

Quelles stratégies alimentaires pour couvrir les besoins nutritionnels des porcs mâles entiers et/ou immuno-castrés et pour réduire les risques d'odeurs de verrat dans la viande ?

Giuseppe Bee et Nathalie Quiniou

02.02.2022



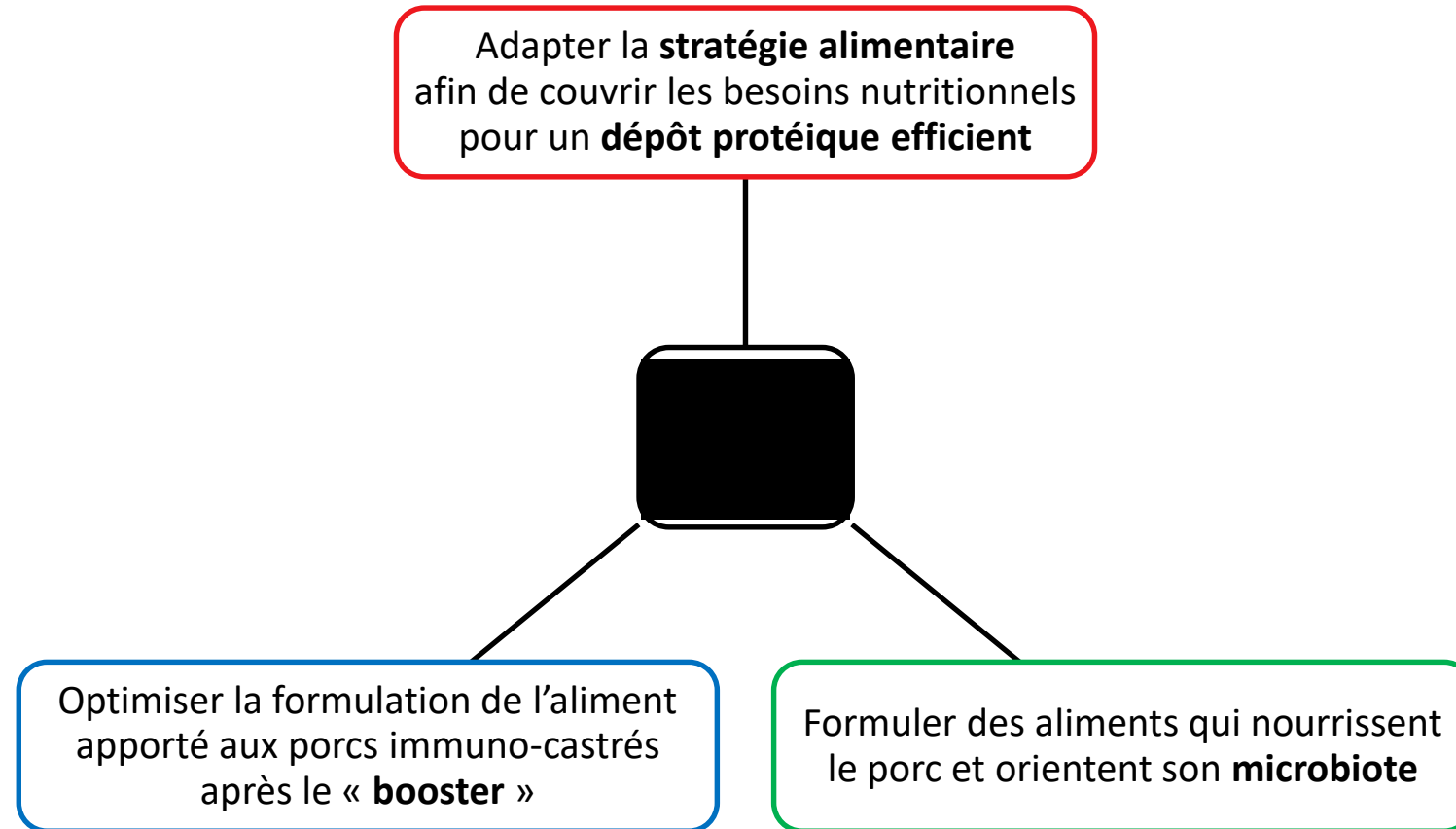
Contenu

- ÉVALUATION DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES
 - NIVEAU D'ALIMENTATION
 - CONCENTRATION ÉNERGÉTIQUE
- BESOINS EN ACIDES AMINÉS
- BESOINS SPÉCIFIQUES DU MÂLE IMMUNO-CASTRÉ
- CONTRÔLER LES ODEURS DE VERRAT PAR LA VOIE DE L'ALIMENTATION
- MODULER LA QUALITÉ DE LA CARCASSE ET DE LA VIANDE PAR L'ALIMENTATION
- CONSIDÉRATIONS PRATIQUES SUR L'ÉLEVAGE DE MÂLES ENTIERS OU DE PORCS IMMUNO-CASTRÉS
- CONCLUSION





Nutrition du mâle entier – 3 défis majeurs

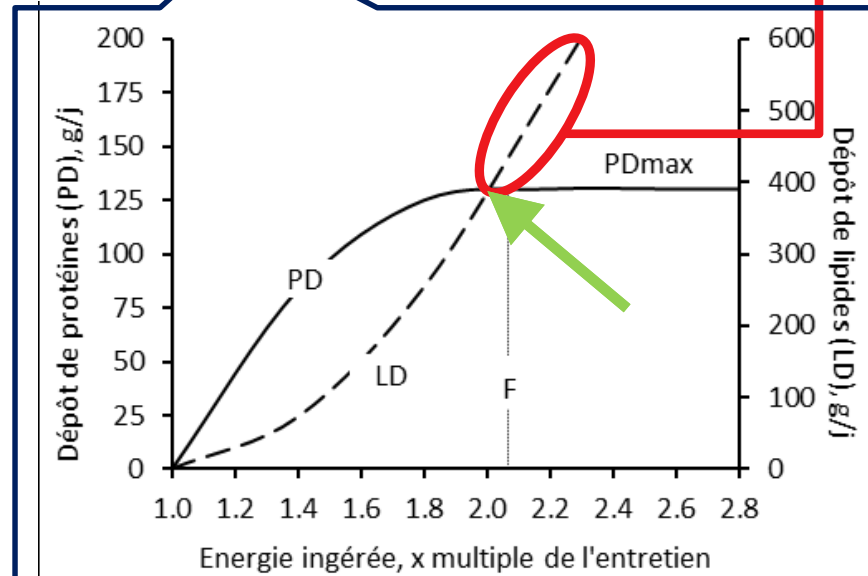




ÉVALUATION DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES (EN THÉORIE)



Interactions sociales plus nombreuses entre congénères

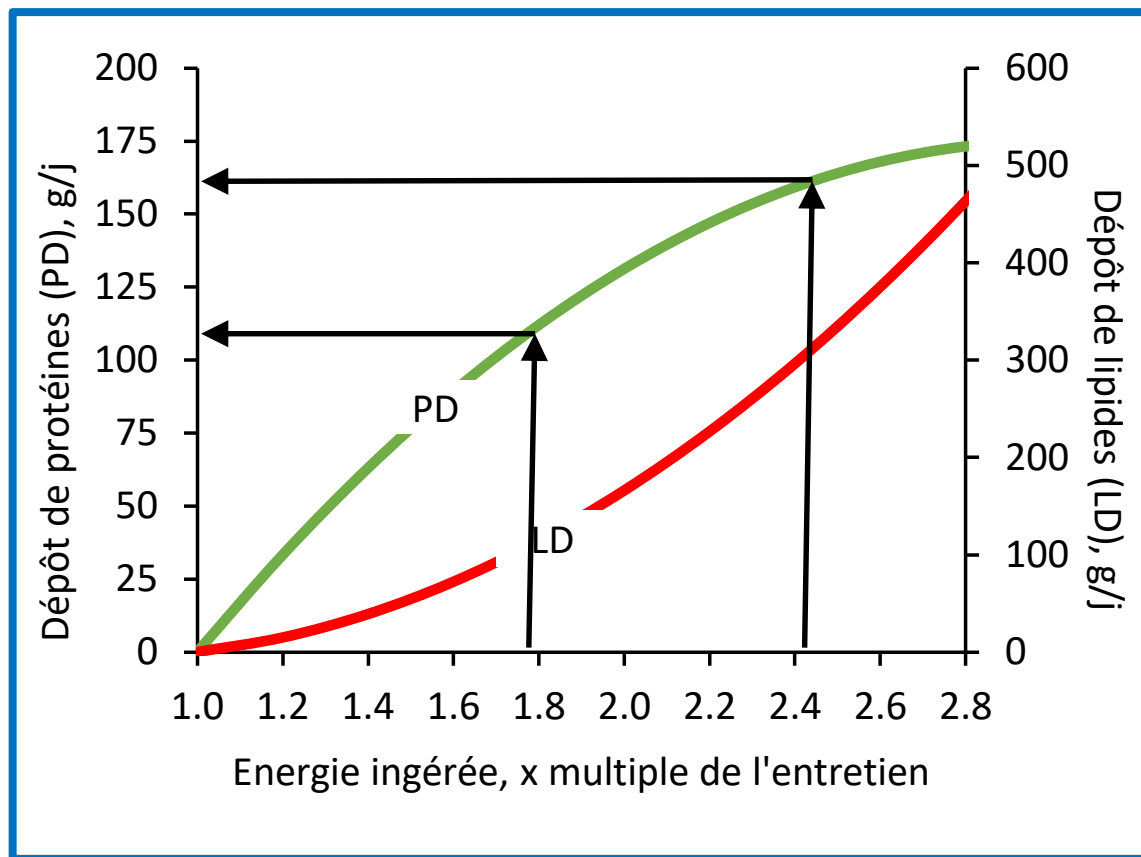


Modèle de réponse d'un animal à l'apport énergétique exprimé en multiple du besoin d'entretien

PDmax : limite supérieure de PD, F : niveau de l'apport énergétique (en multiple du besoin énergétique d'entretien) pour atteindre PDmax (d'après van Milgen *et al.*, 2000).

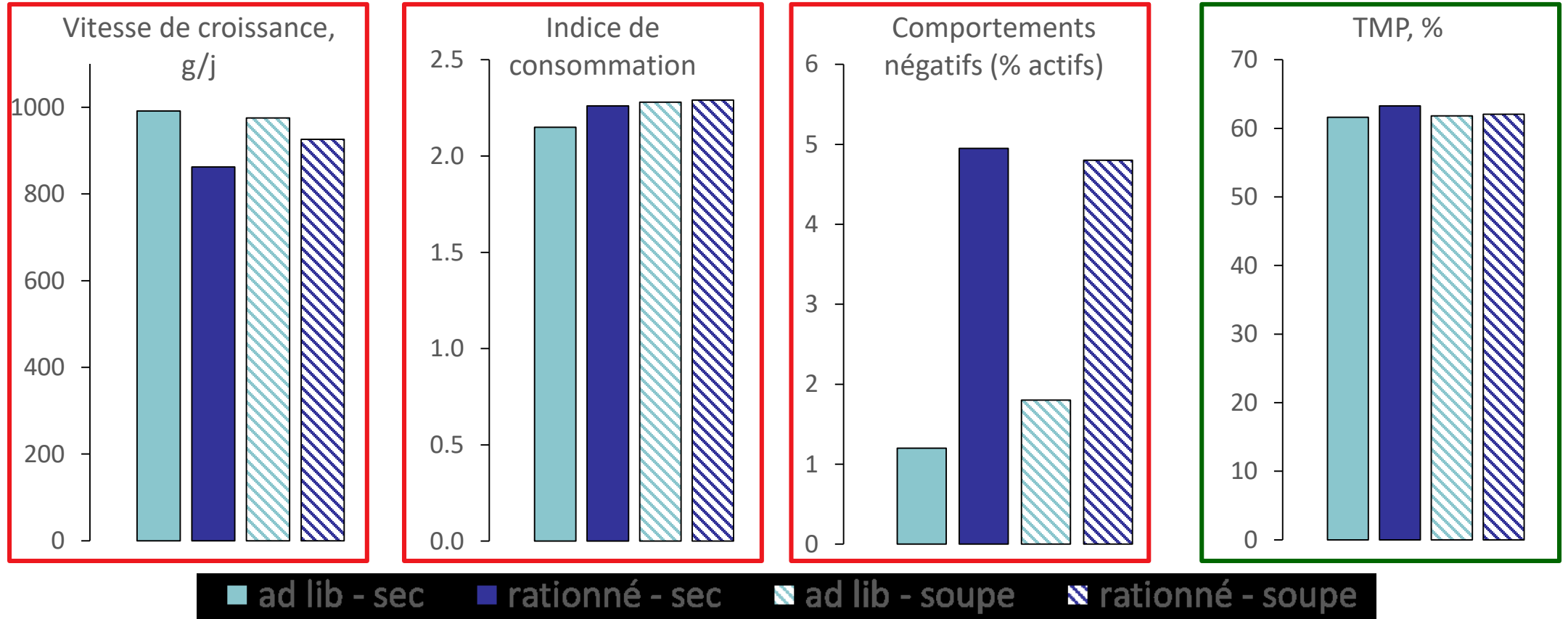


CHEZ LE MÂLE ENTIER, LE DÉPÔT DES PROTÉINES EST LIMITÉ PAR L'INGESTION D'ÉNERGIE





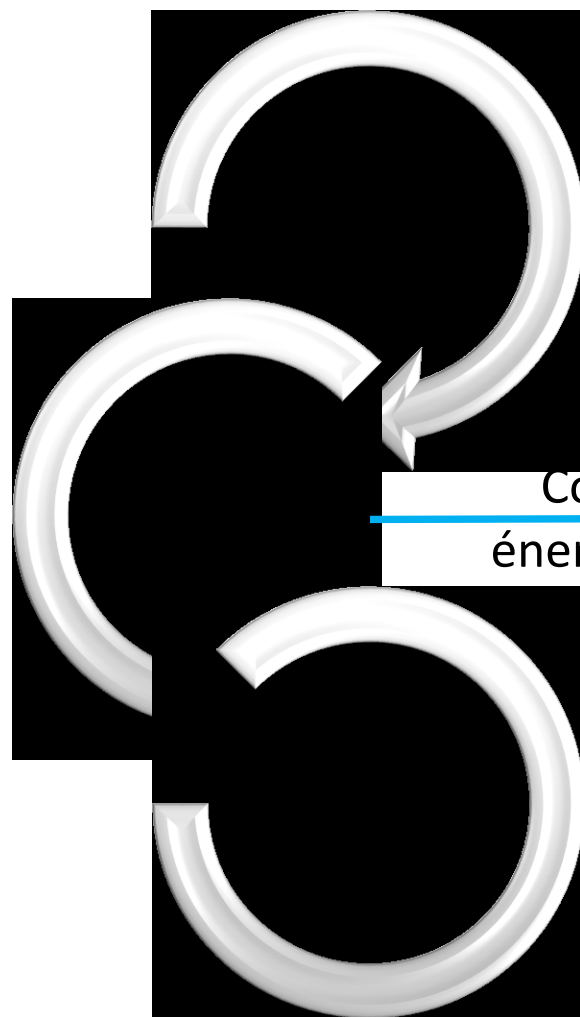
Le rationnement pénalise la croissance, l'indice de consommation et le comportement



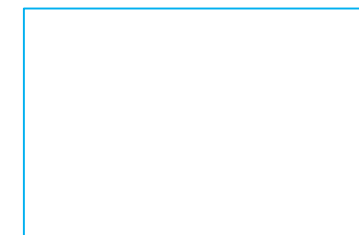
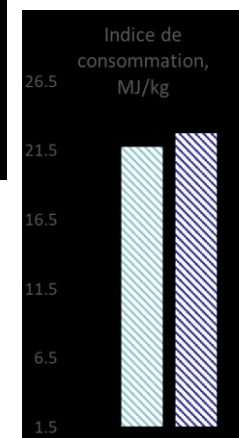
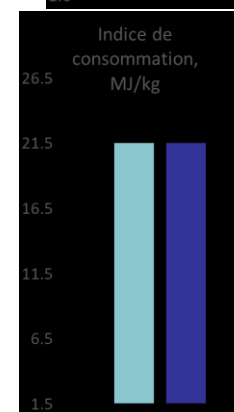
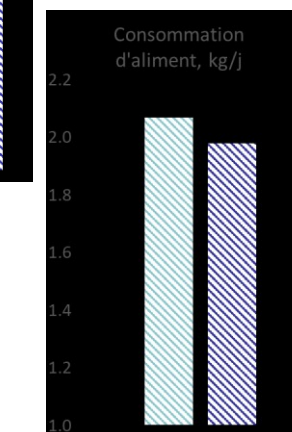
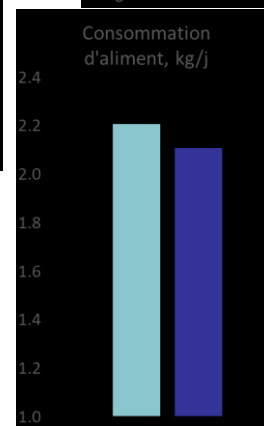
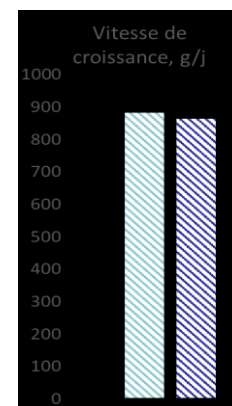
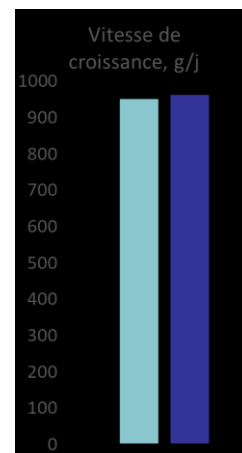
(adapté de Quiniou *et al.*, 2013; Courboulay *et al.*, 2013)



Concentration énergétique de l'aliment



Concentration
énergétique ↑↑↑

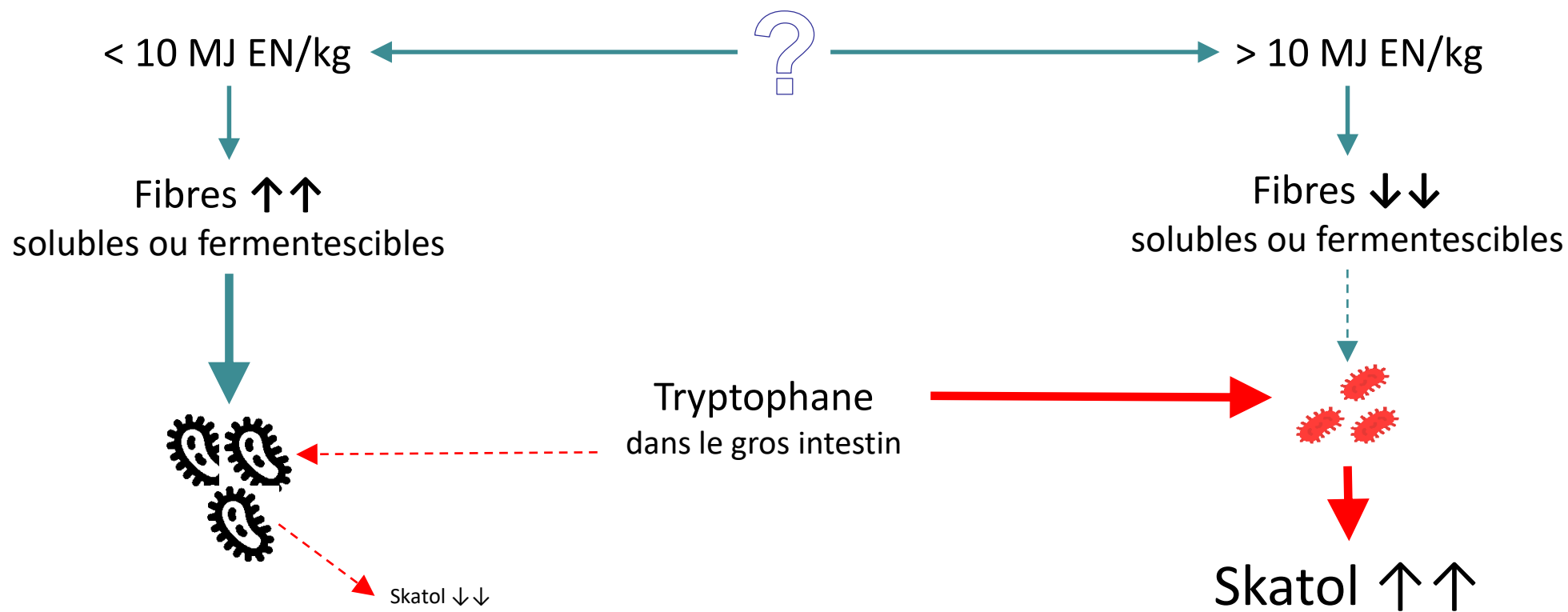


(adapté de Quiniou et al., 2017)



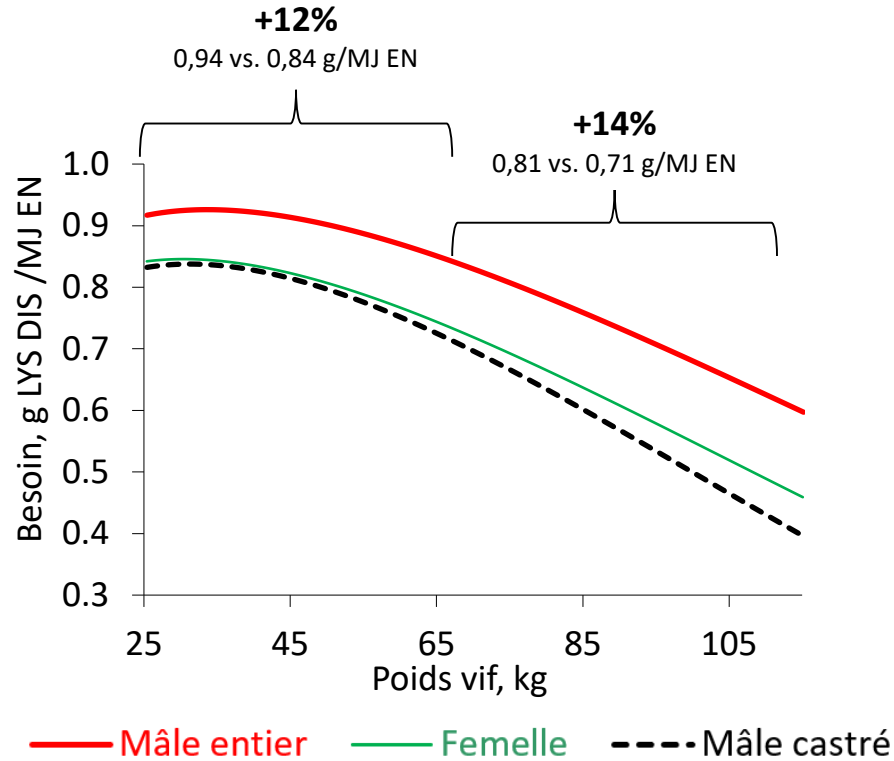
Concentration énergétique optimale de l'aliment

La concentration optimale suggérée
entre 9,5 et 10,0 MJ EN/kg

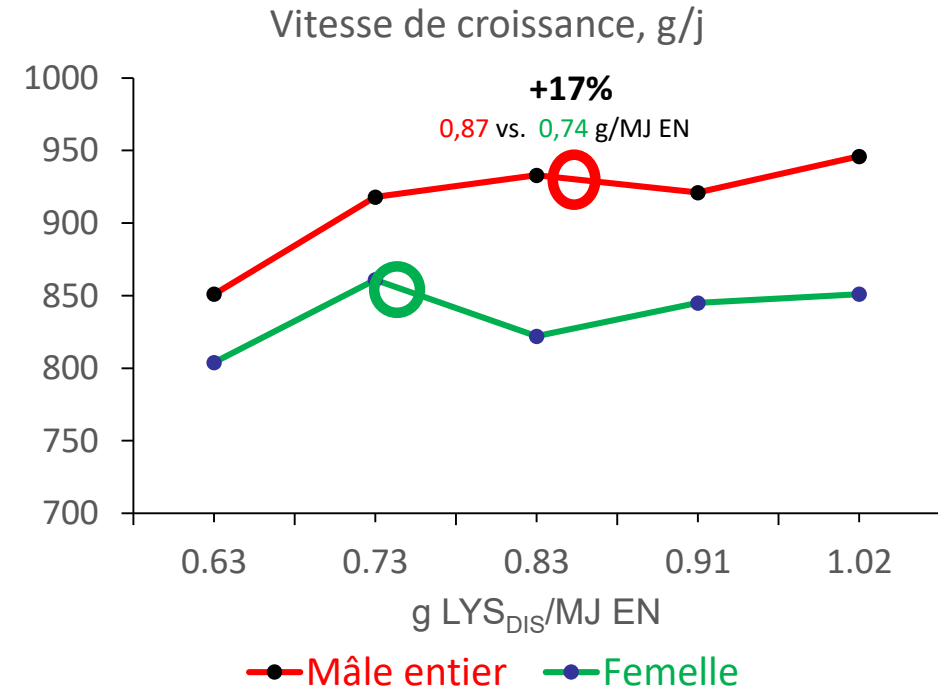




Les besoins en acides aminés sont plus élevés



Estimation des besoins en lysine digestible iléale standardisée (LYS_{DIS}) par MJ d'énergie nette (EN) chez le porc en fonction du poids et du sexe (d'après Quiniou *et al.*, 2010)

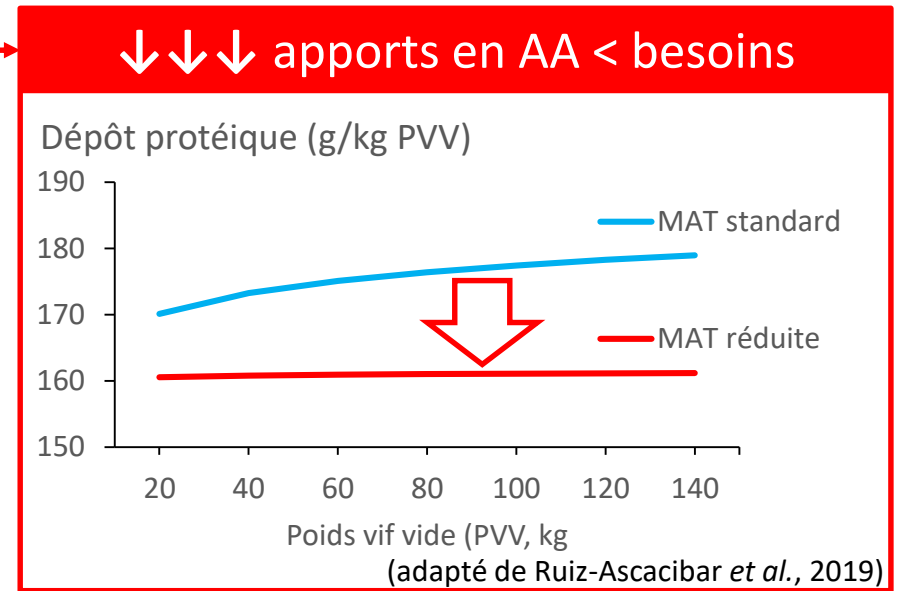
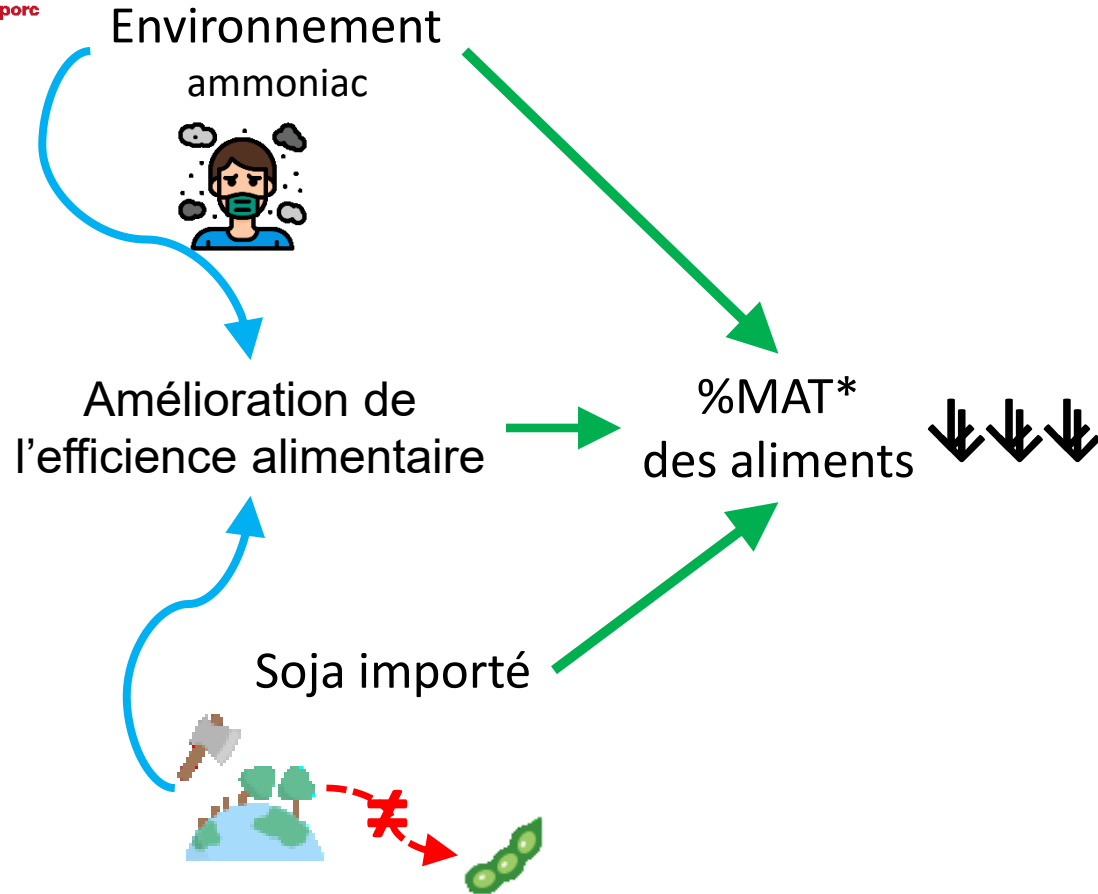


Effet de l'apport en lysine digestible iléale standardisée (LYS_{DIS}) par MJ d'énergie nette (EN) et du sexe sur la vitesse de croissance des verrats et des femelles en phase de finition (70 et 106 kg) (adapté de Aymerich *et al.*, 2020)



Utiliser des aliments à teneur en MAT réduite

ifip —
Institut du porc



iso AA – iso EN → performances idem

MAT	CORPEN	- 2 points
Croissance, g/j	886	853
Muscle M2, mm	54,5	55,1
Gras G2, mm	12,7	11,6
TMP	60,8	61,7
Rejets N		-25%

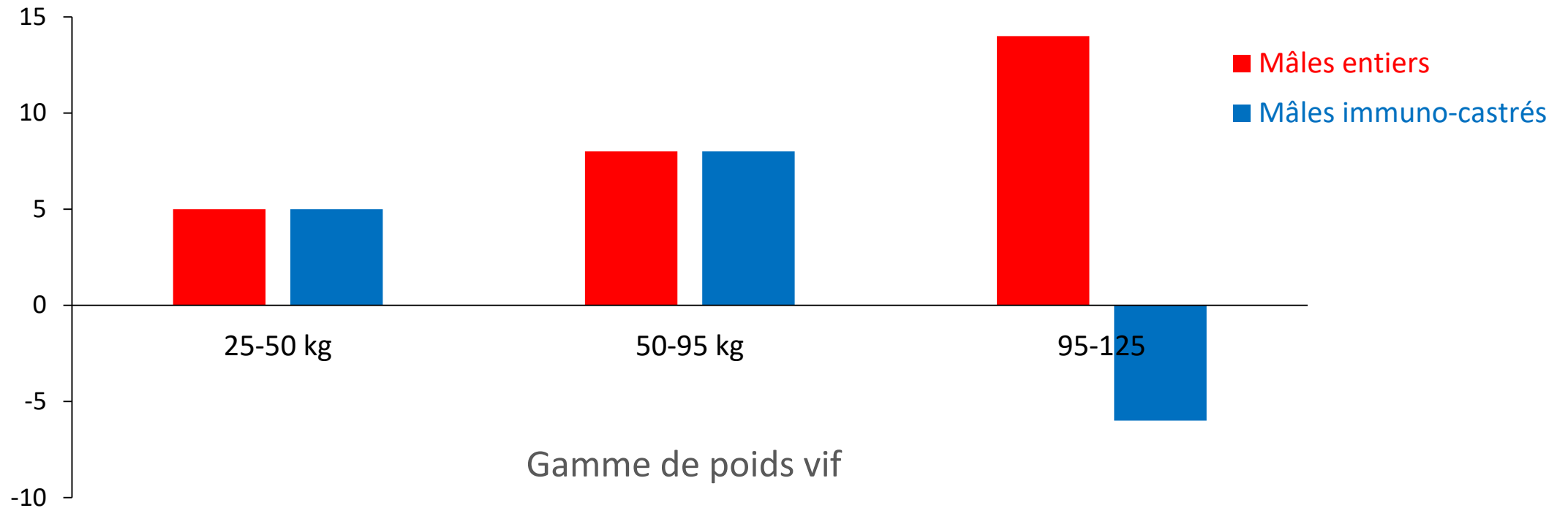
(adapté de Quiniou et Chevillon, 2015)

*Matières azotées totales



Le besoin en lysine digestible diminue après V2

Teneur en LYS_{DIS} exprimée en % d'écart avec les recommandations pour femelles



Écarts de teneur recommandée en lysine digestible iléale standardisée (LYS_{DIS}) dans les aliments distribués aux porcs mâles entiers ou immuno-castrés dans une séquence en trois phases¹ (d'après Dunshea *et al.*, 2013)

¹ La troisième phase débute 1 semaine après la deuxième vaccination des mâles immuno-castrés.



Rationner les mâles immuno-castrés avec V2?

Effet d'un rationnement
après la deuxième vaccination

Croissance ↓

Efficiéce alimentaire ≠

Teneur en muscle des pièces ≠

Durée des repas (min/repas) ↑

Vitesse d'ingestion (g/min) ↑

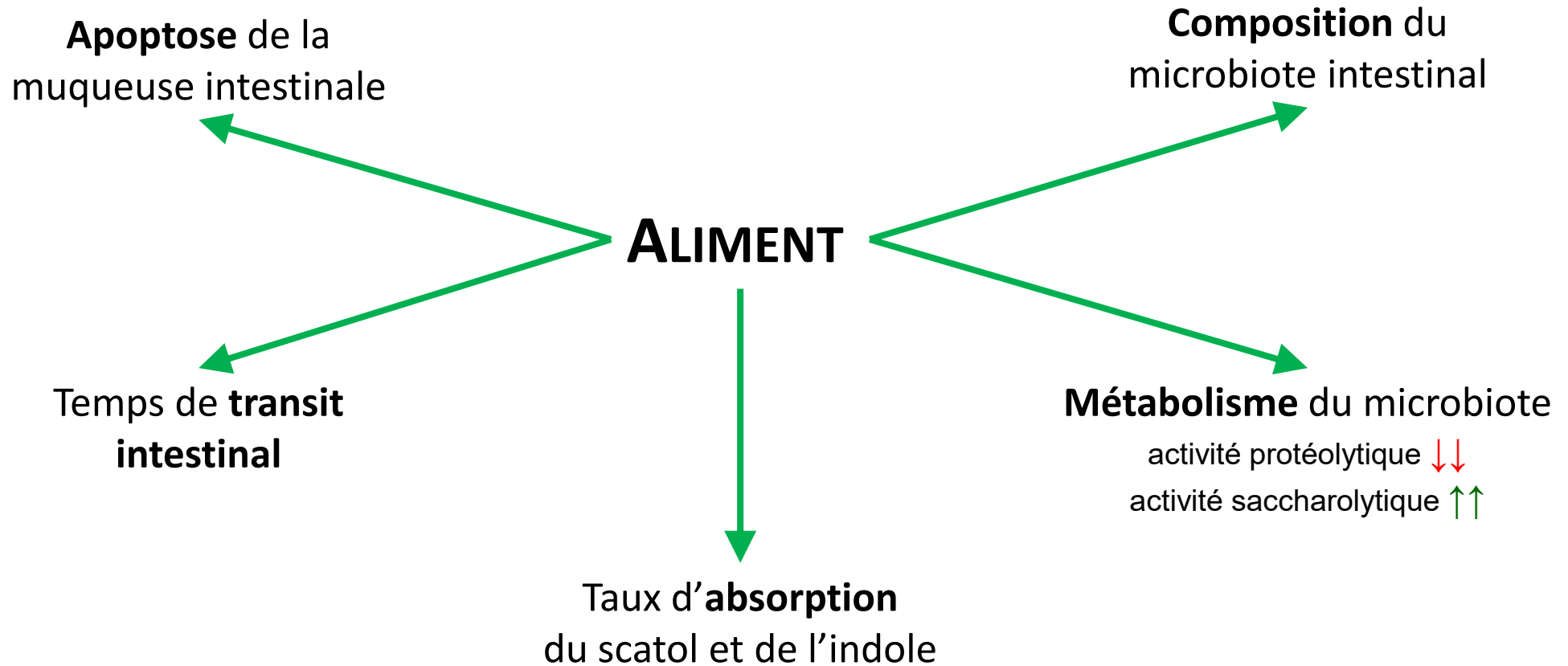
Comportement agressif ↑

Nombre de lésions cutanées ↑

Le rationnement n'est pas
une bonne option



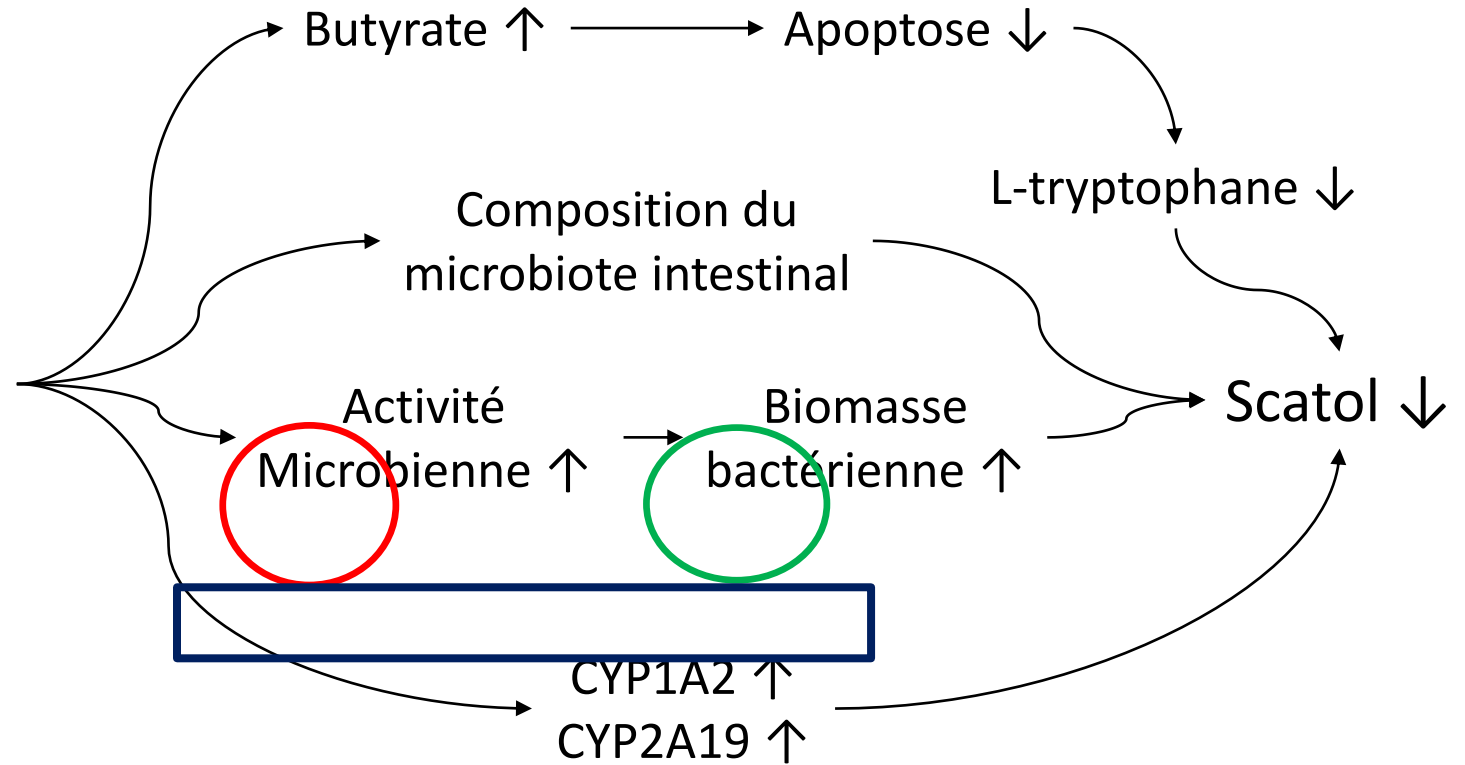
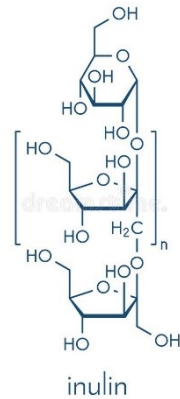
L'alimentation et les différents mécanismes qui affectent la synthèse du scatol et de l'indole





La racine de chicorée réduit la concentration de scatol

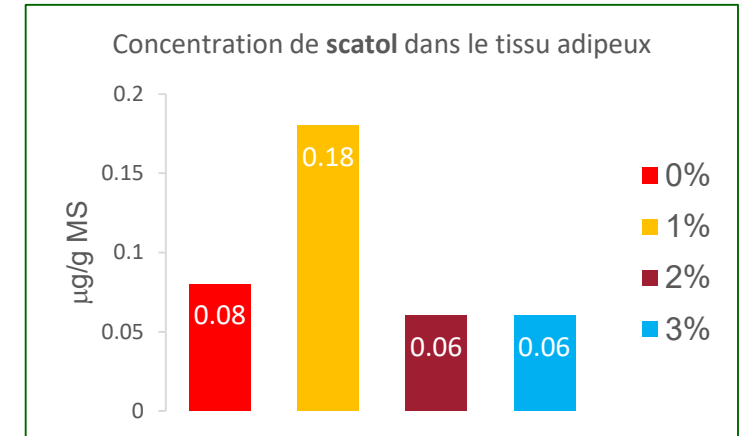
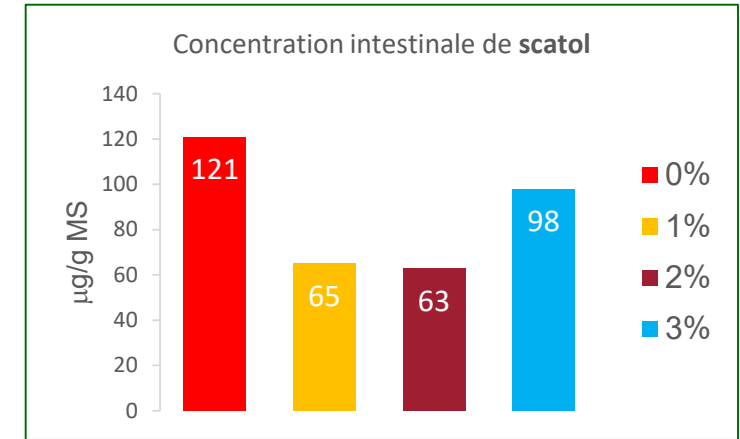
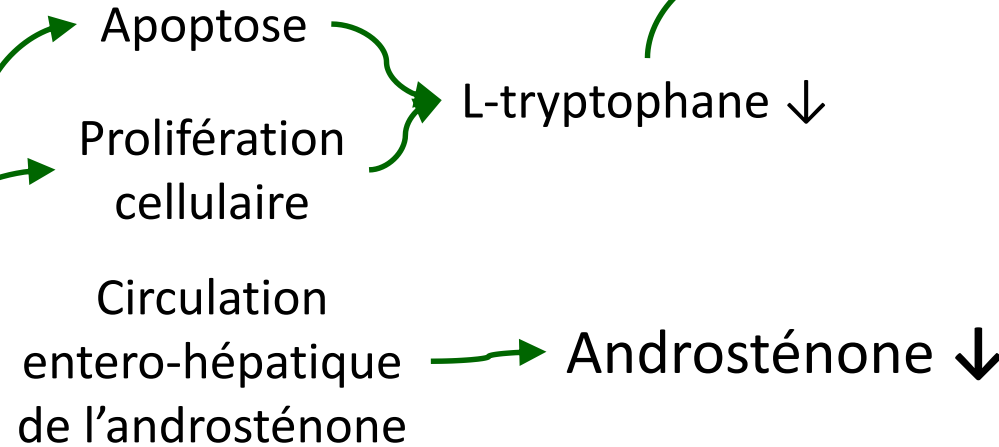
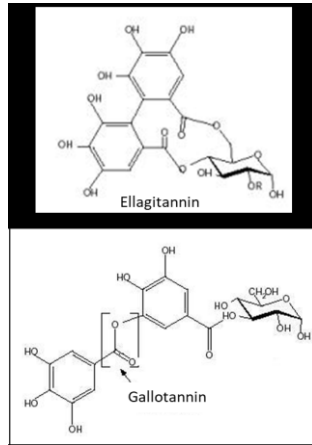
ifip
Institut du porc



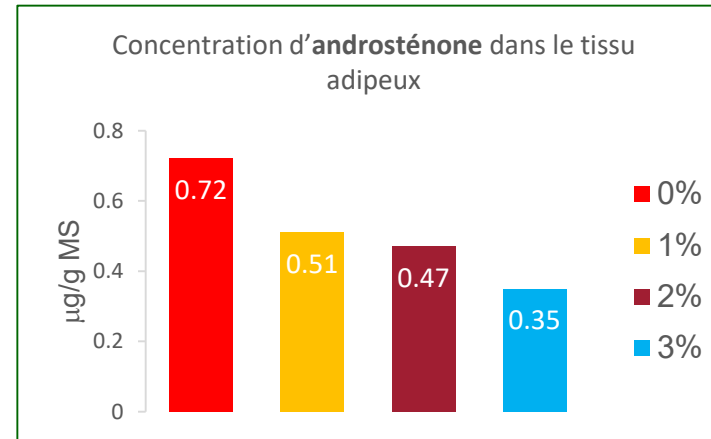


Les tannins réduisent le scatol (et l'androsténone)

Tannins
hydrolysables



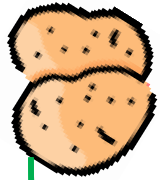
(adapté de Čandek-Potokar *et al.*, 2015)



(adapté de Bee *et al.*, 2016)



L'amidon résistant diminue la production de scatol intestinale et sa concentration dans le tissu adipeux

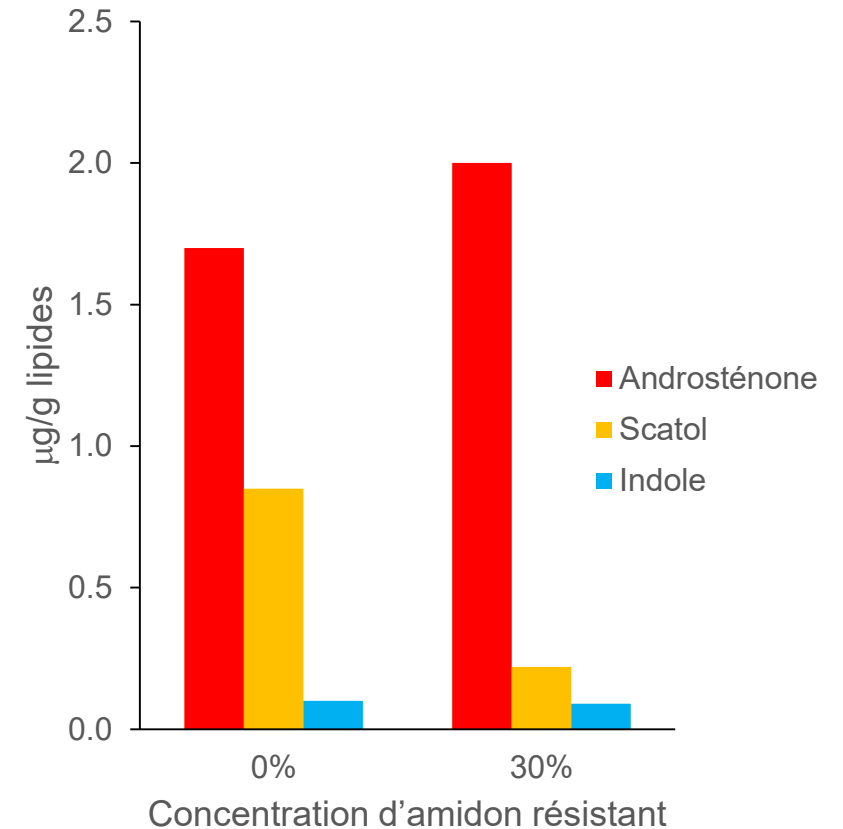


Modifie la composition du microbiote

Augmente la production d'acides gras à chaîne courte

Améliore l'intégrité de la muqueuse intestinale

Scatol ↓



(Pauly et al., 2008)



Autres ingrédients pouvant avoir un intérêt

Graines de lupin bleu doux (30 vs. 15%) → Concentration d'indole dans le colon ↓
(Mølbak *et al.*, 2007, Tuśnio *et al.*, 2020)

Pulpes de betterave sucrière (15 vs. 0%) → Concentration de scatol dans le tissu adipeux ↓
(Wesoly et Weiler, 2012)

Topinambour (contient de l'inuline) → Concentration de scatol dans le tissu adipeux ↓
(Vhile *et al.*, 2012)

Uniquement des céréales (pendant 3-4 j) → Concentration de scatol dans le tissu adipeux ↓
(Møller et Maribo, 2013)



... et la qualité de la carcasse / viande des mâles entiers?



Teneur en viande maigre ↑

Epaisseur de lard dorsal ↓

Conformation de la carcasse

- Quartier avant ↑

- Jambon ↓

(Lundstörm *et al.*, 2009 ;
Pauly *et al.*, 2012)

(Kjaersgaard et Viid, 2012 ;
Daumas *et al.*, 2015 ;
Aaslyng *et al.*, 2019)



Concentration en lipides intramusculaires ↓

(Pauly *et al.*, 2012)

Jutosité et tendreté ↓

(Font i Furnols *et al.*, 2009
Pauly *et al.*, 2010)



... et la qualité du gras des mâles entiers ?



Concentration en eau ↑

(Barton-Gade, 1987)

Concentration en lipides ↓

(Barton-Gade, 1987)

Degré d'insaturation des acides gras ↑

- Saturés ↓
- Mono insaturés ↑
- Poly-insaturés (PUFA) ↑

(Wood *et al.*, 2008 ;
Pauly *et al.*, 2012 ;
Poklucar *et al.*, 2021)



... et quelles sont les solutions nutritionnelles pour éviter ces défauts ?

Concentration en PUFA dans l'aliment ↓



Degré d'insaturation des acides gras ↓
• PUFA ↓



(Wood *et al.*, 2008 ; Bee *et al.*, 2002)

Rapport AA essentiels de l'aliment ↓
EN
Plan de rationnement



Concentration en lipides intramusculaires ↑

(Lebret *et al.*, 2001)





Considérations pratiques sur l'élevage des mâles entiers

PERFORMANCE

- Indice de consommation ↓ (-8,4%)
- GMQ ≈ ↑

COMPORTEMENT ET CONDITIONS DE LOGEMENT

- Agressivité
 - Des groupes de mâles entiers ↑
 - Des groupes de mâles entiers et de femelles ↓
 - Stressant pour les femelles ↑

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

- Excrétion de N ↓ (> 9%)

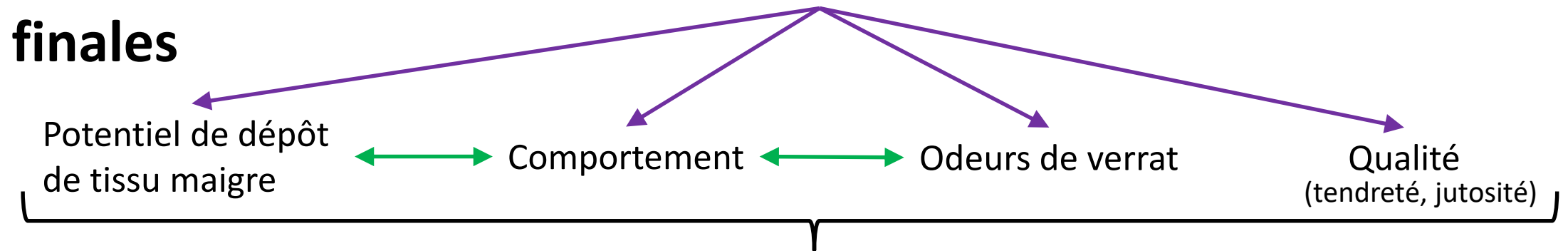
AJEUNEMENT AVANT L'ABATAGE

- > 6 h d'ajeunement réduit le scatol



Considérations finales

INTERDICTION DE LA CASTRATION



NÉCESSITÉ DE REVOIR LES STRATÉGIES ALIMENTAIRES

Changements par rapport au contexte mâle castré

privilégier l'alimentation à volonté → pour ne pas perturber le comportement et préserver l'IC
→ pour ↑ GMQ

Privilégier une teneur en EN ≤ 10,0 MJ/kg → pour limiter la frustration alimentaire
Apporter des fibres → pour orienter le microbiote / ↓ scatol

Adapter la teneur en acides aminés selon la priorité → ↑ AA (**performances/muscle**) ou
→ ↓ AA (**dépôt de lipides**)

Surveiller le profil en acides gras de l'aliment → Cahier des charges qualité



Merci pour votre attention

Les auteurs remercient les experts scientifiques du **COST IPEMA** soutenu par l'Union Européenne qui ont participé aux travaux sur les alternatives à la castration des porcs mâles, en particulier sur le volet alimentaire :

Hanne Maribo (Pig Research Center, Danemark)

Galia Zamaratskaia (Université d'Uppsala, Suède)

Peadar Lawlor (Teagasc, Irlande)



et souhaitent témoigner leur reconnaissance à **Ulrike Weiler** (13/11/1956 - 26/07/2020) pour son implication sans relâche dans le pilotage du COST IPEMA.