



Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège

Nourrir à l'herbe : principales règles nutritionnelles pour réussir

Yves Beckers

Elevage de précision et nutrition

Département AgroBioChem

Gembloux Agro-Bio Tech – Université de Liège

L'herbe et la vache laitière

- Disponibilité de l'herbe en Région wallonne
 - Importance des prairies permanentes dans la SAU
- Intérêt de la vache laitière
 - Capable de transformer efficacement l'herbe en lait disponible pour l'alimentation humaine
 - Rôle crucial du rumen et de ses microorganismes
- Multiples intérêts socio-économiques
 - « Exploitation de l'herbe à faible coût »
 - « Naturel » et « Bien-être animal »
 - Intérêts : paysager, biodiversité, bilan GES ...
 - Support des services écosystémiques

Les défis de la transformation de l'herbe en lait



Derrière ce processus naturel se cache une grande complexité !

- Disponibilité de l'herbe
- Ingestion d'herbe au pâturage par la vache laitière
- Valeur alimentaire de l'herbe
- ...

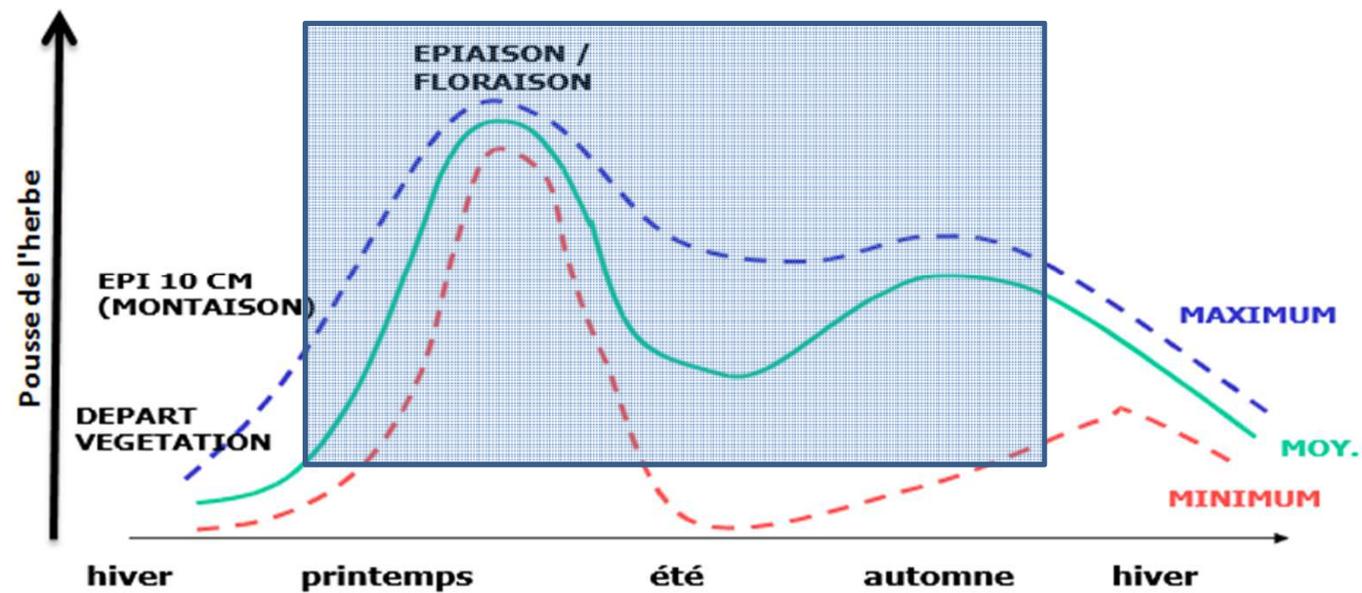
Disponibilité de l'herbe

- Disponibilité en herbe/ha : masse > 5 cm
 - Type de prairie : flore, fertilité, conduite ...
 - Conditions climatiques
 - Eau, température, rayonnement solaire ...
 - Importance de la photosynthèse
 - Organisation des parcelles
 - Débrayer des surfaces pour constituer les réserves hivernales
- La quantification est nécessaire mais la prévision (*i.e.* anticipation) est difficile ...

Disponibilité de l'herbe

➤ Sur l'année

DYNAMIQUE DE CROISSANCE DES GRAMINEES PRAIRIALES

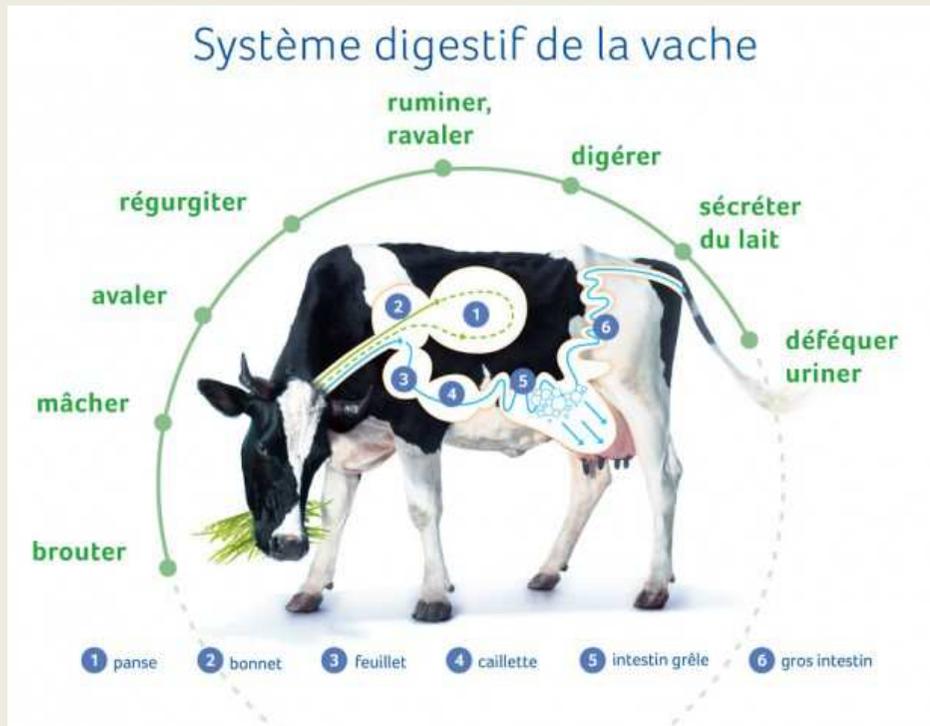


<http://www.chevalannonce.com/articles/alimentation/herbe-nutrition-equine>

Véritable challenge

- Pouvoir disposer à tout moment d'herbe en quantité pour satisfaire les besoins des animaux
- Questionnement sur le mode de pâturage
 - Courts séjours vs longs séjours
 - Pas de réponse simple et universelle !
 - Comportement dynamique pour s'adapter
 - Pouvoir anticiper
- Règles nutritionnelles
 - Production de lait/vache
 - ~~– Production de lait/ha de prairie~~

1^{er} challenge : l'ingestion de l'herbe



<http://environnement.swissmilk.ch/issue/matiere-fourragere-digestion/>

- Pâturage effectif : maximum 10 h/jour
 - Recherche de l'herbe
 - Ingestion d'herbe
 - 15 kg MS herbe = 33 000 bouchées !
 - 1,5 à 2,5 kg MS Ing/heure
- Autres activités
 - Rumination
 - Repos
 - AR salle de traite, DAC
 - ...

Variation de l'ingestion de l'herbe

Positif

Densité
énergétique
(VEM/kg MS)

Digestibilité de la
MO (MOD, MOF,
...)

Disponibilité :
taille des
bouchées/temps

Négatif

Teneurs en fibres
lentement et non
digestibles

Teneurs en eau et
en cendres

Autres aliments

2^{ème} challenge : le potentiel laitier

- État des besoins de la vache laitière moderne
 - VEM/jour : de 5,5 kVEM à 25 kVEM
 - DVE/jour : de 120 g DVE à 2200 g DVE
 - Capacité d'ingestion (CI)/jour : de 14 à 22 kg MS
- Augmentation du potentiel de production
 - ↗↗ des besoins
 - ↗ de la capacité d'ingestion
 - Rapport {kg MS ingéré/kg lait} ↘
 - Plus de lait par kg ingéré !

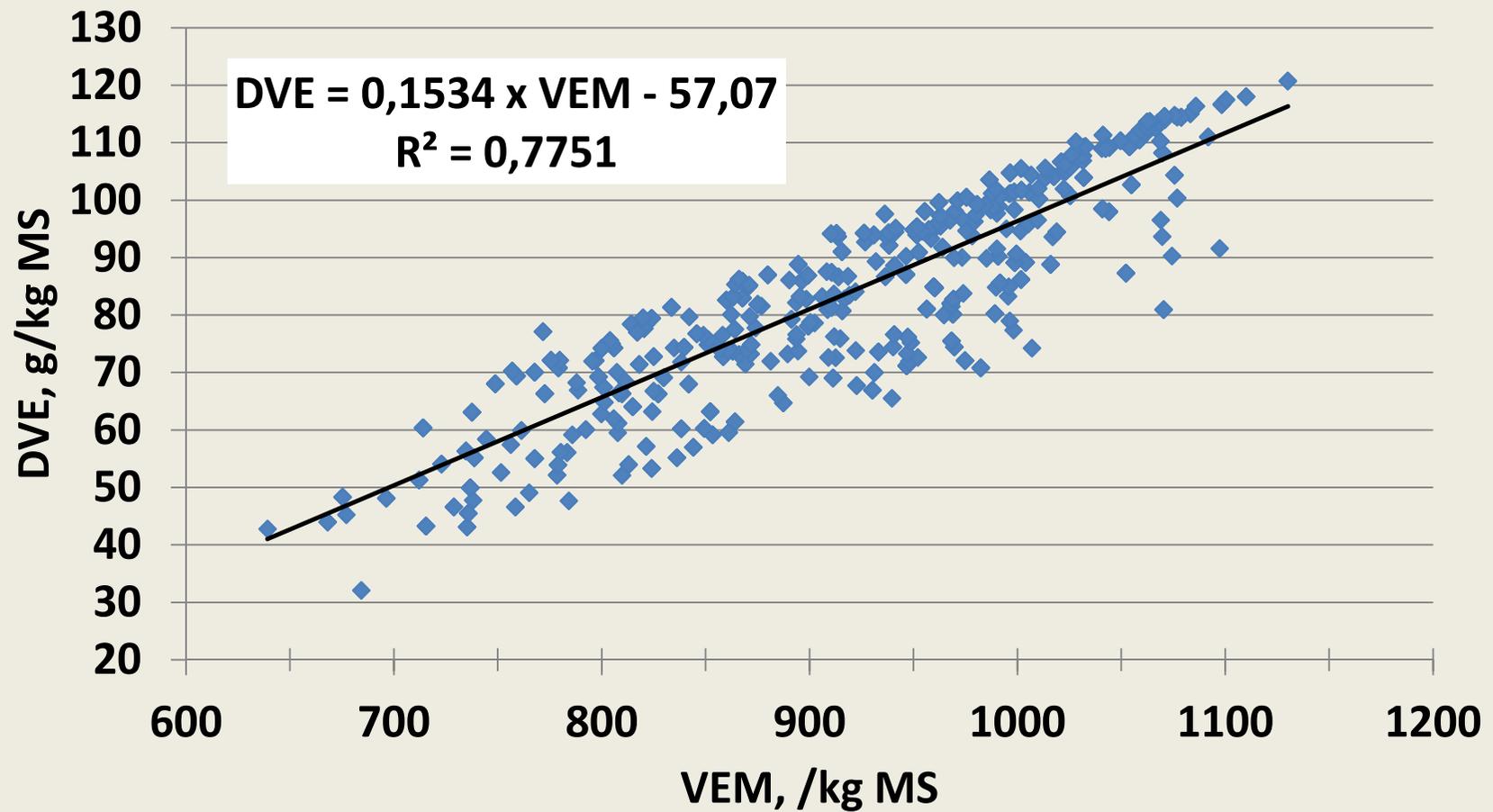
Herbe : DVE et VEM

Herbe (par kg MS)	Effectif	Moyenne	CV (%)	Min	Max
VEM	2066	923	9	635	1205
DVE (g)	2066	86	17	28	129

Decruyenaere V., communication personnelle

- Minimum 80 g DVE et 900 VEM/kg MS herbe
 - Une herbe sur deux est OK
 - Une herbe sur deux est KO
- Pourquoi ?
 - Sans intégrer les effets de la flore

Qualité de l'herbe : VEM et DVE



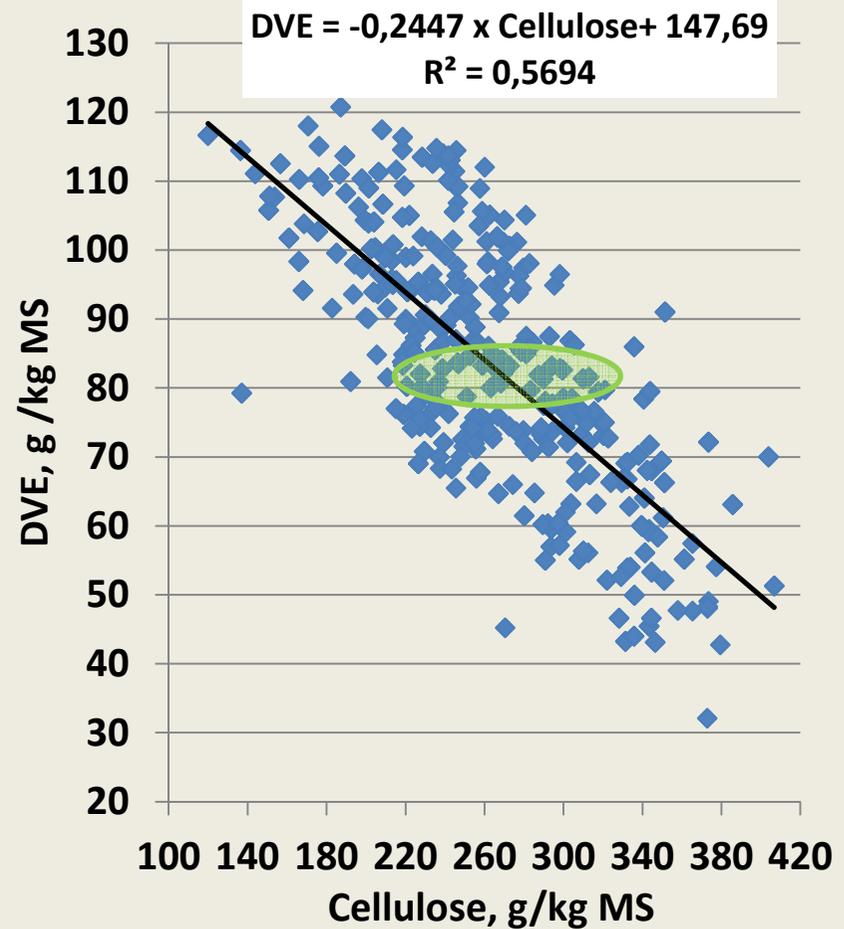
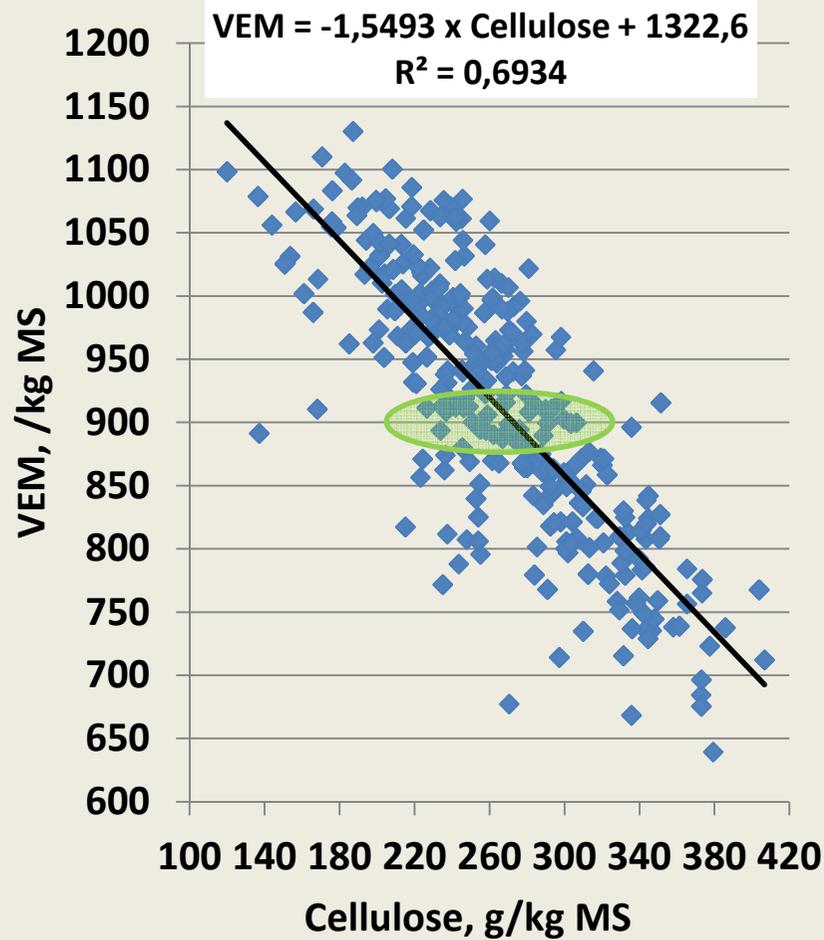
Herbe : qualité vs quantité

- La valeur alimentaire chute avec la hauteur de l'herbe
- La maturité dégrade la valeur alimentaire de l'herbe (*i.e.* âge de la pousse principalement)
- Valeur alimentaire feuille > valeur alimentaire des tiges et des inflorescences

Valeur alimentaire herbe

L'importance des feuilles (*i.e.* fibres)

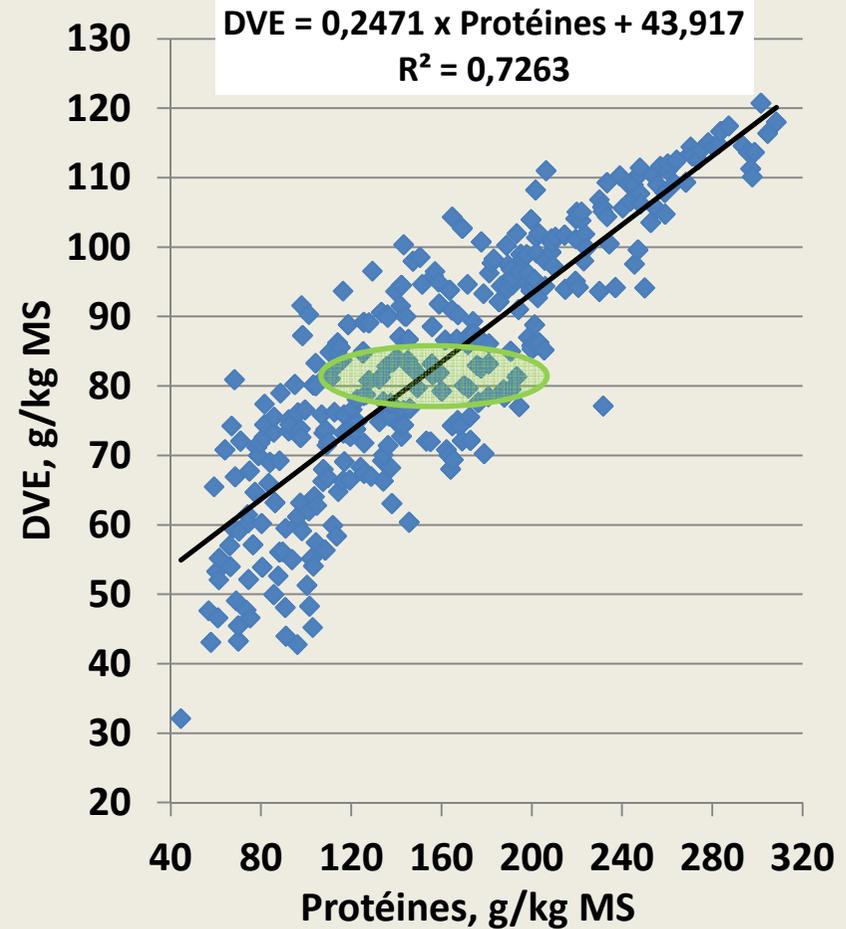
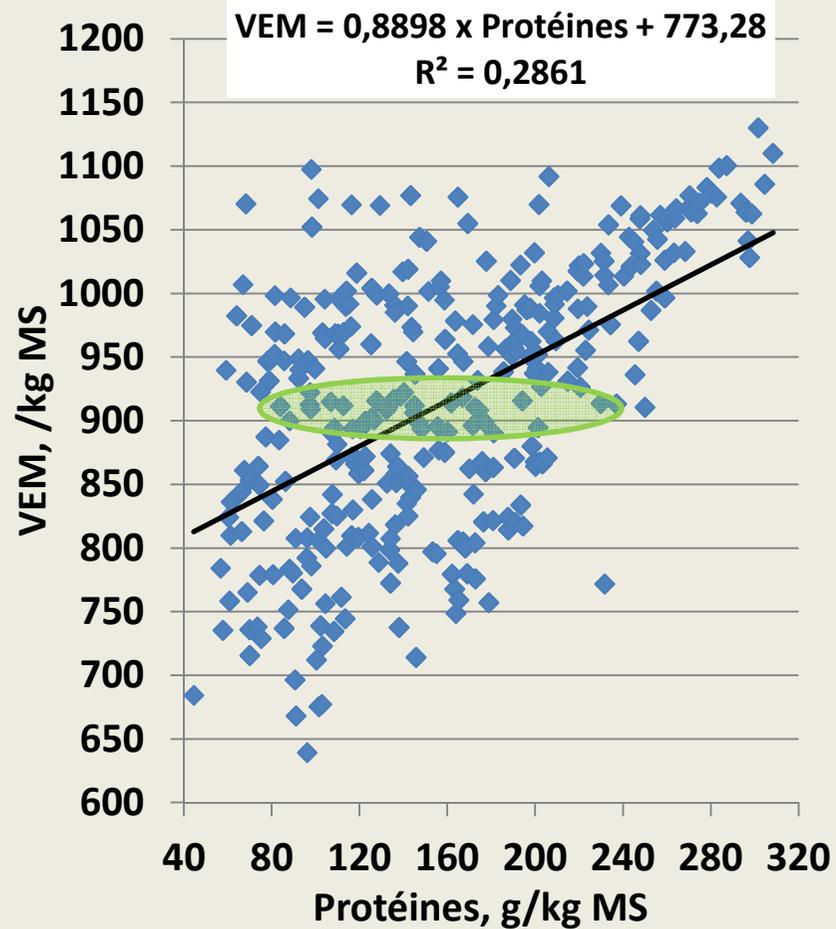
Valeur alimentaire - fibres



Valeur alimentaire herbe

L'importance des protéines

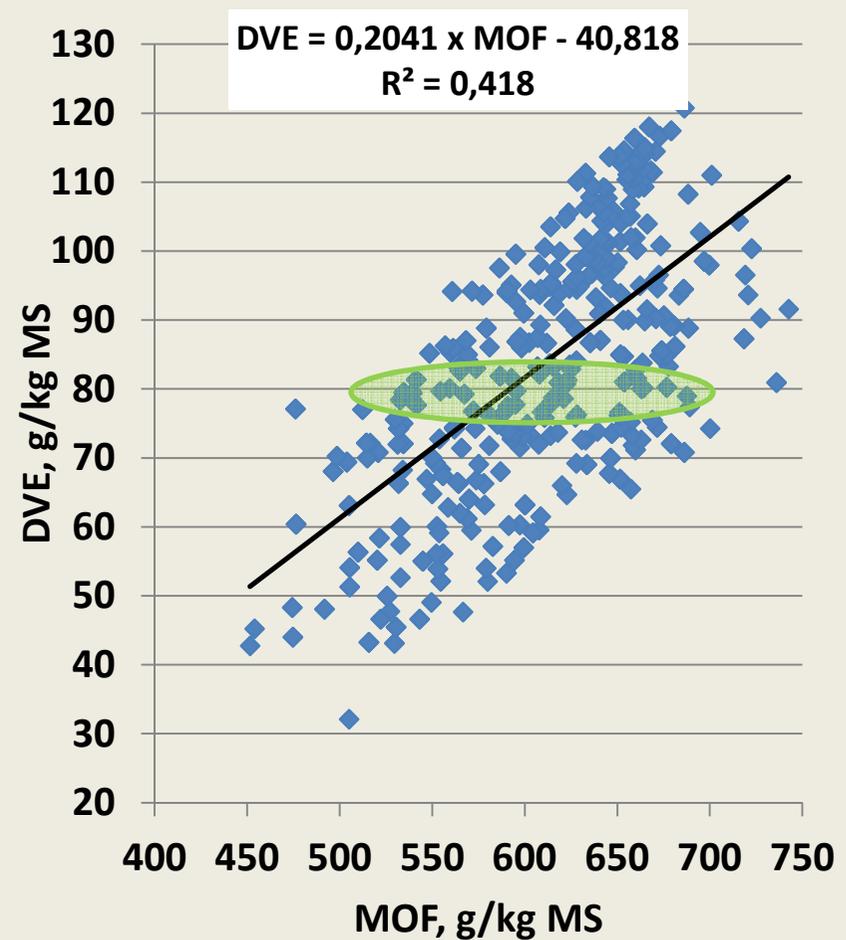
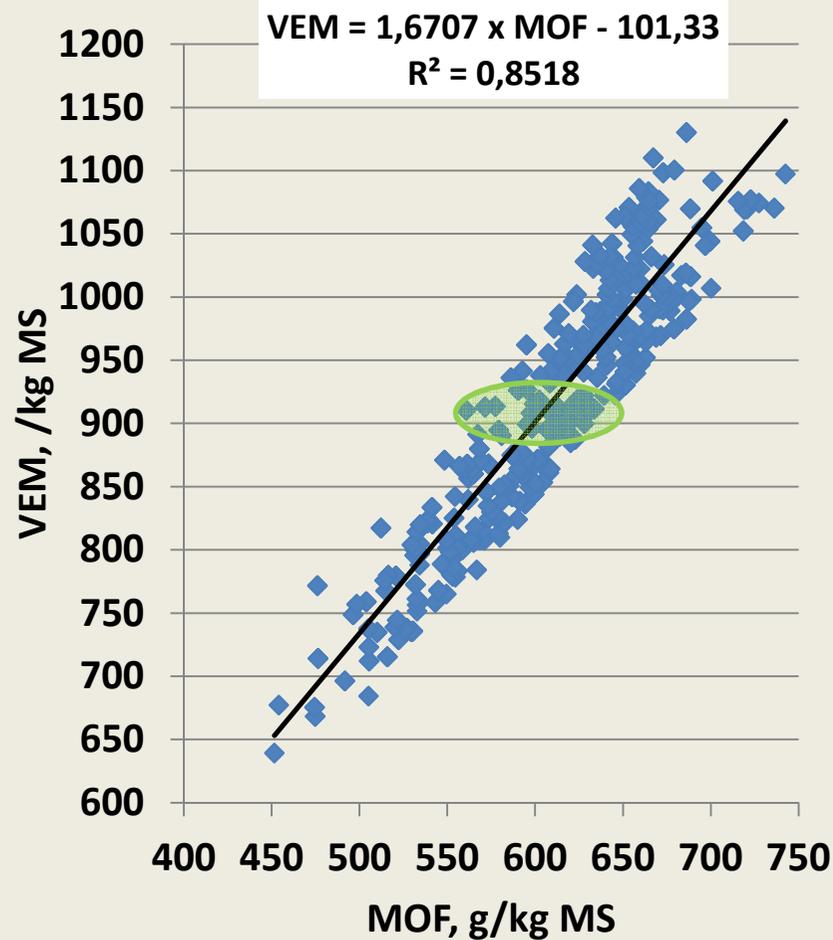
Valeur alimentaire - protéines



Valeur alimentaire herbe

Travail des microorganismes du
rumen

Valeur alimentaire – matière organique fermentée dans le rumen (MOF)



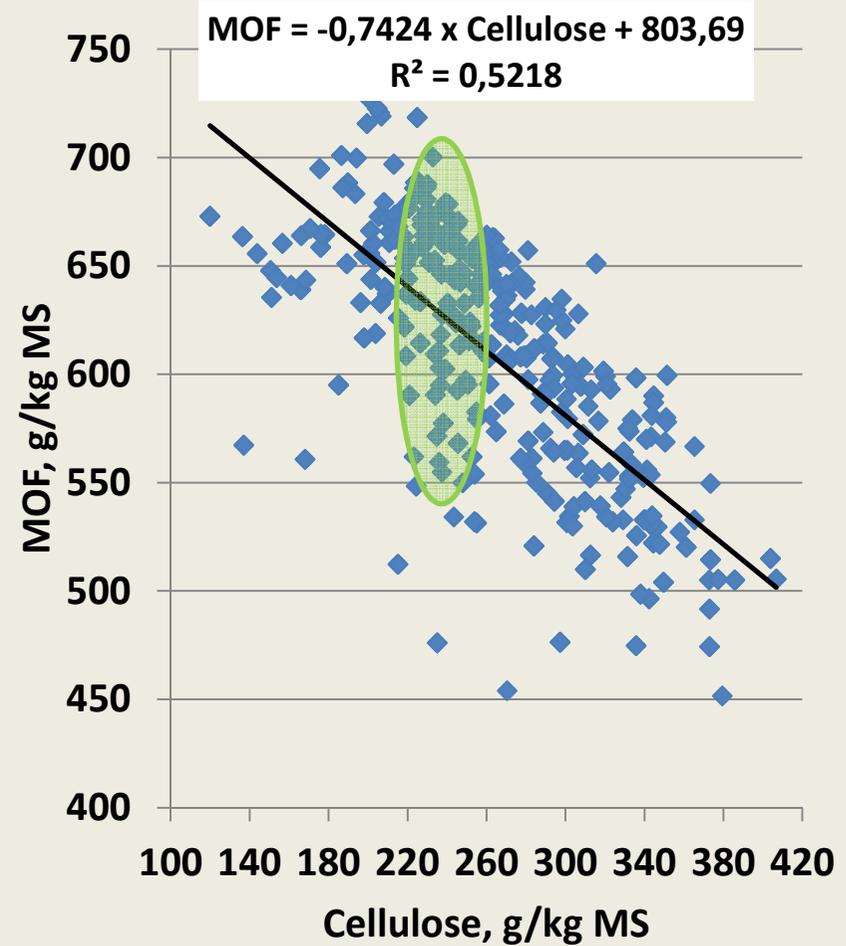
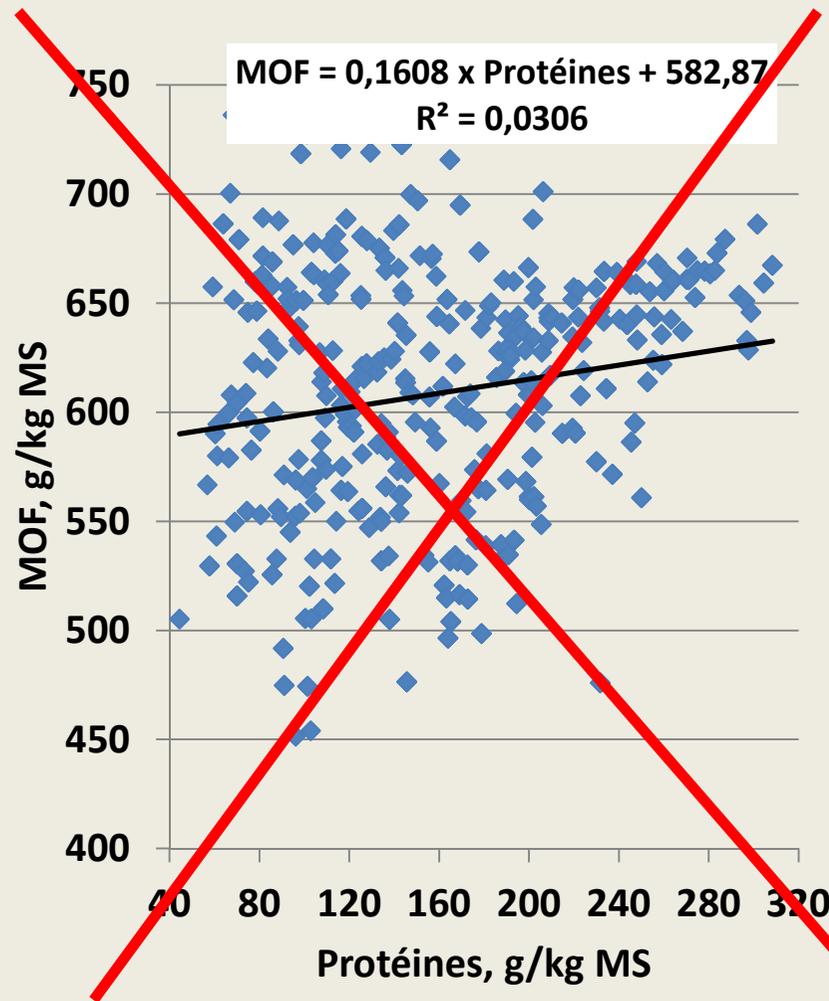
Valeur alimentaire : en résumé

- Valeur énergétique
 - Teneur en cellulose : effet négatif marqué
 - **Teneur en MOF : effet positif très marqué**
 - Teneur en protéines : effet positif faible
- Valeur protéique
 - Teneur en cellulose : effet négatif marqué
 - Teneur en MOF : effet positif moyen
 - **Teneur en protéines : effet positif très marqué**

Teneur en MOF de l'herbe

Protéines ou cellulose ?

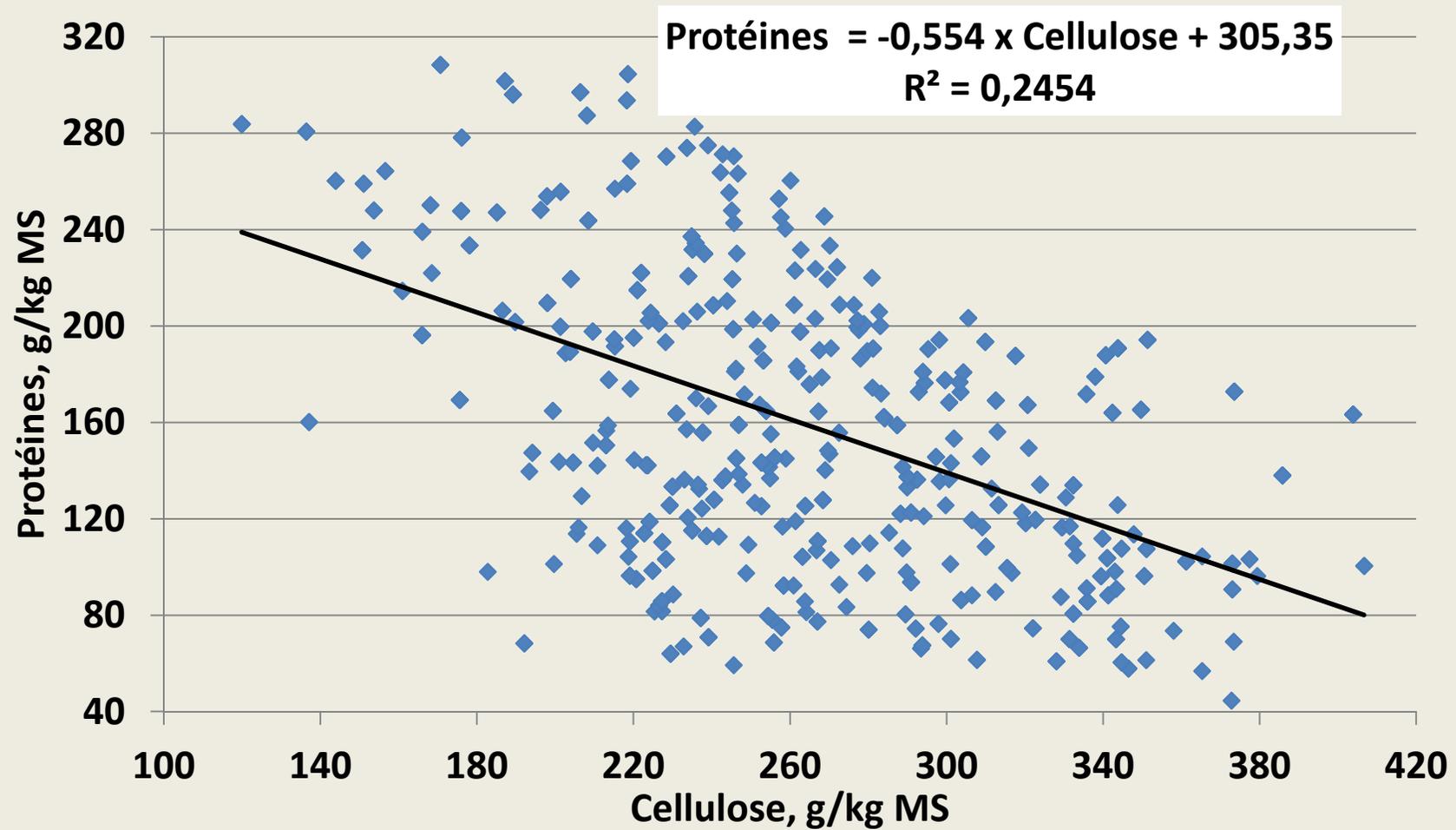
Herbe - MOF



Teneur en protéines de l'herbe

Effet de la cellulose ?

Protéines vs cellulose



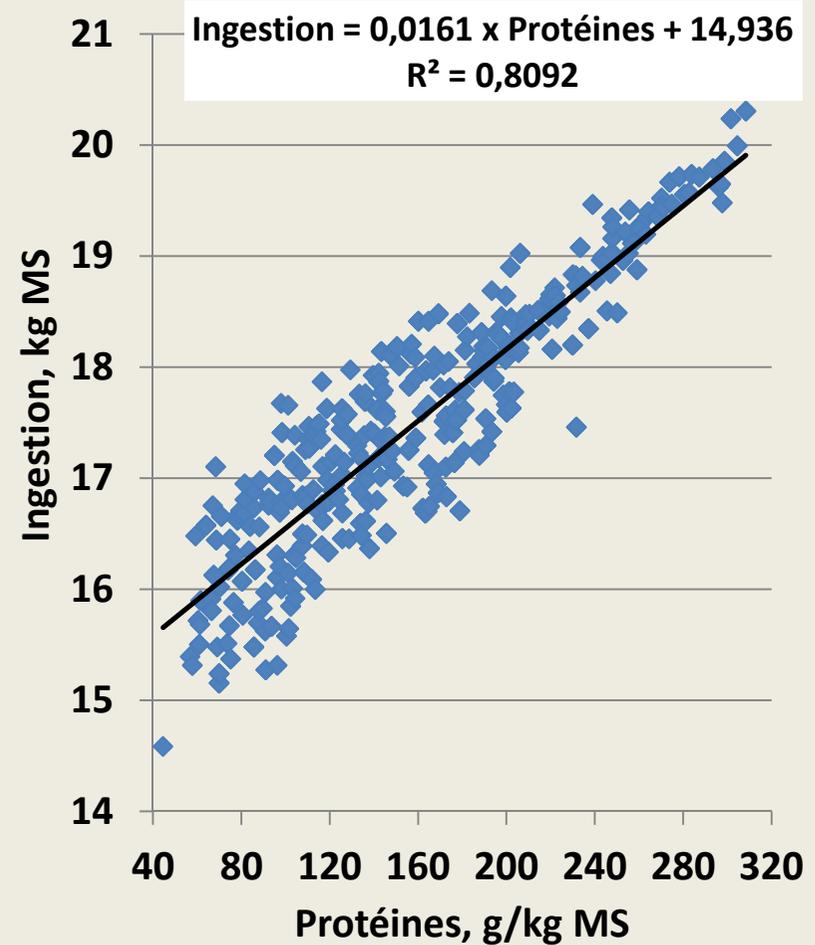
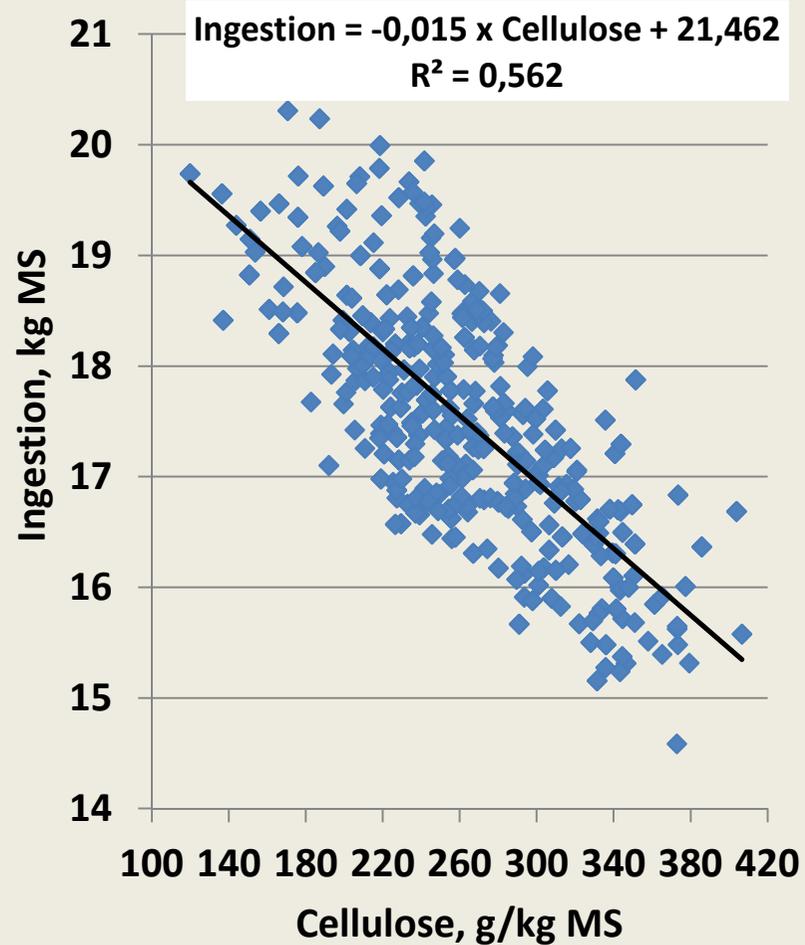
3^{ème} challenge : façonner son herbe

- Adapter (Tenter d'adapter) l'herbe aux animaux
- Soit définir les objectifs de la valeur alimentaire
 - Quantité de MOF module la valeur énergétique
 - La MOF diminue avec la teneur en cellulose
 - Autres facteurs ?
 - La valeur DVE est dépendante de la teneur en protéines et secondairement de la teneur en MOF
 - Moduler la teneur en protéines de l'herbe pour faire des DVE !

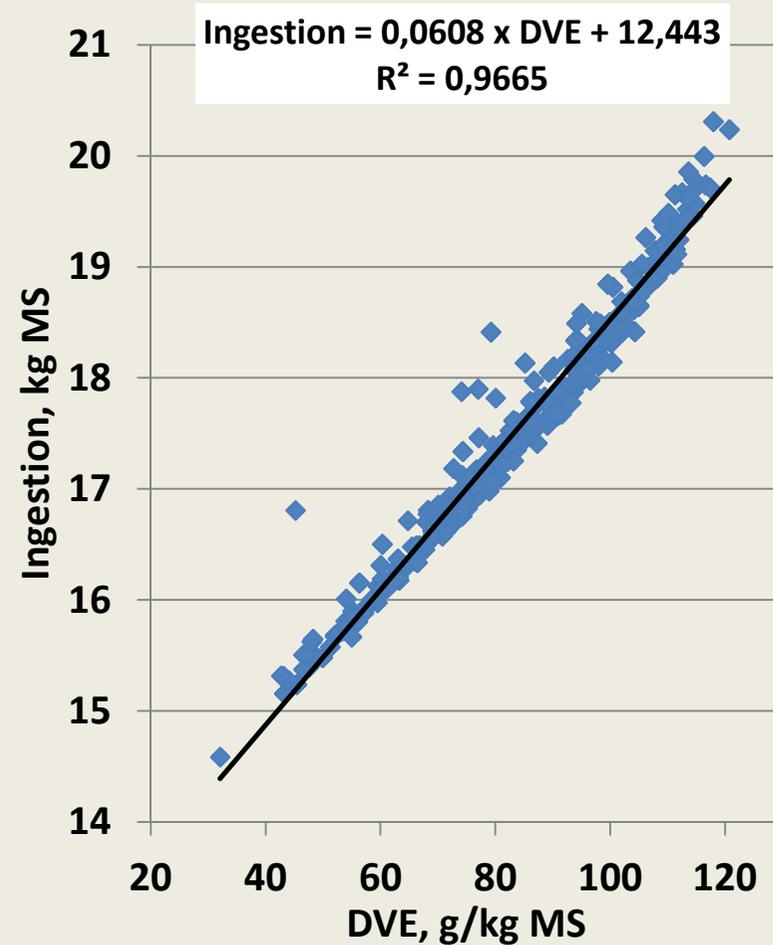
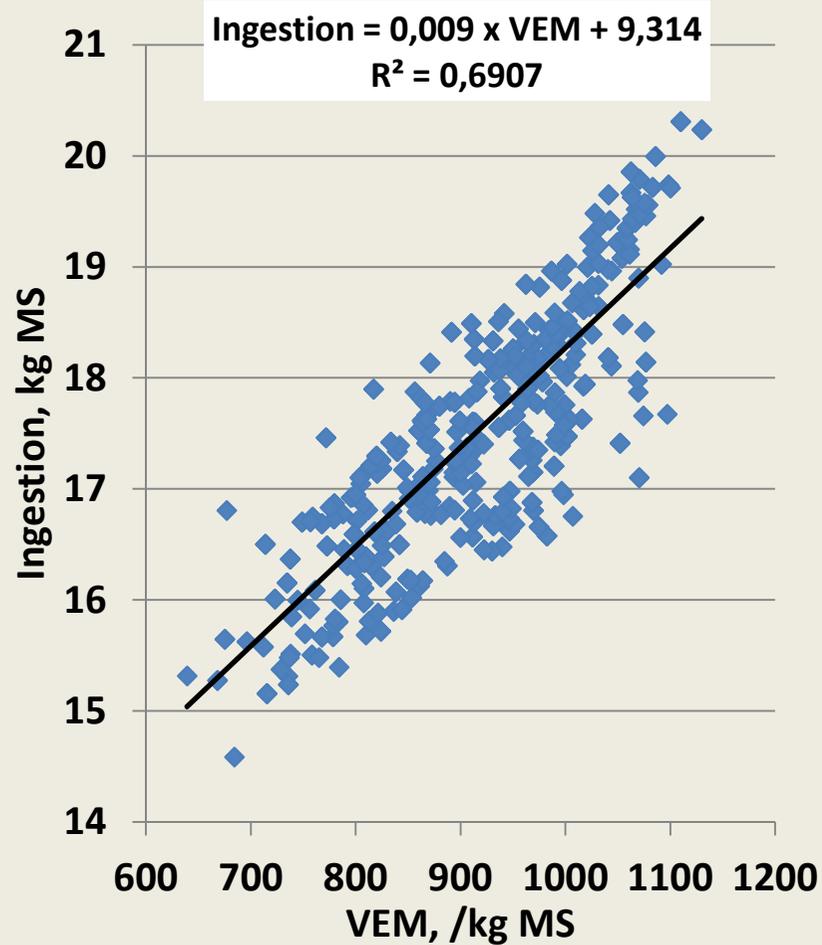
Ingestion de l'herbe

Facteurs déterminants (lorsque la disponibilité ne fait pas défaut)

Ingestion – fibres et protéines



Ingestion - valeur alimentaire



4^{ème} challenge : l'ingestion de l'herbe

- Effet positif
 - Teneur en protéines : effet positif marqué
 - **Teneur en VEM : effet positif marqué**
 - **Teneur en DVE : effet positif très marqué**
- Effet négatif
 - Teneur en cellulose : effet négatif marqué

L'herbe et les microorganismes du rumen

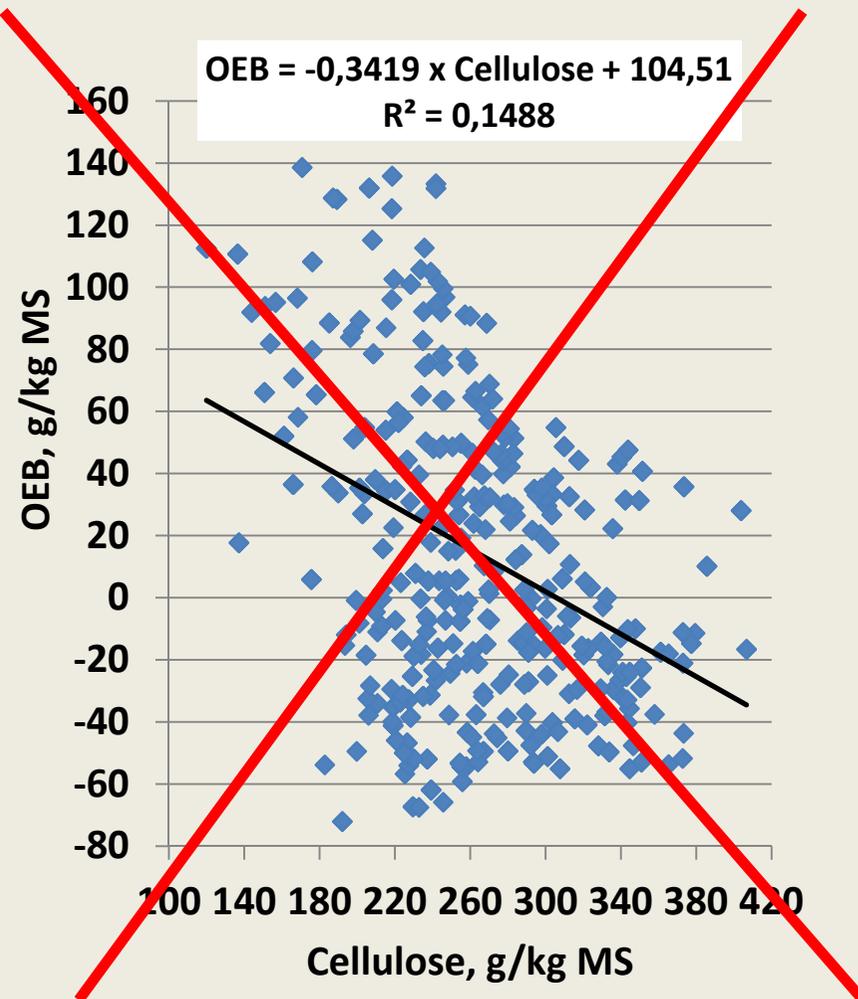
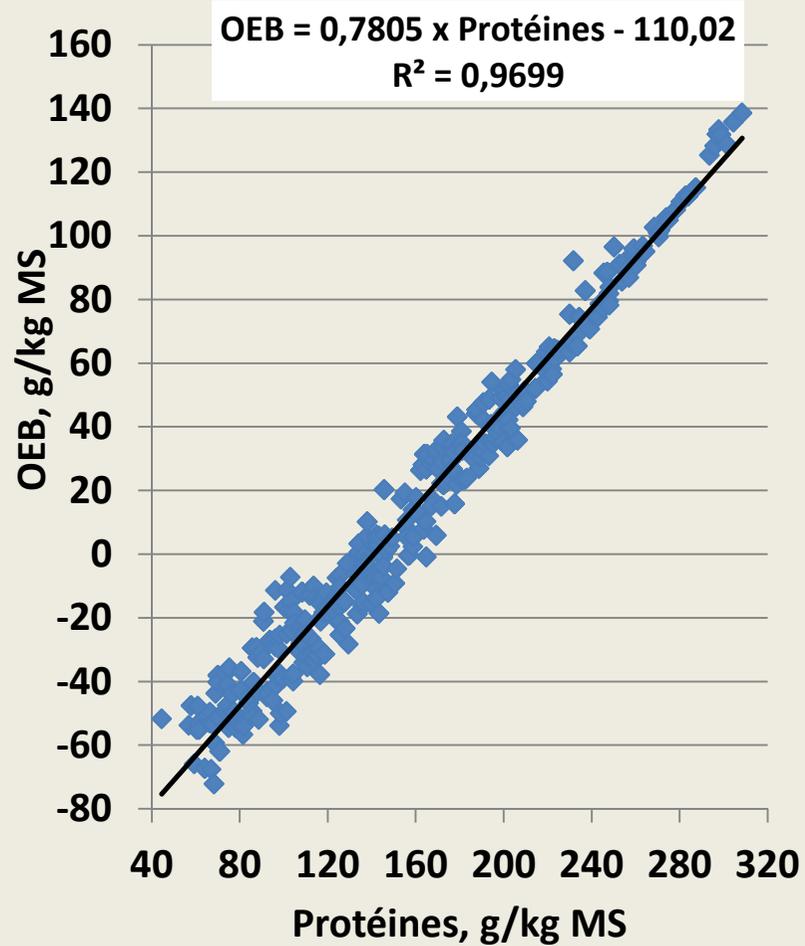
Les microorganismes du rumen

- Bien faire tourner le rumen
 - Valeur VEM de l'herbe
 - Une bonne partie des DVE de l'herbe (*i.e.* la composante microbienne ou DVME)
 - ...
- Besoins alimentaires des microorganismes
 - Composés azotés : les protéines dégradées dans le rumen
 - Energie : la MOF
- Conditions dans le rumen
 - Le pH module l'activité des microorganismes

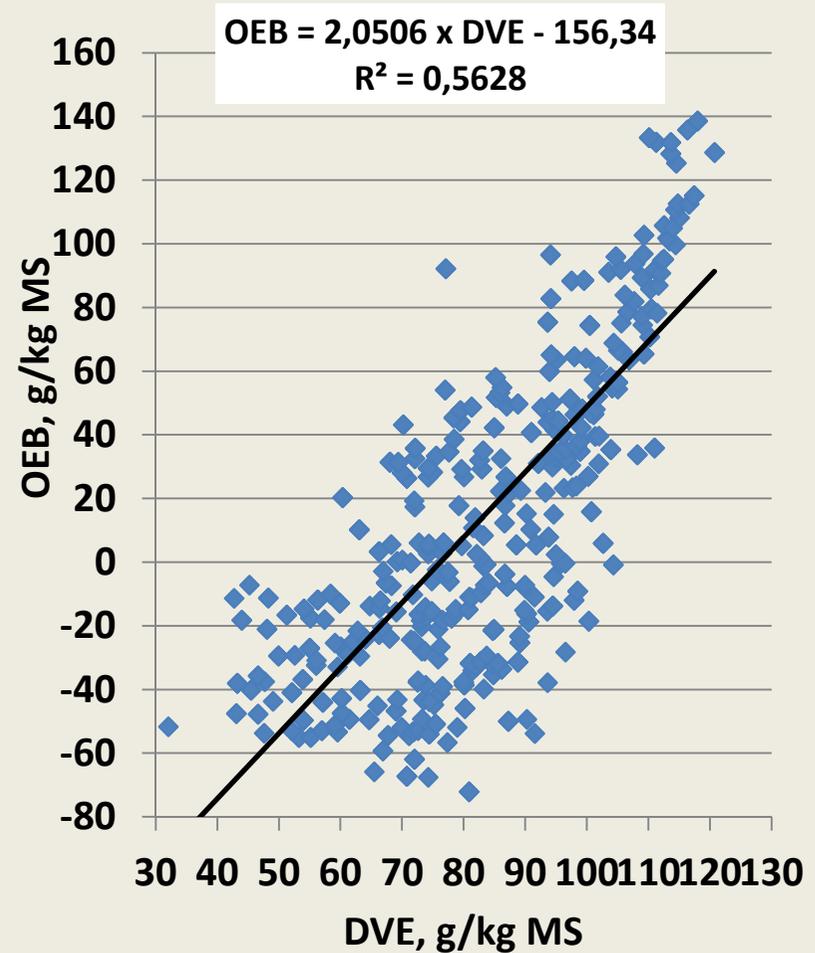
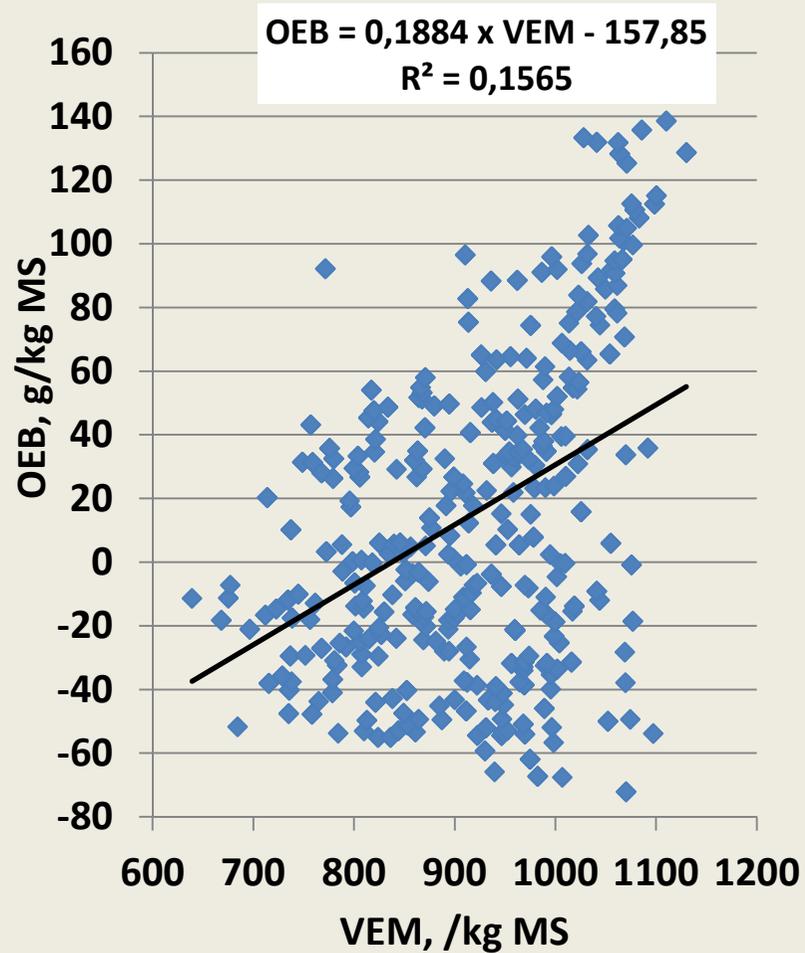
Règles générales

- De l'ordre de 150 g de protéines dégradables par kg de MOF (soit 80-90 g MAT/kg MS)
- Maximiser
 - La transformation de la MO en VEM
 - La synthèse des protéines microbiennes
 - 1 kg de DVE microbienne/vache laitière x jour
 - Couverture entretien et 18 à 20 kg de lait
- Stimuler l'ingestion de la ration
- Piloté par la valeur OEB
 - « N – MOF » pour les microorganismes

Valeur OEB des herbes



OEB des herbes



5^{ème} challenge : la valeur OEB

- La valeur OEB est très fortement influencée par la teneur en protéines de l'herbe
 - Valeur DVE élevée signifie valeur OEB élevée
 - Peu d'influence des VEM sur la valeur OEB
- Les normes journalières en OEB sont très vite dépassées lors du pâturage en plat unique ...

Modulation du pH du rumen

- La fermentation diminue le pH via les acides gras produits
 - 52 % de la MOF deviennent des acides gras courts dans le rumen (soit 4 à 6 kg par jour)
- Maintenir un pH entre 6 et 7 est idéal pour la production de lait
- La salivation permet de stabiliser le pH via les substances tampons
 - La salivation est fonction de la rumination
- La rumination est indispensable et induite principalement par les particules fibreuses les plus grandes
- Un minimum de fibres dans l'herbe !

6^{ème} challenge : la fibrosité

- Optimiser la rumination et la salivation (ration à la table d'alimentation)
 - Rôles des fibres : teneur et longueur
 - 19 à 21 % d'ADF au minimum
 - 26 à 28 % de NDF au minimum
 - 75 % originaires du fourrage long
 - Ingestion NDF = 0,9 % du poids vif (*i.e.* 6 kg/jour)
 - Trop de fibres : énergie limitante, voire acétonémie
 - Lait et TP diminuent
 - Trop peu de fibres : acidose
 - TB diminue
- Mêmes normes au pâturage ?

A emporter

- Région wallonne : production importante d'herbe
- Vache laitière est capable de (très bien) transformer l'herbe en lait
- Quelle herbe pour quelle vache ?
 - De la « bonne » herbe pour les vaches qui le méritent !
- Défis de la production de lait à partir de l'herbe
 - Disponibilité continue durant la pâture d'une herbe dont la qualité correspond aux besoins des animaux ...

Besoins de la vache laitière

Besoins en énergie : VEM

- Entretien de la vache
 - Entretien = poids de la vache
 - Vache 650 kg = 5500 VEM/jour
 - Supplément pour les déplacements (20 % ?)
- Lait produit
 - Lait produit → lait standardisé à 40 g TB (L4)
 - Un kg de L4 = ± 442 VEM

Besoins en protéines : DVE

- Entretien de la vache
 - Entretien = poids de la vache
 - Vache 650 kg = 120 g DVE/jour
 - Pas de supplément pour le déplacement
- TP dans le lait
 - Lait produit → lait standardisé à 33 g TP (L4)
 - Un kg de L4 = ± 52 g DVE

Normes alimentaires de la vache laitière

(normes minimales)

	6000 L4	7500 L4	9000 L4
Kg MS Ing/jour	19,1	19,9	20,7
Kg L4/jour	20	25	30
VEM/kg MS	800	873	950
g DVE/kg MS	60	71	81
g DVE/k VEM	75	81	85

Valeur alimentaire de l'herbe

- L'aliment le moins documenté en pratique !
- Valeur alimentaire
 - Le reflet de la composition chimique
 - Le reflet du stade d'exploitation
 - Le reflet du travail de digestion et du métabolisme