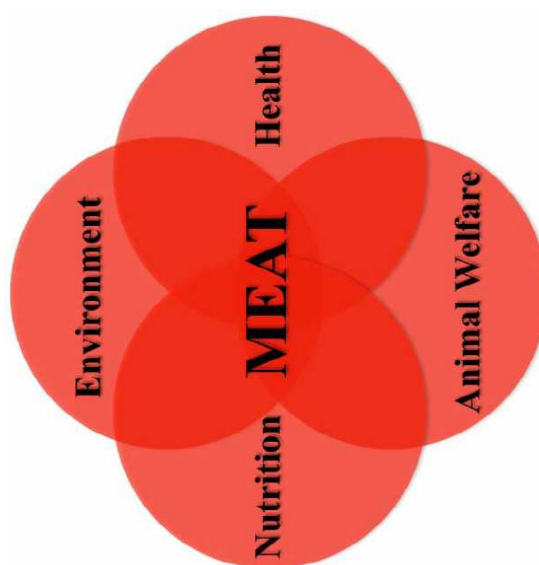


**BELGIAN ASSOCIATION
FOR MEAT SCIENCE AND
TECHNOLOGY**



BAMST asbl



Journée d'étude

L'IMAGE DE LA VIANDE ET DES PRODUITS DE VIANDE

**Liège, 05 novembre 2009
Château de Colonster, ULg**



Textes des communications présentées
lors de la journée intitulée
« L'image de la viande et des produits de viande »
organisée par BAMST asbl
le 05 novembre 2009
à Liège

ISBN 978-2-87286-069-2
Dépôt légal D/2009/1463/5

Edité par :

Centre wallon de recherches agronomiques
Service Communication
Rue de Liroux, 9
5030 Gembloux (Belgique)
cra@cra.wallonie.be, <http://cra.wallonie.be>

Programme

- 09:30-09:45 Accueil
- 09:45-10:00 A. CLINQUART, ULg
Bienvenue
- 10:00-10:45 W. VERBEKE, UGent
Image de la viande et des produits de viande : origine et impact
- 11:45-11:30 M.L. SCIPPO, ULg & N. GUGGENBÜHL, Institut Paul Lambin
Viande, nutrition et santé
- 11:30-14:15 Apéro – Session posters - Lunch
- 14:15-15:00 Y. BECKERS, FUSAGx
Production de viande – environnement : levons les équivoques
- 15:00-15:45 J. WAVREILLE, CRA-W
Viande et bien-être animal
- 15:45-16:30 G. BERBEN, CRA-W
Discussion et conclusions

Objectif

Le thème retenu pour la 36ème journée d'étude de BAMST est l'image de la viande et des produits de viande. L'image est le reflet qui est émis par le secteur d'un côté, puis perçu par la société, de l'autre. L'image de la viande et des produits de viande prend forme à partir de caractéristiques qui concernent tant le procédé de production que le produit final. La journée débutera par un aperçu introductif de l'origine et de l'importance de l'image, ainsi que des différentes caractéristiques qui déterminent l'image de la viande et des produits de viande.

Ensuite le programme de la journée se focalisera sur 3 domaines qui contribuent et qui contribueront de manière croissante à l'image et à la perception de l'image de la viande et des produits de viande : la nutrition & santé, l'environnement et le bien-être animal. Ces thèmes constituent l'un après l'autre un défi pour le secteur de la viande. L'intérêt de la société pour ces thèmes est souvent perçu comme une menace, alors qu'ils peuvent justement constituer une opportunité, par exemple pour ce qui concerne la différenciation ou la communication.

L'objectif de cette journée d'étude est d'approfondir ces éléments et de contribuer à une meilleure connaissance des opportunités et à une évaluation des menaces pour réaliser une vue d'ensemble positive de la viande et des produits de viande. Nous vous invitons de tout cœur à ce périple scientifique.

Le comité organisateur

G. BERBEN, M. CASTEELS, A. CLINQUART,
H. DE BRABANDER, S. DE SMET, S. IMPENS,
F. VANDENDRIESSCHE, W. VERBEKE

Conférences

W. VERBEKE Image de la viande et des produits de viande : origine et impact	4
M.L. SCIPPO Viande, nutrition et santé - Viande « enrichie en oméga-3 » : quel risque pour la santé ?	21
N. GUGGENBUHL Viande, nutrition et santé : les nouveaux enjeux	35
Y. BECKERS Production de viande – environnement : levons les équivoques !	49
J. WAVREILLE, V. REMIENCE, A. TURLOT, N. BARTIAUX-THILL Viande et bien-être des animaux	63

Abstracts

B. HINCK, B. LEROY, A. PIRLOT, A. CLINQUART Implementation of a web application for management of bovine and pig carcasses classification data in Wallonia	76
O. ABBAS, V. BAETEN, P. DARDENNE Analyse de la viande par spectroscopie proche infrarouge au CRA-W dans le cadre du projet Consalim	78
B. COLLIGNON, S. DEHARD, A. CLINQUART Carcass chilling in large cattle from the Belgian Blue breed : time-temperature evolution and recommendations	79
L. DELHALLE, G. BOSERET, C. TOURNEUR, A. JASICK, Y. ADOLPHE, G. DAUBE, A. CLINQUART The CONSALIM project : a contribution to the extension of the microbiological shelf life of food products	82
R. DURE, S. LADEUZE, E. MARTIN, C. ROUSSEAU, A. BOSSELOIR, G. MERTENS, B. DENYS, A. CLINQUART, G. DAUBE The POLYGAL project: optimization of food conservation using a combination of lactates and polyphenols	84

R. DURE, L. DELHALLE, G. BOSERET, C. TOURNEUR, A. JASICK, Y. ADOLPHE, A. CLINQUART, G. DAUBE Development of a method to enumerate low level of bacteria in food	86
C. DOUNY, G. DEGAND, F. BROSE, G. MAGHUIN-ROGISTER, M.L. SCIPPO Study of the stability of omega-3 and omega-6 fatty acids to oxidation	88

Conférence 1



BAMST Journée d'étude

L'image de la viande et des produits de viande

Liège, 5 novembre 2009

Image de la viande et des produits de viande: origine et impact

Wim Verbeke

Universiteit Gent
Vakgroep Landbouweconomie
wim.verbeke@UGent.be

Contenu

1. Rationale
 1. Image: quoi et impact?
 2. Image de la viande
 3. Information sous forme de label
 4. Segmentation du marché
2. EU FP6 integrated projects: ProSafeBeef et Q-PorkChains
3. Résultats
4. Conclusions



1.1 Image: Quoi ...?

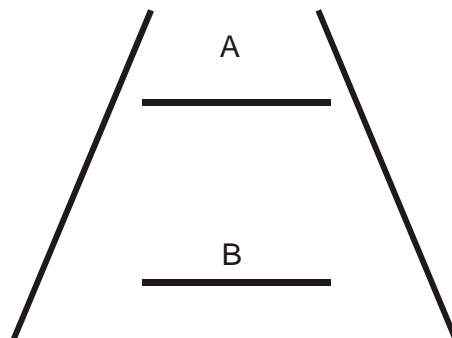
“Image is the set of beliefs, ideas and impressions that a person holds of an object.”

Philip Kotler

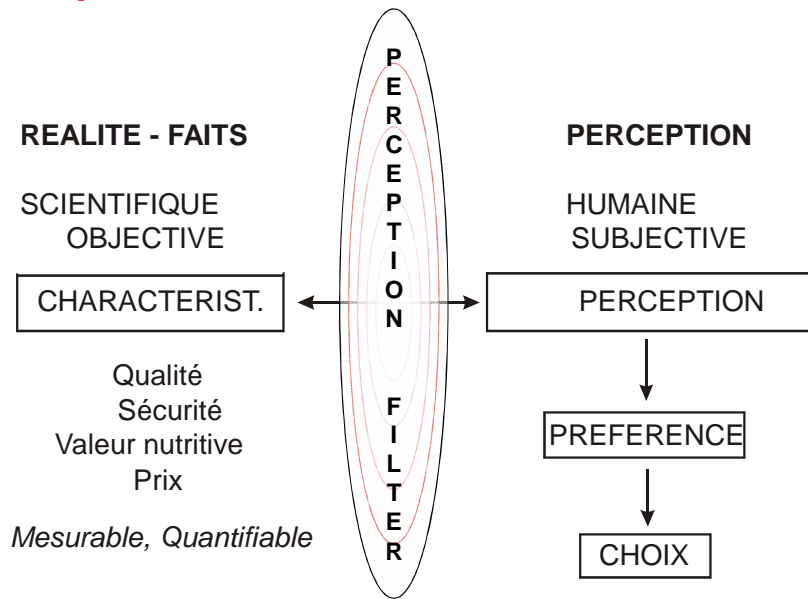
- Believing that a certain object effectively possesses those characteristics it promises to possess; offers the benefits it promises to offer; is what it claims to be.
- **Résultat de “Perception”**



Perception



Perception = une rélexion de la réalité



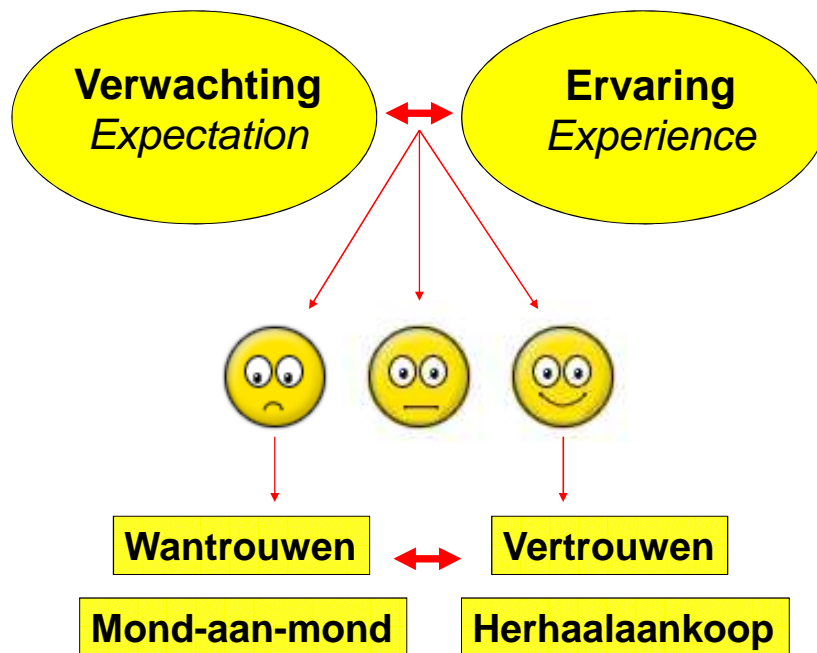
Marketeers:
"Une seule réalité, celui qui est apperçue."

What an image does ?

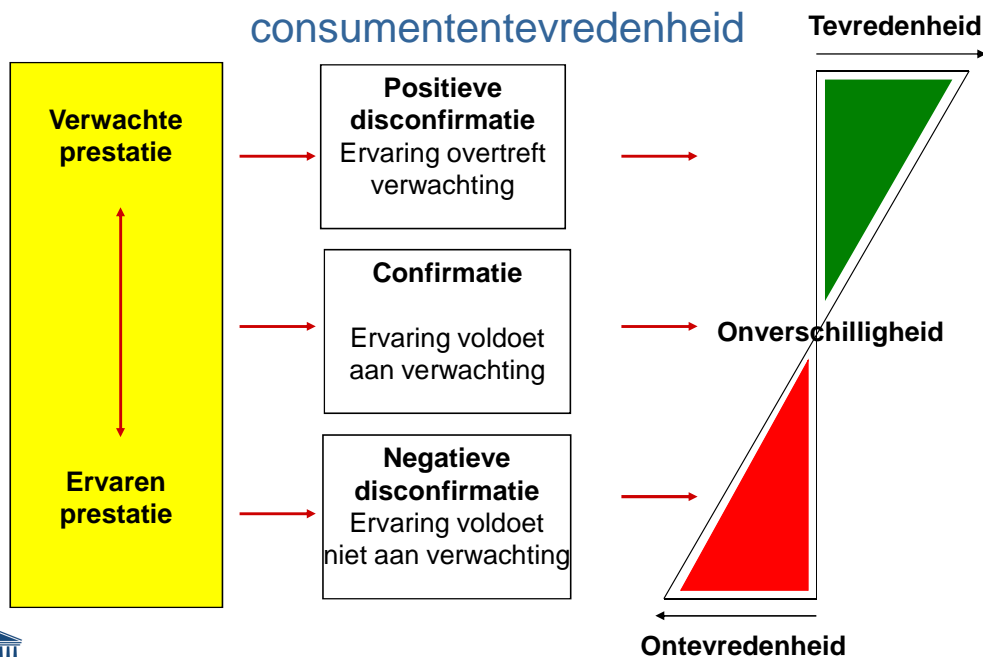
- It creates expectations – These have to be met in order to result into satisfaction and trust.
- An image is "sticky" – It leads its own live; it persists to change and contradictory information.

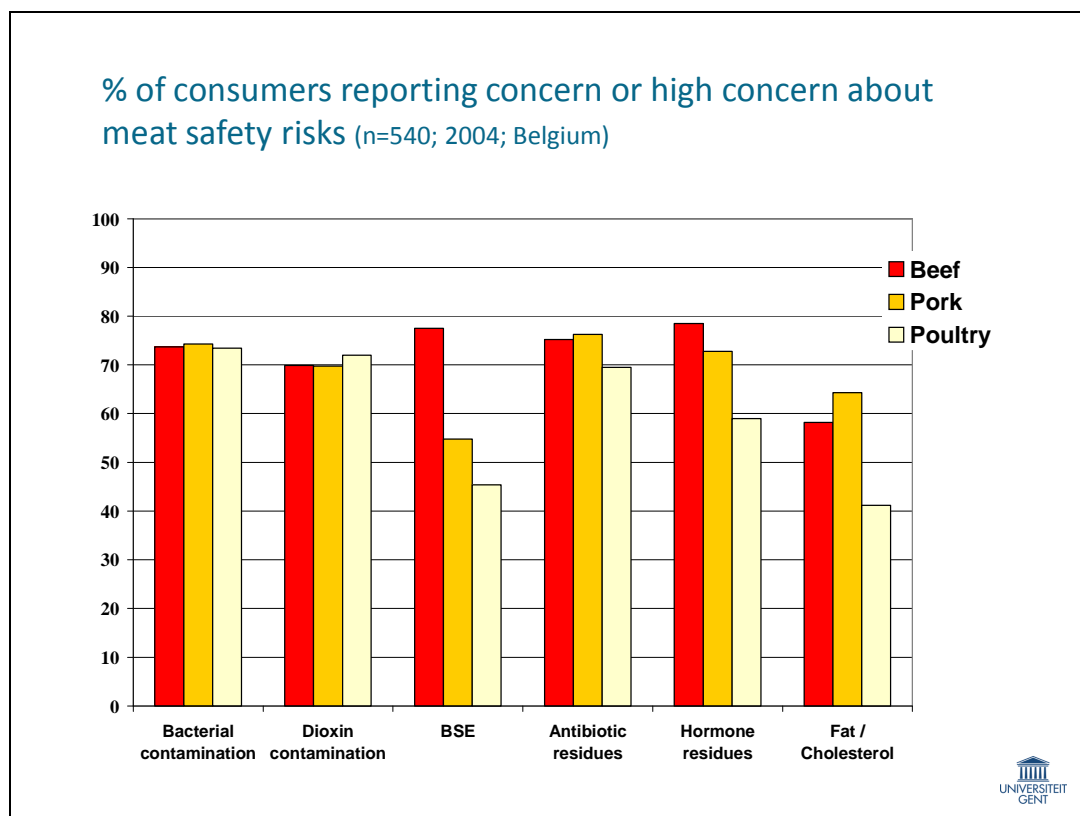
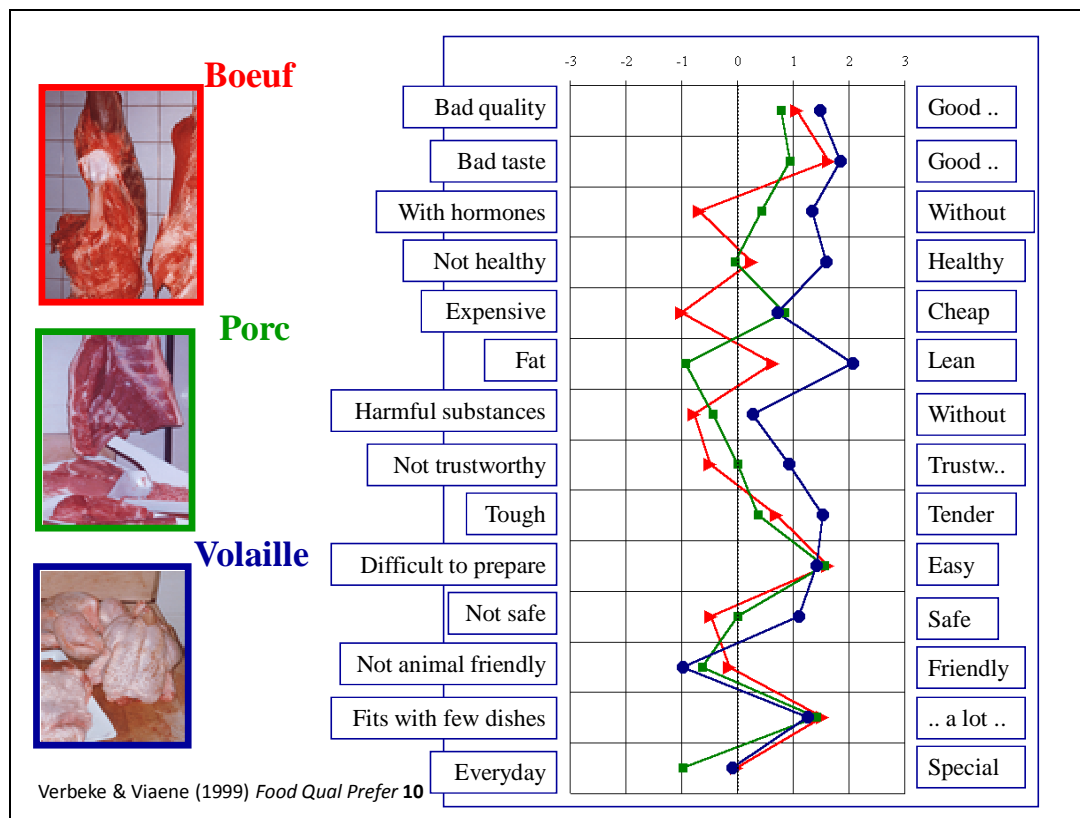


Image creates expectations, and is the result of experiences

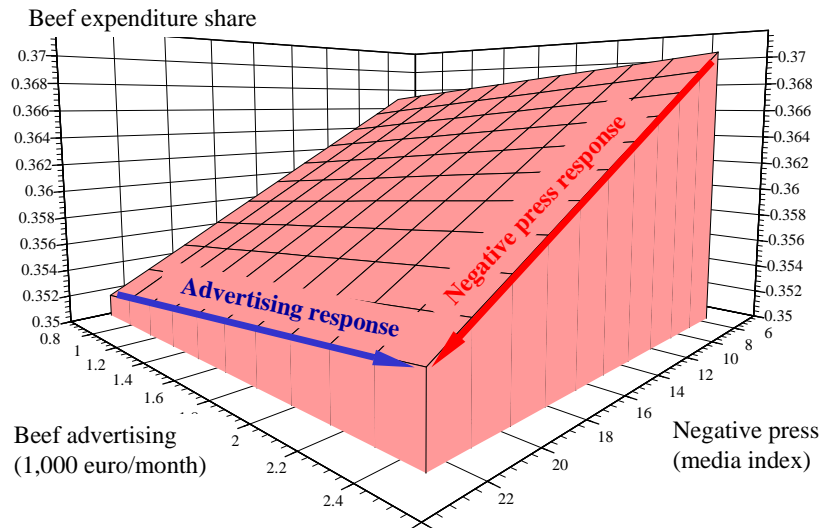


(Dis-)confirmatiemodel van consumententevredenheid





Power of negative press versus positive news (here: BSE versus generic advertising)



Verbeke & Ward (2001) *Agr Econ* 25



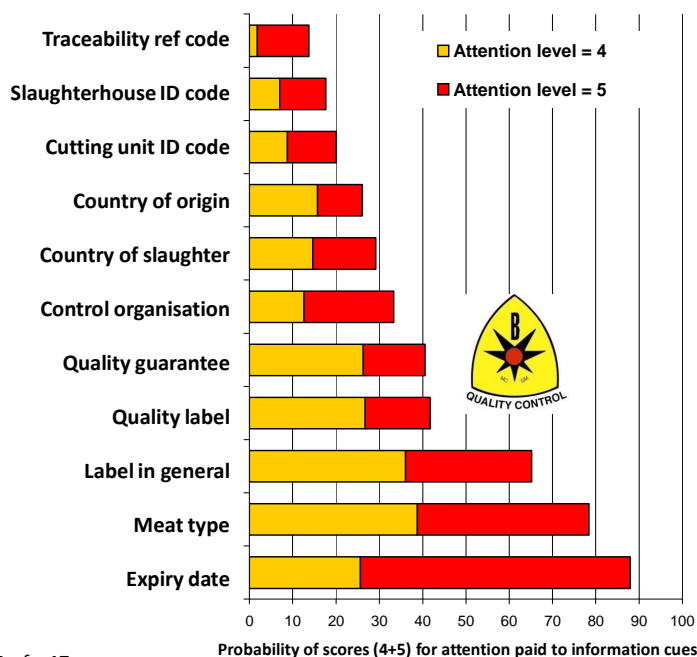
- Ratio of slopes = 5 to 1
- Five units of positive news needed to offset one unit neg press

Five
Expensive
Working slowly
Shorter carry-over

One
For free
Working fast
Longer carry-over



Meat label = Information cue high density area



Verbeke & Ward (2006) *Food Qual Prefer* 17

Consumer segments based on involvement with fresh meat

	Straightforward	Indifferent	Cautious	Concerned
Pleasure value	High	Low	High	Medium
Risk importance	Low	Medium	High	High
Socio-demo	Male	Young	With children	With children
Size	17%	15%	36%	32%
Focus	Taste	Price	Health	Safety
Information challenge	Low interest in information; unless on differentiated sensory attributes	Low interest in information; unless price information	Trust in labeling and traceability; confidence in info source	Belief in mass media; need for personal reassurance

Verbeke & Vackier (2004) *Meat Sci* 67

EC 6th Framework Programme
4th Thematic Call - Thematic Priority 5:
Food Quality and Safety (July 2005)

- T5.4.1.1 Improving the quality of pork and pork products for the consumer (Integrated Project)



www.q-porkchains.org

- T5.4.1.2 Improving the safety of beef and beef products for the consumer in production and processing (Integrated Project)



www.prosafebeef.eu

ProSafeBeef Pillar 5 – Consumer issues

Consumers' need for beef safety and health information and acceptability of novel processed beef products

Resurgent beef safety crises:

- Low consumer confidence
- Low beef consumption levels



Effective provision information ?

Consumer acceptance of new beef products ?

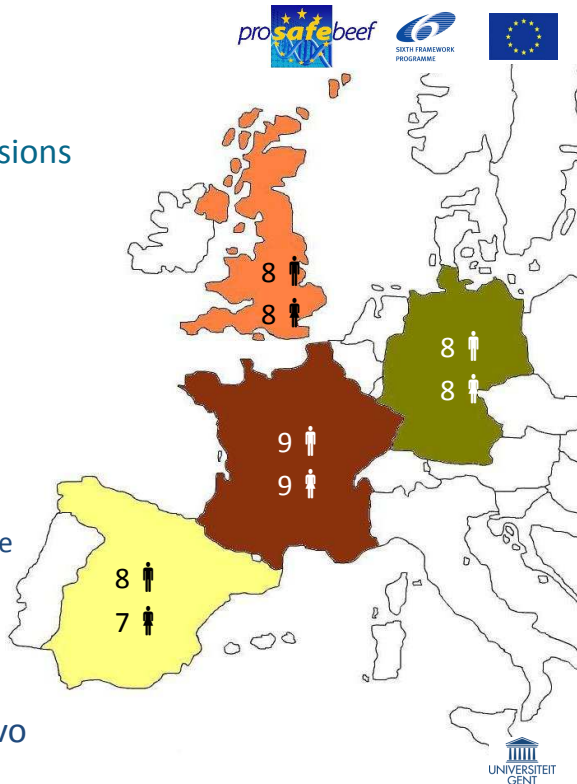
Objective:

Investigate consumer perceptions, attitudes and expectations on:

- Beef safety and healthiness
- Novel beef processing methods and novel beef products

ProSafeBeef:
Exploratory focus group discussions

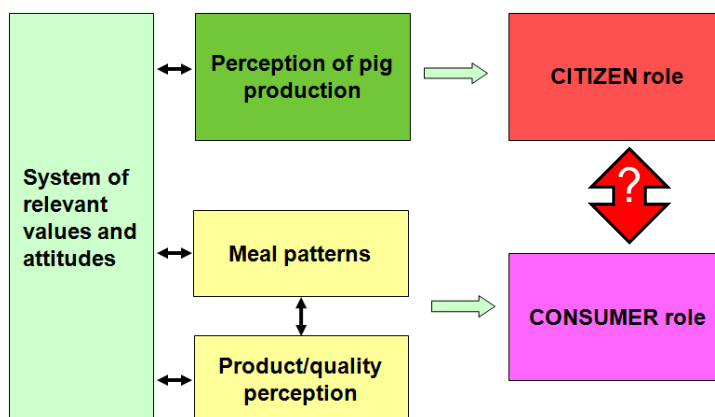
- 8 focus group discussions
- 4 EU countries
- 65 beef consumers in total
- May 2008
 - Beef safety
 - Beef healthiness
 - Beef eating quality guarantee
 - Novel beef processing
 - Cloning / GM
- Full text transcripts
- Content analysis using NVivo



Q-PorkChains Module I – Consumer/Market analysis

WP
I.1

Pan-European segmentation associated with attitudes and behaviour related to pig production and consumption of pork products (month 1–24)



Q-PorkChains:
Quantitative cross-sectional survey

- Representative samples of $n = 480$ individuals in
- 5 EU countries: Belgium, Denmark, Germany, Greece, Poland
- 2 INCO countries: Brazil and China
- Total EU sample size $n = 2,437$
- First Quarter 2008
 - Pork consumption
 - Citizen attitudes
 - Socio-demographics and anthropometrics
- Data analysis using SPSS

3. Résultats

- Exploratory insights from ProSafeBeef
- Quantitative conclusive findings from Q-PorkChains

Cues considered as signalling (un)safe beef

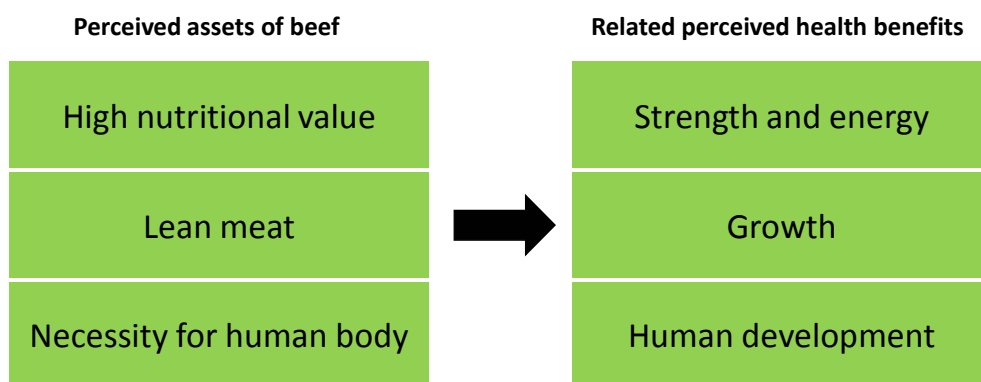


Cues signalling safe beef	Cues signalling unsafe beef
Labelled beef	Related to scandals
Branded beef	Unhygienic conditions
Own country or PDO/PGI beef	Beef from foreign countries
Organic beef	Offals
Quality guaranteed beef	Minced meat
'Natural' beef	Expired beef
Available beef	Packaged beef
Good appearance	Glass-bottled beef
Frozen beef	Restructured beef products
Fresh beef	Cheap beef
Butcher / Supermarket / "Kebab"	



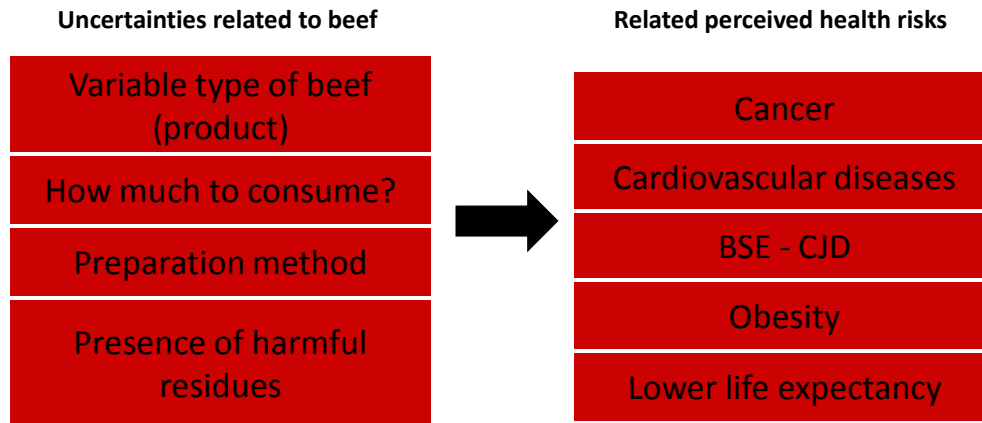
Beef healthiness

Perceived *positive* health issues

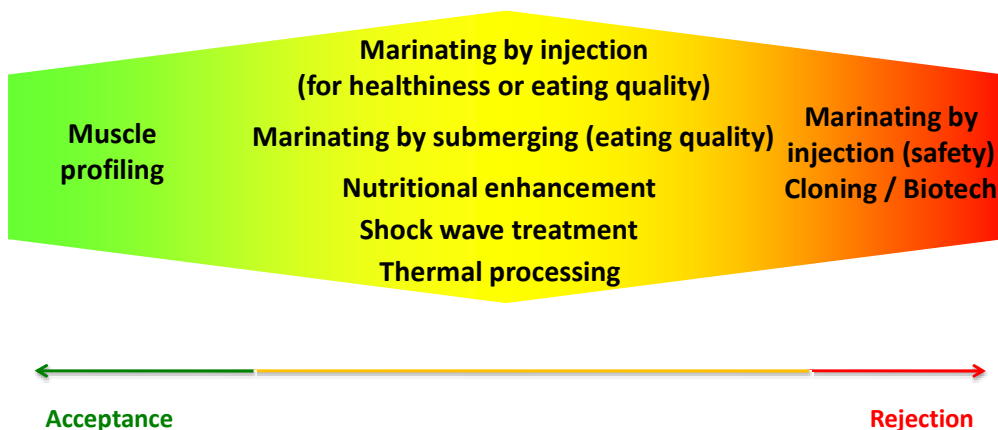


Beef healthiness

Perceived *negative* health issues

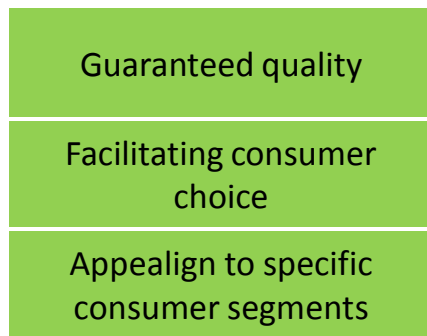


Acceptance of beef technologies



Beef eating guarantee quality

Perceived advantages

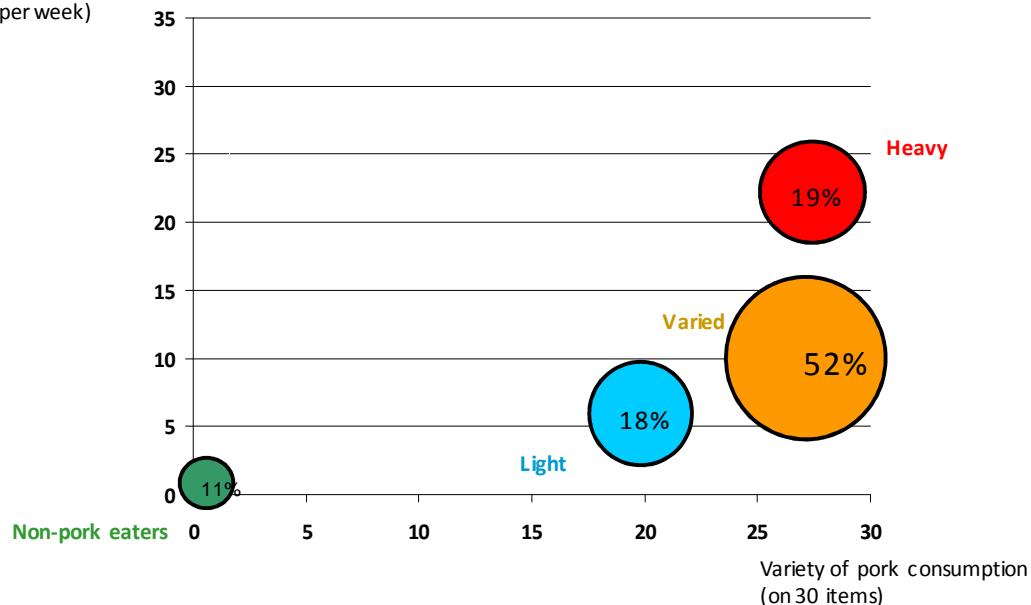


Perceived disadvantages



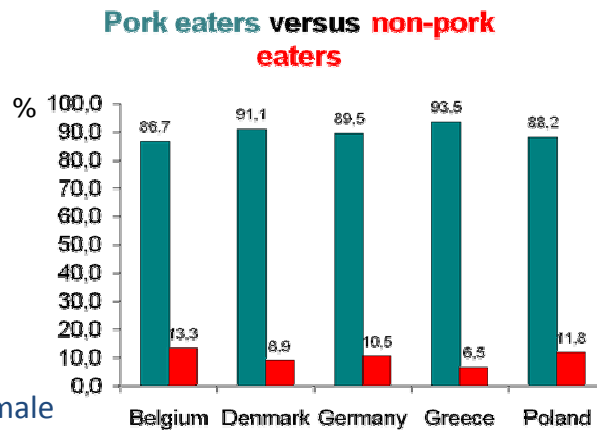
Frequency by Variety Segmentation

Frequency of pork consumption
(per week)



Non-pork eaters' profile:

- **Socio-demographics**
 - Twice more likely to be female
 - 2.6 times more likely to single
- **Nutritional status**
 - 32% less likely to be overweight ($25 < \text{BMI} < 30$)
 - 47 % less likely to be obese ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$)
- **More likely to attach importance to:**
 - Organic food by 1.38 times
 - Product information by 1.35 times

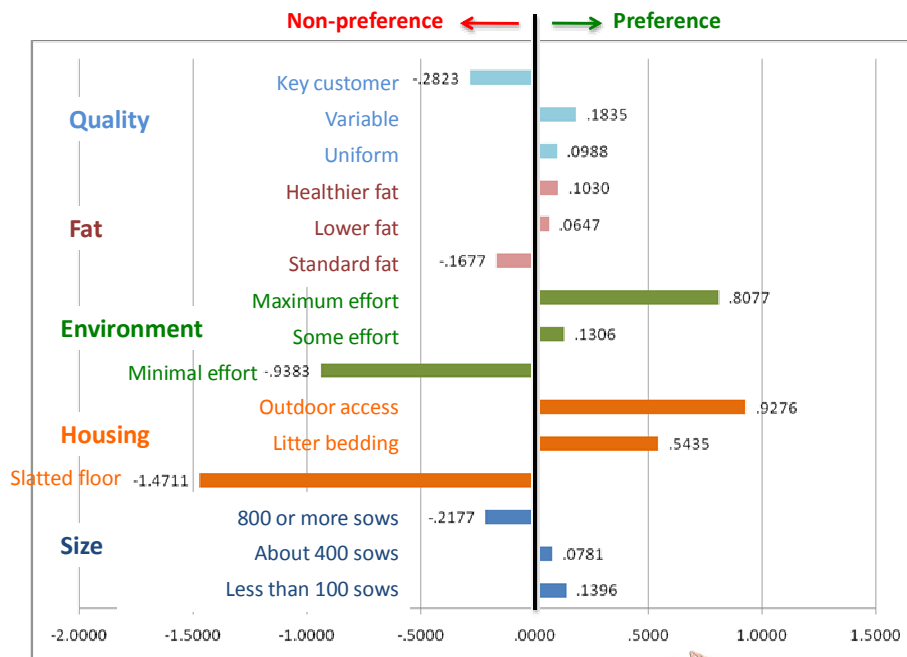


Frequency and variety of pork and pork product usage Segments' profiles

- **Light users**
 - More females, higher education, lower BMI, more singles
 - Less interested in food, less innovative in their eating and cooking, less stimulation-oriented
- **Varied eaters**
- **Heavy users**
 - More males, lower education, higher BMI
 - Food very important, both innovative and convenience-oriented, like snacking, stimulation-oriented



Factors affecting European citizen attitudes to pig production



Krystallis et al.(2009) *Livest Sci* in press



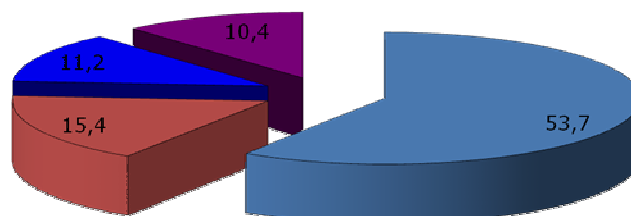
PORK
CHAINS



SIXTH FRAMEWORK
PROGRAMME



Four citizen attitude segments



- Broad majority with weak attitudes
- Environmentally conscious
- Animal welfare conscious
- Small farming supporters

Krystallis et al.(2009) *Livest Sci* in press



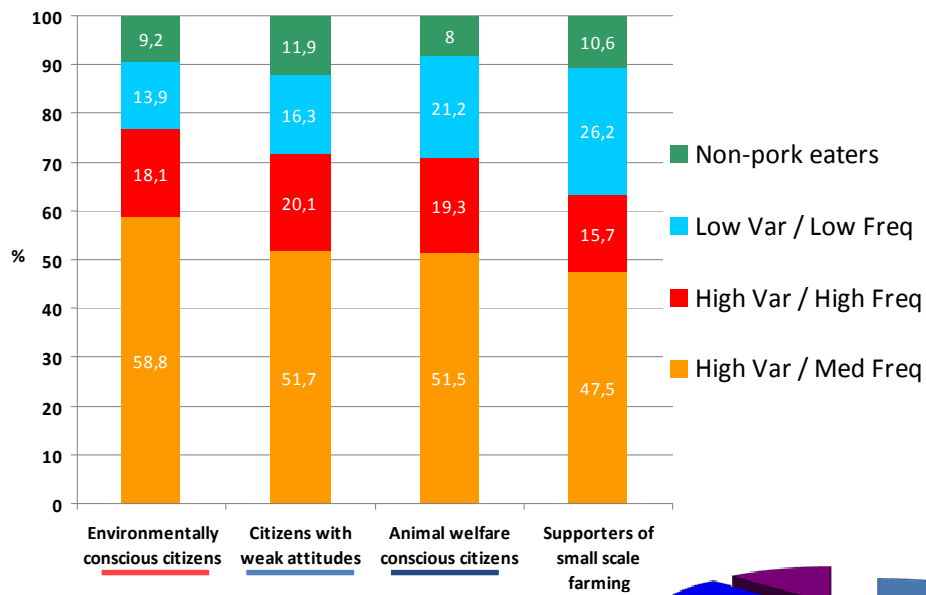
PORK
CHAINS



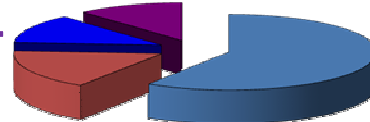
SIXTH FRAMEWORK
PROGRAMME



Association between citizen and consumer segments (p=0.009)



Verbeke et al.(2009) *Meat Sci* 83



4. Conclusions



1. Trust in safety and healthiness of beef
2. Reserves against excessive manipulation and invasive processing
3. Beef eating quality guarantee welcomed

Further quantification in two experimental quantitative studies



1. High frequency and variety of pork consumption
2. Differentiation between “good” and “bad” pig production based on animal welfare and environmental protection beliefs
3. Consumer and Citizen segments identified – but weakly related

Future research on value-added pork product development



Besluiten

- Image est le résultat de la perception.
- Image creates expectations. Meeting those expectations is a challenge; the possible result is Satisfaction and Trust.
- Image is “sticky”.
- Building image takes time; losing image takes seconds.
- “Aan imago moet worden gewerkt, opdat het zou werken”.



BAMST 2009

Liège, 5 novembre 2009

Image de la viande et des produits viande: origine et impact

Merci à:



Et mes collègues de:





L'image de la viande et des produits de viande



5 novembre 2009, LIEGE, Château de Colonster

Viande, nutrition et santé

Viande « enrichie en oméga-3 » : quel risque pour la santé ?

Marie-Louise Scippo
Université de Liège

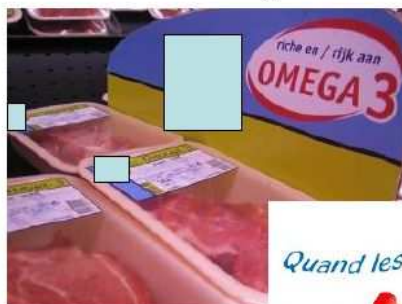
mlscippo@ulg.ac.be

<http://www.dda.ulg.ac.be/>



Viande « enrichie en oméga-3 » : quel risque pour la santé ?

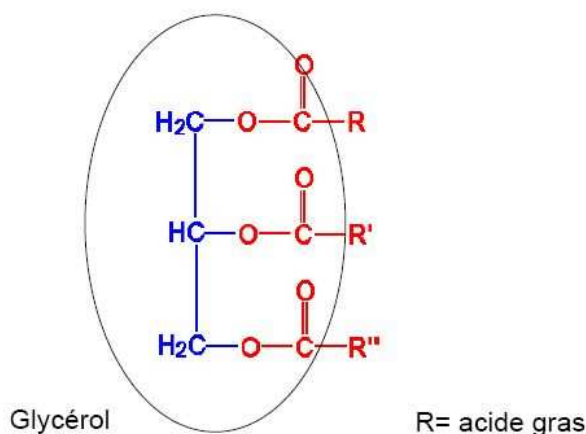
- Intérêt croissant pour les « Oméga-3 »
 - Aliment « riche en Oméga 3 » = aliment santé
 - Marketing / Publicité



5 novembre 2009

Oméga-3 ? = acides gras oméga-3

- Lipides de la viande
 - Essentiellement des triglycérides



5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

3

Acide gras ?

		Acide:	Formule:
	AGS	Palmitique*	C16
		stéarique*	C18
	AGMI	Oléique*	C18:1
	n-6	Linoléique *	C18:2, n-6
		Arachidonique	C20:4, n-6
	AGPI	Linoléique *	C18:3, n-3
		Eicosapentaénoïque	C20:5, n-3
		Docosahexaénoïque	C22:6, n-3

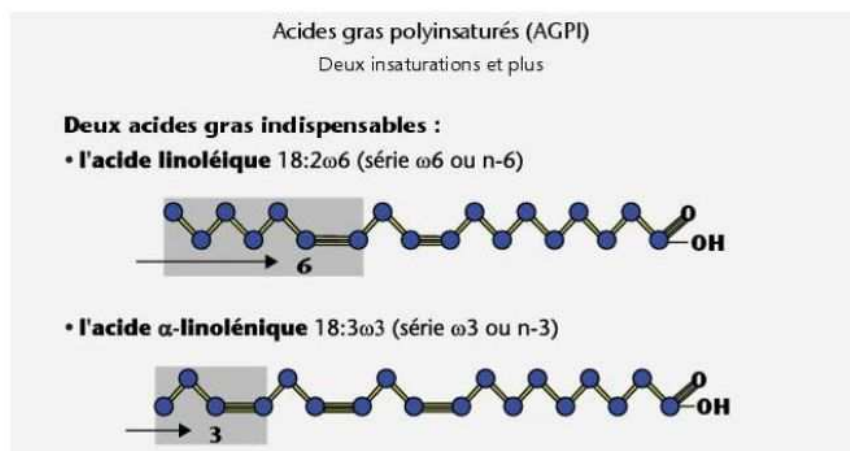
Source : <http://www.john-libbey-eurotext.fr/e-docs/00/04/04/46/article.md?fichier=images.htm>

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

4

Acide gras omega-6 et omega-3 ?



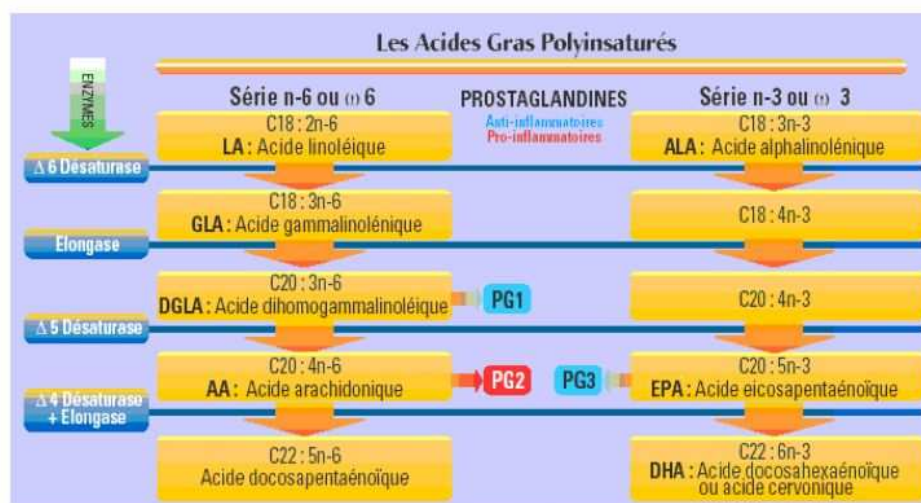
Source : http://www.ile.com/fr/revues/agro_biotech/ocl/e-docs/00/04/17/E4/article.md?fichier=images.htm

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

5

Bienfait des acides gras oméga-3 sur la santé ?



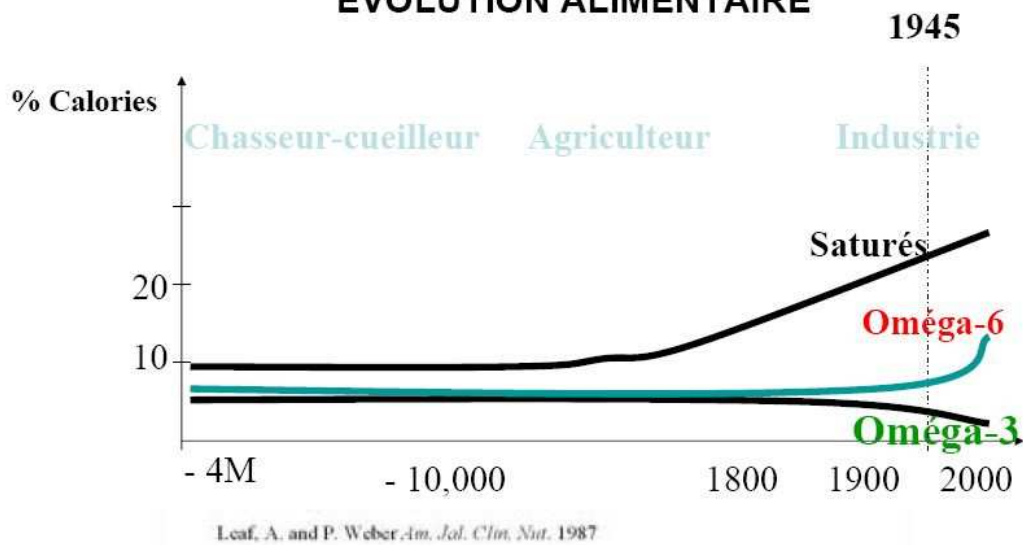
Source : <http://www.cocnet.org/acides-gras.php>

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

6

EVOLUTION ALIMENTAIRE



Idéalement : rapport $\omega-6 / \omega-3 = < 5$

Actuellement : $\approx 15-30$

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

7

Sources d'acides gras omega-3

AG essentiel :

Acide alpha-linolénique (C18:3, n-3),
sources végétales (lin, noix, colza, ...)

AG semi-essentiels :

EPA (acide eicosapentanoïque, C20:5, n-3)
DHA (acide docosahexanoïque, C22:6, n-3)
Poissons gras (saumon, sardine, ...)

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

8

Viande : Composition en acides gras

Viande de bœuf (Blanc-Bleu belge, entrecôte, crue)

- 9.4% lipides, dont
 - 4.1 % AGS
 - 4.0 % AGMI
 - 0.1 % AGPI
 - 0 % w-3
 - 0.1 % w-6
 - 0. % ac linoléique (C18:2, n-6)

Viande de porc (côtelette, crue)

- 9.2% lipides, dont
 - 3.4 % AGS
 - 4.4 % AGMI
 - 1.6 % AGPI
 - 0.2 % w-3
 - 1.4% w-6
 - 1 % ac linoléique (C18:2, n-6)

Nubel, 5^{ème} éd., 2009

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

9

Viande « enrichie en oméga-3 »

Technique ?

Supplémentation de l'alimentation animale :

✓ Lin (grain
ou huile)

➡ ALA

✓ Huile de poisson

➡ EPA et DHA



5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

10

Viande « enrichie en oméga-3 »

Table 1

Effect of feeding fish oil or fish meal to ruminants on the long chain PUFA of the *longissimus* (g/100 g of total fatty acids) and its effect on the P/S and n-6/n-3 ratio

	LA	ARA	LNA	EPA	DPA	DHA	P/S	n-6/n-3	Reference
Lamb									
Control diet ^a	4.58	1.39	0.79	0.61	NA	0.44	0.13	NA	Kitessa et al. (2001)
Protected tuna oil ^a	8.27	1.64	1.06	1.81	NA	1.01	0.23	NA	Kitessa et al. (2001)
Basal diet ^b	2.23	0.70	0.67	0.27	0.34	0.10	0.17	1.80	Ponnampalam et al. (2001)
1.5% Fish oil ^b	2.55	0.77	0.68	0.90	0.56	0.47	0.16	1.40	Ponnampalam et al. (2001)
1.5% Fish oil + 9% sunflower meal ^b	2.44	0.77	0.57	0.77	0.51	0.44	0.19	1.30	Ponnampalam et al. (2001)
Basal diet ^b	3.72	1.19	0.91	0.47	0.50	0.20	NA	2.45	Ponnampalam et al. (2002)
168 g DM fish meal per day ^b	2.97	0.72	0.83	0.93	0.65	0.47	NA	1.29	Ponnampalam et al. (2002)
179 g DM barley per day + 84 g DM fish meal per day ^b	3.56	0.78	0.89	0.90	0.63	0.48	NA	1.50	Ponnampalam et al. (2002)
Beef									
Control diet ^c	3.02	0.97	0.68	0.35	0.61	0.07	0.08	2.27	Choi et al. (2000)
30 g fish oil/kg DM + 88 g linseed/kg DM ^c	2.35	0.73	0.86	0.43	0.60	0.16	0.08	1.77	Choi et al. (2000)
Control diet ^d	3.3	0.70	0.40	0.10	0.30	0.01	0.08	5.63	Mandell et al. (1997)
5% Fish meal during 168 d ^d	3.3	0.50	0.40	0.50	0.40	0.28	0.09	4.09	Mandell et al. (1997)
10% Fish meal during 168 d ^d	2.40	0.30	0.40	0.70	0.40	0.26	0.06	1.72	Mandell et al. (1997)
Control diet ^e	2.32	0.65	0.58	0.30	0.57	0.07	0.06	2.13	Scollan et al. (2001)
30 g Fish oil/kg DM + 118 g linseed/kg DM ^c	1.81	0.50	0.83	0.47	0.59	0.16	0.06	1.20	Scollan et al. (2001)
59.6 g Fish oil/kg DM ^c	1.43	0.32	0.61	0.55	0.55	0.12	0.04	1.04	Scollan et al. (2001)

NA: data not available; ARA: arachidonic acid (C20:4n-6); DHA: docosahexaenoic acid (C22:6n-3); DPA: docosapentaenoic acid (C22:5n-3); EPA: eicosapentaenoic acid (C20:5n-3); LA: linoleic acid C18:2n-6; LNA: linolenic acid (C18:3n-3).

^a The control diet was tallow based.

^b The basal diet contained mainly alfalfa and oat and served also as the control diet.

^c The control diet was based on Megalac (palm-oil based high in C16:0).

^d The control diet was mainly composed of high moisture corn and alfalfa hay.

Raes et al., *Animal Feed Science and Technology*, 113 (2004) 199–221

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

11

Viande « enrichie en oméga-3 »

Table 2

Effect of linseed feeding on the intramuscular long chain PUFA content of the *longissimus* in cattle (g/100 g of total fatty acids)

Breed	Duration (days)	Main fat source	n	LA	ARA	LNA	EPA	DPA	DHA	P/S	n-6/n-3	Reference
Holstein-Friesian	90	Megalac	6	3.02	0.97	0.68	0.30	0.57	0.07	0.06	2.13	Choi et al. (2000)
Holstein-Friesian	90	Formaldehyde treated linseed	6	1.98	0.64	0.92	0.29	0.47	0.09	0.07	1.62	Choi et al. (2000)
Welsh-Black	90	Megalac	6	3.02	0.89	0.84	0.46	0.73	0.09	0.08	1.99	Choi et al. (2000)
Welsh-Black	90	Formaldehyde treated linseed	6	2.81	1.53	2.81	0.66	0.82	0.11	0.09	1.26	Choi et al. (2000)
Belgian Blue double-muscled	83	Crushed linseed	8	17.8	4.02	2.63	0.85	1.55	0.13	0.58	4.57	Raes et al. (2003b)
Belgian Blue double-muscled	301	Crushed linseed	8	11.7	2.68	3.96	1.23	1.73	0.14	0.42	2.14	Raes et al. (2003b)
Charolais	120	Megalac	8	2.32	0.65	0.58	0.30	0.57	0.07	0.04	2.13	Scollan et al. (2001)
Charolais	120	Lightly bruised linseed	8	1.91	0.53	1.05	0.41	0.55	0.07	0.07	1.24	Scollan et al. (2001)

Megalac (palm-oil based high in C16:0) was the main fat source in the control diet. ARA: arachidonic acid (C20:4n-6); DHA: docosahexaenoic acid (C22:6n-3); DPA: docosapentaenoic acid (C22:5n-3); EPA: eicosapentaenoic acid (C20:5n-3); LA: linoleic acid C18:2n-6; LNA: linolenic acid (C18:3n-3).

Raes et al., *Animal Feed Science and Technology*, 113 (2004) 199–221

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

12

Viande « enrichie en oméga-3 »

Pork (filet, neutral lipids)

	Pigs fed control diet	Pigs fed linseed
ALA (% fatty acids)	1.10	7.90
DHA (% fatty acids)	0.07	0.05

As % fatty acids (99)*. Fed a diet containing 15% linseed for 42 days. Quantitative data (g/100g meat) were not calculated.

*Specht-Overholt et al, J. Anim. Sci. 1997; 75 : 2335-2343.
Cited in Bourre, *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, Volume 9, Number 4, 2005

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

13

Acides gras poly-insaturés : très sensibles à l'oxydation

- Auto-oxydation : catalysée par lumière, chaleur, UV, Fer, radiations, ...
- Produits d'oxydation:
 - Produits primaires : hydroperoxydes
 - Produits secondaires : aldéhydes toxiques, furane

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

14

Produits d'oxydation des acides gras : Aldéhydes et hydroxycenals

- Malondialdéhyde (MDA)
- Acroléine
- Crotonaldéhyde
- 4-hydroxy-2-nonenal (HNE)

Ce sont des produits d'oxydation des ac. gras polyinsaturés.

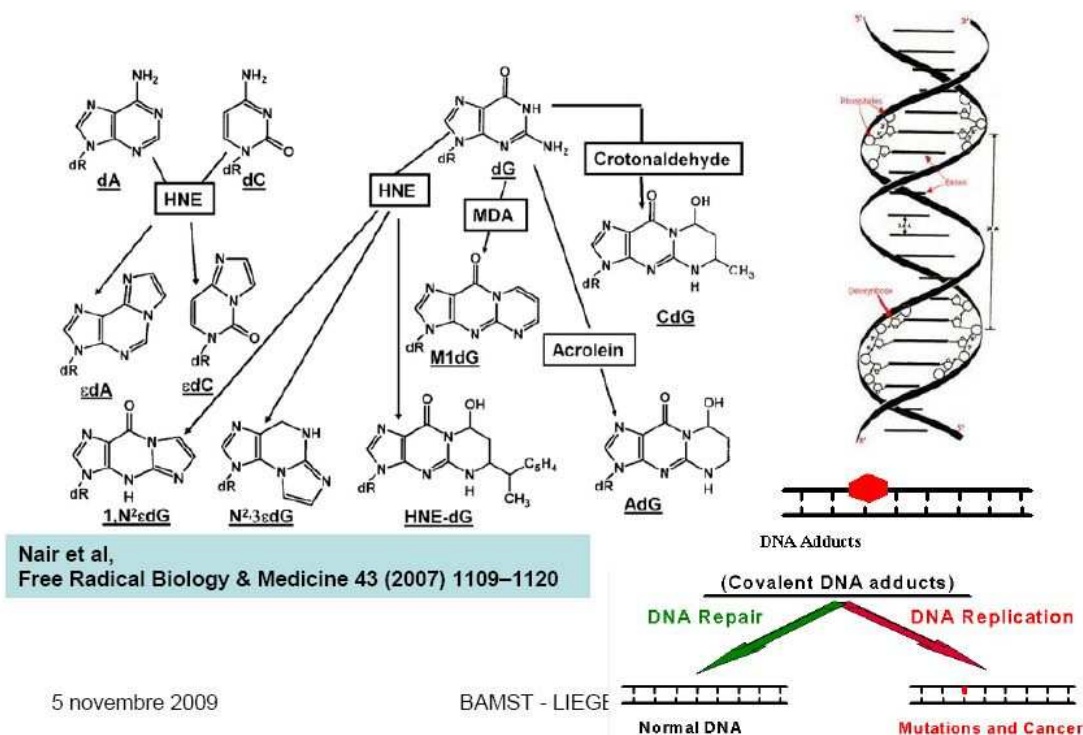
Ils sont réactionnels et forment des adduits avec les protéines et l'ADN (généotoxiques !).

5 novembre 2009

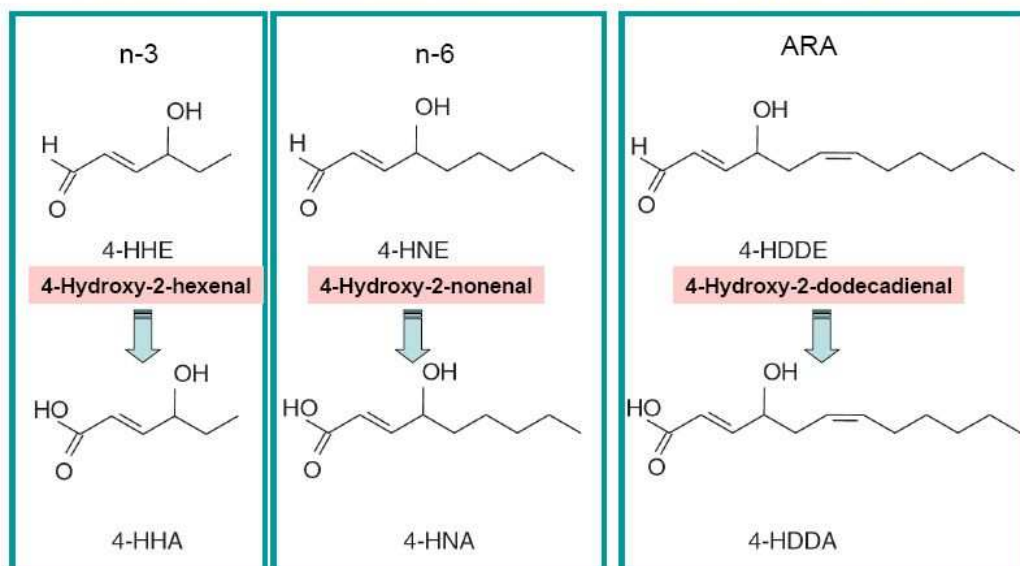
BAMST - LIEGE

15

Produits d'oxydation des acides gras : Aldéhydes et hydroxycenals



Produits d'oxydation des acides gras : hydroxyalcenals



Guichardant et al,
Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids 75 (2006) 179–182

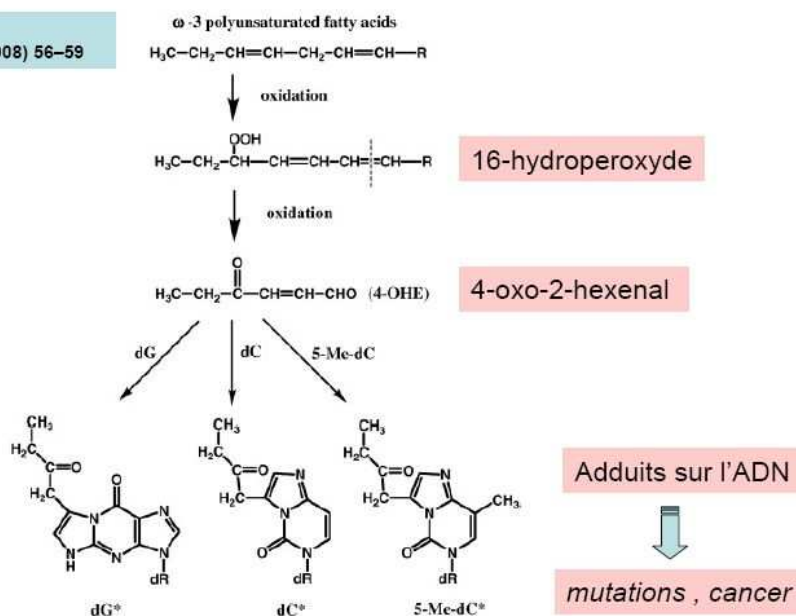
5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

17

Produits d'oxydation des acides gras : hydroxyalcenals

Kasai et Kawai,
Mutation Research 659 (2008) 56–59



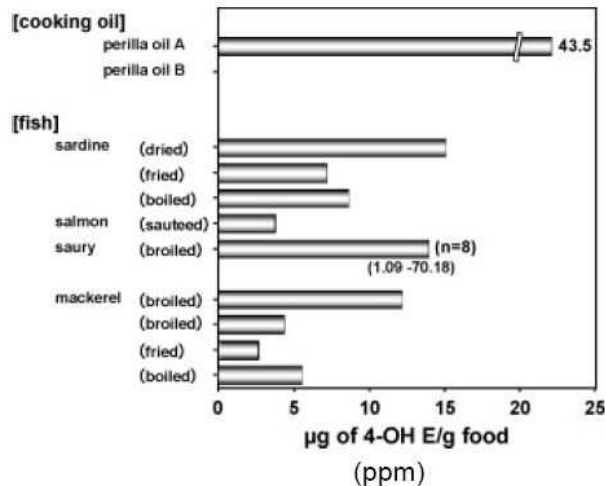
5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

18

Produits d'oxydation des acides gras : hydroxycenals

Kasai et Kawai,
Mutation Research 659 (2008) 56–59



Effet *in vivo* ?

Sur souris :

✓ Ingestion de 300 mg de 4-OHE



✓ Formation d'adduits sur l'ADN (œsophage et colon)

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

19

Produits d'oxydation des acides gras : hydroxycenals

Concentration dans les denrées alimentaires ?

Peu de données dans la littérature.

Chiffres concernant la Corée :

Adultes : Ingestion quotidienne : 0.3 µg/kg p.c./jour
50% < huile de soja !

Surh et Kwon, 2005, Food Additives & Contaminants : Part A, 22:8, 701-708

Nourissons et jeunes enfants : 20.2 µg/Kg p.c./jour
lait en poudre et babyfood

Surh et al., 2007, Food Additives & Contaminants, 24:11, 1209-1218

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

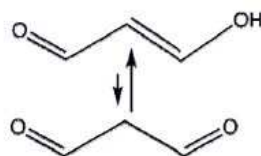
20

MALONDIALDEHYDE (MDA)

Carcinogenesis vol.17 no.5 pp.1035-1040, 1996

**Determination of DNA adducts of malonaldehyde in humans:
effects of dietary fatty acid composition**

Jia-Long Fang³, Carlos E. Vaca⁴, Liisa M. Valsta^{1,2} and
Marja Mutanen¹



3.6 x plus d'adduits à l'ADN chez les sujets qui ont consommés
un régime riche en AGPI

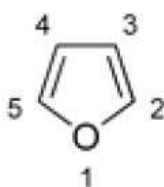
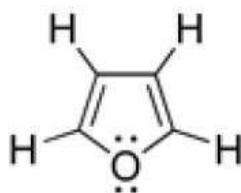
5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

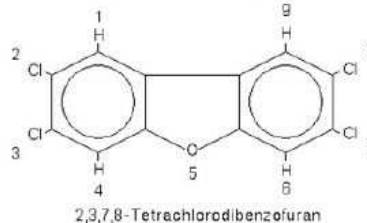
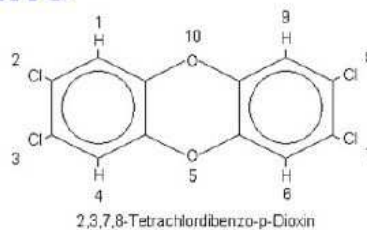
21

210 mm

Produits de dégradation des acides gras : furane



≠



FURANE

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

22

FURANE



~ 40 µg/kg



~ 11 µg/kg



~ 39 µg/kg



~ 125 µg/kg



~ 69 µg/kg



~ 15 µg/kg

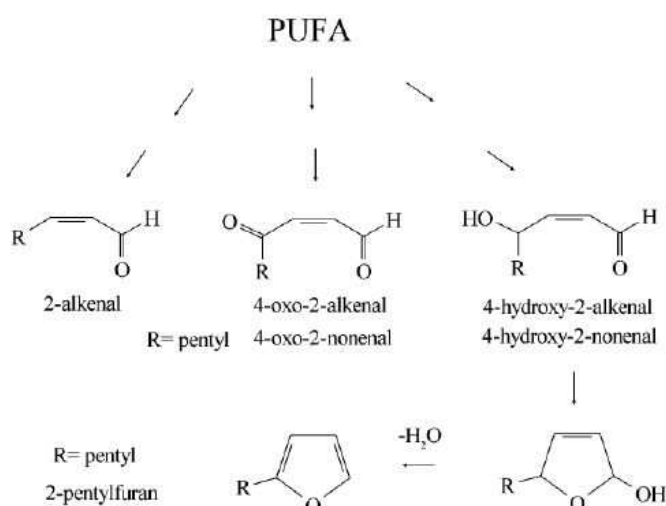
- U.S. Food and Drug Administration (May 7, 2004; updated June 7, 2004) (<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/furandat.html>)
- Reinhard et al., *Mitt. Lebensmit. Hyg.* **2004**, 95, 532-535.

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

23

Proposition de formation du furane
à partir de l'oxydation des acides gras polyinsaturés
(PUFA: Poly-Unsaturated Fatty Acids)
(Perez et Yaylayan, 2004)



5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

24

Produits de dégradation des acides gras : furane

Furane : concentrations dans les denrées alimentaires sont en cours de mesure en Belgique et en Europe.

Quid des produits « enrichis » ?

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

25

Projet Walnut-20



The screenshot shows the Wagralim website interface. At the top, the URL <http://www.wagralim.be/walnut20.php> is displayed. The Wagralim logo and the text 'PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ DE L'AGRO-INDUSTRIE WALLONNE' are visible. Below this is a login section with fields for 'Login' and a password, and a 'GO' button. A navigation menu on the left lists various sections, with 'Les projets' expanded to show 'Appel à projets', 'Appel à idées', '6ème appel à projets', 'Axe 1 - Walnut-20', and 'Contexte'. The main content area features a large image of a child with a watermelon and the text 'Axe 1 - Walnut-20'. To the right, a description states: 'Développement de produits et d'ingrédients répondant à des allégations nutritionnelles et/ou de santé avec des outils adéquats/spécifiques.'

Etude exploratoire chez l'homme: effet d'un régime riche en acide gras n-3 :
↓ pression artérielle, ↑ HDL-cholestérol (« bon cholestérol »)

Sioen I., Hacquebard M., Hick G., Maindix V., Larondelle Y., Carpentier Y.A., De Henauf S.
Lipids, 2009, 44(7): 603-11. Erratum in : Lipids, 2009, 44(7) : 671

26

Bienfaits des « oméga-3 »

Les acides gras oméga-3 EPA et DHA sont surtout présents dans les poissons gras. Ils sont susceptibles d'influencer favorablement de nombreuses fonctions physiologiques. Une supplémentation en oméga-3 réduit le risque de mort subite chez les patients qui ont survécu à un infarctus. L'apport en oméga-3 est crucial pour assurer le développement optimal du cerveau et pourrait jouer un rôle dans la prévention de la démence. Les propriétés anti-inflammatoires des oméga-3 semblent surtout évidentes dans la polyarthrite rhumatoïde. Les autres bénéfices sont plus controversés et devront encore être confirmés. L'apport alimentaire actuel est largement inférieur aux recommandations. L'enrichissement d'un nombre croissant d'aliments en oméga-3 devrait permettre au consommateur de mieux adhérer aux recommandations.

Pr. JP Thyssen, **LES OMÉGA-3 : MYTHE OU RÉALITÉ ?**
Louvain Médical, 2006 ; 125, 9 : S322-328

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

27

Viande « enrichie en oméga-3 » : quel risque pour la santé ?

Balance entre bienfaits des oméga-3 et risques associés à l'ingestion de produits toxiques de dégradation des AGPI : la mise sur le marché de produits « santé » devrait s'accompagner de recommandations quant aux conditions de conservation et de cuisson, de manière à limiter la formation de produits de dégradation toxiques, potentiellement mutagènes et cancérogènes.

Perspectives :

- ✓ valeurs toxicologiques de référence concernant les produits toxiques de dégradation des AGPI
- ✓ données de contamination des DA
- ✓ analyse du risque associé à la consommation de DA « enrichies » en AGPI

5 novembre 2009

BAMST - LIEGE

28

Viande, nutrition & santé : les nouveaux enjeux

1

NICOLAS GUGGENBÜHL
DIÉTÉTICIEN NUTRITIONNISTE
PROFESSEUR À L'INSTITUT PAUL
LAMBIN
KAROTT' HEALTH MEDIA PARTNERS

Au menu

2

- La consommation de viande en Belgique : mythe et réalité
- La viande dans les modèles d'éducation nutritionnelle
- La viande dans l'apport en lipides
- Le paradoxe du fer
- Viande, nutrition et environnement
- L'image de la viande : quelle position adopter ?

Fréquence de consommation viande

Enquête de consommation alimentaire, Belgique, 2004
Nombre de personnes (en %) classées selon leur fréquence de consommation de viande (Tmeat_r)

		Jamais	< 1 /semaine	1 /semaine	2-4 /semaine	5-8 /semaine	>= 1/jour	N
SEXE	Homme	1.2	0.8	2.4	16.0	17.1	62.5	1623
	Femme	1.3	1.5	4.4	23.7	18.7	50.4	1501
GROUPE D'AGE	15-18	2.8	1.1	4.1	14.0	12.9	65.2	766
	19-29	2.3	0.4	3.3	18.8	11.3	63.9	233
	30-59	1.1	0.9	2.8	19.1	20.9	55.1	584
	60-74	0.4	1.9	5.4	23.6	17.7	50.9	767
	75+	0.7	2.4	3.4	23.4	16.7	53.4	674
NIVEAU D'INSTRUCTION	Sec. infér. ou moins	0.6	2.0	3.4	20.0	16.6	57.4	932
	ESP/EST	1.0	0.8	4.5	19.3	16.7	57.8	734
	ESG	0.9	0.7	2.3	24.1	17.7	54.4	528
	Enseign. supérieure	2.1	0.8	3.4	19.1	18.2	56.4	734
LIEU DE RESIDENCE	Région flamande	1.6	1.2	2.6	14.8	15.0	64.9	1673
	Région bruxelloise	1.5	1.8	7.8	26.4	16.9	45.6	228
	Région wallonne	0.6	0.9	3.7	27.7	23.8	43.2	923
POIDS (IMC)	Insuffisant	0.8	0.8	2.6	27.0	9.1	59.8	127
	Idéal	1.8	0.9	3.3	18.4	17.5	58.2	1678
	Elevé	0.2	1.5	4.1	22.2	18.2	53.8	897
	Obésité	1.5	1.5	3.2	19.4	21.6	52.7	315
ACTIVITE PHYSIQUE	Inactif	1.2	1.3	3.0	21.7	17.8	55.0	1236
	Minimale	1.3	1.3	3.5	20.1	18.3	55.6	987
	Pos. pour la santé	1.3	0.7	4.3	16.8	16.9	60.0	763
TOTAL		1.2	1.2	3.5	19.9	17.9	56.3	3024

Prévalences pondérées

Qui consomme de la viande quotidiennement ?

4

Enquête de consommation alimentaire, Belgique, 2004
Nombre de personnes (en %) qui consomment quotidiennement de la viande ou des produits à base de viande sans les poissons (Tmeat_d)

		Brut %	Ajusté %	95% IC	N
SEXE	Homme	62.5	62.4	(58.6-66.0)	1623
	Femme	50.4	50.4	(46.9-54.0)	1501
GROUPE D'AGE	15-18	65.2	65.2	(61.7-68.5)	766
	19-29	63.9	64.0	(57.1-70.3)	233
	30-59	55.1	54.9	(50.7-59.1)	584
	60-74	50.9	51.1	(47.5-54.7)	767
	75+	53.4	54.9	(50.7-58.9)	674
NIVEAU D'INSTRUCTION	Sec. infér. ou moins	57.4	60.4	(55.0-65.7)	932
	ESP/EST	57.8	55.8	(50.3-61.1)	734
	ESG	54.4	54.2	(46.9-61.4)	528
	Enseign. supérieure	56.4	55.5	(50.9-60.0)	734
LIEU DE RESIDENCE	Région flamande	64.9	65.2	(62.0-68.3)	1673
	Région bruxelloise	45.6	45.1	(35.9-54.7)	228
	Région wallonne	43.2	42.9	(38.2-47.6)	923
POIDS (IMC)	Insuffisant	59.8	57.9	(43.0-71.5)	127
	Idéal	58.2	57.9	(54.3-61.4)	1678
	Elevé	53.8	53.8	(48.9-58.7)	897
	Obésité	52.7	55.0	(47.4-62.5)	315
ACTIVITE PHYSIQUE	Inactif	55.0	55.9	(51.8-60.0)	1236
	Minimale	55.6	56.1	(51.4-60.6)	987
	Pos. pour la santé	60.0	58.4	(53.1-63.5)	763
TOTAL		56.3			3024

Prévalences pondérées

Qui ne consomme jamais de viande ?

5

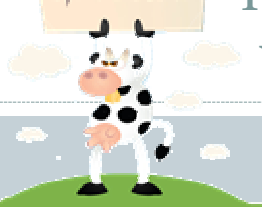
Enquête de consommation alimentaire, Belgique, 2004

Nombre de personnes (en %) qui ne consomment jamais de la viande ou des produits à base de viande sans les poissons (Tmeat_z)

		Brut %	Ajusté %	95% IC	N
SEXE	Homme	1.2	0.7	(0.3- 1.6)	1543
	Femme	1.3	0.8	(0.4- 1.5)	1535
GROUPE D'AGE	15-18	2.8	2.8	(1.8- 4.1)	771
	19-29	2.3	2.3	(0.8- 6.0)	235
	30-59	1.1	1.1	(0.5- 2.5)	590
	60-74	0.4	0.4	(0.1- 1.1)	782
	75+	0.8	0.8	(0.2- 1.6)	700
NIVEAU D'INSTRUCTION	Sec. infér. ou moins	0.8	0.8	(0.2- 1.9)	985
	ESP/EST	1.0	0.5	(0.1- 1.7)	738
	ESG	0.8	0.4	(0.2- 0.9)	537
	Enseign. supérieure	2.1	1.1	(0.5- 2.4)	740
LIEU DE RESIDENCE	Région flamande	1.5	0.9	(0.5- 1.8)	1905
	Région bruxelloise	1.4	0.8	(0.2- 3.2)	232
	Région wallonne	0.8	0.3	(0.1- 1.9)	941
POIDS (IMC)	Insuffisant	0.8	0.3	(0.1- 1.4)	131
	Idéal	1.7	0.9	(0.5- 1.8)	1705
	Elevé	0.2	0.2	(0.1- 0.5)	913
	Obésité	1.5	1.2	(0.3- 5.3)	322
ACTIVITE PHYSIQUE	Inactif	1.2	0.8	(0.4- 1.6)	1270
	Minimale	1.2	0.7	(0.2- 2.1)	1001
	Pos. pour la santé	1.3	0.7	(0.3- 1.8)	789
TOTAL		1.2	-	-	3078

Prévalences pondérées

GO VEGAN!



Fréquence de consommation de viande et produits végétariens

6

- Plus de la moitié (56%) consomme chaque jour de la viande
 - Le mangeur quotidien :
 - ✦ homme, jeune, corpulence faible ou normale, actif.
- Produits végétariens (alternatives végétariennes)
 - 2 à 4 fois par semaine pour 90 % de la population
 - Consommation quotidienne pour 10,7 % des 15-18
 - Bruxelles (8.9 %) < Flandre (6,5 %) < Wallonie (4,3 %)

Consommation de viande: mythe....

7

Consommation de viande : un lourd tribut environnemental

Un dossier de l'Observatoire Bruxellois de la Consommation Durable - OBCD

L'Observatoire Bruxellois de la Consommation Durable est un partenariat entre

CRIOC

Observatoire de la consommation
durable et responsable

Fondation d'utilité publique



Avec le soutien de la Ministre de l'Environnement et de l'Énergie de la Région de Bruxelles-Capitale



Viande: une consommation qui pose question

Pour la plupart des consommateurs belges, la viande est un aliment quotidien, constituant la base des repas. En moyenne, ils en consomment plus de 270 gr par jour

CRIOC © CR

... et réalité

8

Enquête de consommation alimentaire, Belgique, 2004 Consommation habituelle de viande

		Moyenne	DS	P25	P50	P75	P97.5	n	N
FEMMES	<18	80.2	32.4	59	79	101	148	344	379
	19-59	89.9	26.0	72	89	107	144	412	436
	60-74	99.3	29.0	79	97	118	163	376	390
	>75	93.1	32.2	70	90	113	166	320	332
	Total	126.6	33.1	103	124	147	200	1521	1637
HOMMES	<18	146.5	28.6	127	146	165	205	371	381
	19-59	156.3	53.2	123	155	191	274	381	394
	60-74	138.3	37.1	112	135	161	221	392	399
	>75	124.5	30.8	104	124	144	188	361	372
	Total	152.3	45.6	122	150	180	250	1506	1546
TOTAL	<18	114.4	42.8	85	111	140	208	716	760
	19-59	123.8	47.5	91	119	152	232	793	830
	60-74	117.5	36.6	91	114	140	200	768	789
	>75	104.5	33.2	81	102	125	178	681	704
	Total	120.7	44.1	90	116	147	221	2957	3083

Moyenne: Moyenne pondérée et ajustée pour le jour de l'interview et la saison

n : Nombre de répondants ayant consommé au moins une fois l'aliment

Unité: g/jour

Quantité de viande consommée

9

- Consommation de viande en Belgique : élevée, mais pas démesurée
 - 119 g/jour en moyenne
 - Hommes (152,1 g) > Femmes (91,8 g)
 - Consommation croît avec taille du ménage
 - ✦ 1p (102 g) < 2p (118 g) < 3 et + (124 g)



Viande et recommandations

10

- Des recommandations nutritionnelles...
 - Portent sur nutriments et non des aliments
 - ✦ Ex: protéines, lipides, fer, vit B12...
- ... aux modèles éducatifs utilisés dans la communication et l'éducation (pyramides alimentaires)
 - Traduction des recommandations nutritionnelles
 - Intègre les habitudes alimentaires, la culture, les aspects « pratiques »...
 - ✦ Plus proche de la pratique, mais moins rigoureux sur le plan scientifique
 - ✦ Différences en fonction des modèles

Recommandations pour les protéines

11

RECOMMANDATIONS NUTRITIONNELLES
POUR LA BELGIQUE

RÉVISION NOVEMBRE 2006
CSH N°7145-2

Conseil
Supérieur d'Hygiène

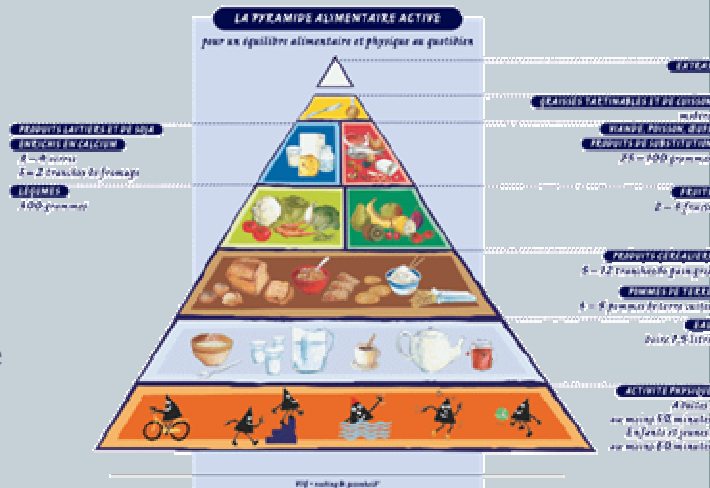


- **Besoin en protéines :**
 - 9 à 11 % de l'AET
- **Consommation moyenne en Belgique : 16 % de l'AET**
 - **Enquête de consommation alimentaire en Belgique :**
 - ✦ Viande et produits de viande : 36,5 %
 - ✦ Céréales et produits céréaliers : 19,0 %
 - ✦ Produits laitiers : 17,9 %
 - ✦ Poisson, crustacés, coquillages : 6,0 %
- **Limite supérieure en protéines**
 - Aucun effet dommageable pour la santé constaté jusqu'à 25 % de l'AET

Pyramide alimentaire (Flandre)

12

- **Famille**
« protéines »
 - Comporte alternatives végétariennes, légumes secs, graines
 - 75 à 100 g par jour pour l'ensemble de la famille
 - ✦ Consommation réelle : 160 g !



Pyramide alimentaire francophone

13

- Famille « protéines animales »
- Sans les légumes secs et les graines
- 1 à 2 fois par jour
- +/- 100 à 150 g par jour



Pyramide alimentaire asiatique

- Viande : quelques fois pas mois

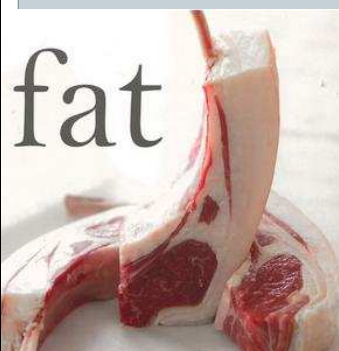
The Traditional Healthy Asian Diet Pyramid



Viande & et lipides : un schéma classique dans sa perception santé

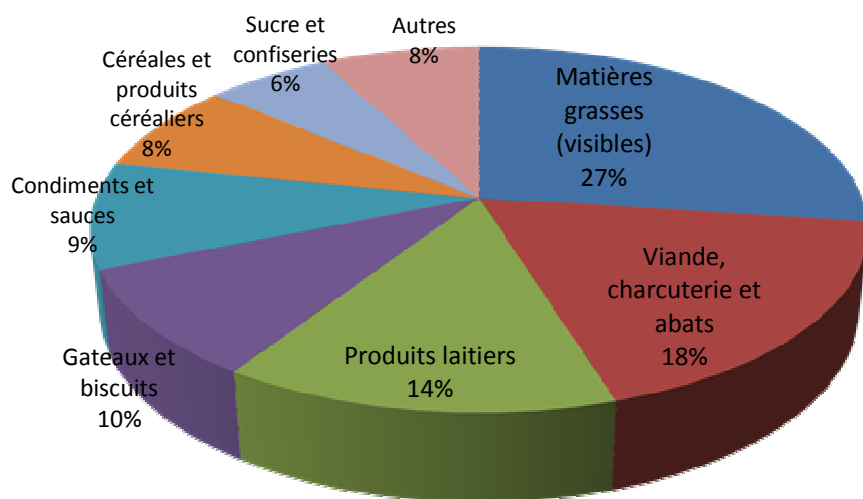
15

- Le Belge mange trop de lipides totaux et d'acides gras saturés
- L'excès de lipides est mauvais pour la santé
- La viande est grasse et contient une proportion élevée d'acides gras saturés



➔ « La viande est mauvaise pour la santé ! »

Sources de lipides totaux dans l'alimentation



D'après les données de ECA 2004

- ➔ Viandes, charcuterie et abats : **moins d'un cinquième** des lipides totaux
- ➔ Viandes seules : environ **un dixième** de l'apport en lipides totaux (11 %)

16

Viande & Fer : paradoxal système

17

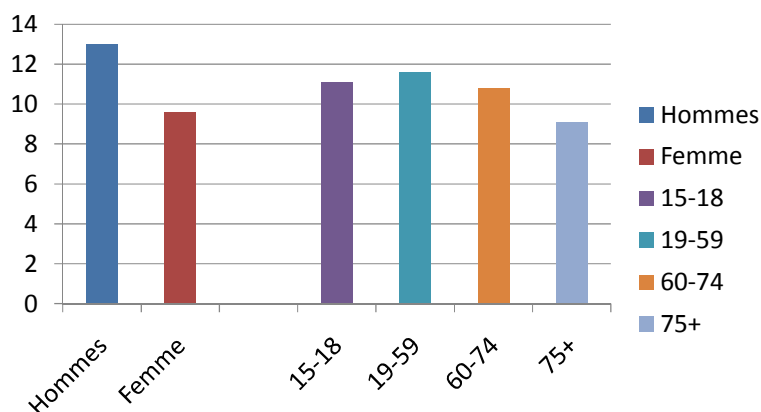
- La viande est riche en fer héminique
- La femme mange moins de viande que l'homme
- La femme (de la puberté à la ménopause) a des besoins en fer plus élevés que l'homme

(Homme adulte 9 mg/j - Femme adulte 20 mg/j)



Le paradoxe du fer

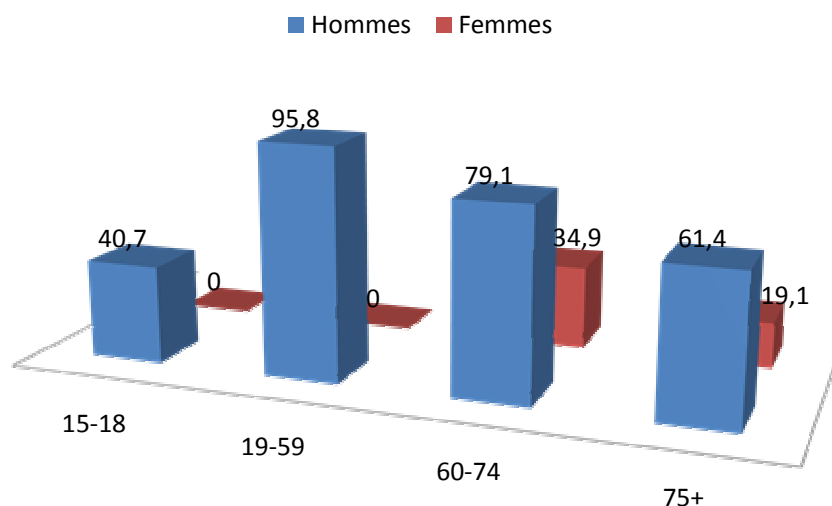
Apports en fer dans la population belge
(ECA 2004)



→ Ceux (celles) qui ont les **besoins les plus élevés**
... ont les **apports les plus faibles**

18

Proportion de la population atteignant les recommandations en fer



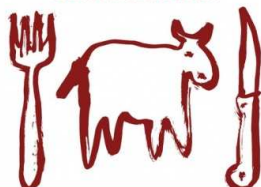
D'après données ECA 2004

19

Santé humaine & santé de la terre



Déforestation, émission de CO₂,
pollution de l'eau et de la terre...
Il faut 5 à 10 kg de céréales pour produire un kg de viande!
IL N'Y EN AURA JAMAIS POUR TOUT LE MONDE!
(autant que le monde occidental en consomme)



**nuit gravement
à la santé de
la planète**



20

Alimentation & environnement ont le vent en poupe

21



Ref.: Bruxelles environnement 2008

Le « durable » entre dans la nutrition

22

- Alimentation : 20 à 30 des émissions des gaz à effet de serre
 - Empreinte écologique Bruxelles : alimentation = logement
- Protéines animale sont particulièrement visées dans l'émission des GES
 - 1kg de veau = 220 km en auto
 - 1 kg d'agneau de lait = 180 km
 - 1 kg de bœuf = 70 km
 - 1 kg de porc = 30 km

Ref.: Van Bambeke J et Réseau Action Climat France

DES GAZ À EFFET DE SERRE DANS MON ASSIETTE?



Aliments	kg équ. CO2
10 œufs	2.75
1 kg de poissons surgelé	4.5
1 kg de poulet	4 à 7
1 kg de porc	6
1 kg de mouton	10 à 17
1 kg de bœuf	15 à 32

Des équilibres nutritionnels, déséquilibre bilan carbone

23

MENU 1

- 1L d'eau de ville
- 1 cuisse de poulet
- 200 g de haricots verts frais
- 1/4 d'ananas frais de Côte d'Ivoire (par bateau)

= 0,6 kg eqCO₂



Le **MENU 1** émet l'équivalent de 20 centilitres d'essence.

MENU 2

- 1L d'eau minérale
- 150 g de bœuf
- 200 g de haricots verts surgelés
- 1/4 d'ananas frais de Côte d'Ivoire (par avion)

= 5,6 kg eqCO₂



Le **MENU 2** émet autant de GES que de brûler 2 L d'essence.

Mission Climat de la Caisse des Dépôts, d'après des données du Bilan Carbone®



Nutrition & durabilité : quelle attitude adopter ?

24



- La nutrition doit de plus en plus composer avec le durable, tout en poursuivant la quête d'une alimentation « optimale » pour l'homme
 - Et qui soit suffisamment réaliste pour être implémentée
 - ✦ Goût, prix, culture & habitudes...
- Viande
 - discours « modéré » préféré au discours « radical » (il faut devenir végétarien !)
 - ➔ Adaptation des grammages des viandes (et des recettes !)
 - ➔ Diversifier les viandes
 - ➔ Privilégier productions locales
 - ➔ Approche globale de l'alimentation... et du reste (1 gsm = 1 tonne CO₂)



Conclusions

25

- L'image de la viande

... est trouble

- Consommation

- ✦ Consommation réelle : élevée, mais pas aussi alarmante d'un point de vue nutritionnel

- Contribution aux apports lipidiques

- ✦ Elle n'est pas majeure (18 %)

- La plupart des femmes Belges n'atteignent pas les recommandations en fer

- Alimentation durable :

- ✦ la viande = première cible

- Viande et Nutrition aujourd'hui :

- trouver la bonne attitude



Conférence 3

Production de viande – environnement : levons les
équivoques !

Yves Beckers
Université de Liège
Gembloux Agro-Bio Tech
Unité de Zootechnie

Viande - environnement

- La demande du Comité
 - La perception de l'image de la viande en relation avec l'environnement
 - La perception à n'importe quel maillon de la chaîne de production
- Comment répondre à cette demande ?
 - Enquêtes consommateurs - volet environnement : voie non suivie
 - Infos à la portée du consommateur potentiel : voie suivie

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

2/42

Viande - environnement

- Le WEB en tant que source d'informations
- L'environnement peut-il piloter la consommation de viande ?
- Viande – émissions de GES

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

3/42

Viande - environnement

- Le WEB en tant que source d'informations
 - Nombre d'occurrences
 - Principaux messages
 - Enseignements
- L'environnement peut-il piloter la consommation de viande ?
- Viande – émissions de GES

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

4/42

gembloux agro bio tech

Université de Liège

Importance du sujet sur la toile

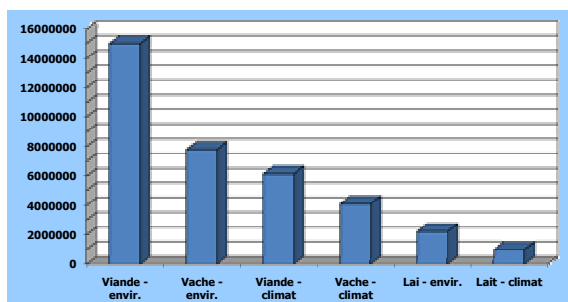
Tableau 1. Nombre d'occurrences selon les mots clés*

Mots clés/Mots clés	Vache*	Bovin*	Ruminant*	Viande*	Lait
Environnement	7 810 000	1 630 000	1 160 000	> 15 000 000	2 230 000
Climat	4 110 000	1 140 000	2 590 000	6 170 000	998 000
Méthane	1 510 000	921 000	1 370 000	1 370 000	146 000
Réchauffement climatique	454 000	152 000	59 200	91 900	129 000
Effet de serre	400 000	359 000	150 000	116 000	132 000

* Recherche effectuée sur un moteur de recherche le 26 octobre 2009

Gembloux 5 novembre 2009 Unité de Zootechnie - YB 5/24

Importance du sujet sur la toile



Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

5/42

1^{er} site environnement - viande

- <http://www.ecoconso.be/article286.html#> (consulté le 26 octobre 2009)
- Document « Si on mangeait moins de viande »
 - La surconsommation de viande nécessite beaucoup de ressources
 - GES : 1 kg de bœuf = 80 kg de blé = 60 km en voiture
 - Bœufs et porcs = méthane
 - Moutons = protoxyde d'azote
 - Volailles = CO₂

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

7/42

1^{er} site environnement - viande

- <http://www.ecoconso.be/article286.html#> (consulté le 26 octobre 2009)
- Propositions
 - Diminuer la consommation de viande
 - 100 g à raison de 3 à 4 fois par semaine
 - Varier les sources de protéines
 - Consommer plus de fruits et légumes
 - Préférer les produits locaux, de saison et issus d'une agriculture respectueuse de l'environnement (i.e. agriculture biologique)

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

8/42

2^{ème} site environnement - viande

- http://environnement.branchez-vous.com/2007/03/vendredi_video_21_le_prix_de_la_vie_nde.html (consulté le 26 octobre 2009)
- Vidéo « The price of meat »
 - Propagande envers les principes des végétariens basée sur le bien-être animal

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

9/42

3^{ème} site environnement - viande

- <http://www.sur-la-toile.com/article-4055-Viande-et-environnement--quel-impact-.html> (consulté le 26 octobre 2009)
- Document « Viande et environnement : quel impact ? »
 - GES : 1 kg de viande de bœuf = 250 km en voiture
 - Energie : 1 kg de viande de bœuf = une ampoule de 100 W pendant 20 jours
- Proposition
 - Devenir végétarien pour sauver la planète ?

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

10/42

6^{ème} site environnement - viande

- <http://www.viande.info/viande/environnement/environnement.htm> (consulté le 26 octobre 2009)
- L'Observatoire de l'Industrie des Viandes (OIV) est né à l'initiative de personnes d'horizons variés, portant un intérêt aux questions éthiques soulevées par la production de viande et son développement.
- Dans le cadre d'une démarche documentaire, l'OIV vise à fournir une information honnête sur les aspects économiques, sociologiques, éthiques, commerciaux et politiques liés à la production de viande

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

11/42

6^{ème} site environnement - viande

- <http://www.viande.info/viande/environnement/environnement.htm> (consulté le 26 octobre 2009)
- 6 documents consultables
 - Agriculture biologique et changements climatiques
 - Stop aux subsides de l'UE aux éleveurs
 - Notre assiette, c'est 1/3 des émissions de gaz à effet de serre
 - Consommation de viande : un lourd tribut environnemental

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

12/42

21^{ème} site environnement - viande

- <http://www.civ-viande.org/120-environnement.html#> (consulté le 26 octobre 2009)
- *Le Centre d'Information des Viandes (CIV) est une plate-forme d'échanges d'information. Il a pour mission de contribuer à une meilleure connaissance, pour tous les publics, sur la viande de bœuf, la viande de veau, la viande d'agneau, la viande chevaline, la viande de porc, et les produits tripiers.*

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

13/42

21^{ème} site environnement - viande

- <http://www.civ-viande.org/120-environnement.html#> (consulté le 26 octobre 2009)
- 2 documents
 - « Prairie d'élevage et environnement »
 - « Biodiversité quand les vaches aident les oiseaux »

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

14/42

Viande – environnement : message

- Les contraintes environnementales sont alimentées par :
 - Les pollutions
 - Le gaspillage
 - La raréfaction des matières premières
 - Les fluctuations de prix
 - Les changements climatiques

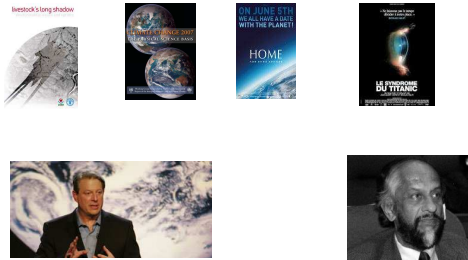
Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

15/42

Viande environnement : message

- Médiatisation importante



Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

16/42

Viande – environnement : enseignement

- Ressources WWW
 - « Gigantesque café du commerce »
 - Télescopage de toutes les opinions
 - Premier message présent pour le consommateur
 - Manger de la viande n'est pas « environnement compatible »
 - Levier « réchauffement climatique » très présent
 - Elevage est-il le bouc émissaire facile du réchauffement climatique ?
- Oreilles très attentives aux propos extrémistes
- Les discours mesurés font moins la une ...

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

17/42

Viande – environnement : enseignement

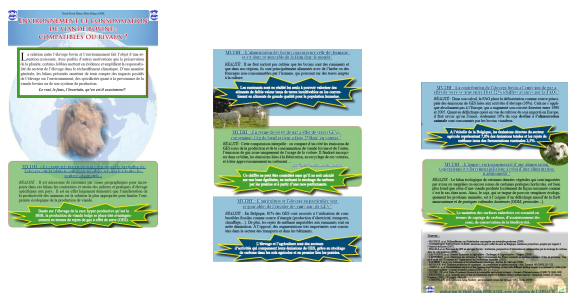
- Combattre au cas par cas ... ?
 - Rendre les coups de bâtons ?
- Objectiver la situation
 - A charge et à décharge
- Communiquer

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

18/42

Au cas par cas ...



<http://www.hbbbb.be/pdf/env%20Ruite.pdf>

Gemboux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

19/42

Objectiver la situation ...

Thirtieth Animal Production Forum
 Question mark over ruminant farming : truths and utopias



Treizième Carrefour des Productions Animales
 L'élevage des ruminants en question :
 vérités et contre-vérités

(Gemboux, 25-01-2008)



Production, image et communication
 7^{ème} Journée des Productions
 Porcines et Avicoles



Mardi 11 octobre 2007
 Espace Sengier - Gemboux

Gemboux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

20/42

Viande – environnement : la communication

- Positionnement plus visible et cohérent
 - Stratégie sur le WEB
 - Quel(s) message(s)
 - Viande – environnement
 - Viande – réchauffement climatique
 - Crédibilité du message
- Atteindre des objectifs
 - La communication peut-elle changer les comportements alimentaires ?

Gemboux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

21/42

Viande – environnement : la communication

- « La communication publique : de l'information aux attitudes »
 - P. Verhaegen, 2007. 7^{ème} JPPA
 - « ... l'augmentation de la quantité et/ou de la qualité de l'information risque bien de rester sans effet sur l'attitude et donc le comportement du sujet ... »
 - « ... produira l'effet inverse et contribuera paradoxalement au renforcement de l'attitude décriée ... »

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

22/42

Viande - environnement

- Le WEB en tant que source d'informations
 - Nombre d'occurrences
 - Principaux messages
 - Enseignements
- L'environnement peut-il piloter la consommation de viande ?
- Viande – émissions de GES

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

23/42

Production de viande

- Processus complexe de transformations
 - FEED vers le FOOD
 - Aspects techniques
 - Aspects géographiques
 - Multiples étapes et disciplines
- La consommation dicte la production

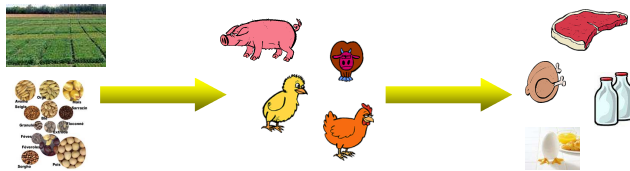
Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

24/42

Productions animales

- Fonction nourricière
- Cycle biologique de transformations



Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

25/42

Consommation de viande

- Prévisions 2050 selon la FAO
 - Viande de 229 Mt/an à 465 Mt/an
 - Lait de 580 Mt/an à 1043 Mt/an
 - Effets population et pouvoir d'achat

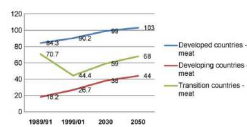


Fig. 1 - Projected trends in per capita consumption of meat products to 2050 kg/person/yr. Source: World Agriculture: Towards 2030/2050.

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

26/42

Scénarios pour le futur

- Poursuite du modèle actuel
 - Rendements agricoles ↗
 - Superficies dédiées à l'élevage ↗
 - Consommation de viande ↗
- Conséquences prévisibles
 - Inégalités ↗
 - Dégâts environnementaux ↗
 - Peu anticipés et traités au cas pas cas ?

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

27/42

Scénarios pour le futur

- Alternative
 - Développement durable de la planète
 - 3 composantes
 - Economique
 - Sociale
 - Environnementale
- Moyens
 - Changer les modes de production
 - Modifier la consommation

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

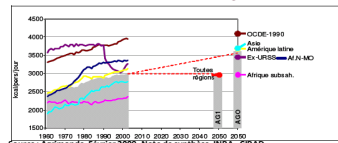
28/42

Scénario Agrimonde

- 2050 : 3000 kcal/h/j
- 2050 : 500 kcal/h/j via la viande
- Moins 25 % pour les pays développés
- Plus 25 % pour les pays en développement



Figure 3 : Evolution des disponibilités alimentaires moyennes régionales entre 1961 et 2050 et dans les scénarios Agrimonde²⁷



Source : Agrimonde, Février 2009, Note de synthèse, INRA - CIRAD

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

29/42

D'autres scénarios

- Basé sur la santé et l'environnement
 - McMichael *et al.* (2007). The Lancet, September 13.
 - 100 g viande par jour en moyenne
 - 36 kg/habitant/an
 - Maximum 50 g de viande rouge par jour
- Basé sur la productivité actuelle
 - Garnett (2009). Environmental Science & Policy 12:491-503
 - 70 g viande par jour en moyenne
 - 25 kg/habitant/an
 - Soit la consommation actuelle moyenne dans les PVD

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

30/42

Viande - environnement

- Se préparer à des modifications dans le secteur de la viande
 - Modification des centres de production
 - Modification des centres de consommation
 - Modification des quantités consommées
- Les contraintes environnementales peuvent avoir pour impact potentiel de réconcilier dans l'espace les lieux de consommation et de production

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

31/42

Viande - environnement

- Le WEB en tant que source d'informations
 - Nombre d'occurrences
 - Principaux messages
 - Enseignements
- L'environnement peut-il piloter la consommation de viande ?
- Viande – émissions de GES

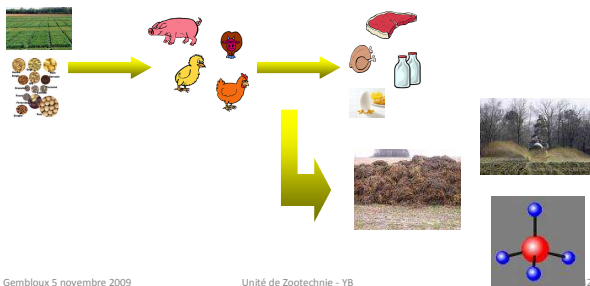
Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

32/42

Productions animales – rejets dans l'environnement

- Cycle biologique de transformation

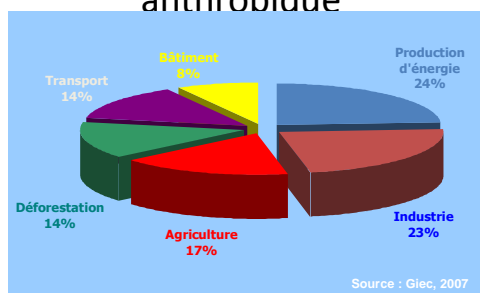


Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

33/42

Effet de serre d'origine anthropique



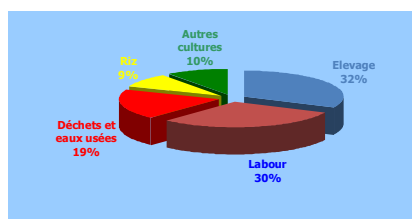
Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

34/42

Émissions de GES en agriculture

- Europe : 10 % des GES d'origines agricoles
 - Luxembourg : 3,1%
 - Irlande : 27,2 %
- USA : 6,3 % des GES d'origines agricoles



Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

35/42

Viande - environnement

- La réduction des GES par le secteur agricole implique une action combinée
 - Du législateur
 - Du producteur – transformateur - distributeur
 - Du consommateur

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

36/42

Levons les équivoques : rejets

- Objectiver la situation : inventaires
 - N, P : ok
 - GES :
 - En cours
 - Cohérences méthodologiques : bornages du système
- Itinéraires techniques
 - N et P : législations et moyens techniques
 - GES : en cours

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

37/42

Prospective viande - GES

Table 5 – Greenhouse gas impact of 1 kg of a given commodity

	Beef	Chicken	Pig
CO ₂ equivalent (kg)	14.8	1.1	3.8

¹Data is from Subak (1999), Eshel and Martin (2006) and Pimentel (1997).

Table 6 – Estimate of total greenhouse gases in million tonnes of CO₂ equivalent for each commodity

Product	2000	2010	2020	2030
Beef	882	984	1077	1164
Chicken	67	96	121	142
Pig	338	427	509	586
Total	1287	1507	1707	1891

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

38/42

Levons les équivoques : rejets

- Nombreuses solutions techniques pour limiter les rejets dans l'environnement
 - Azote
 - Acides aminés de synthèse
 - Alimentation multi-phases
 - ...
 - Phosphore
 - Utilisation des phytases : réduction de 30 % des rejets
 - Méthane
 - Levier nutritionnel
 - Levier génétique
 - Levier effluent
- Davantage de publicités → réseaux d'informations

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

39/42

- Valorisation cellulose = GES
- Les ruminants valorisent la prairie
 - Prairie = puits de carbone
 - Pas de ruminant = pas de prairie ?
- Animaux de ferme valorisent les co-produits industriels
 - De l'ordre de 3 x 10⁶ tonnes en Belgique (tourteaux compris) selon APFACA
- Animaux produisent
 - De la viande et du lait
 - Mais aussi de la laine, du cuir, de la MO, d'autres produits basés sur les produits animaux

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

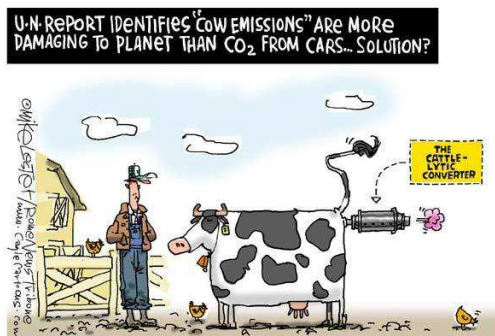
40/42

- Urgence de concilier deux demandes :
 - Les produits animaux dont la viande
 - Les services environnementaux
- Poursuivre le développement de technologies, d'itinéraires techniques qui minimisent les effets négatifs de la production de viande sur l'environnement
- Communiquer : qui et pour qui, quoi et pourquoi ?
- Se préparer à une diminution de la consommation de viande dans nos régions

Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

41/42



Gembloux 5 novembre 2009

Unité de Zootechnie - YB

42/42

Conférence 4

Viande et bien-être des animaux

José WAVREILLE, Virginie REMIENNE, Amélie TURLOT, Nicole BARTIAUX-THILL
CRA-W, Département Productions et Nutrition animales
8, rue de Liroux, 5030 Gembloux

*« L'animal de rente, un être qui se produit lui-même comme produit »
Valentin Pelosse*

1. INTRODUCTION

La viande sous toutes ses formes, qu'elle soit fraîche ou transformée, est une composante importante de notre alimentation quotidienne. Selon le règlement CE853/2004 relatif aux règles d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale, la viande est constituée des parties comestibles (y compris le sang) des animaux ongulés domestiques, volaille, lagomorphes, gibier sauvage et d'élevage, petit et gros gibier.

Dans une enquête sur la consommation alimentaire en Belgique en 2004, on estime que la moyenne de consommation quotidienne des produits du groupe des protéines de la pyramide alimentaire (viande, poisson, produits de substitution de la viande) est de 161 gr et est donc bien au-delà des 100 gr par jour recommandés (Devriese *et al.*, 2006).

L'intensification de la production animale est au centre de controverses multiples du fait de ses incidences marquées sur les disponibilités alimentaires, les populations rurales, l'utilisation des ressources, la biodiversité et bien d'autres questions. La polémique sur son intensification a pris une tournure spécifique du fait de la prééminence des animaux au sein du processus (Fraser, 2006).

Quels liens y-a-t-il entre le produit « abstrait » et « festif » qu'est la viande et la réalité de son processus d'élaboration qui passe par des animaux comme individus vivants ?

2. LE BIEN-ETRE DES ANIMAUX

2.1. Origine

L'origine de la prise en compte du bien-être animal dans nos modes d'élevage vient de l'industrialisation construite de l'élevage et de l'évolution du statut de l'animal de bien marchand à celui d'être sensible (Protocole sur la protection et le bien-être des animaux, Traité d'Amsterdam du 2/10/2007).

L'industrialisation de l'élevage a considérablement modifié les conditions de vie des animaux d'élevage. La claustration, les grands effectifs, la restriction de l'espace disponible, l'appauvrissement en stimulations de l'environnement et la perturbation des relations sociales sont devenus les règles. Le fonctionnement des élevages en circuits fermés et leurs bâtiments clos apparaissent alors comme des élevages cachés dont la perception est suspecte. La modification des élevages s'est essentiellement traduite par une augmentation des contraintes sur l'animal perçues comme étant à l'origine d'une profonde souffrance physique et mentale pour les animaux qui y sont soumis.

Parallèlement, la reconnaissance de la sensibilité des animaux impose un certain respect et un certain nombre de devoirs envers eux. Ainsi, l'AR du 1er mars 2000 relatif à la « protection des animaux dans les élevages » stipule, entre autres, que « les méthodes d'élevage naturelles ou artificielles qui causent ou sont susceptibles de causer des souffrances ou des dommages aux animaux concernés ne doivent pas être pratiquées ». Par ailleurs, la suite du même paragraphe « Cette disposition n'empêche pas le recours à certaines méthodes susceptibles de causer des souffrances ou des blessures minimales ou momentanées, ou de nécessiter une intervention non susceptible de causer un dommage durable ». La mise à mort de l'animal est alors de nature à alimenter les débats et à créer un thème récurrent de discorde dans nos sociétés. Elle est à l'origine de pratiques alimentaires particulières qui excluent la consommation de chair animale. Toutefois, dans notre société, l'utilité de l'animal de rente est, entre autre, de fournir des produits de viande dans le cadre de l'usage pour lequel il a été élevé. La mise à mort est inévitable et justifiée. Le tuer n'est dès lors pas, en soi, un acte de cruauté, mais sans l'étourdir, le devient.

L'AR du 16 janvier 1998, relatif à la « protection des animaux pendant l'abattage ou la mise à mort » régleme la façon de procéder. L'animal doit être inconscient lors de la mise à mort. Ainsi, la question éthique de l'abattage ne se pose plus en termes de souffrance animale, bien que subsiste un doute avec l'abattage rituel.

2.2. Représentation des consommateurs wallons

Au travers d'une étude financée par la Fondation Roi Baudouin et intitulée « Alimenter le lien entre consommateurs, éleveurs et animaux » (coll. ULg-FUSAGx-CRA-W), des consommateurs ont livré leur représentation du bien-être des animaux de ferme (Lamine *et al.*, 2006).

La notion de bien-être animal ne surgit en général pas spontanément, surtout chez les gens originaires du milieu rural, ayant (ou ayant eu) des fermiers dans leur famille proche et pour lesquels cette question est une évidence. Les consommateurs parlent en revanche plus volontiers des conditions d'alimentation, d'environnement immédiat des animaux (accès à l'extérieur, propriété) et surtout de l'espace dont les animaux disposent.

« Des bêtes élevées de façon honnête »

« Des bêtes élevées de bonne manière »

Les consommateurs disent être sensibles au fait que les bêtes soient « élevées de façon honnête et bonne » ou « élevées de bonne manière », comme l'expriment certains d'entre eux. Les consommateurs développent facilement la notion de bon traitement voire de bien-être des animaux pour des élevages de relativement petite taille. Une telle notion est évidemment plus difficile à expliciter pour des élevages de type industriel, avec des milliers de bêtes. A noter que les consommateurs, comme les éleveurs, soulignent les différences de

référentiels entre élevages (industriel ou traditionnel) et entre filières (bovine *versus* porcine ou avicole). Plusieurs opposent les animaux qui ont un nom dans les élevages extensifs (bovins), aux animaux qui ne sont que des numéros dans les élevages plus industriels. Pour certains, on ne peut parler de bien-être des animaux en élevages intensifs.

« Liens éleveurs et animaux,
gage de bien-être mais plus encore
de qualité de la viande »

Les consommateurs les plus citadins semblent donner une dimension affective plus marquée aux liens entre éleveurs et animaux, tandis que les autres parlent bien davantage d'attention que de lien affectif. Ces liens entre éleveurs et animaux sont importants pour les consommateurs comme gage de bien-être des animaux mais plus encore de qualité de la viande et plus particulièrement de la qualité sanitaire : un animal dont l'éleveur s'occupe bien, « il ne lui donnera pas n'importe quoi ». De bons liens entre éleveurs et animaux semblent être garants de bons soins (alimentation et soins liés à la santé) et donc de bien-être mais plus encore d'une bonne qualité de la viande. Les conditions d'élevage sont plus largement reliées à la qualité de la viande, notamment à la qualité gustative. Certains consommateurs font la relation entre une viande tendre et des animaux assez statiques ou, plutôt, acceptent une viande un peu dure « parce que les animaux courent dans les prés ». De la même façon, le lien entre stress durant le transport ou à l'abattage et mauvaise qualité de la viande est plusieurs fois évoqué.

2.3. Représentation des citoyens européens

Les citoyens européens accordent une importance de plus en plus grande au bien-être des animaux. L'élevage n'est plus perçu comme un simple processus de production de denrées alimentaires mais bien comme un sujet relevant de considérations éthiques. Il existe dans l'opinion publique un sentiment croissant de responsabilité à l'égard des animaux dont l'homme a le soin. En outre, dans l'esprit des consommateurs, le bien-être des animaux d'élevage est fermement associé à l'idée de qualité, et même de sécurité, des aliments. Ainsi, dans 65% des réponses à une consultation de la Commission Européenne réalisée en 2005 (eurobaromètre 2005), le niveau de bien-être des animaux d'élevage est considéré comme « faible à très faible » dans l'Union Européenne. De même, 75% des réponses expriment le souhait que des mesures soient prises pour mieux protéger les animaux, en particulier les poules pondeuses et les poulets de chair (76% des réponses), les porcs (72%) et dans une moindre mesure pour les bovins (63%). Les consommateurs sont aussi convaincus de pouvoir faire changer les choses puisque 74% d'entre eux estiment que leurs décisions d'achats peuvent avoir un effet positif sur le bien-être des animaux. Et 62% des citoyens européens se disent prêts à changer leurs habitudes d'achats pour accéder à des produits plus respectueux du bien-être animal (eurobaromètre 2007). Ils déclarent également à 43% penser parfois ou toujours au bien-être des animaux lorsqu'ils achètent de la viande.

2.4. Définir le bien-être animal

Chacun d'entre-nous a une perception intuitive du bien-être animal mais la notion demeure confuse, voire difficile à comprendre et sujette à différentes interprétations. Chacun peut aller de sa propre définition et il faut espérer que la grande diversité des points de vue qui en résulterait ne soit qu'apparente et s'ordonne en trois catégories, la première mettant

l'accent sur l'état de santé, la seconde faisant jouer un rôle important aux capacités d'adaptation et enfin, la troisième prenant en compte le monde subjectif de l'animal.

La définition minimale du bien-être est un état de bonne santé physique et mentale, caractérisé par l'absence de maladie, de stress, de douleur et d'inconfort. Mais le bien-être à une connotation plus large que l'absence de maladie. Il désigne plutôt l'état dans lequel on est quand on peut réaliser toutes ses aspirations. Comme cela ne se fait pas dans l'absolu, mais dans un environnement donné, le bien-être devrait se traduire par une harmonie entre l'individu et son environnement. Hughes (1976) le définit comme un état d'harmonie entre l'animal et son environnement, aboutissant à un état de santé mentale et physique accompli. Il ne précise cependant pas pleinement la notion d'harmonie. Broom (1988) le définit alors comme l'état d'un individu au regard des tentatives qu'il fait pour s'adapter à son environnement sachant que sa santé est préservée. Le bien-être est intimement lié à l'existence d'états mentaux dont les émotions (réponse affective intense face à une situation qui découle de l'interprétation de cette situation) constituent le point de départ. Ainsi, le bien-être est-il désormais considéré comme une expérience subjective de l'animal, un état mental correspondant à l'absence d'émotions négatives (peur, frustration, douleur, faim ou soif prolongées...) et vraisemblablement à la présence d'émotions positives (confort, plaisir...).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE), le bien-être est la manière dont un animal évolue dans les conditions qui l'entourent. Evalué selon des bases scientifiques, il est considéré comme satisfaisant si les critères suivants sont réunis : bon état de santé, confort suffisant, bon état nutritionnel, sécurité, possibilité d'expression du comportement naturel, absence de souffrances telles que douleur, peur ou détresse. Le bien-être animal requiert les éléments suivants : prévention et traitement des maladies, protection appropriée, soins, alimentation adaptée, manipulations réalisées sans cruauté, abattage ou mise à mort effectuée dans des conditions décentes. La notion de bien-être animal se réfère à l'état de l'animal, le traitement qu'il reçoit est couvert par d'autres termes tels que soins, conditions d'élevage et bientraitance.

2.5. Evaluation du bien-être des animaux de ferme

L'évaluation du bien-être doit être objective et ne peut tenir compte de valeurs éthiques. Toutefois, une fois terminée, elle doit fournir des informations pour permettre de prendre des décisions sur l'éthique des situations. Une grande partie des recherches conduites dans le domaine du bien-être animal visent à développer des indicateurs et à évaluer le niveau de bien-être permis par les conditions de vie. Les indicateurs sont variés car le bien-être est formé de dimensions indépendantes. Ainsi le Farm Animal Welfare Council (1992) liste 5 besoins fondamentaux largement admis comme essentiels à l'idéal de bien-être des animaux. Ces besoins constituent les fondements de la politique de l'UE :

1. L'absence de faim et de soif – un accès à de l'eau et à une nourriture préservant leur pleine santé et leur pleine vigueur ;
2. L'absence d'inconfort – un environnement approprié comportant des abris et des aires de repos confortables ;
3. L'absence de douleurs, de lésions et de maladies – la prévention ou un traitement rapide ;
4. La possibilité d'exprimer des schémas comportementaux normaux – des espaces et des équipements adéquats, un contact avec des animaux de la même espèce ;

5. L'absence de peur et de détresse – des conditions d'élevage et un traitement évitant les troubles psychiques.

Et les travaux qui visent à apprécier le niveau de bien-être animal incluent 4 types d'indicateurs complémentaires et indissociables, à savoir, des indicateurs :

1. Ethologiques parmi lesquels les comportements « normaux » du répertoire comportemental potentiel des animaux ou « anormaux » considérés comme symptômes d'inadaptation à l'environnement ;
2. Physiologiques comme le dosage des hormones surrénaliennes, les fréquences cardiaque et respiratoire ;
3. Sémiologiques qui rendent compte de la présence de maladies et/ou de blessures ;
4. Zootechniques comme le gain de poids, l'indice de consommation.

Ceux-ci ont permis d'alimenter la recherche européenne qui a par ailleurs entrepris, depuis 2004, l'élaboration d'une méthode d'évaluation du bien-être des animaux pour les élevages et les abattoirs, au travers du projet « Welfare Quality® ». La méthode doit faire l'objet d'une publication annoncée pour la fin de cette année. Elle intègre 4 grands principes du bien-être des animaux, à savoir, un bon logement, une bonne alimentation, une bonne santé et un comportement approprié. Au sein de ceux-ci, 12 critères du bien-être, distincts mais complémentaires, ont été identifiés et retenus :

1. Les animaux ne doivent pas souffrir de faim prolongée, ils doivent recevoir un régime suffisant en quantité et de qualité adéquate ;
2. Les animaux ne doivent pas souffrir de soif prolongée, ils doivent avoir accès à de l'eau en quantité suffisante ;
3. Les animaux doivent bénéficier d'une aire de couchage confortable ;
4. Les animaux doivent bénéficier d'un confort thermique, ils ne doivent pas être exposés ni à une chaleur ni à un froid excessifs ;
5. Les animaux doivent disposer de suffisamment d'espace pour pouvoir se déplacer librement ;
6. Les animaux doivent être exempts de blessures physiques ;
7. Les animaux doivent être exempts de maladies, l'éleveur doit assurer un bon niveau d'hygiène et de soins ;
8. Les animaux ne doivent pas souffrir de douleurs provoquées par des soins, des manipulations, un abattage ou des procédures chirurgicales (par exemple la castration ou l'écornage) inappropriées ;
9. Les animaux doivent avoir la possibilité d'exprimer un comportement social normal et non nuisible, par exemple se lécher entre eux ;
10. Les animaux doivent avoir la possibilité d'exprimer les autres comportements normaux, ils doivent avoir la possibilité d'exprimer les comportements propres à leur espèce, comme la recherche de nourriture ;
11. Les animaux doivent être manipulés avec précaution en toute situation, les manipulateurs doivent permettre l'établissement d'une bonne relation homme-animal ;
12. Les émotions négatives telles la peur, la détresse, la frustration ou l'apathie doivent être évitées et les émotions positives, telle la sécurité ou la satisfaction, doivent être favorisées.

La méthode donne la priorité au point de vue de l'animal en attribuant une importance particulière aux mesures réalisées directement sur les animaux. Ainsi elle est relativement indépendante des systèmes d'élevage. Toutefois, des mesures réalisées sur l'environnement, ou la conduite des animaux ont également été incluses. Les vaches laitières, les bovins viandeux, les veaux de boucherie, les truies, les porcs charcutiers, les poules pondeuses et les poulets de chair sont concernés.

3. BIEN-ETRE ANIMAL ET VIANDE

3.1. La préparation et l'abattage des animaux

Au sortir de l'exploitation agricole, les animaux vont être confrontés à des changements d'environnement particulièrement importants perçus comme autant d'évènements menaçants (stress) qui vont interférer sur leur bien-être de manière plus ou moins importante selon l'efficacité de la mise en œuvre des systèmes d'adaptation.

L'OiE a édité des lignes directrices, pour le transport et l'abattage des animaux (http://www.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_1.7.3.pdf et [_chapitre_1.7.5.pdf](http://www.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_1.7.5.pdf)), qui répondent à la nécessité d'assurer le bien-être des animaux domestiques.

Les premières intègrent des recommandations relatives aux comportements et caractéristiques des animaux, à la conception des installations de chargement-déchargement, aux responsabilités et aux compétences des opérateurs, à la planification du voyage, à la documentation, à la prophylaxie, à la préparation préalable des animaux et enfin aux opérations de chargement, transport, déchargement et aux manipulations au terme du voyage.

Les secondes, relatives à l'abattage, s'appliquent aux animaux élevés pour la production alimentaire et portent sur les opérations de pré-abattage, d'abattage jusqu'à ce que leur mort intervienne. Elles intègrent plus particulièrement des recommandations relatives à l'acheminement et aux manipulations des animaux, à la conception des locaux d'attente, aux soins assurés aux animaux, aux méthodes d'immobilisation, aux méthodes d'étourdissement, aux méthodes d'abattage et aux méthodes (procédures ou pratiques) inacceptables par souci de protection animale.

3.1.1. Le transport

Une bonne connaissance des caractéristiques et des comportements des animaux permet la conception d'équipements et d'installations adéquats ainsi que la manipulation correcte pour limiter le stress et éviter des douleurs inutiles. Les facteurs de stress sont, entre autres, la température (chaleur et froid), l'humidité, la qualité de l'air (gaz, courants d'air), l'espace, la proximité et la nature des congénères, la rupture de liens sociaux, l'absence d'eau et/ou de nourriture, les vibrations, bruits et accélérations du véhicule, l'état sanitaire, la durée des interventions (particulièrement celle du transport), voire la génétique des animaux (sensibilité au stress chez le porc).

Lorsque les animaux sont stressés et épuisés avant d'être abattus, leurs réserves énergétiques musculaires diminuent ce qui limite la chute ultérieure du pH dans la viande et conduit à l'obtention d'une viande foncée, dure, sèche (DFD) et plus sensible au développement d'agents infectieux. A l'inverse, le stress précédant l'abattage peut accélérer

la vitesse et la quantité de l'acidification musculaire durant l'abattage. Le défaut alors constaté est une viande pâle, douce qui perd facilement son eau (PSE). Cette problématique se rencontre essentiellement chez les porcs mais est signalée également chez les poulets et dindons. Quand la viande PSE est cuite elle devient très sèche et peu appétissante. Elle est alors impropre à la préparation de produits cuits. Les viandes PSE et DFD sont évitées. Ces défauts de qualité motivent les attentions particulières apportées à la préparation de l'abattage des animaux.

Chez le porc, les recommandations porteront sur la mise à jeun avant chargement, la sortie des loges d'engraissement, le chargement, le transport, le déchargement, le repos à l'abattoir et la conduite à l'étourdissement.

Comme le porc est un mauvais voyageur, la mise à jeun sera de 12 à 18 heures. Elle limite le risque de mortalité. Et comme l'animal ne possède pas de glandes sudoripares, de l'eau sera mise à sa disposition au niveau de l'exploitation, au cours du transport et pendant l'attente à l'abattoir. De même, pour éviter l'hyperthermie spécialement par temps chaud, le mélange d'animaux non familiers à l'origine de bagarres et de blessures sera évité, la taille des groupes sera limitée, le véhicule sera équipé d'une ventilation adéquate, la densité de chargement sera respectée (235kg/m²) et ajustée aux conditions météorologiques. Tous les porcs trouveront à se coucher et l'aire d'attente à l'abattoir sera ventilée et équipée d'un système de brumisation. Si le champ visuel de 310° du porc facilite sa quête de nourriture, sa vue de loin et sa vue arrière sont limitées. Par contre, il possède des nerfs sensoriels autour du groin qui lui permettent de « sentir » son parcours. Il faut donc lui laisser le temps de découvrir son parcours lors des déplacements demandés. De même, les revêtements seront uniformes, les zones alternées d'ombres et de lumières seront évitées, le trajet ira vers la lumière et des cloisons pleines légères et manipulables seront utilisées pour guider l'animal.

L'AR du 9 juillet 1999 relatif aux « Conditions d'enregistrement des transporteurs et d'agrément des négociants, des points d'arrêt et des centres de rassemblement » régit le transport des animaux, dont les animaux de rente. Les exigences spécifiques sont reprises dans son annexe. C'est ainsi que le transport est autorisé uniquement aux transporteurs disposant d'un enregistrement, d'une formation et d'un moyen de transport pour lequel ils ont obtenus une licence. Reconnaître le caractère réellement professionnel de ce métier revient à valoriser cette activité en lui donnant un sens qui doit concourir à considérer efficacement les notions de bien-être. On retiendra également que seuls les animaux aptes au voyage prévu peuvent être transportés. Ce dernier point soulève toutefois la problématique de la gestion des animaux qui ne peuvent quitter l'exploitation. Pour mettre un terme aux souffrances d'un animal ou l'empêcher de rentrer dans la chaîne alimentaire dont il est exclu, l'euthanasie à la ferme se présente comme la façon la plus pratique et la plus respectueuse. Des méthodes acceptables font leur apparition.

De même, pour chaque animal envoyé à l'abattoir, tout éleveur de bétail des secteurs avicole, porcin, chevalin et veaux doit d'ores et déjà fournir à l'exploitant de l'abattoir des « informations sur la chaîne alimentaire » (ICA) dans les 24 heures qui précèdent. Plus particulièrement aux secteurs avicole, porcin et des veaux, des informations sur la mortalité en élevage sont notamment collectées. Ces données sont de nature à objectiver le bien-être des animaux.

3.1.2. L'abattage

L'abattage des animaux de rente est un point important du bien-être des animaux comme nous l'avons signalé ci-avant. Dans la deuxième moitié du XX^e siècle, « humaniser » l'abattage devient une question centrale. L'abattage humanitaire, c'est avant tout procéder à un étourdissement instantané et indolore des animaux. Il s'agit de minimiser le stress de l'animal. Le motif est à la fois utilitaire (qualité de la viande) et humanitaire, c'est pour l'homme et pour l'animal que cette précaution est introduite.

L'étourdissement permet d'amener l'animal à un état d'inconscience sans que le cœur ne cesse de battre, de façon à ce qu'il soit abattu sans douleur ni souffrance. Il permet également d'immobiliser l'animal pour que la saignée se déroule de manière optimale dans des conditions sûres pour les opérateurs.

La saignée permet la perte de tout le sang et interrompt l'apport de nutriments et d'oxygène au cerveau, provoquant ainsi la mort de l'animal. La mort est rapide mais pas immédiate. La saignée doit être faite le plus rapidement possible après l'étourdissement (endéans la minute).

L'étourdissement peut être réversible ou non. Dans le premier cas, les animaux peuvent redevenir sensibles avant de mourir. Le temps écoulé entre l'étourdissement et la perte de sang est alors un facteur déterminant de l'efficacité de l'étourdissement. Dans le second cas, c'est l'étourdissement même qui provoque la mort en plus de l'inconscience et la saignée permet d'évacuer le sang.

Les méthodes d'étourdissement admises sont l'utilisation d'un pistolet à tige perforante ou d'un instrument mécanique qui administre un coup sur le crâne (percussion), l'électronarcose (utilisation d'un courant électrique qui provoque une dépolarisation du système nerveux central) ou l'exposition au dioxyde de carbone (immersion dans une atmosphère à plus de 70% de CO₂). Ces deux dernières méthodes sont largement utilisées en abattage des porcs. Toutefois, lors de l'anesthésie au CO₂, des études révèlent que la période d'inhalation du gaz s'accompagne d'une situation stressante voire douloureuse et reste problématique quant au respect du bien-être animal. L'action anesthésique non instantanée du gaz, contrairement à l'anesthésie électrique, laisse des interrogations. Par contre, l'électronarcose nécessite la séparation en file indienne des animaux à l'entrée d'un *restrainer* qui contrarie l'instinct grégaire des porcs. Souvent, ils se chevauchent et se griffent dans les couloirs étroits. A cause de la position parfois incorrecte des électrodes, la quantité de courant pour rendre l'animal insensible n'est pas toujours appliquée et le passage du courant peut alors être insuffisant et douloureux.

Quelle que soit la méthode d'étourdissement utilisée, une bonne formation de l'opérateur et un bon entretien de l'équipement est indispensable.

L'AR du 16 janvier 1998 relatif à « la protection des animaux pendant l'abattage ou la mise à mort » réglemente l'acheminement, l'immobilisation, l'étourdissement et la mise à mort des animaux dont ceux élevés pour la production de viande. On soulignera que tout opérateur doit impérativement disposer des connaissances et capacités nécessaires pour accomplir l'abattage de manière humaine et efficace.

3.2. L'élevage des animaux, notre questionnement

La relation entre le bien-être des animaux et le produit de viande pour lequel ils sont élevés prend, au-delà des étapes relatives à l'abattage que nous venons d'aborder, une dimension très large. Plusieurs espèces d'animaux sont concernées et leur élevage est décomposé selon les stades physiologiques qui font que plusieurs systèmes de production coexistent, avec pour chacun, des contraintes spécifiques. Par ailleurs, ces espèces ont des besoins comportementaux propres. De plus, de nombreux travaux réalisés depuis une vingtaine d'années montrent clairement qu'il existe un faisceau de corrélations positives entre les attitudes des personnes qui s'occupent des animaux d'élevage (leurs comportements vis-à-vis de ces animaux), l'état de bien-être des animaux et leurs performances zootechniques.

Aussi notre propos ne concernera-t-il que nos travaux en rapport au questionnement du bien-être des animaux d'élevage.

3.2.1. L'élevage de porcs en plein air

Au terme de travaux de développement conduits dans notre Département, la production de porcs de plein air s'est installée dans nos régions. Du plein air intégral où les truies restaient en prairie toute l'année, la technique a progressivement évolué vers un système où l'insémination et le début de gestation se réalisent en bâtiment de préférence sur litière de paille. L'élevage et l'engraissement du porc en plein air répondent à des attentes de la société en matière d'image de la production et de bien-être des animaux (Wavreille *et al.*, 2004). Et des résultats récents relatifs au bien-être des porcs dans ce mode de production alternatif peuvent être soulignés. En effet, alors que le jeûne des porcs charcutiers accentue les réponses aux combats, ce qui cause des meurtrissures et lésions cutanées parfois sévères qui provoquent de la douleur, l'agressivité est moindre chez les porcs élevés à l'extérieur (Terlouw *et al.*, 2006).

3.2.2. Le sevrage en deux étapes des veaux de vaches allaitantes

Chez les bovins allaitants, le veau et sa mère passent beaucoup de temps à beugler au cours des 3 à 4 jours qui suivent le sevrage. Pour les veaux, ces beuglements révèlent un stress et constituent un indicateur de détresse par rapport à l'interruption brutale de l'allaitement et des contacts maternels. Nous avons expérimenté une technique de sevrage des veaux en 2 étapes qui repose sur l'utilisation d'un antisucceur placé aux naseaux des veaux pendant les 4 à 7 jours (1ère étape) qui précèdent la séparation physique avec les mères (2ème étape). Les veaux apprennent à ne plus s'allaiter tout en restant en contact avec leur mère. Pour les veaux sevrés en deux étapes, l'activité quotidienne de marche est significativement inférieure après la séparation et traduit une agitation moindre. De même, le nombre de beuglements émis est 77% inférieur. Ces résultats étayent l'hypothèse formulée que le sevrage en 2 étapes limite la détresse des veaux. (Wavreille *et al.*, 2008).

3.2.3. Le bien-être des truies gestantes

La prise en compte du bien-être des porcs dans les Directives européennes 2001/88/CE et 2001/93/CE et dans la législation belge (AR du 15 mai 2003, relatif à la « protection des porcs dans les élevages porcins »), s'est traduite par une obligation de logement en groupe des truies pendant une période débutant quatre semaines après l'insémination et s'achevant une semaine avant la date prévue de mise bas.

Dans le cadre d'une recherche conjointe avec le Département des Productions animales de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'ULg, financée par le SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement, nous avons étudié la manière de faciliter l'intégration des truies introduites dans un groupe en conduite dynamique et de diminuer la pression sociale. Des indicateurs du bien-être des animaux ont été retenus, développés et mis en œuvre pour nos mesures. Trois hypothèses d'amélioration potentielle du bien-être des truies ont été testées au travers de l'étude de regroupements successifs. Par la suite, les modalités d'utilisation du DAC par les animaux ont été analysées. De même, l'hypothèse que le bien-être des truies nullipares est accru lorsqu'elles disposent d'un logement spécifique vient d'être expérimentée.

Nos résultats montrent que le cortisol salivaire dosé 2 heures après regroupement donne une réponse en termes d'évaluation du bien-être similaire à la distribution observée des comportements agonistiques. Prélevé 2 heures avant, 2 et 26 heures après le regroupement des animaux, le cortisol salivaire constitue un indicateur du bien-être intéressant.

L'effort lié à l'établissement de la hiérarchie au sein des groupes a été inférieur pour les truies disposant d'une superficie plus importante (3 m²/truie *versus* 2,25 m²/truie). La mise à disposition d'un espace supplémentaire sous la forme d'un parcours extérieur bétonné d'une superficie de 0.75m²/truie en plus des 2.25m² à l'intérieur, n'améliore pas le niveau de bien-être. Cet espace n'est utilisé que 1,9 % de la journée ou 2,8 % de la période diurne (6h00 à 22h00) en moyenne par chacune des truies en période estivale.

Concernant le moment de regroupement des truies par rapport au début du cycle alimentaire, les résultats suggèrent que ce facteur doit être considéré comme secondaire.

Le recours au distributeur automatique d'aliment (DAC) amène les truies à s'alimenter séparément et successivement. Dès l'introduction des truies nouvelles dans le groupe, l'utilisation du DAC est perturbée. Et nos résultats ont permis de chiffrer à une semaine la durée de la perturbation dans l'utilisation du DAC associée au recours à la conduite dynamique. Ils ont également mis en évidence la difficulté des nullipares à s'intégrer, leur comportement alimentaire se différenciant encore de celui des autres truies après 3 semaines. Toutefois, un logement séparé n'apparaît pas plus intéressant pour les nullipares introduites si ce n'est qu'en conduite dynamique, elles deviennent résidentes au prochain regroupement et que pour celles-ci le cortisol salivaire et le nombre de blessures sont 2 paramètres qui indiquent un niveau de bien-être amélioré.

3.2.4. Alternative alimentaire à la castration des porcelets

La castration des porcelets mâles est effectuée pour éviter l'apparition d'une odeur et d'un goût de la viande à la cuisson qui rendraient approximativement 25% des carcasses de porcs mâles entiers impropres à satisfaire les goûts du consommateur belge. Les substances responsables de ce défaut organoleptique sont le scatole et l'androsténone qui s'accumulent dans la graisse, et dans une moindre mesure l'indole. Actuellement, la castration chirurgicale est la pratique commune en Europe. Elle fait l'objet d'une législation européenne qui l'autorise (directive 2001/93/CE) sans anesthésie pour les porcelets de 7 jours d'âge au plus. Au-delà, une anesthésie complétée par une analgésie prolongée pratiquée par un vétérinaire est requise. Malgré cela, la pratique alimente toujours un important débat éthique et la recherche d'alternatives est largement sollicitée.

Nous avons testé une alternative alimentaire en partenariat avec la FUSAGx, l'hypothèse étant que la distribution de fécule de pomme de terre dans les 10 jours qui précèdent l'abattage des porcs mâles non-castrés permet de limiter la production de scatole. Le butyrate produit lors de la fermentation de l'amidon résistant, contenu dans la fécule, inhibe l'apoptose des cellules des cryptes du côlon dont les débris constituent le principal substrat pour la production de scatole.

Nos résultats confirment l'efficacité de l'alternative alimentaire pour contrôler le scatole. Toutefois, le test sensoriel olfactif ne permet pas d'avancer une relation significative entre l'aliment distribué aux animaux et l'appréciation donnée par le jury de dégustation (Wavreille *et al.*, 2008).

4. CONCLUSION

En matière de promotion du bien-être des animaux de ferme, le retour au type d'agriculture qui a précédé l'intensification est difficilement envisageable. Il serait alors plus judicieux de développer un idéal qui donne la priorité à l'attachement du respect des normes, à un niveau élevé de compétences en gestion « Animale », à l'acquisition de connaissances scientifiques et à la qualité de gestion du personnel qui a en charge les animaux.

*HISTOIRE CONTEMPORAINE D'UN COCHON SANS HISTOIRE.
par Jocelyne Porcher*

J'ai été un cochon ordinaire, né d'une truie Sigma-Archi + et d'une paillette de verrat issu de croisements de lignées très composites; 170 jours après ma naissance, je suis mort dans un abattoir industriel ainsi que 6 000 de mes congénères ce jour-là au même endroit. Notre vie n'a pas fait d'histoires; elle a suivi les procédures et le timing prévus par les scientifiques et les techniciens. Les éleveurs et les salariés que j'ai croisés acceptent les procédures du travail industriel eux aussi et leur vie en est tout entière imprégnée. Durant ma courte existence, je n'ai pas eu à subir de leur part de brutalités « inutiles » – presque pas –, et d'ailleurs, pour ma part, je n'ai fait de misère à personne. J'ai bien davantage souffert de l'ennui, de la violence de l'indifférence et du déni de ma vie d'animal. Mais parce que je suis vivant, j'ai résisté, je ne suis pas devenu la chose qu'ils voulaient fabriquer. Ils ont dû faire face à ma résistance; ils ont dû affronter leur sensibilité.

Bibliographie :

- Burgat Florence et Dantzer R. (2001). Les animaux d'élevage ont-ils droit au bien-être ? INRA Editions, pp191
- Bataille Gaëlle, Minvielles Brice, Boulard Jacques, Bouyssière Michel, Chevillon Patrick (2002). Evaluation du bien-être des porcs lors de l'anesthésie au CO₂. *Techni porc*, vol. 25, n°5, pp.31-36
- Claeys E., Lauwers N. et Demeyer D. (1998). Qualité et technologie de la viande. BAMST asbl, pp303.
- Chevillon P., Kerésit R. (2002). Le bien-être des porcs de la sortie du bâtiment d'élevage à l'anesthésie, son influence sur la qualité de la viande. Journée d'étude Bien-être des porcs et des volailles. FACW, FPW, FUSAGx, CRAw, Gembloux 16 Octobre 2002.
- Clinquart A., Fabry J., Casteels M. (1999). La Viande. BAMST asbl. pp227.
- Devriese Stephanie, Huybrechts Inge, Moreau Michel, Van Oyen Herman (2006). Enquête de consommation alimentaire Belge 1 – 2004, *Epidémiologie*, mars 2006; Bruxelles (Belgique), Institut scientifique de Santé publique.
- Diederich C. (2009) Ethologie de la douleur. In : Formation sur la douleur chez les animaux de laboratoire. FUNDP Namur, Bureau local d'Ethique en expérimentation animale & Cefoscim, 12 février 2009.
- Eurobaromètre 2005 - http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/euro_barometer25_en.pdf
- Eurobaromètre 2007 - http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/survey/sp_barometer_aw_en.pdf
- Fraser David (2006). Le bien-être des animaux et l'intensification de la production animale. Une autre interprétation. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome.
- Larrère R. (2007). Justifications éthiques des préoccupations concernant le bien-être animal. *INRA Prod. Anim.*, 20 (1), 11-16.
- Lamine Claire, Stassart Pierre, Bartiaux Nicole, Wavreille José (2006). Alimenter le lien entre consommateurs, éleveurs et animaux. Rapport de synthèse, Projet FRB - Programme "alimenter le dialogue", mai 2006, pp108.
- Pelosse Valentin (2003). Entre recherche agronomique et questionnement éthique, l'animal de rente. *Éditions de l'EHESS, L'Homme* 2002/3 - N° 163, p 217 à 227. http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=LHOM&ID_NUMPUBLIE=LHOM_163&ID_ARTICLE=LHOM_163_0217
- Portetelle D., Bartiaux-Thill N., Théwis A. (2005). Le bien-être et l'éthique au cœur de la relation homme-animal. In. L'élevage : hier, aujourd'hui, demain. Quelles attentes ? Pour quels enjeux ? Dixième Carrefour des Productions animales. FUSGAX & CRAW, Gembloux le 26/01/2005. pp72-84.
- Remience V., Wavreille J., Cloet D., Canart B., Meunier-Salaün M.C., Prunier A., Bartiaux-Thill N., Nicks B. and Vandenheede M. (2006). Effects of space allowance on the welfare of pregnant sows housed in dynamic groups. 40th International Congress of the International Society For Applied Ethology, Bristol, England. p109.
- Remience Virginie, Wavreille José, Canart Bernard, Meunier-Salaün Marie-Christine, Prunier Armelle, Bartiaux-Thill Nicole, Nicks Baudouin, Vandenheede Marc (2007). Effet du moment de regroupement par rapport au début du cycle alimentaire sur le bien-être de truies logées en groupes dynamiques et alimentées au distributeur automatique de concentré. In : 39èmes Journées de la Recherche Porcine. Paris, 6-7-8 février 2007. p87-88.
- Remience V., Wavreille J., Canart B., Meunier-Salaün M.C., Prunier A., Bartiaux-Thill N., Nicks B., Vandenheede M. (2008). Caractérisation de l'occupation d'un espace extérieur par des truies gestantes élevées en groupe en loges paillées. In : 40èmes Journées de la Recherche Porcine. Paris, 5-6 février 2008. p239-242.
- Remience V., Wavreille J., Canart B., Meunier-Salaün M.C., Prunier A., Bartiaux-Thill N., Nicks B. and Vandenheede, M. (2008). Effects of space allowance on the welfare of dry sows kept in dynamic groups and fed with an electronic sow feeder. *Applied Animal Behaviour Science*, Volume 112, Issues 3-4, August 2008, 284-296.
- Rémy Catherine (2004). L'espace de la mise à mort de l'animal. *Ethnographie d'un abattoir. Espaces et société*, 2004/3 – 118 http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=ESP&ID_NUMPUBLIE=ESP_118&ID_ARTICLE=ESP_118_0223
- Terlouw E.M.C., Astruc T., Berne A., Haye E., Laville E., Lhoutellier-Santé V., Monin G. Morzel M., Sayd T., Hamelin M., Vernin P. (2006). Elevage de porcs extérieurs. Effets de la génétique et des conditions d'abattage sur le comportement, la physiologie et les qualités des viandes. *Viandes et Produits Carnés*, 25, 43-53.
- Vandenheede, M. (2003). Bien-être animal : Les apports de l'Ethologie. *Ann. Méd. Vét.*, 147, 17-22.

Veissier I., Beaumont C., Lévy F. (2007). Les recherches sur le bien-être animal : nuts, méthodologie et finalité. *INRA Prod. Anim.*, 20 (1), 3-10.

Veissier Isabelle (2009). Welare Quality®, Bientôt un système d'évaluation du bien-être des animaux d'élevage. www.vigie-viande.info, n°979

Wavreille J., Pilette F., Feller D., Bauraind C., Ninane J., Laitat M. et Bartiaux-Thill N. (2004). Le porc plein air en Wallonie. De la naissance à la production d'une viande de qualité. Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale de l'Agriculture. Les livrets de l'Agriculture n°9, pp52.

Wavreille J., Pochet P., Winance E., Cloet D., Bartiaux-Thill N. (2008). Effects of two-stage weaning on calf behaviour. 4th International Workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level (WAFL), 10th – 13th September 2008, Ghent, Belgium

Wavreille J., Remience V., Canart B., Bartiaux-Thill N., Nicks B., Vandenheede M. Analyse des modalités d'utilisation d'un distributeur automatique de concentré par des truies gestantes logées en groupes dynamiques. In : 41èmes Journées de la Recherche Porcine. Paris. p233-236.

Wavreille J., Planchon V., Remience V., Breteau G., Sulon J., Nicks B., Vandenheede M., Bartiaux-Thill N. Le cortisol salivaire comme indicateur du stress chez la truie gestante lors du regroupement. In : 41èmes Journées de la Recherche Porcine. Paris. p231-232.

Wavreille J., Planchon V., Breteau G., Remience V., Sulon J., Bartiaux-Thill N. (2008). Repeatability of salivary cortisol in groups of pregnant sows. 4th International Workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level (WAFL), 10th – 13th September 2008, Ghent, Belgium.

Wavreille J. (2008). Le cortisol salivaire un indicateur de stress chez le porc. Equivalence de thèse de doctorat au Centre Wallon de Recherches agronomiques, Département productions et Nutrition animales, Ministère de la Région wallonne, septembre 2007, Jury du 22 avril 2008.

Wavreille J., Remience V., Planchon V., Nicks B., Bartiaux-Thill N. (2010) Truies gestantes alimentées au DAC, faut-il réserver un logement séparé aux nullipares ? In : 42èmes Journées de la Recherche Porcine. Paris. Soumis.

Wavreille J., Boudry C., Descartes C. (2009). La fécule de pomme de terre comme alternative à la castration des porcelets. L'essentiel du Porc n°5, Janvier 2009, FPW asbl. P13

Abstract 1

Implementation of a web application for management of bovine and pig carcasses classification data in Wallonia

B. Hinck, B. Leroy, A. Pirlot, A. Clinquart

University of Liège, Department of Food Science, Laboratory of Food Technology, B43b, Sart-Tilman, B-4000 Liège

Introduction

The CW3C (Walloon Cell for Control of Carcasses Classification), created by the Walloon Region in 2007, is the official organism responsible in Wallonia for (1) checking the carcasses classification of large cattle and pigs, (2) checking the autocontrol procedure of the slaughterhouses, (3) and ensure the transmission of the classification data to the animals owners and the official authorities.

For beef, the classification results include the category, the class of conformation, the fat cover class, the warm carcass weight and the carcass presentation. For pigs, they include the warm carcass weight and the lean-meat content.

To reach the third objective (transmission of the classification data), the CW3C has proceeded to the development of a web application for management of classification data.

Material and methods

The web application developed by CW3C is located on a hosting web space and involves a communication interface (web pages), a data base (MySQL) and a FTP (File Transfer Protocol) server.

The slaughterhouses send the classification results (text files) to the FTP server. Once checked, the data are inserted in the database. In order to access to the data of their animals, the producers can ask for a login ID and password. Via the web pages of the communication interface, they can download PDF files containing the data. This service is free of charge.

Official authorities are able to have an access for consulting data and control reports and making research in the database.

The CW3C proceeds to exchanges with the Flemish Region in order to obtain the data of walloon large cattle and pigs that have been slaughtered in Flanders (and *vice versa*).

Results and Discussion

The web application (database and FTP server) is functional since the 1st January 2008. During the year 2008, the CW3C collected 208,748 data for carcasses of large cattle and 1,280,942 data for pigs carcasses.

The online access to the classification data by web pages is available for the producers since the 1st March 2009. There are up to now 200 registered members and about 1,200 connections on the CW3C site.

The web application can be used as "a control tool" : the animal producers can have access to classification data of their animals in order to check the conformity with data supplied by the slaughterhouses. These data are useful for the economical management of their production.

The web application can be used as "a zootechnical tool" : the classification data can be used by breeders organizations in order to improve genetical value of cattle or to assess pigs feed efficiency.

The web application can be used as "a statistical tool" : the CW3C establishes trimestrial or annual statistics to be provided to the regional authorities or to the European Commission.

References

Commission Regulation (EC) N° 1249/2008 of 10 December 2008 laying down detailed rules on the implementation of the Community scales for the classification of beef, pig and sheep carcasses and the reporting of prices thereof. Official Journal of the European Union, L 337 : 3-30.

Arrêté du Gouvernement wallon du 1^{er} avril 2004 portant détermination de la grille de classement et des modalités d'application pour le classement des carcasses de gros bovins et des carcasses de porcs. Moniteur Belge du 12.05.2004. F 2004-1648 : 37997-38006.

Arrêté ministériel wallon du 19 juin 2007 portant détermination de modalités d'application pour le classement des carcasses de gros bovins. Moniteur Belge du 11.07.2007, F. 2007-3022 : 37875-37876.

Acknowledgment

The CW3C is financed by Service public de Wallonie, DG Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, Direction de la Qualité.

Abstract 2

Analyse de la viande par spectroscopie proche infrarouge au CRA-W dans le cadre du projet Consalim

O. Abbas, V. Baeten et P. Dardenne

Centre Wallon de Recherches Agronomiques (CRA-W), Département Qualité des produits agricoles

24, Chaussée De Namur - 5030 Gembloux, Belgique

E-mail : o.abbas@cra.wallonie.be

Le CRA-W est un des acteurs scientifiques de la région wallonne soucieux de l'avenir de la production alimentaire de notre région. Il participe au projet CONSALIM qui s'intéresse à l'allongement de la durée de vie des produits alimentaires par la maîtrise des mécanismes responsables de leur altération. Dans le cadre de ce projet, le département Qualité des produits agricoles du CRA-W assure, entre autre, les mesures sur des matrices de viande ; viande hachée et boudin. L'objectif est de contribuer à la compréhension des mécanismes qui régissent l'altération de ces produits alimentaires.

Le CRA-W possède une expertise connue sur le plan national et international dans le développement et l'application des techniques analytiques rapides, non-destructives et applicables lors des contrôles en ligne ; les méthodes de spectroscopie proche infrarouge. Ces méthodes permettent de déterminer les modifications compositionnelles et physico-chimiques en relation avec l'état du produit.

Les activités du département dans le cadre du projet Consalim ont été initiées par un état de l'art sur les travaux antérieurs de spectroscopie menés par les différentes équipes scientifiques sur la viande et ses propriétés. Dès lors, le département s'est intéressé au suivi des altérations de la viande lors de son stockage. L'objectif est d'estimer l'apport de la spectroscopie proche infrarouge pour le suivi de ce phénomène.

Abstract 3

Carcass chilling in large cattle from the Belgian Blue breed : time-temperature evolution and recommendations

B. Collignon, S. Dehard, A. Clinquart

University of Liège, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Science, Sart Tilman B43bis, 4000 Liège, Belgium

Introduction

According to the Regulation (EC) No 853/2004 (Annex III, Chap. VII, point 1), “*post-mortem inspection must be followed immediately by chilling in the slaughterhouse to ensure a temperature throughout the meat of not more than 3°C for offal and 7°C for other meat along a chilling curve that ensures a continuous decrease of the temperature*”. This Regulation doesn’t mention any requirement for the speed and/or the maximal duration of the chilling process. It is nevertheless well known that this process cannot be too long, in order to avoid microbial growth, particularly in the core of the carcass where putrefaction can occur quickly at high temperature, once anaerobic conditions have been reached. As an example, Rosset and Roussel-Ciquard (1984) recommend that an internal temperature of 15°C is reached in 24h *post-mortem*. Taking into account that the chilling speed is lower in carcasses with high muscular development, the objective of the present experiment was to study the feasibility of such recommendations in large cattle from the Belgian Blue (BB) breed, particularly in the centre of the hindquarter.

Material and methods

Three slaughterhouses representative of practical chilling conditions usually observed in Belgium were selected for the present experiment, two of them using a 2 steps chilling process (2h30 shock chilling + chilling room), the third one using a 1 step chilling process (chilling room). In each abattoir, the measurements were repeated at 6 different days for 4 half-carcasses (corresponding to 2 different animals) of BB large cattle (hot carcass weights : 494 ± 49 , 473 ± 32 and 476 ± 25 kg in slaughterhouses A, B and C respectively ; European classification types DS2 or AS2). The carcass weight was measured at the end of the slaughter chain (= “hot carcass weight”) and 48h later (= “cold carcass weight”) in order to estimate the weight loss associated with the chilling process.

Temperature was registered continuously (1 measurement/min.) during 48h with Testo 171-4 or 171-8 data-loggers and thermocouple or thermistance probes at three different locations : ambience near the carcass (measured at a height of 40 cm, between both half-carcasses distant of 10 cm), superficially (under the superficial aponevrosis of the fore-leg, at the level of the *radial extensor of the carpus*, at half-distance between the bend and the distal end of the leg) and core (the deepest point of the hindquarter i.e. near the proximal end of the femoral bone, the probe being inserted via the interface between the *pectineus* and *adductor* muscles). The temperature usually being measured in the *longissimus dorsi* muscle, it was also punctually measured 1, 2, 4, 8 and 48h *post-mortem* at this location (at the level of the 7-8-9th ribs) in combination with pH, using a Knick Portamess type 913 Calimatic pH meter, a Mettler Toledo LoT406-M6-DXK combined insertion probe and a Pt1000 temperature probe.

Results and discussion

The internal temperature (+ 7°C) required by the European Regulation (EC) No 853/2004 has been reached around the 48th hour of refrigeration in the deepest point of the hind-leg of the carcasses evaluated during the present experiment. An internal temperature of 15°C in 24 hours *post-mortem* is recommended to reduce microbiological risks (Rosset and Roussel-Ciquard, 1984). This limit of 15°C was reached after 23 hours on average in the present study. Proliferation of bacteria potentially present within meat has probably been limited. Nevertheless, when analyzing individual measurements, it can be observed that 1/12, 4/12 and 9/12 carcasses were not in conformity with this recommendation in slaughterhouses A, B and C respectively and that putrefaction in the deepest point of very heavy carcasses cannot be excluded. Furthermore, according to the CSIRO Australian Division of Food Processing (1989), the 15°C threshold has to be reached after 20h. This recommendation seems to be difficult to put into practice with BBB large carcasses. It has to be noticed that the temperature in the *longissimus dorsi* cannot be used as an indicator of the “core temperature” since the temperature at that point was 3.6, 6.2, 13.3, 15.6 and 4.5°C lower than the deep leg temperature at 1h, 2h, 4h, 8h and 48h *post-mortem* respectively. A final pH lower than 5.8 (considered as a normal value ; a higher pH being associated with abnormally *Dark, Firm* and *Dry* meat) has been observed in all the carcasses. Due to the electrical stimulation carried out in the slaughterhouse B, pH values tended to fall much faster while achieving a final value similar to the two other slaughterhouses. The values of temperature in deep leg and in deep *longissimus dorsi* muscle combined with those of pH, led to the conclusion that in the three slaughterhouses, no risk of “cold shortening” (= alteration of tenderness due to an excessive chilling rate early *post-mortem*) has to be expected.

The superficial temperature evolution was systematically in conformity with a recommendation from the Canadian Agency for Food Inspection (2002) suggesting that the temperature has to be lower than 7°C after 24h. This threshold has been reached after 12h, 9h and 11h on average in slaughterhouses A, B and C respectively. It is difficult to conclude about another recommendation from Rosset and Roussel-Ciquard (1984) who suggested that a temperature of 5°C is reached “as soon as possible”.

Concerning the weight loss, it ranged from 2.3 to 2.7% from one slaughterhouse to another (thus, a substantial difference of 0.4%), the lowest weight loss being observed in slaughterhouses (A and C) using a shock chilling, which is in agreement with Ortner (1989) for whom weight loss can be reduced by using shock chilling tunnels.

From this study, it can be concluded that the speed at which the surface of carcasses is chilled seems sufficient to limit microbial growth. The maximal internal temperature of + 7°C required by the European Regulation (EC) No 853/2004 was reached in 48 hours in the three slaughterhouses. However, taking into account some recommendations from the literature, the risk of putrefaction in deep leg has not to be excluded even if no putrefaction was reported by the slaughterhouses. Therefore, it is important to control the temperature in deep leg, particularly in very heavy carcasses (weight higher than 500 kg)

References

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS (ACIA). Méthodes d'inspection, disposition des produits, surveillance et contrôles. In : Manuel des méthodes d'hygiène des viandes. [en ligne] (2002) Adresse URL :

<http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/meavia/man/ch4/table4f.shtml>, consulté le 08/08/2009.

CSIRO Australian Division of Food Processing – Meat Research Laboratory. Bone taint. *Meat Res. News Letter*, 1989, 5, 1-2.

EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EC) No 853/2004 of the 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. *Off. J. Eur. Comm.*, 2004, L 139, 55-256.

ORTNER H. The effect of chilling on meat quality. *Fleischwirtschaft*, 1989, 69, 593-597.

ROSSET R., ROUSSEL-CIQUARD N. Le froid dans la filière viande: 1. Réfrigération. In : Les viandes – Hygiène – Technologie. Informations techniques des services vétérinaires, Paris, 1984, 217-224.

Abstract 4

The CONSALIM project : a contribution to the extension of the microbiological shelf life of food products

L. Delhalle, G. Boseret, C. Tourneur, A. Jasick, Y. Adolphe, G. Daube, A. Clinquart

University of Liège - Faculty of Veterinary Medicine - Department of Food Science - Sart-Tilman B43bis, 4000 Liège, Belgium

In order to increase their competitiveness at the local and international levels, food business operators seek new solutions to improve the shelf life of their products, while complying with European or other food laws. Walloon food industries and research laboratories (Celabor, CRA-W, FUSAGx, UCL, ULg) have proposed a research and innovation project to the WAGRALIM competitiveness cluster in order to meet current needs of the sector by "*extending the shelf life of food products by understanding and controlling the mechanisms responsible for their alteration*" (CONSALIM project). During this project financed by the Walloon Government, different tools (microbiological, physicochemical and biochemical) will be used to better understand the mechanisms of alteration in different kinds of products (refrigerated meat products, starch-based products and ready meals; fermented drinks; starter cultures). These tools will be further applied in other projects aiming at developing new food products or preservation technologies.

The tasks devoted to the department of Food Science at the University of Liège in this project are related to the alteration from microbiological origin. The first innovative contribution is improving or optimizing the tools to follow bacterial behavior over time (challenge tests and durability studies). The second innovative contribution is to develop predictive models for food business operators in order to predict the evolution of microorganisms in function of extrinsic and intrinsic conditions. One of the appropriate methods to investigate compliance with the criteria throughout the shelf-life is "predictive mathematical modelling established for the food in question" (EU, 2005). The third innovation is to give recommendations to improve microbiological quality of products for food business operators through the models.

Standardized microbiological challenge tests are used (AFSSA, 2008) in order to follow pathogens in artificially contaminated meat products (minced meat, cooked meat product) at different environmental conditions. The results are being analysed in order to estimate the growth parameters (maximum growth rate, lag time, initial and maximal concentrations). Based on the data collected during microbiological challenge tests, predictive models will be developed in order to simulate pathogen behaviour following changes in environmental conditions. The main challenge is to apply standardized protocols for different kinds of foods and to validate models to ensure their implementation. The technology developed in this project could offer a powerful tool to control the food production and to increase microbiological quality of food products.

References

AFSSA. Technical guidance document on shelf-life studies for *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. EU community reference laboratory for *Listeria monocytogenes*: Paris, 2008, 31 p.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Commission regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. *Off. J. Eur. Union*, 2005, 338/331-338/326.

For more information : <http://www.wagralim.be/consalim.php>.

Project financed by Région Wallonne (DGO6, Convention n°5713, 2008-2011).

Abstract 5

The POLYGAL project: optimization of food conservation using a combination of lactates and polyphenols

R. Dure¹, S. Ladeuze², E. Martin³, C. Rousseau⁴, A. Bosseloir⁵, G. Mertens⁶, B. Denys⁷, A. Clinquart¹, G. Daube¹

¹University of Liège - Faculty of Veterinary Medicine - Department of Food Science - Sart-Tilman B43bis, 4000 Liège, Belgium

²Université Catholique de Louvain – Laboratory of Food and Environmental Microbiology – Croix du Sud 2/12, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium

³Galactic Inc.– Place d’Escanaffles 23, 7760 Escanaffles, Belgium

⁴Stiernon SA/NV – Rue du Fundus 15, ZI Ghislenghien II, 7822 Ath-Ghislenghien, Belgium

⁵Quality Partner SA – Rue Hayeneux 62, 4040 Herstal, Belgium

⁶Detry Frères SA – Route de Merckhof 110, 4880 Aubel, Belgium

⁷Gabriel SC – Avenue de Norvège 1, 4960 Malmedy, Belgium

In order to increase even more the shelf life of their products, food industries use different strategies, among which (new) preservatives authorized in European and international food legislation. In this context, 4 Belgian food companies (Detry, Gabriel, Galactic, Stiernon) and R&D centres (Quality Partner, UCL, ULg) have submitted an innovating research & innovation project (POLYGAL project) to the WAGRALIM Walloon competitiveness cluster in the purpose of using natural preservatives such as lactates and polyphenols-concentrated plant extracts used in synergy. The use of these natural preservatives could extend shelf life and also limit organoleptical alterations of the products. This project follows a “strategic axis” of the cluster willing to offer to customers, a healthier food, to distributors, a longer shelf life and to industries, a way to limit the growth of pathogens and spoilage micro-organisms.

Both lactates and polyphenols produce bacteriostatic and/or bactericid effects on a wide spectrum of microorganisms (Blom *et al.*, 1997; Taguri *et al.*, 2004). The aim of the project is to systematically study bacteriostatic or bactericide effects of lactates/polyphenols synergic formula.

On basis of the expertise areas of the Department of Food Science at the University of Liège (ULg) in the field of food quality and safety management, the research team will evaluate on food matrixes the best lactates/polyphenols combinations previously selected by the Laboratory of Food Microbiology of Université Catholique de Louvain (UCL) on basis of “*in vitro*” culture media tests. The selected combinations will be tested by ULg on food materials such as ground fresh meat, cold-smoked salmon, cooked meat products or fish products in order to replace (or as alternative to) synthetic additives which are not allowed for food products. The different combinations will be sprayed on products or incorporated in it, according to standardized and validated protocols.

Two kinds of tests will be carried out, in collaboration with the food producers. In one hand, durability tests will assess the efficacy of lactates/polyphenols combinations on microbial flora during the shelf life of the products (AFNOR, 2004). On the other hand, standardized microbiological challenge tests will be used (AFSSA, 2008) in order to follow the growth of pathogen and resident flora in meat products artificially contaminated with *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *E. coli* O157:H7. The correlation between microbiological quality with organoleptical (flavour) and physico-chemical (lipid oxidation) quality could be additionally analyzed.

The aim of the project is to transfer incorporation methodologies of lactate/polyphenols-concentrated plant extracts combinations in products to food companies. If successful, these combinations of

lactates and polyphenols-concentrated plant extracts could lead to a new technology for natural food preservation by limiting alteration as well as enhancing products' shelf life. This new technology would get a powerful advantage in terms of competitiveness at the regional or international level.

References

AFSSA (2008). Technical guidance document on shelf-life studies for *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. Paris, EU community reference laboratory for *Listeria monocytogenes*: 31.

AFNOR (2004) NF V 01-003 Guidelines for the design of an ageing test protocol for the validation of a microbiological lifetime.

Blom H., Nerbrink E., Dainty R., Hagtvedt T., Borch E., Nissen H., Nesbakken T. (1997). Addition of 2.5% lactate and 0.25% acetate controls growth of *Listeria monocytogenes* in vacuum-packed, sensory-acceptable serelat sausage and cooked ham stored at 4°C. *International Journal of Food Microbiology*, 38, 71-76.

Taguri T., Tanaka T., Kouno I. (2004). Antimicrobial activity of 10 different plant polyphenols against bacteria causing food-borne disease. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 12, 1965-1969.

Project financed by Région Wallonne (Convention n°5643, 2008-2011)

For more information : <http://www.wagralim.be/polygal.php>.

Abstract 6

Development of a method to enumerate low level of bacteria in food

R. Dure, L. Delhalle, G. Boseret, C. Tourneur, A. Jasick, Y. Adolphe, A. Clinquart, G. Daube

University of Liège - Faculty of Veterinary Medicine - Department of Food Science - Sart-Tilman, Bât B43bis, 4000 Liège, Belgium

Introduction

Micro-organisms counting techniques are a subject of major concern in the field of food hygiene. An adequate enumeration method is essential to provide reliable data for both research studies concerning predictive microbiology, epidemiology, quantitative risk assessment, and routine analysis or monitoring programs in food chain (AFSSA, 2008). The European Community (EC) Regulation No 2073/2005 on microbiological criteria on foodstuffs defines a quantitative limit for *Listeria monocytogenes* of 100 cfu g⁻¹ which is applicable for certain types of food during their shelf life (Commission of the European Communities, 2005). However an adequate counting method is still lacking. The EN ISO 11290-2 European and International Standard method for enumeration of *Listeria monocytogenes* is characterized by a limit of enumeration of 10-100 CFU g⁻¹, and a poor accuracy (Gnanou Besse et Colin, 2004). Recently a new method was developed to enumerate *Listeria monocytogenes* at low contamination levels in several food matrices using a membrane filtration method (Baudouin *et al.*, 2009). This method uses a combined enzyme/surfactant (Trypsin-Tween) treatment to solubilise food constituents which increases the duration of handling. The aim of this present work is develop a new method to enumerate bacteria at low concentration in different types of foods based on membrane filtration method without using additional treatment to solubilise food constituents.

Material and methods

Different types of meat products (smoked salmon, minced pork meat, white pudding) were artificially contaminated on surface with a known concentration of *Salmonella spp.* or *Listeria monocytogenes*. The rate of contamination ranged from 4 to 12 cfu g⁻¹. Twenty-five grams of contaminated food were placed into a plastic bag and homogenised in water peptone buffer diluent (1 in 10 dilution) during 30 seconds using a Pulsifier (Microgen Bioproducts). Sixty-five millilitres of food suspension were filtered on a single use membrane of 47 mm diameter and 0.45 µm pore size (GN-6, PALL Corporation). The filters are laid on AL agar or Rapid *Salmonella* (Biorad) medium for *Listeria monocytogenes* or *Salmonella spp.* enumeration, respectively. As a comparison, 25 g of contaminated food were placed in classic Stomacher bags with a mesh screen liner (280 µm pore size) and homogenised using a Mix 2 Stomacher apparatus (AES laboratory) with the same quantity of diluent as above. One millilitre of filtered food suspension was laid on the same culture medium as for filters according to EN ISO 11290-2 standard.

Results and discussion

The method is easy and cheap to implement. Moreover this methodology is faster than methods previously described and non destructive: the food constituents solubilisation step is no more necessary with this new method. The recovery of *Listeria monocytogenes* and

Salmonella spp. in artificially contaminated samples is very acceptable using membrane filtration protocol. The enumeration results obtained with the Pulsifier and the classical stomacher method are identical when using the same product artificially contaminated with *Salmonella spp.* and *Listeria monocytogenes*. The number of colonies obtained with the filtration protocol is higher and thus the sensitivity is better than with the classical stomacher method. Results indicate that this new method can be used to enumerate low concentration of bacteria on food products. The ability to count low numbers is very useful for simulating the contamination level commonly found in commercial products from food industries.

References

AFSSA. Technical guidance document on shelf-life studies for *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. EU community reference laboratory for *Listeria monocytogenes*: Paris, 2008, 31 p.

BAUDOUIN N., LOMBARD B., AUDINET N., GNANOU BESSE N. Enumeration of *Listeria monocytogenes* at low contamination levels in several food matrices using a membrane filtration method. *Food Anal. Methods*, 2009, 1-11.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. *Off. J. Eur. Union*, 2005, 338/331-338/326.

GNANOU BESSE N., COLIN P. Enumerating *Listeria monocytogenes* in food: a problem of low numbers. *J. Rapid Methods Autom. Microbiol.*, 2004, **12**, 83-105.

Abstract 7

Study of the stability of omega-3 and omega-6 fatty acids to oxidation

C. Douny, G. Degand, F. Brose, G. Maghuin-Rogister, M.L. Scippo

University of Liège, Department of Food Sciences, Laboratory of Foodstuff Analysis, Faculty of Veterinary Medicine, CART, Liège, Belgium

This work is a part of the WALNUT-20 project which aims, on one hand, to develop, validate or improve research tools that could highlight the functional characteristics of an ingredient. On another hand, the goal is to discover new functional compounds or mixtures of functional compounds using those tools and to develop a variety of nutri-functional products.

In this research project, 3 main fields were investigated: fibers, polyphenols and **omega-3 fatty acids**.

The omega-6 LA (linoleic acid) and omega-3 ALA (α -linolenic acid) are said to be essential for humans because we are not able to synthesize them and we need to find them in the food. They are precursors of longest chain fatty acids, and compete, in this process of elongation, for the same enzymes. So a larger intake of omega-6 fatty acid from our food will lead to a deficit in omega-3 EPA (eicosapentaenoic acid) and DHA (docosahexaenoic acid) which are said semi-essential fatty acids. EPA and DHA are known for their benefic effects, in particular to prevent different pathologies, mainly cardiovascular diseases, while omega-6 long chain fatty acids are well known for their adverse effects. For our organism, the ideal ratio between fatty acids omega-6 and omega-3 content in food is 1:1. Nowadays, people consume too much omega-6, and in our western diets in general, the ratio is around 20-40 to 1. This imbalance promotes the appearance of a “modern day” metabolic syndrome. As a consequence there is an increase in diseases such as cardiovascular diseases, type 2 diabetes, obesity, allergies, inflammations, cancers, stress...etc.

A lot of products containing large amounts of omega-3 fatty acids can be found on the market, but unfortunately, those essential polyunsaturated fatty acids are known to be easily oxidized by light, UV or temperature, leading to the formation of toxic degradation compounds, such as hydroperoxydes, aldehydes and furan, known as possible carcinogens. Another problem is that we don't know how much omega-3 fatty acid remains in the product when it is eaten by the consumer.

In this study, the stability of the polyunsaturated fatty acids was evaluated in 3 different kind of foodstuffs: **linseed oil, eggs, pork meat**. The stability of omega-3 fatty acids was studied after storage in various light and temperature conditions for linseed oil, eggs and pork meat and after different cooking conditions for eggs and pork meat. For each type of foodstuff, an omega-3 fatty acids rich kind and a standard kind were studied and compared.

The fatty acids were quantified using a gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) method. Results obtained at day 0 will be compared to results obtained at different time of storage or after different cooking conditions in order to calculate the omega-3 fatty acid depletion.

Peroxide values were also evaluated by a titrimetric method. Traces of furans were also looked for in some samples.

The authors acknowledge the Walloon Region for financial support

colruyt  meilleurs prix