



**HAL**  
open science

# Quand la qualité nutritionnelle de la viande de porc s'invite à table

Jacques Mourot

► **To cite this version:**

Jacques Mourot. Quand la qualité nutritionnelle de la viande de porc s'invite à table. RV Biotech 25 ans d'innovation. Des bâtiments, des animaux et des hommes, Jan 2018, Ploufragan, France. hal-02790941

**HAL Id: hal-02790941**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02790941v1>**

Submitted on 5 Jun 2020

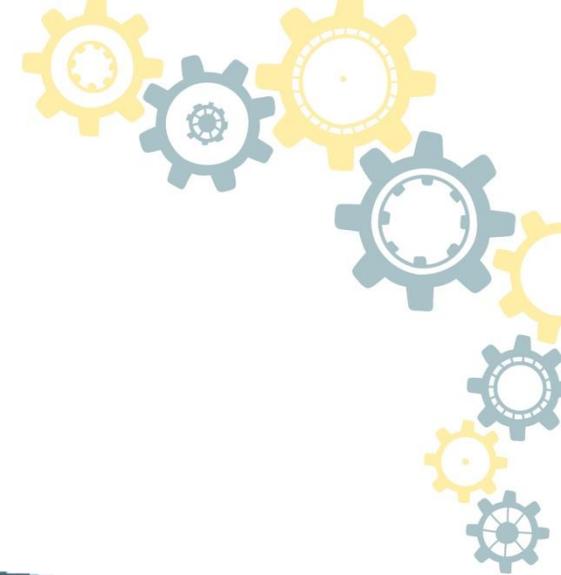
**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# RV Biotech

## 25 ans d'innovation



**Des Bâtiments, des Animaux  
et des Hommes**





Des Bâtiments, des Animaux  
et des Hommes



# Quand la qualité nutritionnelle de la viande de porc s'invite à table

Jacques Mourot, INRA Rennes





**Evolution de la composition corporelle au cours des 60 dernières années**

**Effet des facteurs d'élevage sur la qualité carcasse et viande**

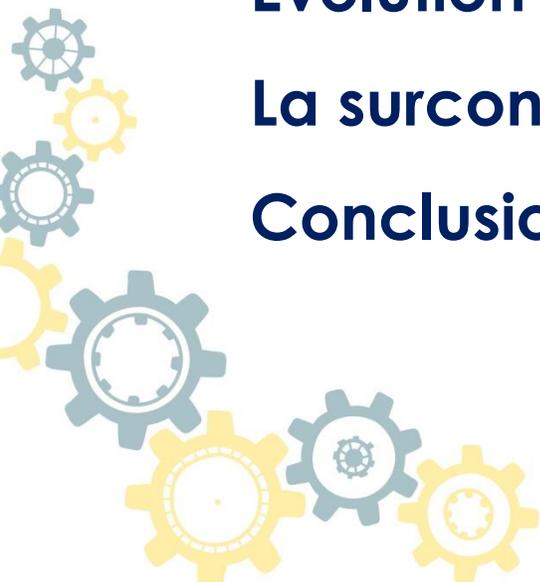
**Les différents nutriments de la viande et des produits transformés**

**Apport dans l'alimentation humaine**

**Evolution de la qualité nutritionnelle**

**La surconsommation et les évictions alimentaires: état des lieux**

**Conclusions**





**L'élevage du porc et sa viande ont beaucoup évolué depuis 60 ans.**

**L'adiposité de la carcasse a diminué de moitié**

- sélection
- meilleure connaissance des besoins

**Bénéfique pour la production de viande**

**Mais diminution du tissu gras et aussi des lipides dans les tissus**



**Viande plus  
maigre**



**Viande jugée  
sèche**

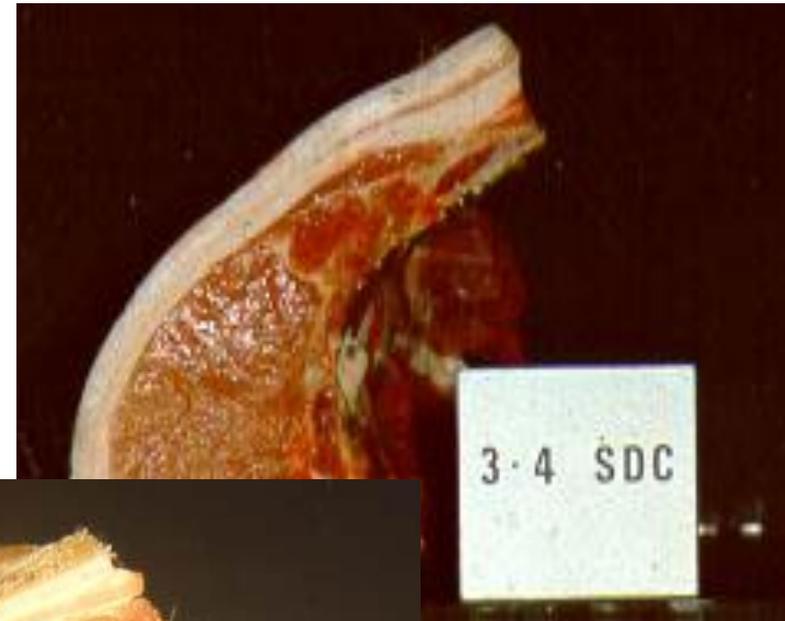
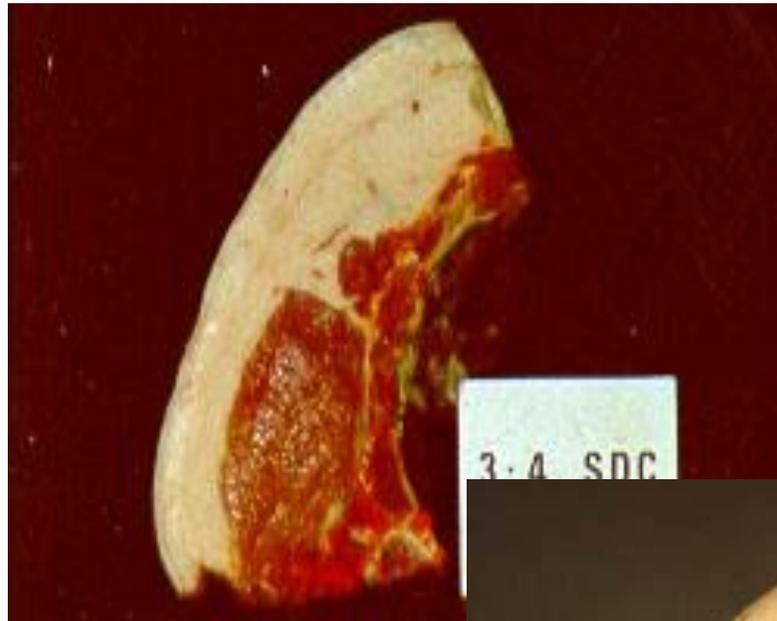


# L'adiposité a diminué de moitié



1963

1987



2006





## Comparaison des performances de croissance race rustique et de race sélectionnée

Races	Basque	Limousine	LWxLR
Gain de poids, g /j (30-150 kg)	443	476	771
Gras Intramusc, (%)	3,9 <sup>a</sup>	3,4 <sup>a</sup>	1,9 <sup>b</sup>
Caractéristiques sensorielles			
Flaveur	5,3	5,4	4,9
Dureté	4,9	5,4	7,1





## Composition des tissus adipeux



Essentiellement des lipides contenus dans des adipocytes

De l'eau, teneur diminue avec l'âge, 10 - 15 %

Protéines, de 6 à 10 %

### Teneurs en lipides totaux des tissus

TA de couverture: dos 60 à 70 %

2 couches séparées par une trame conjonctive.

adipocytes plus petits de chaque côté de la trame

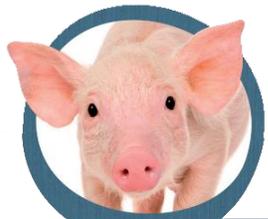
Variation selon la localisation: cou > jambon

TA interne: panne souvent teneur la plus élevée >70%

TA inter musculaire: < 65 %

TA intra musculaire: 1,5 à 4 - 5 %





# Facteurs d'élevage et qualité nutritionnelle



**Races**

**Physiologie: castration, âge,...**



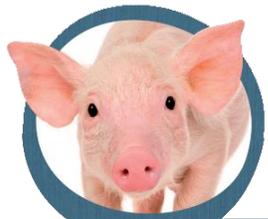
**effet sur la teneur en lipides**

**Environnement climatique: effet sur l'adiposité de la carcasse**  
**augmentation de l'insaturation des acides gras**

**Alimentation: effet très important pour les lipides**

**Production biologique: effet sur l'adiposité de la carcasse**





## Aspect production bio



	Régimes équilibrés		Régimes déséquilibrés	
	Standard	Biologique 1	Biologique 2	Biologique 3
<b>GMQ, g</b>	859 <sup>a</sup>	891 <sup>a</sup>	770 <sup>b</sup>	767 <sup>b</sup>
<b>Poids à l'abattage, kg</b>	93,1	92,1	91,2	91,7
<b>Viande maigre FOM %</b>	56,0 <sup>a</sup>	55,6 <sup>ab</sup>	54,3 <sup>bc</sup>	53,6 <sup>c</sup>
<b>Surf, noix côtelette, cm<sup>2</sup></b>	56,8 <sup>a</sup>	54,3 <sup>a</sup>	48,8 <sup>b</sup>	48,0 <sup>b</sup>
<b>Ep, lard dorsal, cm</b>	2,4	2,4	2,9	3,1
<b>Gras intramusculaire %</b>	1,20 <sup>a</sup>	1,25 <sup>a</sup>	2,90 <sup>b</sup>	2,95 <sup>b</sup>

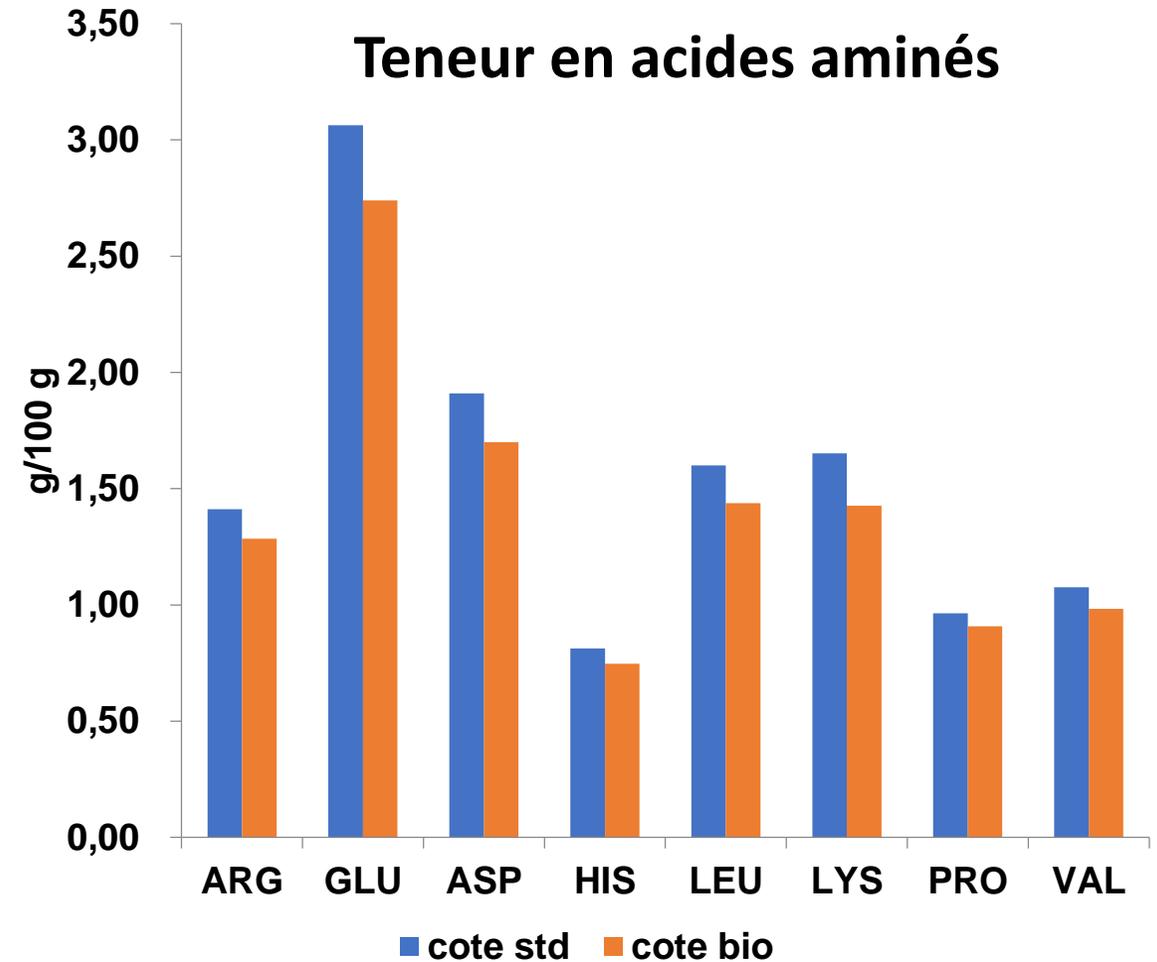
D'après Sundrum et al., 2000



## Aspect production bio



	Mat sèche	Minér.	k cal	pt %	% LT
côte std	28,70	1,08	169	22,83	5,09
côte bio	35,68	0,98	245	19,40	14,22
rôti std	28,29	2,47	147	24,94	1,93
rôti bio	29,16	2,21	156	24,29	2,78

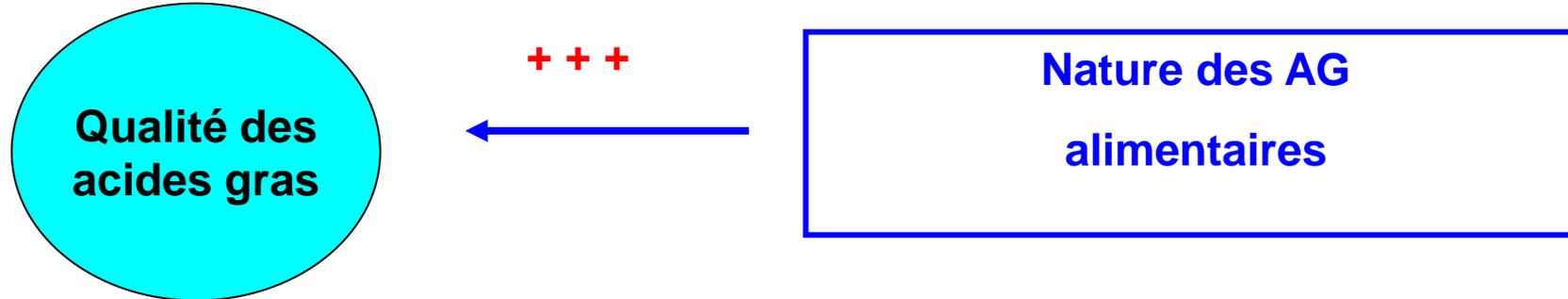




# Effet de l'alimentation



Effet très marqué pour les lipides



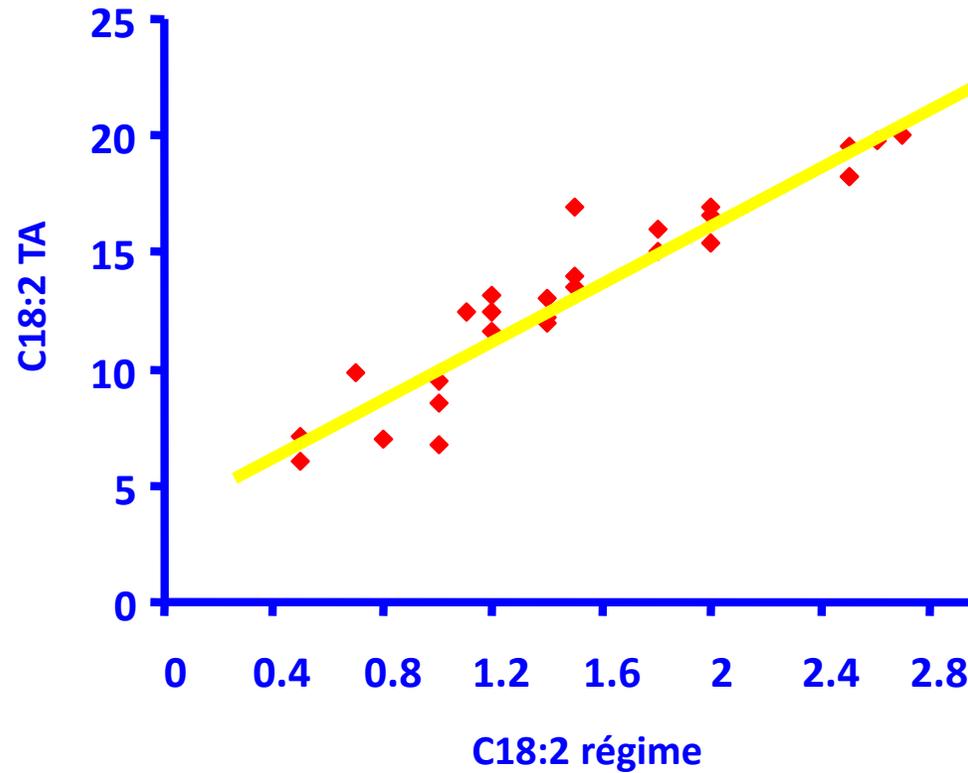
Effet très peu marqué pour les protéines et les acides aminés

Effet peu marqué pour les minéraux et vitamines





## Relation C18:2 ingéré - déposé dans le TA du porc



On peut donc utiliser cette propriété pour tous les AG d'intérêt



## Très nombreux travaux sur le sujet

**Tournesol oléique**                      **C18:1**

**Maïs**    **C18:2**

**Colza**    **C18:3**

**Palme**    **C16:0**

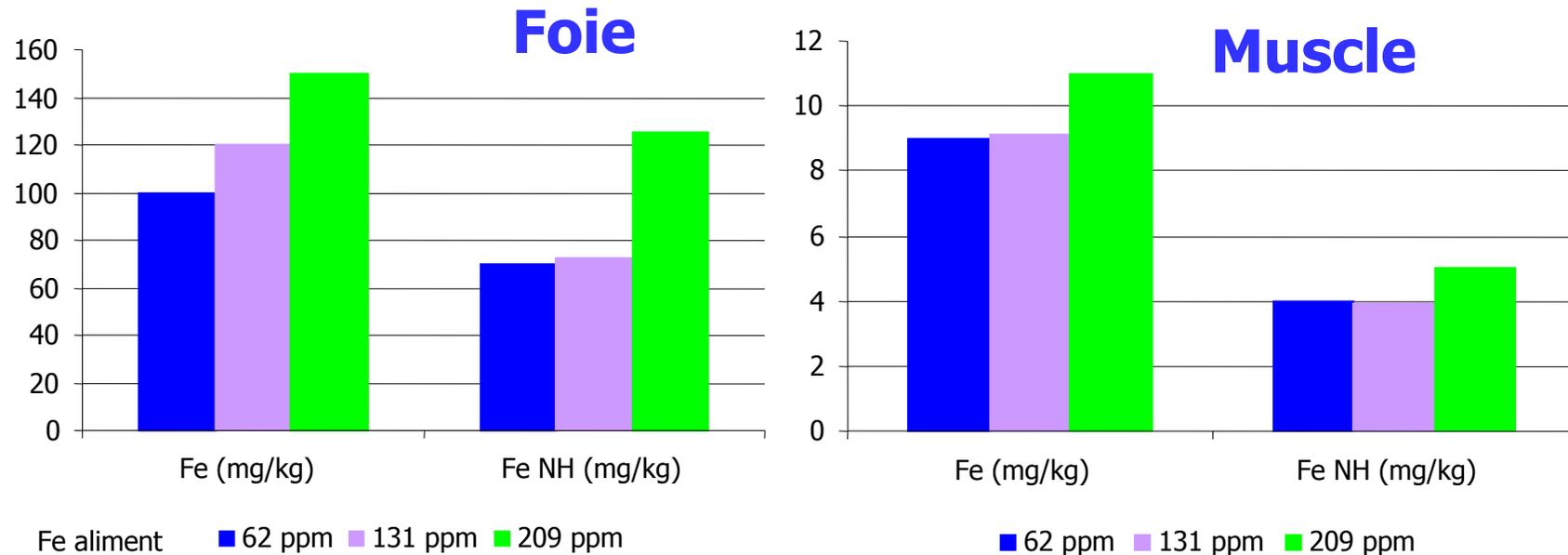
**Coprah**    **C14:0 ; C16:0**



# Le Fer



- Porcs 25 à 100 kg, Fe alimentaire 62, 131 ou 209 ppm,

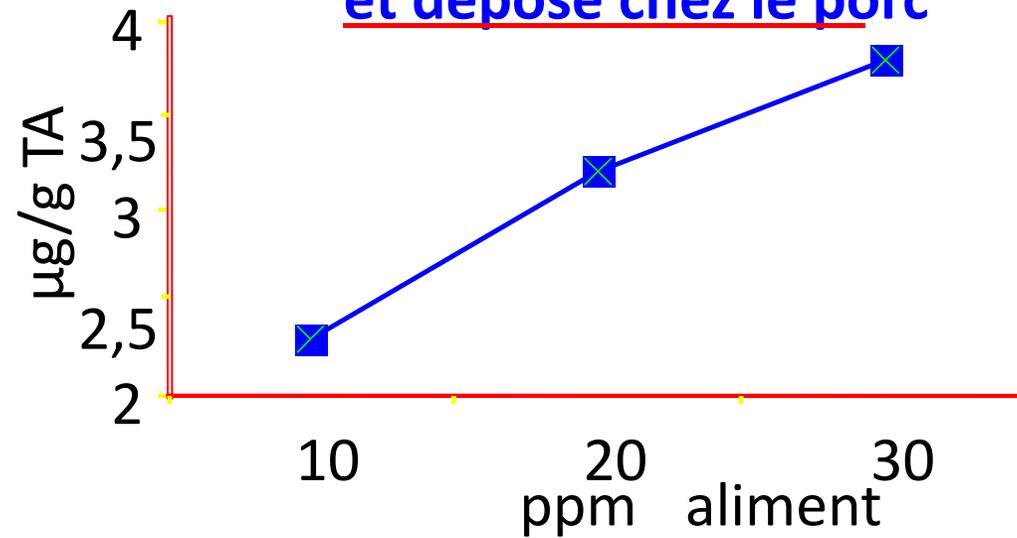


- **A l'abattage, augmentation de la teneur en Fe du foie et du muscle à 209 ppm**



Résultats identiques pour Cu, Mg,...  
Seul Se se fixe dans les muscles

Relation entre  $\alpha$  tocophérol ingéré  
et déposé chez le porc





## Les différents nutriments apportés par la viande de porc



	Porc Filet	Poulet Blanc	Bœuf Côte
Energie (kJ)	475	525	814
Eau (g)	74,4	74,7	66,4
Protéines (g)	21	22,3	19,6
Lipides (g)	3,2	1,3	13
Cholestérol (mg)	65	50	85
AGS/AGPI	0,73	0,54	0,89
Fer (mg)	1,2	1	2,5
Niacine (mg)	4,3	7,7	4,1
Vit E (mg)	0,3	0,22	0,3
Vit B6 (mg)	0,45	0,45	0,3
Vit B12 (mg)	0,7	0,4	2
Folates (mg)	4	10	9
Sodium (mg)	125	76	70

17 janvier 2018

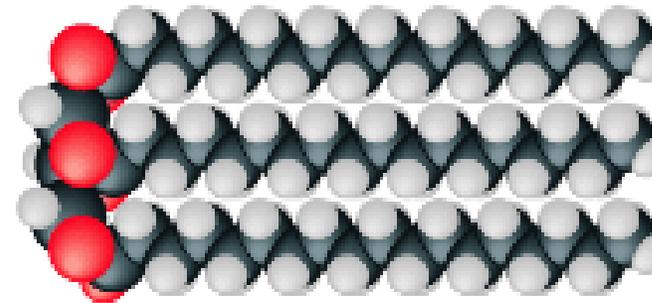
D'après les tables de composition REGAL, 1995



# Sous quelles formes sont les lipides?

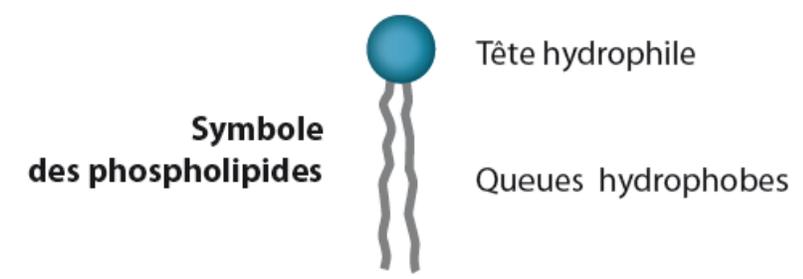
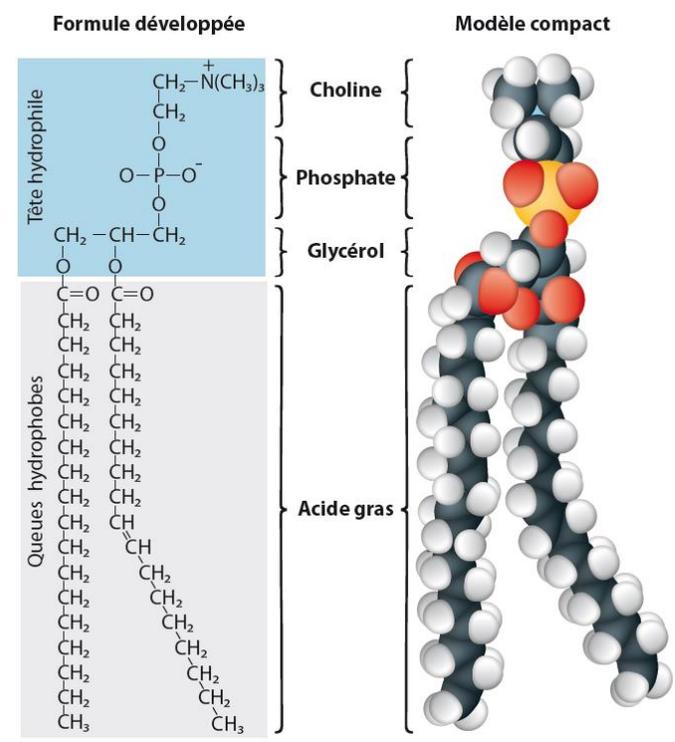


- Les acylglycérols
  - 1 glycérol
  - 1 , 2 ou 3 acides gras
- 3 acides gras : triacylglycérol ou triglycéride:  
**fraction la plus importante**





- Les phospholipides ou phosphoglycérides
  - 2 acides gras
  - 1 glycérol
  - 1 groupement phosphate fortement chargé



**Autres lipides dans la fraction insaponifiable: Cholestérol, vitamines liposolubles, cires...**







# Les AG saturés



De C4 à C10 , rôle neutre

Laurique (C12),

**myristique (C14)** hypercholestérolémiants ?

Palmitique (C16) Produit terminal de la  $\Sigma$  des AG et entre dans de nombreuses synthèses. Impact plutôt négatif?

Stéarique (C18) pas hypocholestérolémiant. Impact plutôt positif?



## Les AG monoinsaturés



**Oléique: C18:1**

**très bon vis à vis des lipides circulants**

**Palmitoléique, marqueur de risque athérogène ?**



## Les AG polyinsaturés



Les plus connus:

Acide linoléique C18:2 n-6

Acide linoléique C18:3 n-3

} AG essentiels

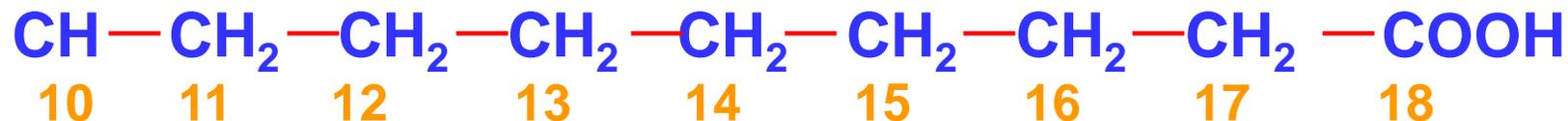
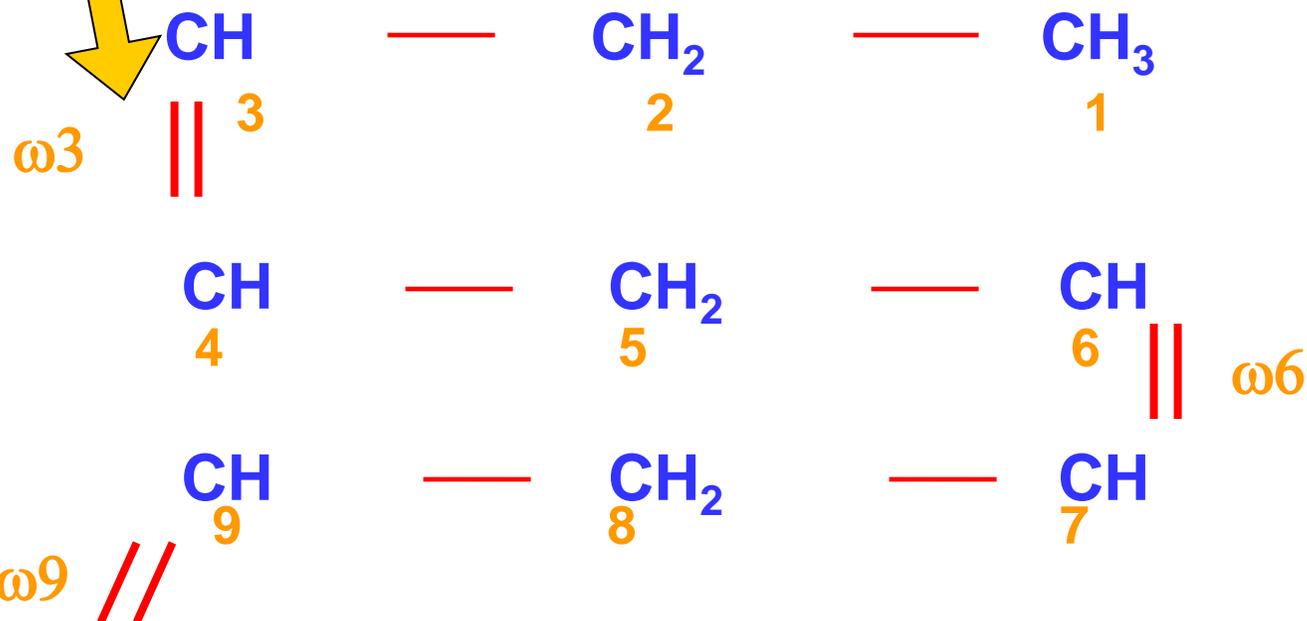
Et leurs dérivés à longues chaînes: AGPI-LC: rôle physiologique important

Mais pourquoi oméga 3 ou 6?

Même nom: n-3 ou n-6

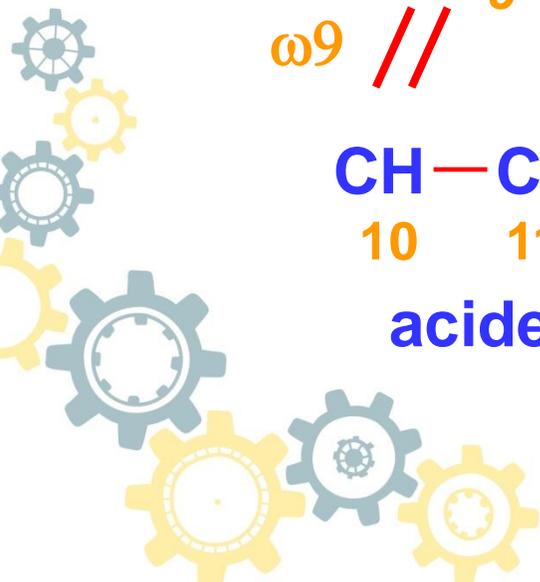


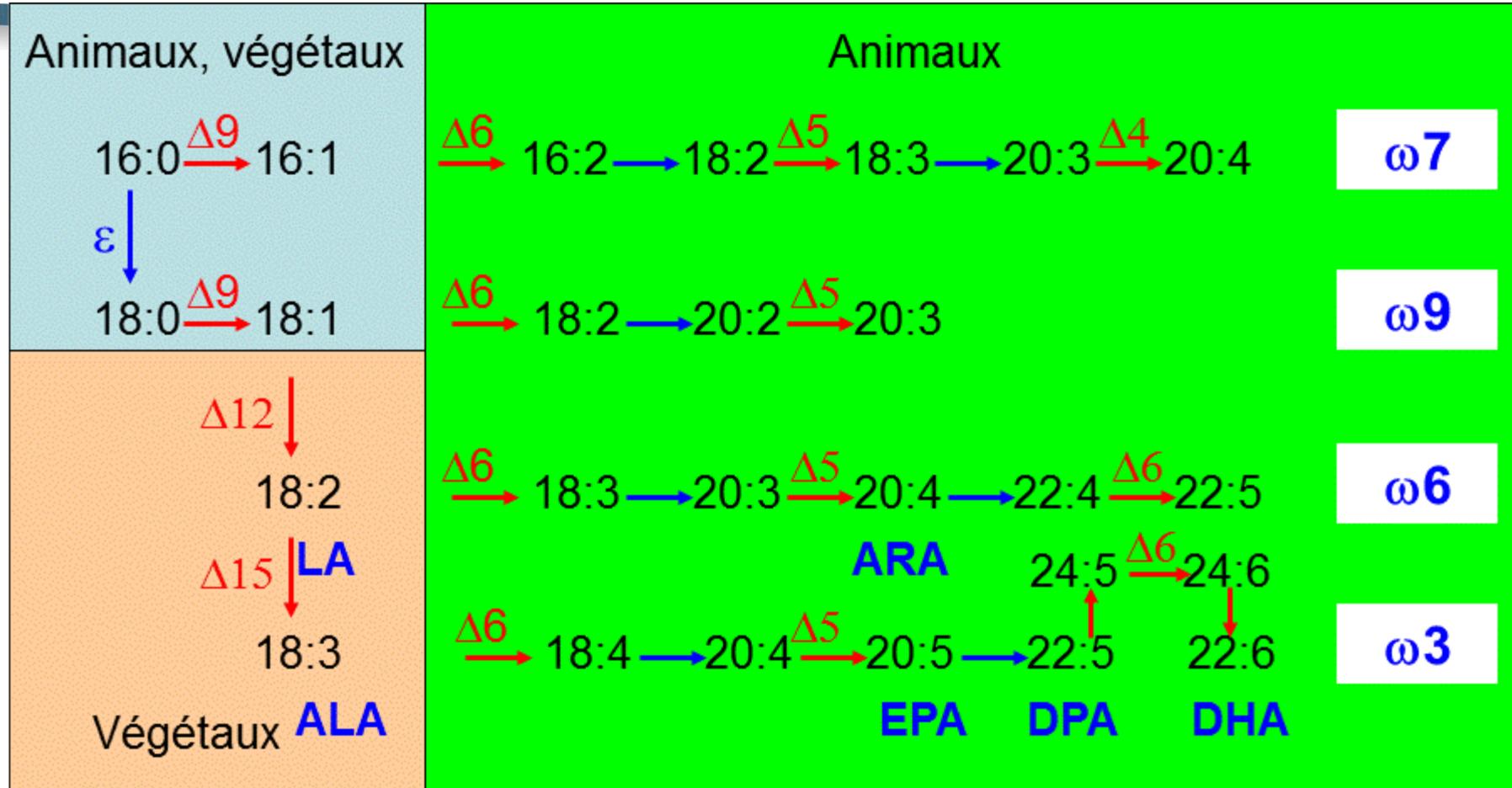
$\Delta$  : le C 1 est celui porteur du carboxyle  
 $\omega$  : le C 1 est celui porteur du méthyle



acide  $\alpha$  linoléique C18:3

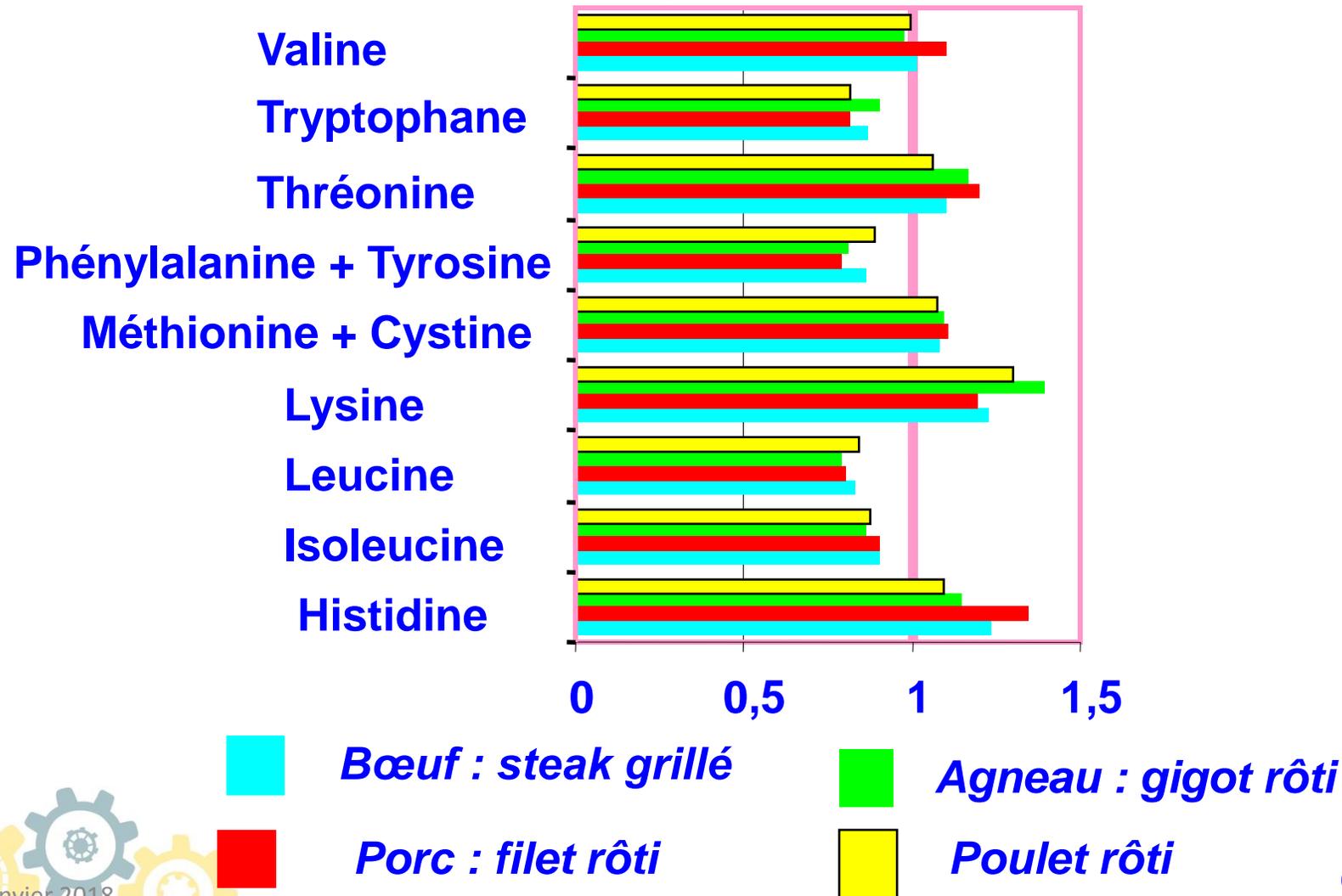
$\Delta$  9, 12, 15  
 $\omega$  3, 6, 9







# Apport en acides aminés indispensables de la viande par rapport aux besoins de l'homme (valeur 1)



d'après Paul et al., 1979



## Consommation des produits animaux



Les chiffres varient (un peu) selon les enquêtes alimentaires

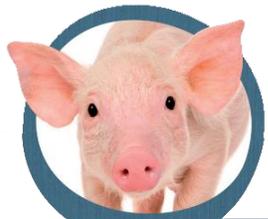
### CREDOC (enquête CCAF 2010)

- apport énergétique : 31 %.
- apport protéique : 54 %
- apport lipide: 53 %

Les acides gras représenteraient  
58% des saturés,  
55 % des monoinsaturés  
39 % des polyinsaturés.

60 % des AG n-3 (Combe et Boué: OCL 2001, 8, 118-121)





# Consommation

Des Bâtiments, des Animaux  
et des Hommes



	Energie (kcal/j)	Protéines (g/j)	Lipides (g/j)	Glucides (g/j)
<b>Viandes</b>	<b>441,5</b>	<b>49,9</b>	<b>26,2</b>	<b>1,6</b>
<b>PORC</b>		<b>23</b>	<b>11,5</b>	<b>0,1</b>
<b>Œufs</b>	<b>56,7</b>	<b>4,8</b>	<b>4,0</b>	<b>0,3</b>
<b>P. Laitiers</b>	<b>412,4</b>	<b>16,2</b>	<b>34,7</b>	<b>8,8H</b>
<b>Huiles et margarines</b>	<b>184,5</b>	<b>0,0</b>	<b>20,5</b>	<b>0,0</b>
<b>Autres</b>	<b>1200</b>	<b>33</b>	<b>9,4</b>	<b>246</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2295</b>	<b>103</b>	<b>94</b>	<b>256</b>
<b>Part des PA %</b>		<b>68</b>	<b>69</b>	<b>4</b>



## Consommation des lipides des produits du porc (g/j)

Des Bâtiments, des Animaux  
et des Hommes

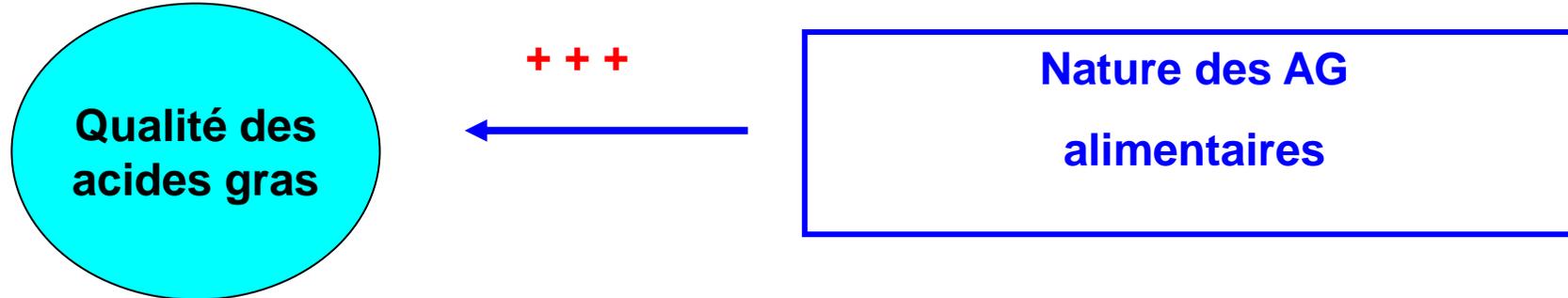
Saucisse de Toulouse	1,006
Porc côtelette grillé	0,988
Boudin noir cuit	0,568
Pâté de campagne	0,54
Porc rôti cuit	0,671
Andouillette	0,303
Saucisson sec	0,612
Rillettes	0,384
Tomate farcie	0,42
Saucisson à l'ail	0,316
Choucroute garnie en conserve	0,305
Jambon cuit	0,552
Jambon cru	0,279
Fromage de tête	0,082
Jambon cuit DD (découenné dégraissé)	0,027
	7,053

D'après INCA 2

17 janvier 2020



# EVOLUTION DE LA QUALITE NUTRITIONNELLE



Utilisation de cette particularité pour introduire, dans l'aliment des animaux, des AG jugés bons pour la santé humaine

## Cas actuel des AG n-3

ALA: C18:3 n-3, précurseur, indispensable

EPA: C20:5 n-3

DHA: C22:6 n-3

} dérivés





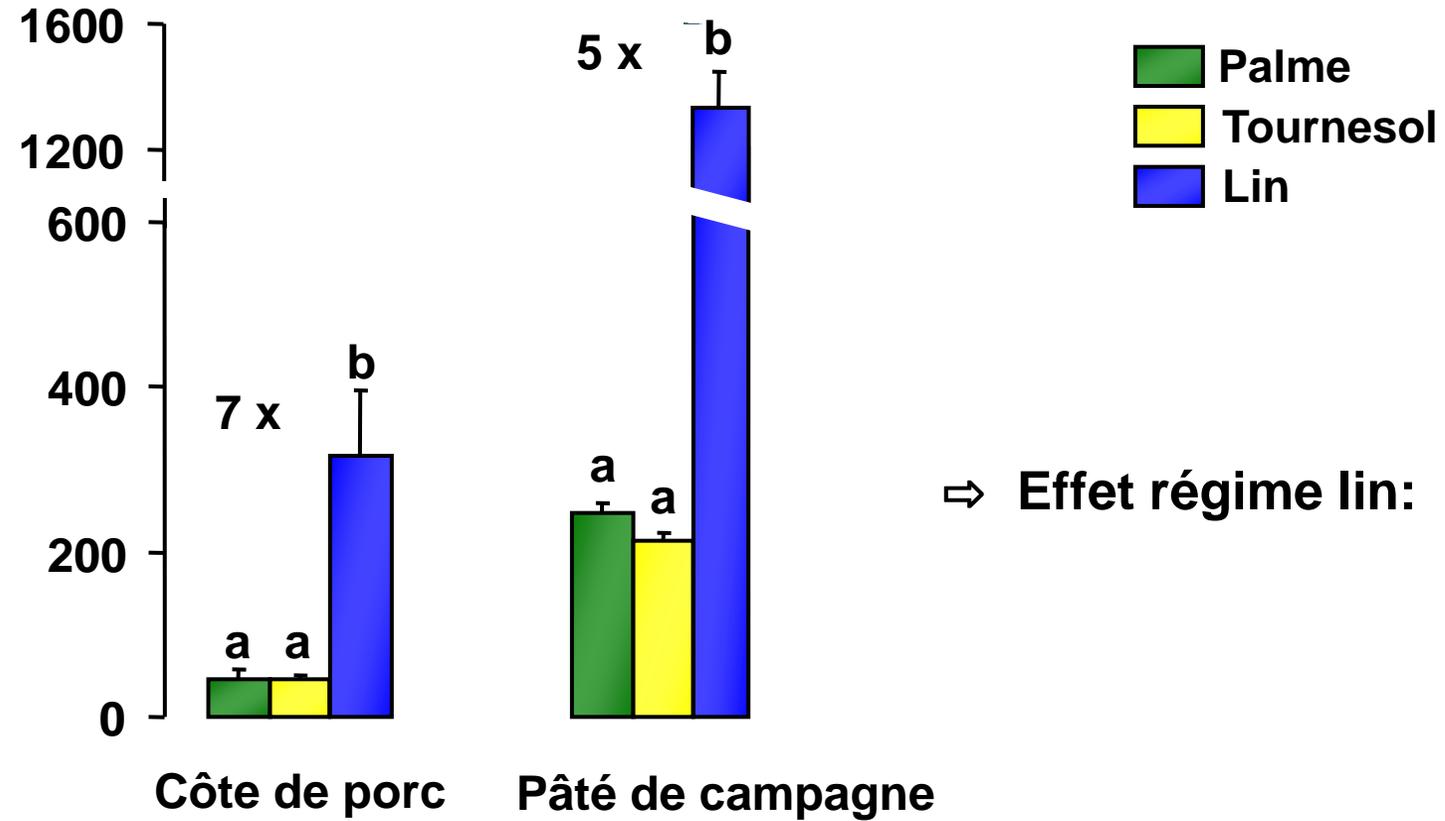
## $\omega 3$ et filière lin



17 janvier 2018

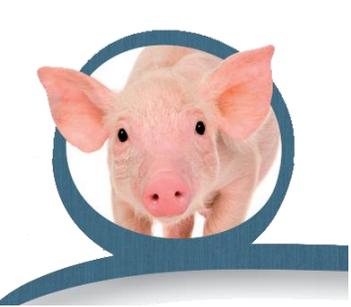


### Quantité d'ALA (mg/100g)

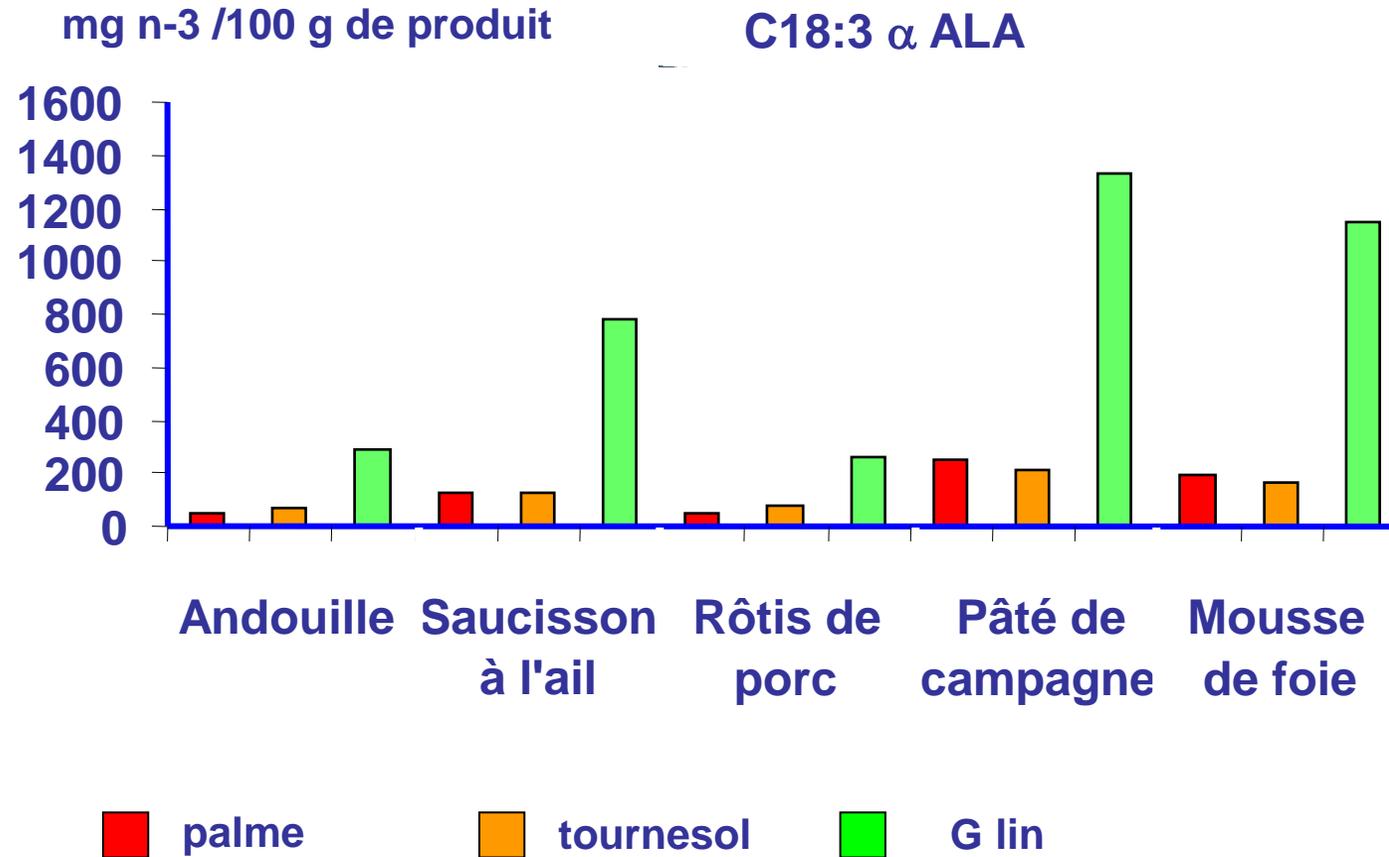


⇒ Effet régime lin:  $P < 0,001$

Guillevic et al, Meat Sci, 2009

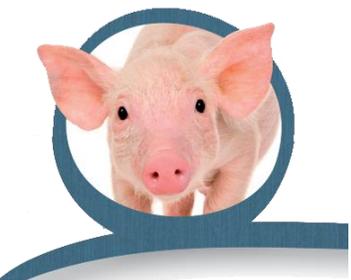


## Teneur en $\alpha$ ALA des produits de charcuterie

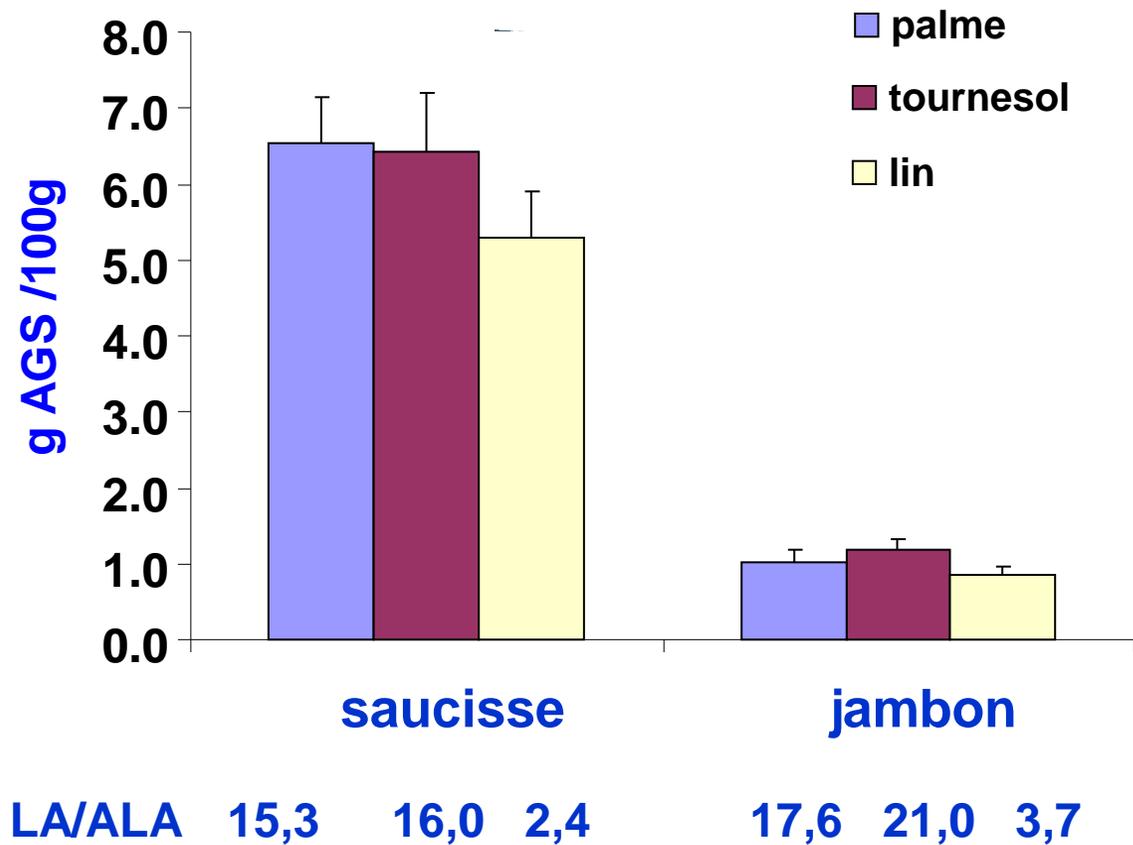


Guillevic et al, Meat Sci, 2009





## Teneur en acides gras saturés



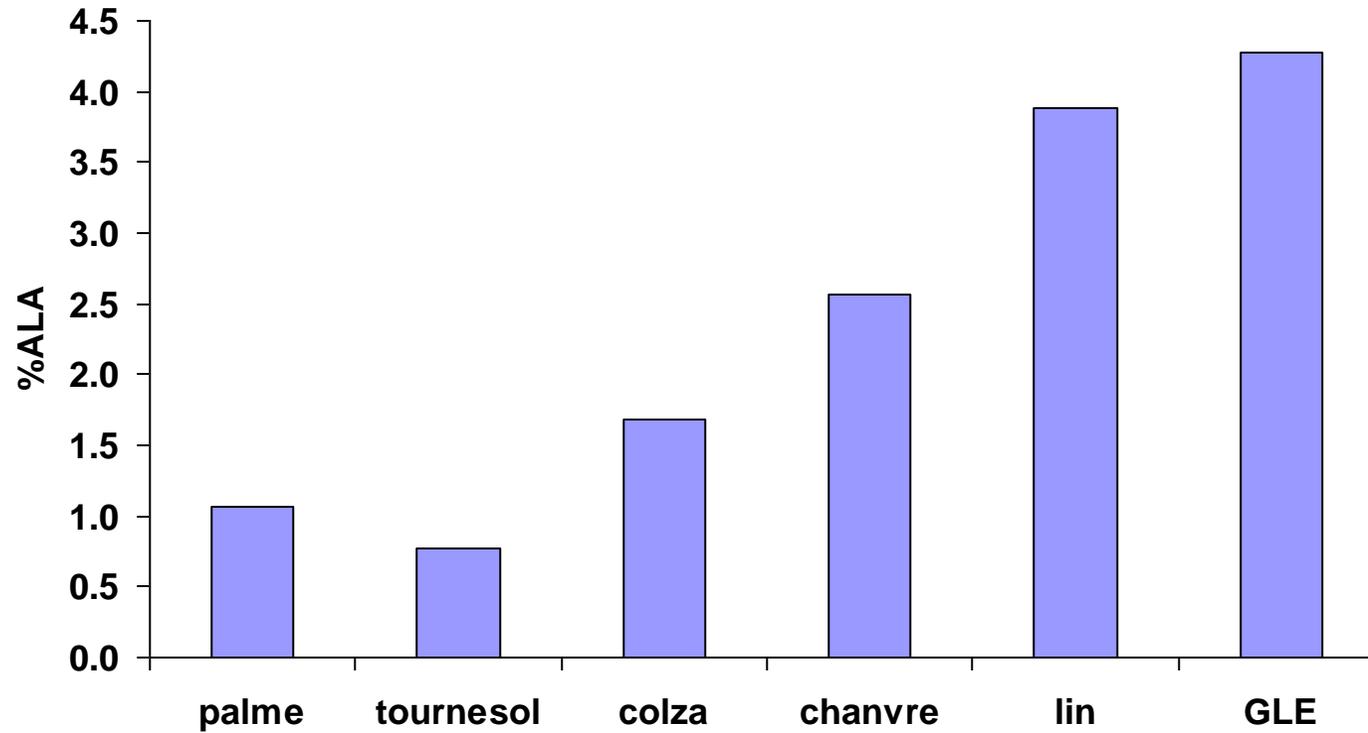
**Baisse de la teneur en AG saturés, en particulier le C16:0**



## Etudes chez le porc



### % ALA dans le TA dorsal



ALA g/kg aliment 0,61

0,67

2,02

3,43

5,19

5,75

Mourot, Prat Nutri, 2016



## Teneur en AG n-3 dans la côte de porc mg/100g



	ALA	EPA	DPA	DHA	LA/ALA
palme	63	6	11	4	14
tournesol	52	4	8	4	24
colza	106	5	12	4	8
chanvre	161	7	17	4	8
lin	274	11	22	4	3
GLE	300	14	25	5	3

**Impact fort sur ALA et rapport LA/ALA,  
pas d'effet sur DHA**

Mourot, Prat Nutri, 2016

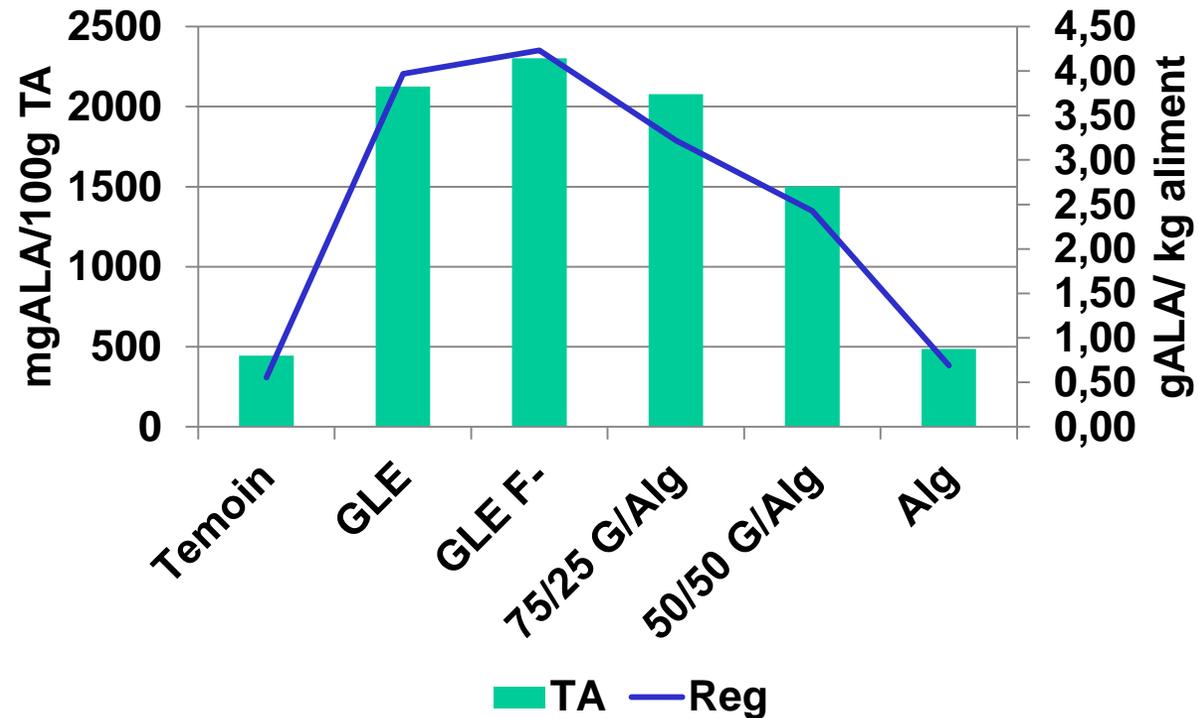




# ANR AGRALID: utilisation de microalgues riches en DHA



## ALA dans le tissu adipeux

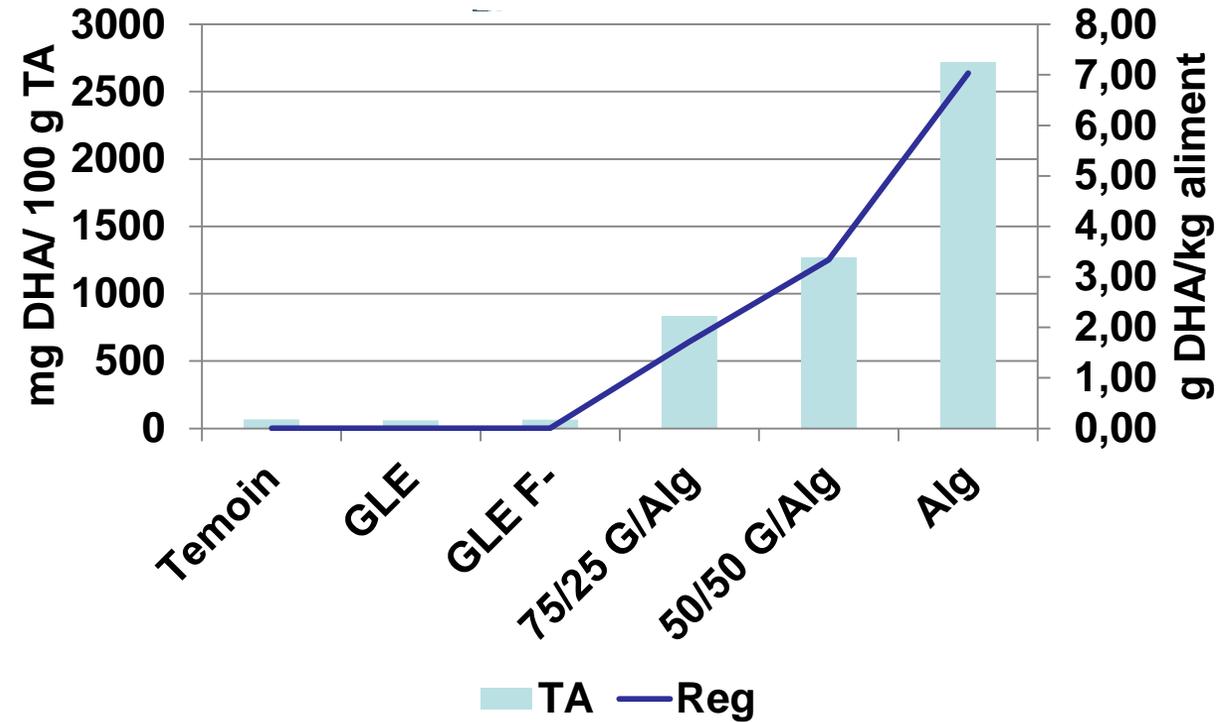


de Tonnac et col, JRP 2016





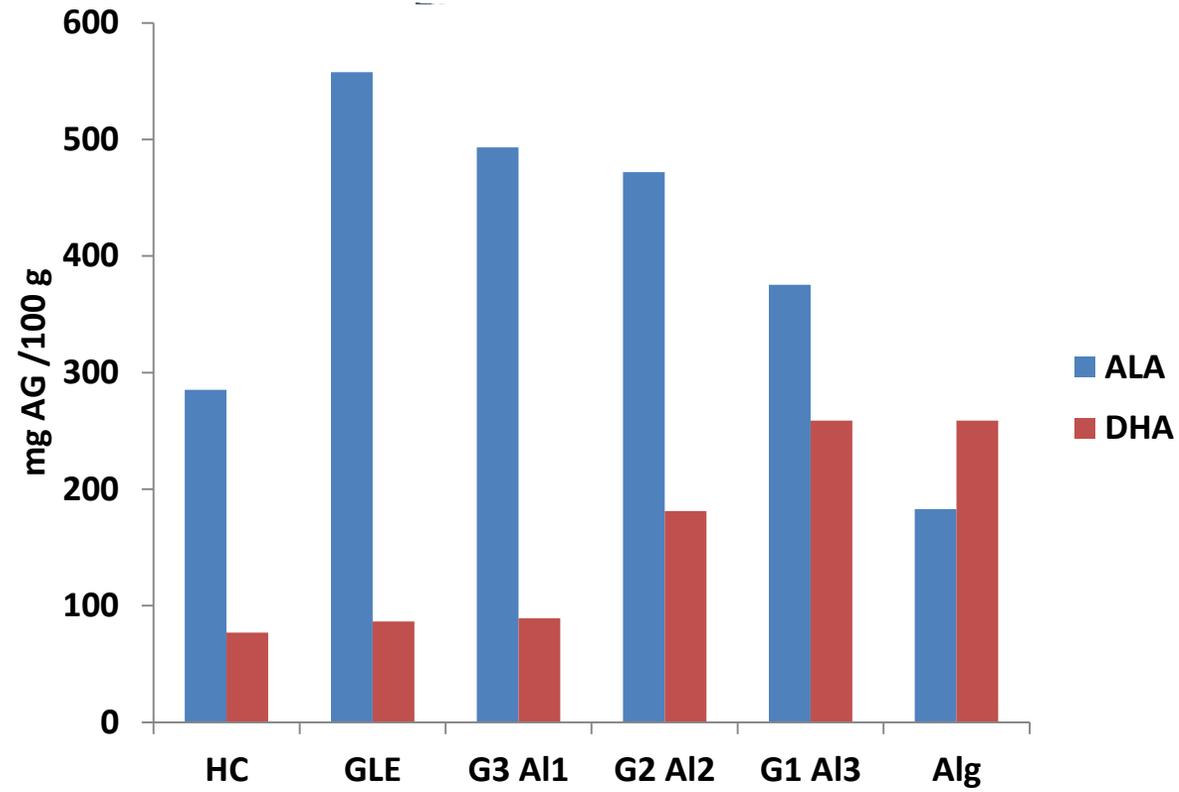
## DHA dans le tissu adipeux



de Tonnac et col, JRP 2016



## Valeur dans la côte entière



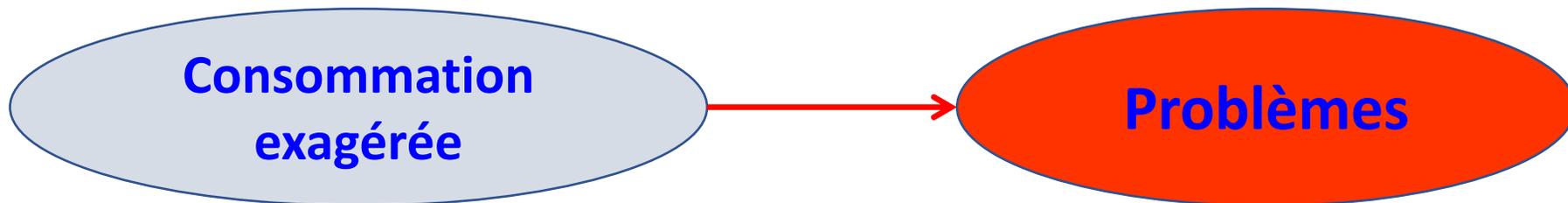
17 janvier 2018



## Problèmes liés à une surconsommation de produits du porc



D'une manière générale, il n'existe aucun effet néfaste de consommation d'acides gras dans le cadre d'une alimentation équilibrée.



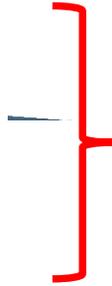
**Mais cela ne devrait pas exister !!!**



**Obésité**

**Maladies cardiovasculaires**

**Diabète**



**Relation directe avec la consommation de porc?**

**Ou indirecte ?**



**Les cancers:**

- **colon**
- **estomac**
- ...

**Consommation raisonnée: aucun problème**

**Consommation excessive de viande: très possible mais là encore effet direct ou indirect?**

**Consommation excessive de certains produits de charcuterie: certainement, mais pas que...**

**Composants mis en cause: Fer, nitrite,...**





## Les évictions alimentaires

Par nature l'homme est un omnivore

Tout ce qui est **ANTI** est une cause possible de problème dans le domaine nutritionnel

Pour compenser les nutriments « interdits par conviction »  
il faut consommer « des prothèses chimiques »

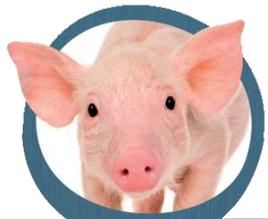




**Ce qui est en relation avec des courants de pensée ne doit pas être imposé, chacun peut faire comme il veut, mais attention pour les générations futures en cas de déséquilibre alimentaire profond!**

**Déjà des décès chez des enfants issus de parents adeptes du véganisme**

**Ne pas mésestimer le rôle de l'épigénétique**



## Conclusions



**Lorsque que le gras visible est écarté, la viande de porc est une viande maigre avec des qualité nutritionnelles intéressantes**

**L'acide gras majoritaire est l'acide oléique qui est jugé bon pour la santé**

**Il n'y a pas de mauvais acides gras. Les problèmes liés à la surconsommation ne sont pas spécifiques aux produits du porc.**



# Conclusions



Par l'alimentation de l'animal, il est possible d'améliorer la qualité nutritionnelle de la viande de porc.

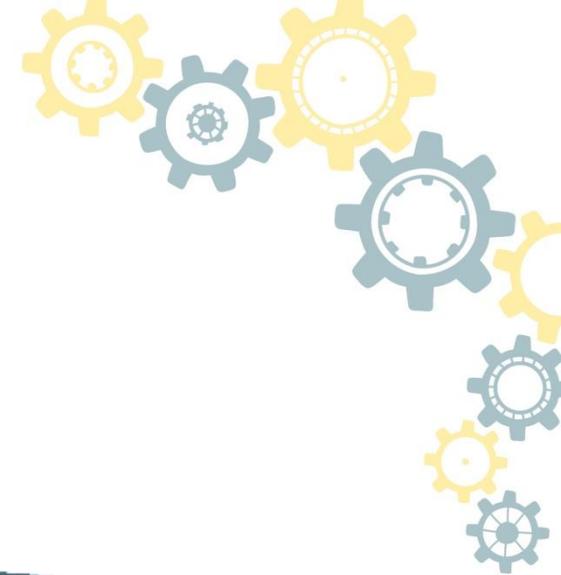
L'utilisation de sources lipidiques riches en oméga 3 permet d'améliorer cette qualité et contribue à diminuer le déficit en oméga 3 dans l'alimentation humaine.

Une consommation raisonnée de charcuterie ne pose pas de problème de santé et **ne pas oublier que c'est très souvent une source de plaisir.**



# RV Biotech

## 25 ans d'innovation



**Merci de votre attention**

