HAL
open science

# Modéliser la réponse des porcs aux apports alimentaires

Jaap J. van Milgen, Ludovic Brossard, Jean-Yves Dourmad

## To cite this version:

Jaap J. van Milgen, Ludovic Brossard, Jean-Yves Dourmad. Modéliser la réponse des porcs aux apports alimentaires. Journée de printemps de l'Association Française de Zootechnie : Modélisation systémique en production animale : de l'animal aux systèmes de production, Apr 2010, Paris, France. 28 diapositives. hal-02817146

**HAL Id: hal-02817146**

**https://hal.inrae.fr/hal-02817146**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Modéliser la réponse des porcs aux apports alimentaires

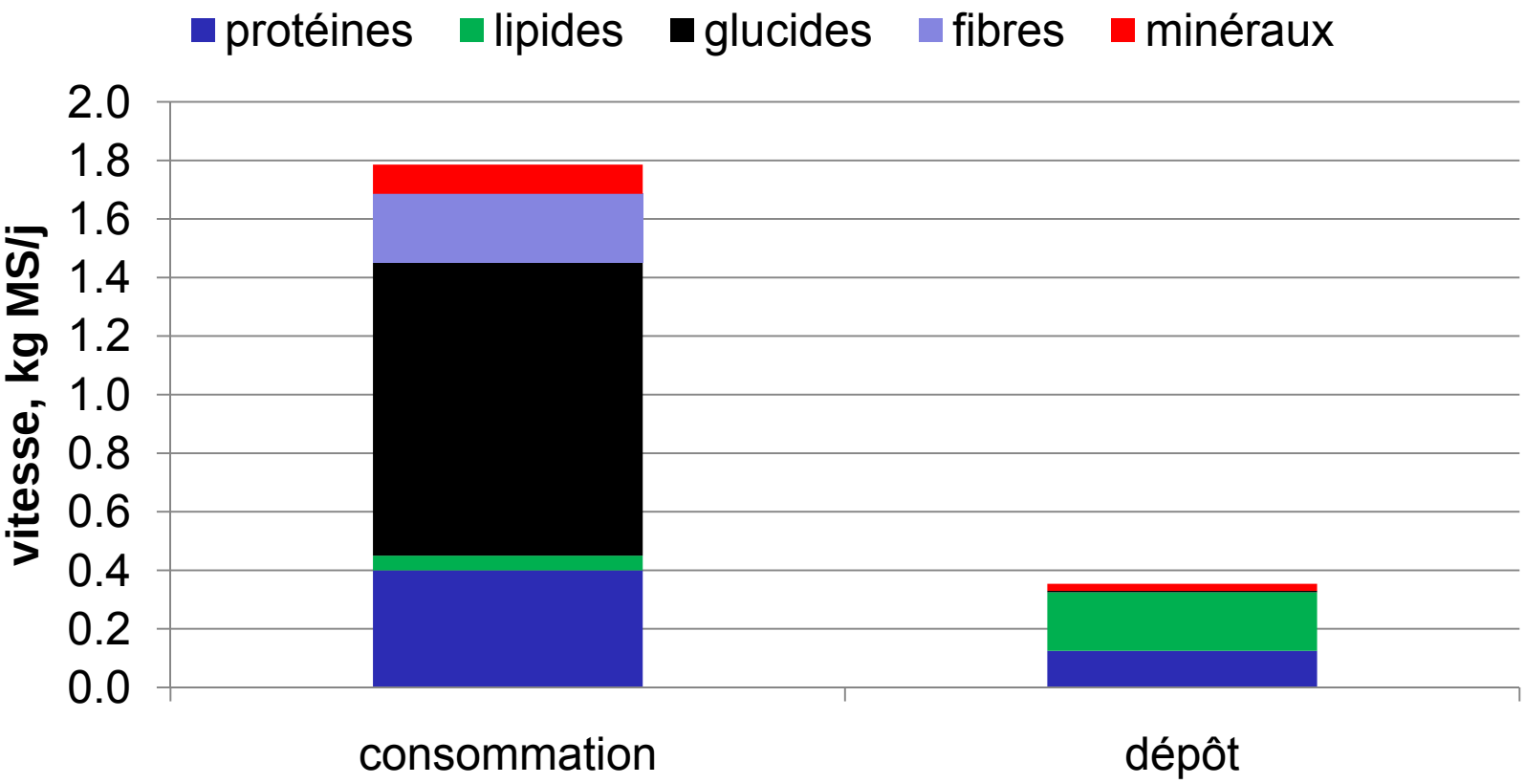
**La journée de printemps de l'Association Française de Zootechnie**
**Paris, 23 avril 2010**

**Jaap van Milgen, Ludovic Brossard, Jean-Yves Dourmad**
**INRA, UMR1079 SENAH, F-35590 Saint-Gilles**
**jaap.vanmilgen@rennes.inra.fr**

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

# Transformer un aliment en porc



# La modélisation, ce n'est pas nouveau !

*Anim. Prod.* 1974, **19**: 221–231

## MODEL RESPONSES OF THE GROWING PIG TO THE DIETARY INTAKE OF ENERGY AND PROTEIN

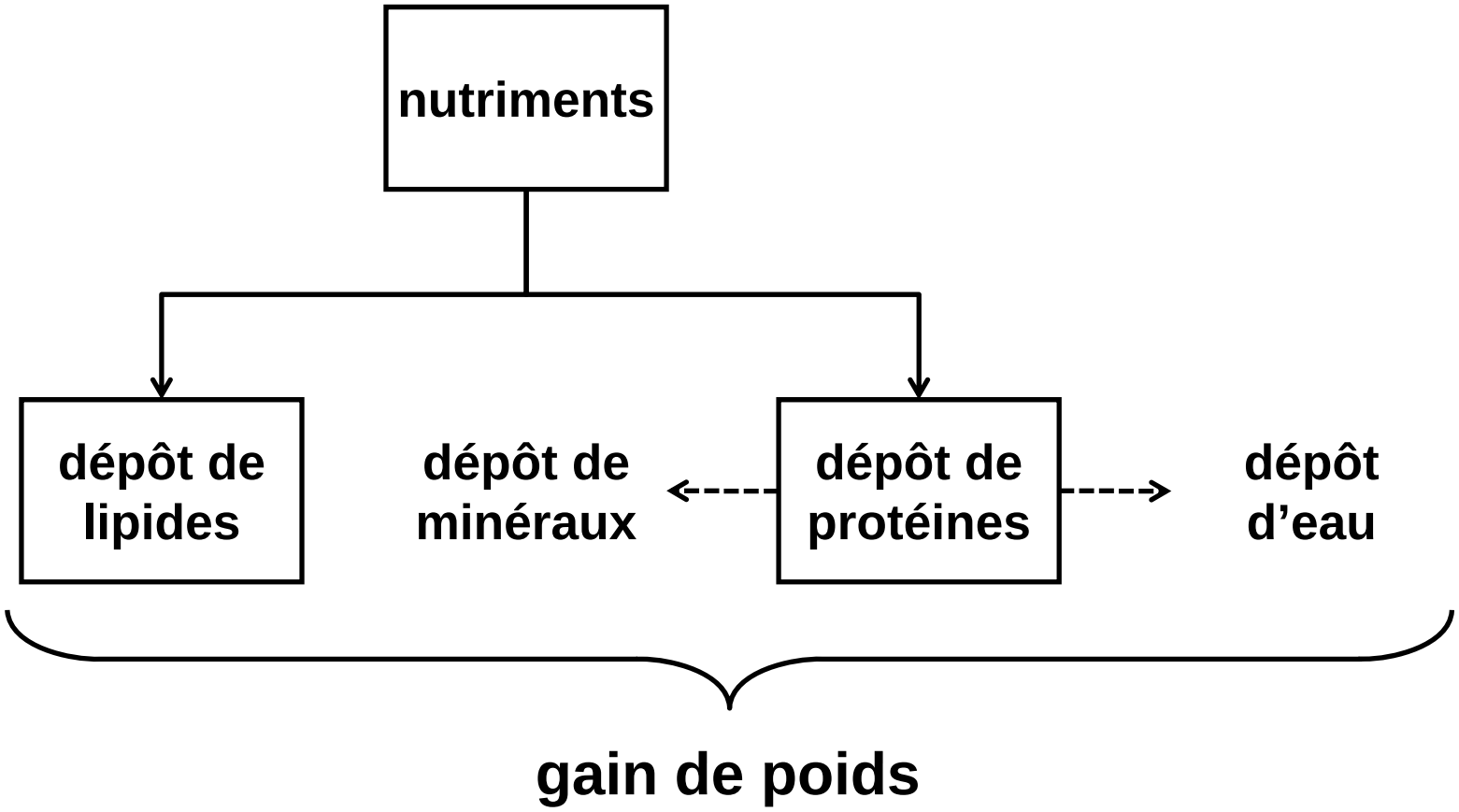
C. T. WHITTEMORE AND R. H. FAWCETT

*School of Agriculture, University of Edinburgh, West Mains Road, Edinburgh EH9 3JG*

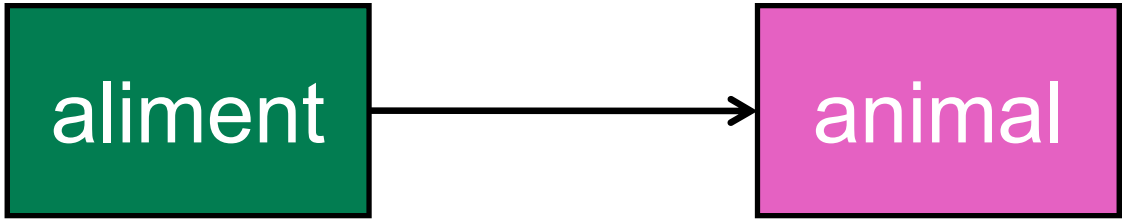
SUMMARY

A simple model is described which enables the prediction of the magnitude and direction of the responses of growing pigs to different energy and protein intakes. The model calculates daily live-weight gain from the conversion of the dietary supply of crude protein and energy into protein, lipid and ash in the body of the growing pig. Values were also determined for the energy and protein balances, the composition of the body and the efficiency of feed conversion. The model was formulated with factors drawn from published findings and validated by comparison with independent feeding trials.

# Concepts utilisés dans les modèles de croissance



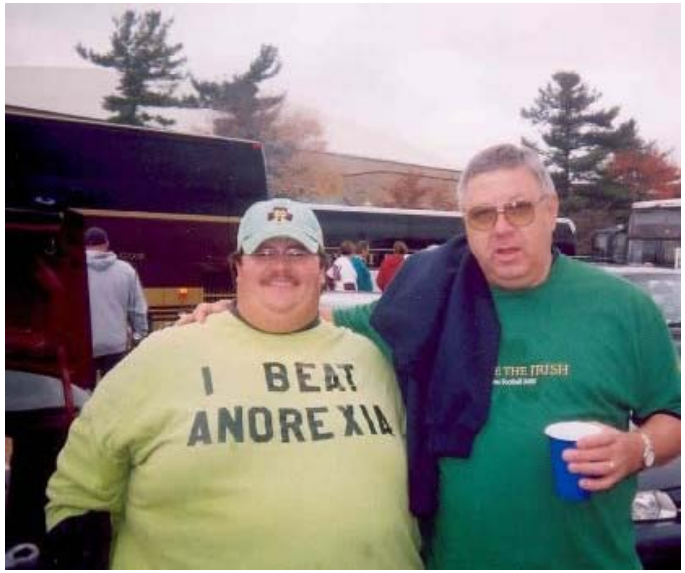
# Push or pull?
# (pousser ou tirer?)




**push: l'animal mange donc il croît**
**pull: l'animal mange parce qu'il veut croître**

# On peut penser que le bilan énergétique n’est pas très bien régulé

mais ce n’est pas le cas




ingestion de l’énergie ≈ **<u>1.002</u>** × dépenses énergétiques

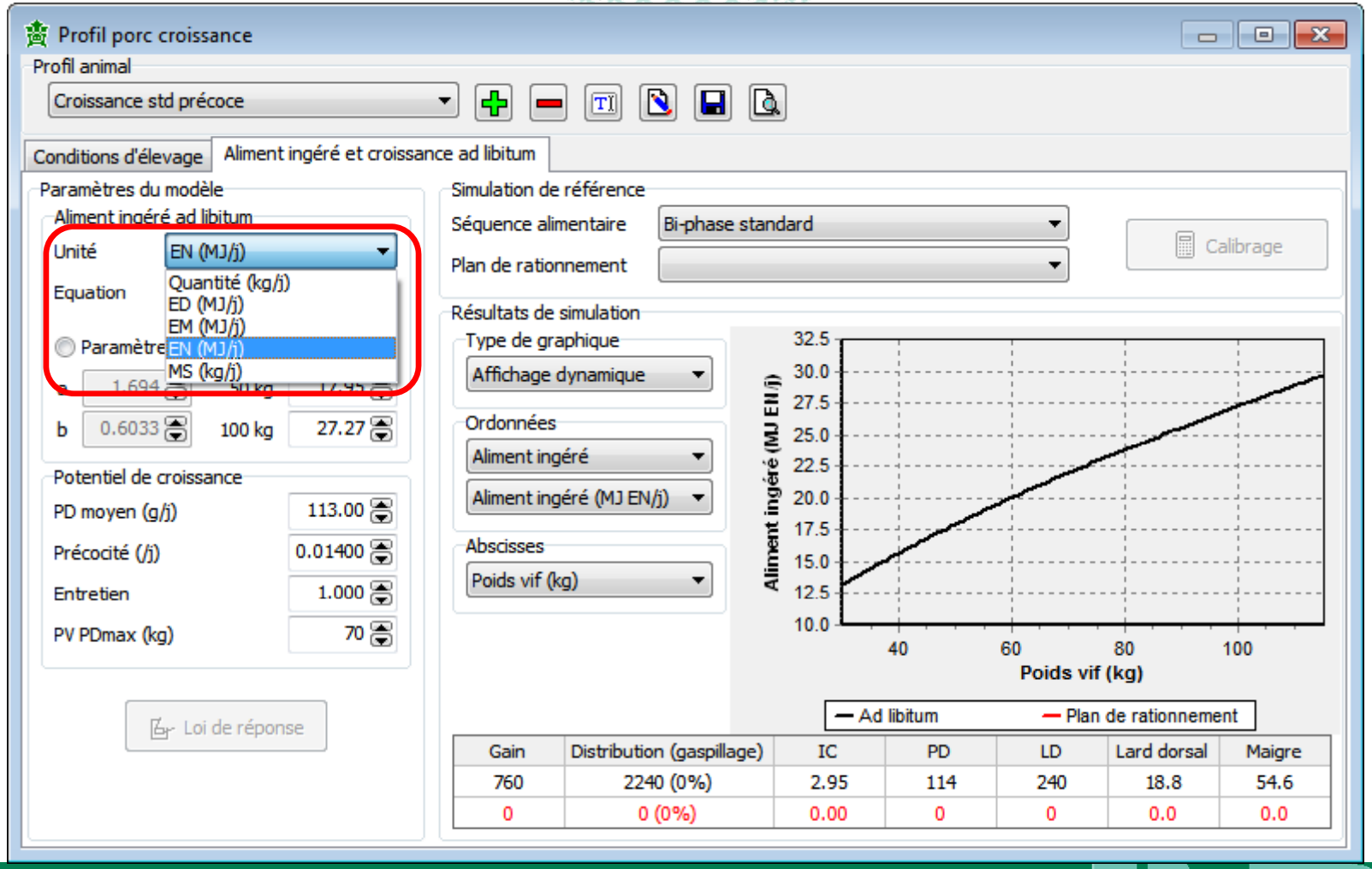
# Les forces motrices dans les modèles de croissance

- potentiel de performance:
  - la consommation à volonté
  - dépôt de protéines et de lipides
- réponse au changement de l'apport alimentaire

# La consommation à volonté

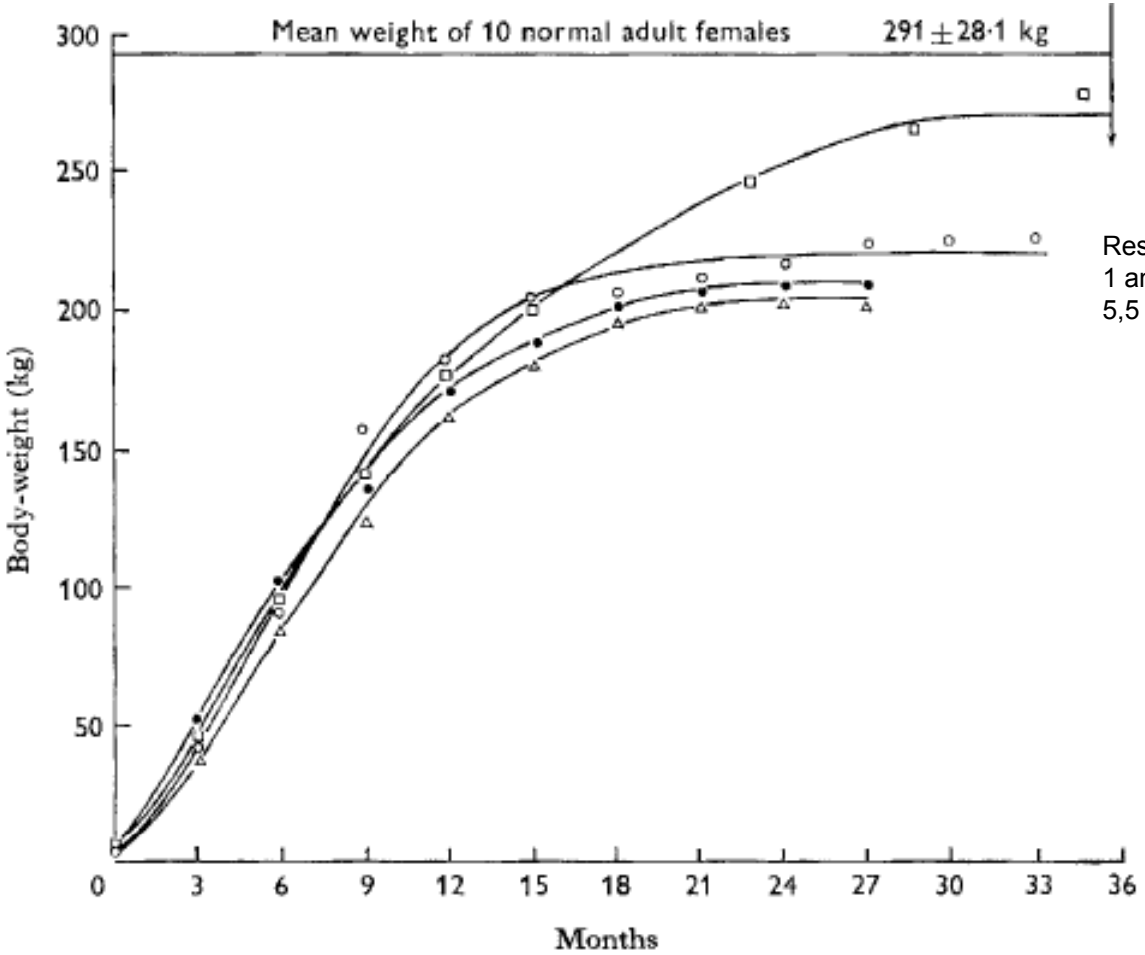
- souvent représentée comme une phénomène “push”, avec le poids comme force motrice
- quelle base d’expression?

# Comment exprimer la consommation à volonté ?




ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

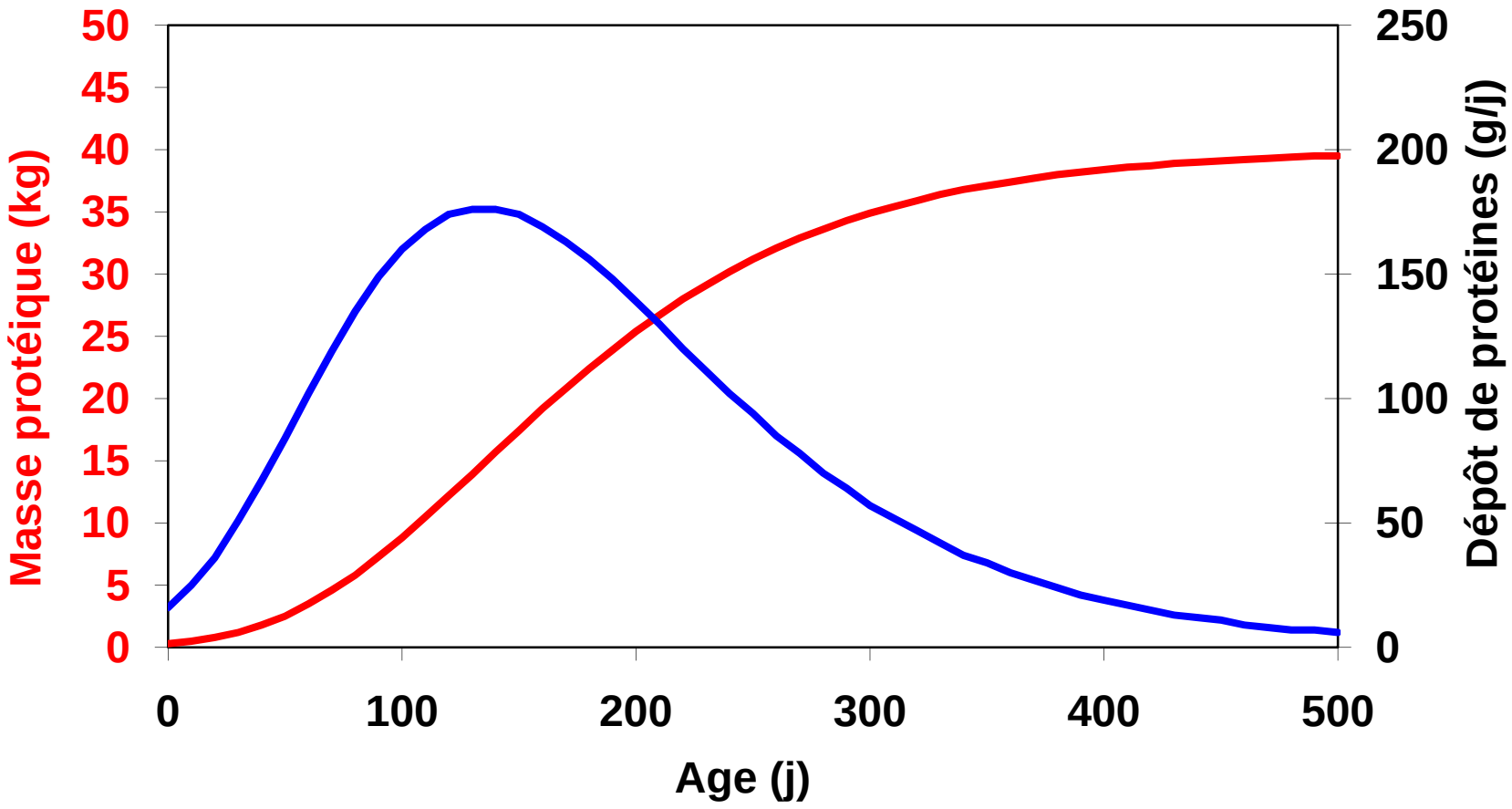
# Quelle force motrice pour la croissance ? l'état ou le temps




Restriction alimentaire pendant 1 an pour maintenir le poids à 5,5 kg, puis alimentés à volonté

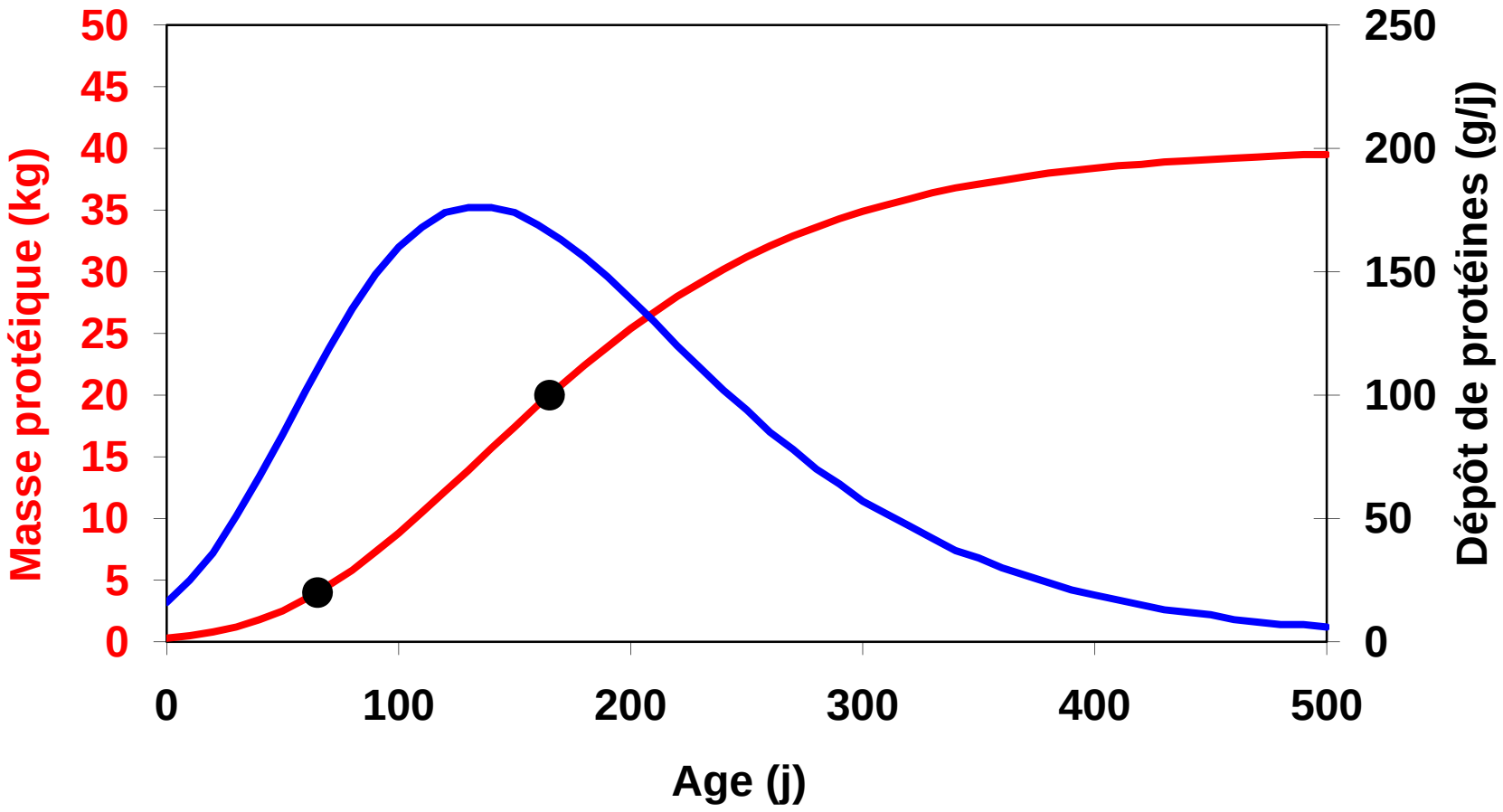
Lister et McCance, 1967

# L'envie de devenir mature

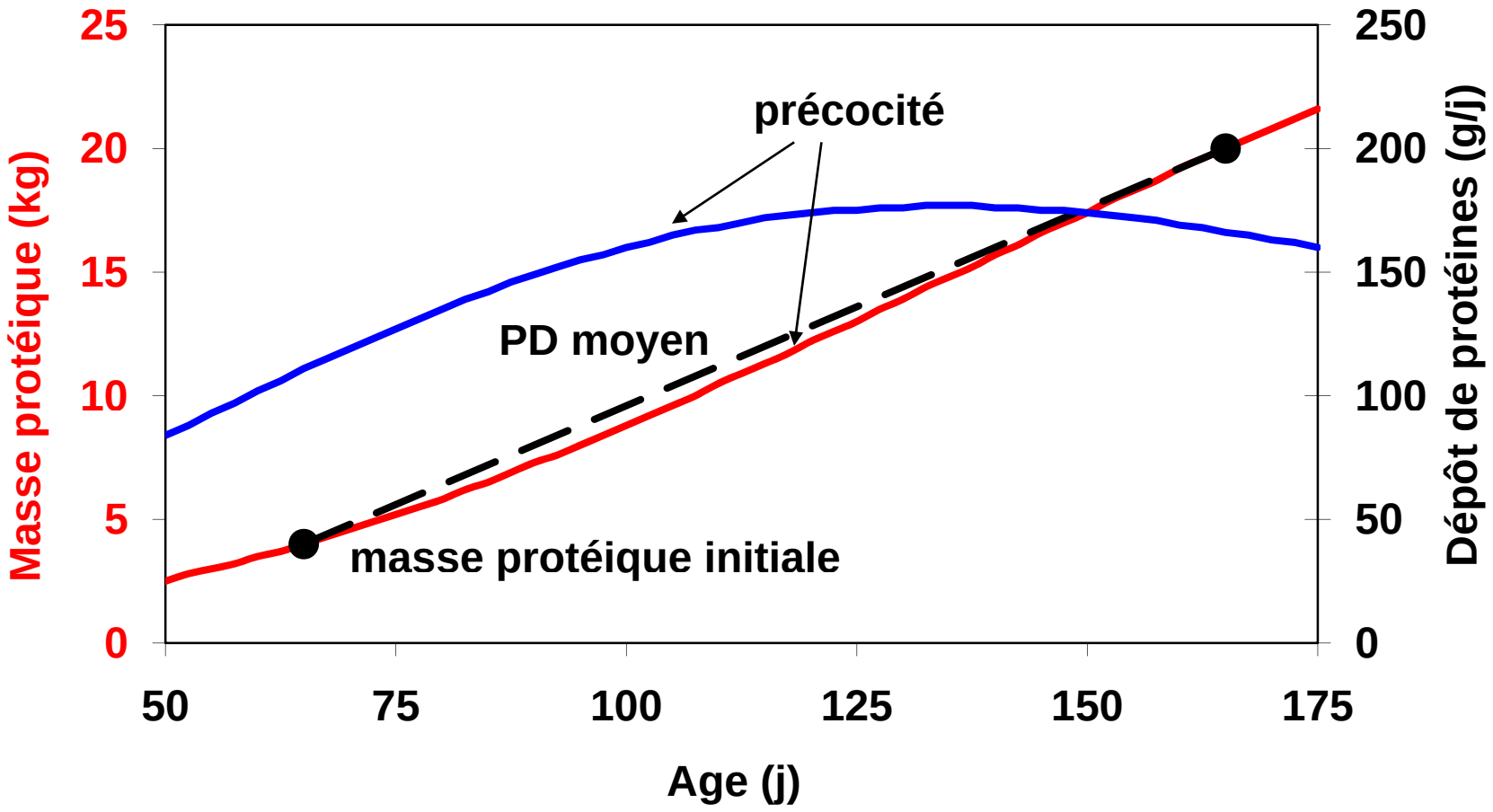



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

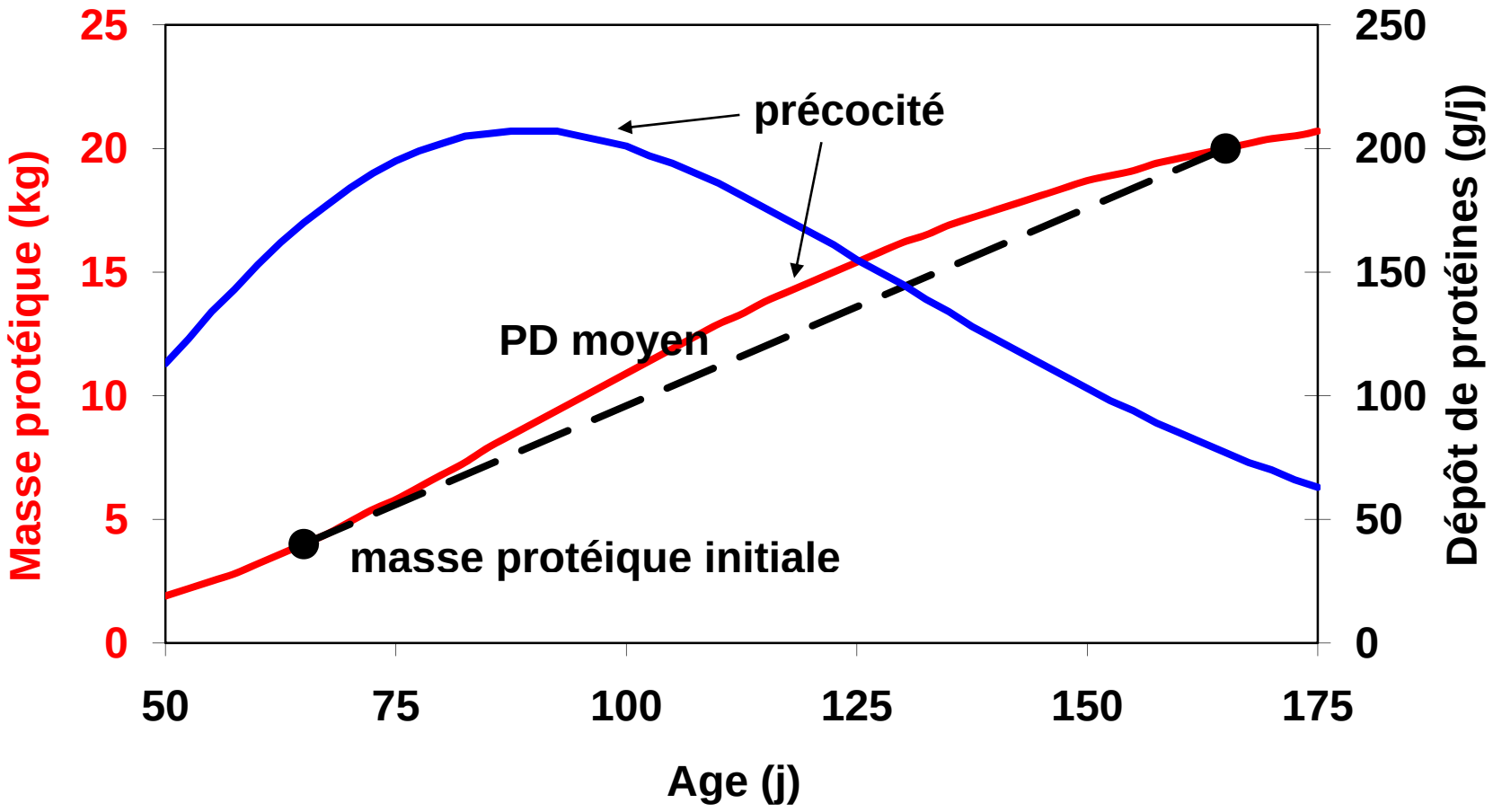
# L'envie de devenir mature … mais hélas



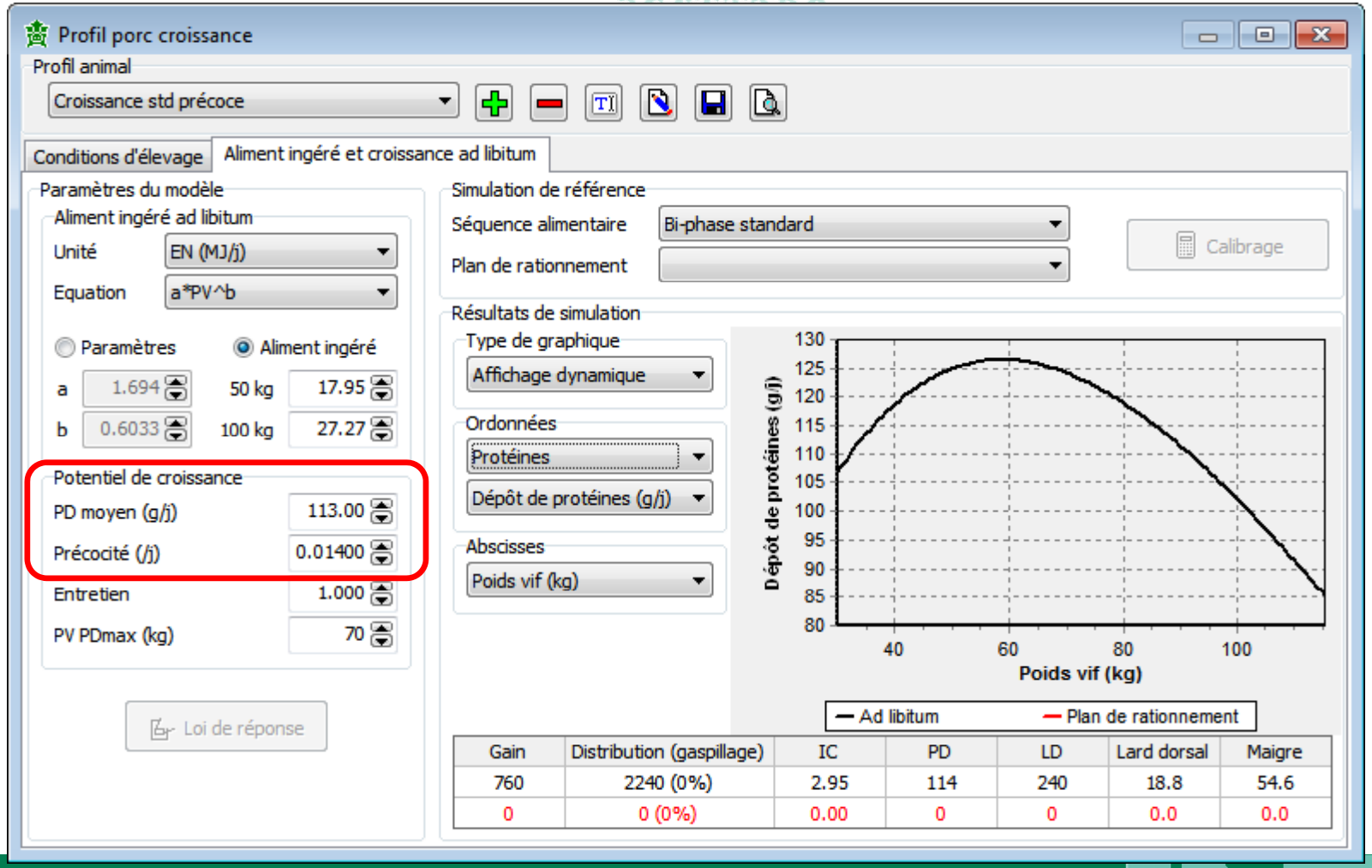
# L'envie de devenir mature … mais hélas



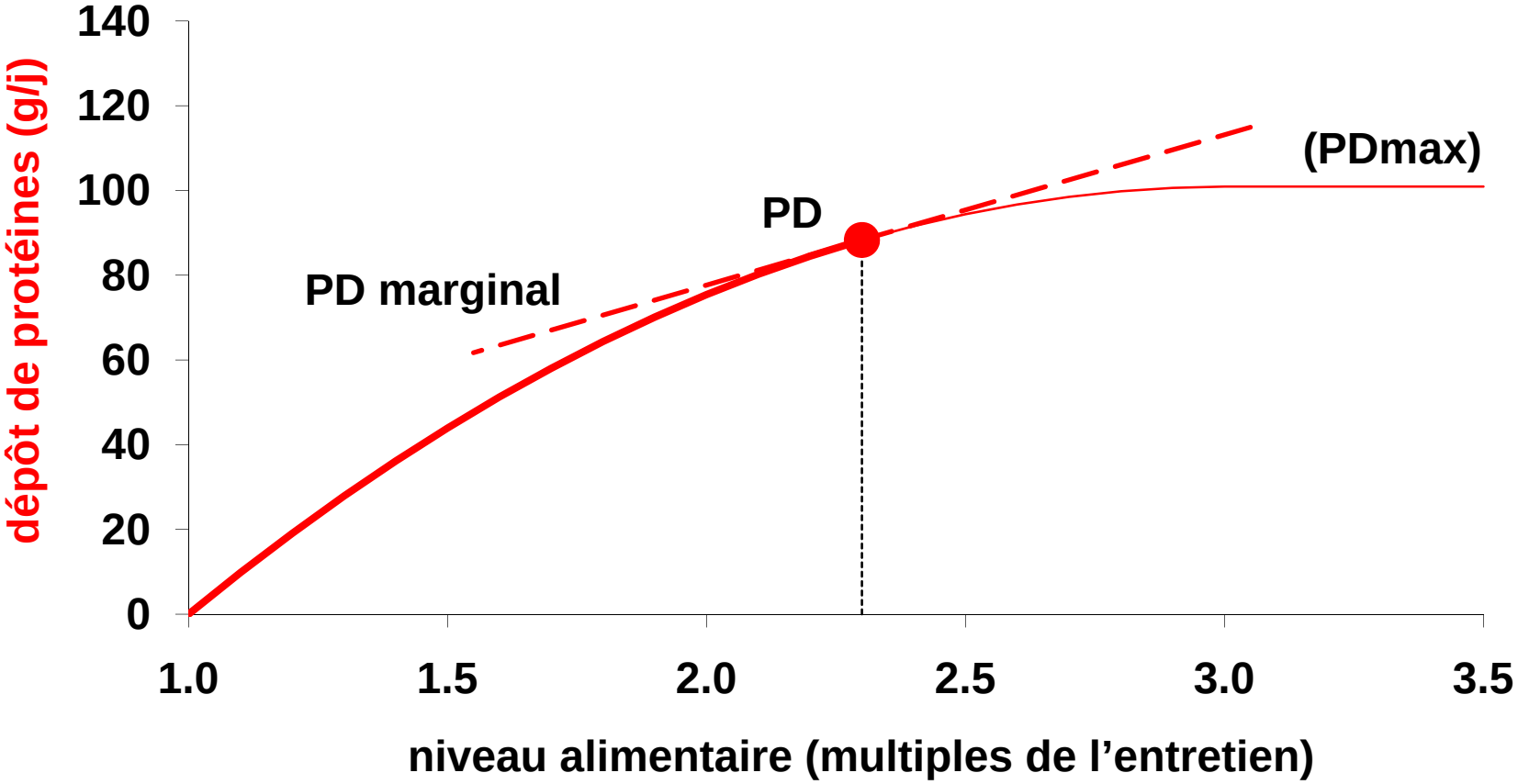
# L'envie de devenir mature … mais hélas



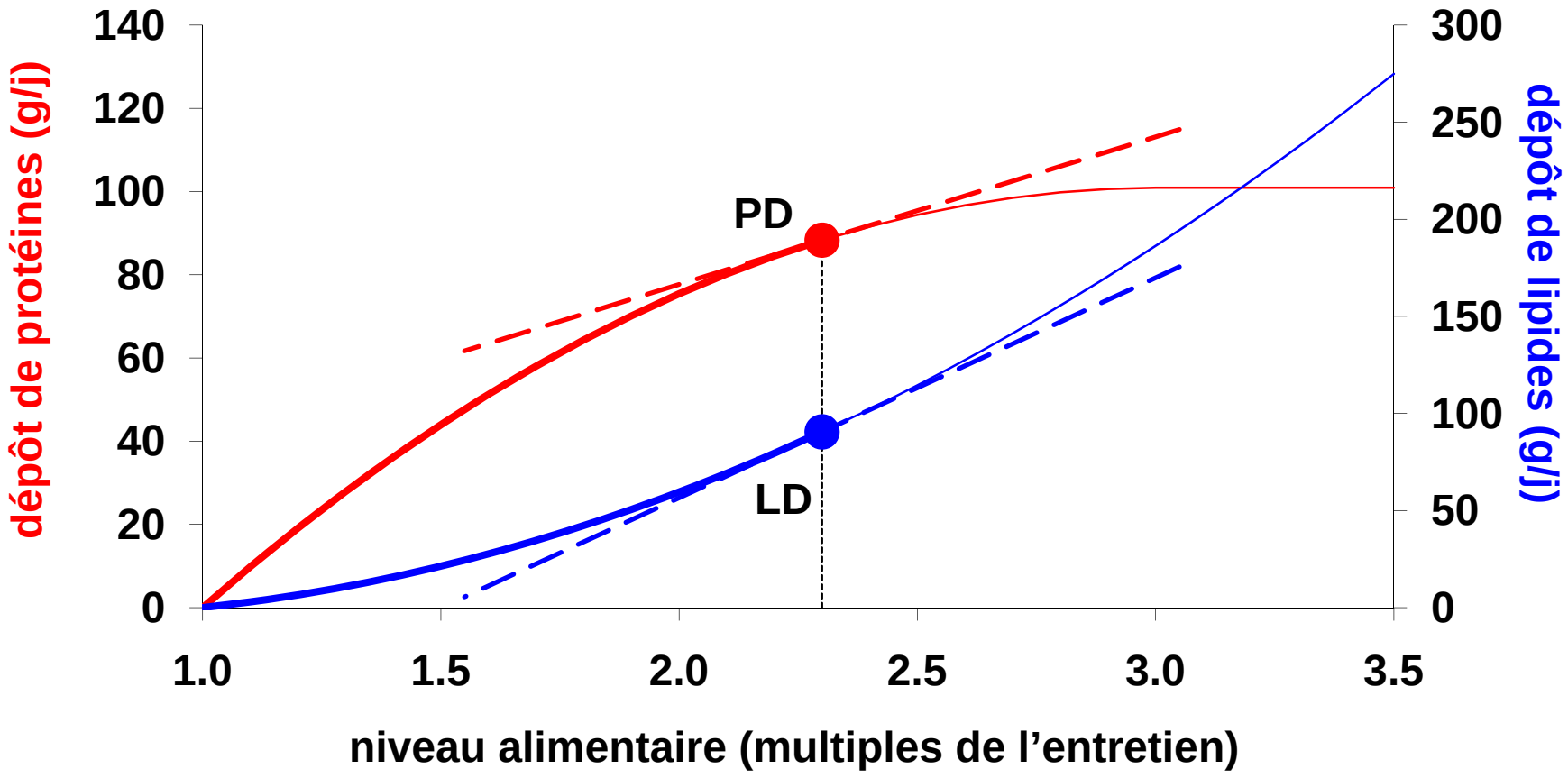
# L'expression du dépôt de protéines dans InraPorc



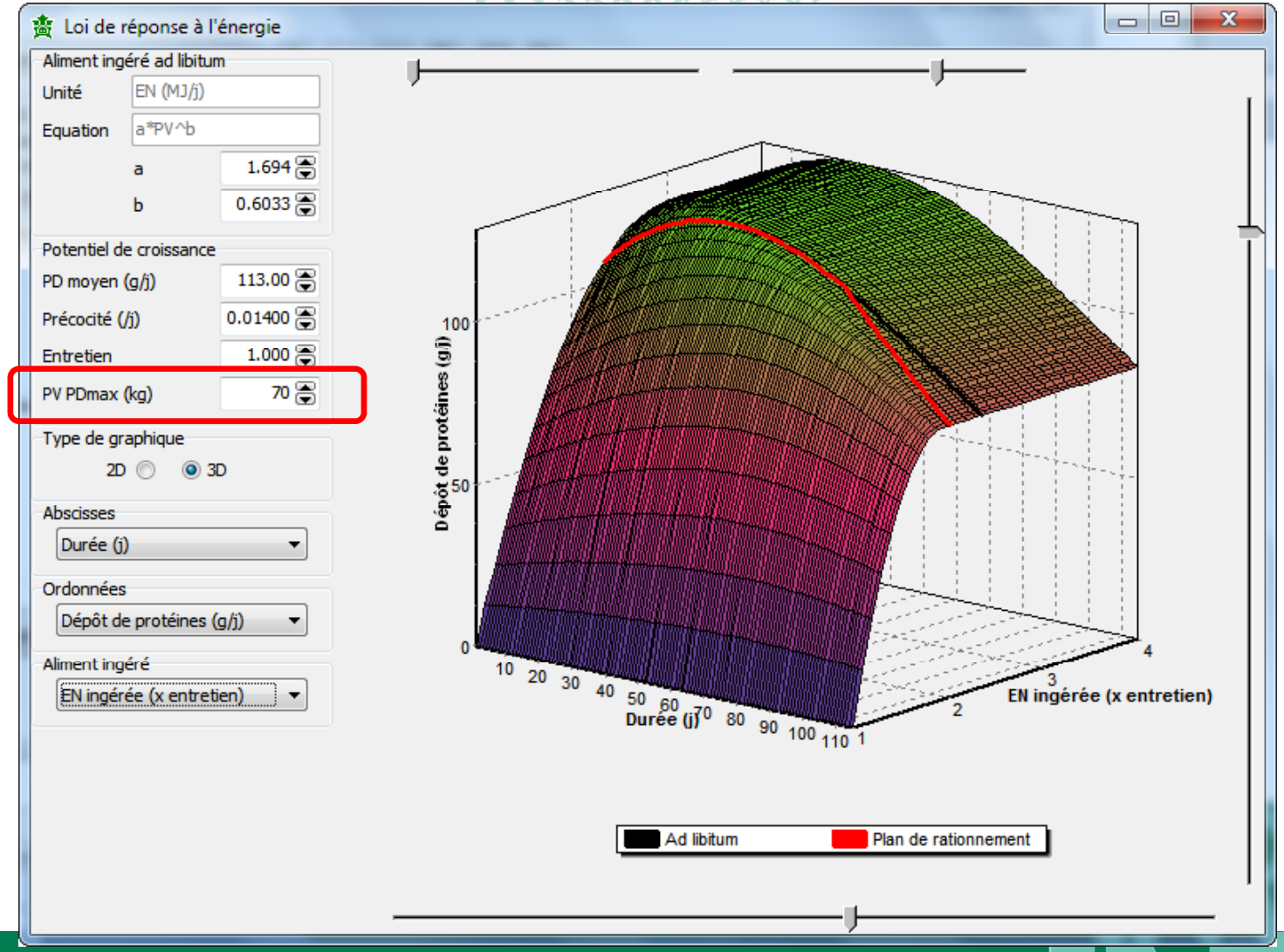
# La réponse à l'ingestion



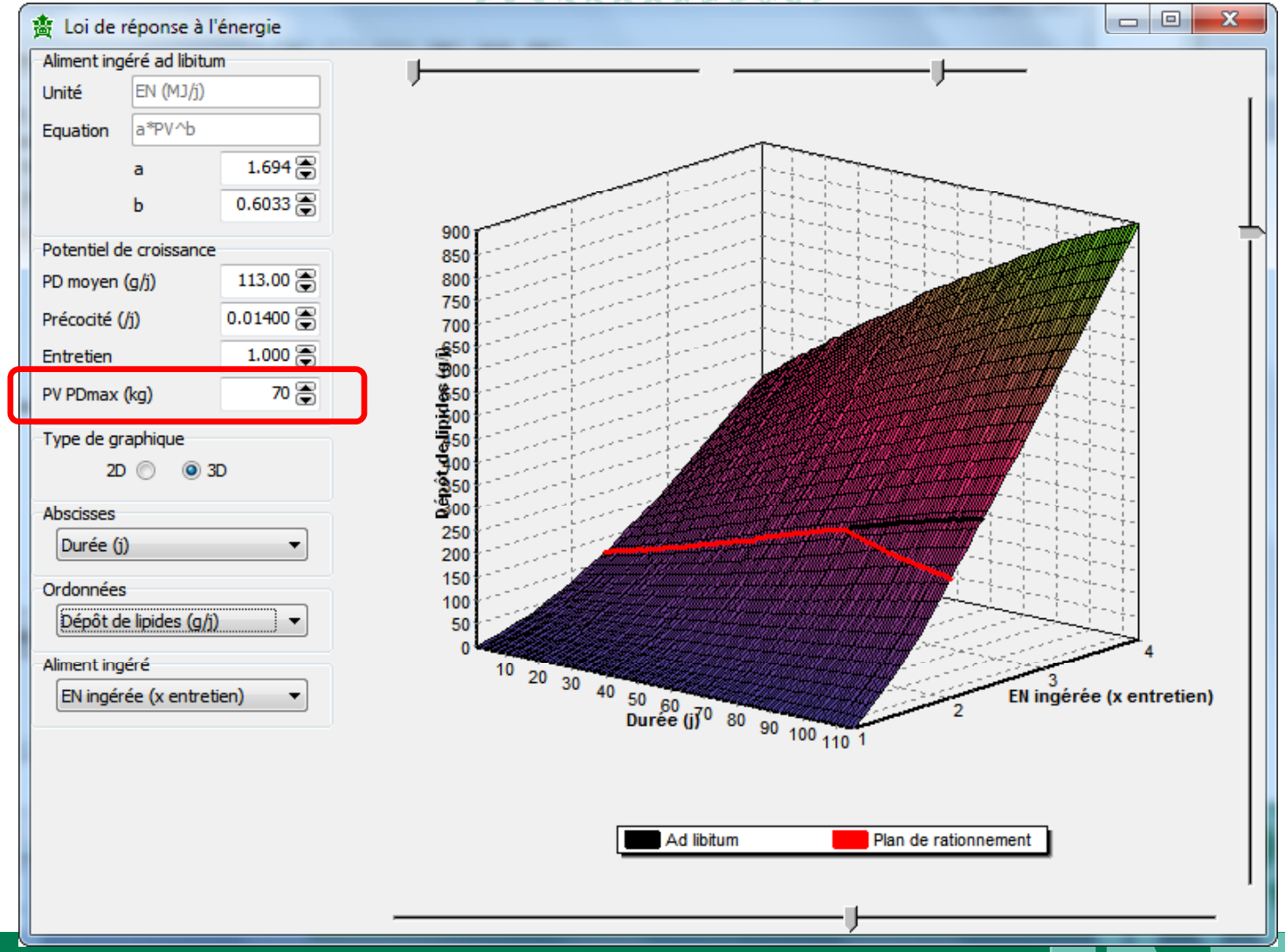
# La réponse à l'ingestion



# La réponse à l'ingestion



# La réponse à l'ingestion



# Vers des approches plus mécanistes

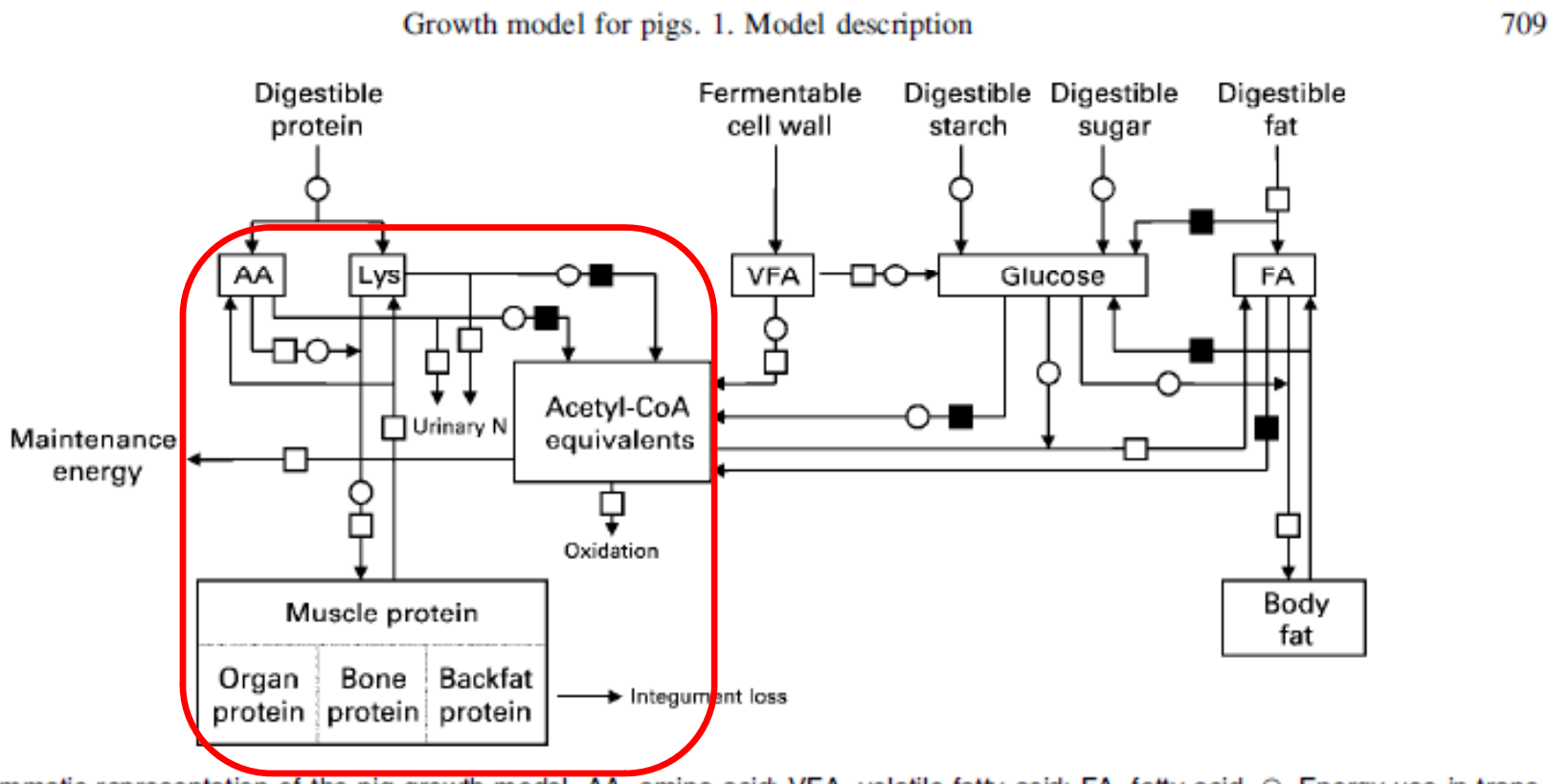
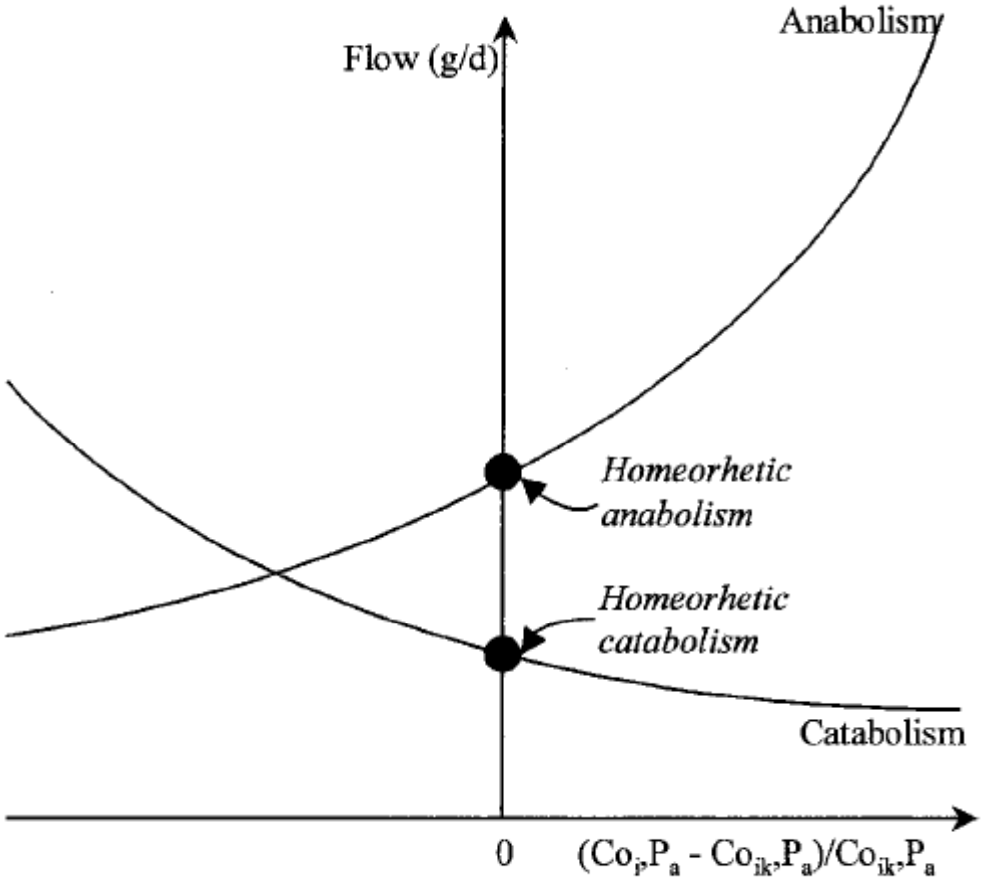



**Fig. 2.** Diagrammatic representation of the pig growth model. AA, amino acid; VFA, volatile fatty acid; FA, fatty acid. ○, Energy use in transport; □, energy use in reaction; ■, ATP production in reaction.

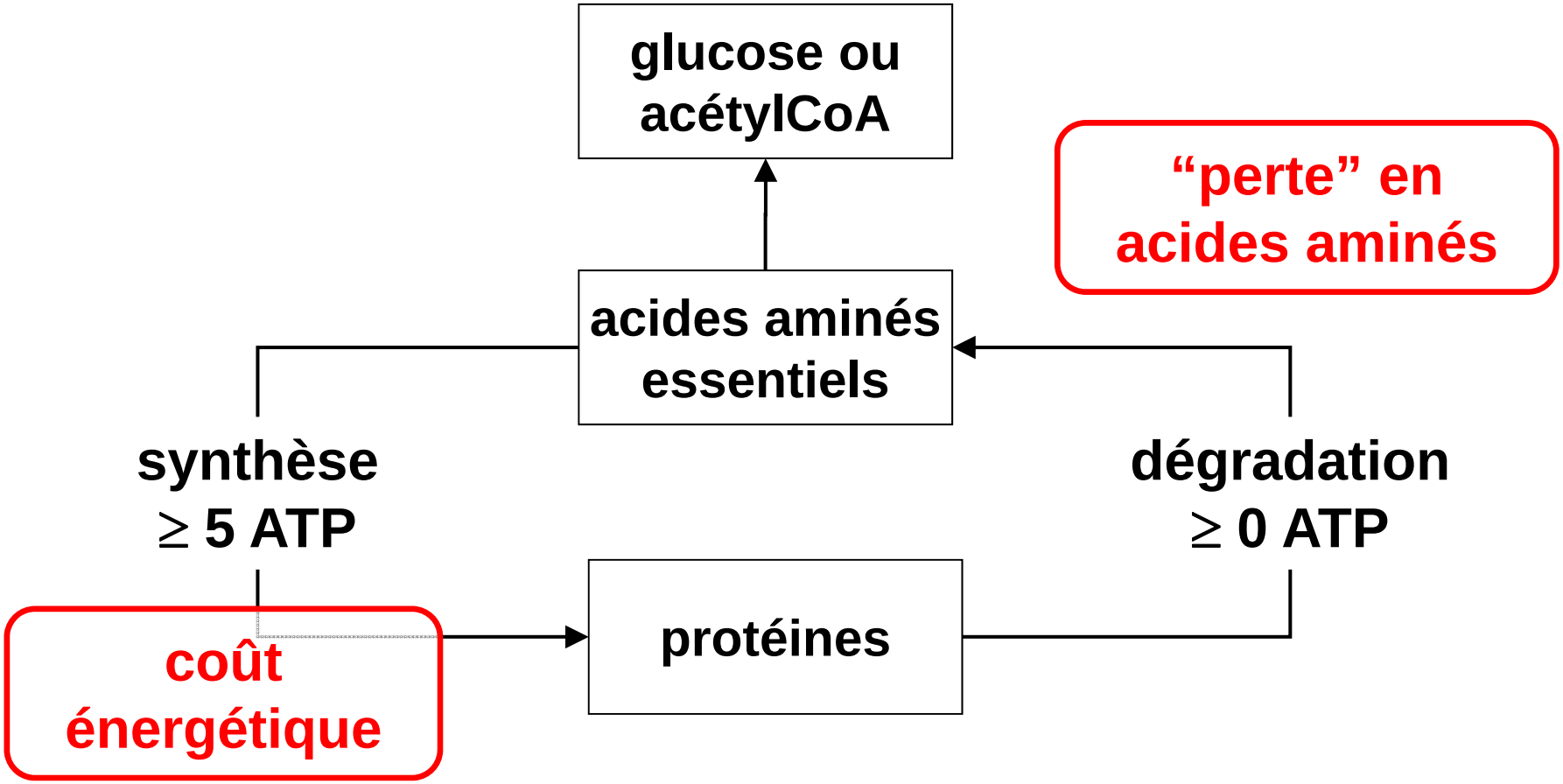
Halas *et al*., 2004

# Vers des approches plus mécanistes




Lovatto & Sauvant, 2003

# L'importance du turnover protéique

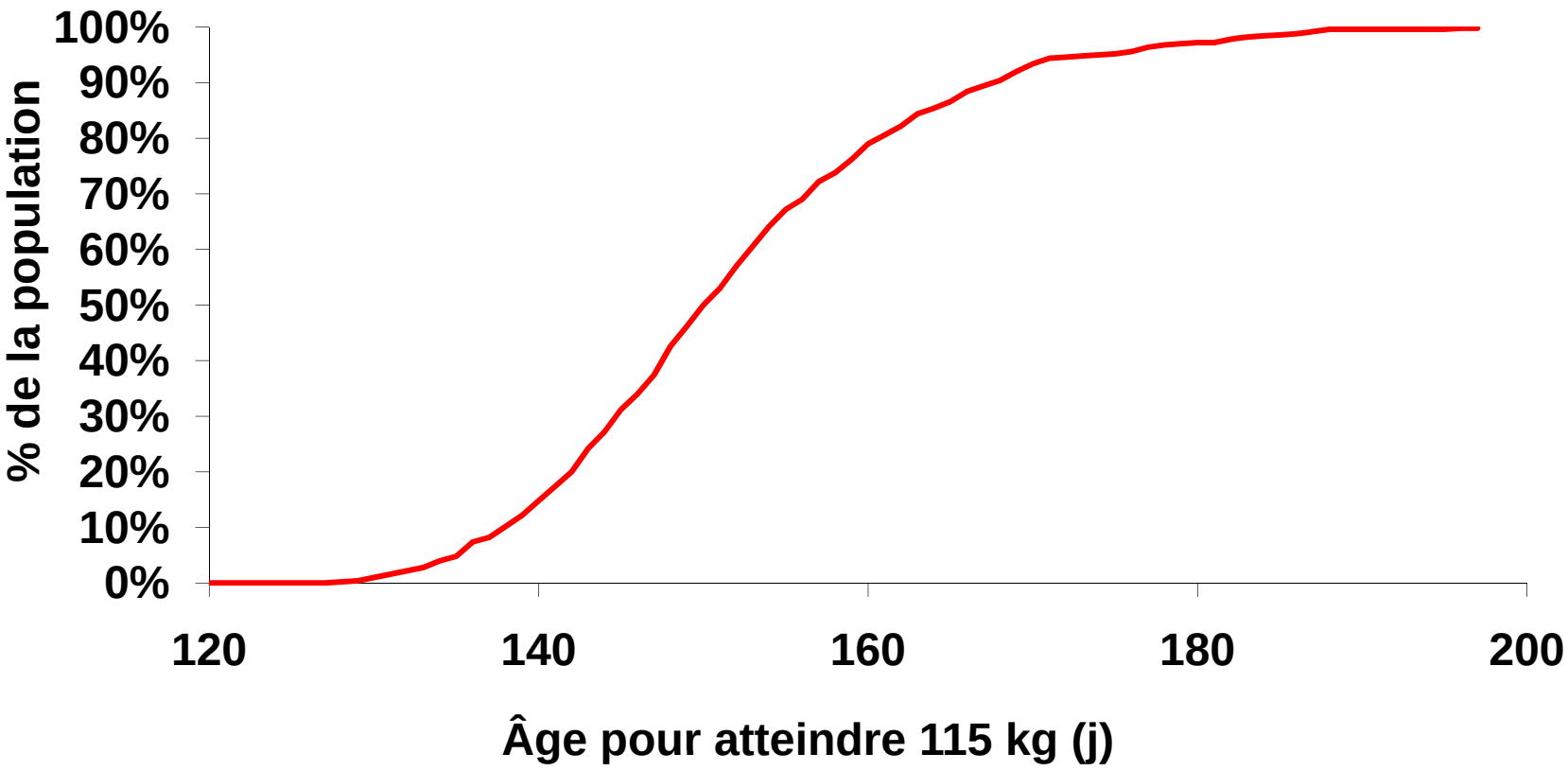


# L'importance du turnover protéique

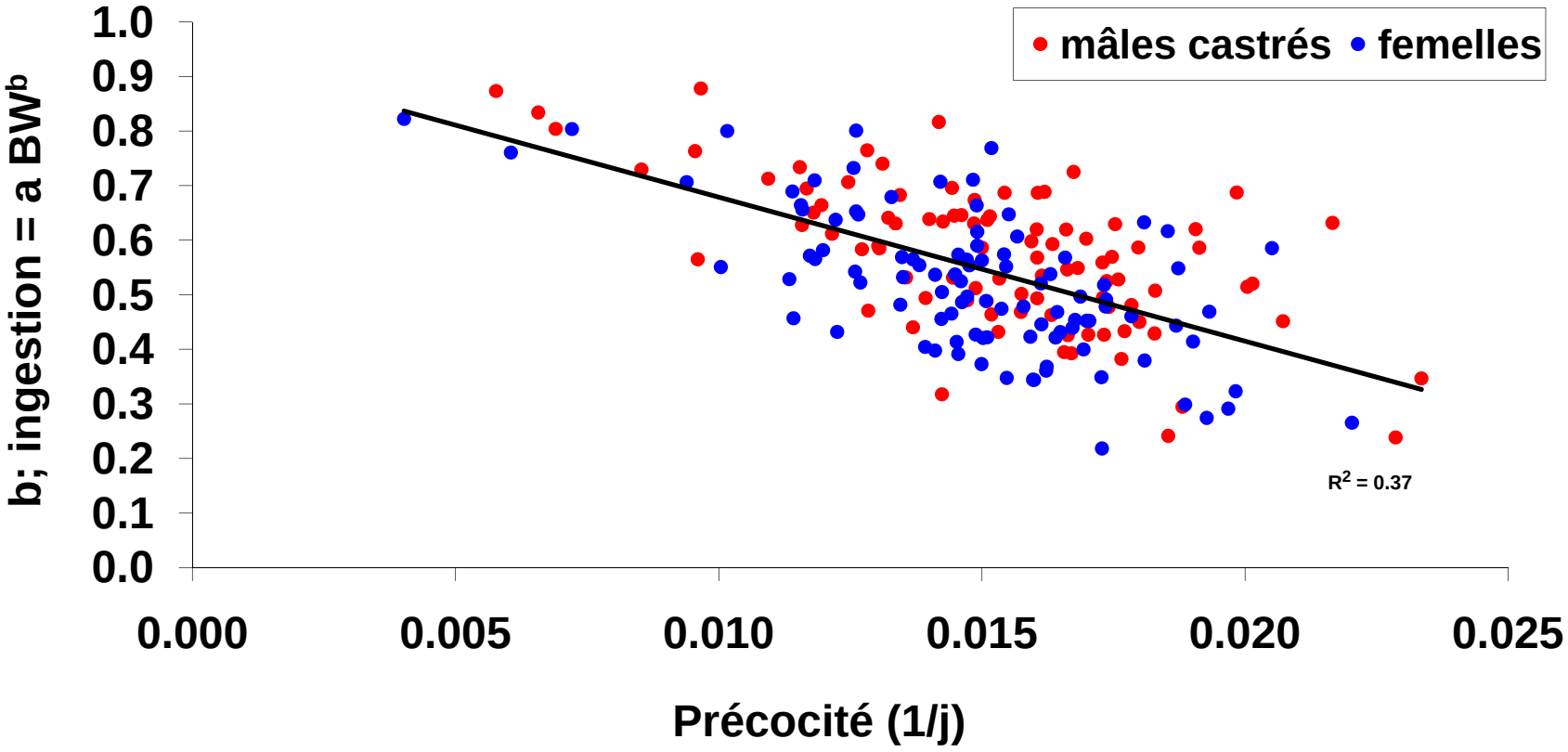
| turnover* | glutamate | glycine | lysine | caséine |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.86 | 0.72 | 0.91 | 0.87 |
| 1 | 0.75 | 0.57 | 0.83 | 0.78 |
| 2 | 0.67 | 0.47 | 0.77 | 0.70 |
| 3 | 0.60 | 0.40 | 0.71 | 0.64 |

*5 ATP/cycle
glucose comme source d'énergie (74 kJ/ATP)

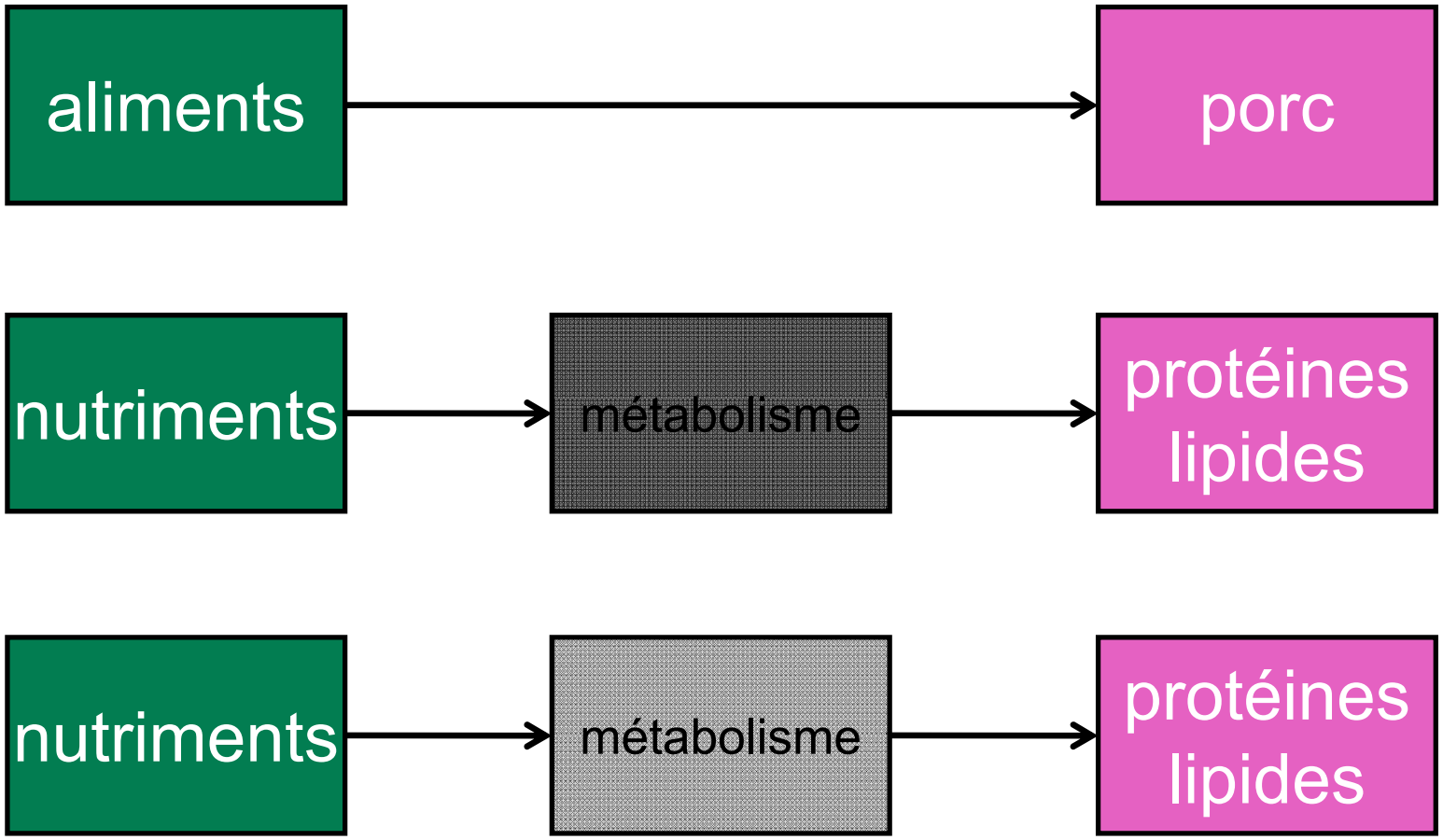
# Prendre en compte la variabilité entre individus



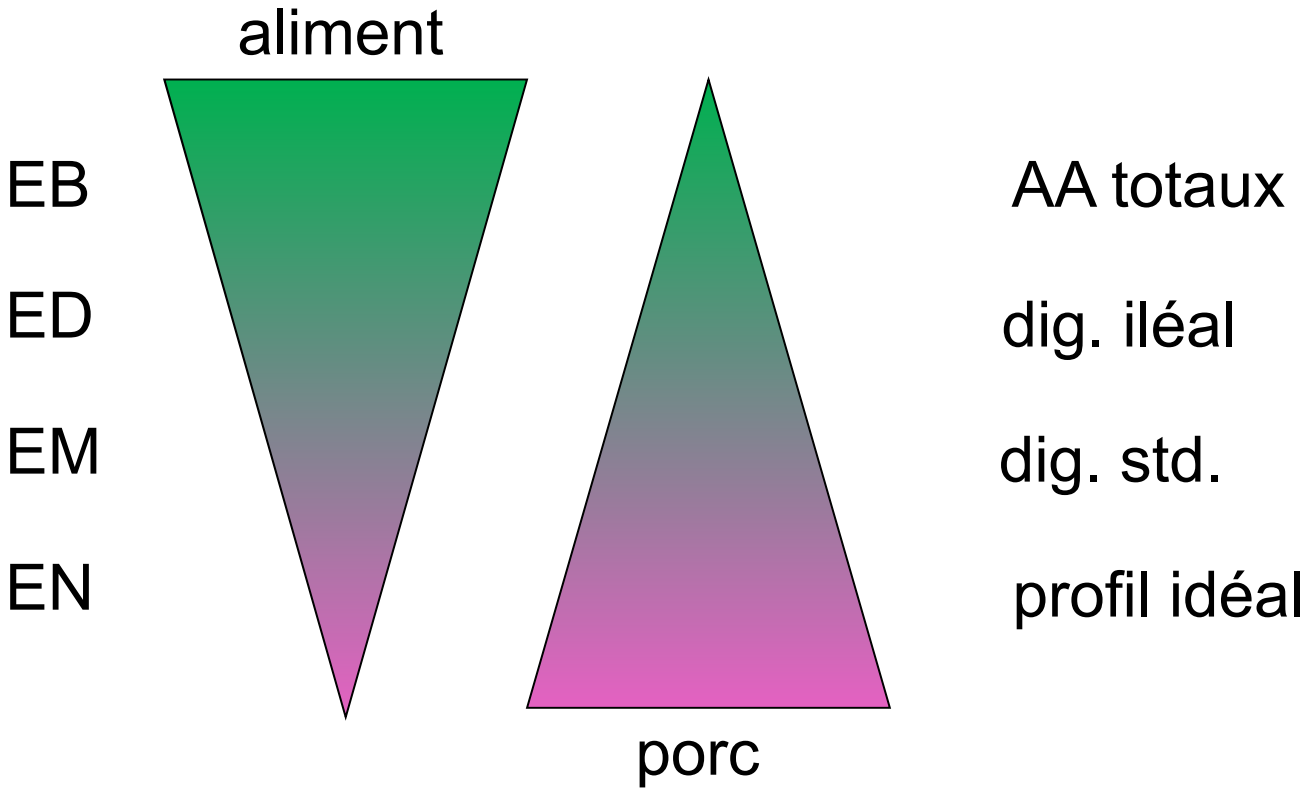
# Prendre en compte la variabilité entre individus



# Conclusions



# Conclusions



# Remerciements

**Jean Noblet, Bernard Sève, Michel Etienne,**

**Serge Dubois, Alain Valancogne,**

**et de nombreuses autres personnes**