

## Les interactions entre modélisation et expérimentation *dans les instituts des filières animales*

RMT Modélisation

Jeanne Guégan

Novembre 2011

**Pour mémoire ACTA, le réseau des instituts des filières animales et végétales, représente :**

- 16 instituts techniques agricoles qualifiés dont l'ACTA tête du réseau.
- Les outils professionnels de recherche appliquée et de transfert technologique au service des filières agricoles.
- Une forte présence sur le territoire national avec près de 200 implantations en région.
- Une force de 1115 ingénieurs et techniciens.
- Un budget de 180 millions d'euros en 2009 dédiés à la recherche agricole appliquée.

# Le RMT Modélisation

## ➤ Modélisation et Logiciels d'intérêt commun appliqués à l'agriculture [www.modelia.org](http://www.modelia.org)

- Volet 0 : Animation et communication
- Volet 1 : Mieux connaître le niveau d'erreur et les limites des modèles
- Volet 2 : Synergies entre modélisation, expertise, expérimentation
- Volet 3 : Formation
- Volet 4 : Dispositif individualisé d'échange sur modèles et méthodes

# Le projet



- « Profiter des outils innovants de modélisation pour mieux valoriser les données expérimentales des Instituts Techniques Agricoles »
- **Objectif** : évaluer dans quelle mesure on pourrait mieux profiter des avantages de la modélisation et mieux valoriser les dispositifs d'expérimentation pour répondre aux questions que les Instituts Techniques Agricoles doivent aborder.
- Avril 2011 – Mars 2012

# Cadre du projet

## ➤ Toutes filières



- Tous types d'expérimentations + réseaux d'observation
- « Modèles » au sens large : comprend les outils d'aide à la décision

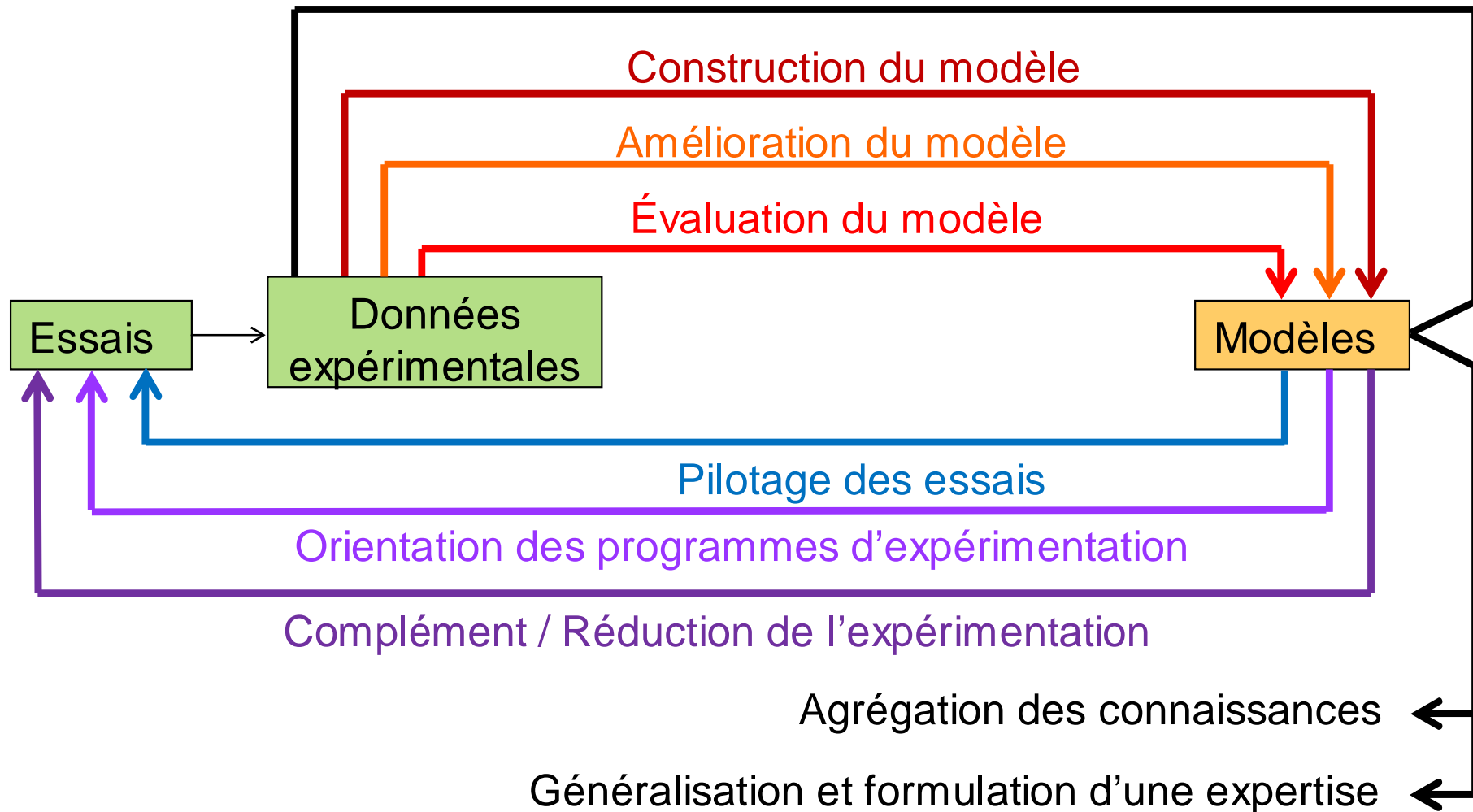
# Méthodologie adoptée : recherche de faits concrets

- 1) Nombre limité de documents : avril – juin 2011
  
- 2) Consultation d'un nombre limité d'experts : mai – juin 2011
  - Entretiens
  
- 3) Élargissement de la recherche d'informations : été 2011
  - Enquête

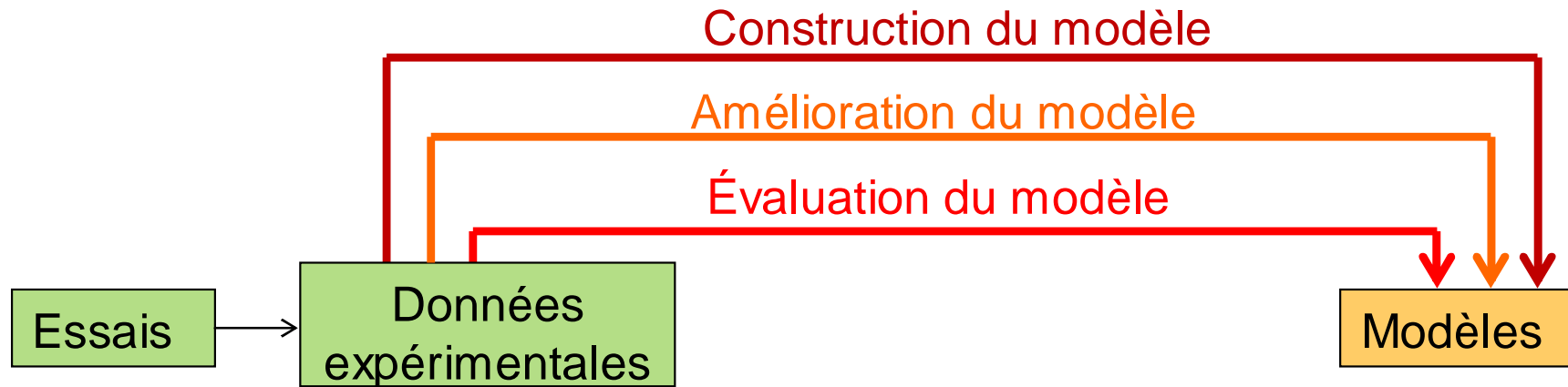


État des lieux, vue d'ensemble  
Identification de verrous et de facteurs de réussite

# Identification d'interactions entre modélisation et expérimentation

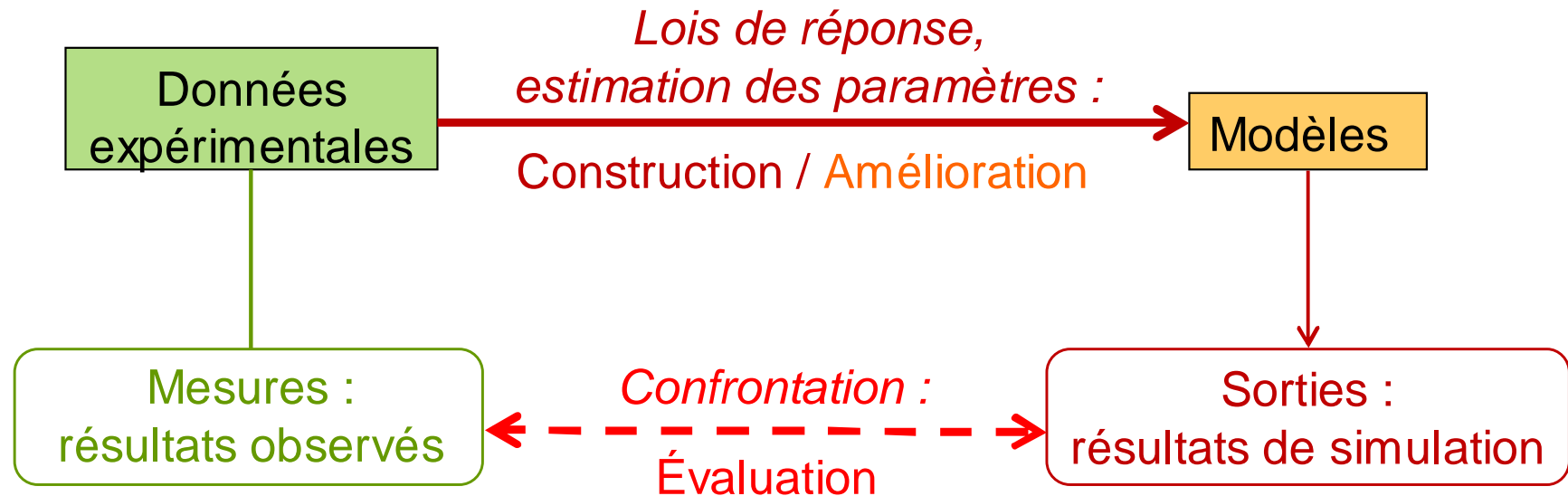


# Interactions lors du développement d'un modèle



# Des données expérimentales pour construire, améliorer, évaluer des modèles

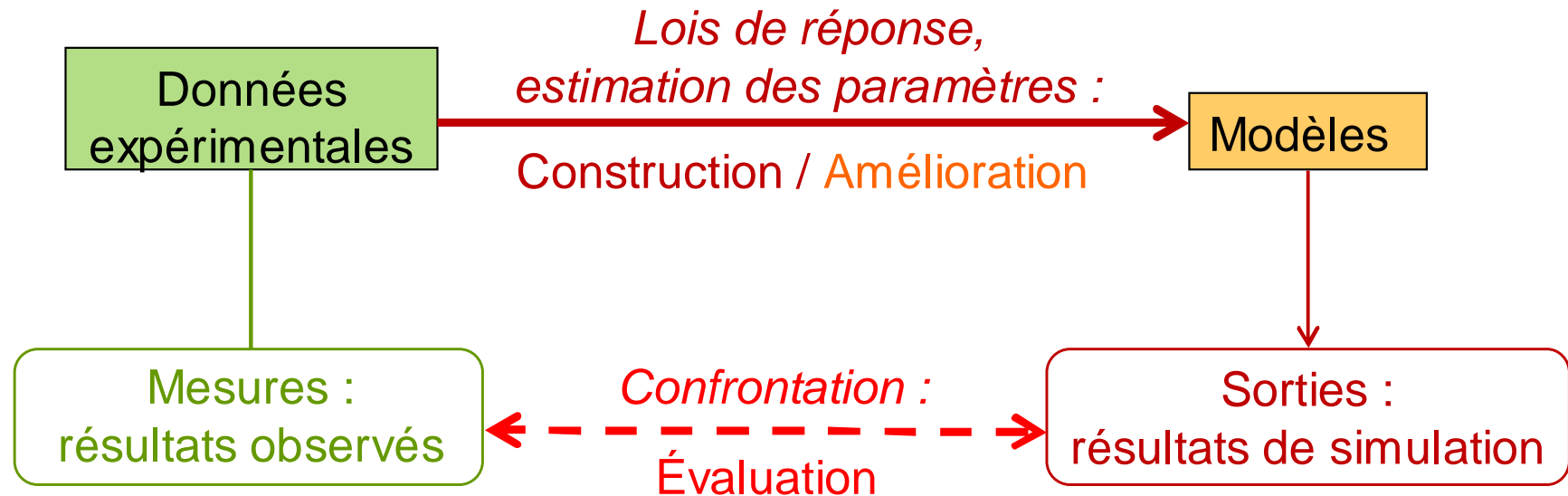
## ➤ Utilisation des données





# Des données expérimentales pour construire, améliorer, évaluer des modèles

## ➤ Utilisation des données



## ➤ Quelles données expérimentales ?

# Données préexistantes

# Essai spécifique

Un exemple :



- Un outil d'aide à la décision pour les nutritionnistes
  - Truie et porc en croissance
  - À l'origine : réponse d'un animal à une stratégie alimentaire
- Quantifier la réponse de l'animal aux apports alimentaires
- Besoin de données

➤ **Essai** à l'INRA de Rennes + **littérature**

S



**Développement du**

Modèle  
« 1<sup>ère</sup> version »

[http://w3.rennes.inra.fr/inraporc/refs\\_fr.html](http://w3.rennes.inra.fr/inraporc/refs_fr.html)

# Un exemple :

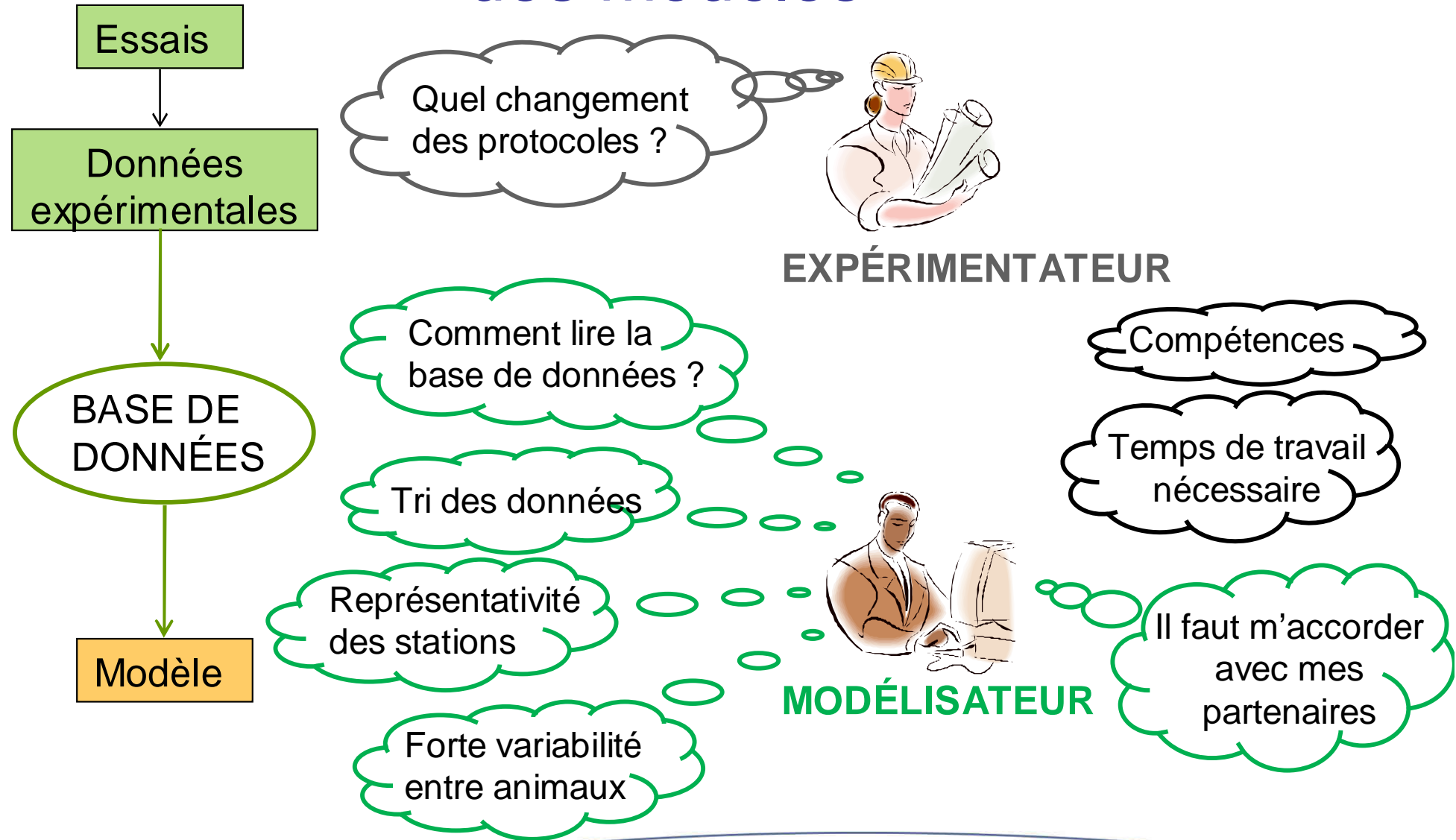


- **Nouveau besoin** : prendre en compte la **variabilité individuelle** dans la modélisation des besoins à l'échelle de la population
- Besoin de **données** pour **calibrer des profils** sous InraPorc®



Source Nathalie Quiniou

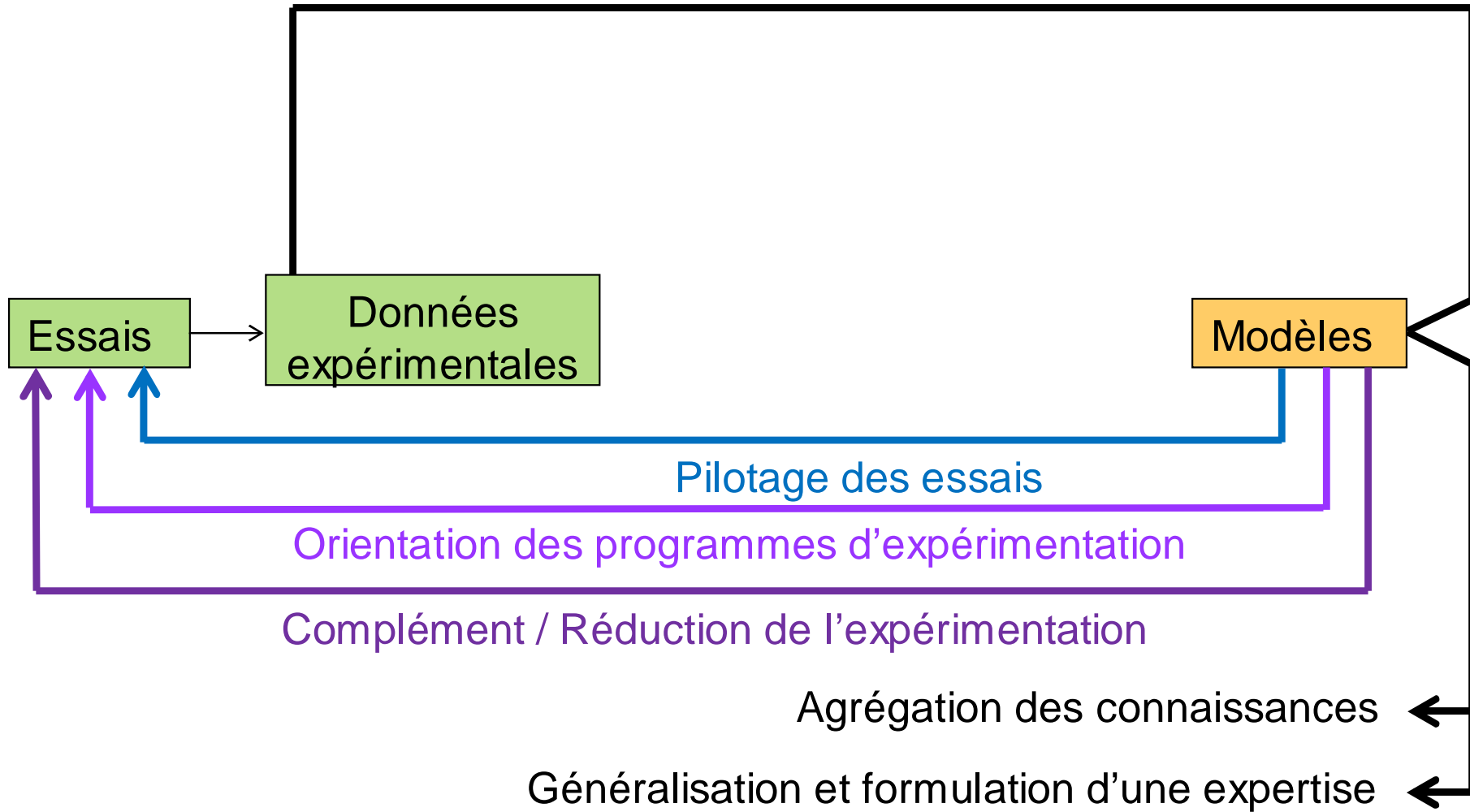
# Difficultés dans le développement des modèles



# Facteurs de réussite dans le développement des modèles et outils

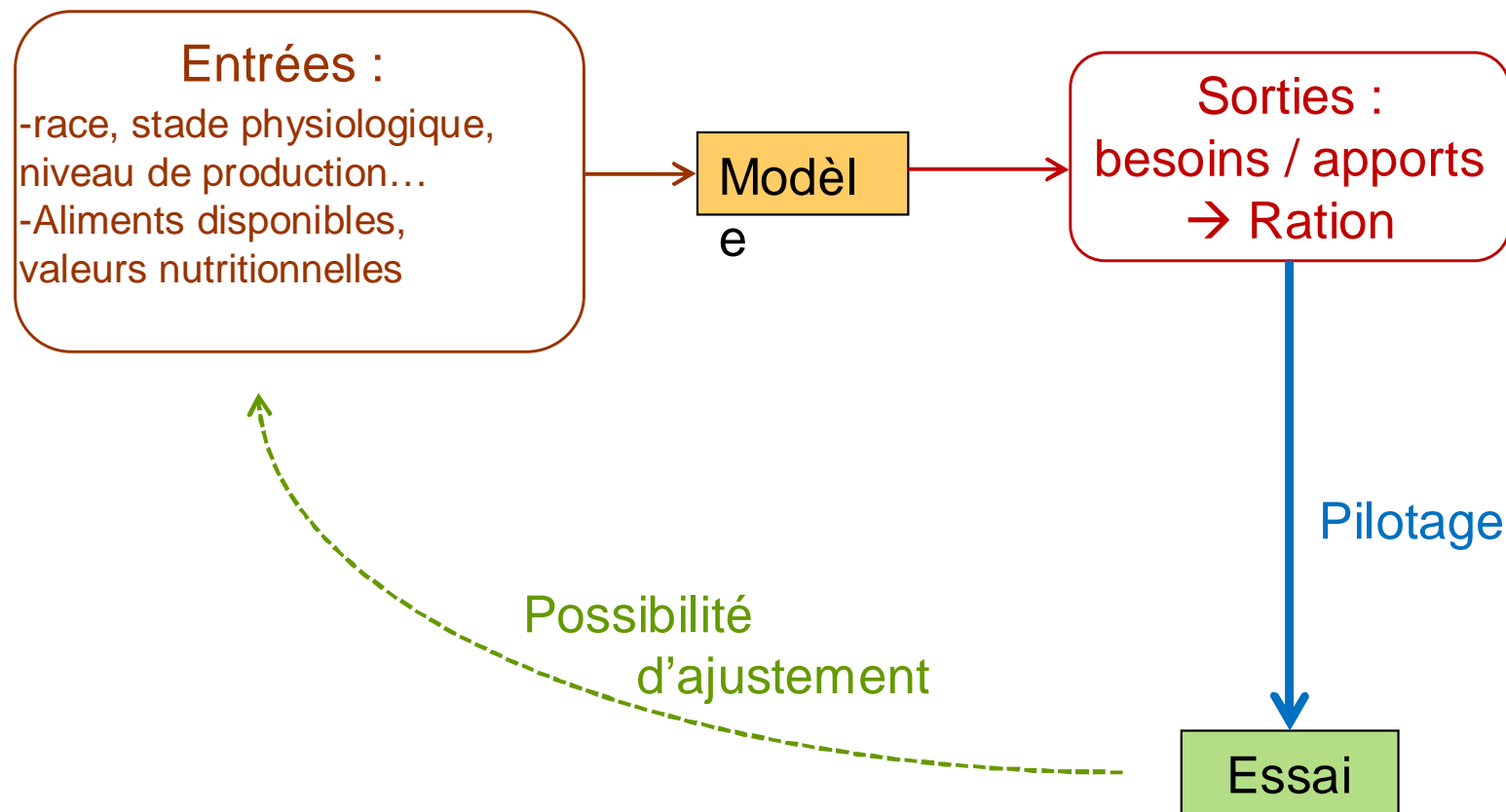
- Accord entre tous les acteurs sur les **objectifs précis** dès le départ du projet de modélisation
- Une **base de données centralisée** :
  - Facilite la saisie des données
  - Facilite la compréhension des données lors de la consultation
  - Peut permettre un niveau minimal de renseignement des données pour chaque essai
- La combinaison de **plusieurs sources de données** améliore leur représentativité

# Interactions lors de l'utilisation des modèles



# Des modèles pour piloter les essais : l'exemple de la formulation de la ration

Un essai : besoin d'une ration à la hauteur des besoins des animaux pour créer des « conditions potentielles »



# Des modèles pour orienter les programmes d'expérimentation

MODÉLISATEUR

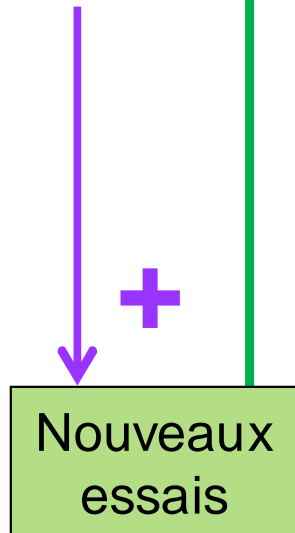
R



Développement



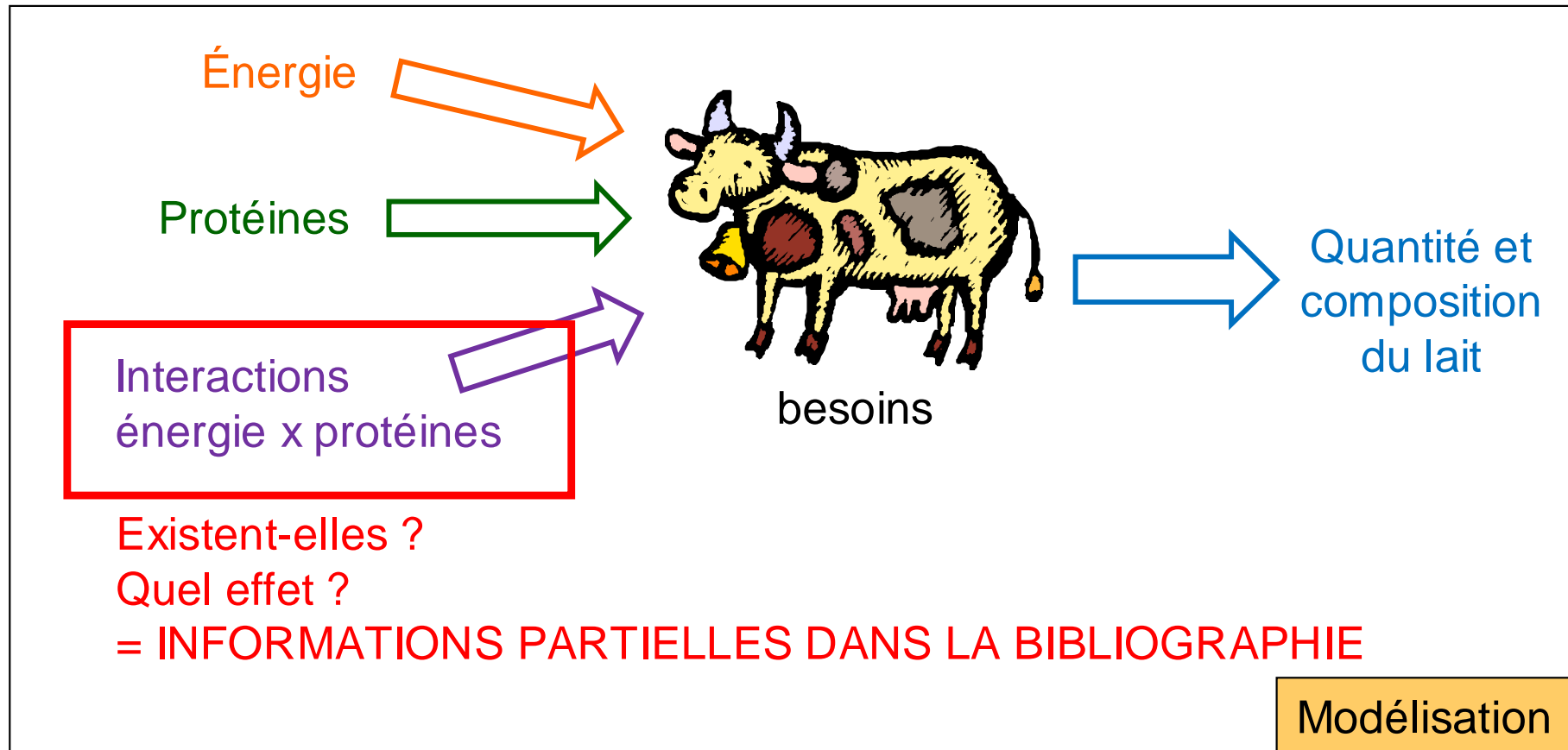
MANQUE  
D'INFORMATIONS !



Orientation des programmes



# Un exemple : le modèle nutritionnel de SITEL



Existent-elles ?

Quel effet ?

= INFORMATIONS PARTIELLES DANS LA BIBLIOGRAPHIE

Orientation des programmes d'expérimentation

Essa

Source Laure Brun-Lafleur

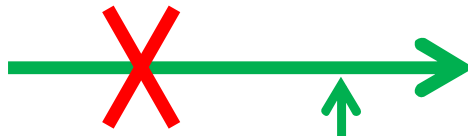
# Des modèles pour orienter les programmes d'expérimentation

MODÉLISATEUR

R



Développement



Modèles

Sorties fiables

MANQUE D'INFORMATIONS !

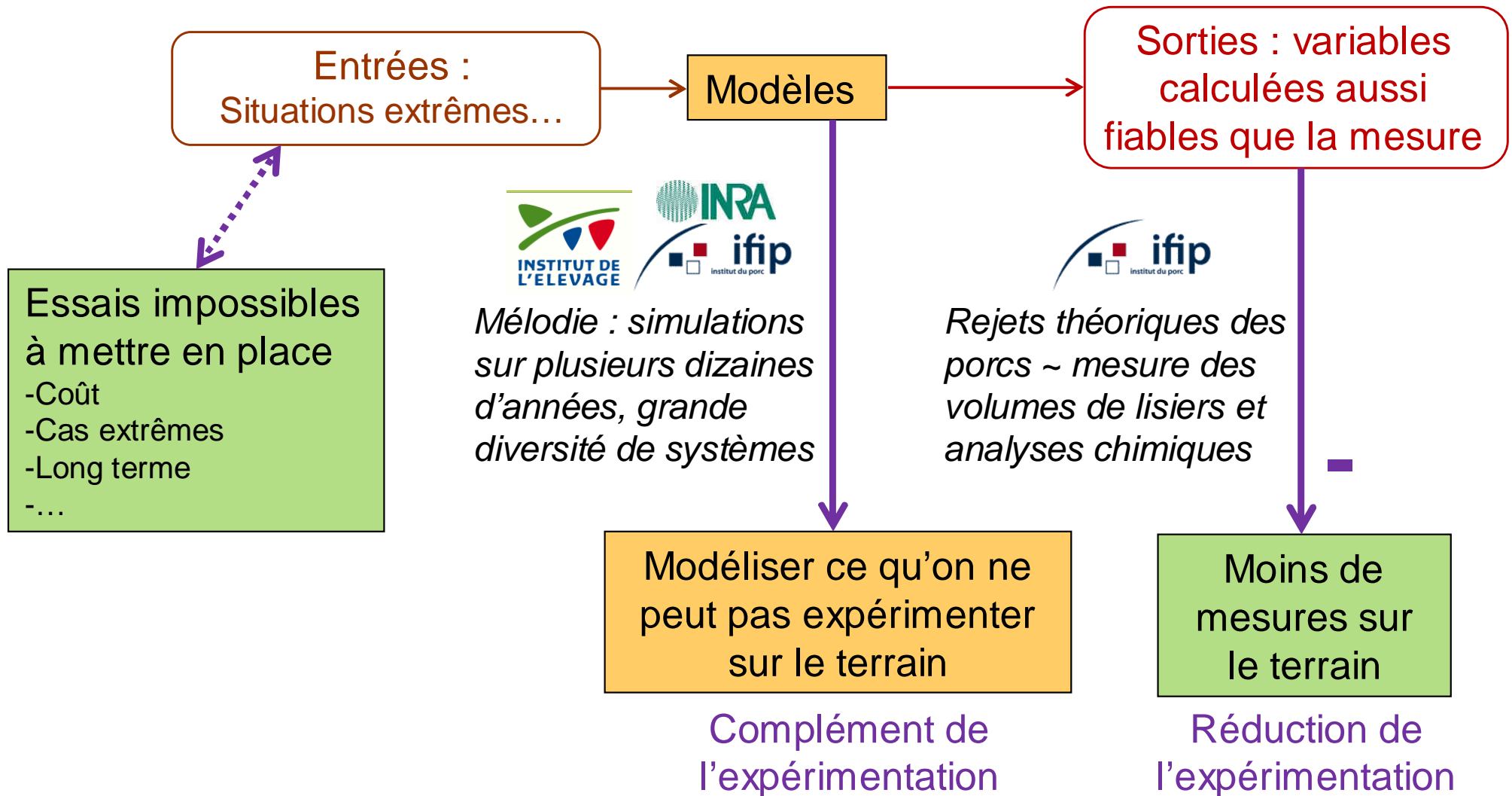


Nouveaux essais

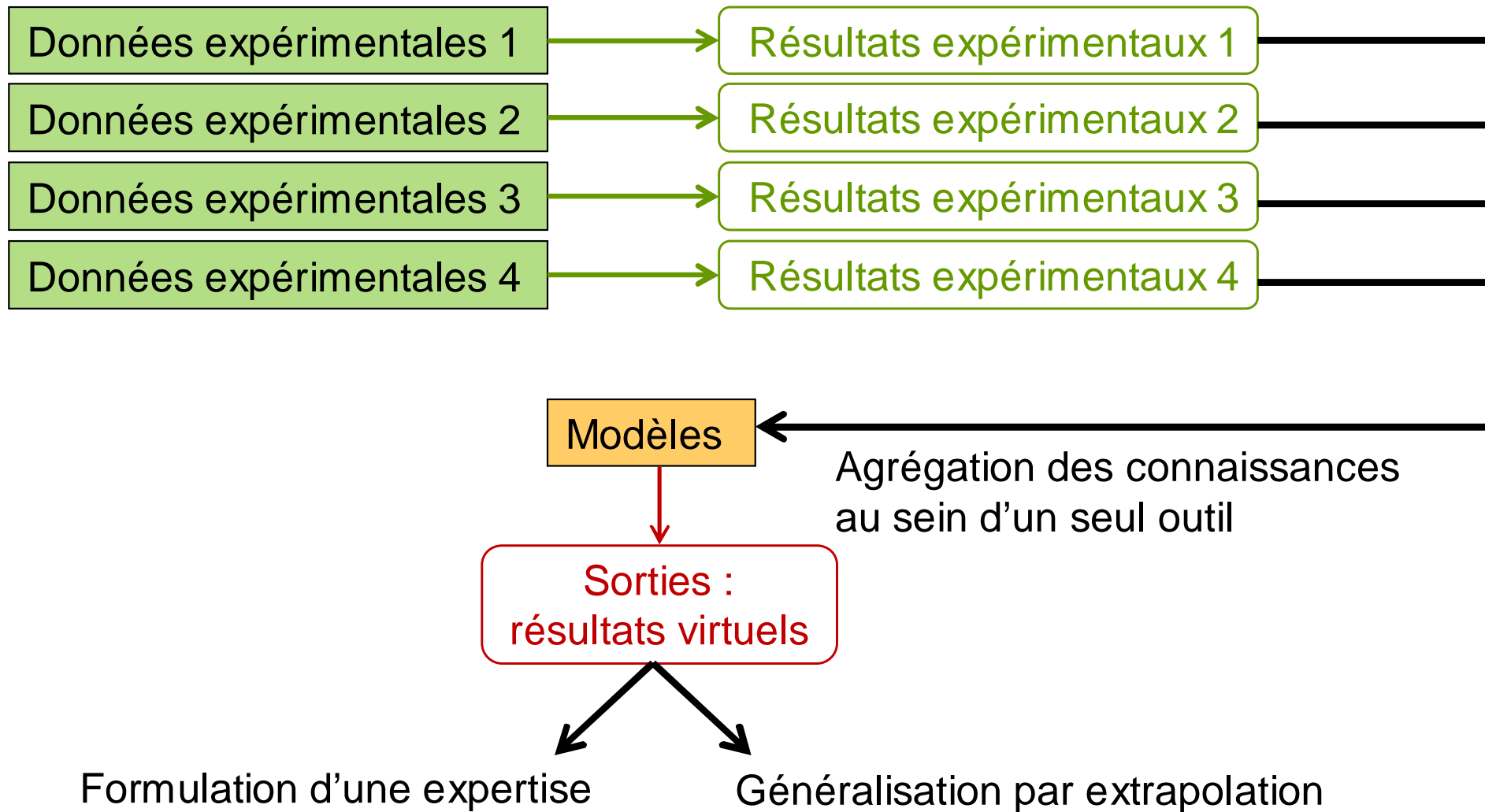
Orientation des programmes

Moins d'essais

# Des modèles pour compléter ou réduire l'effort expérimental



# L'articulation de l'expérimentation et de la modélisation pour formuler un conseil



# Un exemple :



Pouvoir méthanogène de centaines de substrats

Composition N, P, K de centaines de substrats

Valorisations possibles de la chaleur  
= différents besoins thermiques

Modèle

e

- Dimensionnement de l'équipement
- Indicateurs économiques et financiers

Agrégation des connaissances au sein d'un seul outil

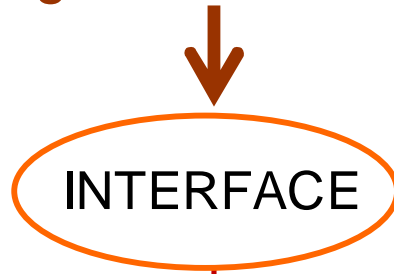
Formulation d'une expertise

<http://www.itavi.asso.fr/elevage/batiment/methasim.php>

Lettre d'information IFIP juin 2009

# Difficultés dans l'utilisation des modèles

Renseignement des données



Modèle

Sorties :  
résultats virtuels



Interprétation

Quelles données  
entrer ?

Comment se  
repérer dans  
l'interface ?



Qui consulter  
en cas de  
problème ?

UTILISATEUR

Puis-je m'y  
fier ?

Quel est le  
domaine de  
validité ?

Est-ce que je  
réponds à ma  
question initiale ?

# Facteurs de réussite dans l'utilisation des modèles

- La consultation des futurs utilisateurs lors de la conception de l'outil (interface, entrées et sorties du modèle),
- La formation à l'utilisation et à l'interprétation des résultats de modélisation,
- favorisent l'**autonomie** des utilisateurs

# Valorisations du travail

- Plaque ACTA « L'expérimentation dans les ITA »
- Séminaire base de données ?
- Formation ?
- Rapport final du projet (2012)
  
- Collecter plus d'exemples !
  
- [jeanne.guegan@acta.asso.fr](mailto:jeanne.guegan@acta.asso.fr)



# Les interactions entre modélisation et expérimentation

*dans les instituts des filières animales*

➤ Questions, commentaires ?