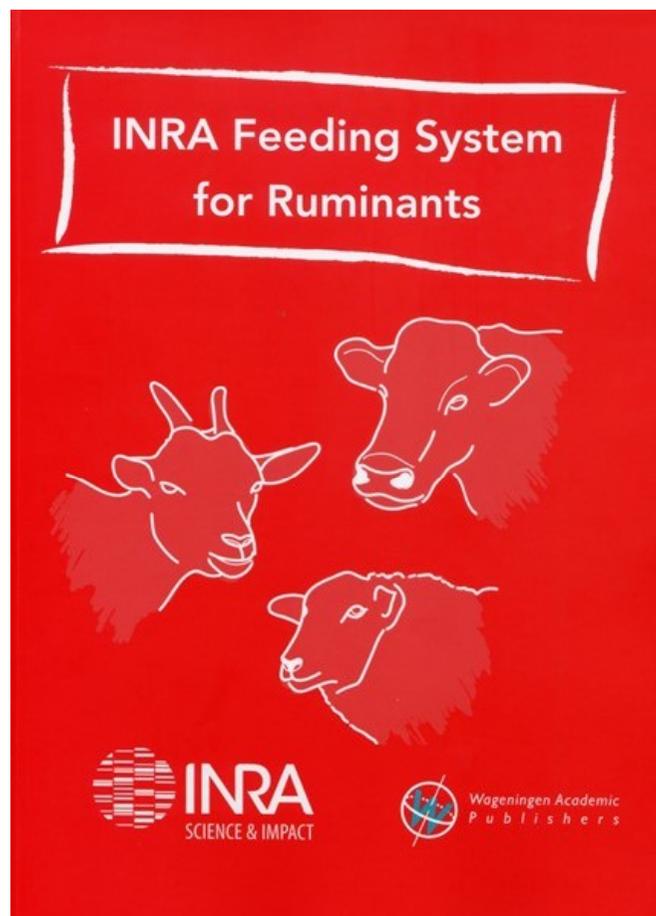
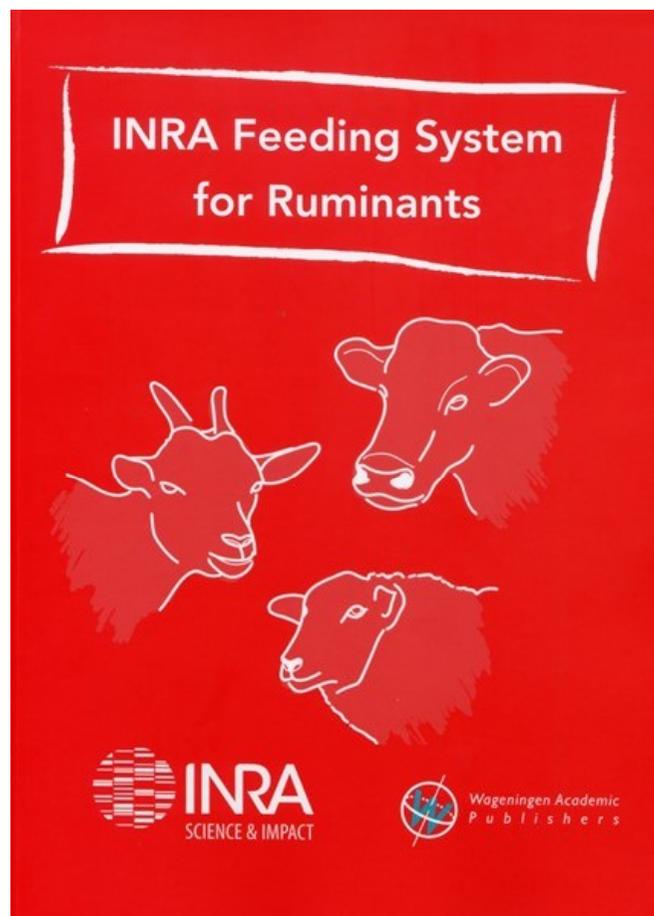


## Restitution du projet 'SystAli'



## Le système d'alimentation INRA 2018



## Vaches Allaitantes et leurs veaux

J.AGABRIEL, A. De La TORRE

## Enjeux pour une nouvelle approche de l'alimentation des vaches allaitantes

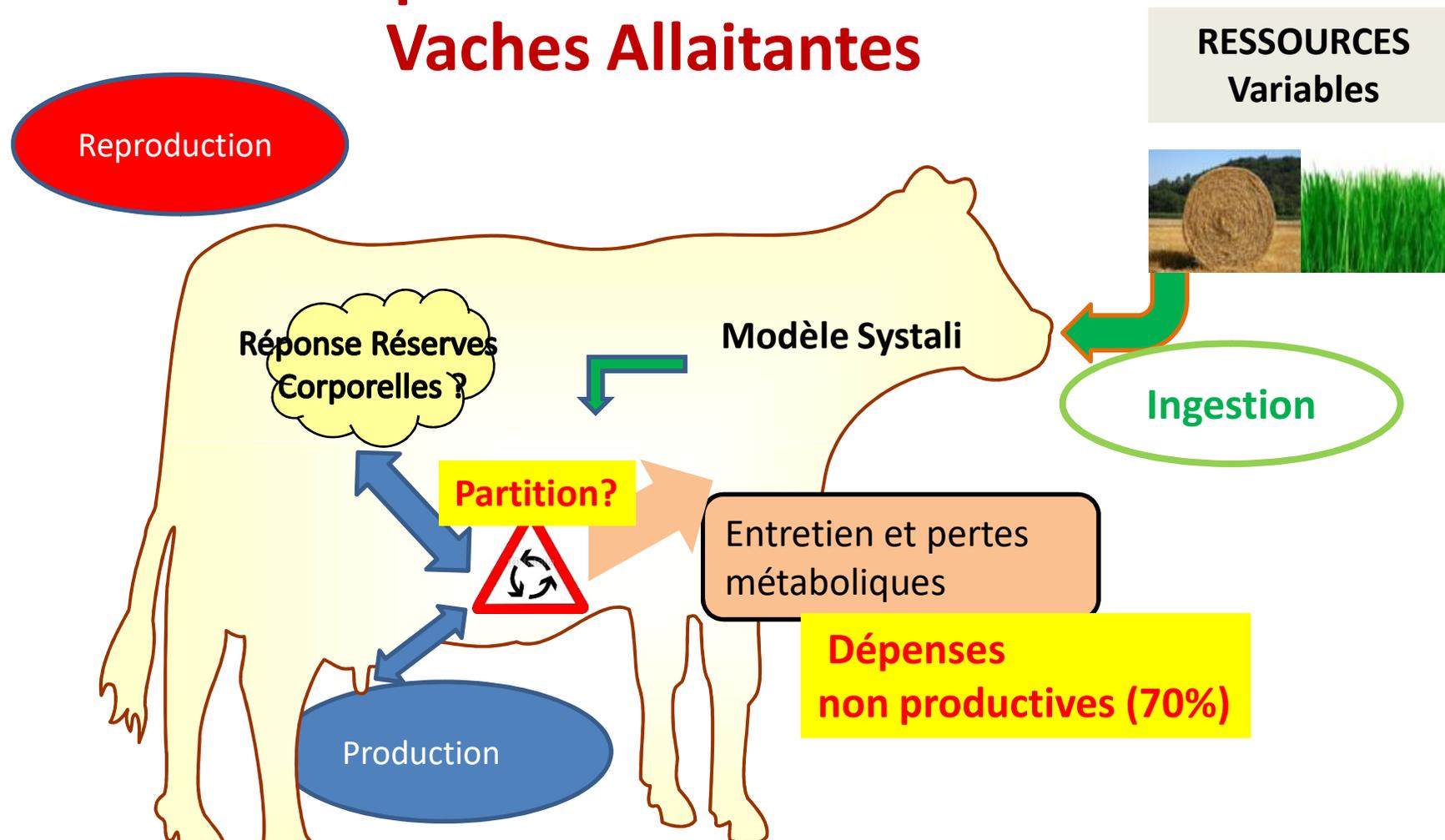
### Sociétaux :

- Place majeure de l'élevage allaitant dans les systèmes d'élevage agroécologique
- Utilisation maximale de l'herbe, ressource non utilisable par l'homme

### Durabilité :

- Baisse des charges d'alimentation, du travail simplification des pratiques, santé animale
- Robustesse / réponses à des niveaux variés de nutriments

# Besoins et réponses à l'alimentation Vaches Allaitantes



- Simuler la partition des nutriments pour assurer les différentes fonctions
- Quantifier les relations suivant les stades physio et l'environnement

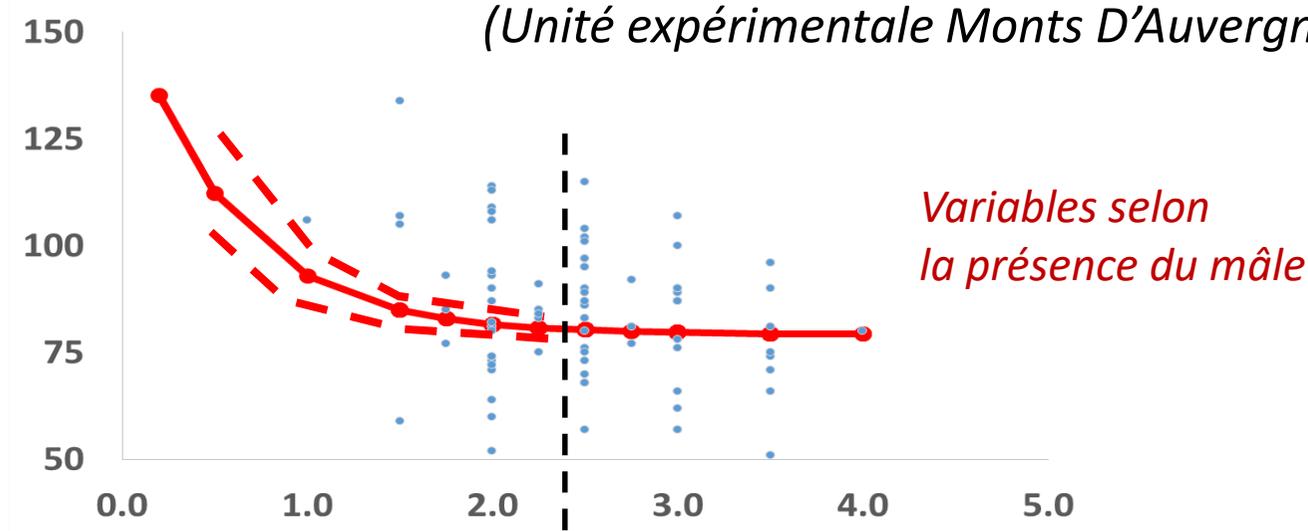
## Bases conservées : Nutrition / Reproduction

### Notes d'état « cible »

- **Etat des réserves (vêlage) et variations d'état (après vêl.)** sont **des indicateurs** pris en compte par l'organisme avant de s'engager dans un **nouveau processus de reproduction**

*Exemple: Intervalle vêlage-1<sup>er</sup> cycle chez des primipares Charolaises*

*(Unité expérimentale Monts D'Auvergne)*



Note d'état au vêlage

## Intégrer une «réponse» NEC ?

- ❖ Notes d'état corporel cibles : objectifs minimum qui garantissent une bonne reproduction et assure la lactation et le début de la gestation.

→ Mais adapter les niveaux d'apports aux objectifs stratégiques de l'éleveur :  
**variations de poids et d'état deviennent objectifs pour le rationnement**

- ❖ Conséquences dans l'équation de bilan

**Apports = besoins Production + Eq nut [ $\Delta$ PVc] + besoins NonProd**

- ❖ Questions pour le rationnement

?? **Apports** = Bes. Foetus + Bes. Lait +/- **Réserves corporelles (objectif fixé)** + Bes(DNP)

??  **$\Delta$ Réserves corporelles** = Apports (fixés) – Bes. Lait – Bes. Foetus - **Bes (DNP)**

## Bases de données utilisées

### > « **Beef cows** »

36 Essais niveaux alimentaires (re-calculés)  
selon parité et stades (101 traitements)

→ Effets sur poids, états, production

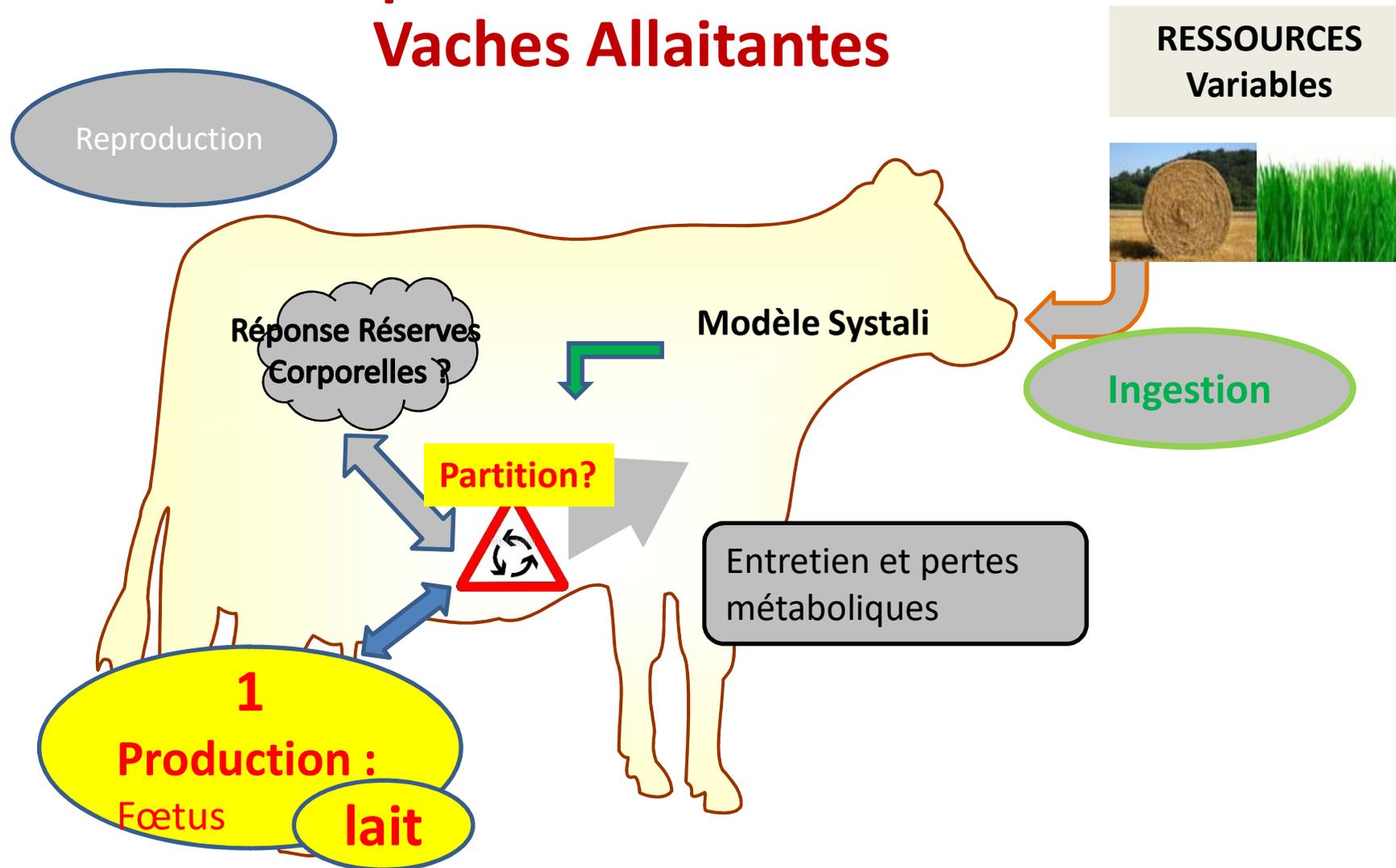
### ➤ « **Production lait Herbipôle** »

Mesures de 1300 lactations / 7 contrôles = 1 par mois

Production de lait selon race / stade, âge, veau

*(Modélisée selon Perochon et al 1996)*

# Besoins et réponses à l'alimentation Vaches Allaitantes

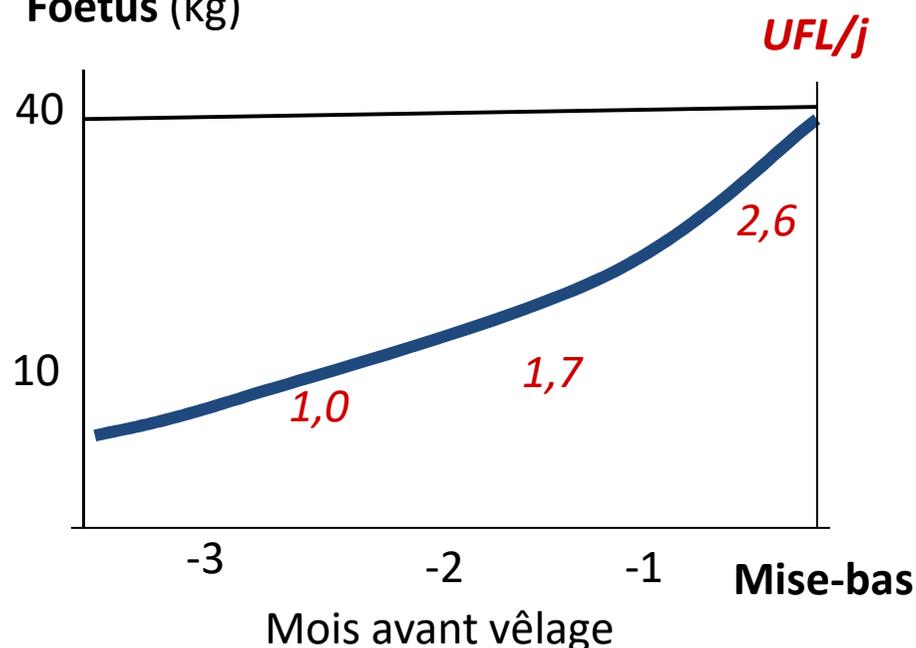


## Les dépenses « productives » Gestation

- Croissance du fœtus selon son Poids naissance)
- Protéines et lipides déposées dans le fœtus et utérus gravide, EN correspondante
- Expression en UFL, et PDI

Poids

Foetus (kg)



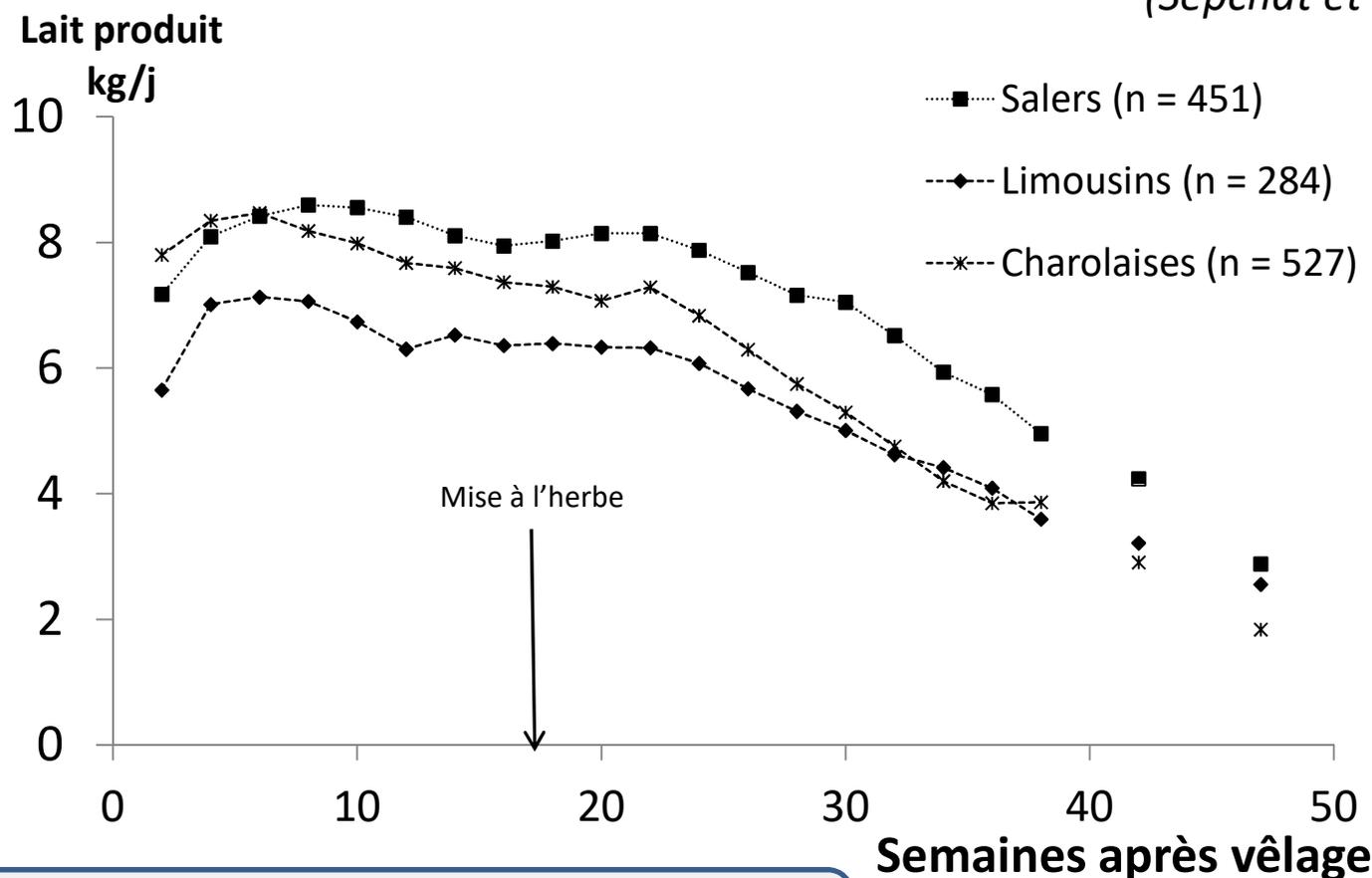
*Rendement énergétique faible  
(kg = 0,13)*

*Si Poids naissance augmente  
Besoin Gest. augmente rapidement :*

**+0,9 UFL/j/10 kg poids veau  
(au 9<sup>ème</sup> mois)**

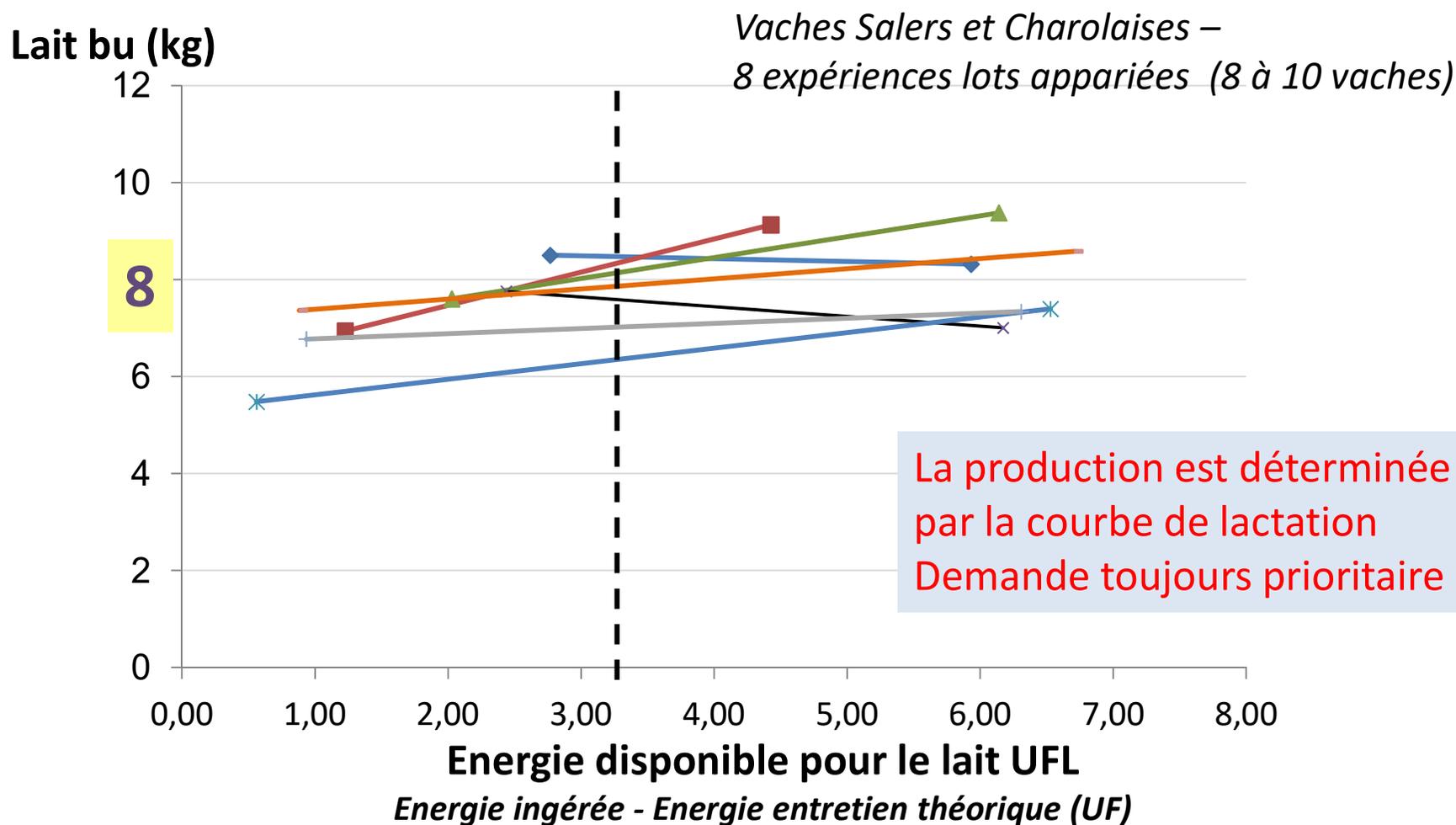
# Les dépenses « productives » lactation

(Sepchat et al 2017)



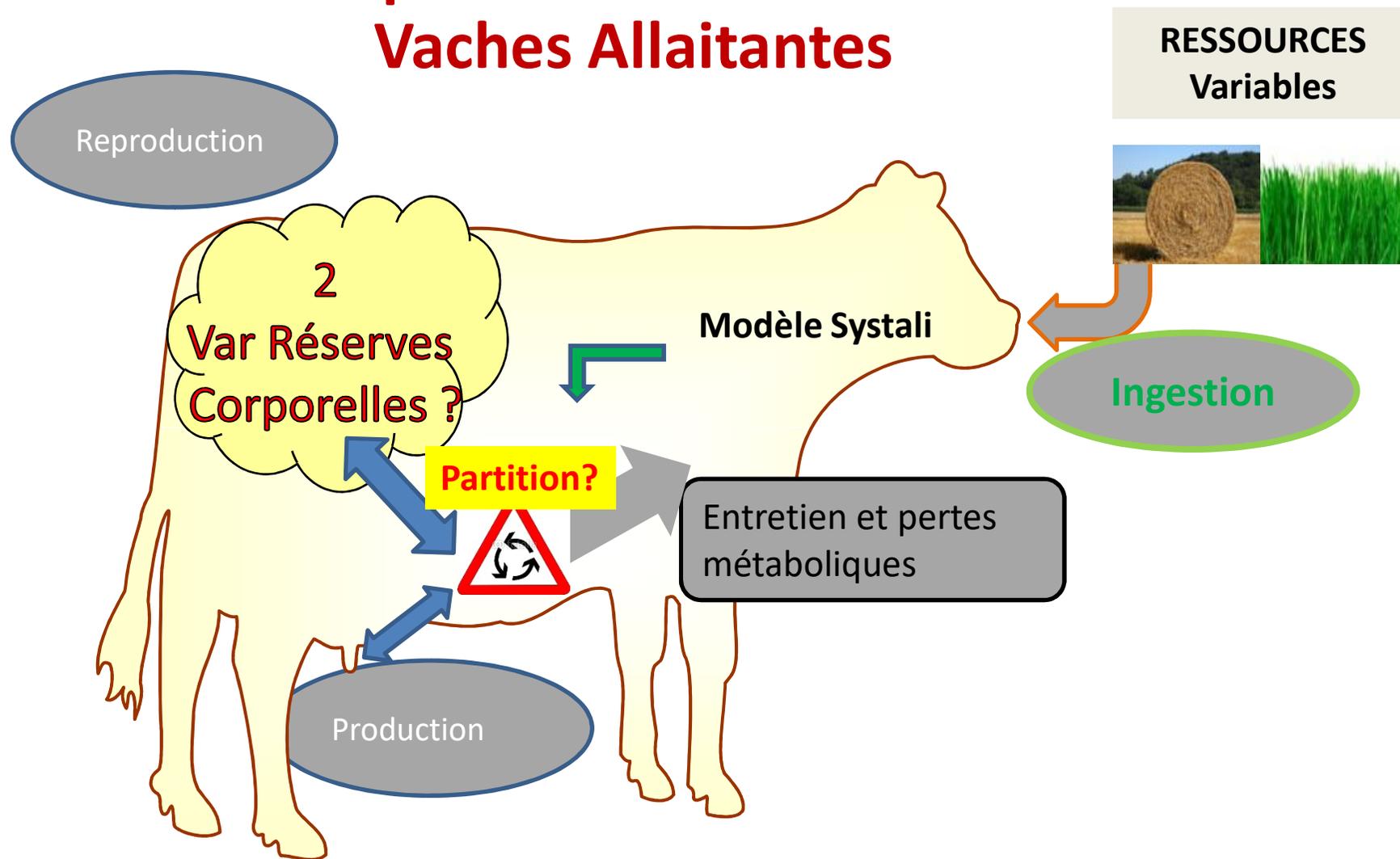
44 g de lipides et 34 g de protéines par kg lait  
1 kg lait    0,44 UFL     $PDI = 34 / EffPDI$

# Robustesse de la production de lait aux variations d'apports énergétiques



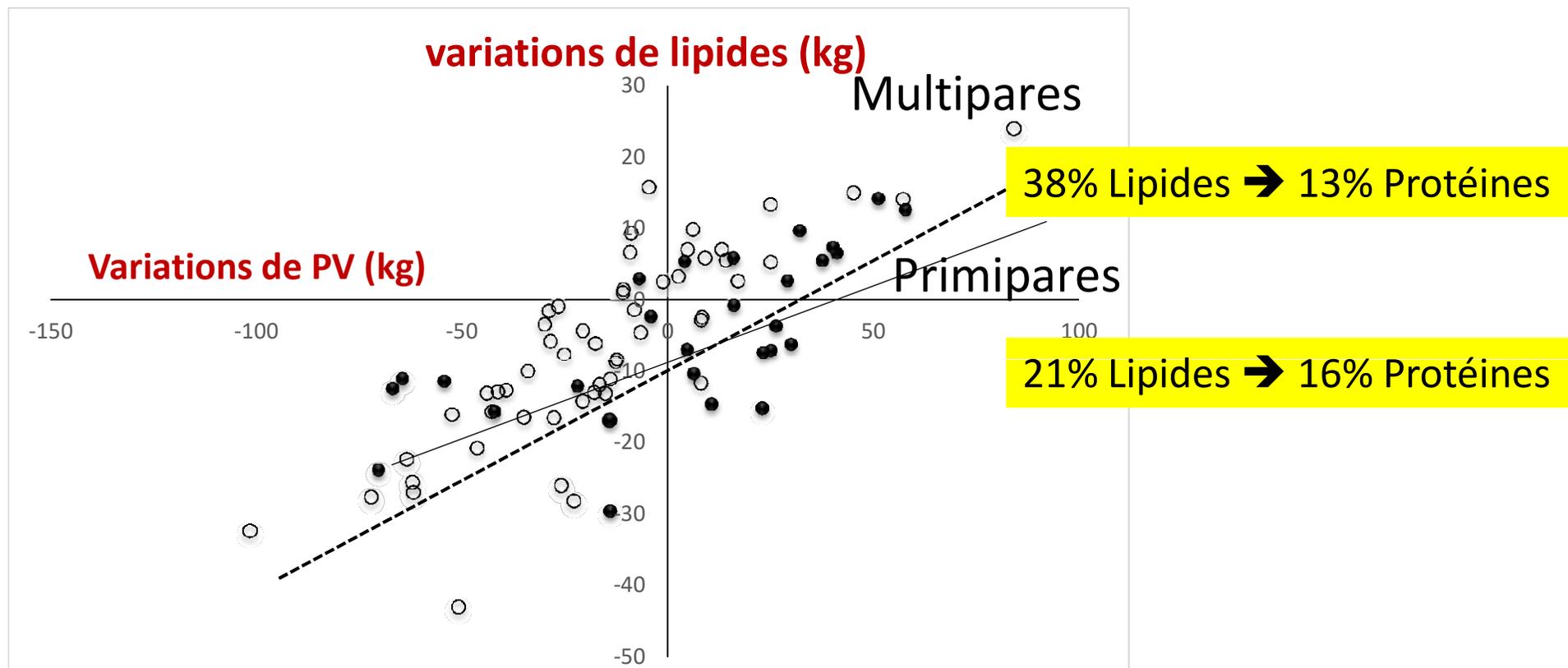
De La Torre et al

# Besoins et réponses à l'alimentation Vaches Allaitantes



# Variation de lipides selon la variation de poids

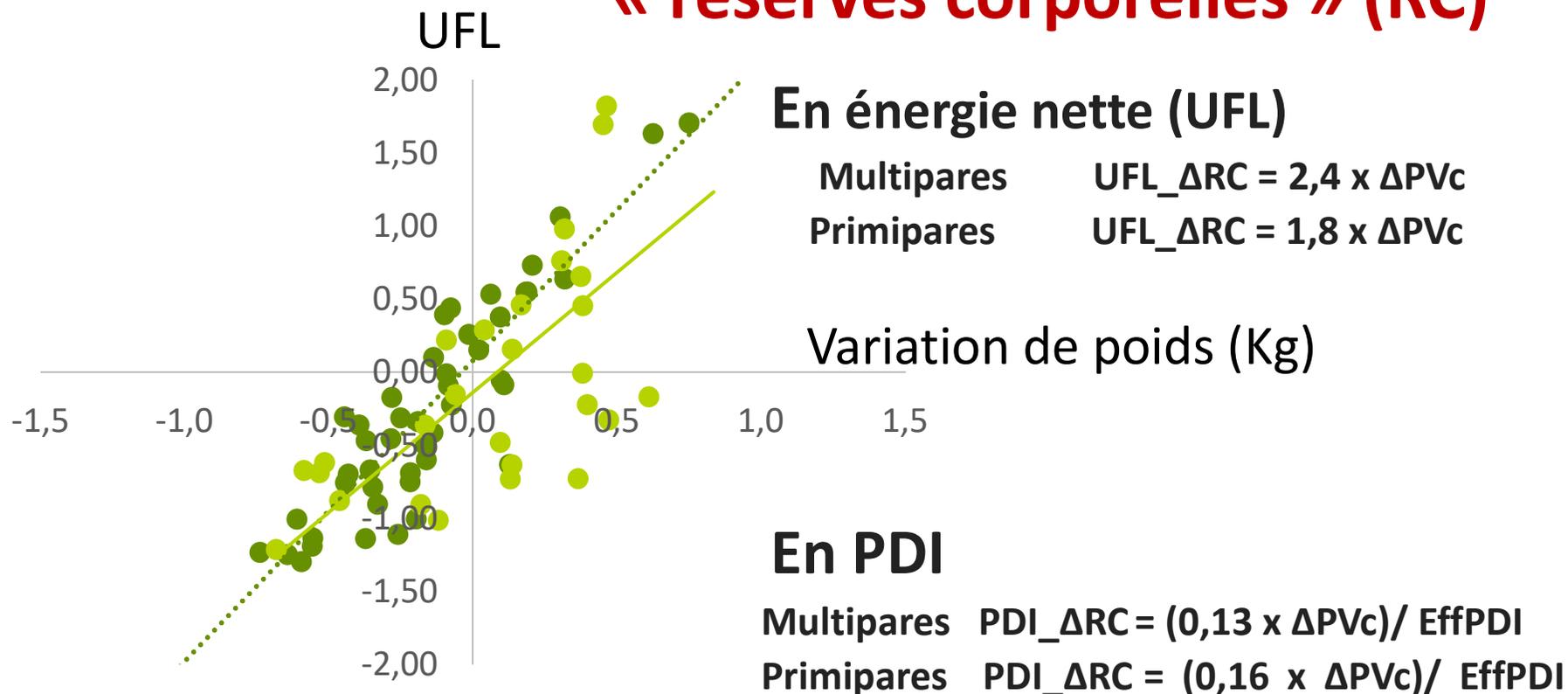
Base Beef cow Races à viande Françaises



Estimation par variation des diamètres adipocytes corrigée par modèle Compocow

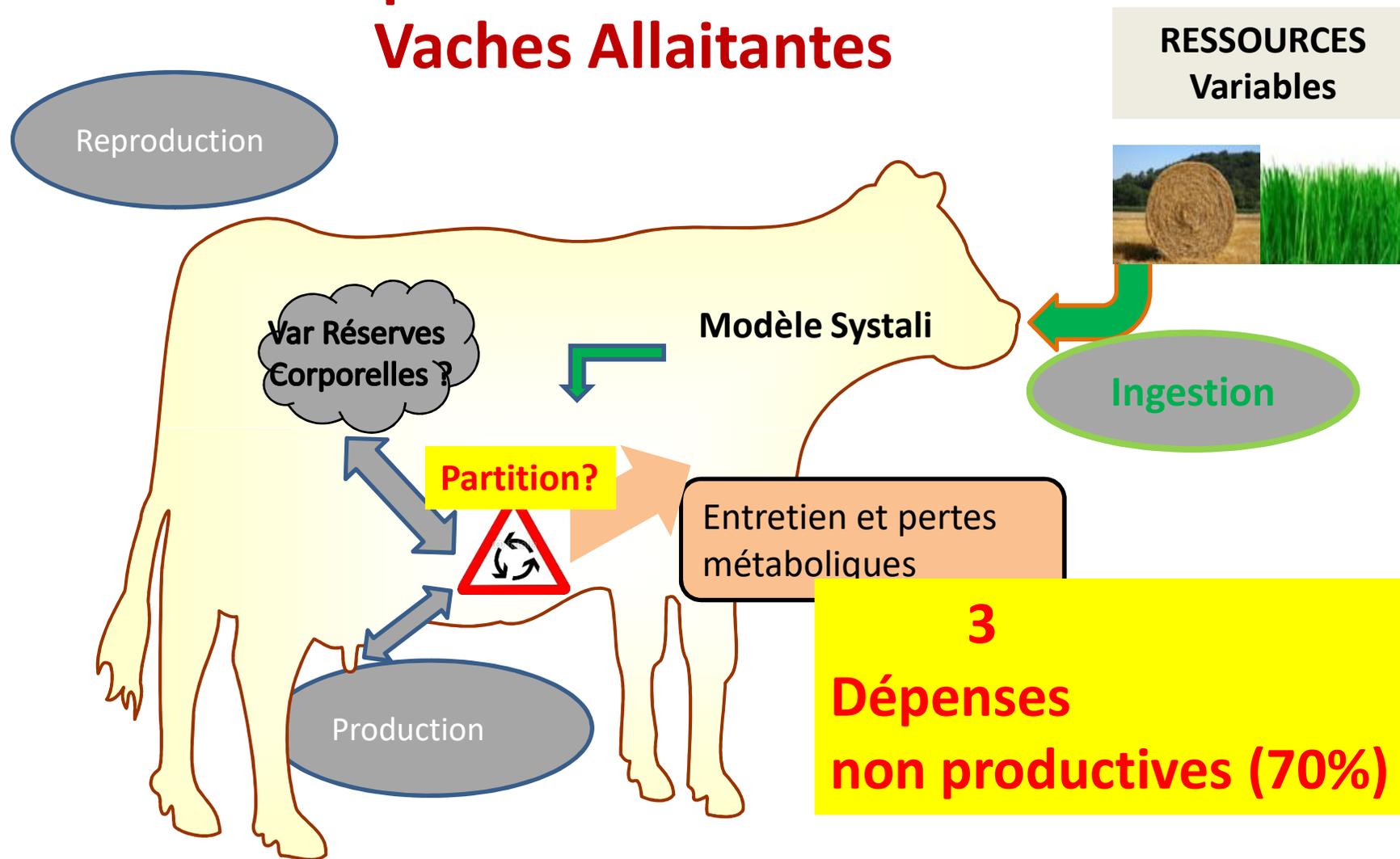
➔ Équivalents nutritionnels de la variation de poids

# Equivalents des variations de poids ( $\Delta PVc$ ) « réserves corporelles » (RC)



Valeurs conservées pour toutes les races françaises à viande (*à valider*)

# Besoins et réponses à l'alimentation Vaches Allaitantes



## Les dépenses non productives

Calcul :  $DNP = \text{Apports} - \text{besoins Production} \pm [\Delta RC]$

**Energie**    **Entretien** + adaptations métaboliques (épargne)  
+ erreurs d'estimation des rendements (!)

$\text{besUFL}_{NP} = \text{Entr} + \text{Résiduel} ( f(\text{NEC}, \Delta \text{PVc}) )$

*exprimé par kg  $PV^{0,75}$*

**Entretien** = 0,0043 (Tarie) ou 0,049 (Lact) x  $I_{act}$

**Résiduel** = 0,0073 x NEC x  $\Delta \text{PVc}$

## PDI

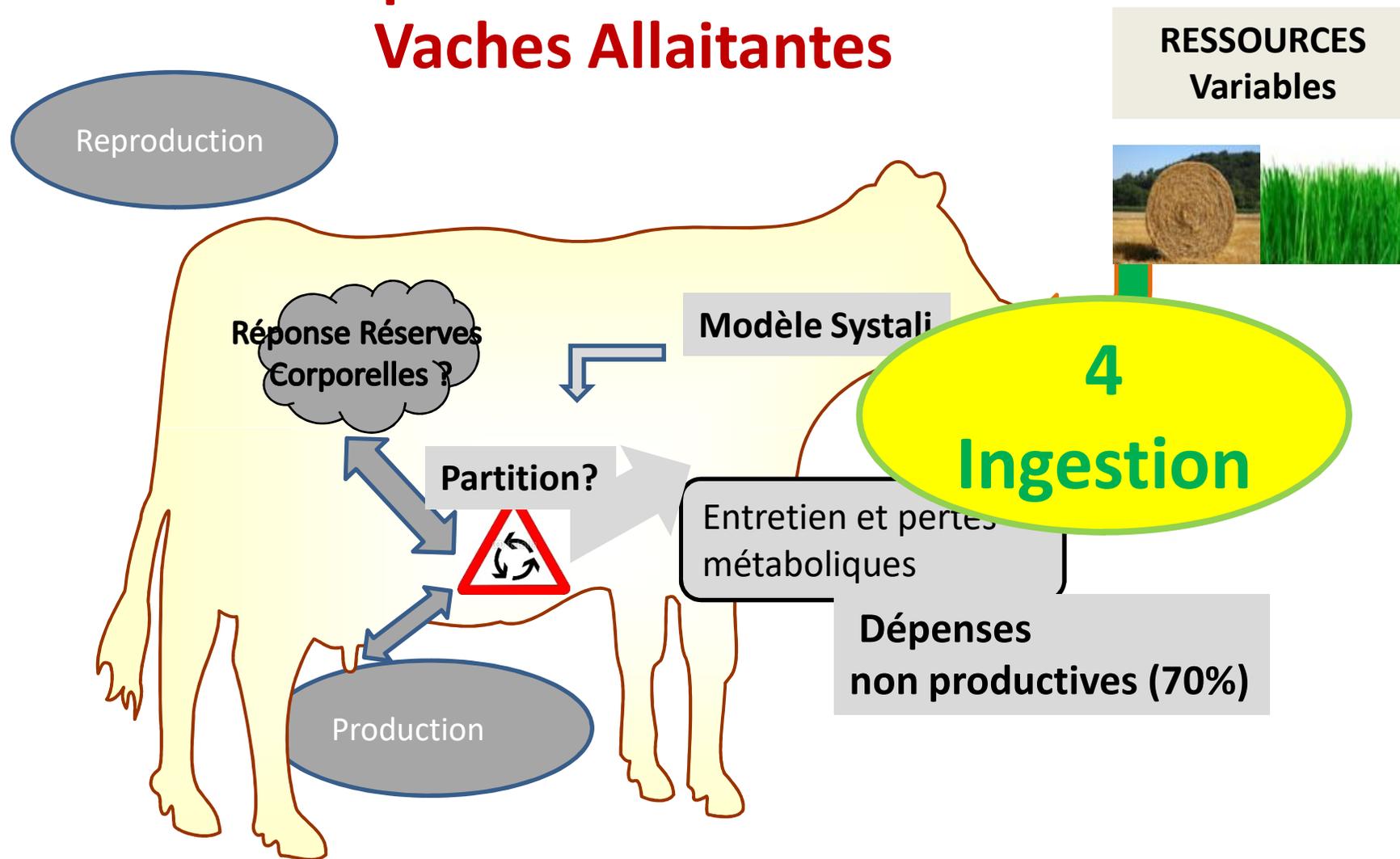
$\text{besPDI}_{NP} = (\text{N Endogène Fécal} + \text{N Phanères}) / \text{EffPDI} + \text{N urinaire endogène}$

**Selon les rations et l'ingestion (fourrages)**

**EffPDI** = 0,67 (vaches multipares lactation) à 0,71 (selon gain protéique)

0,40 à 0,50 (vaches tarées)

# Besoins et réponses à l'alimentation Vaches Allaitantes

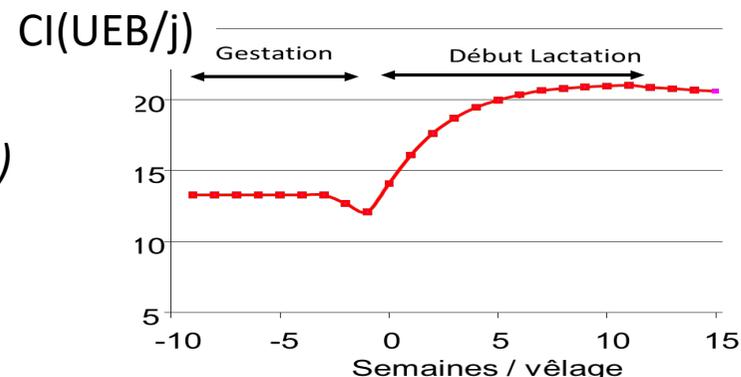


## Modélisation de l'ingestion (UEB)

- **Capacité d'ingestion** = f(PV, stade physio, PL, état d'engraissement, race )

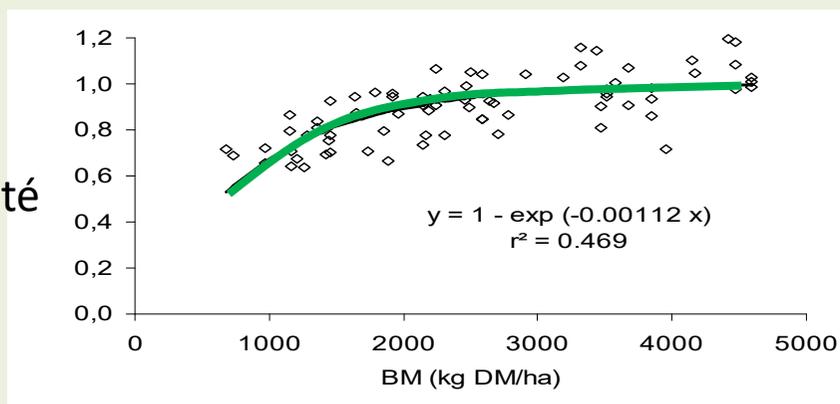
En UEB/ j

- $CI = I_{\text{race}} \times I_{\text{stade}} \times [3,2 + (0,015 \times PV) + (0,25 \times PL) - (I_{\text{note}} \times PV (\text{note} - 2,5))] \times I_{\text{par}}$



- **Au pâturage** : CI limitée par une fonction de la disponibilité de l'herbe

Index de préhensibilité



*Jouven et al, 2006*

## Démarche pour une « recommandation alimentaire »

### Stratégie

- Choix de la variation hivernale d'état dans les limites des pertes maximales autorisées par le risque de réussite de la reproduction.
- Détermination des périodes de même rationnement (durées) par lots (âge/poids)  
Cohérence pertes d'état et pertes de poids corrigées (par période)

### Calculs (INRAtionV5)

- 1°) Equivalent nutritionnel (énergétique) de la variation de poids et d'état
- 2°) Dépenses non productives  
Entretien selon le stade physio et dépenses associées métabolisme VarP
- 3°) Besoins de production par période de rationnement  
pour une vache moyenne

# Note d'état cible (NEC) et variations associées de NEC selon l'état initial (vaches en stabulation)

## Exemple des vêlages d'hiver (Janvier - cas 1)

Période	Fin Gestation	Autour Vêlage	Lactation Reproduction	Lactation	Total (jours)		
<i>NEC cible</i>	2,5-3,0	2,5	2,2-2,5	2,2-2,5			
<i>Durée (j)</i>	30	45	30	45	150		
NEC initiale (0 à 5) à la rentrée étable	Variations de NEC pour atteindre la cible				NEC à la mise à l'herbe	Variation hivernale NEC	Equivalent énergétique de la variation de NEC (UFL)
<b>Bon 3,5</b>	-0,3	-0,3	-0,2	0	2,7	-0,8	180
<b>Moyen 2,5</b>	-0,1	-0,1	-0,1	0,1	2,3	-0,2	65
<b>Médiocre 1,5</b>	0,1	0	0,1	0,3	2,0	+0,5	-105

## Conclusions

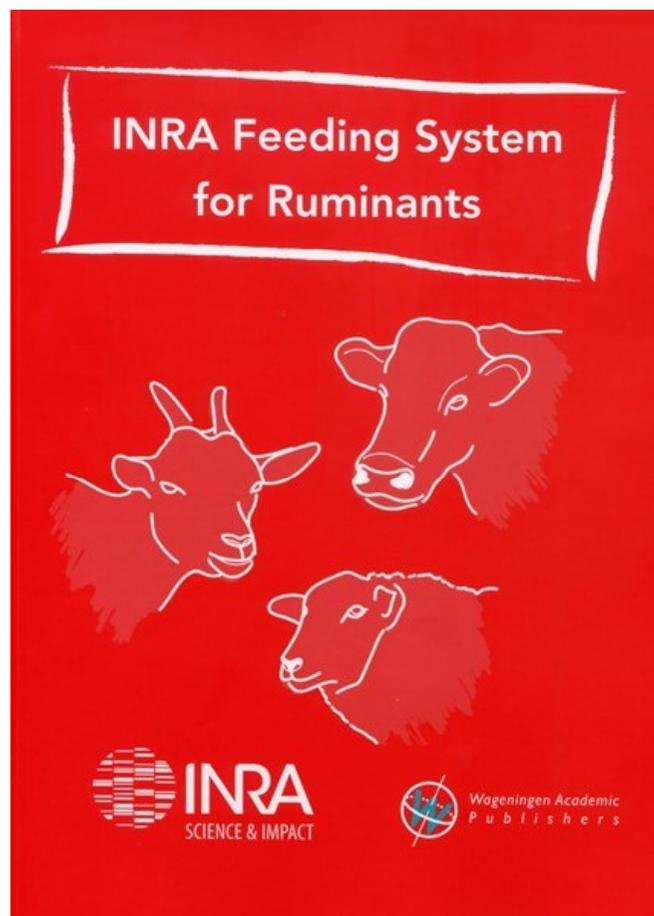
- ❖ Conservation du socle de connaissances acquises  
*Nutrition reproduction, Veaux sous la mère*
- ❖ Nouvelle gestion des objectifs de rationnement  
et de calcul du bilan
- ❖ Meilleure connaissance des « dépenses non productives »,  
et de la variation de poids (réserves utilisables)

### Ouvrages récents *(en plus du Red Book!)*

INRA PA juillet 2017, vol. 20, n°2

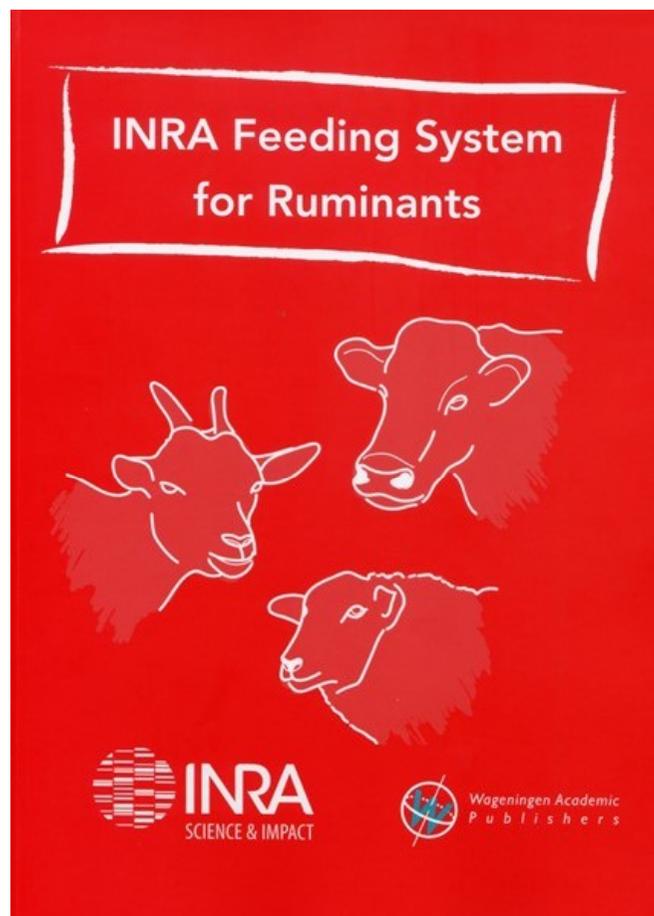
*Alimentation des troupeaux allaitants (Idele INRA, UMT SAFE 2014)*

# Le système d'alimentation INRA 2018



**Merci pour votre attention**

## Restitution du projet 'SystAli'



## Le système d'alimentation INRA 2018