

1976 – 2019
45 années de recherches
au service de l'alimentation animale
à l'UCL.
Que faut-il en retenir ?

Michel Focant

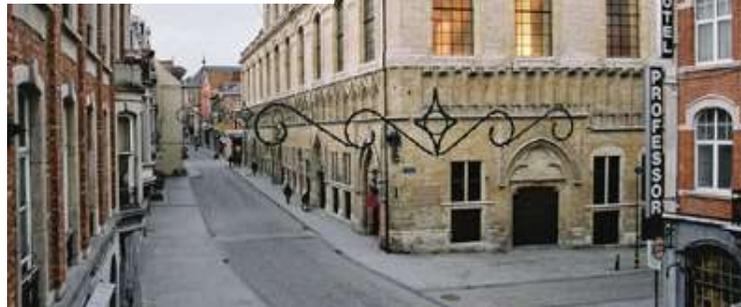
Une carrière prédestinée



Louvain-la-Neuve, 03/04/2019

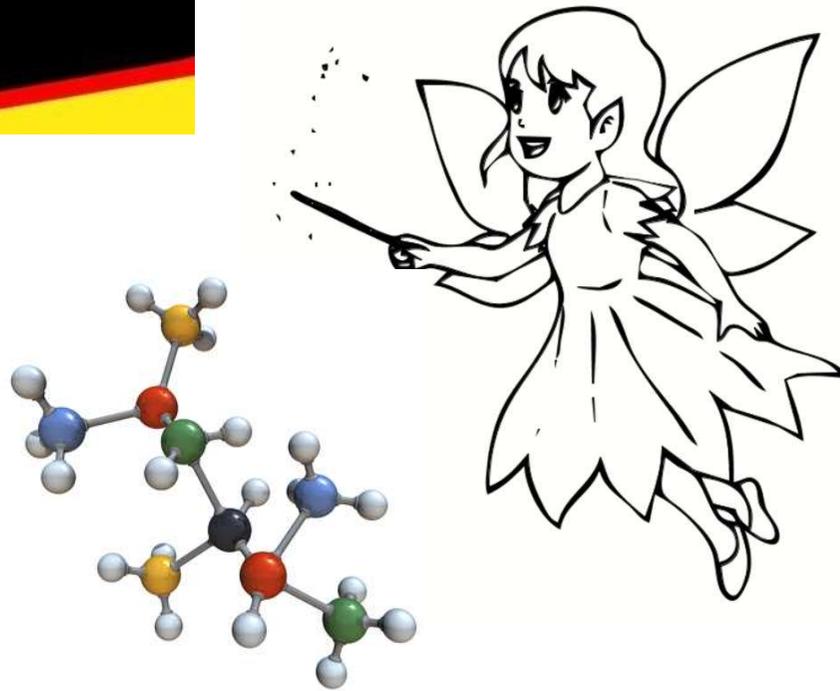
1971 : une secrétaire anonyme me remet sur le droit chemin !

« Vous êtes fils d'agriculteur ! ...
Mais alors, pourquoi ne faites-vous pas
des études d'ingénieur agronome ??? »



1972 : la fée chimie veille sur moi!

POUR
LES NULS
La Chimie



www.coloriage.info

Louvain-la-Neuve, 03/04/2019



1975 : Premier contact avec la recherche : le mémoire de fin d'étude

Influence de la finesse de hachage sur la valeur alimentaire des ensilages d'herbe



- Le hachage fin de l'herbe ensilée :
 - améliore sa qualité de conservation
 - augmente son ingestion
- Le hachage fin a le même effet que l'addition de 0,4 % d'acide formique sur la conservation et l'ingestion.
- Les effets du hachage et de l'acide formique sont additifs.

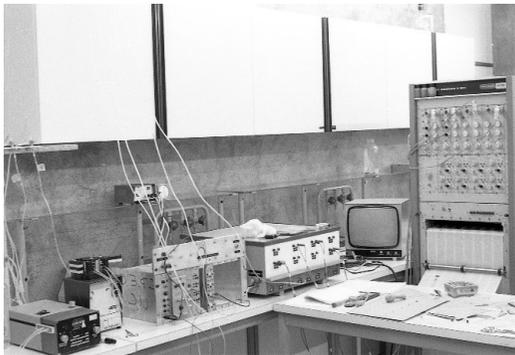
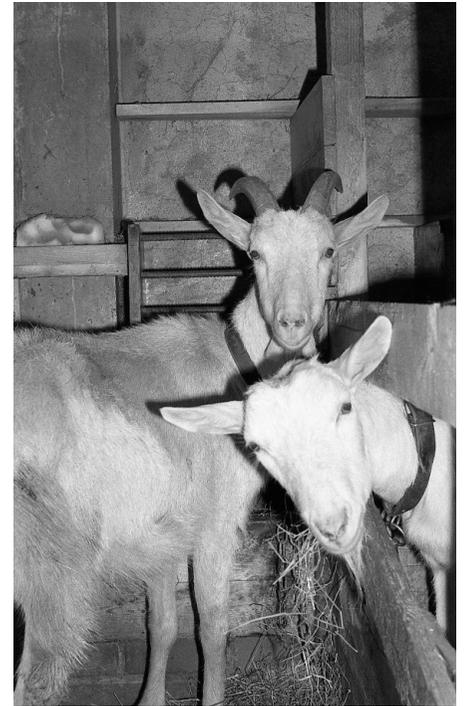
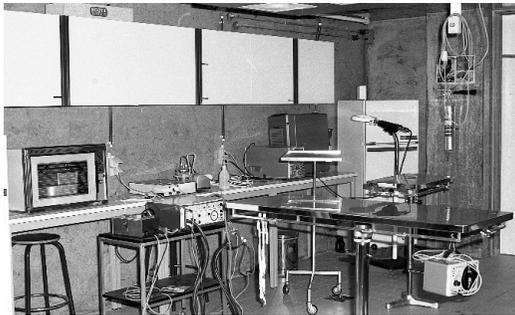
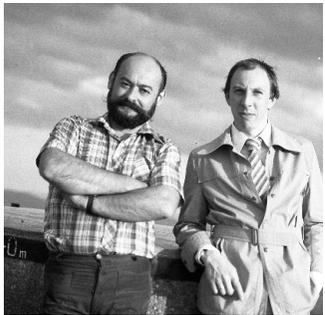
A. DESWYSEN, M.VANBELLE, M.FOCANT, 1978. The effect of silage chop length on the voluntary intake and rumination behaviour of sheep. J. Brit. Grassld. Soc., 33, 107-115.

1976 : Un diplôme et un premier contrat de recherche

Etude de la régulation du comportement alimentaire des ruminants

Sous la direction de François GALLOUIN

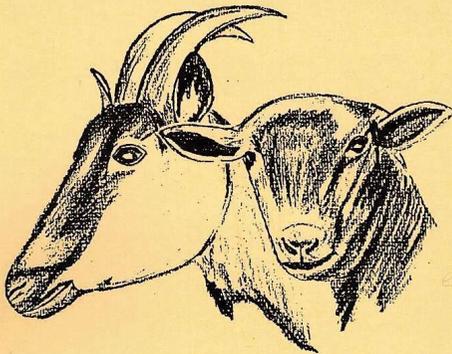
Dans le cadre du laboratoire de Physiologie des Animaux Domestiques de la faculté des Sciences



UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Faculté des Sciences Agronomiques

Unité de Biochimie de la Nutrition



**CONTRIBUTION À L'ÉTUDE
DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE
DES PETITS RUMINANTS :
RÔLE DES ACIDES GRAS VOLATILS**

THÈSE
présentée pour l'obtention du grade
de Docteur en Sciences Agronomiques
par
Michel FOCANT

soutenue le 25 mars 1986 devant
la commission d'examen composée
des Professeurs :
F. LINTS, Président
M. VANBELLE, Promoteur
F. GALLOUIN, Co-Promoteur
E. CORDIEZ, R. PAQUAY, F. DESSY

La question posée :

Etant donné que chez les monogastriques, la glycémie intervient dans le déterminisme de la satiété,

Les AGV, principale source énergétique des ruminants, interviennent-ils dans la satiété de ces animaux, en lieu et place du glucose ?

- F. GALLOUIN & M.FOCANT, 1980. **Bases physiologiques du comportement alimentaire chez les ruminants.** *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 20 (5B), 1563-1614.
- M. FOCANT, F. GALLOUIN & M. LECLERCQ, 1979. **Volatile fatty acids and rumination in the goat.** *Ann. Rech. Vét.*, 10 (2/3), 226-228.
- M. FOCANT & F. GALLOUIN, 1981. **Les AGV du rumen influencent-ils la prise alimentaire de la chèvre?** *In: Nutrition et Systèmes d'alimentation de la chèvre (Vol. 2).* Ed. P. Morand-Fehr, A. Bourbouze, M. de Simiane; pp. 1-7. ITOVIC - INRA (France).
- M. FOCANT & M. VANBELLE, 1987. **Metabolic inhibition of rumination activity: Volatile fatty acids versus osmolality effect?** *In: Physiology of ruminant nutrition.* Ed. K. BOĐA; pp.287-292. *Proceedings of the IV International Symposium on Physiology of Ruminant Nutrition, Strbské Pleso Czechoslovakia.*

1981 : Entrée dans l'unité de Biochimie de la Nutrition dirigée par Marcel VANBELLE



Etude des variations de la valeur alimentaire des pulpes de betteraves sucrières.

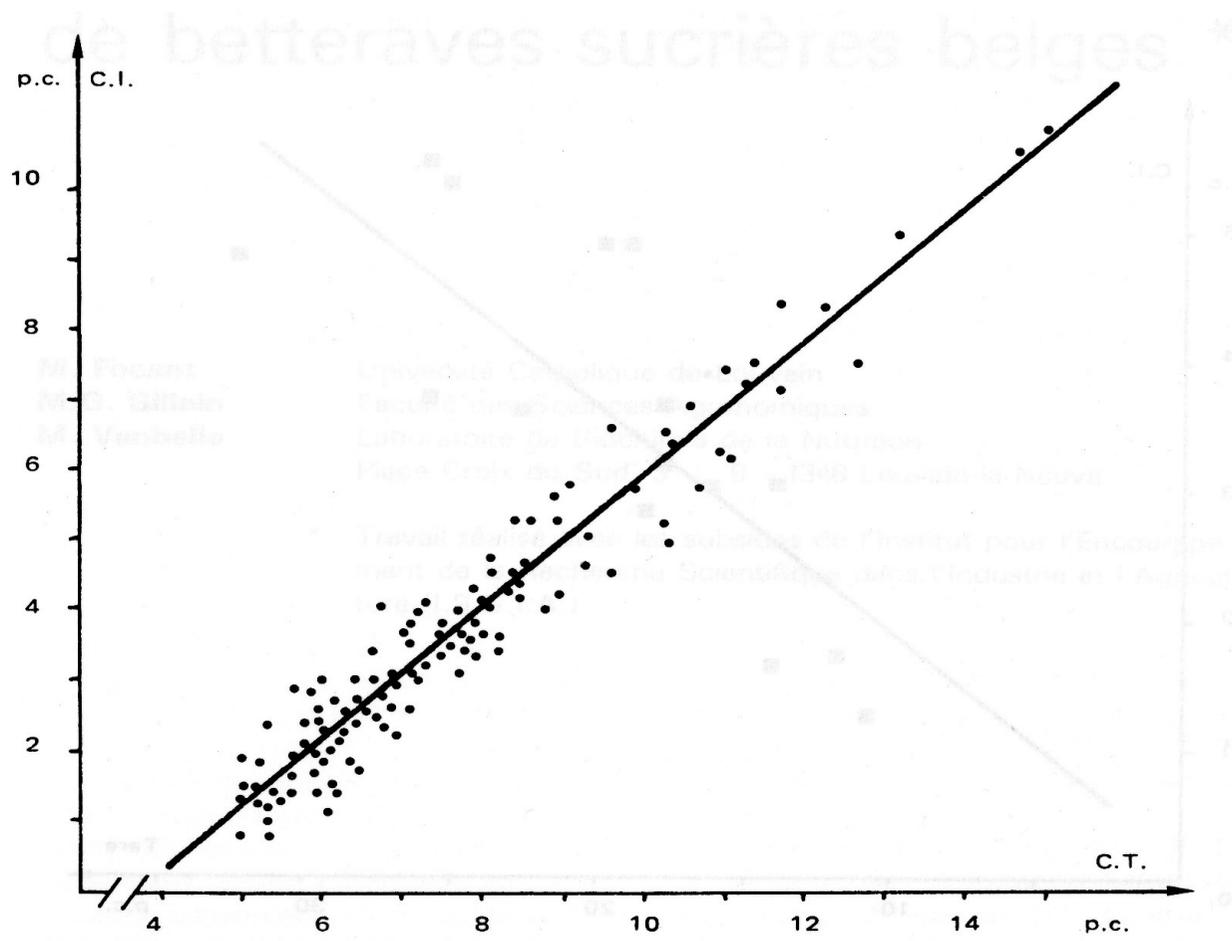
Problématique

Des producteurs de betterave sucrière, qui engraisaient des taurillons BBB avec leurs pulpes, observaient des performances fluctuantes avec leurs animaux.

- M. FOCANT, B. ALLART, M.G.GILLAIN, M. VANBELLE, B. BUCUMI, 1983. **La digestibilité des matières azotées à la pepsine permet-elle d'estimer la qualité des pulpes déshydratées de betteraves?** *Revue de l'Agriculture (Bruxelles)*, 36, 1293-1302.
- M. FOCANT, B. ALLART, M.G. GILLAIN, M. VANBELLE, 1985. **Qualité des matières azotées des pulpes déshydratées de betteraves et conséquences nutritionnelles.** *Revue de l'Agriculture (Bruxelles)*, 38, 127-134.
- M. FOCANT, M.G. GILLAIN, M. VANBELLE, 1984. **Teneurs en cendres des pulpes de betteraves sucrières belges.** *Revue de l'Agriculture (Bruxelles)*, 37, 1435-1442.



Etude des variations de la valeur alimentaire des pulpes de betteraves sucrières.



Louvain-la-Neuve, 03/04/2019

1985 : début de notre collaboration avec la société INTERAGRI

Etude des effets du floconnage des céréales chez le porc.

Le contexte :

- 1980 : régionalisation de l'agriculture. La région wallonne émet le souhait de développer la production porcine en Wallonie (5% de la production belge !).
- Interagri, principal fabricant d'aliment du bétail en Wallonie, spécialisé dans la production des céréales floconnées, nous demande de tester l'effet du floconnage sur les performances d'engraissement des porcs

L'idée :

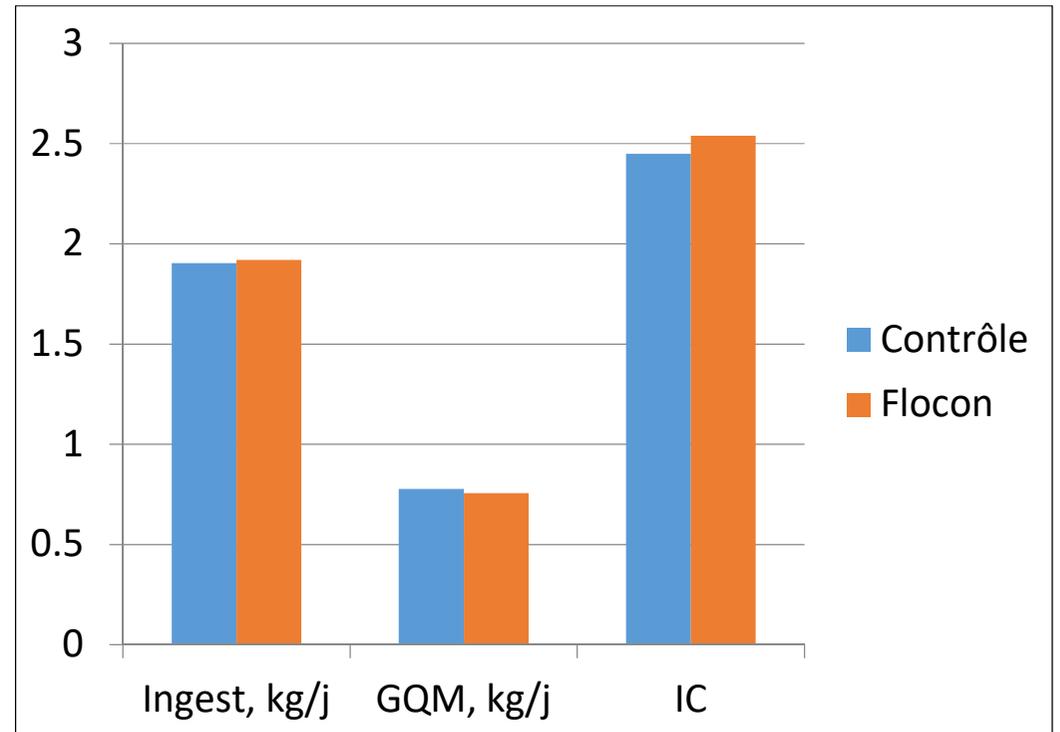
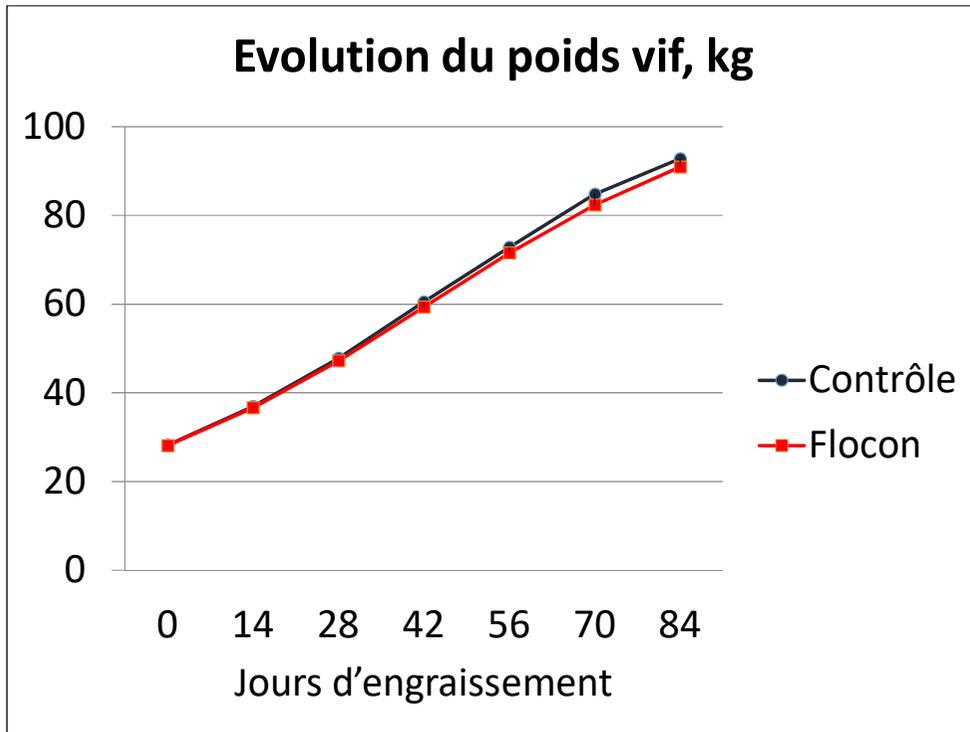
- **Le floconnage des céréales est un traitement hydro-thermique qui gélatinise l'amidon.**
- **Il serait donc susceptible d'améliorer :**
 - **l'appétence des grains**
 - **la digestibilité de l'amidon**
 - **les performances.**

Arpion-la-Neuve, 03/04/2019



Incorporation de blé floconné dans la ration des porcs à l'engrais.

- 2 lots de 32 porcelets Landrace-Piértrain
- Alimentation à volonté
- Rations composées de 34 % de blé (moulu vs. floconné) et 66 % d'un granulé complémentaire





Etude des effets du floconnage des céréales destinées aux ruminants.

M. FOCANT, M. VANBELLE, J. LIGOT, B. ALLART, A. VAN HOECKE, 1988. **Effets du floconnage sur la valeur nutritive de l'orge et du blé chez le mouton.** *Revue de l'Agriculture (Bruxelles)*, 41, 1139-1149.

M. FOCANT, B. ALLART, A. VAN HOECKE, M. VANBELLE, 1988. **Influence du floconnage du blé sur le flux intestinal d'azote chez la vache.** *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 28 (Suppl. 1), 121-122.

M. FOCANT, A. VAN HOECKE, M. VANBELLE, 1990. **Influence of steam flaking wheat on rumen fermentations and duodenal nitrogen and amino acid flows in heifers.** *Anim. Feed Sci. Technol.* 30: 69-78.



Etude des effets des traitements hydrothermiques du pois protéagineux chez les ruminants.

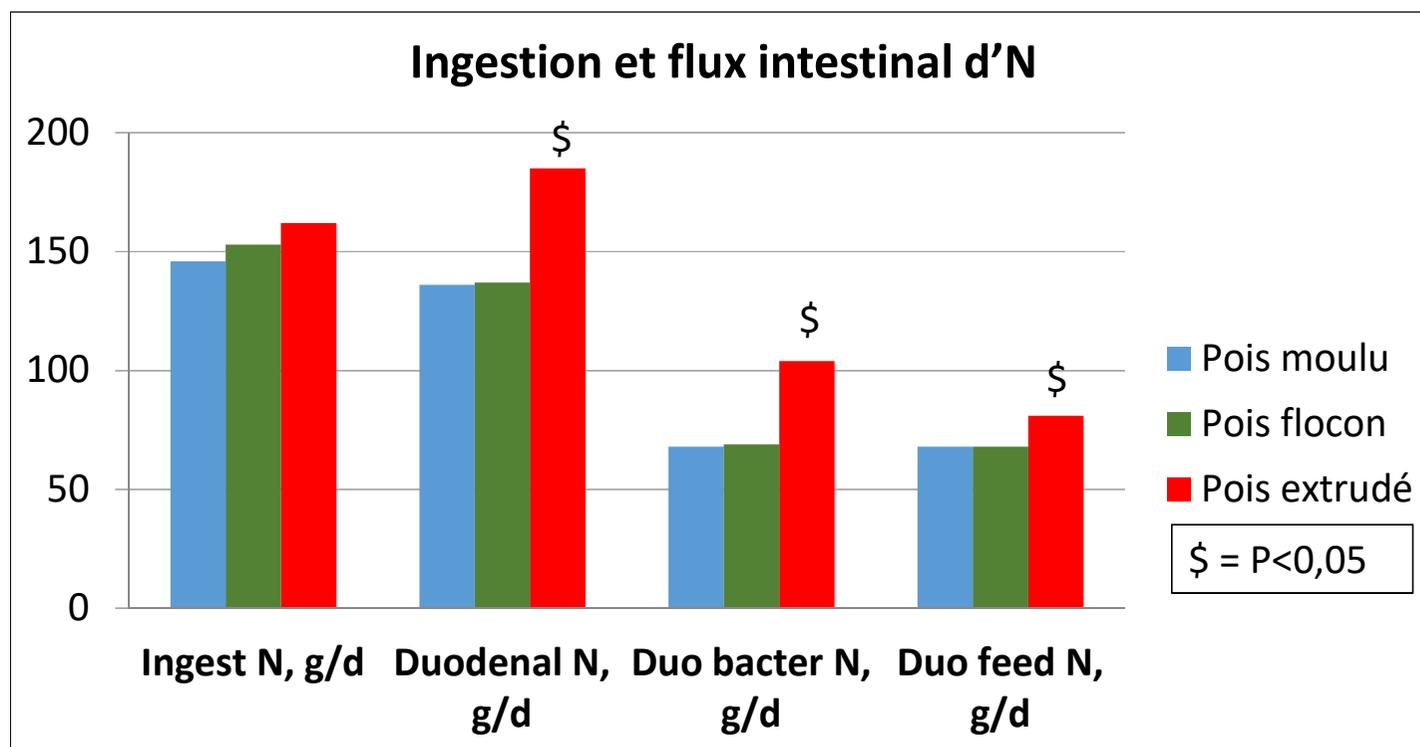
M. FOCANT, A. VAN HOECKE, M. VANBELLE, 1990. **Effets de l'extrusion du pois (*Pisum Sativum*) sur le flux intestinal d'azote chez la vache.** *Reprod. Nutr. Dévelop., Suppl. 2: 171s-172s.*

M. FOCANT, A. VAN HOECKE, M. VANBELLE, 1990. **The effect of two heat treatments (steam flaking and extrusion) on the digestion of *Pisum Sativum* in the stomachs of heifers.** *Anim. Feed Sci. Technol. 28: 303-313.*



Etude des effets des traitements hydrothermiques du pois protéagineux chez les ruminants.

6 génisses avec canules ruménales et duodénales
3 rations expérimentales contenant 39% de pois moulu, floconné ou extrudé



Louvain-la-Neuve, 03/04/2019

1990 : La conception du concentré idéal pour vache laitière !!!

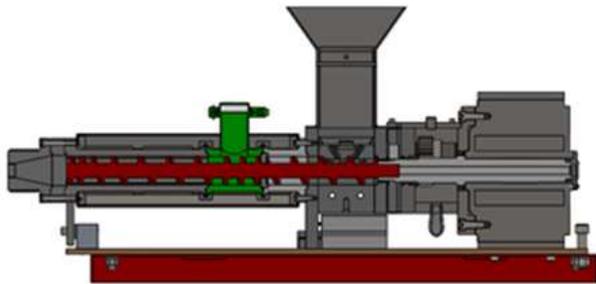
En collaboration avec la Société Européenne d'Extrusion (Seilles, Belgium)

Le contexte : nous avons constaté que la cuisson-extrusion des aliments, en dénaturant les protéines, ralentit leur dégradabilité dans le rumen et favorise le transit d'une plus grande proportion de protéines alimentaires dans l'intestin des vaches.

L'idée : concevoir un concentré riche en énergie dont la composition des protéines en AAE soit proche du spectre en AAE du lait de vache ;

l'extruder pour diminuer la dégradation des protéines dans le rumen et augmenter l'absorption d'une plus grande quantité d'AAE dans l'intestin des vaches laitières en début de lactation.

L'objectif : Augmenter le TP, la sécrétion des protéines dans le lait, tout en réduisant le déficit énergétique des vaches en début de lactation.



M. FOCANT, A. LEGRAND, E. MIGNOLET, M. VANBELLE, 1993.

Effects of the utilization of extruded oilseeds in dairy cows.

44th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Aarhus (Denmark).

Le concentré idéal qui donne le bon équilibre en AAE

- 40% pois
- 30% graines de soja
- 20% graines de colza
- 10% manioc

AAE	Caséine, % AAE	CEX, % AAE
Lys	17,1	17,1
Met + Cys	7,1	7,8
His	5,6	6,8
Try	2,5	2,9



L'expérience :

- 4 vaches laitières en lactation, avec canules ruménales et duodénales
- Ration (MS) : 48% ensilage de maïs + 20% pulpes sèches + **30 % concentré** + 2% CMV
- 2 concentrés :
 - Contrôle (CCO) : blé, orge, tourteaux de coton et de colza et glutenfeed de maïs
 - Expérimental (CEX) : concentré idéal extrudé

M. FOCANT, A. LEGRAND, E. MIGNOLET, M. VANBELLE, 1993.

Effects of the utilization of extruded oilseeds in dairy cows.

44th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Aarhus (Denmark).

Les résultats

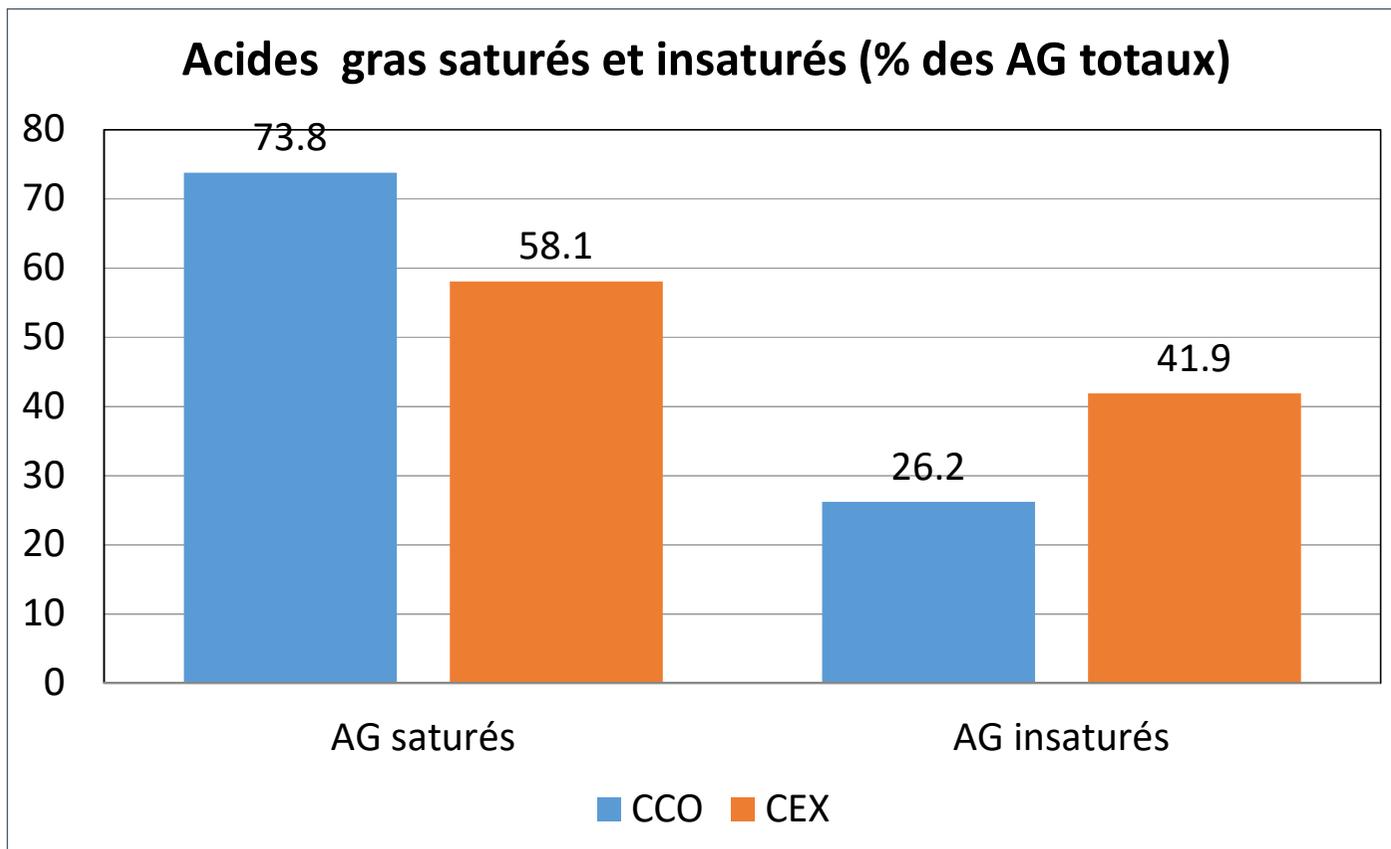
	CCO	CEX	P
Production laitière			
• Lait, kg/j	21,5	24,1	NS
• TP, %	3,1	3,0	NS
• TB, %	4,2	2,5	P<0,01
• Lait standard, kg/j	21,7	19,4	NS
• Protéines, kg/j	0,68	0,73	P<0,01
• MG, kg/j	0,90	0,61	P<0,05



M. FOCANT, A. LEGRAND, E. MIGNOLET, M. VANBELLE, 1993.

Effects of the utilization of extruded oilseeds in dairy cows.

44th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Aarhus (Denmark).



M. FOCANT, A. LEGRAND, E. MIGNOLET, M. VANBELLE, 1993.

Effects of the utilization of extruded oilseeds in dairy cows.

44th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Aarhus (Denmark).

Conclusion

- L'expérience nous a fait prendre conscience de la possibilité de modifier le spectre en acides gras du lait tant décrit par le corps médical.
- Un problème à résoudre, le « Low Fat Syndrome » lié aux rations peu fibreuses et riches en MG.
- **Point de départ de 20 ans de recherche en binôme avec Yvan Larondelle pour améliorer la qualité de la MG du lait de vache.**



M. FOCANT, A. LEGRAND, E. MIGNOLET, M. VANBELLE, 1994. **Effets de l'extrusion de graines oléo-protéagineuses sur la composition lipidique du lait chez la vache.** *Ann. Zootech.* 43, 240

M.FOCANT, E.MIGNOLET, M.MARIQUE, T.BREYNE, Y.LARONDELLE, 1997. **Production d'un beurre frigotartinable et diététique par incorporation de graines oléagineuses dans l'alimentation de la vache laitière.** *2^{ème} carrefour des Productions Animales, FUSAGx Gembloux.*

M. FOCANT, S. AWEIS, E. MIGNOLET, J. POTTIER, T. VANVOLSEM, Y. LARONDELLE, 2000. **Impact des graines de lin et de colza sur les acides gras du lait.** *Nutr. Clin. Métabol., 14 Suppl 2: 162s.*

Problème technologique à résoudre : éviter le rancissement prématuré du lait ou du beurre enrichi en AG insaturés.

M.FOCANT, E.MIGNOLET, M.MARIQUE, F.CLABOTS, T.BREYNE, D.DALEMANS, Y.LARONDELLE, 1998. **The effect of vitamin E supplementation of cow diets containing rapeseed and linseed on the prevention of milk fat oxidation.** *J. Dairy Sci., 81: 1095-1101.*



M.FOCANT, E.MIGNOLET, M.MARIQUE, F.CLABOTS, T.BREYNE, D.DALEMANS, Y.LARONDELLE, 1998. **The effect of vitamin E supplementation of cow diets containing rapeseed and linseed on the prevention of milk fat oxidation.** *J. Dairy Sci.*, 81: 1095-1101.

En collaboration avec la S.A. CORMAN et le Centre des Technologies Agricoles de la Haute Ecole Charlemagne

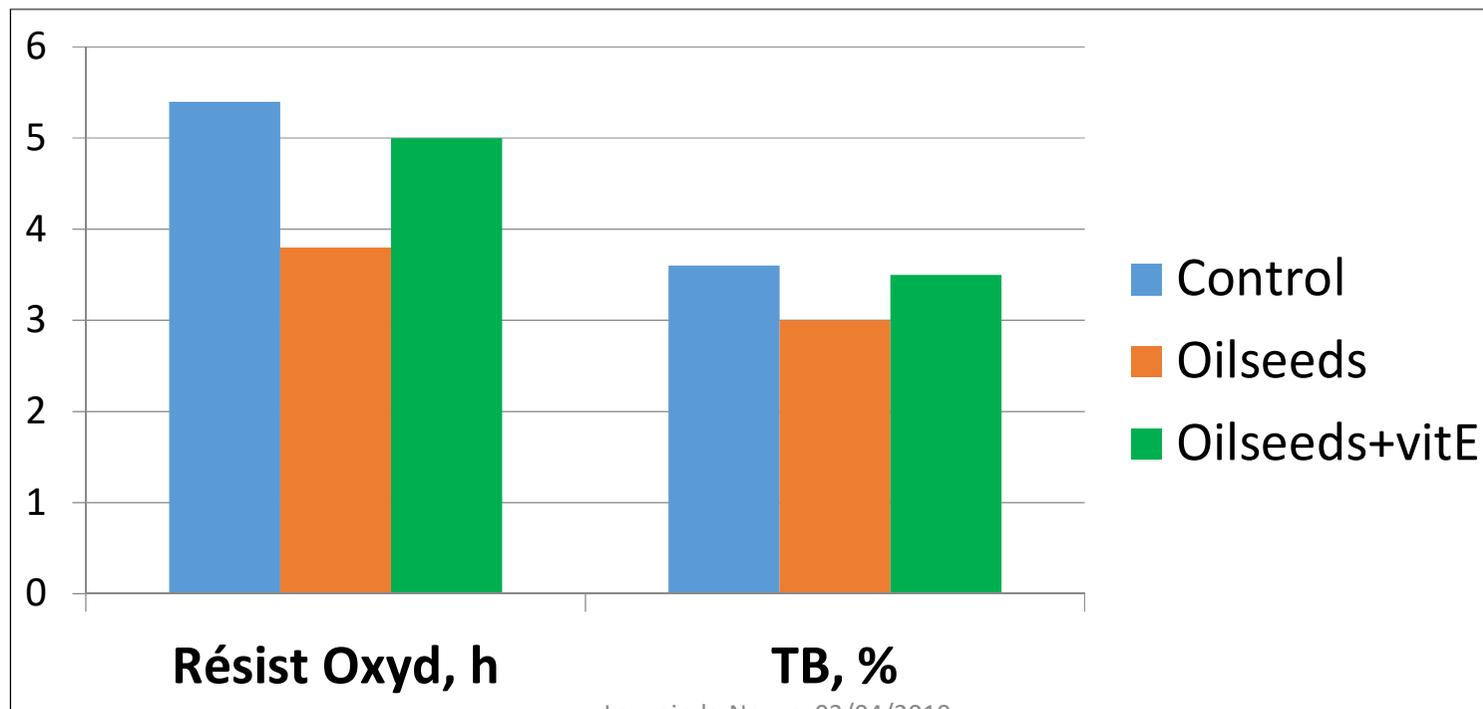
- 9 vaches PN-Holstein
- 3 rations : Control; Oilseeds; oilseeds+vit E
- Ration de base identique pour chaque régime
 - Ensilage herbe 3,95 kg MS/j
 - Ensilage maïs 6,05 kg MS/j
 - Pulpes sèches 3,83 kg MS/j
 - Tourteau soja 1,32 kg MS/j
 - Conc. Prod. 1,59 kg MS/j



Concentré EXPERIMENTAL	Control	Oilseeds	Oilseeds +Vit E
Orge, g/kg	500	500	500
Graines colza, g/kg	0	250	250
Tourteau colza, g/kg	250	0	0
Graines lin, g/kg	0	250	250
Tourteau lin, g/kg	250	0	0
kg MS/jour	3,68	3,36	3,36
Vitamine E, IU/j	-	-	9616

M.FOCANT, E.MIGNOLET, M.MARIQUE, F.CLABOTS, T.BREYNE, D.DALEMANS, Y.LARONDELLE, 1998. **The effect of vitamin E supplementation of cow diets containing rapeseed and linseed on the prevention of milk fat oxidation.** *J. Dairy Sci.*, 81: 1095-1101.

Résultats	Control	Oilseeds	Oilseeds + vit E
Lait, kg/j	30,3 ^b	32,4 ^a	31,8 ^{ab}
Acides gras insaturés, % AGT	23,4^b	38,8^a	37,6^a



Louvain-la-Neuve, 03/04/2019



Mikko Griinari

Department of Animal Science, University of Helsinki, Helsinki, Finland
Spécialiste du low-fat milk syndrome, nous contactez !

Griinari JM, Nurmela K, Dwyer DA, Barbano DM, Bauman DE. 1999. **Variation of milk fat concentration of conjugated linoleic acid and milk fat percentage is associated with a change in ruminal biohydrogenation.** *J. Anim. Sci.* 77(Suppl. 1):117–18 (Abstr.)

BREVET : Y. LARONDELLE, M. FOCANT, E. MIGNOLET, M. GRIINARI, 2000.

"Method to alter the isomeric profile of trans fatty acids in ruminant meat and milk and to increase the concentration of cis-9, trans-11 conjugated linoleic acid."

European Patent application N° 00870324.1

J. POTTIER, M. FOCANT, C. DEBIER, C. ANDERSEN, G. DE BUYSSER, C. GOFFE, E. MIGNOLET, E. FROIDMONT, J. M. GRIINARI, Y. LARONDELLE, 2006. **Effect of Dietary Vitamin E on Rumen Biohydrogenation Pathways and Milk Fat Depression in Dairy Cows Fed High-Fat Diets.** *J. Dairy Sci.* 89, 685–692.

**Un nouveau rebondissement vers des recherches visant
l'optimisation de la sécrétion de CLA dans le lait**

Optimisation quantitative et qualitative de la production d'acides linoléiques conjugués (CLA) par la vache laitière.

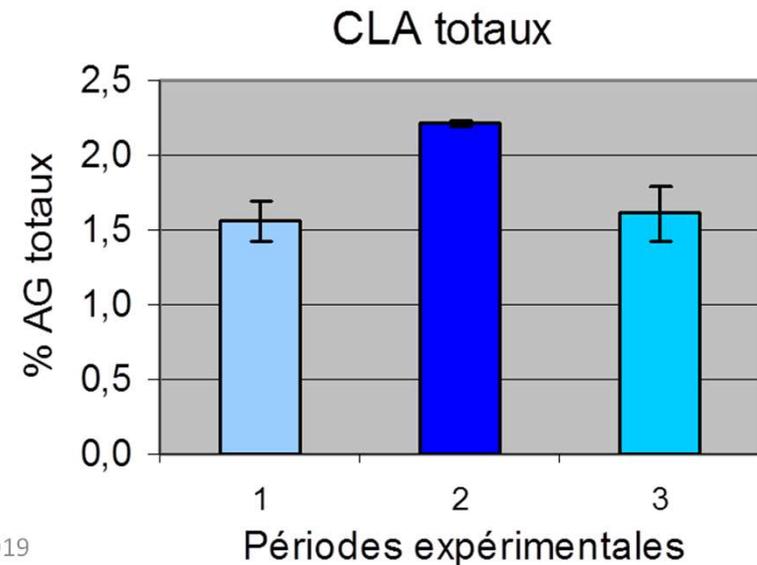
Avec la collaboration des entreprises Corman, Interagri-Dumoulin, Provimi et Campina.

J. POTTIER, C. GOFFE, G. DE BUYSSER, E. MIGNOLET, E. FROIDMONT, Y. LARONDELLE, M. FOCANT, 2002. **Influence d'un complément à base de lin et de vitamine E sur la teneur en acides linoléiques conjugués du lait de vache. 1 – En supplément du pâturage.** *Nutr. Clin. Métabol.*, 16 Suppl 1: 31s.

ration de base : pâturage à volonté

ration de base : pâturage à volonté

suppléments : - graines de lin extrudées (720 g/ j)
- huile de lin (120 g/ j)
- vitamine E (5,4 g/ j)

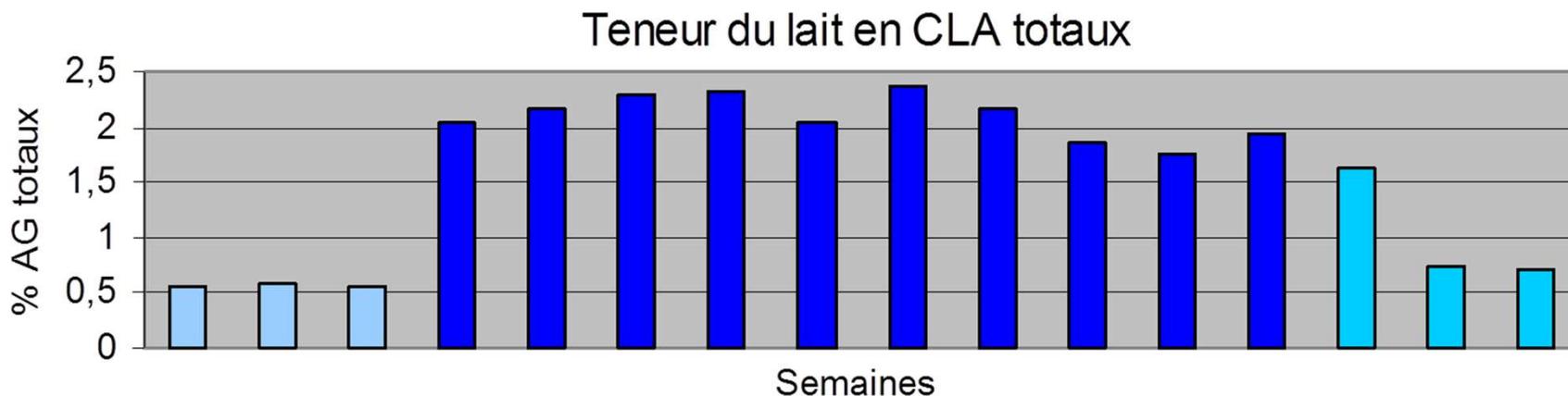


Optimisation quantitative et qualitative de la production d'acides linoléiques conjugués (CLA) par la vache laitière.

J. POTTIER, S. LAUVAUX, C. GOFFE, E. MIGNOLET, E. FROIDMONT, Y. LARONDELLE, M. FOCANT, 2002. **Influence d'un complément à base de lin et de vitamine E sur la teneur en acides linoléiques conjugués du lait de vache. 2 - En supplément d'une ration hivernale.** *Nutr. Clin. Métabol.*, 16 Suppl 1: 31s.

ration de base :
- ensilage de maïs (50 %)
- ensilage d'herbe (30 %)
- concentrés d'équilibre (20 %)

suppléments :
- graines de lin extrudées (1200 g/ j)
- huile de lin (200 g/ j)
- vitamine E (9 g/ j)



Optimisation quantitative et qualitative de la production d'acides linoléiques conjugués (CLA) par la vache laitière.

Développements scientifiques et industriels



Louvain-la-Neuve, 03/04/2019

Influence of the diet structure and lipid supplementation on the bovine milk fatty acid composition

QUYNH CHAU DANG VAN

Août 2011

Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de docteur en sciences agronomiques et ingénierie biologique

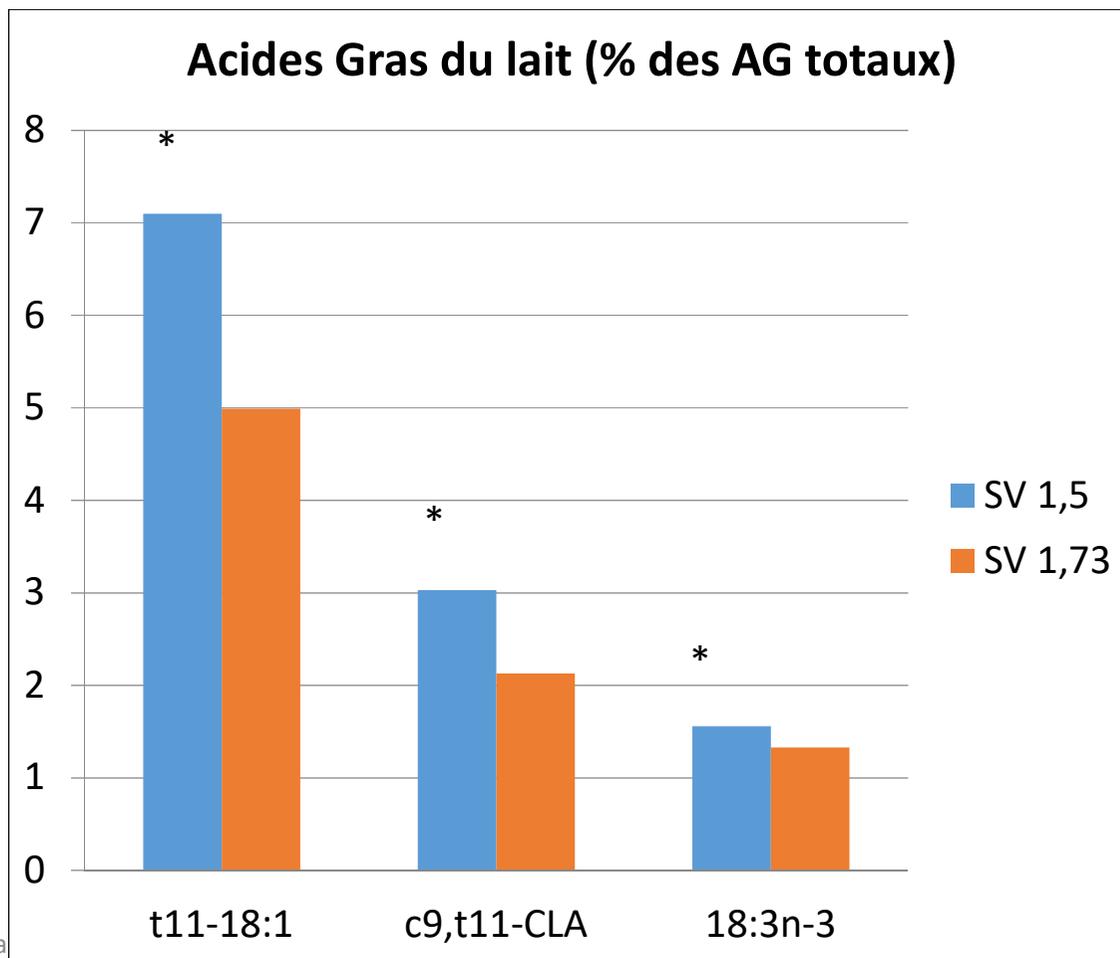
Faculté d'ingénierie biologique, agronomique et environnementale
Université catholique de Louvain

Dang Van Q.C., Focant M., Deswysen D., Mignolet E., Turu C., Pottier J., Froidmont E. and Larondelle Y., 2008. **Influence of an increase in diet structure on milk conjugated acid content of cows fed extruded linseed.** *Animal* 2, 1538-1547.

INGESTION (kg MS/j)	SV 1,5	SV 1,73
Ensilage maïs	8,2	8,2
Paille de blé	0	1,2
Tourteau soja	1,8	1,8
Pulpes sèches	1,8	1,8
Graines lin extrudées	1,2	1,2



LAIT	SV 1,5	SV 1,73
Kg/j	21,4	20,8
TB, %	4,0	4,1
TP, %	3,1	3,1



ivain-la

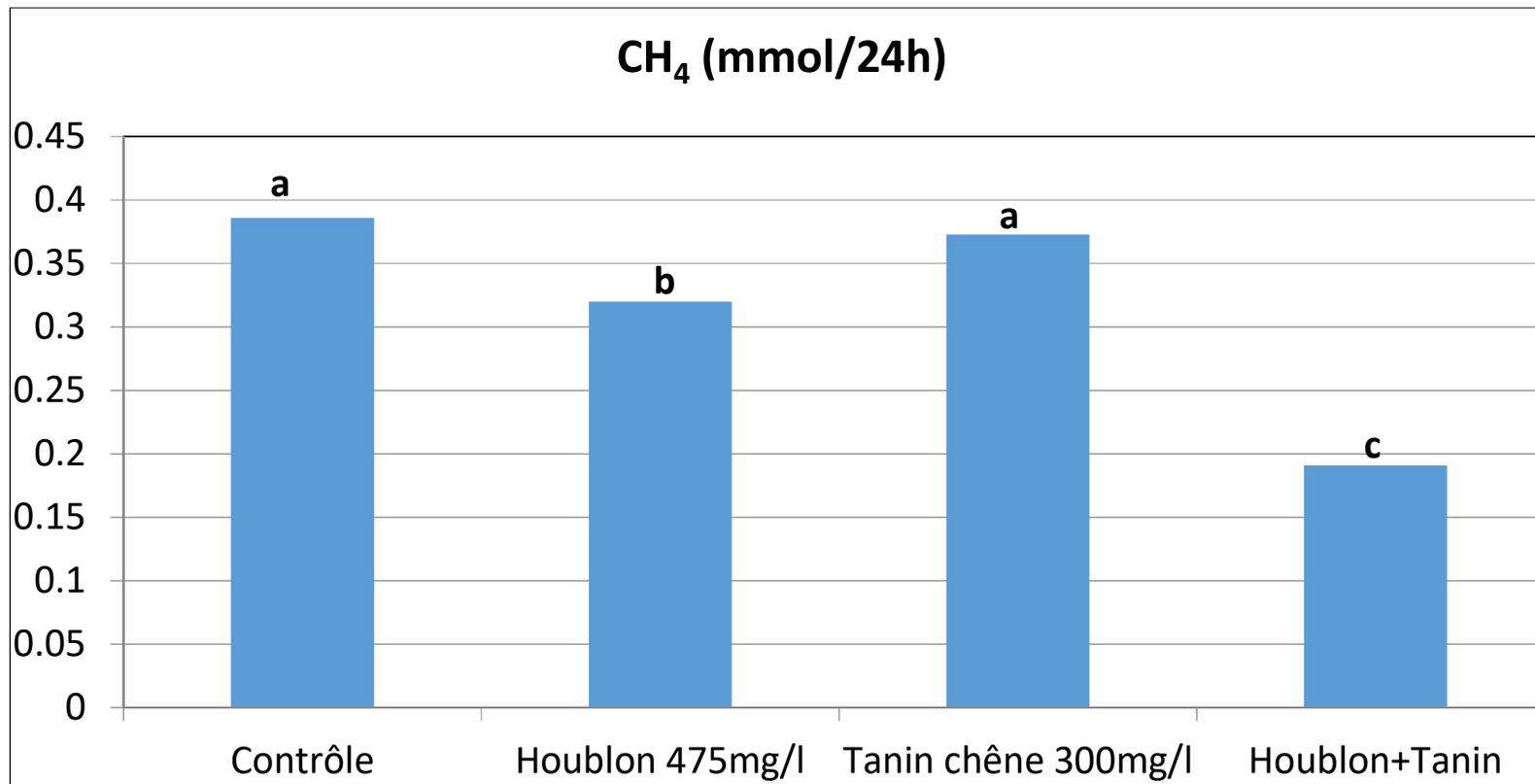
2010-2016

Stratégies alimentaires pour réduire l'impact
environnemental en éq-CO_2 chez la vache laitière
produisant un lait de qualité nutritionnelle améliorée



Dang Van Q.C., C. Gardin, E. Mignolet, E. Froidmont, M. Focant, Y. Larondelle, 2018.
***In vitro* effects of hop pellets and oak extracts in combination
on ruminal fermentation parameters**

Biotechnol. Agron. Soc. Environ. **22**(2): 1-9.



Louvain-la-Neuve, 03/04/2019

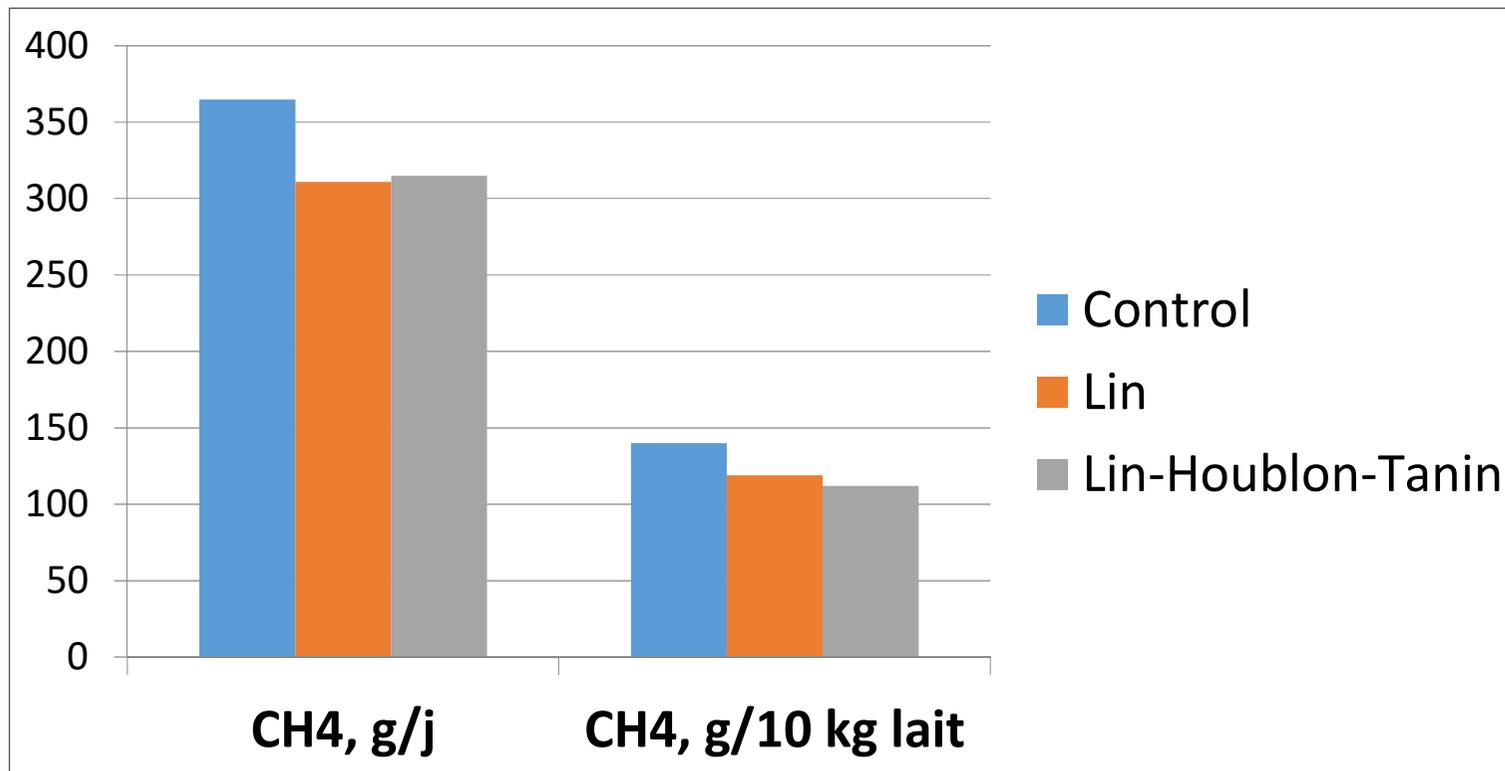
Oxylent
Long life solutions



M. Focant, E. Froidmont, Q. Archambeau, Q. C. Dang Van and Y. Larondelle. 2019.

The effect of oak tannin (*Quercus robur*) and hops (*Humulus lupulus*) on dietary nitrogen efficiency, methane emission, and milk fatty acid composition of dairy cows fed a low-protein diet including linseed

Journal of Dairy Science 102 (2): 1-16



Notre stratégie pour produire,
avec un troupeau de vaches Holstein performantes,
du lait à haute valeur nutritionnelle,
à faible impact environnemental,
et sans surcoût économique.

M. Focant, E. Froidmont, Q.C. Dang Van, A. Vanlierde, Q. Archambeau, Y. Larondelle, 2017. **Réduire les émissions de méthane et les rejets d'azote et améliorer la qualité nutritionnelle du lait par l'alimentation des vaches.**

Fourrages 232, 297-304

L. Delforge, 2017. **An adequate diet to reduce the environmental impact of the dairy cows.** *Master thesis, Faculté des bioingénieurs, Université catholique de Louvain (Louvain-la-Neuve).*

D. Crul, 2017. **Improvement of the nutritional quality of milk by the introduction of linseed, rapeseed and red clover in the cows' feed.** *Master thesis, Faculté des bioingénieurs, Université catholique de Louvain (Louvain-la-Neuve).*

Stratégie pour rester économiquement neutre

Garder constante la ration de base

Ingrédients (kg MS/j)	Ration témoin	Ration durable
Ensilage de maïs	7	7
Ensilage d'herbe (graminées)	7	-
Ensilage d'herbe (TB-TV-dactyle)	-	7
Tourteau de soja	3	-
Tourteau de colza	2	2
Pois	0,5	0,5
Orge	0,9	0,9
CMV	0,39	0,39

Stratégie pour limiter les rejets d’N

**Limiter les apports de DVE (PDI) aux besoins théoriques
Eviter les excès de protéines dégradables (OEB ~ 0)**

Pour une production de 30kg de lait/j	Ration témoin	Ration durable
DVE, g/j	1858	1458
OEB, g/j	332,8	-20,1
MAT, % de la MS	17,0	13,1

Stratégie pour limiter les émissions de CH₄

Apporter un complément de graines oléagineuses (produites localement)

Cultiver un fourrage riche en légumineuses

Ingrédients (kg MS/j)	Ration témoin	Ration durable
Ensilage d'herbe (graminées)	7	-
Ensilage d'herbe (TB-TV-dactyle)	-	7
Nutex Excell (32% lin, 18% colza)	0	2,3

Stratégie pour améliorer la valeur nutritionnelle du lait

Apporter des graines oléagineuses (lin et/ou colza)
Apporter du trèfle violet riche en phyto-oestrogènes
Ajouter un complément de vitamine E

Ingrédients (kg MS/j)	Ration témoin	Ration durable
Ensilage d'herbe (graminées)	7	-
Ensilage d'herbe (TB-TV-dactyle)	-	7
Nutex Excell (32% lin, 18% colza)	0	2,3
Vitamine E	0	0,01

Une ration DURABLE *versus* la ration contrôle

Ingrédients (kg MS/j)	Ration témoin	Ration durable
Ensilage de maïs	7	7
Ensilage d'herbe (graminées)	7	-
Ensilage d'herbe (TB-TV-dactyle)	-	7
Tourteau de soja	3	0
Tourteau de colza	2	2
Pois	0,5	0,5
Orge	0,9	0,9
Nutex Excell (32% lin, 18% colza)	0	2,3
CMV	0,39	0,39
Vitamine E	0	0,01
Total	20,8	20,1



Production laitière

	Ration témoin	Ration durable	<i>Diff.</i>
Production standard (kg/j)	29,1	28,0	-3,8%
Taux protéique (%)	3,28	3,19	-2,7%
Taux butyreux (%)	4,39	4,31	NS
Urée (mg/l)	291	187	-36%



Performances maintenues

Valeur nutritionnelle du lait

	Ration témoin	Ration durable	Diff.
Acides gras du lait, % des AG totaux			
• Acide palmitique (C16:0)	39	28	-28%
• Acide ruménique (C18:2 c9t11)	0,4	0,8	+100%
• Acide linoléique (C18:3 c9c12c15)	0,6	1,6	+167%
• Acides gras insaturés	23,9	35,5	+49%
Equol, µg/l	21	173	+725%

- On trouve les isoflavones (phytoestrogènes) dans les graines de soja ou le trèfle violet.
- L'équol est le principal métabolite présent dans le lait.
- L'équol pourrait contribuer à réduire les cancers hormono-dépendants, les cardiopathies, l'ostéoporose ou les symptômes ménopausiques (Jackson et al, 2011).

Performances environnementales

Emission de méthane	Ration témoin	Ration durable	Diff.
g/j	579	511	-12%

Bilan azoté	Ration témoin	Ration durable	Diff.
N ingéré (g/j)	583	438	-25%
N urinaire (g/j)	238	129	-46%
N fécal (g/j)	158	152	-4%
Efficiency azotée (%)	25,7	31,5	+23%

Empreinte carbone	Ration témoin	Ration durable	Diff.
kg CO ₂ -éq/animal/j	30	21,8	-27%
Kg CO₂-éq/kg de lait	1,03	0,78	-24%

2019 : OUI,
il est possible de produire
du lait à plus haute valeur nutritionnelle,
avec un plus faible impact environnemental,
avec les mêmes performances,
et sans surcoût économique.



Louvain-la-Neuve, 03/04/2019



EN CONCLUSION

45 années d'hypothèses formulées,

de schémas expérimentaux élaborés,

*de résultats parfois décevants, souvent inattendus, mais
toujours plein d'enseignements,*

*Un cheminement fait de réflexions, de travail, d'heureux
hasards ... et d'énormément de satisfactions et de plaisir*

*Grâce à tous mes collègues que je n'ai sans doute pas
assez remercié durant les années où nous avons travaillé
ensemble !*

MERCI à

- François Gallouin
- Marcel Vanbelle
- Marie-Gabrielle Gillain
- Annick Van Hoecke
- Gérard Collignon
- Eric Mignolet
- Anne Legrand
- Eric Froidmont
- Jean Pottier
- Chau Dang Van
- David Deswysen
- Quentin Archambeau
- Cécile Gardin
- Mes amis d'Interagri-Dumoulin
(Gilbert Peters, Thibaut Van
Volssem, Werner Reuter



- Et
- **YVAN LARONDELLE**