



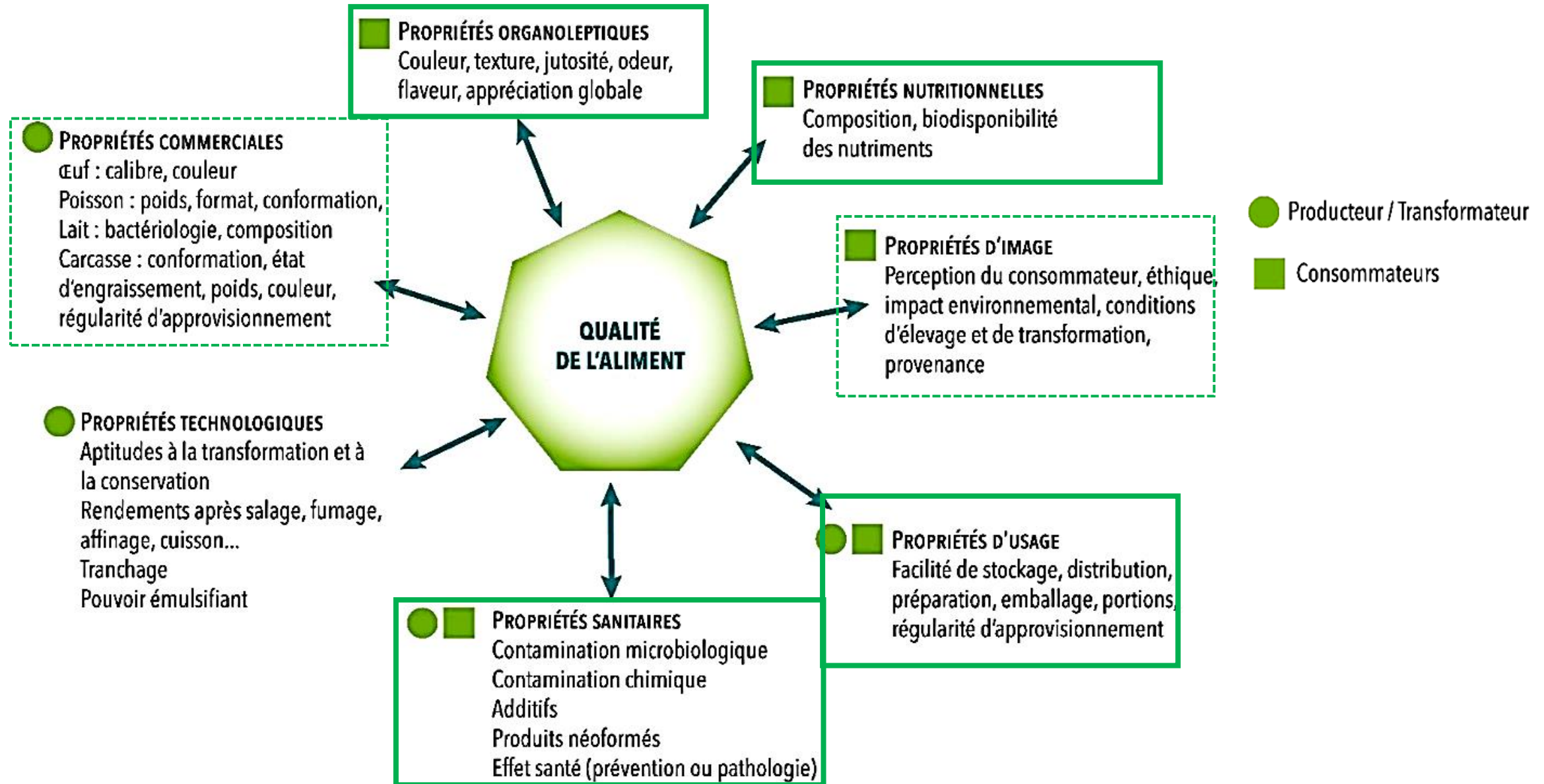
Facteurs influençant la qualité des Produits d'Origine Animale (POA)

J.L. Peyraud, M. Duru

Séance publique du 26 novembre 2025

*« Une passion : Connaître,
Une ambition : Transmettre »,
depuis plus de 250 ans !*

Les dimensions de la qualité des POA



Des formes de consommation des POA qui diffèrent entre espèces et qui évoluent

Espèce	Formes de consommation	%(AB-SIQUO)
Bovin	45% viande hachée (+) 43% découpe (- pièces à rôtir/bouillir) 12% plats préparés	2 - 2,5
Porc	75% charcuterie (-) 25% découpe	1 – 10,2 1 – 2,5
Volaille	25% volaille entière (-) 33% élaboré de volaille (++) 47% découpe (+)	1,0 - 10,0
Lait	10% lait (demi écrémé et écrémé) 25% Produits frais (+) 30% fromages 7% beurre 25% produits intermédiaires (+)	6,0 3,0 - 11,5 3,0 - 4,7
Oeuf	59% entier 41% ovoproduits (+)	12 - 3,8

- Une part croissante de produits transformés et prêts à l'emploi
- Différences entre les qualités en sortie de ferme et dans l'assiette

Facteurs d'élevage influençant les qualités

	Nutrition -nelle	Sani- taire	Organo- leptique	Techno- logique	Image	Usage	Comm- erciale
Génétique, race, souche							
Type sexuel							
Stade physiologique (lait)							
Localisation de la ferme							
BEA, castration							
Alimentation animaux							
Hygiène élevage							
Médication							
Age abattage							
Collecte-transport							

Facteurs d'aval influençant les qualités

	Nutrition -nelle	Sani- taire	Organo- leptique	Techno- logique	Image	Usage	Comm- erciale
Mode de conservation							
Fractionnement							
Mode de cuisson							
Salage, fumage, ferment							
Formulation (dont additifs)							
Conditionnement							
Commercialisation							
Chaine du froid							
Mode cuisson							

Qualité nutritionnelle des POA

Variations entre espèces, morceaux et produits des teneurs en nutriments

Pour 100g	Poulet*	Porc**	Bovin***	L. vache	L. Chèvre	L. Brebis	Oeuf
Energie (kcal)	114 - 117	164 - 136	144	65	56	103	140
Protéines (g)	19 - 21	20 - 23	21	3,3	3,4	5,6	12,7
Lipides (g)	4,0 - 3,6	9,3 - 2,3	6,5	3,6	2,8	7,0	9,8
Fer (mg)	1,0	0,7 - 2,8	2,5	0,01	0,05	0,46	1,9
Zinc (mg)	1,8 - 2,5	2,3 - 3,5	5,5	0,4	0,3	0,5	1,0
Ca (mg)	10 - 7	7 - 8	8	120	134	199	77
Vit A (µg)	16 - 0	3	3	31	35	20	182
Vit B12 (µg)	0,4 - 0,6	0,4 - 1,2	2,8	0,2	0,1	0,7	1,5

* cuisse-filet ; ** côte – tranche

*** viande de mouton plus riche en ALA et moins riche en AGS

Adapté à partir de la Base CIQUAL

Variations entre espèces, morceaux et produits des profils en acides gras des POA

% des AG	Poulet*	Porc**	Bovin***	L. vache	L. Chèvre	L. Brebis	Oeuf
Lipides (g/100g)	4,0 - 3,6	9,3 - 2,3	6,5	3,6	2,8	7,0	9,8
AGS	25 - 39	40 - 34	40	66	64	69	27
AGMI	32 - 43	46 - 36	40	25	27	23	37
AGPI	24 - 11	11 - 8	5	3	4	4	17
AGS (<C12)	1,6	2,5	3,1	9,9	15,5	21,1	0
Ac Linoléique	15 - 10	9 - 3	2	2	3	3	14
ALA	0,6	0,6	0,5	0,4	1,0	1,1	0,6
EPA+DHA	0,5	0,2	0	0,2	0	0	0,9

* cuisse-filet ; ** côte – tranche ; *** viande de mouton + riche en ALA et - riche en AGS

Adapté à partir de la Base CIQUAL

* : hydrogénation ruminale des MG + désaturation mammaire des AG saturés + élongation des AG courts

Effet du type d'animal sur la composition du gras

- **Carcasse : dépôts de lipides**

- La composition en lipides dépend du niveau d'adiposité des animaux : Accroissement des AGS et AGMI issus de la synthèse endogène
- pas de synthèse d'AGPI : les apports alimentaires sont dilués

Facteurs influençant l'adiposité

- Type sexuel
- Type génétique à croissance rapide (volaille)
- Age et poids à l'abattage
- Localisation anatomique

- **Composition de la MG laitière**

- Peu de différence entre race : Ho = No = Mo : (69 % AGS) < Tarentaise (71%) et Jersey (75%) (*Couvreur 2006; White et al 2000; Ferlay et al., 2006*)
- Forte variabilité interindividuelle et bonne héritabilité des profils en AG (*Stopp et al., 2008; Schennink et al, 2008; projet Phenofinlait*)
- Des gènes majeurs mis en évidence
- Corrélation génétiques négatives entre la richesse en AGPI et le TP et TB

Enrichir les POA en AGn-3 : rôle des apports d'AGPI d'origine végétale chez les monogastriques

- Les AGPI alimentaires peuvent être déposés directement dans les tissus :
 - Adaptation du profil des viandes via un apport d'AGPI n-3 2 semaines avant abattage
 - Risques d'apparition de défaut de flaveur : Incorporation < 5% des lipides de aliments, supplémentation en antioxydants (vit E) recommandée

• Apport de graines de lin extrudées (en substitution aliment standard, huile tournesol, palme...)	• + ALA (jusqu'à x 5) • Peu d'effet sur EPA et DHA (faible activité de la D5 et D6 désaturase) • Effets sur la charcuterie
• Huiles de poisson • Graine de lin + microalgues • Apport de CLA	• + ALA, DHA et EPA (chez la volaille) • +ALA, DHA, EPA (jusqu'à 5% des AGT) • + CLA (effet modeste et cout élevé)

- Filière Bleu Blanc Cœur : 9% des porcs (*Mourot et Tornac, 2019*)



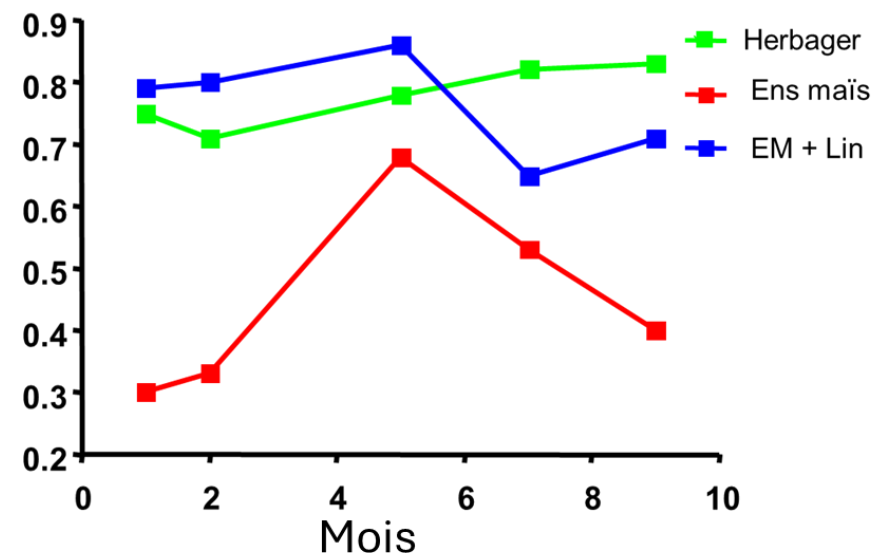
Enrichir les POA en AGn-3 : rôle des apports d'AGPI d'origine végétale chez les ruminants

- Compte tenu des phénomènes d'hydrogénation des AG dans le rumen et de désaturation mammaire des AG , les effets de l'alimentation sont difficile à maîtriser
 - Effets très variables selon l'origine des AGPI, la forme d'apport (huile > graines extrudées > graines broyées), le niveau d'apport et le type de ration

ALA	+ 0 à +1 point
Ac Linoléique	+ 0 à + 2 points
Ac palmitique	- 5 à - 15 points
C18:1 trans*	+ 1 à + 5 points

* Dont C18:1 trans 10 pour des rations riches en concentrés

ALA (C18:3 n-3) Mois



Dutreuil et Hurtaud (2009)

Rôle majeur des systèmes herbagers sur la valeur nutritionnelle des POA

Acides gras	Herbe / Ens Maïs – soja			
	0	30	60	100
Palmitique (C16:0)	31,0	28,4	26,8	24,1
ALA (C18:3 n-3)	0,22	0,40	0,56	0,70
CLA	0,5	0,8	1,2	1,7
n-6/n-3	8,2	4,3	3,3	2,7

Couvreur et al (2006)

mg/100g muscle	Bovins	
	Concentré	Herbe
Palmitique	722	570
ALA	15	33
EPA+DPA+DHA	27,5	40,9
CLA	8,2	12,6

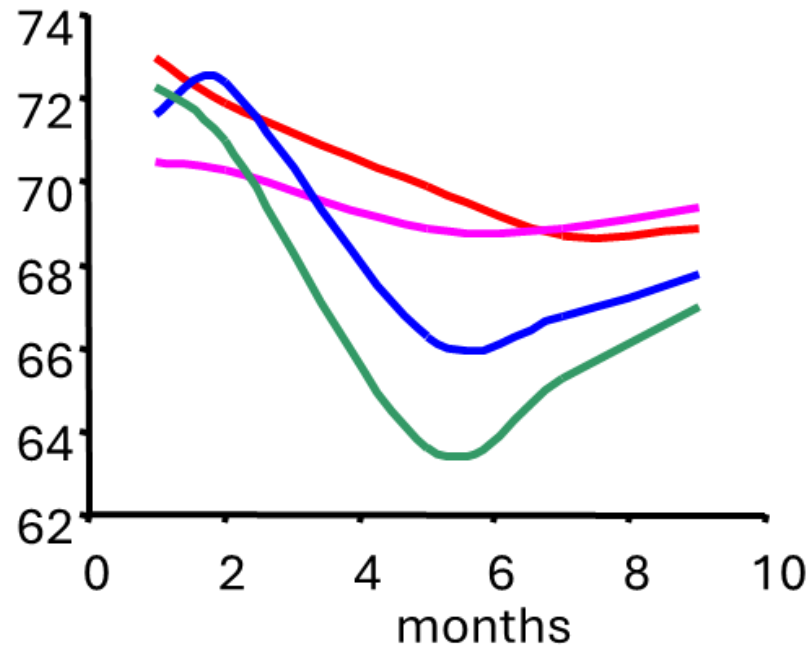
Berthelot et Gruffat (2018)

- Associé à un accroissement des teneurs en antioxydants et B-carotène
- Effets diminuent avec des herbes de moindre qualité (*Ferlay et al., 2002*)
- Pas d'effet des espèces pâturées (*Delagarde et Peyraud, 2002*) sauf pour les prairies d'Alpage (lait)
- Effets liés à la composition de l'herbe (18 kg MS d'herbe = 240g d'ALA = 1,4 kg lin extrudé)

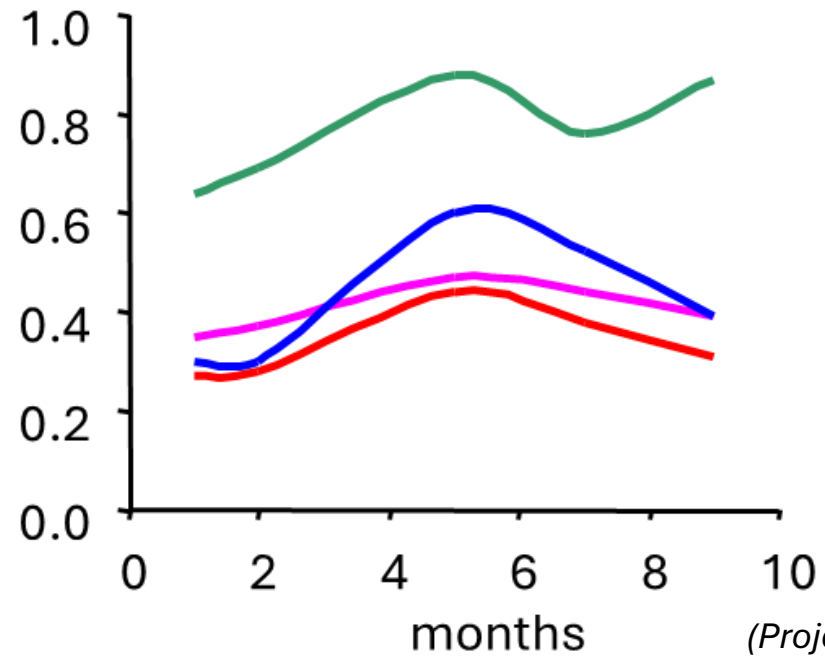
Rôle majeur des systèmes herbagers sur la valeur nutritionnelle des POA : cas du lait

A l'échelle des laits de circuits de collecte

AG saturés (%AG totaux)



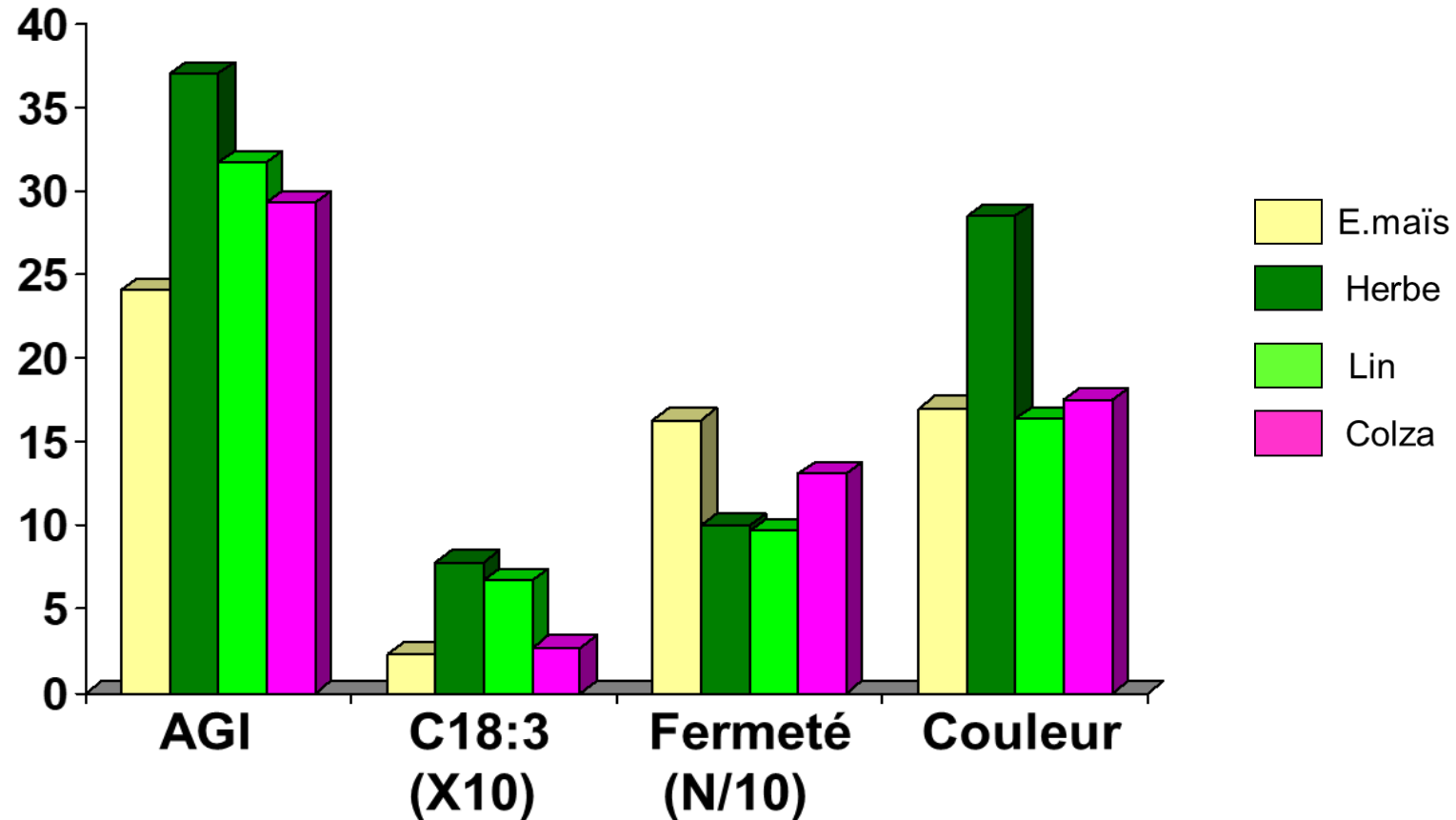
ALA (%AG totaux)



(Projet Phénofinlait, Gele et al., 2014)

Enrichir les POA en AGn-3 : comparaison des effets de l'herbe et des graines riches en AGPI

Composition et propriétés des beurres



Qualité organoleptiques des POA

Effet du type d'animal sur la qualité organoleptique des viandes

Effets sur la tendreté, la flaveur/gout et la couleur : très liés

Volailles	Porcs
• Espèces • Souche (vitesse de croissance vs races locales)	• Génotypes performants vs Races locales (tendreté, couleur/..) • Type génétique (gène Halotane : viandes pâles, molles) et croisement Duroc (+ lipides intramusculaires) • Type sexuel (mâle entier : androténone et indole)
• Age à l'abattage • Condition de pré abattage et d'abattage	• Age et poids à l'abattage (effet modéré) • Condition de pré abattage • Maturation de la viande
• Morceaux (cuisse vs filet)	• Morceaux de la carcasse

Rôle majeur des systèmes herbagers en production laitière

	Ens Mais	Ens Herbe	Foin*	Pâturage
Beurre				
Dureté	+	-	-	--
Couleur Jaune	-	+	+/-	++
Appréciation globale	-	+	+/-	++
Fromage (Camembert)				
Appréciation globale	-	+	+	++

* : Effet variable selon la qualité des foins

**+ jaune, - ferme,
+ fondant , + affiné,
+ corsé.**

*Houssin et al (2002).
Hurtaud et al (2002 et 2003)*

- Synergie entre qualité organoleptique, qualité nutritionnelle et image des produits

Principes de l'engagement LR pour renforcer les qualités organoleptiques : cas des bovins

Elaboration	Critère	Engagement LR
Type d'animal	Race	Race à viande
	Type sexuel	Pas de mâles non castrés
	Age abattage	> 30 mois voir plus restrictif
Elevage	Pâturage	> 5 mois/an voire > 8 mois.an
Pré abattage	Bien être	Max 24 h entre enlèvement et abattage
Carcasse	Conformation	E-U-R (vs échelle E-U-R-O-P-A)
	Engraissement	2 – 4 (vs échelle 1 à 5)
	pH ultime	>5,8
Viande	Mâturation	> 10 j voir 14 j (vs 3 – 5 j en moyenne)

Propriétés
Couleur, jutosité, tendreté, flaveur
Tendreté
Tendreté, flaveur
Couleur, (val nutritionnelle)
Couleur, tendreté
-
Tendreté, jutosité, flaveur
Couleur, jutosité
Tendreté, flaveur

Engagement su le troupeau

Tri par individu



Comparaison des POA issus de l'AB par rapport au conventionnel

	V. Poulet	V. Porc	V. Ruminants	Lait & PL	Oeuf
Organoleptique*	+ foncée + ferme - juteuse	variable	+ juteuse + flaveur	Pas de différence	+ défauts flaveur
Nutritionnelle*	+ AGPI n-3 et n-6, - AGS	variable	+ ALA, - C16:0	+ ALA, CLA + Vit E, + Fe	+ ALA et DHA
Sanitaire	+ contamination microbienne?	-	-	-	+ salmonelle ?
Commerciale	- Rendement carcasse	Adiposité variable	Gras moins ferme	-	-

(Adapté de Prache et al., 2020)

* Effets surtout liés à la part d'herbe dans les rations (ruminants) et à l'accès à des parcours (volailles). Effets moins marqués quand l'herbe est moins disponible.

Antagonismes entre la maximisation des performances productives et la qualité organoleptique

	Pratiques	Conséquences
Bovin	Privilégier les animaux lourds et de race tardive	• Moindre qualité organoleptique (moins de gras intramusculaire et moins de persillé) • Viande moins riche en lipides (+) • Renforcé par les SIQO (privilégie les races pures) • Finition à l'herbe difficile : moins d'AGPI, pb d'image
Volaille	Recherche de souches lourdes à fort rendement musculaire et croissance rapide, rendement techno à la découpe	• Déstructuration musculaire avec défauts visibles fréquents (10 à 80% des filets) • Dégradation de l'image (BEA) • Carcasses plus riches en AGPPI car plus d'huile dans les aliments
Porc		• Déstructuration musculaire avec une fréquence variable pouvant atteindre 30%

Qualité sanitaire des POA

Risques biologiques : toxi-infections

- **Voies de contamination :**

contact entre animaux (dont sauvages) qui sont des réservoirs
+ transformation et préparation culinaires mal maîtrisées

Volailles	Porcs	Ruminants	transfo
Campylobacter Salmonelles Virus influenza	Yersinia Salmonelles	Campylobacter E Coli STEC Salmonelles	Bacillus Aureus Staphylocoques

- Les POA sont responsables d'une majorité de toxi-infections alimentaires collectives*

- hors cas sporadiques
- ** : volailles >> porc > bœuf
- *** : fromages au lait cru

60% des TIAC sont à Salmonelles	TIAC (% total)
Viandes**	30,7
Lait et Produits laitiers***	6,9
Œuf et préparation à base d'œuf	24,3*

Contaminations chimiques au niveau de l'élevage

- **Contaminants bioaccumulables dans les tissus** (graisses)
 - Proviennent de l'environnement intérieur (bâtiment) et extérieur (plein air) et des aliments :
 - PCB, ETM (Hg, Cd, Pb), dioxines, mycotoxines, résidus pesticides,
 - Le lait (et Poissons) et lait sont les principales vecteurs d'exposition aux PCB des enfants (*Anses, 2016*)
 - Niveaux de risques similaires mais des voies de contamination différentes entre élevage confiné (via les aliments) et plein air (via le milieu)

Contamination chimiques au cours de la transformation

- **Composés néoformés lors de la cuisson à haute température(> 90 -100 °C) :**
 - Grillade, rôti, friture plébiscités pour le goût et le croustillant
 - Production d'amines hétérocycliques (AHC) et aromatiques (AHA) (réactions AA-glucides) et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (pyrolyse des graisses)
 - Effets génotoxiques (rongeurs, primates) mais études non concordantes chez l'homme
 - Production variable (ratio de 1 à 100)
- **Panure frite (nuggets, cordon bleu et burgers) :**
 - Formation d'acrylamides qui sont des « cancérigènes probables » (CIRC, 2010).
 - Composition des nuggets de poulet : ++ valeur calorique et sel
 - Travaux pour modifier la recette de la panure
- **Sels nitrités (prévention des risques de botulisme) :**
 - « probablement cancérigènes » (CIRC, 2010) mais niveaux de sécurité en vigueur protègent du risque (EFSSA 2017)

En guise de conclusion

- Au delà des caractéristiques génériques et aujourd'hui bien connues des POA, les qualités des POA sont en fait modulées par de très nombreux facteurs liés à l'animal, à son alimentation, à sa conduite et aux process technologiques
- Le choix du système de production (herbager pour les ruminants) et de la complémentation des animaux sont des leviers importants pour accroître les apports d'AGn-3. La consommation de POA pourrait accroître les apports d'ALA de 20 à 40% dans nos diètes actuelles (principalement via les produits laitiers et la viande de porc)
- Les POA restent des produits fragiles et la maîtrise des conditions sanitaires tout au long de la chaîne reste toujours un enjeu