



Comment améliorer la santé et le bien-être des poulets et porcs en élevage bio & plein air ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/18 septembre 2024

Programme

Introduction

Anne Collin, INRAE Val de Loire

L'utilisation de plantes médicinales pour limiter les parasites gastro-intestinaux chez le porc

Anne Collin, INRAE Val de Loire

L'élevage de porcs mâles non castrés en bio : focus sur le bien-être, la santé et la qualité de la viande

Bénédicte Lebret, INRAE Bretagne-Normandie

Adaptabilité au parcours : quel compromis entre exploration, performance, santé et bien-être du poulet de chair ?

Elisabeth le Bihan-Duval, INRAE Val de Loire

Les leviers précoces d'amélioration du bien-être des poulets de chair

Angélique Travel, ITAVI Centre & Pays de la Loire

Conclusion

Anne Collin, INRAE Val de Loire

Le projet PPILOW a reçu un financement du programme Recherche et Innovation Horizon 2020 de l'Union Européenne dans le cadre de l'accord n°816172



INRAE

> Introduction

Anne Collin, INRAE Val de Loire



> Défis

Les productions de plein air et biologiques « à bas-intrants »



- Une qualité des systèmes d'élevage et des produits reconnue
- Une diversité de pratiques en Europe, particulièrement pour les systèmes biologiques
- La nécessité d'améliorer le bien-être, la santé et la survie des animaux, en partie en lien avec l'accès au parcours :
 - *Expression des comportements propres aux espèces*
 - *Contraintes dues aux pathogènes et prédateurs, au climat*
- Des attentes fortes de la société et des professionnels dans le contexte réglementaire européen et français

> Partenaires du projet PPILOW



- Organismes de recherche
- Instituts techniques
- Associations de citoyens ou de professionnels
- Petites et moyennes entreprises
- Etablissements d'enseignement supérieur

Coordination
INRAE
2019-2024

5 groupes participatifs dédiés aux volailles et 4 dédiés aux porcs

www.ppilow.eu



INRAE
INRAE >
> transfert

JUNIA Grande école d'ingénieurs



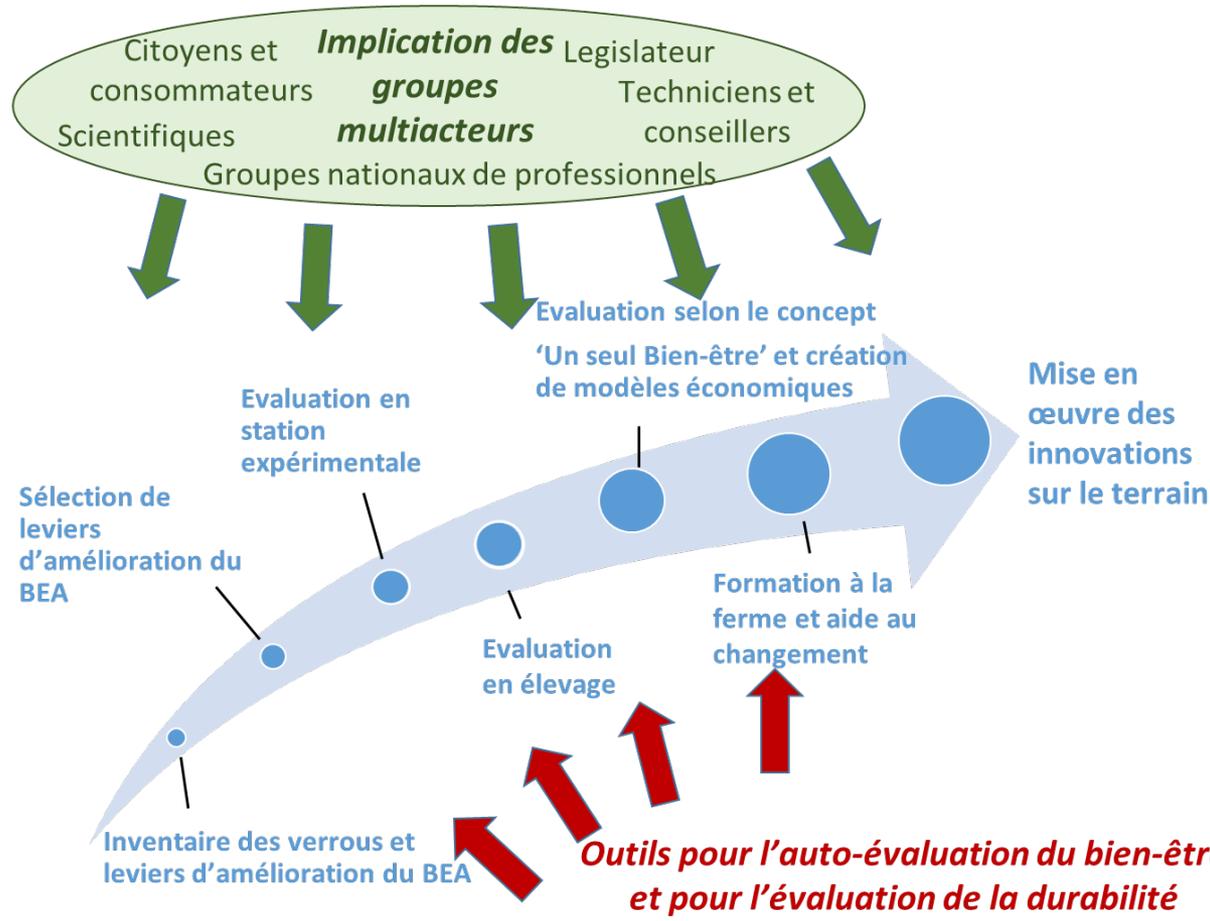
INRAE

Comment améliorer la santé et le bien-être des poulets et porcs en élevage bio & plein air ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/18 septembre 2024



➤ Stratégies d'élevage et de sélection innovantes





➤ Utilisation de plantes médicinales pour limiter les parasites gastro-intestinaux chez le porc

Anne Collin¹, Mihai-Horia Băieș², Marina Spînu², Vasile Cozma²

¹INRAE Val de Loire; ²USAMV Cluj Napoca, Roumanie

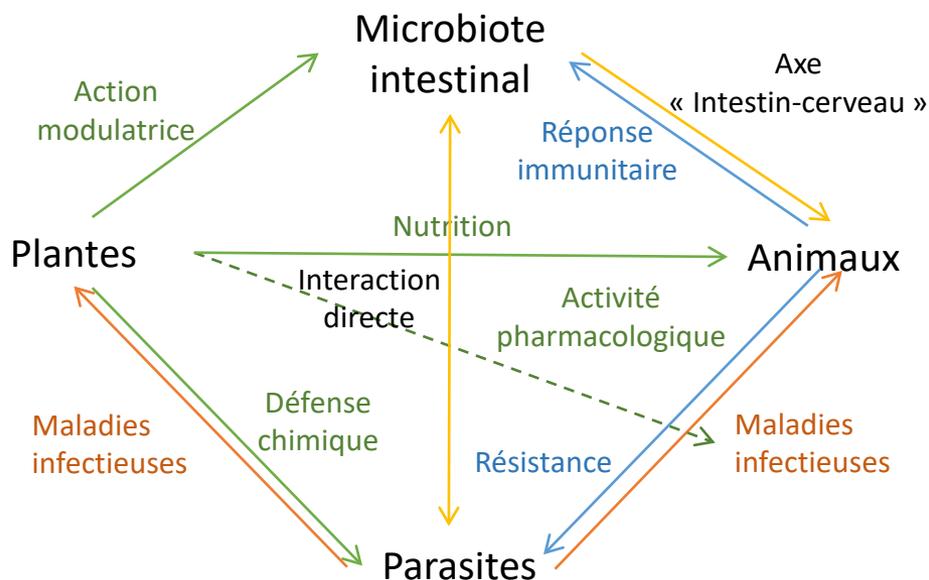


> Introduction

Infections parasitaires : cause d'atteintes au BEA, de pertes économiques

Le porc est un réservoir épizootique important de parasites pour d'autres animaux et l'humain

L'intensité et la diversité du parasitisme dépendent du type de production : risque lié à l'accès extérieur et à la présence de plusieurs espèces élevées sur la ferme



Nématodes:

- *Ascaris suum*
- *Trichuris suis*
- *Strongyloides ransomi*
- *Oesophagostomum spp.*

Protozoaires:

- *Eimeria spp.*
- *Cystoisospora suis*
- *Cryptosporidium spp.*
- *Balantioides coli.*

➤ Porcs en plein air – fermes à bas-intrants Roumanie



Bazna



Mangalitsa

Races Bazna et Mangalitsa :

- Appréciables pour la qualité organoleptique de la viande
- Résistance aux maladies
- Besoins alimentaires réduits
- Races adaptées à l'élevage en extérieur



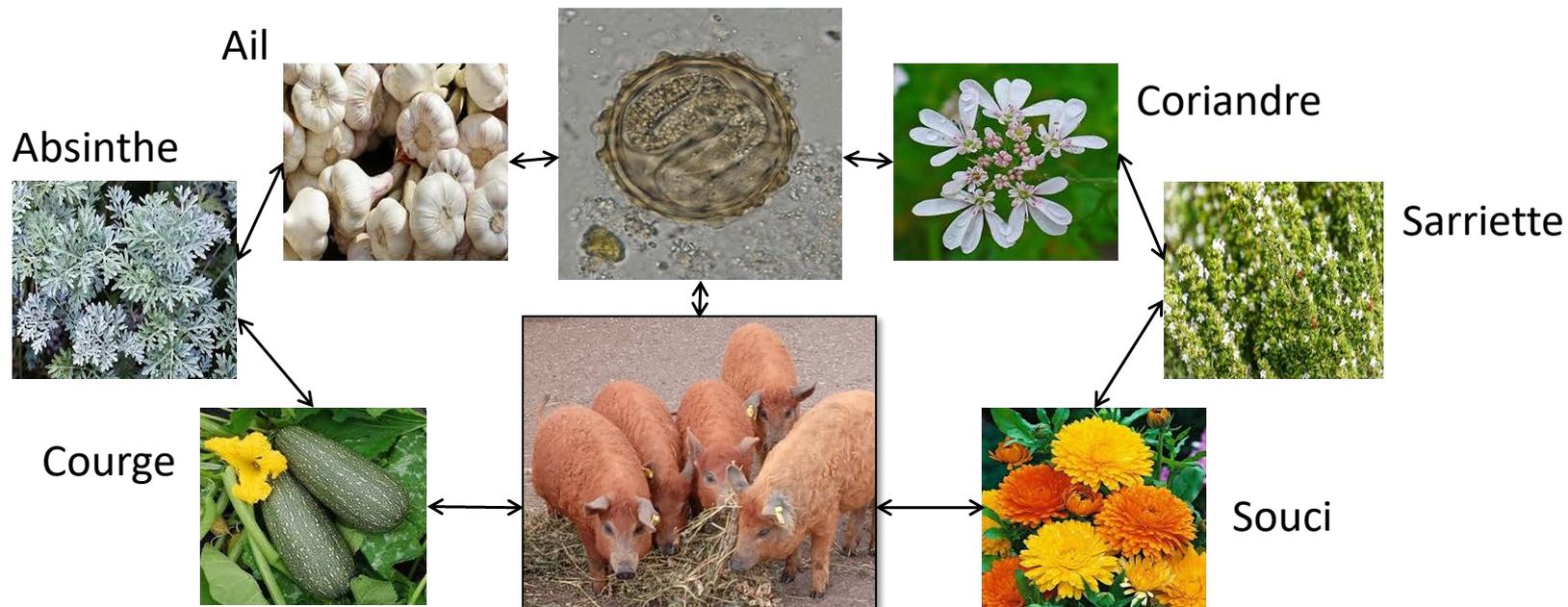
Bazna

➤ Phytothérapie

Phytothérapie traditionnelle en Roumanie : usage de plantes contre les parasites

Résistance accrue aux antiparasitaires chimiques

Biodégradabilité, toxicité réduite?



Essais menés en Roumanie : étude *in vitro*

Băieș et al., 2022; doi: 10.3390/pathogens11091065

Inhibition de l'éclosion des œufs et de la croissance des larves de *Ascaris suum* *in vitro* par des extraits alcooliques de plantes (à 0,625 ; 1,25 ; 2,5 ; 5 et 10%)

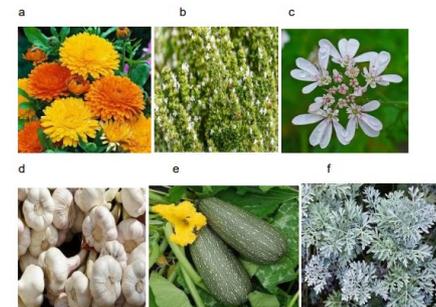


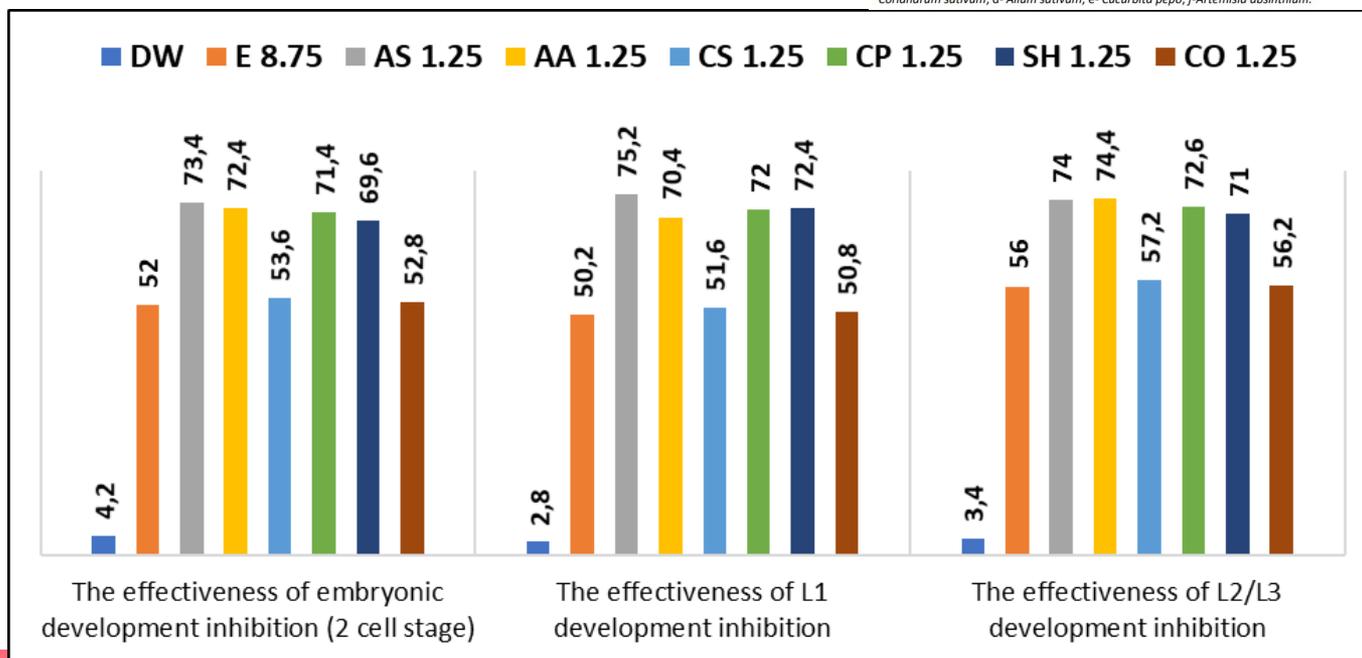
Figure 3: Plants with antiparasitic potential: a-*Calendula officinalis*, b-*Satureja hortensis* L., c-*Coriandrum sativum*, d-*Allium sativum*, e-*Cucurbita pepo*, f-*Artemisia absinthium*.

Pourcentage d'inhibition de l'embryogenèse à 1,25%

: eau distillée (DW), Ethanol (E), *A. sativum* L. (AS), *A. absinthium* L. (AA), *C. sativum* L. (CS), *C. pepo* L. (CP), *S. hortensis* L. (SH), *C. officinalis* L. (CO).

Relative efficacité des extraits d'ail, d'absinthe, de courge et de sarriette

Efficacité ↗ avec [C]



➤ Essais menés en Roumanie : étude *in vitro*

Băieș et al., 2023; doi: 10.3390/pathogens12020258



Test de l'activité anticoccidienne d'extraits de plantes sur des oocystes provenant de porcelets Mangalitsa

Oocyste non sporulé (a), sporulé (b), et détruit (c) de *Eimeria suis* (400×). La concentration de 50 mg/mL de chaque extrait produit la destruction complète de la paroi de l'oocyste (c).

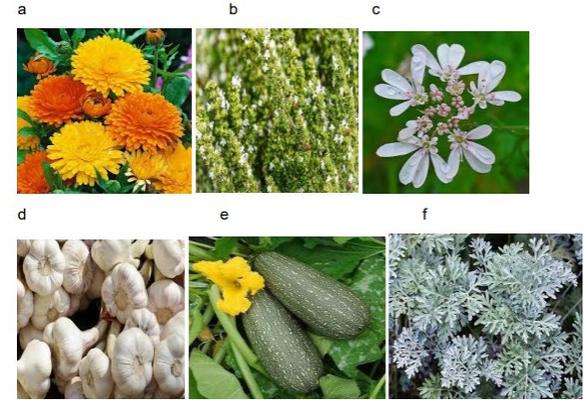
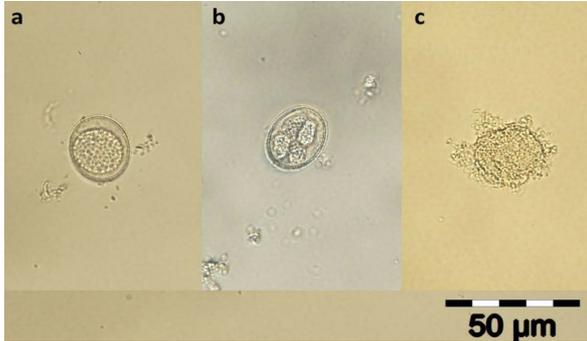


Figure 3: Plants with antiparasitic potential: a-*Calendula officinalis*, b-*Satureja hortensis* L, c-*Coriandrum sativum*, d-*Allium sativum*, e-*Cucurbita pepo*, f-*Artemisia absinthium*.

Intérêt du souci, de la coriandre et de l'absinthe

Concentration létale (LC₅₀) de chaque extrait de plante après 96h d'incubation

Temps (h)	AS (mg/mL)	AA (mg/mL)	CS (mg/mL)	CP (mg/mL)	SH (mg/mL)	CO (mg/mL)
96	21.88	18.62	20.42	23.44	23.99	16.98

AA— *A. absinthium*, AS— *A. sativum*, CO— *C. officinalis*, CP— *C. pepo*, CS— *C. sativum*, SH— *S. hortensis*

➤ Essais *in vivo* menés en Roumanie

Supplémentation du régime avec des poudres de plantes

1. Analyse chimique des plantes médicinales

- Chromatographie liquid à haute performance (HPLC)
- Spectrométrie de masse (MS)

2- Schéma expérimental

- Pour chaque ferme et plante :

- ❑ 3 groupes contrôles

- ❖ 10 porcelets, 10 porcs en croissance et 10 truies

- ❑ 3 groupes expérimentaux ont reçu chaque plante pendant 10 jours consécutifs

- ❖ 10 porcelets, 10 porcs en croissance et 10 truies/groupe

- ❖ [A. sativum \(180 mg/kg PV/j\)](#) et [A. absinthium \(90 mg/kg PV/j\)](#)

Băieș et al., 2024; doi: 10.1186/s12917-024-03983-3

- ❖ [C. sativum \(170 mg/kg PV/j\)](#) et [C. pepo \(500 mg/kg PV/j\)](#)

Băieș et al., 2023; doi: 10.3390/microorganisms11051230

- ❖ [C. officinalis \(140 mg/kg PV/j\)](#) et [S. hortensis \(100 mg/kg PV/j\)](#)

Băieș et al., 2023; doi: 10.3390/microorganisms11122980

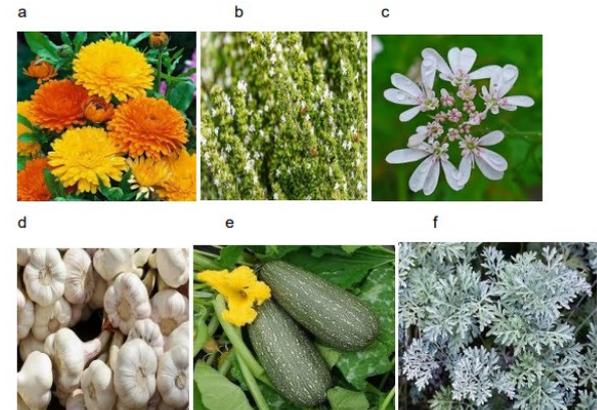


Figure 3: Plants with antiparasitic potential: a-*Calendula officinalis*, b-*Satureja hortensis* L, c-*Coriandrum sativum*, d-*Allium sativum*, e-*Cucurbita pepo*, f-*Artemisia absinthium*.

➤ Essais *in vivo* menés en Roumanie



Ail (bulbe, 180 mg/kg PV/j) et Absinthe (partie herbacée, 90 mg/kg PV/j)

% de réduction des oeufs/oocystes/cystes 14j et 28 j post-traitement dans 2 fermes F1 et F2 ("-" : non diagnostiqué)

Parasite	<i>A. sativum</i> (14 j)						<i>A. sativum</i> (28 j)					
	Weaners		Fatteners		Sows		Weaners		Fatteners		Sows	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
<i>Eimeria</i> spp.	77	82	62	80	100	100	88	85	20	84	79	84
<i>B. coli</i>	60	74	76	75	82	66	48	72	67	70	56	68
<i>A. suum</i>	-	-	82	80	88	72	-	-	85	86	68	63
<i>T. suis</i>	-	-	67	77	-	-	-	-	64	54	-	-
<i>Oesophagostomum</i> spp.	100	-	-	-	100	88	89	-	-	-	67	46
<i>S. ransomi</i>	64	-	100	-	100	-	57	-	100	-	100	-
Parasite	<i>A. absinthium</i> (14 j)						<i>A. absinthium</i> (28 j)					
	Weaners		Fatteners		Sows		Weaners		Fatteners		Sows	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
<i>Eimeria</i> spp.	74	84	72	33	66	92	72	85	85	100	56	90
<i>B. coli</i>	72	88	60	38	59	88	63	81	47	72	32	85
<i>A. suum</i>	-	-	71	65	45	81	-	-	70	64	30	79
<i>T. suis</i>	-	-	50	40	-	-	-	-	50	79	-	-
<i>Oesophagostomum</i> spp.	33	-	-	-	50	63	25	-	-	-	44	67
<i>S. ransomi</i>	36	-	-	-	44	-	31	-	-	-	69	-

Effets **anti-parasitaires puissants** attribués aux **polyphénols** (absinthe : isoquercitrin, ail : acide caféique) et **sulfoxyde** (ail : aliin)

➤ Essais *in vivo* menés en Roumanie



❖ Coriandre (fruit, 170 mg/kg PV/j) et Courge (graine, 500 mg/kg PV/j)

% de réduction des oeufs/oocystes/cystes 14j et 28 j post-traitement dans 2 fermes F1 et F2 ("-" : non diagnostiqué)

Parasite	<i>C. sativum</i> (14 j)						<i>C. sativum</i> (28 j)					
	Weaners		Fatteners		Sows		Weaners		Fatteners		Sows	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
<i>Eimeria</i> spp.	71	72	80	30.6	60	41.5	100	25.4	100	100	50	75.7
<i>B. coli</i>	30	69	44	62	23	74	84	80	50	20	67	31
<i>A. suum</i>	-	18	8	14	-	0	-	30	0	7	-	0
<i>T. suis</i>	-	0	0	0	-	-	-	3.3	0	0	-	-
Parasite	<i>C. pepo</i> (14 j)						<i>C. pepo</i> (28 j)					
	Weaners		Fatteners		Sows		Weaners		Fatteners		Sows	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
<i>Eimeria</i> spp.	12	97	14	33	45	0	25	95	36	0	61	0
<i>B. coli</i>	2	60	23	55	3	30	0	34	45	25	37	22
<i>A. suum</i>	77	81	84	80	87	70	80	100	85	96	86	89
<i>T. suis</i>	92	81	50	75	-	-	91	100	58	100	-	-

Coriandre: protozoaires / Courge : helminthes - Présence de **polyphénols** (coriandre : acide chlorogénique) et **stéroïls** (courge : stigmasterol, Coriandre : B-sitosterol)

Essais *in vivo* menés en Roumanie



❖ Souci (140 mg/kg bw/day) et Sarriette (100 mg/kg BW/day),
parties aériennes

% de réduction des oeufs/oocystes/cystes 14j et 28 j post-traitement dans 2 fermes F1 et F2 ("-": non diagnostiqué)

Parasite	<i>C. officinalis</i> (14)						<i>C. officinalis</i> (28)					
	Weaners		Fatteners		Sows		Weaners		Fatteners		Sows	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
<i>A. suum</i>	-	-	15	10	-	50	-	-	54	35	-	80
<i>T. suis</i>	-	-	-	8	-	-	-	-	-	20	-	-
<i>Oesophagostomum</i> spp.	-	61	-	-	-	29	-	33	-	-	-	46
<i>Eimeria</i> spp.	92	43	96	76	-	75	73	57	89	30	-	77
<i>B. coli</i>	72	91	73	54	85	70	75	69	58	61	76	58
Parasite	<i>S. hortensis</i> (14)						<i>S. hortensis</i> (28)					
	Weaners		Fatteners		Sows		Weaners		Fatteners		Sows	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
<i>A. suum</i>	-	-	71	77	91	89	-	-	77	81	72	60
<i>T. suis</i>	-	-	81	84	-	-	-	-	90	87	-	-
<i>Oesophagostomum</i> spp.	-	-	-	-	80	69	-	-	-	-	100	84
<i>Eimeria</i> spp.	78	69	76	90	25	70	67	80	47	84	81	94
<i>B. coli</i>	80	88	64	75	70	71	84	87	72	71	71	75

Souci : protozoaires / sarriette : helminthes et protozoaires - Présence de **polyphénols** (souci : acide chlorogénique; sarriette : lutéoline) et **flavonoïdes** (sarriette : acacétine)

➤ Conclusions



- Des résultats prometteurs à différents stades de l'élevage

- Des associations possibles entre plantes pour plus d'efficacité?

Travaux en cours à USAMV Cluj Napoca

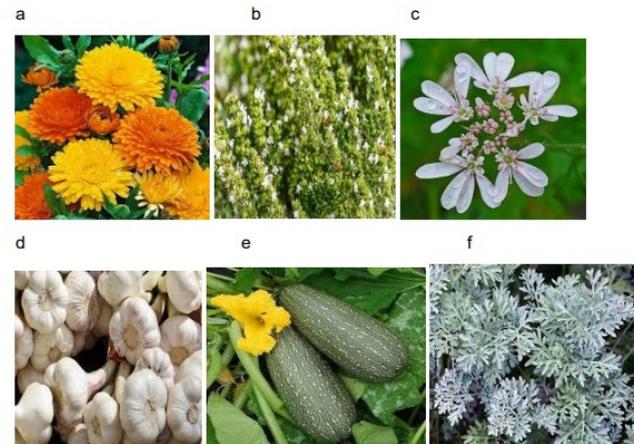


Figure 3: Plants with antiparasitic potential: a-*Calendula officinalis*, b-*Satureja hortensis* L, c-*Coriandrum sativum*, d-*Allium sativum*, e-*Cucurbita pepo*, f-*Artemisia absinthium*.

Résultats obtenus sur des races porcines spécifiques en systèmes très exposés aux parasites : à confirmer dans d'autres systèmes d'élevage et sur d'autres types d'animaux?

➤ Remerciements aux partenaires impliqués dans cette tâche de PPILOW et éleveurs



INRAE



et pour votre attention!

Anne.Collin@inrae.fr

INRAE

The PPILOW project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 816172

.018

Comment améliorer la santé et le bien-être des poulets et porcs en élevage bio & plein air ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/18 septembre 2024



INRAE

**➤ L'élevage de porcs mâles non castrés
en bio : focus sur le bien-être, la santé
et la qualité de la viande**

Bénédicte Lebret, INRAE Bretagne-Normandie



➤ Quelques éléments de contexte

En France, depuis le 1^{er} Janvier 2022 :

- La castration à vif des porcelets est interdite
- Seule la castration avec anesthésie (locale ou générale) et analgésie est autorisée (en bio et en conventionnel)

L'agriculture bio ayant pour objectif de garantir un niveau élevé de bien-être animal, il serait cohérent de supprimer la castration car :

- Traitements de prise en charge de la douleur, ne la supprime pas totalement
- Maintien de l'intégrité physique des animaux



➤ Avantages et inconvénients de l'élevage de porcs mâles non castrés

Travaux réalisés essentiellement en élevage conventionnel



Arrêt de l'intervention chirurgicale (aucune douleur, pas de risque sur la santé lié à la plaie, évite tâche pénible pour les éleveurs)



Meilleure conversion alimentaire et moins de rejets azotés



Carcasses plus maigres avec meilleur Taux de Muscle des Pièces



Davantage de comportements délétères (montes et agressions) → adapter la conduite d'élevage



Risque d'odeurs désagréables au moment de la cuisson des viandes
→ détecter et trier les carcasses pour les utiliser "à bon escient"

- Pour mieux **profiter des avantages** et réduire les inconvénients, nécessité de mieux les connaître : les **quantifier**, de déterminer les **sources de variation et leviers potentiels**, notamment **en bio**

➤ L'odeur de viande de verrat est principalement due à deux molécules

	Androsténone	Scatol
Synthèse	Testicules/puberté	Intestin/micro-organismes du colon
Stockage	Tissus gras	Tissus gras

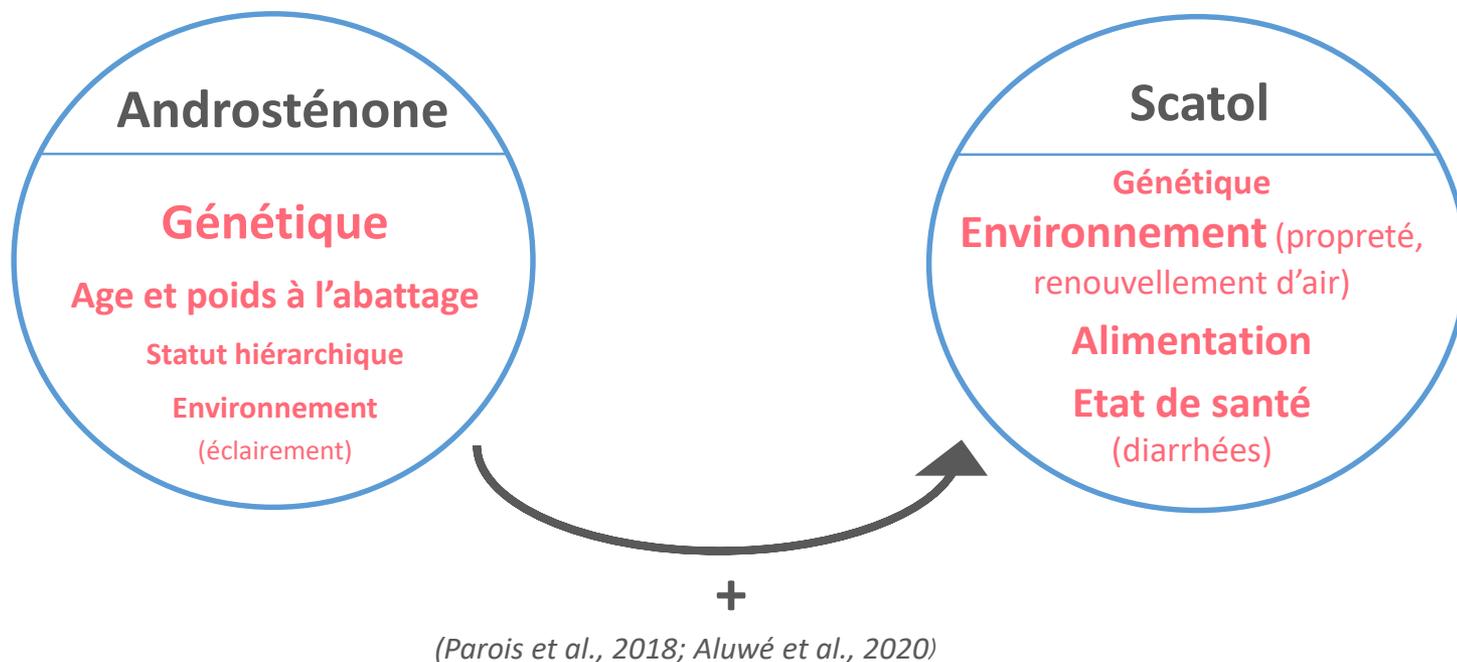
- La quasi-totalité des consommateurs sensibles à l'odeur du scatol
- Une partie des consommateurs n'est pas ou peu sensible à l'androsténone
- Les produits issus des carcasses odorantes ont +/- de risque d'être rejetés par les consommateurs (dépend du produit, teneur en gras, sensibilité du consommateur...)

Pour développer la production de porcs mâles non castrés :

→ Réduire le risque de carcasses odorantes

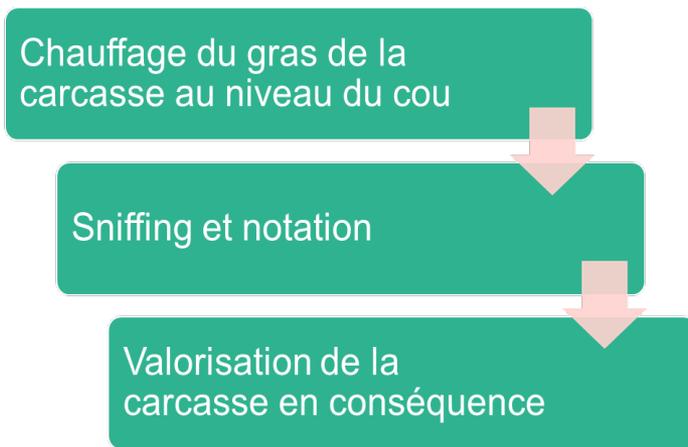
→ Identifier les carcasses odorantes sur la chaîne d'abattage

➤ Réduction du risque d'odeurs : facteurs de variation et leviers d'intervention en élevage



➤ Détecter les carcasses odorantes à l'abattoir

En France : méthode du nez humain



Méthode SanMalo (sans mâle odorant) déployée par INAPORC

Avantages

- Facile à mettre en œuvre en abattoir
- Résultat disponible immédiatement
- Bonne détection des carcasses très odorantes
- Peu coûteuse

Inconvénients

- Malgré la sélection, formation et suivi des opérateurs → part de subjectivité
- Certaines carcasses odorantes ne sont pas détectées par les opérateurs
- Formation et un système de contrôle des opérateurs en continu

➤ Travaux récents : deux études

- **Objectifs** : élever des **porcs mâles non castrés**, tout en **limitant les inconvénients** (comportement, qualité de viande)
- pour arrêter la castration chirurgicale dans de **bonnes conditions** pour les animaux, les éleveurs et les consommateurs



Plusieurs leviers testés

Type génétique et réduction du poids à l'abattage

→ réduction risque **androsténone** : étude **INRAE** en station expérimentale

Alimentation et conduite de la litière

→ réduction risque **scatol** : étude **IFIP** en élevage commercial

> Type génétique – Poids à l'abattage

B. Lebret, S. Ferchaud, A. Poissonnet, A. Prunier

(voir publication : <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101316>)

Quoi ?

- **Comparaison mâles croisés Piétrain NN x Large White vs Duroc x Large White:**
 - Indicateurs de santé et bien-être
 - Performances de croissance et composition des carcasses
 - Qualité de viande et teneurs composés odorants
- **Prédiction des effets de la réduction du poids à l'abattage sur le risque d'odeurs**
 - à partir de la teneur plasmatique d'une hormone fortement corrélée à l'androsténone

Pourquoi ?

- **Croisés Duroc vs croisés Piétrain NN**
 - ✓ Différences de comportement → quid des mâles non castrés en AB?
 - ✓ Piétrain NN : faible risque d'odeurs, très utilisés, qualité de viande «standard»
 - ✓ Duroc : bonne qualité de viande mais risque d'odeurs élevé (mal connu)
- **Poids à l'abattage** : accroît le risque d'odeurs mais à préciser dans chaque type génétique

➤ Type génétique – Poids à l'abattage

Dispositif expérimental

Station expérimentale INRAE Porganic (86)

- 81 mâles non castrés (2 bandes)
 - **47 Duroc x LW** et **34 Piétrain x LW**
- Même alimentation, à volonté : aliments croissance, finition et fourrage (foin)
- Observations santé et bien-être (IFIP), suivi croissance
- Prises de sang en finition
- Abattage : abattoir commercial
- Caractéristiques des carcasses, mesures et analyses de qualité de viande

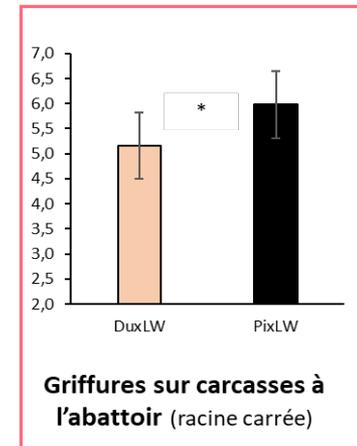
Courette (1 m ² /porc)				
Litière (alimentation + litière: 1,3 m ² /porc)				
Alimentation				



➤ Type génétique – Indicateurs de bien-être et santé

➤ Globalement peu de problèmes de bien-être et santé dans les 2 types génétiques

Observations en élevage (moyenne de 3 observations : croissance, début et fin de finition), % des porcs	Duroc x LW	Pietrain x LW	Sign.
Mortalité depuis 70 j d'âge	0	5,7	ns
Porcs avec griffures (≥ 15 / côté)	0	24	**
Porcs avec lésions à la queue, dont en fin d'engraissement	3 0	5 9	ns *



** : $P < 0,01$, * : $P < 0,05$, ns : $P > 0,10$

- Moins de griffures en élevage et à l'abattage chez mâles croisés Duroc vs Piétrain, suggère moins d'agressivité ou comportements de monte
- Temps d'approche d'un humain non familier plus court chez croisés Duroc, suggère meilleure relation avec l'homme

➤ **Amélioration** de certains indicateurs de **bien-être** des mâles non castrés croisés **Duroc**

➤ Type génétique - Croissance et caractéristiques des carcasses

	Duroc x LW	Piétrain x LW	Sign.
Poids vif final, kg	124,2	125,4	ns
Vitesse moyenne de croissance (27-125 kg), g/j	952	966	ns
Consommation alimentaire moyenne, kg	2,73	2.80	-
Indice de consommation	2,85	2,88	-
Rendement carcasse, %	76,1	76,8	*
Poids de carcasse chaude, kg	96,5	98,4	ns
Teneur en Muscle des Pièces, %	58,9	60,8	***

***: P < 0,001, *: P < 0,05, ns : P > 0,05

- Pas de différences sur les performances de croissance
- **Dégradation** des caractéristiques de carcasse des **croisés Duroc** (↗ gras et ↘ muscle)

➤ Type génétique - Qualité de la viande (longe)

	Duroc x LW	Piétrain x LW	Sign.
pH ultime (24 h)	5,51	5,50	ns
Perte en eau,%	4,70	5,66	*
Couleur: luminance (L*)	48,9	50,0	*
Couleur: indice de rouge (a*)	7,45	6,97	*
Lipides intramusculaires, %	2,50	1,90	***
Force de cisaillement de la viande cuite, N	33,2	35,0	t

***: P < 0,001, *: P < 0,05, t : P < 0,10

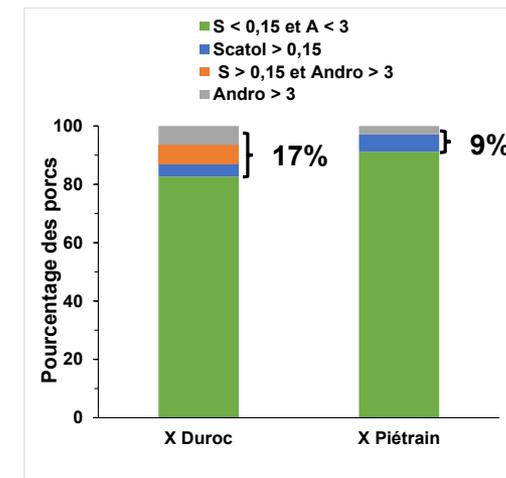
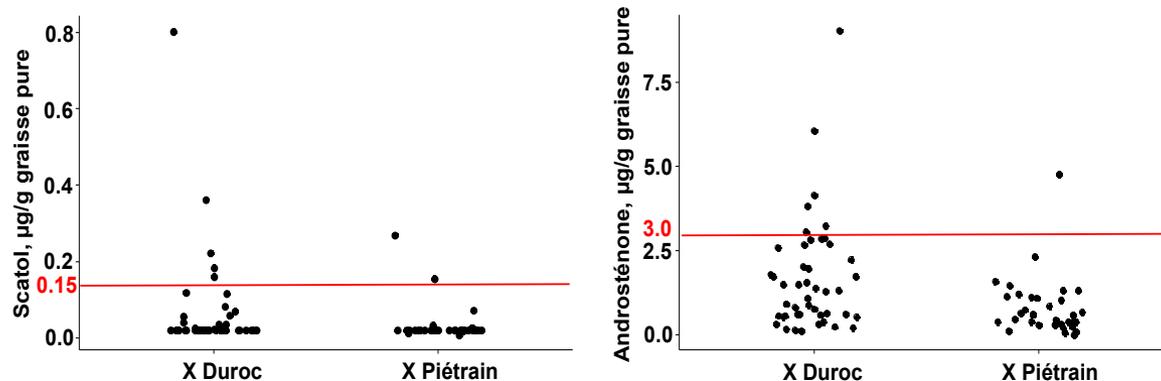


- Pas de différences de pH ultime, de même dans le jambon
- Globalement : meilleure rétention en eau, viande moins claire et plus rouge, plus riche en lipides intramusculaires et moins dure des **croisés Duroc**

➤ **meilleures propriétés technologiques et sensorielles des croisés Duroc**

➤ Type génétique – Risques de défauts d'odeur

Dosage des composés odorants

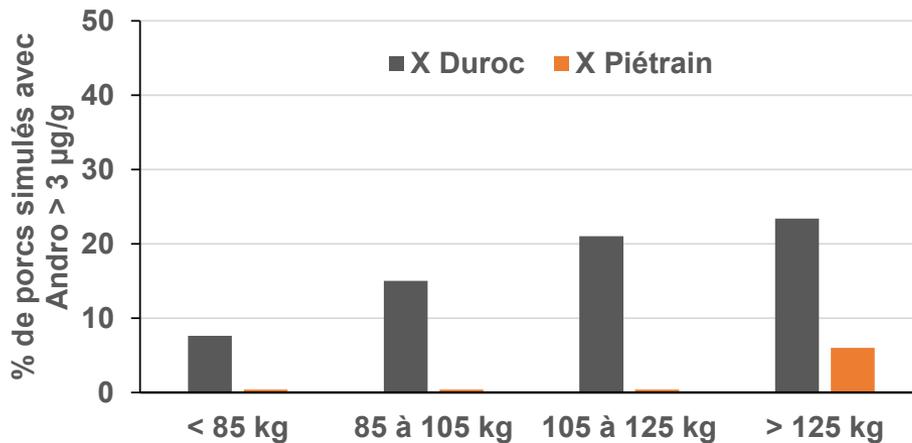


- Teneurs en scatol et surtout en **androsténone** globalement plus élevée chez croisés **Duroc**
- **1 carcasse** de porc **Duroc** détectée **odorante** à l'abattoir (nez humain): teneur élevée en scatol

➤ Risque de **rejet** des porcs **Duroc** > **Piétrain**

➤ Prédiction de l'effet de la réduction du poids à l'abattage sur le risque d'odeurs lié à l'androsténone

Réalisation de 3 prises de sang en finition, dosage d'une hormone sexuelle (oestradiol) dans le plasma dont la teneur est corrélée à androsténone du gras



- Croisés **Piétrain** : risque nul < 125 kg, faible au-delà (6%)
- Croisés **Duroc** : ↗ risque avec poids vif ≈ 8% < 85 kg à 24% ≥ 125 kg
- Dans les 2 génétiques, risqué lié au **scatol** :
 - très faible si bonnes conditions d'hygiène et d'alimentation
 - a priori indépendant du poids vif

➤ L'alimentation et la conduite de la litière

Etude en élevage commercial (lycée agricole Le Rheu, 35)

A. Poissonnet, V. Courboulay, D. Gaudré



Evaluer chez des porcs **mâles non castrés** les **effets combinés** de :

- **l'alimentation** : + 10% farine de luzerne pendant dernier mois de finition
et - **du paillage supplémentaire** : + 20% en élevage et avant l'abattage, sur :

- Comportement et indicateurs de santé et bien-être des porcs
- Performances de croissance et composition des carcasses
- Risques d'odeurs de la viande

- 4 bandes de porcs mâles non castrés (n = 165)
- 1 case témoin et 1 case essai par bande



➤ L'alimentation et la conduite de la litière

Résultats

- Pas d'effet significatif sur les indicateurs de santé et bien-être, la croissance, le poids et le TMP des carcasses
- Réduction importante de la teneur en scatol, plus modérée en androsténone

Pourcentage de porcs avec	Témoin	Essai
Scatol > 0,15 µg/g	26	6
Androsténone > 3 µg/g	9	1
Note nez humain > 2 (déclassé abattoir)	8	2

- L'alimentation (fibres) et le paillage supplémentaire permettent de réduire le risque d'odeurs surtout lié au scatol

> Conclusions

- Dans les 2 expériences, les **porcs mâles non castrés biologiques** présentent des **performances de croissance et une composition des carcasses (TMP) satisfaisantes**
- Globalement, dans nos conditions d'élevage, les **indicateurs de bien-être et santé** montrent des **conditions satisfaisantes** pour les animaux
- Les **leviers testés**: génotype, poids à l'abattage, alimentation et paillage **influencent le risque d'odeurs** mais ont peu d'effet sur les indicateurs de santé et bien-être (excepté croisés Duroc)
- Ces résultats indiquent qu'il est **possible d'élever des porcs mâles non castrés en système biologique**, sous réserve que les risques d'odeurs et de **comportements agressifs entre animaux soient contrôlés** notamment par la génétique et les pratiques d'élevage : alimentation, paillage (propreté des cases)

Merci pour votre attention

benedicte.lebret@inrae.fr



Comment améliorer la santé et le bien-être des poulets et porcs en élevage bio & plein air ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/18 septembre 2024

The PPILOW project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 816172

.036

INRAE

➤ **Adaptabilité au parcours : quel compromis entre exploration, performance, santé et bien-être du poulet de chair ?**

Elisabeth le Bihan-Duval, INRAE Val de Loire



➤ Contexte de l'étude sur l'élevage plein air



Demande essentielle des consommateurs européens - Expression de comportements naturels (marche/course, recherche de nourriture, interactions sociales...) - Bien-être

Fonctions intéressantes pour la transition agroécologique (apports de nutriments par les plantes et les insectes, bouclage des cycles, biodiversité végétale et animale)

Des avantages conditionnés au fait que les volailles utilisent correctement l'espace extérieur et soient capables de maintenir de bonnes performances productives, un état de santé et un niveau de bien-être satisfaisants.

Multi-performance : potentiel d'adaptation au plein air



Estimation de la variabilité inter-individuelle de l'utilisation du parcours et des compromis entre fonctions

➤ Des conditions d'élevage biologique



Dual-purpose
16g/d
(14 semaines)

29 jours

Pesée

Certifiée JA757
36g/d
(10 semaines)

36 jours

Accès
parcours

Label S757N
26g/d
(12 semaines)

57 jours

Pesée

Poulet de Bresse
23g/d
(15 semaines)

Abattage

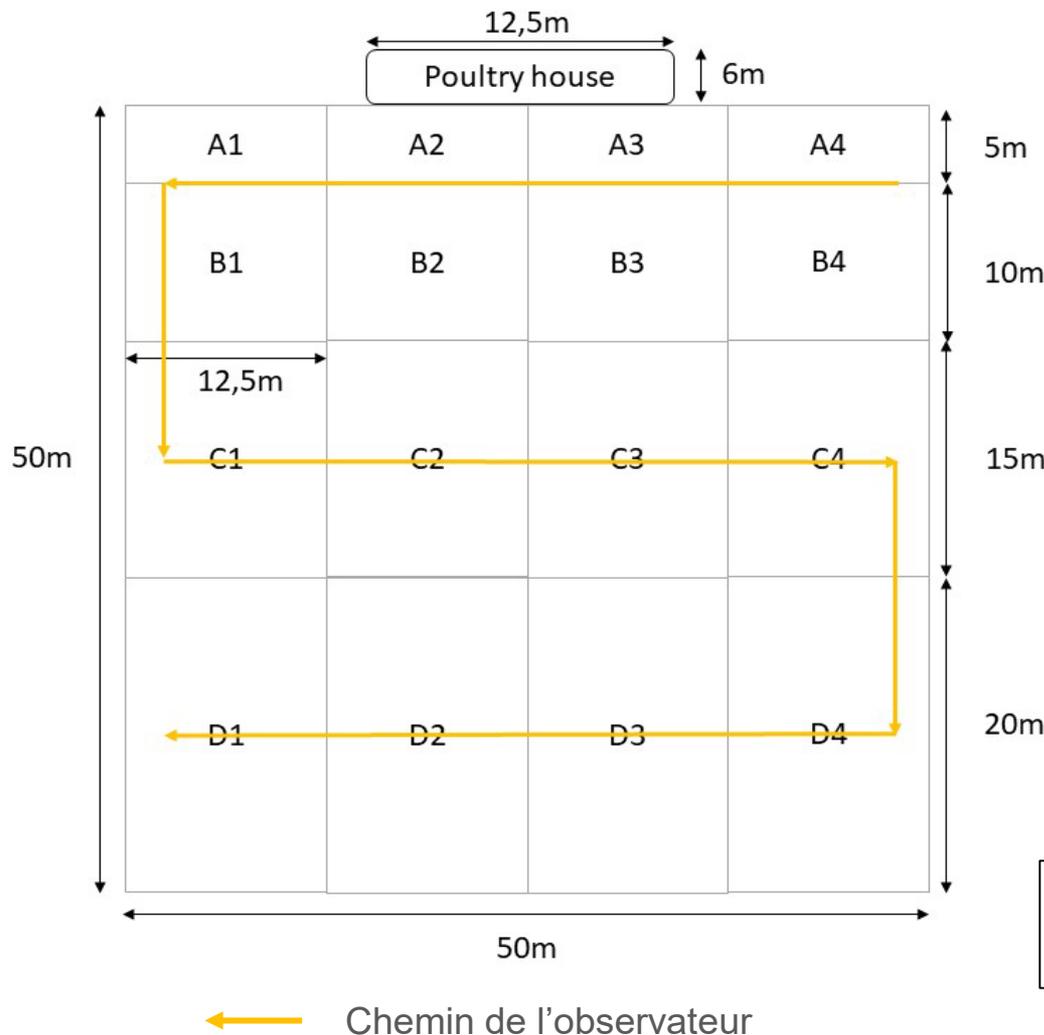
Performances, qualité viande
BEA (état des pattes)
Marqueurs sanguins

INRAE

Comment améliorer la santé et le bien-être des poulets et porcs en élevage bio & plein air ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/18 septembre 2024

➤ Suivi individuel de l'exploration du parcours



Observation visuelle (Scan Sampling):
7 fois par jour, du lever au coucher du soleil
de 11 et 15 jours de mesure, suivant la durée
d'élevage

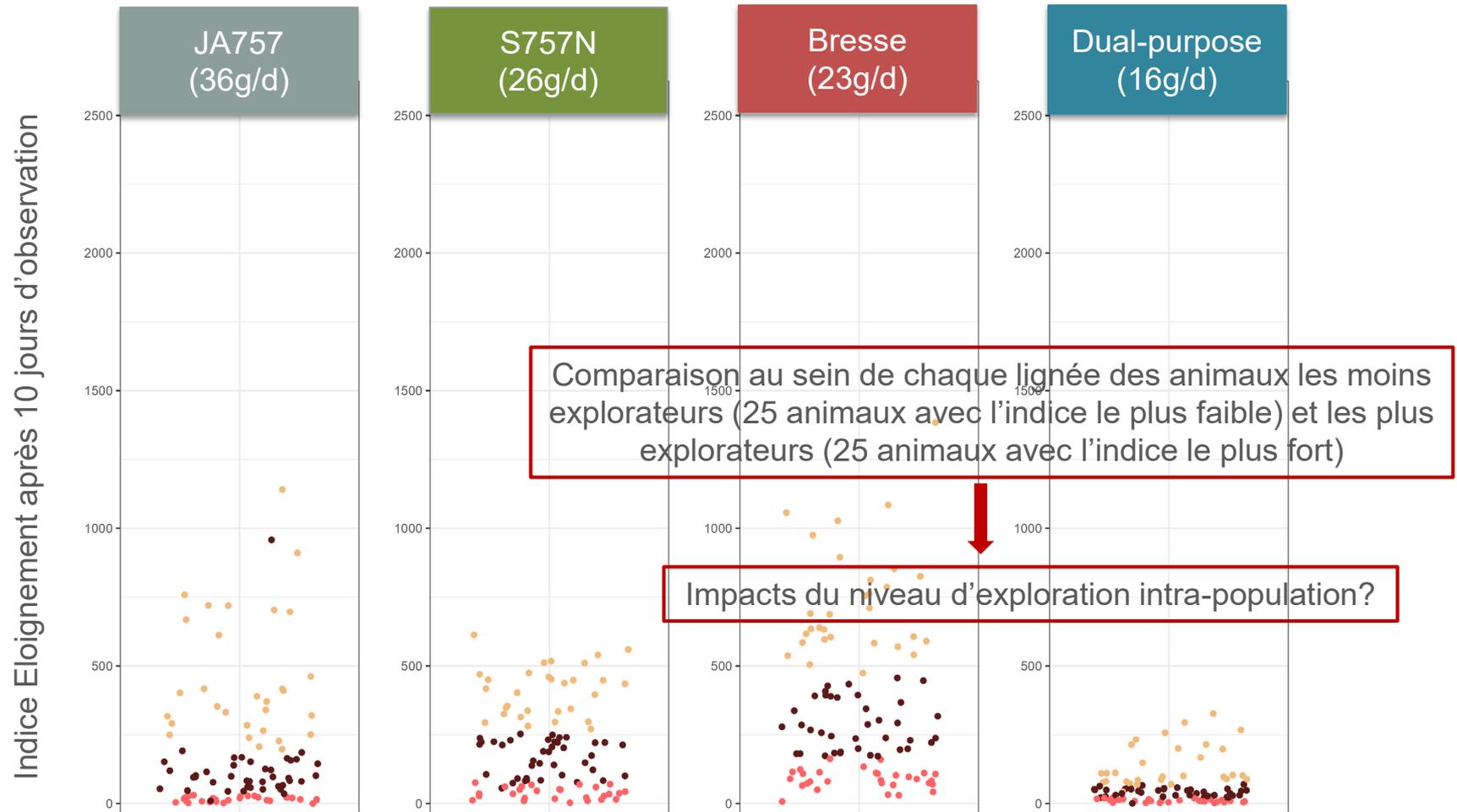


Indice Eloignement =
nombre observations en zone A *2.5 +
nombre observations en zone B *10 +
nombre observations en zone C*22.5 +
nombre observations en zone D*40



Niveau d'exploration pour 100 males par lignée

➤ Résultats: variabilité individuelle d'utilisation du parcours



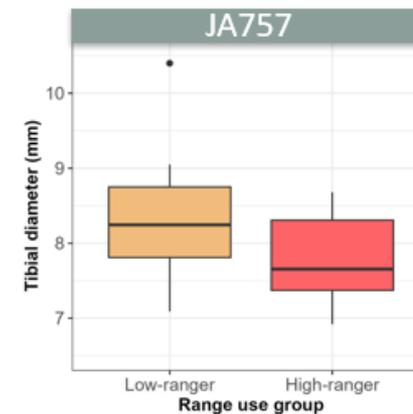
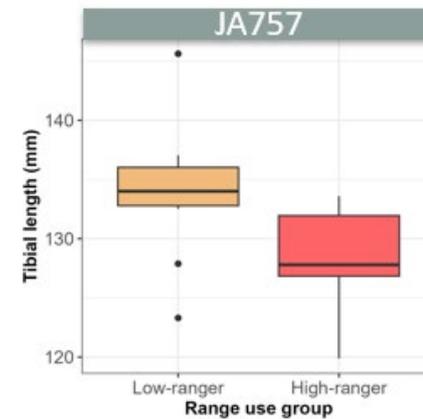
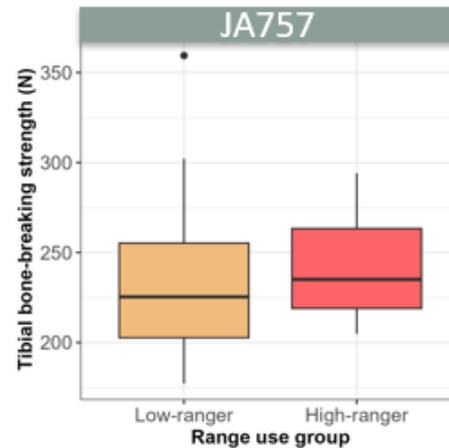
➤ Lien entre exploration et indicateurs de bien-être?

Exploration

X

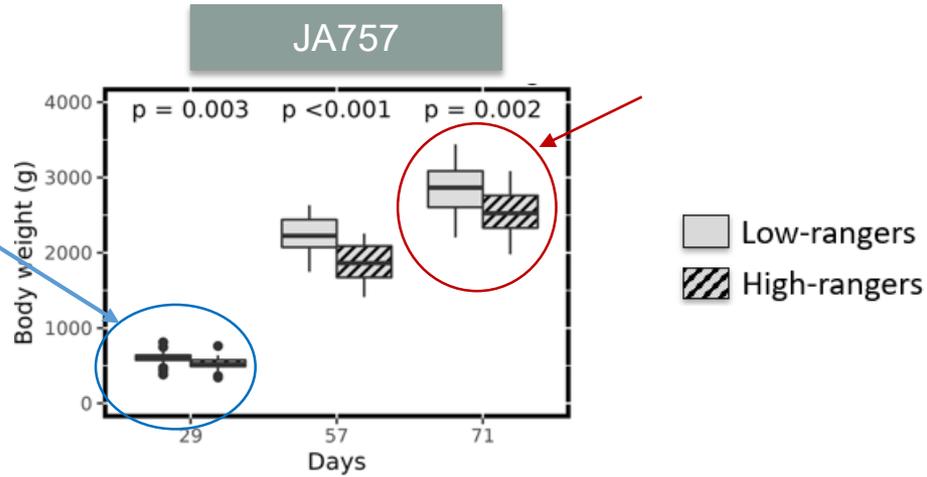
Podermatites, brûlures du tarse
Comportement à l'abattoir

Solidité osseuse:
résistance à la rupture+
diminution de la longueur et du
diamètre du tarse:
➔ Effet favorable de l'activité
physique chez les plus
explorateurs

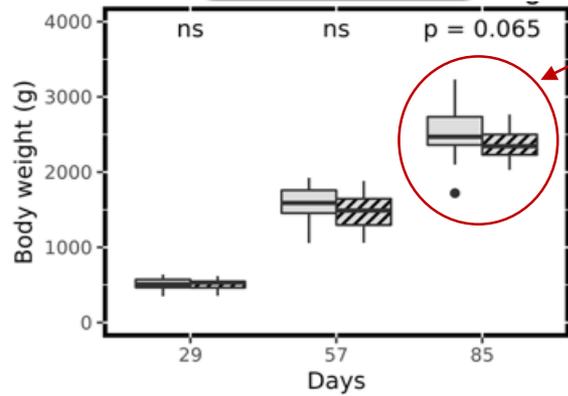


➤ Lien entre exploration et performances?

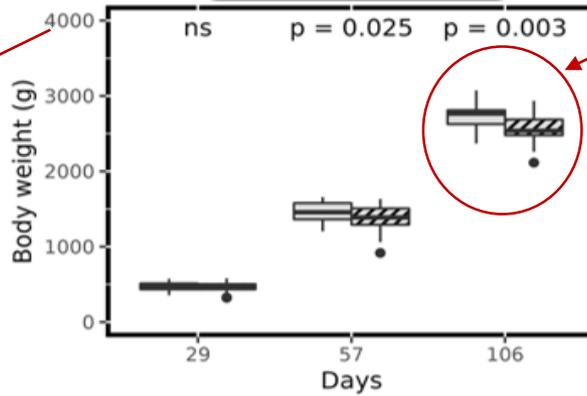
Poids plus faible, un facteur prédisposant à l'exploration ou le marqueur précoce d'une activité physique plus soutenue?



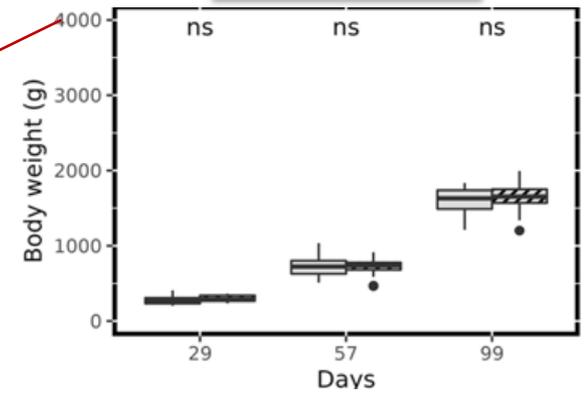
S757N



Bresse

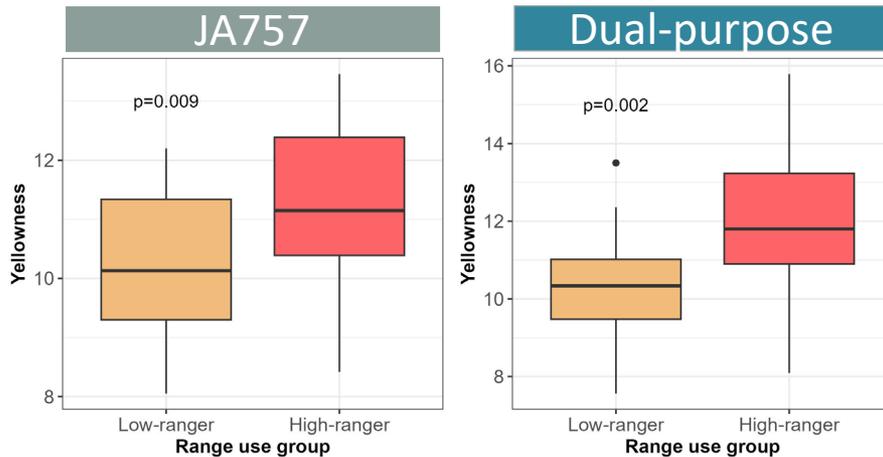


Dual-purpose

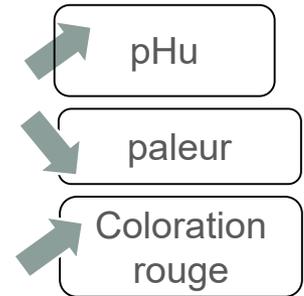
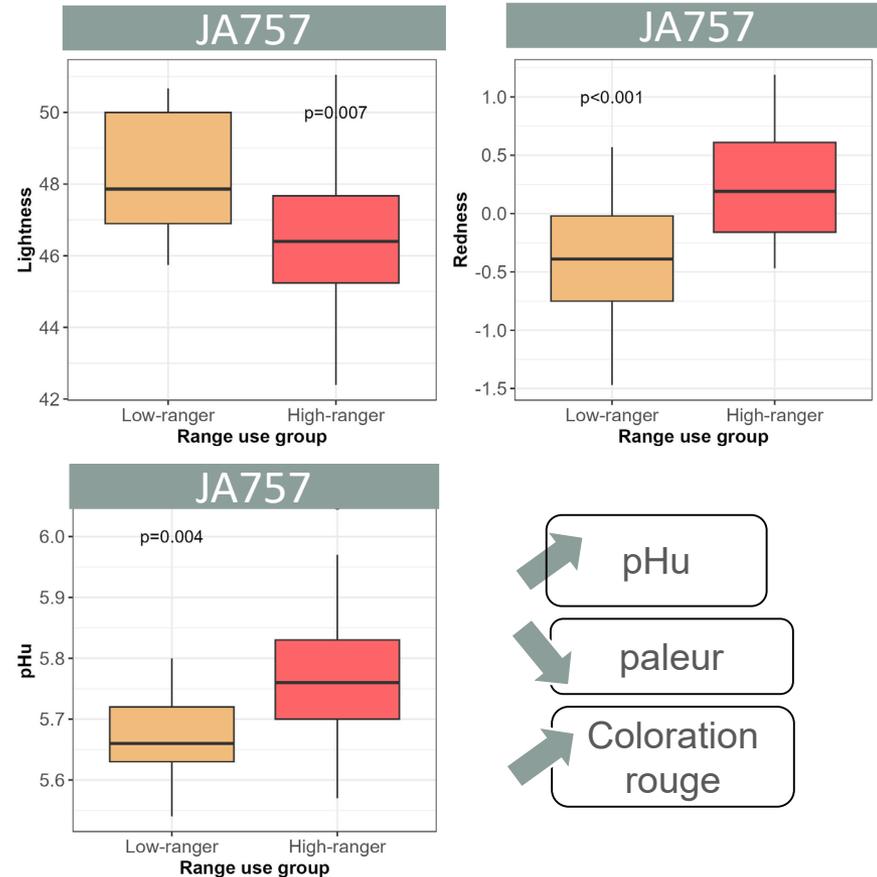


➤ Lien entre exploration et qualité du produit?

Coloration jaune
du filet



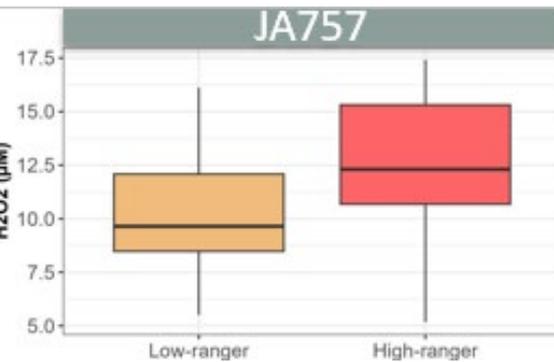
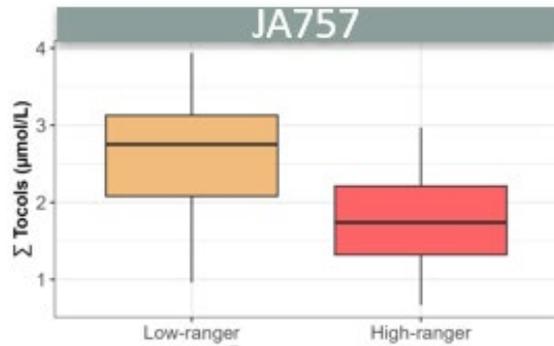
Fourragement, lié à l'exploration, pourrait favoriser l'ingestion de pigments caroténoïdes



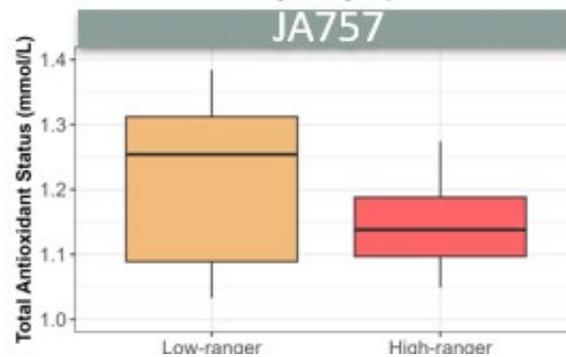
L'exercice physique sollicite les réserves en glycogène du muscle tout en améliorant sa vascularisation?



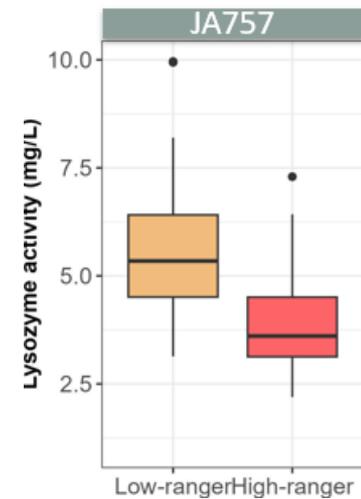
Lien entre exploration et marqueurs sanguins de stress et d'immunité?



Statut redox



Défense antimicrobienne



Chez les animaux à croissance intermédiaire, une exploration plus soutenue (associée à une activité physique accrue?) pourrait "mettre à mal" certains équilibres physiologiques

Conclusions et perspectives

- Les équilibres entre effets « favorables » de l'utilisation du parcours (ingestion de nutriments d'intérêt, stimulation du système musculosquelettique,...) ou plus « défavorables » (coût énergétique, stress oxydant,...) semblent en partie dépendants de la souche voire de l'individu (*le plus n'est peut-être pas le mieux !*).
- Intérêt d'une approche globale pour évaluer la multi-performance de l'animal et son potentiel d'adaptation au plein air.
- Nécessité de développer et mettre en œuvre dans les élevages des outils de suivi du comportement des animaux à l'extérieur pour évaluer le potentiel d'adaptation au plein air de différentes génétiques, pouvoir identifier des indicateurs voire des prédicteurs utilisables en sélection, et évaluer l'apport sur la multi-performance des animaux de différentes stratégies d'aménagement voire d'enrichissement des parcours.

> Remerciements aux nombreux partenaires du WP6.1 de PPILOW



et pour votre attention!

Elisabeth.Duval@inrae.fr

Bonnefous Claire, Collin Anne, Guilloteau Laurence A., Germain Karine, Ravon Laure, Mignon-Grasteau Sandrine, Reverchon Maxime, Mattioli Simona, Castellini Cesare, Guesdon Vanessa, Calandreau Ludovic, Collet Julie, Berri Cécile, Le Bihan-Duval Elisabeth



The PPILOW project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 816172

Comment améliorer la santé et le bien-être des poulets et porcs en élevage bio & plein air ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/18 septembre 2024



.047

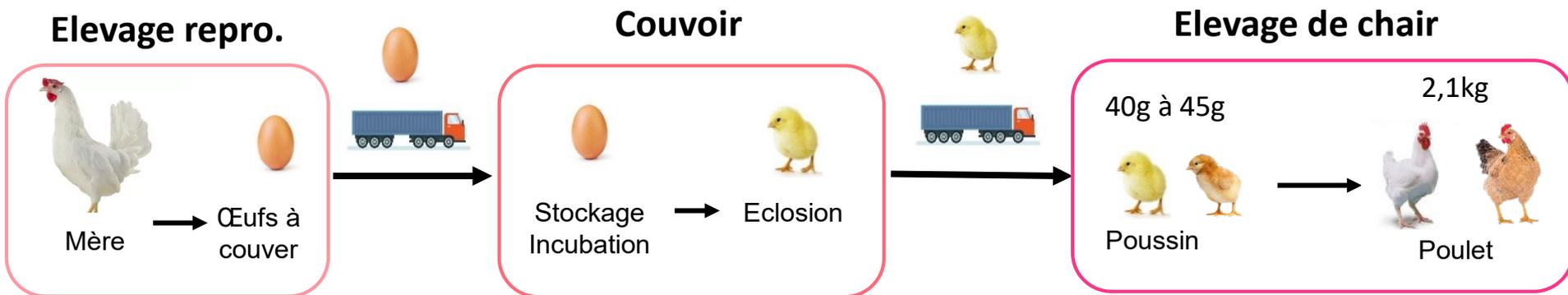
INRAE

**➤ Les leviers précoces d'amélioration
du bien-être des poulets de chair**

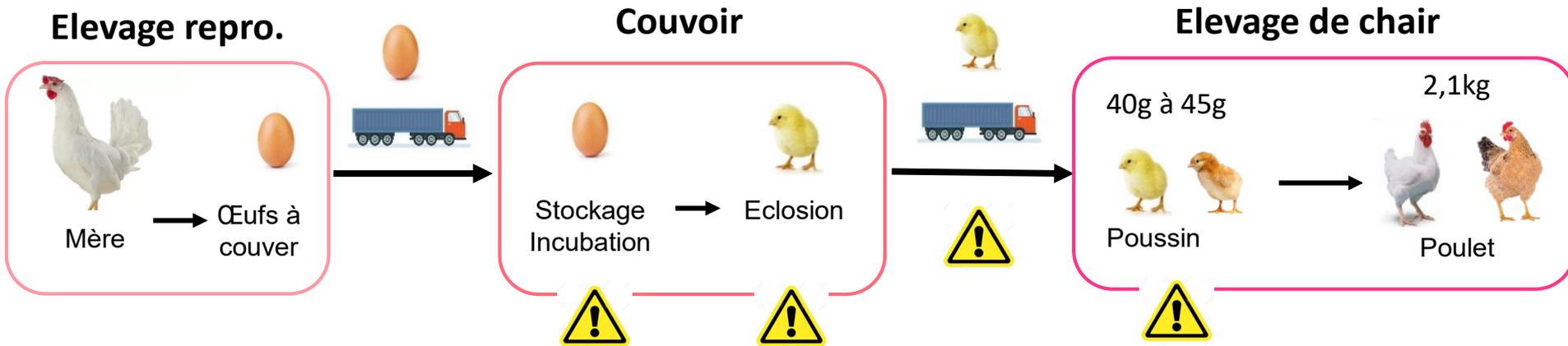
Angélique Travel, ITAVI Centre & Pays de la Loire



➤ Un long chemin de la ponte au poussin



➤ Plusieurs points critiques en chemin



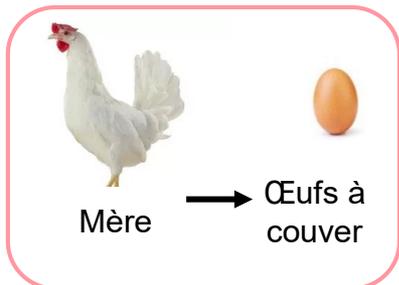
Liés aux durées d'attente (sans ressources),
aux conditions environnementales (température, lumière, bruit,...)
et aux manipulations (sexage, vaccin,...)

➔ **POUSSINS ET ADULTES PLUS FRAGILES**

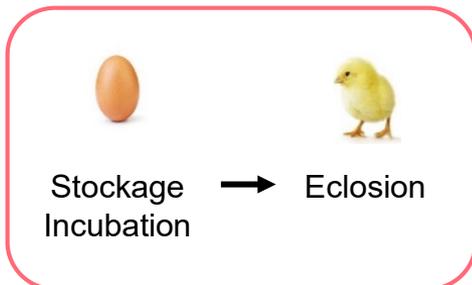
notamment dans le contexte d'élevage plein air (parcours, parasites, chaleur,..)

➤ Des leviers précoces pour améliorer la résilience

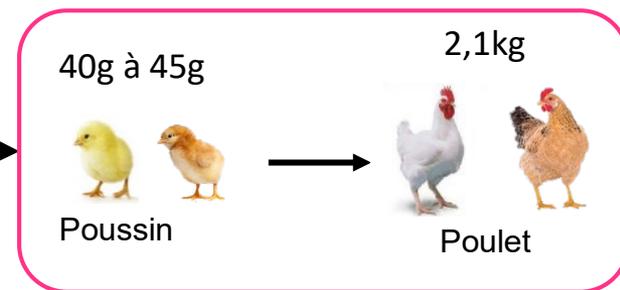
Elevage repro.



Couvoir



Elevage de chair

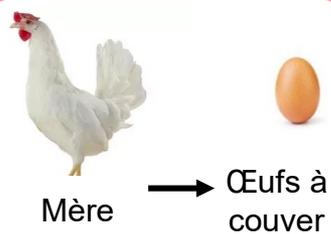


ECLOSION A LA FERME

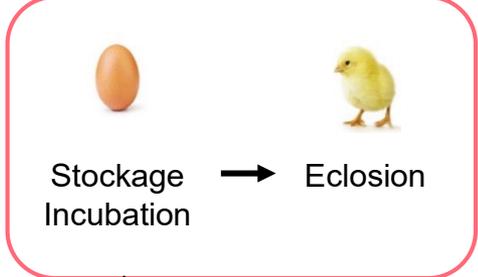


➤ Des leviers précoces pour améliorer la résilience

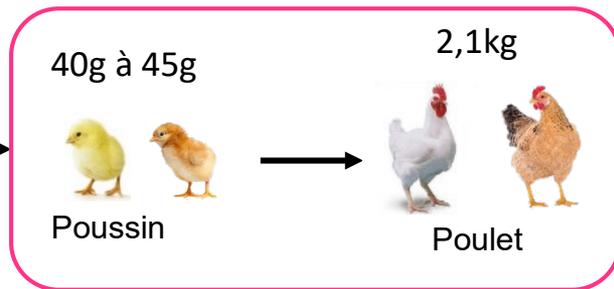
Elevage repro.



Couvoir

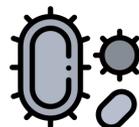
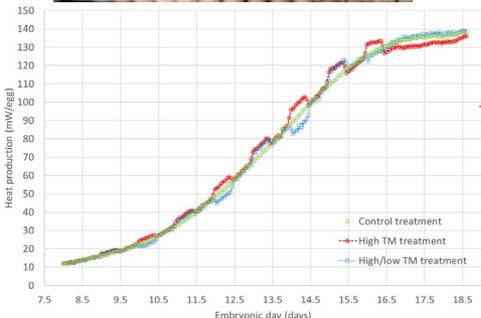


Elevage de chair



ACCLIMATATION EMBRYONNAIRE

programmation thermique pour la vie ultérieure



➤ L'éclosion à la ferme en Label *(sud Ouest – été 2022)*

Mise en place des **œufs** => 2 cabanes

Mise en place des **poussins** => 6 cabanes

- ⇒ Poussins frères et sœurs / même incubateur
- ⇒ Vaccination In ovo



- Eclosabilité et qualité de poussins
- Tri et viabilité
- Croissance
- Données abattoir (poids, saisies, podo)
- Retour éleveur

➤ Ecllosion à la ferme : des performances améliorées

	Ecllosion à la ferme	Nés au couvoir
Ecllosabilité	96,73 %	95,20 %
Cause mortalité (non éclos)	Vitellus non résorbé, en cours de bêchage : épuisement	-

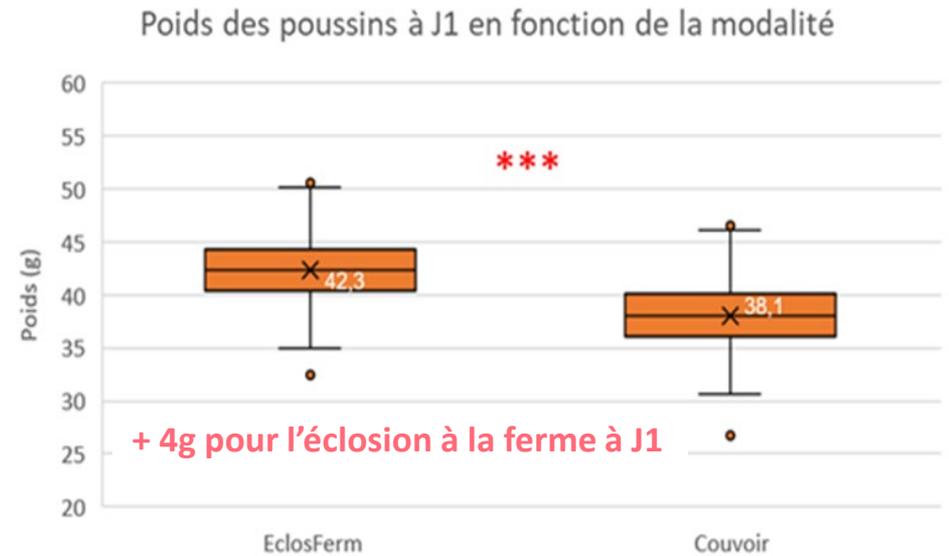
Très bons TAUX D'ÉCLOSION

Vue les conditions de température

Note globale de la QUALITÉ très bonne

éclosion à la ferme > poussins issus du couvoir

- *Meilleure posture*
- *Activité*
- *Plus de poussins déshydratés*



Gain de 1j d'élevage à l'abattage

	Ecllosion à la ferme	Nés au couvoir	Ecart
Poids vif (Kg/individ)			
Sortie élevage	2,180	2,143	0,037
Pesée abattoir	2,131	2,106	0,025

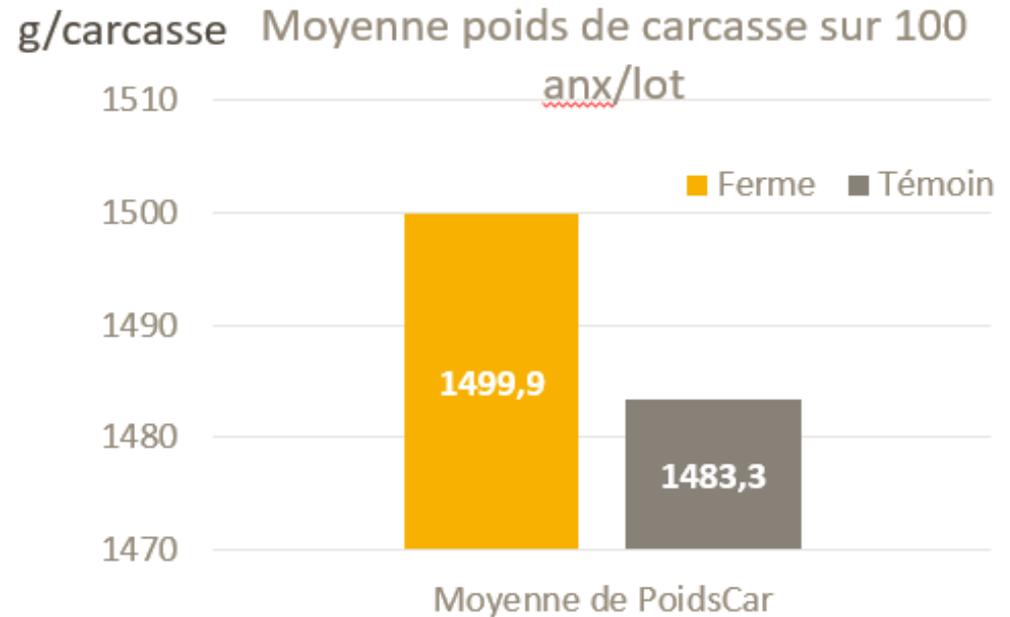
> Ecllosion à la ferme : des performances améliorées

MORTALITÉ très faible (< 1%)

proche entre Témoin et Eclos Ferme

A l'abattoir :

- de déclassés, - de saisies
- de griffures récentes
- couleur de la peau =



**+ 16g/carcasse pour l'éclosion à la ferme
mais pas significatif**

➤ Eclosion à la ferme : en résumé pour le Label



Eclosabilité, qualité poussin, température corporelle, viabilité, poids J1 et abattage, calme attrapage, - de saisies et déclassés



Stressant, + de temps de travail (préparation, placement, VS raccourci,...) mais très valorisant



Gain de performance qui selon le contexte ne compense pas le cout des œufs, chauffage et temps => valorisation commerciale ?



Pas de réelle maitrise du nombre de poussins (réglementaire!)

➤ L'éclosion à la ferme en petit atelier Biologique

- Tests en poussinières, installées dans des cabanes mobiles
- Dispositif semi-expérimental
- Elevage éloigné du couvoir
- Adaptation du chauffage



2 radiants électriques puissants ->
tapis chauffant + petit radiant ventilé
(température ambiante de 34 à 35°C)



➤ L'éclosion à la ferme en petit atelier Biologique



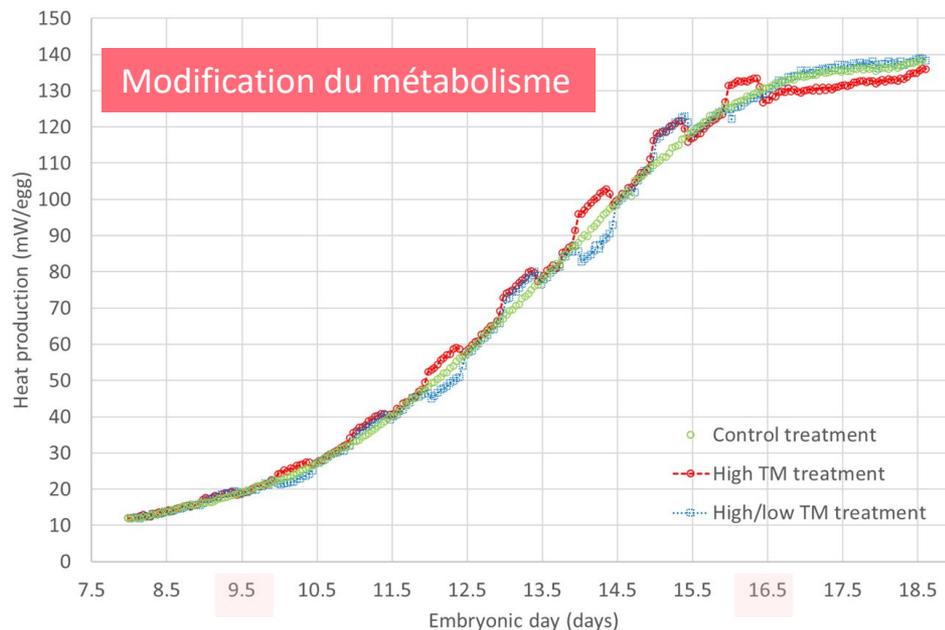
- Difficulté à maintenir la température de consigne de manière homogène
- Vaccination Marek et BI par l'éleveur
- Plus de temps de travail et de suivi
- Consommation d'énergie supérieure pour le chauffage

- + Taux d'éclosion > 90% pour le 2e essai
- + Accès à l'aliment et à l'eau dès que le poussin est prêt
- + Poids supérieur de 3g au témoin à J1
- + Efficacité alimentaire légèrement améliorée
- + **Gratifiant pour l'éleveur et communication vers les conso.**

➤ Les effets à court et long terme de l'acclimatation embryonnaire

3 groupes qui varient, toutes les 12h, selon leur température de la coquille d'œuf entre E9 et E16

1. Témoin Température constante à 37,8°C
2. Haut/Bas (HL) 37,8°C - 38,9°C - 37,8°C - 36,7°C
3. Haute (H) 37,8°C - 38,9°C



Pas d'effet négatif sur :

- le temps d'éclosion
- la qualité du poussin
- le développement anatomique, cutané ou vasculaire



Pas d'effet négatif sur :

- La consommation d'aliment, croissance, l'IC en condition classique d'élevage

En cas de stress thermique (J48 pdt 3h à 30°C), l'AC (HL) permet une meilleure adaptation à la chaleur

- Maintien de la consommation d'eau, de l'activité des volailles, moins de poulets étendus

➤ En conclusion

L'éclosion à la ferme en élevage Bio & plein air

- Possible avec aménagement et surveillance plus complexe
- Bénéfices BEA et techniques notables
- Temps de travail supérieur (tri, vaccination, ...)
- Pas de contrôle du sexe ration ni de la densité

L'acclimatation embryonnaire en production Bio & plein air

- Possible sans dégradation des performances tout au long du cycle de production
- Meilleure adaptation à la chaleur visible sur le comportement
- Pour confirmer l'amélioration de la résilience et de la capacité d'adaptation, il est nécessaire
 - De valider l'amplitude, le moment et la fréquence des stimuli thermiques pendant l'incubation
 - D'appliquer un stress thermique plus long à un âge avancé
 - De valider en conditions terrain

➤ Remerciements aux nombreux partenaires impliqués dans cette tâche de PPILOW



Utrecht University



A. Travel, Y. Guyot, C. Bonnefous, C. Souchet, D. Bouvry, J. Castagnet, C. Molette, F. de Louw, A. Rédo, L. Ravon, K. Germain, S. Métayer-Coustard, E. Cailleau-Audouin, L.A. Guilloteau, H. van den Brand, I. van den Anker, M. Reichelt, E. Graat, C. Vanden Hole, F. Tuytens, B. van den Brand, D. Van Grembergen, D. De Wart, T. Decroos, T.B. Rodenburg, R. Molenaar, A. Collin

angelique.travel@itavi.asso.fr



et pour votre attention!

INRAE

The PPILOW project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 816172061

Comment améliorer la santé et le bien-être des poulets et porcs en élevage bio & plein air ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/18 septembre 2024

INRAE

> Conclusion

Anne Collin, INRAE Val de Loire



➤ Des innovations du projet PPILOW avec un potentiel d'application:

Rapide :

- Utilisation de plantes médicinales chez le porc
- Elevage des porcs mâles non castrés en agriculture biologique
- Eclosion à la ferme en systèmes label (ou biologique)

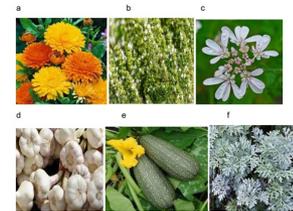
A plus long terme :

- Des cycles d'élévation et diminution de la température d'incubation des œufs
- L'utilisation du parcours comme caractère d'intérêt pour la sélection?

➤ Mise en œuvre en fermes des innovations de PPILOW

Volailles :

- Utilisation de véranda pour limiter le picage en cas d'inaccessibilité du parcours (IA) Pays-Bas
- Utilisation de souches à double-fin Pays-Bas, Danemark, Allemagne, *France*
- Eclosion à la ferme – *France, Allemagne*



Porcs :

- Alternatives aux antiparasitaires et antibiotiques – Roumanie, Pays-Bas, Belgique
- Utilisation des Applications d'évaluation du BEA EBENE® et PIGLOW
- Logements pour truies et porcelets sur parcours Vanggaard – Italie, Belgique, Danemark, *France*



Use of the
PIGLOW and
EBENE welfare
self-assessment
applications



INRAE



➤ **Merci aux collaborateurs et aux groupes participatifs de PPILOW!**



www.ppilow.eu

INRAE

**➤ Rendez-vous sur le stand
INRAE/L'Institut Agro
Hall 3-Stand C14**

