

Journée AFZ-INRA du 10/12/2014

Besoins et réponses énergétiques des vaches et des chèvres laitières

Daniel Sauvant
avec Pierre Nozière et Isabelle Ortiges

UMR MoSAR INRA-AgroParisTech
et UMRH INRA-SupAgro

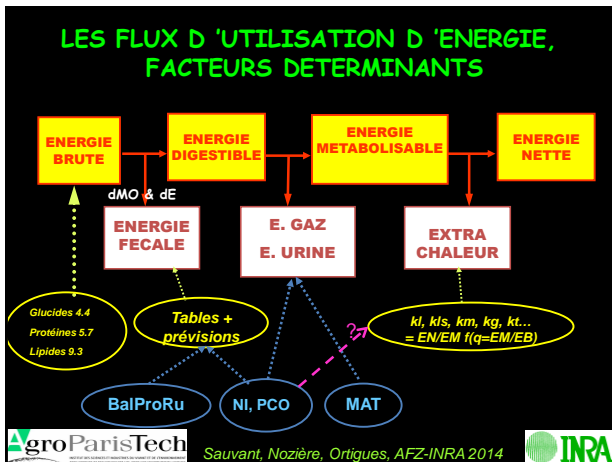
AgroParisTech INRA
Sauvant, Nozière, Ortiges, AFZ-INRA 2014

PLAN

Mesures calorimétriques

1. Rappel de définitions et concepts
2. Méthodes de traitement des données
3. Besoins et efficacité de l'EM pour le lait et les réserves
4. Conséquences pour le calcul des rations et des valeurs des tables
5. Réponses aux apports d'énergie

AgroParisTech INRA
Sauvant, Nozière, Ortiges, AFZ-INRA 2014



Nomenclatures des rendements $k = EN/EM$

- k_l : EM ingérée → EN lait+réserves ($ER > 0$)
- k_g : EM ingérée → E réserves
- k_t : E réserves → EN lait ($ER < 0$)
- k_{ls} : EM ingérée → EN lait seul
- k_{gt} : EM ingérée → EN réserves et E rés. → EN lait
- k_m : rdt EM ingérée → EN entretien

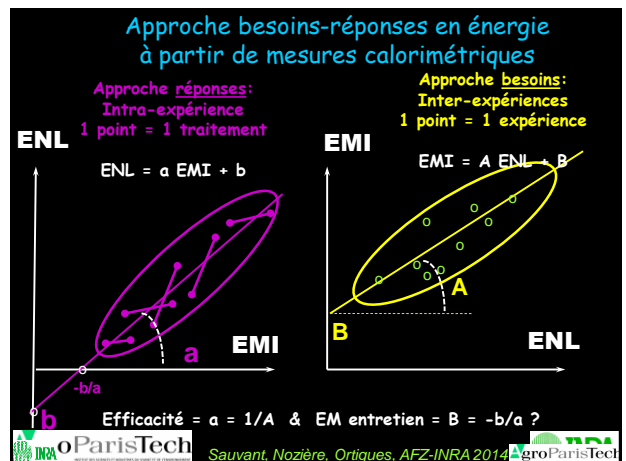
AgroParisTech INRA
Sauvant, Nozière, Ortiges, AFZ-INRA 2014

PLAN

Mesures calorimétriques

1. Rappel de définitions et concepts
2. Méthodes de traitement des données
3. Besoins et efficacité de l'EM pour L+R
4. Besoins et efficacité de l'EM pour L & R
5. Conséquences pour le calcul des rations et des valeurs des tables
6. Conclusions

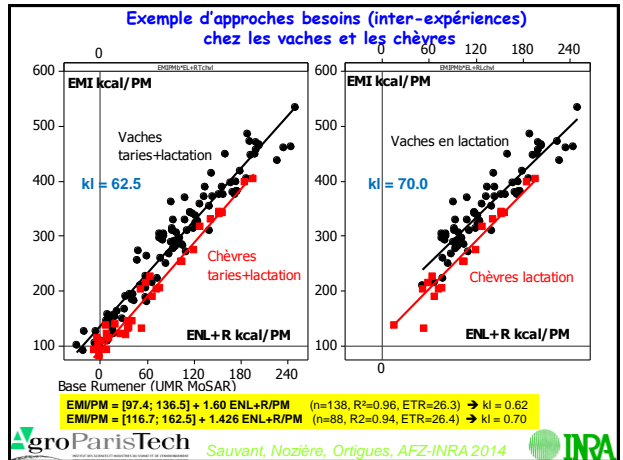
AgroParisTech INRA
Sauvant, Nozière, Ortiges, AFZ-INRA 2014



Methodes de traitement des données

1. Approche besoins vs réponses ?
2. Lactation vs lactation + tariés ?
3. Traitement de l'hétérogénéité des données
 - Global (cf biblo)
 - Inter-expe → besoins
 - Intra-expe → réponses

Compatibilité des résultats entre les approches ?

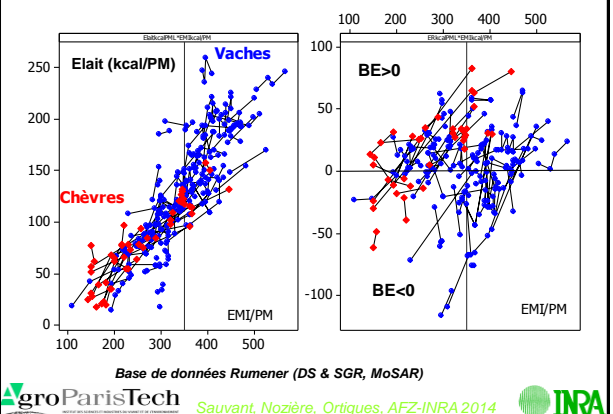


PLAN

Mesures calorimétriques

1. Rappel de définitions et concepts
2. Méthodes de traitement des données
3. Besoins et efficacité de l'EM pour le lait et les réserves
4. Conséquences pour le calcul des rations et des valeurs des tables
5. Réponses aux apports d'énergie

Energie produite dans le lait et bilan d'énergie chez les vaches et les chèvres



Exemple d'équation de prédiction des besoins et des efficacités énergétiques (équation 9d)

$$EMI/PM = 109.7(\text{ch}) \text{ ou } 146.1(\text{vl}) + 1.560 \text{ ENLait}/PM + 1.295 \text{ ER}/PM$$

(n=227, nesp=2, nexp=89, ETR=8.5, 1.560 ± 1.295)

→ Estimations: Ent EM Ch = 109.7 et Ent EM VL = 146.1 kcal/PM

→ kls = 1/1.560 = 0.64

→ ktg = 1/1.295 = 0.77

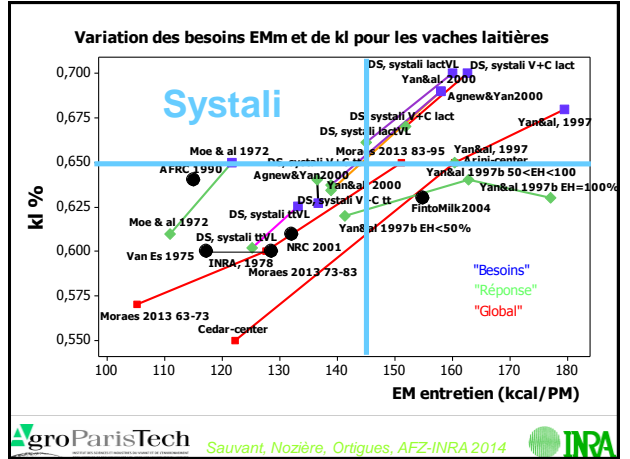
→ Pas de différence de pente entre données ER>0 et ER<0

Estimations des besoins et efficacité EM → ENL et R

Espèce Coef & Eq	Entr. Chèvres	Entr. Vaches	kls	ktg	ktg/kls	ktg-kls
9c (bes.glob)	121.5	154.1	69	85	1.23	16
9d (bes.intra)	109.6	146.1	64	77	1.20	13
9e (bes.inter)	116.1	158.1	67.7	84.2	1.243	16.5
9f (rep)	95.9	126.5	58.4	75.9	1.30	17.5
Moyennes	110.8	146.2	64.8	80.5	1.243	15
Systali	110	145	65	80	1.243	15
2007	104	117	kI=60			

Efficacités moyennes de l'EM en EN lait et réserves, comparaison à la bibliographie

	kls%	kg%	kt%
Moe et al. 1972	64.5	74.6	78.1
Yan et al. 1997	67.6	90.0	92.6
Moraes et al. 2013	65.0	84.0	72.0
Moyennes	65.7	82.9	80.9
Systali	65.0	80.0	80.0



Calculs des valeurs moyennes d'EMI/PM à partir des EN et des efficacités kls et kgt

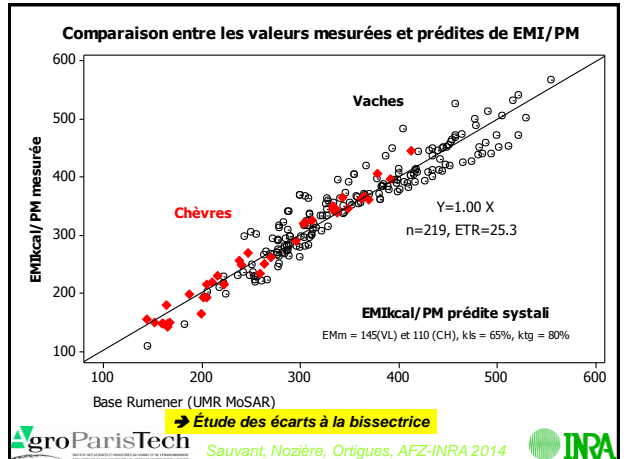
Vaches laitières

$$EMI/PM = 145 + (ENL/PM)/0.65 + (ER/PM)/0.80$$

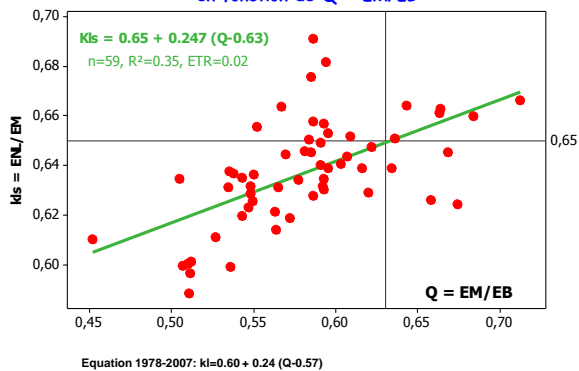
Chèvres laitières

$$EMI/PM = 110 + (ENL/PM)/0.65 + (ER/PM)/0.80$$

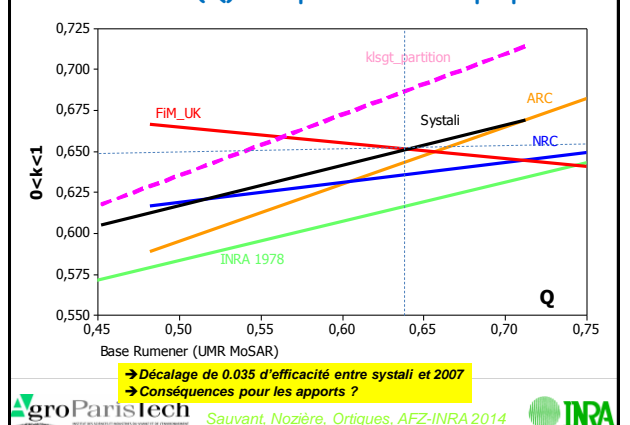
- Confrontation aux données mesurées ?
- Interprétation des écarts pour être plus précis



Interprétation des écarts: Variations de kls = ENL/EM en fonction de Q = EM/EB



Relation $kl = f(Q)$: comparaison entre propositions

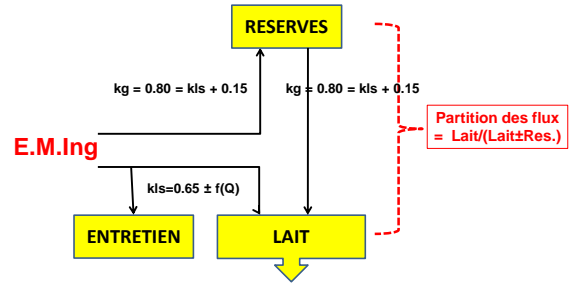


PLAN

Mesures calorimétriques

1. Rappel de définitions et concepts
2. Méthodes de traitement des données
3. Besoins et efficacité de l'EM pour le lait et les réserves
- 4. Conséquences pour le calcul des rations et des valeurs des tables**
5. Réponses aux apports d'énergie

Efficacité et partition de l'E.M. chez la femelle ruminant



Part des différents facteurs ? Conséquences pratiques ?

Nouveau calcul du bilan UFL ?

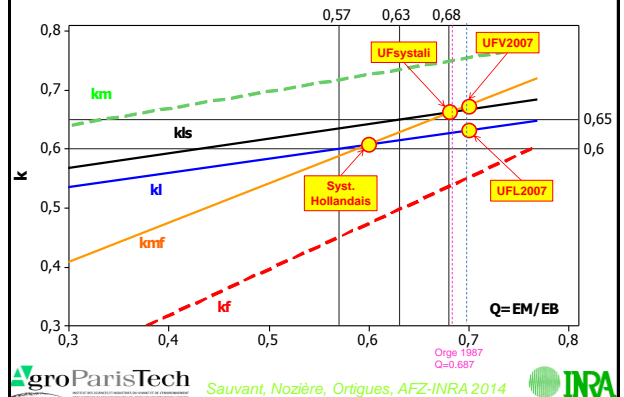
Ration → Q → $kls = 0.65 + 0.247*(Q-0.63)$
et $kg = kls + 0.15$

Tables → qu'avec kls

Bil ENL = $[EMI - ENent/kls - ENlait/kls]* kg$

→ BilUFL = Bil ENL / 1760 (voir plus loin)

Bases de choix pour les UF ?



Une nouvelle UFL ?

Application des calculs à l'orge moyenne 1987

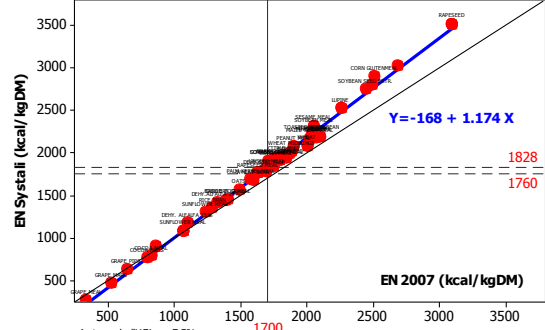
En 2007: 1 UFL 1700 kcal et 1 UFV = 1820 kcal

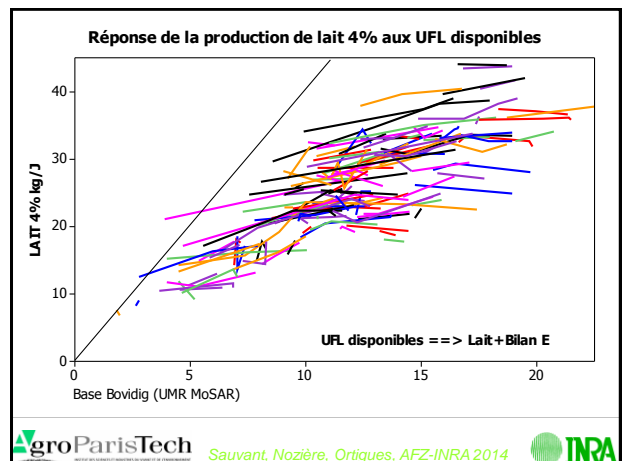
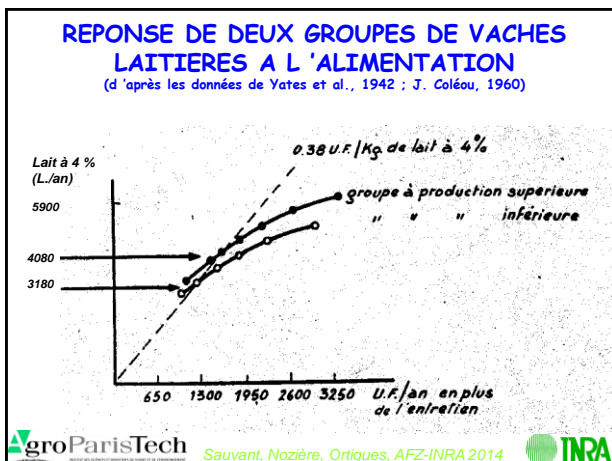
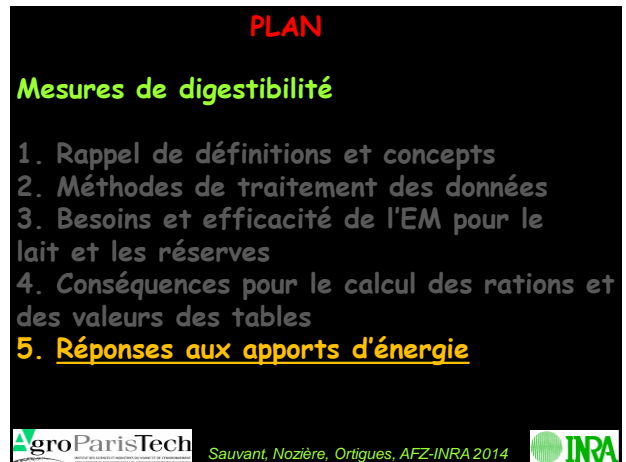
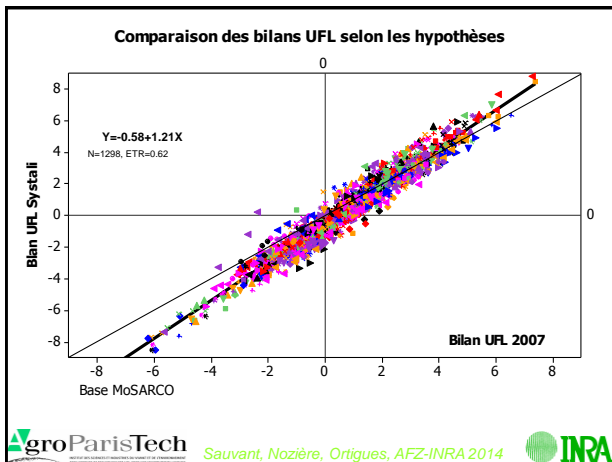
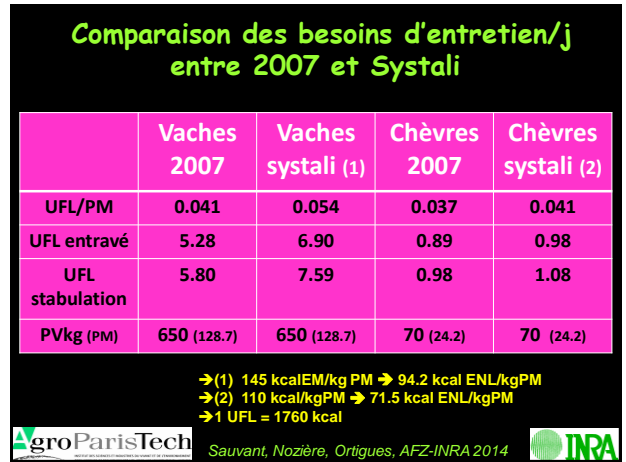
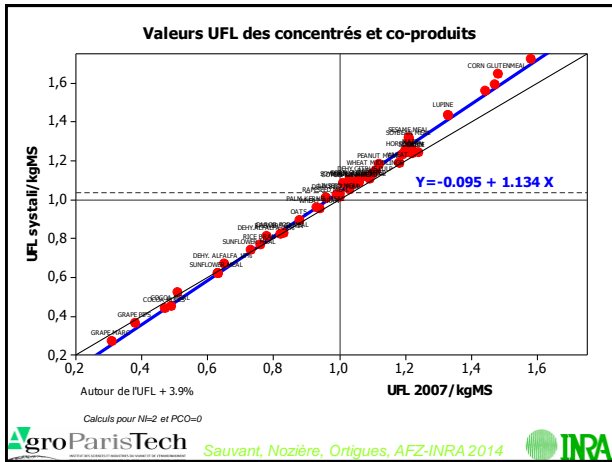
Systali: application des nouvelles équations

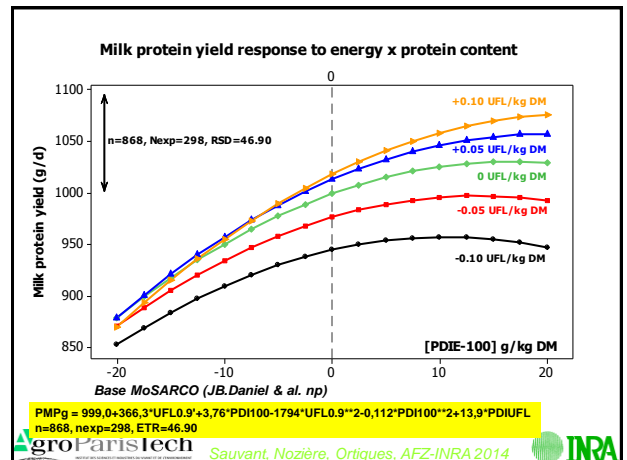
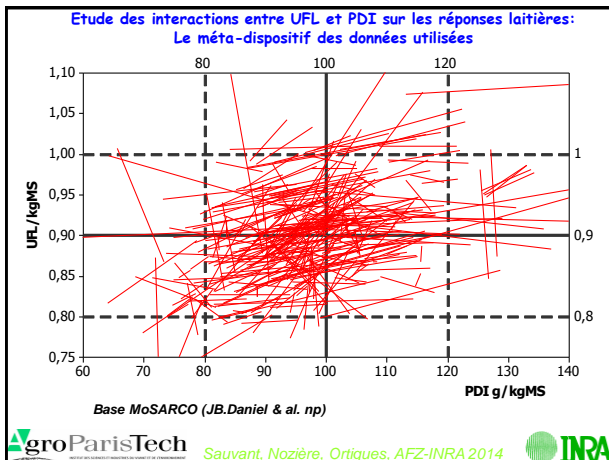
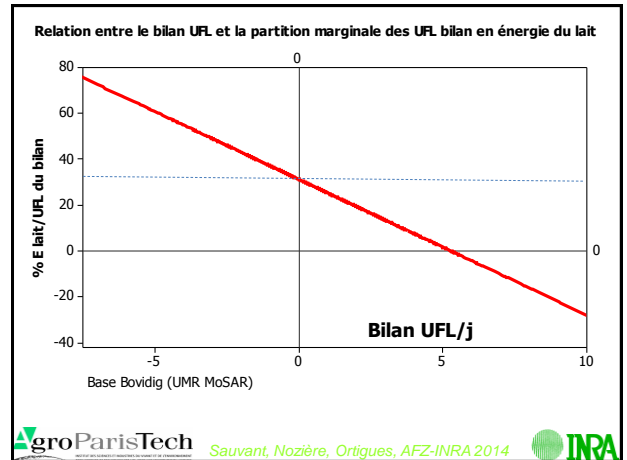
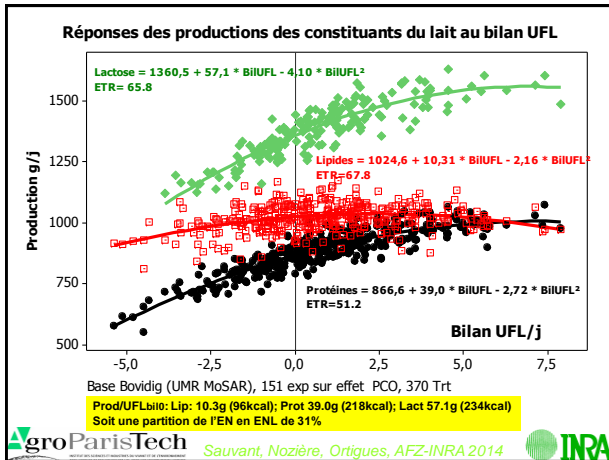
1 UFL = 1 UFV = 1760 kcal = 7.37 MJ

Passe-t-on aux MJ à la place des kcal ?

Comparaison des teneurs en énergie nette (kcal/kgMS) des concentrés







CONCLUSIONS

- Besoins d'entretien accrus (confirmation des résultats étrangers récents)
- Séparation des efficacités kls = 0.65 et kgt = kls + 0.15
- Nouvelle relation kls = f(Q)
- Nouveau calcul d'une UF à même valeur pour UFL et UFV
- Lois de réponse aux apports UFL, ou bilan UFL
- Interaction E x P sur les réponses

AgroParisTech | Sauvants, Nozière, Ortigue, AFZ-INRA 2014 | INRA