



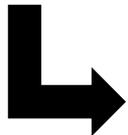
Nouveaux critères de sélection des poulets de chair

SANDRINE MIGNON-GRASTEAU & ELISABETH LE BIHAN-DUVAL



Les Enjeux

- Progrès génétiques importants sur des caractères de productivité mais avec une faible prise en compte ou des réponses corrélées défavorables sur des caractères « secondaires » (adaptation, qualité des produits....).
- Nouvelles attentes pour:
 - Aller vers des systèmes plus efficaces et limiter l'impact environnemental,
 - Amélioration la robustesse des animaux*,
 - Assurer la qualité des produits (sanitaire, nutritionnelle, technologique ou sensorielle).



Revisiter les pratiques et les critères de sélection pour accompagner le développement de systèmes avicoles durables.

* Capacité de l'animal à vivre, se reproduire et produire en bonne santé dans un contexte d'élevage donné (Bodin, 2010)

Nouveau critère: quelle démarche?

Choix :

- Définition d'un objectif de sélection. Equilibre entre production/adaptation/qualité des produits.
- Le décliner en caractères mesurables (critères) et héritable (sélectionnables).

Faisabilité :

- Mesure suffisamment rapide et de coût acceptable pour être mise en œuvre sur un grand nombre d'animaux.
- Si possible précoce et non invasive (animal vivant).

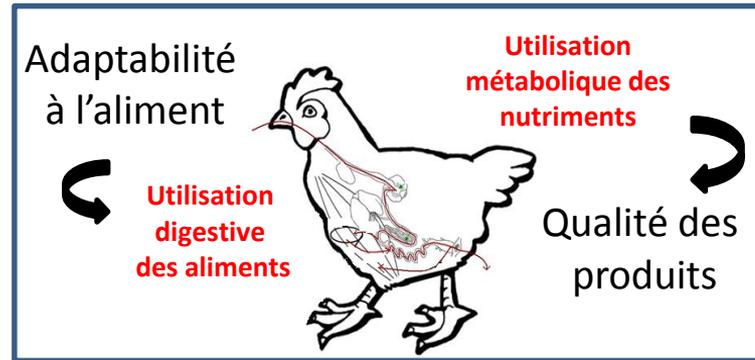
Pertinence:

- Evaluation du progrès génétique réalisé sur le caractère.
- Evaluation multicritère de la sélection incluant les interactions entre fonctions et avec le mode d'élevage.

Exemples d'identification de nouveaux critères

Objectif de sélection:

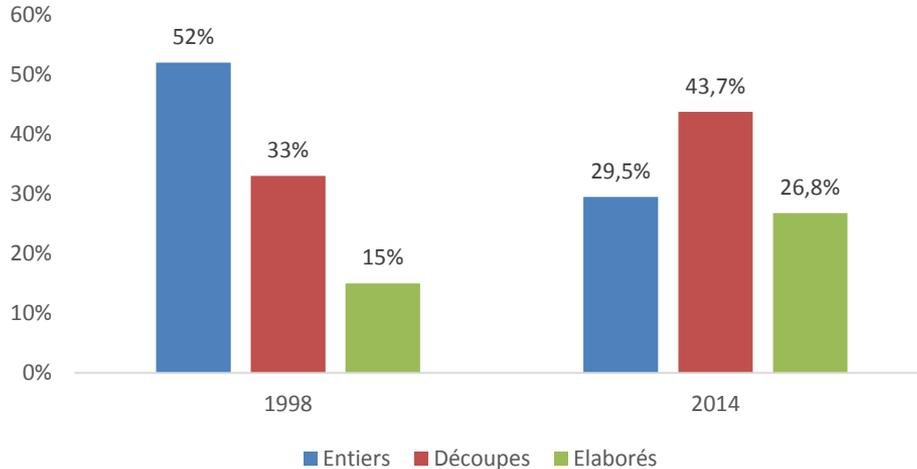
Aller vers des productions avicoles plus économes et autonomes et garantissant des produits de qualité



Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande

Evolution des modes de consommation



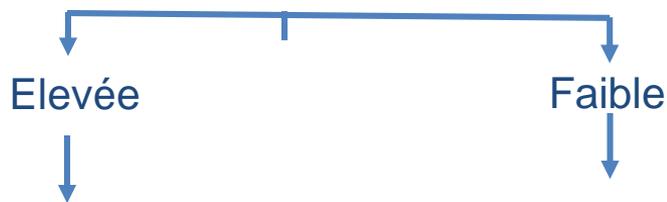
Au-delà du rendement en viande, nécessité de maîtriser les caractéristiques qualitatives de la viande au niveau sensoriel, technologique et nutritionnel

Source : SYNALAF

Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande

Amplitude de chute
de pH post-mortem



Acide

pH ultime bas (<5,7)

Couleur pâle

Faible capacité rétention d'eau
Peu adaptée à la transformation

10%- 50%

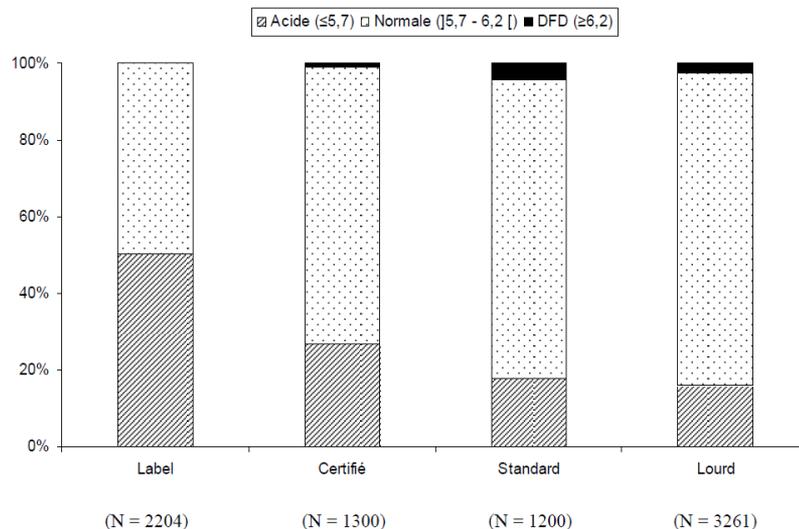
DFD

pH ultime élevé (>6,2)

Couleur sombre

Texture sèche
Bonne capacité rétention d'eau

<10%

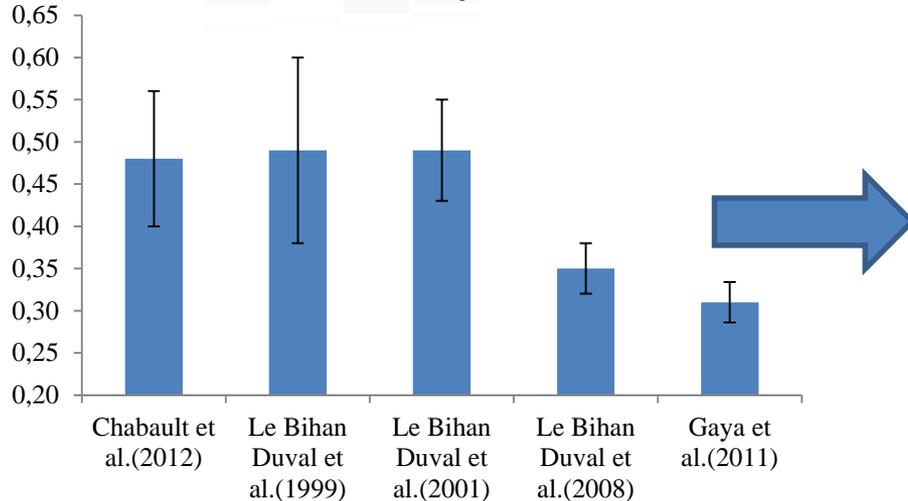


Enquête 2008-2011 (JRA, 2011)

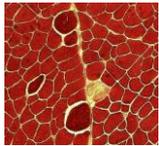
Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande

Héritabilité du pH ultime



Test de la faisabilité d'une sélection divergente sur le pHu, à partir d'une souche grand-parentale à croissance rapide et de tests sur collatéraux.



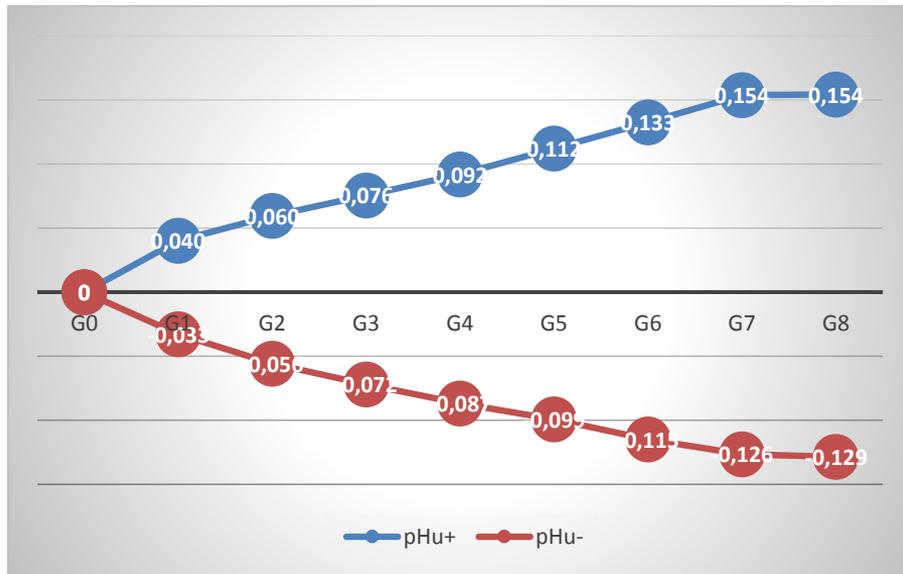
Rg (Potentiel Glycolytique musculaire, pHu) = -0,97



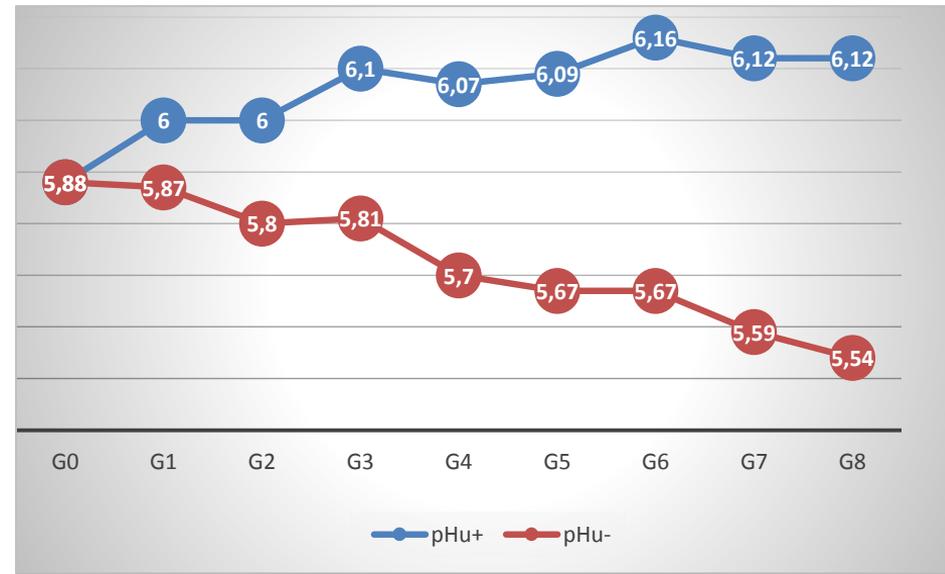
Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande

Réponse génétique



Réponse phénotypique



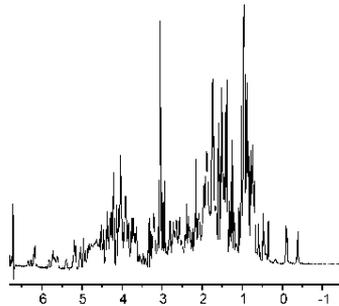
Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande

Prédiction de la qualité des viandes par des marqueurs biologiques

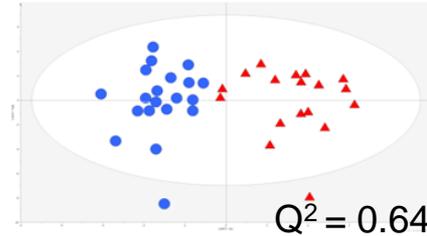
Approche = Analyse métabolomique par H-RMN du sérum de 20 pHu+ et 19 pHu-

$^1\text{H-NMR}$



Sérum

≈ 40 métabolites



7 métabolites
discriminants

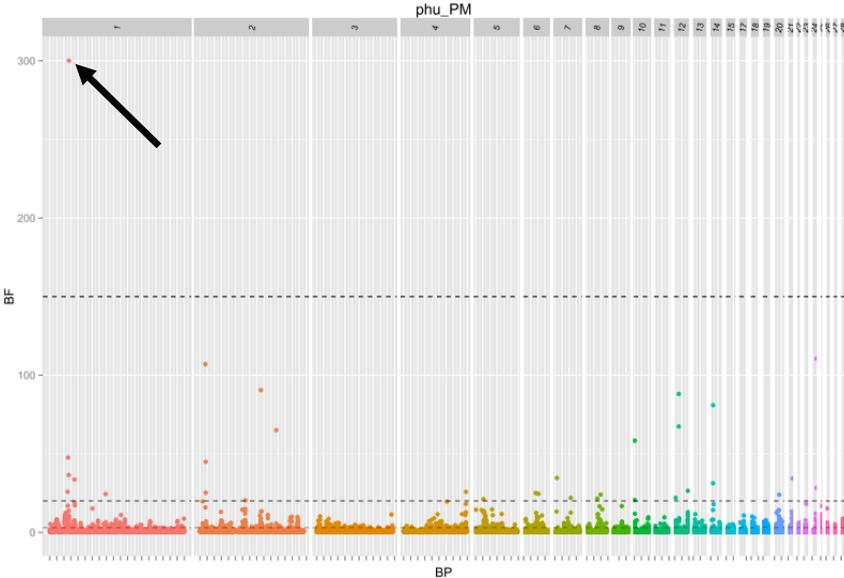
Projet Casdar Optimviande

Exemples de recherche de nouveaux critères

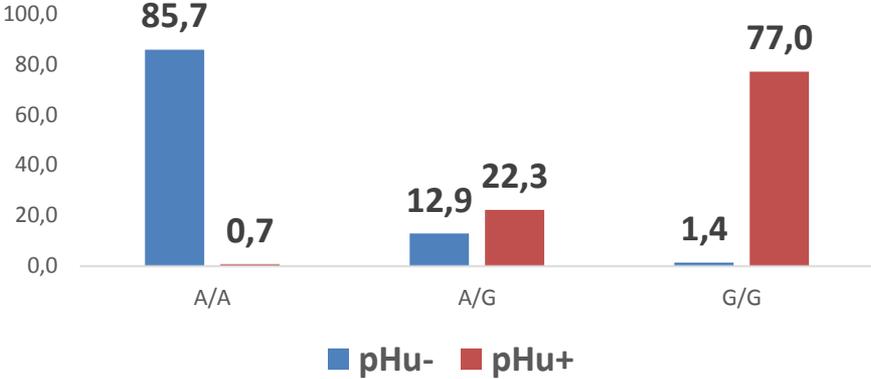
(1) La qualité de la viande

Prédiction de la qualité des viandes par des marqueurs génétiques

Approche = Génotypage de 558 animaux (pHu+/pHu-) avec la puce Illumina 57K



Fréquence des génotypes

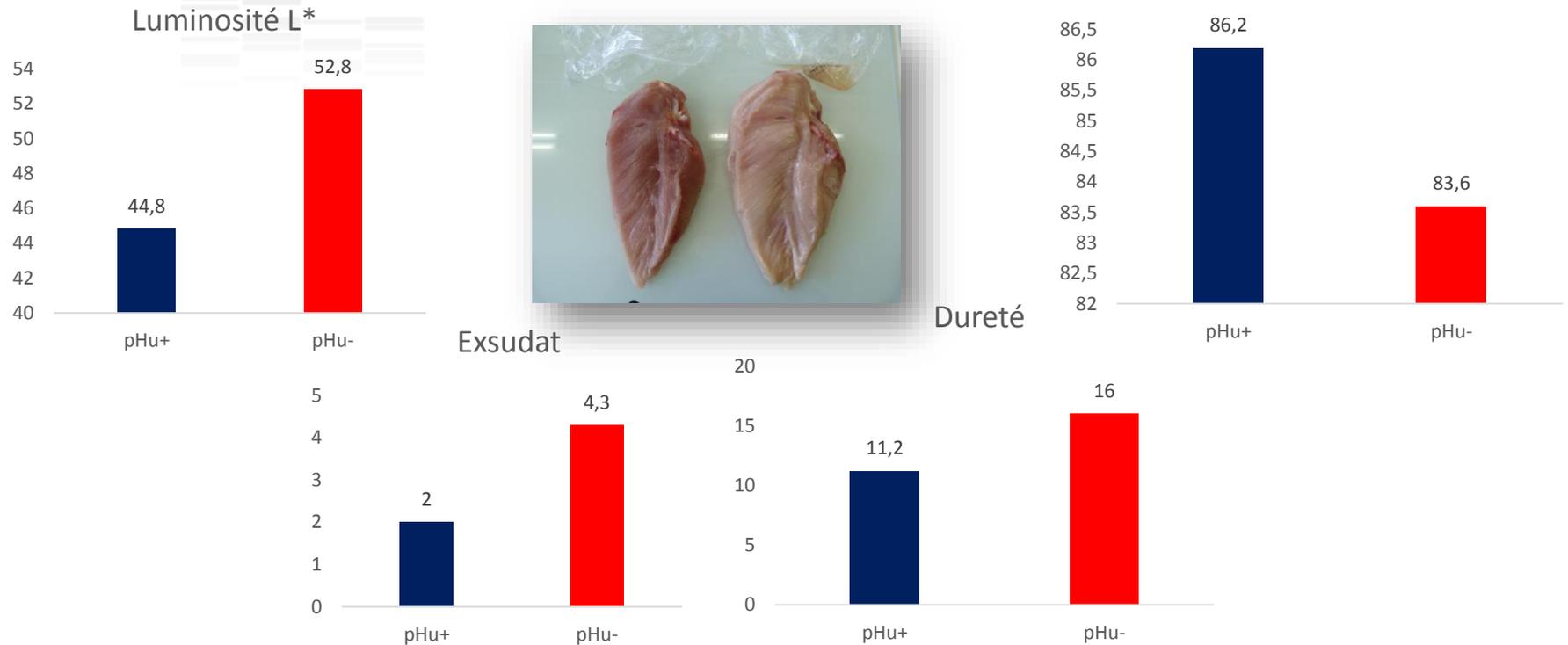


$p(\text{pHu-}/\text{AA}) = 99.2 \%$; $p(\text{pHu+}/\text{GG}) = 98.2 \%$

Projet Casdar Optiviande

Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande



Exemples de recherche de nouveaux critères (1) La qualité de la viande



**Plus rosé,
Moins déstructuré,
Plus juteux**

| Critères | pHu- | pHu+ | Probabilité |
|------------------------|------|------|-------------|
| BLOCS | | | |
| Couleur rosée | 1,42 | 2,15 | 0,014 |
| Apparence déstructurée | 2,79 | 1,82 | 0,0074 |
| Goût acide | 0,15 | 0,10 | NS |
| Texture dure | 2,15 | 1,95 | NS |
| Jutosité | 3,05 | 4,05 | 0,0007 |
| Flaveur poulet | 1,35 | 1,75 | NS |
| Goût salé | 2,85 | 2,60 | NS |
| TRANCHES | | | |
| Couleur rosée | 1,74 | 2,17 | NS |
| Apparence déstructurée | 3,79 | 2,10 | <0,0001 |
| Goût acide | 0,05 | 0 | NS |
| Texture dure | 1,74 | 1,95 | NS |
| Jutosité | 3,2 | 3,7 | 0,08 |
| Flaveur poulet | 1,55 | 1,80 | NS |
| Goût salé | 2,60 | 2,50 | NS |

Projet Inter-régional Tecnovia

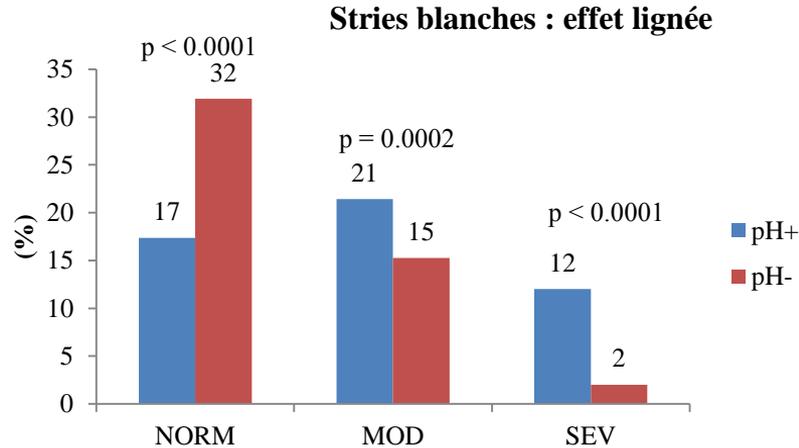
Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande

La sélection pour une augmentation du pHu: limites physiologiques?

Sélection pour une augmentation du poids de filet:

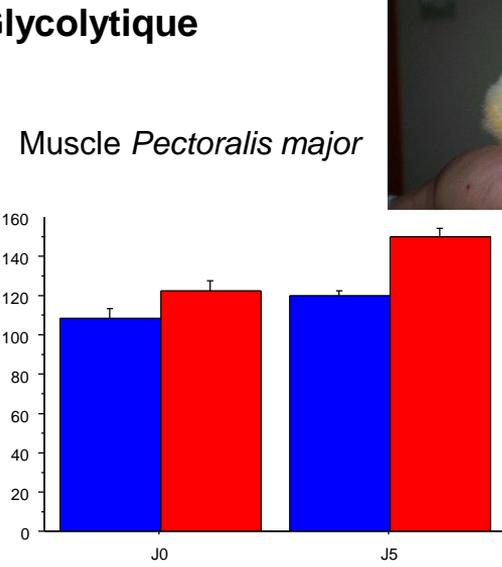
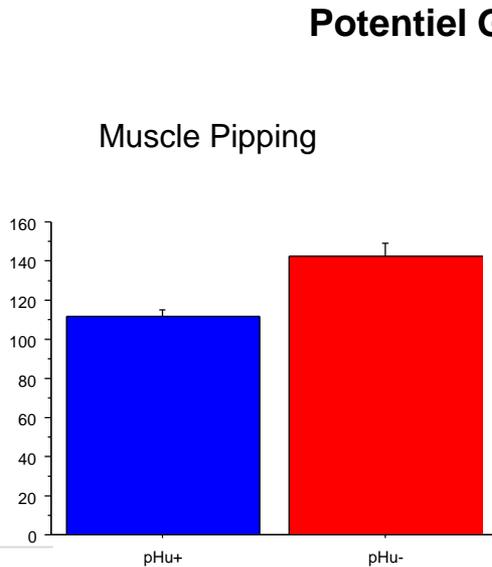
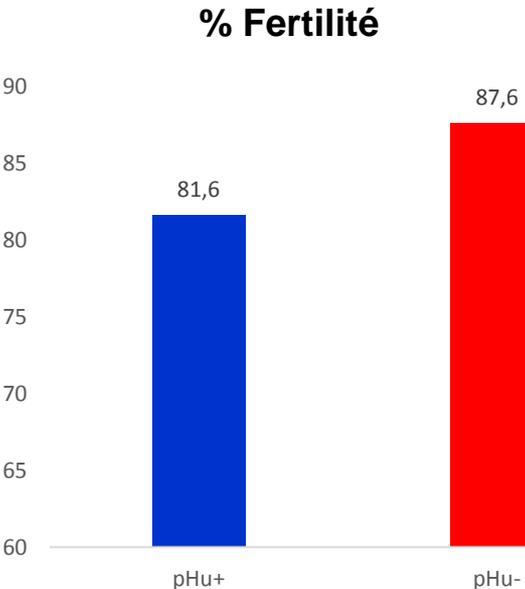
- Augmentation des défauts structuraux (stries blanches, wooden breast)
- Diminution des réserves énergétiques du muscle en glycogène et augmentation du pH ultime.



Exemples de recherche de nouveaux critères

(1) La qualité de la viande

La sélection pour une augmentation du pHu: limites physiologiques?

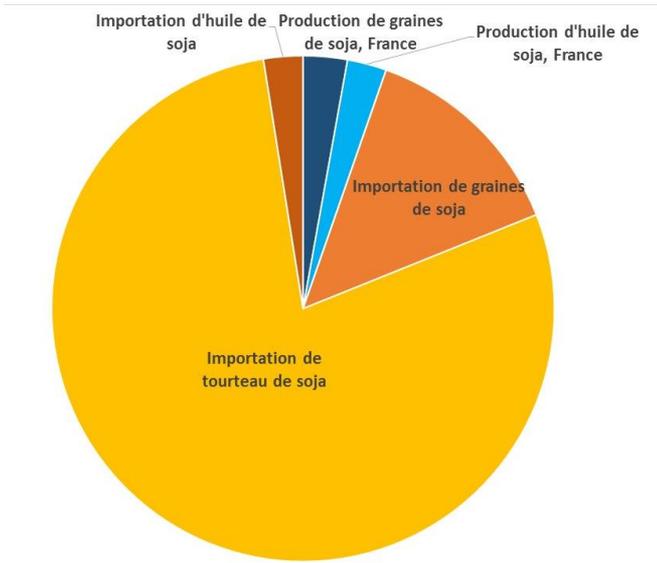
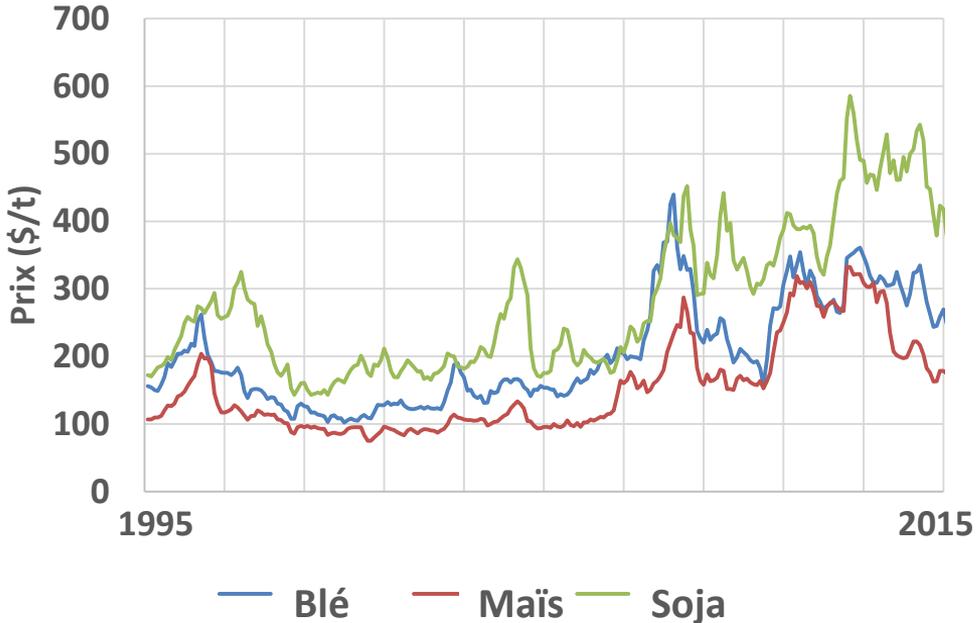


■ pHu+
■ pHu-

Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment

Un prix des MP toujours plus élevé, et une forte dépendance aux importations

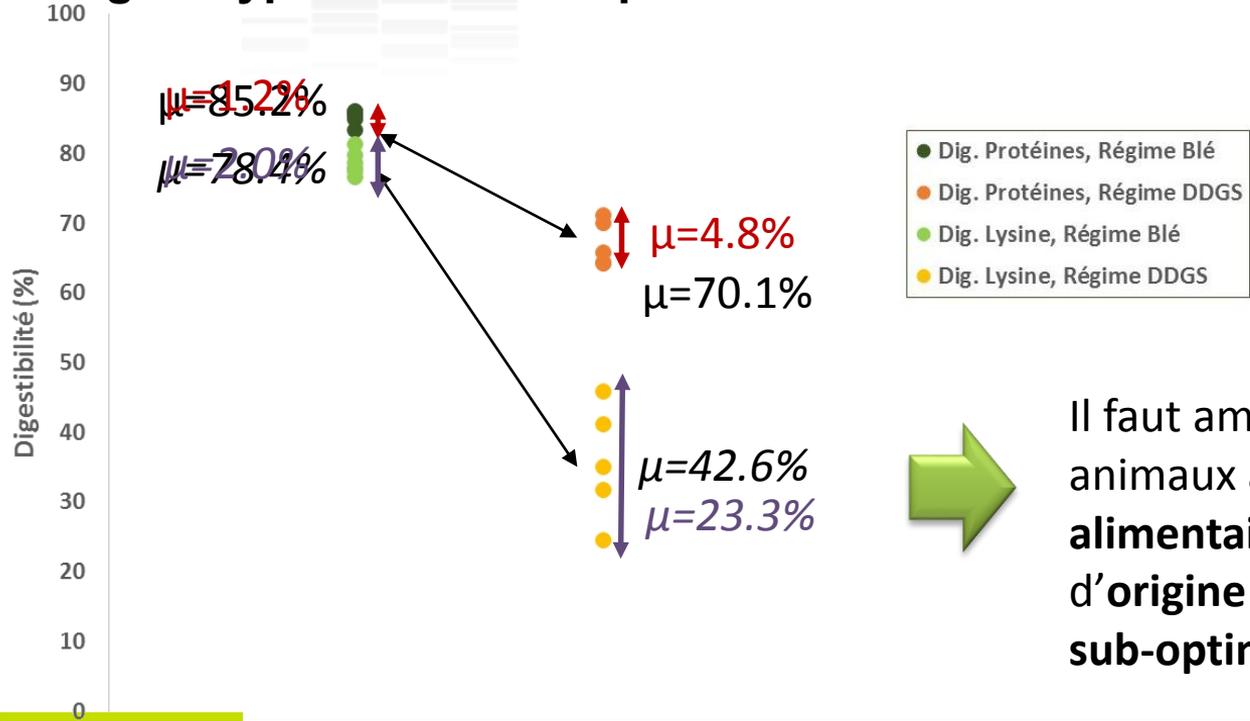


97% du soja est importé

Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment

Des génotypes hautement performants ... avec des aliments de haute qualité



Il faut améliorer la capacité des animaux à utiliser des **ressources alimentaires variées**, de préférence d'**origine locale**, même si elles sont **sub-optimales**

Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment : quel critère de sélection ?

Poids vif



Sélection sur le poids vif

Lignée « 100 »
Régime 100%
Protéines

Lignée « 70 »
Régime 70%
Protéines

Efficacité digestive



Sélection sur la capacité à digérer
un régime difficile

Lignée « D- »
Mauvais
digesteurs

Lignée « D+ »
Bons
digesteurs

Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment : quel critère de sélection ?

Poids vif



| Critère | Simplicité | Rapidité | Coût |
|---------------------|------------|----------|-------|
| Poids | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |
| Dig. "à l'ancienne" | ★☆☆☆☆ | ☆☆☆☆☆ | ★☆☆☆☆ |
| Dig. SPIR | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |

Efficacité digestive

Etape 1 : Collecte des fientes



Etape 2 : Pré-traitement des fientes



Etape 3 : détermination de la digestibilité
Analyses de laboratoire ou spectroscopie infra-rouge



Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment : quel critère de sélection ?

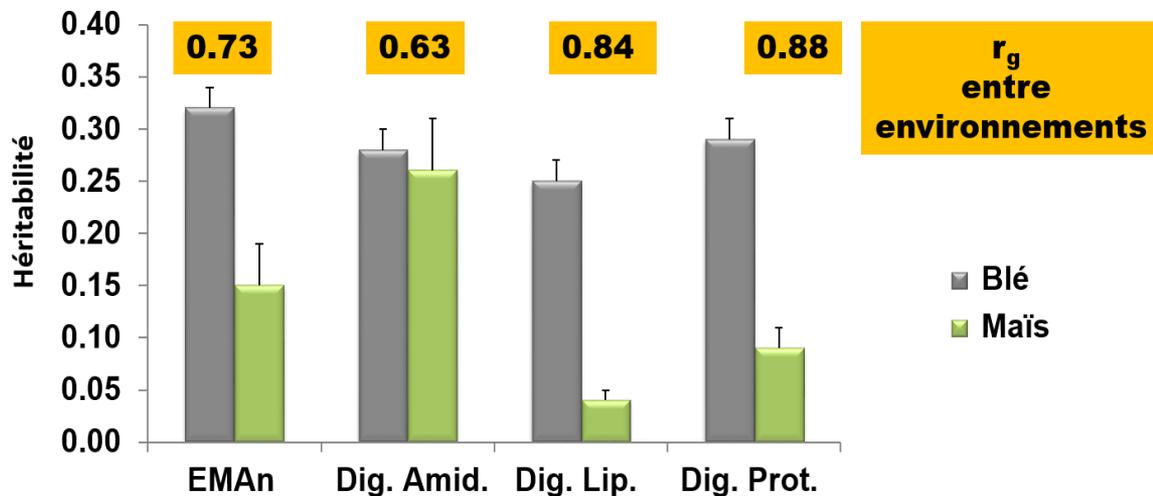
L'héritabilité dépend du régime

Un peu



| Lignée | Prot + Energie+ | Prot - Energie - |
|----------|--------------------|---------------------|
| | Temp. normale | Temp. élevée |
| Lourde | 0.36 | 0.32 |
| Medium 1 | 0.39 | 0.34 |
| Medium 2 | 0.32 | 0.36 |
| Légère | 0.40 | 0.32 |

Beaucoup

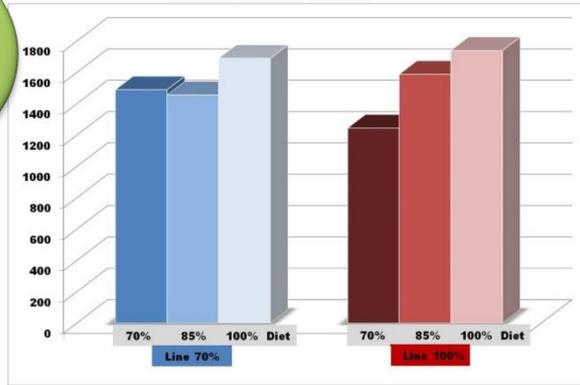


Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment : quel critère de sélection ?

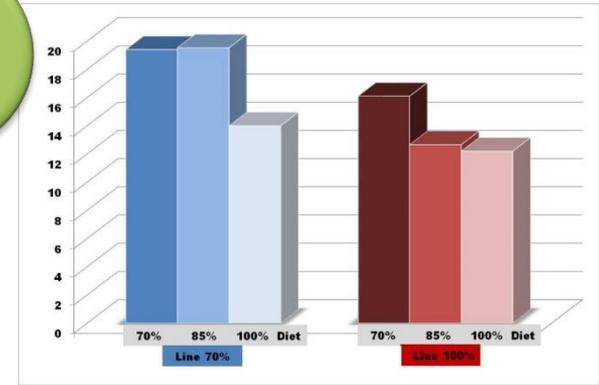
Les conséquences directes de la sélection du poids dépendent du régime

Poids
vif



La lignée sélectionnée sur régime carencé a un avantage en régime carencé ...

Gras

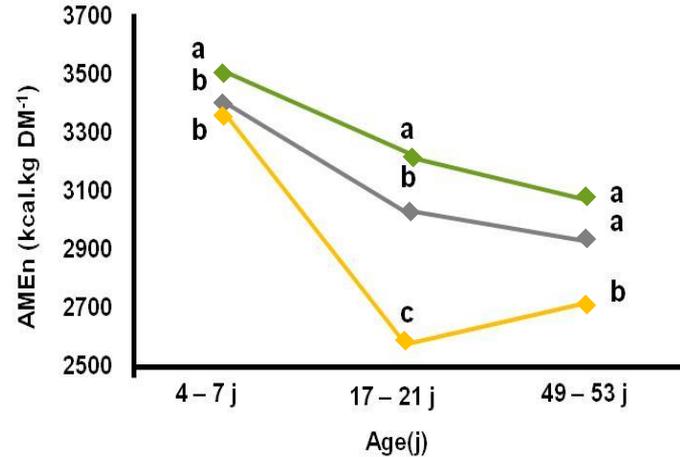
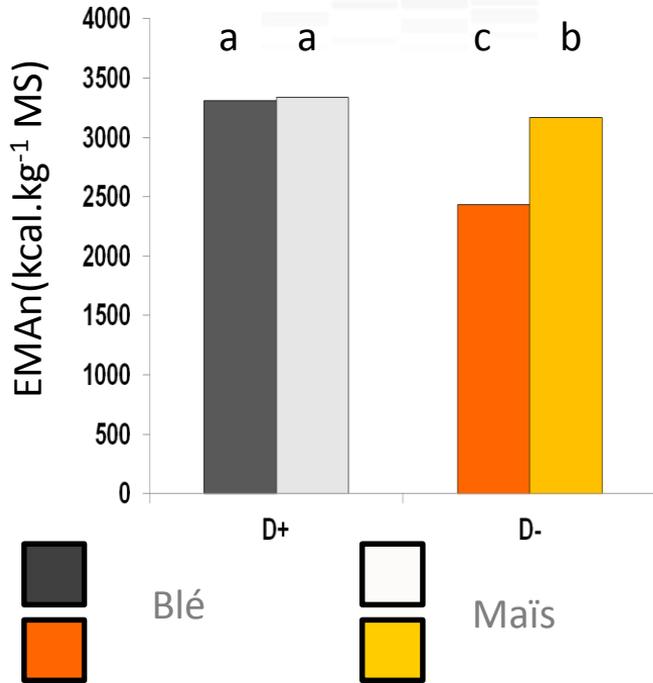


... au prix d'un engraissement plus élevé (consommation alimentaire élevée pour couvrir les besoins en protéines)

Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment : quel critère de sélection ?

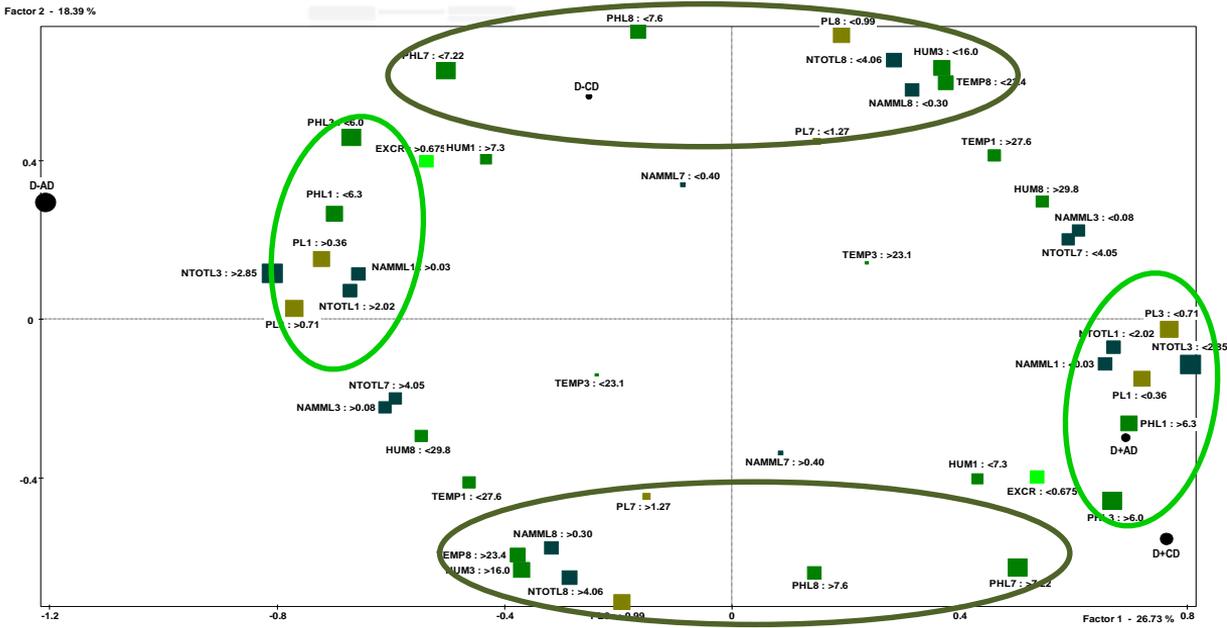
Les conséquences directes de la sélection de l'efficacité digestive dépendent du régime



Exemples de recherche de nouveaux critères

(2) Adaptation à l'aliment : quel critère de sélection ?

Prise en compte de l'impact sur les 3 piliers de la durabilité : environnement



Sélection de l'efficacité digestive



Pilier économique



Pilier environnemental



Pilier social



Nouveaux critères

(3) Conclusion

Composante génétique : condition nécessaire mais non suffisante pour retenir le critère

Faisabilité,
Rapidité,
Coût

Evaluation multi-critères

- Liens avec autres caractères
- Prise en compte des 3 piliers de durabilité

Evaluation
multi-environnements

Accepter le compromis, en hiérarchisant les priorités

