Les études d'impact environnemental intègrent de nombreux paramètres (analyses multicritères), qui entraînent de nombreuses mesures, dont certaines complexes à réaliser, ce qui génère un coût élevé. La modélisation peut alors se substituer à l'expérimentation, et permettre de réaliser rapidement des calculs complexes faisant intervenir de nombreux paramètres. Elle permet ainsi de représenter le fonctionnement de systèmes complexes et de raisonner les impacts potentiels

afférents. Par ailleurs, la stochasticité des modèles et la possibilité de réaliser de multiples simulations permettent d'appréhender la sensibilité des systèmes à la variation des conditions de milieu, ce qui est peu réalisable en expérimentation réelle.

Enfin, la modélisation est un bon outil pédagogique : elle intègre l'ensemble des connaissances disponibles sur le fonctionnement du système étudié (animal, bâtiment, ...) et son résultat est en général représenté simplement.

**Zoom : METHASIM**

Ce projet en cours (AAP CASDAR 2007-2009) vise à développer un calculateur pour déterminer l'intérêt technico-économique de la méthanisation dans différents contextes de production animale et à acquérir des références. Ce calculateur permettra :

- de représenter de manière précise le projet de méthanisation et les conditions de son insertion dans le système de production (types de substrats disponibles, rendements attendus, cogénération, utilisation de l'énergie thermique produite...)
- de déterminer les temps de retour et taux de rendement interne des investissements envisagés ;
- de mieux identifier, lors de études de faisabilité, les attendus et pré-requis indispensables, afin de mieux cibler les attentes et de faire émerger plus rapidement les projets de méthanisation ;
- et plus généralement, de faire des études prospectives sur l'intérêt, ou non, de développer la méthanisation dans les élevages français en proposant plusieurs scénarios selon l'évolution du coût des énergies, des coûts d'investissement et de fonctionnement, des disponibilités d'approvisionnement en matière organique, des synergies locales,...

**Principaux résultats à ce jour**

Acquisition de références, organisées en bases de données, permettant de faciliter la saisie des paramètres du modèle (exemples : données climatiques, pouvoir méthanogène de substrats possibles). Le calculateur sera accessible fin 2009 via un outil web, en cours de développement par l'IFIP pour le compte de l'ensemble des partenaires. Il sera destiné aux conseillers agricoles spécialisés (environnement, bâtiment) pour l'aide au conseil des éleveurs. Ce calculateur a vocation à réaliser ce que l'on appelle un pré-diagnostic (étude préalable fixant les contours techniques du projet, avant toute réalisation). Un guide d'accompagnement sera rédigé.

**Partenaires :** AILE, Chambre Régionale d'Agriculture, IFIP (organisme pilote), Institut de l'Élevage, ITAVI, SOLAGRO, TRAME

**Contact :** Pascal Levasseur, IFIP-institut du porc, Pôle techniques d'élevage,  
[pascal.levasseur@ifip.asso.fr](mailto:pascal.levasseur@ifip.asso.fr)

**Rédaction et contacts:**

François Brun (ACTA), [francois.brun@acta.asso.fr](mailto:francois.brun@acta.asso.fr)

Alexia Aubry (IFIP), [alexia.aubry@ifip.asso.fr](mailto:alexia.aubry@ifip.asso.fr)

Information sur le RMT modélisation : [www.modelia.org](http://www.modelia.org)