06

Impacts de la génétique et du logement sur la santé du porc en croissance

Nathalie Le Floc'h, UMR Pegase, Inra Rennes Bretagne-Normandie

INRA SCIENCE & IMPACT

.072

13 septembre 2016

Impacts de la génétique et du logement sur la santé du porc en croissance

Des facteurs prédisposant les porcs aux maladies de production?

- Les maladies de production sont des maladies d'origine multifactorielle
  - Quel est le rôle de **la génétique ?**

- La sélection génétique pour des performance élevées aurait **dégradé la robustesse** des porcs et les auraient rendus plus sensibles aux différents stress rencontrés en élevage, notamment **les conditions de logement**

- Quelles sont les **hypothèses avancées pour expliquer cette moindre robustesse?**
  - contre sélection sur l'immunité?
  - contre sélection sur la capacité des porcs à adapter leur métabolisme pour faire face à un environnement d'élevage non optimal pour l'expression de leur potentiel génétique de production?

Impacts de la génétique et du logement sur la santé du porc en croissance

Une approche expérimentale menée sur des lignées sélectionnées par l'Inra

- Porcs Large-White sélectionnée sur la Consommation Journalière Résiduelle ou **CMJR** *Gilbert et al, 2015*
  - CMJR : une mesure de l'efficacité alimentaire (35-95 kg)
  - CMJR : différence entre la consommation alimentaire observée et celle prédite par les besoins estimés pour croissance et entretien

- 2 lignées divergentes sur la CMJR
  - CMJR+ : consomme plus que prédit ➔ moins efficace
  - CMJR- : consomme moins que prédit ➔ plus efficace
  - CMJR+ > CMJR- : ingéré, activité physique et production de chaleur
  - CMJR+ < CMJR- : dépôt de muscle

Impacts de la génétique et du logement sur la santé du porc en croissance

Un approche expérimentale menée sur des lignées sélectionnées par l'Inra

- Ces 2 lignées répondent-elles de la même manière à **des conditions de logement** à risque pour leur santé et leur bien-être ?
  - Essai 1 : niveau d'activité physique sur sol dur prédisposant aux boiteries
  - Essai 2 : hygiène des salles dégradée prédisposant aux maladies respiratoires et inflammatoires

- Si non, quelle est l'origine de ces différences de susceptibilité aux maladies entre ces 2 lignées?

- Hypothèse initiale : CMJR+ seraient plus robustes/moins susceptibles car l'ingestion supérieure leur confèrerait des nutriments supplémentaires pour faire face à des situations « stressantes »

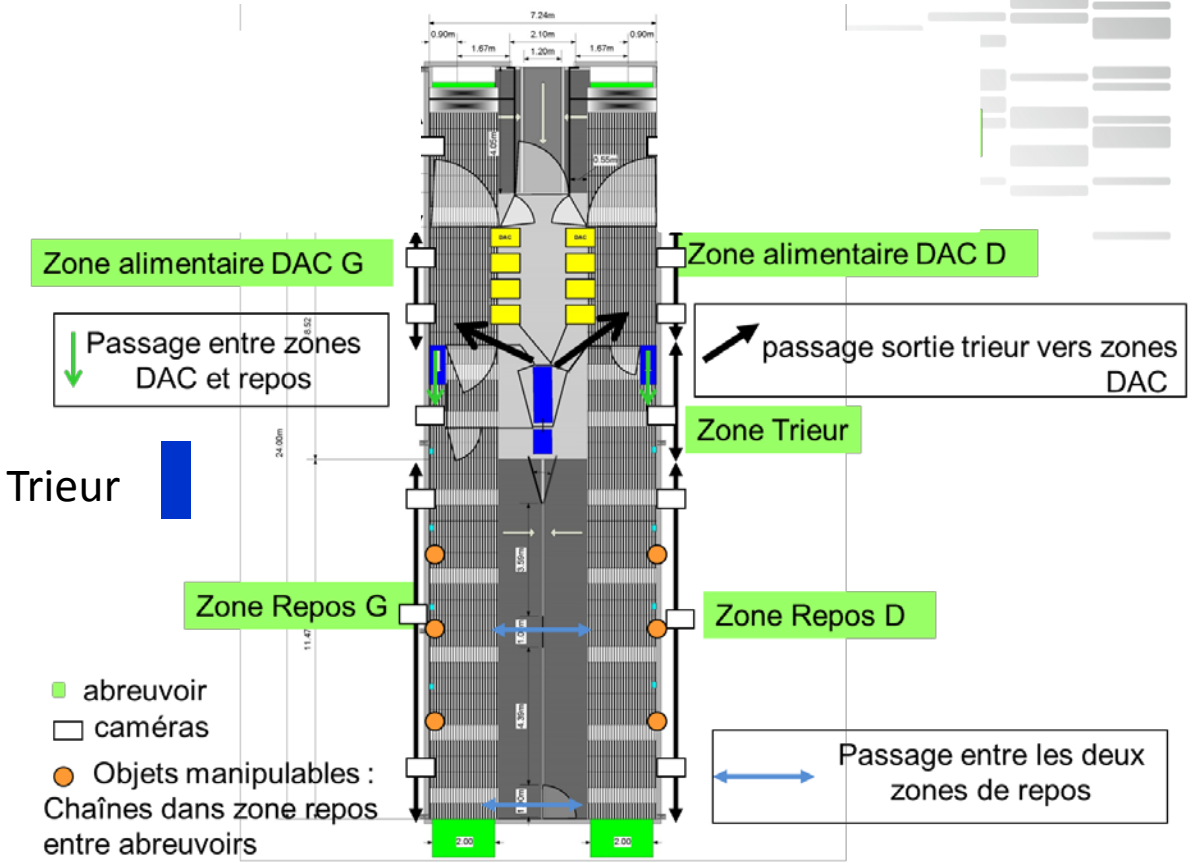
Impacts de la génétique et du logement sur la santé du porc en croissance

Susceptibilité des lignées à développer des lésions d'ostéochondrose (OC) pendant la croissance en relation avec l'activité physique

- Hypothèses :
  - Plus d'ostéochondrose chez les CMJR- car la proportion de tissu musculaire est plus importante, avec une conséquence sur l'apparition de boiteries
  - L'activité physique limiterait la survenue d'ostéochondrose car elle favorise la nutrition des cartilages par le liquide synovial

Protocole

- Groupe de 80 porcs
- Sex-ratio de 1:1
  femelles – males castrés
- Salle équipée : trieur, DAC
  entrée 10 semaines d'âge
- Animaux : puces électroniques
  à l'oreille
- Aliment standard



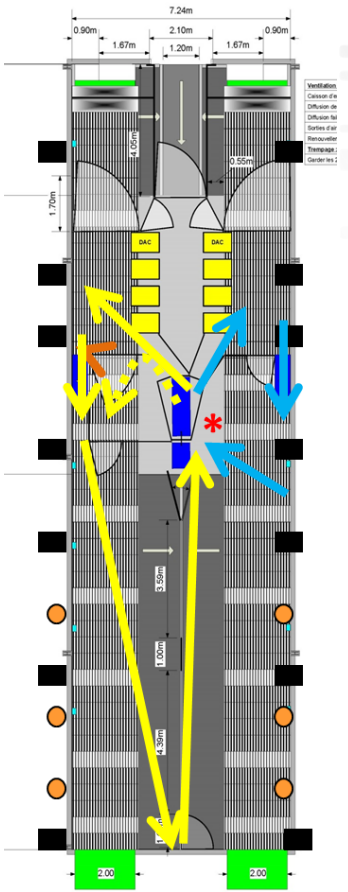
Protocole

- 2 Lignées : CMJR+ CMJR-

- 2 Niveaux d'activité physique appliqués entre 12 et 22 semaines d'âge

A spontanée : trieur -> DAC (trajet court)

A+ accrue : 2 passages au trieur -> DAC (trajet long)



Mesures

Activité physique : * comportement moteur (vidéo S2,S6, S10)
* passage au trieur, DAC (continu, enregistrement informatique)

Croissance : pesée

Ostéochondrose : à l'abattoir (21-22 sem, 110 kg), collecte humérus/fémur patte avant droite

Score de surface

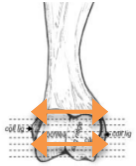
van Grevenhof et al. 2011)

Score 0 (pas de lésion)
Score 5 (score sévère)

Score de coupe

Etterlin et al. 2014

Score 0 (pas de lésion)
Score 5 (score sévère)



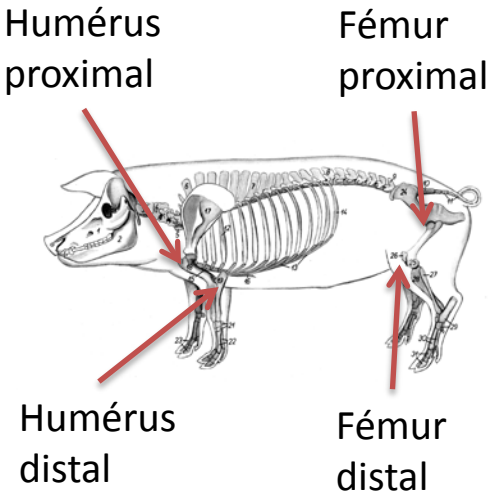
Boiterie : suivi quotidien , mesure hebdomadaire

Stavrakakis, 2014

Score 0 (démarche normale)
Score 1 (raideur)
Score 2 (boiteries légères)
Score 5 (déplacement impossible)

Effet de la lignée (L) et de l'activité physique (ACT) sur l'ostéochondrose

Entre 55 et 90% des porcs présentent des lésions d'ostéochondrose selon les articulations considérées.



Score moyen		CMJR-	CMJR+	L
Surface du cartilage articulaire	Humérus prox	2,25 >	1,56	***
	Humérus distal	2,36	2,26	NS
	Fémur prox	1,78 >	1,41	*
	Fémur distal	1,08	1,14	NS
Coupe transverse de l'extrémité de l'os	Humérus distal	0,43	0,39	NS
	Fémur distal	0,30 <	0,47	*

CMJR- : lésions plus sévères
Critère de surface plus représentative de l'intégralité de la surface de l'os
Pas d'effet de l'activité physique

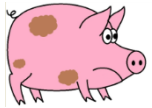
Effet de la lignée (L) et de l'activité physique (ACT) sur les boiteries

	CMJR-A	CMJR-A+	CMJR+A	CMJR+A+	L	Act	L × Act.
Score moyen boiterie	0,39	0,49	0,46	0,33	NS	NS	†
Nombre de jours score ≥ 2	0,52	0,57	0,66	0,56	NS	NS	NS
Nbre de jours score ≥ 1							
Membres avant	0,70	0,38	0,49	0,29	NS	*	NS
Membres arrière	1,95	2,88	2,38	1,81	NS	NS	*

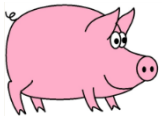
Occurrence de boiterie limitée : en moyenne score <1, nombre de jours score ≥ 2 < 1 jour
Peu effet lignée, seulement en interaction avec activité physique. Effet de l'activité limité.
Pas de lien avec ostéochondrose

Impacts de la génétique et du logement sur la santé du porc en croissance

non-respect de l'hygiène et des règles de biosécurité



- Comparaison de 2 niveaux d'hygiène
  - Salle sale : pas de nettoyage, pas de vide sanitaire, mélange d'animaux, aération réduite
  - Salle propre : nettoyage et désinfection, aération optimale, pas de mélange d'animaux

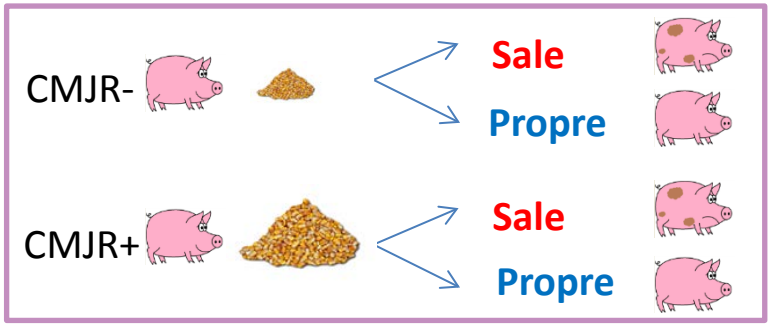


- Salle sale : Stimulation immunitaire, réponse inflammatoire, croissance ralentie, modification du microbiote, de la digestion et du métabolisme *Le Floc'h et al, 2014*

Impacts de la génétique et du logement sur la santé du porc en croissance

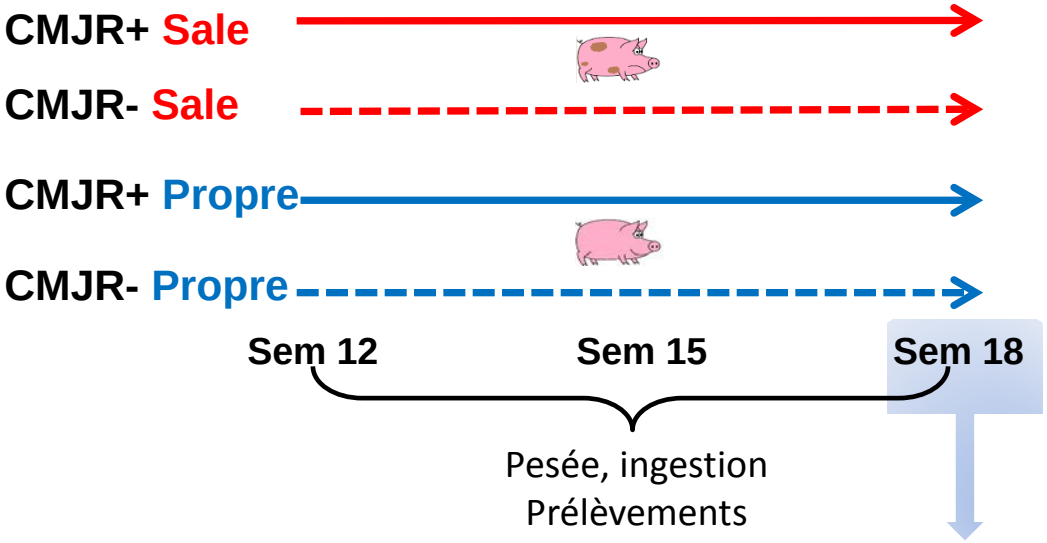
Protocole expérimental

- 160 porcs croissance-finition 80 mâles et 80 femelles
- 4 groupes expérimentaux : n=40



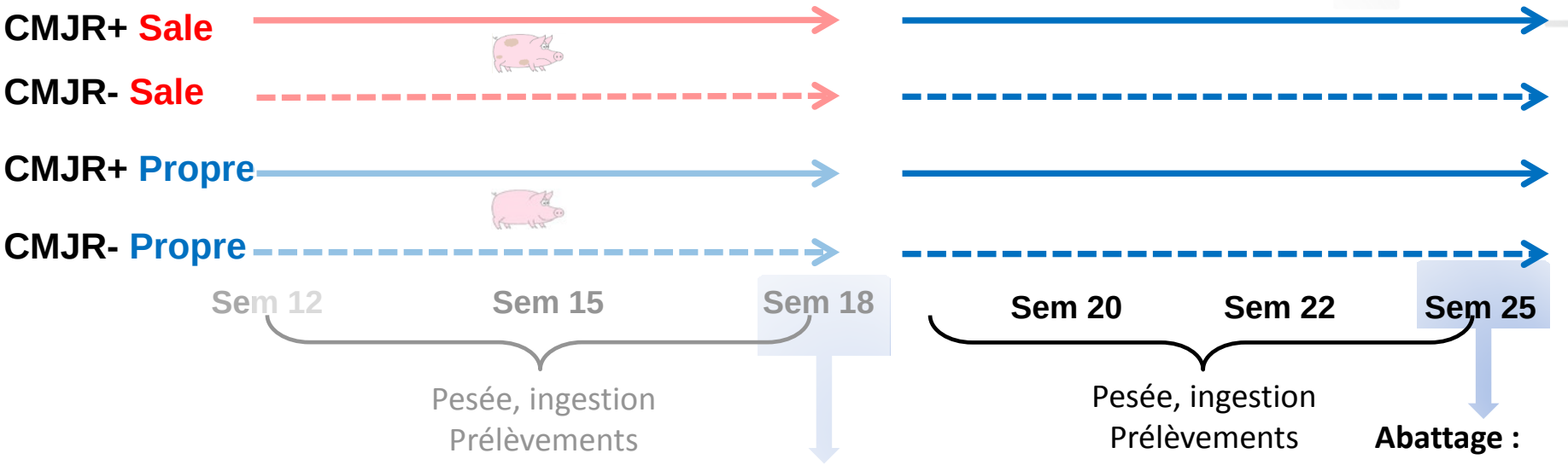
- Loge individuelle
- Aliment et eau à volonté
- Durée de l'essai 13 semaines au total 12 à 25 semaines d'âge (30-115 kg)
- Subdivisée en 2 périodes expérimentales

Période 1 – « Challenge »



- **Abattage** (80 porcs): Autopsie, prélèvement
- **Transfert** (80 porcs) en conditions propres

Période 2 – « Récupération»

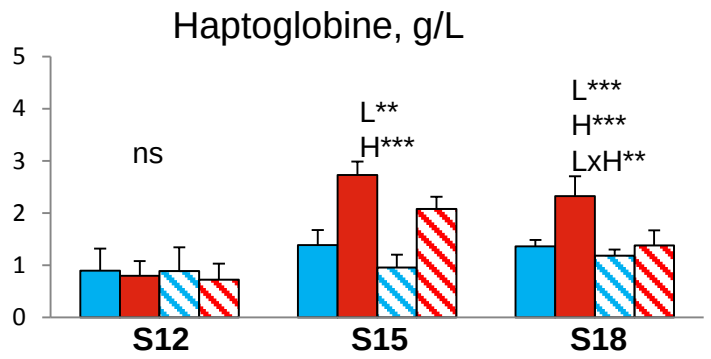


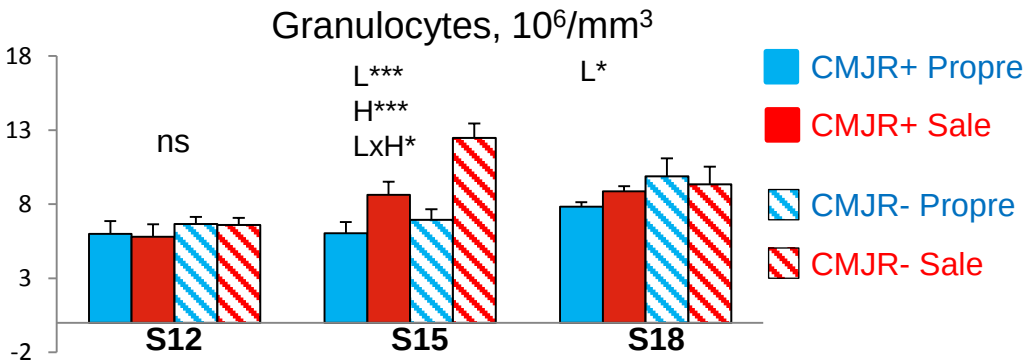
- **Abattage** (80 porcs): Autopsie, prélèvement
- **Transfert** (80 porcs) : conditions propres

Résultats : santé

- **Lésions pulmonaires**
  - Fin période 1 : pneumonie salle sale n=19/40 > salle propre n = 3/40
    score moyen CMJR+ (11.2) > CMJR- (6.8)
  - Fin période 2 : pleurésie et péricardite salle sale (11 et 9/40) > salle propre (1 et 1/40)

- **Biomarqueurs sanguins** : Période 1



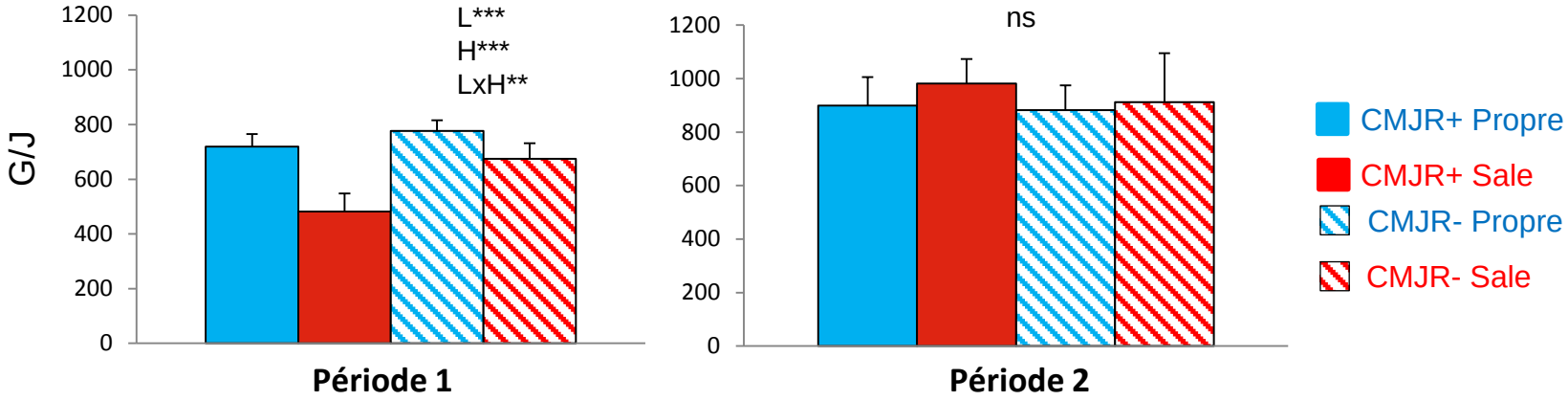


L'élevage en hygiène dégradée a induit une réponse inflammatoire CMJR+ > CMJR-

L'élevage en hygiène dégradée a induit une réponse immunitaire CMJR+ < CMJR-

Résultats : performances

- **Consommation alimentaire**
  - Période 1 : salle sale > salle propre chez les CMJR-
  - Période 2 : salle sale < salle propre
- **Croissance**



L'élevage en hygiène dégradée a induit une différence de poids vif CMJR+ > CMJR-
9,7kg vs 3,8 kg fin période 1 13,4kg vs 5,5kg fin de période 2

Conclusion

- La prévalence des lésions d'ostéochondrose est élevée pour les 2 lignées sans effet de l'activité physique. L'ostéochondrose ne s'est pas traduite par des boiteries dans notre essai avec des animaux jeunes.

- Le non respect de règle de biosécurité (hygiène) est un facteur de risque pour la santé et les performances du porc charcutier : rôle des facteurs biotiques (pression microbienne) vs abiotique (gaz)??

- la sélection pour une meilleure efficacité alimentaire n'a pas dégradé la susceptibilité des porcs aux maladies de production comme les boiteries, les maladies inflammatoires et respiratoires

Remerciements

Aux co-auteurs

Anne Boudon, Alexandra Chatelet, Florence Gondret, Bénédicte Lebret, Élodie Merlot, Marie-Christine Meunier-Salaün de l'UMR PEGASE (INRA/Agrocampus Ouest)
Hélène Gilbert de l'UMR GenPhySE (INRA/INPToulouse)

Et à tous les autres participants

De l'UMR PEGASE (INRA/Agrocampus Ouest)
De l'Unité Expérimentale Porcine de Rennes
De l'Unité Expérimentale GENESI du Centre INRA Poitou Charente
Melynda Hassouna de l'UMR SAS (INRA/Agrocampus Ouest)
Solenn Lagadec de la CRAB