RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

INRAE

Vers des modes de conduite diversifiés des animaux pour des systèmes d'élevage plus durables

Les rendez-vous INRAE au SPACE/13 septembre 2023

Introduction

Vanessa Lollivier, L'Institut Agro Rennes-Angers

Programme

Introduction
Vanessa Lollivier, L'Institut Agro Rennes-Angers

Comment la sélection génétique accompagne-t-elle la transition vers des élevages de poules pondeuses sans cage ?
Nicolas Bédère, INRAE Bretagne-Normandie

Donner accès à l'extérieur aux porcs : qu'est-ce qui motive les éleveurs à se lancer dans ces modes d'élevage ?
Sophie Brajon, L'Institut Agro Rennes-Angers

Echanges avec la salle

Lapins au pâturage : impacts sur le bien-être, la santé et les performances des animaux
Laurence Lamothe, INRAE Occitanie-Toulouse

Conduite des chèvres laitières au pâturage et gestion de l'alimentation
Rémy Delagarde, INRAE Bretagne-Normandie

Echanges avec la salle

Conclusion
Vanessa Lollivier, L'Institut Agro Rennes-Angers

Comment la sélection génétique accompagne-t-elle la transition vers des élevages de poules pondeuses sans cage ?

Nicolas Bédère, INRAE Bretagne-Normandie

Des poules adaptées et qui s'adaptent à l'élevage alternatif à la cage

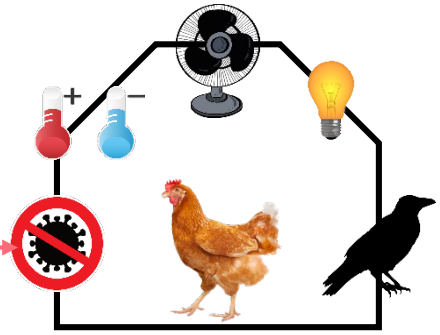
Un contexte économique et social particulier en U.E.

Union européenne

+ 2ème producteur d'œufs
+ 6,4 MT œufs
+ 376 M de poules

55 % des poules en systèmes alternatifs
↗ bien-être des poules
➔ interdiction des cages en 2027

Crédit photo : Big Dutchman



OR cage = poule peut pondre n'importe où
ET système alternatif = problème ponte au sol
→ œufs cassés, souillés, perdus…

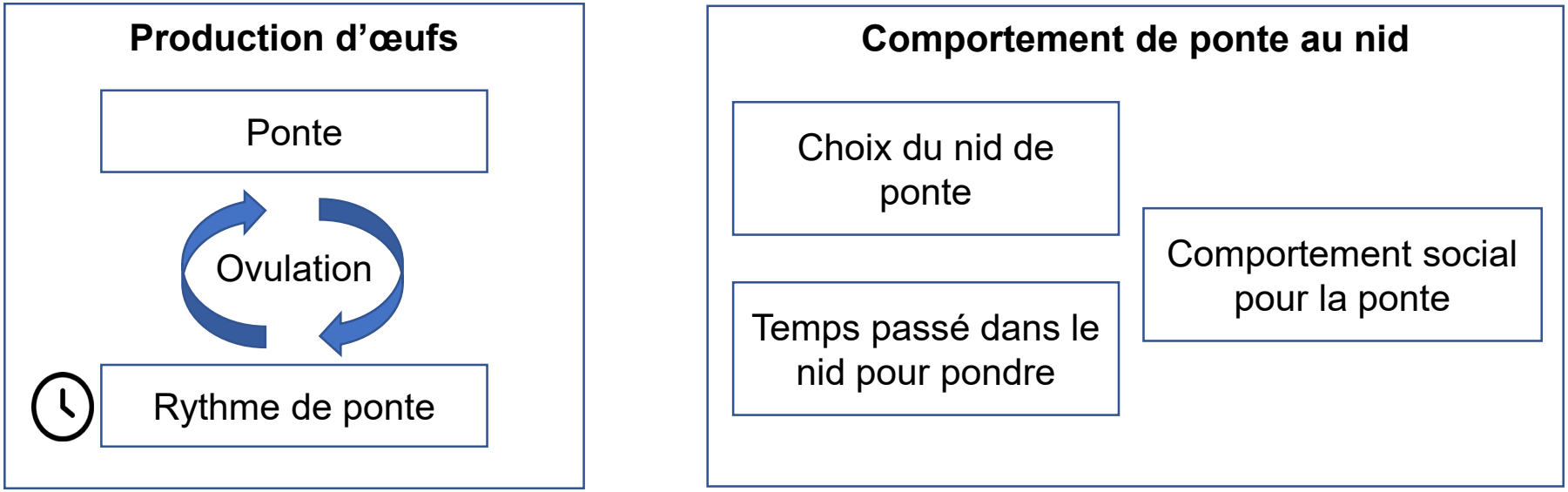
OR cage & claustration = conditions maitrisées par l'humain
ET système alternatif = risque de perturbations

↗ capacités des poules à pondre au nid
Thèse de Lorry Bécot

↗ résilience des poules aux perturbations

Caractériser la ponte au nid et étudier son déterminisme génétique

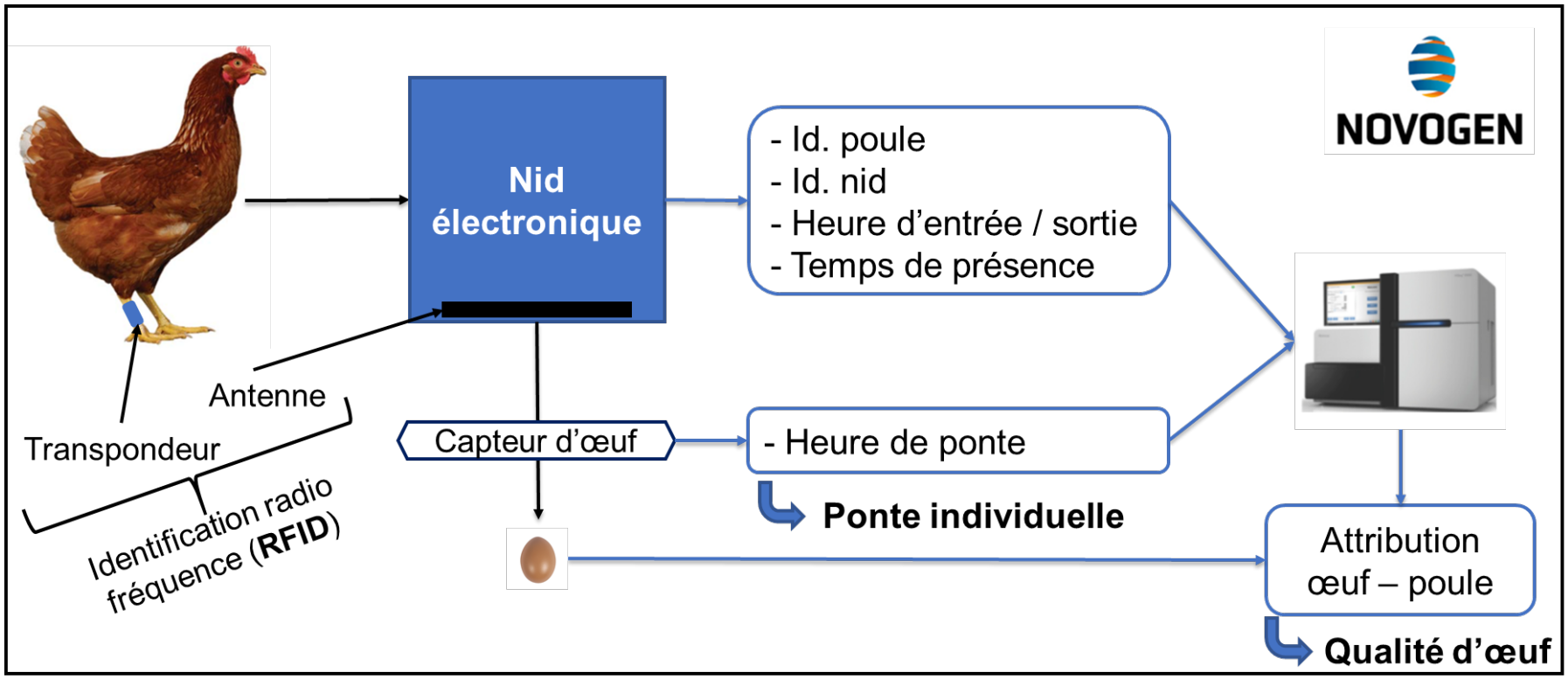
La complexité de la ponte au nid



Bécot et al., 2021a. *Sélection sur la ponte des poules en systèmes alternatifs à la cage. INRAE Productions Animales ; 34:1-14.*

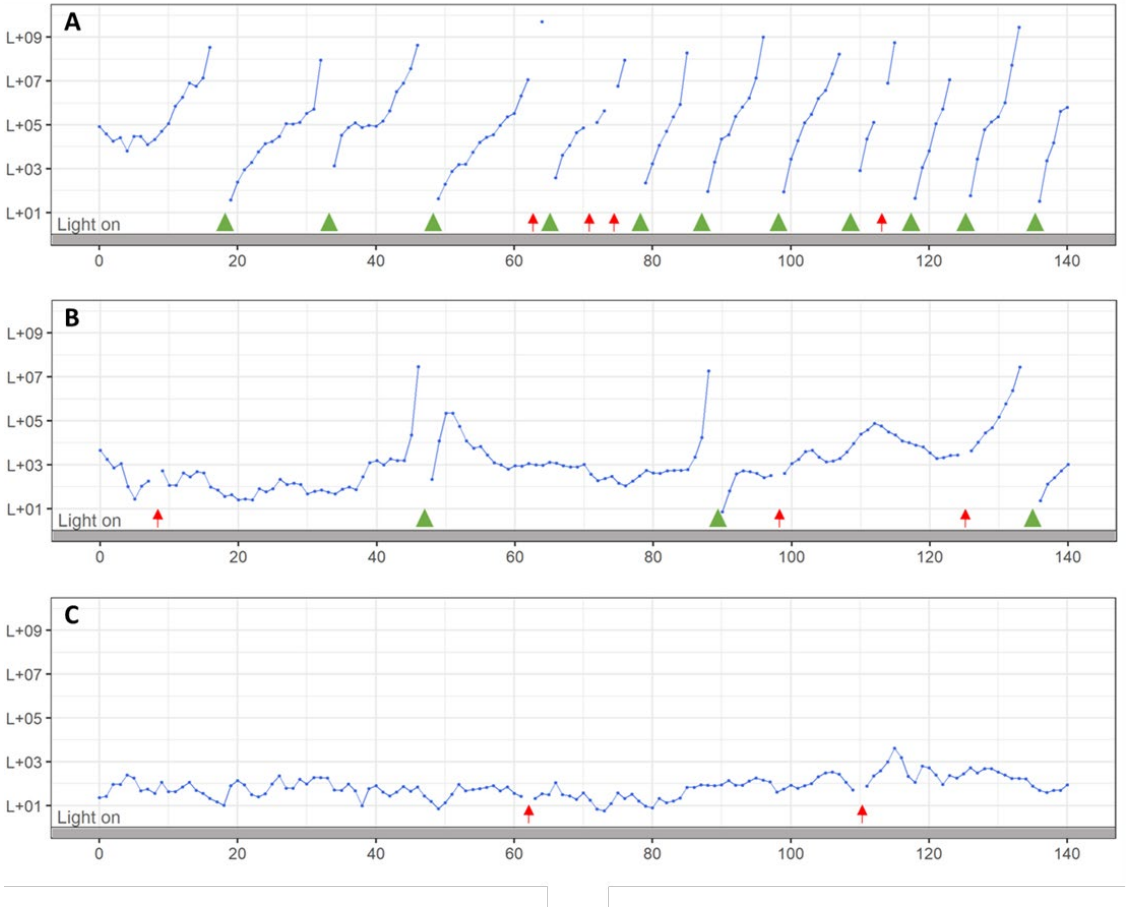
Caractériser la ponte au nid et étudier son déterminisme génétique

Dispositif du noyau de sélection de Novogen



Caractériser la ponte au nid et étudier son déterminisme génétique

La ponte



Heures de ponte au nid de 3 poules durant 140 jours

▲Pause
↑ Ponte hors-nid

Ponte

Intensité ponte $h^2 = 0,25$
Utilisation nids (O/N) $h^2 \in [0,13; 0,25]$

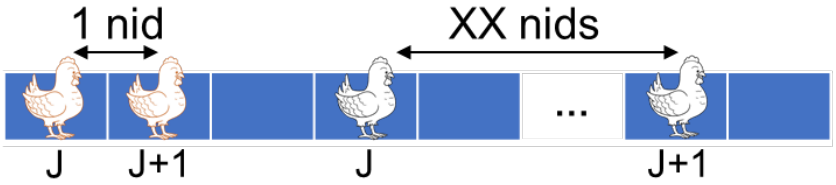
Rythme de ponte

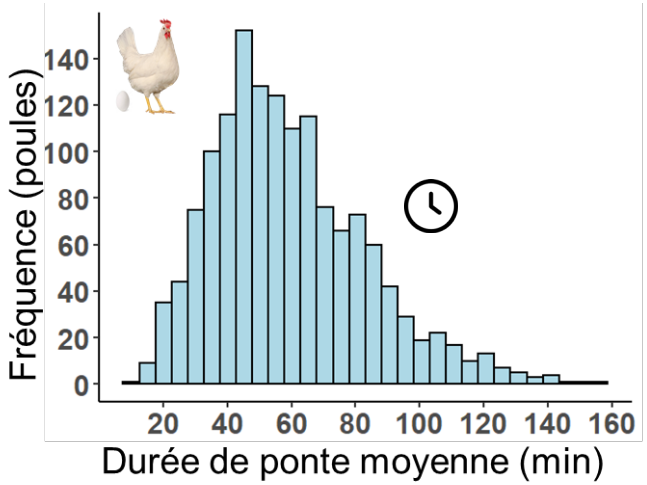
Nombre séries $h^2 = 0,45$
Moyenne heures ponte $h^2 = 0,49$
Variance heures ponte $h^2 = 0,34$

Bécot et al., 2021b. *Nest acceptance, clutch, and oviposition traits are promising selection criteria to improve egg production in cage-free system. PLOS ONE ; 16:e0251037*

Caractériser la ponte au nid et étudier son déterminisme génétique

Les comportements d'utilisation des nids





Choix du nid

% de nids différents $h^2 = 0,18$
Distance moyenne entre les nids utilisés pour pondre $h^2 = 0,37$

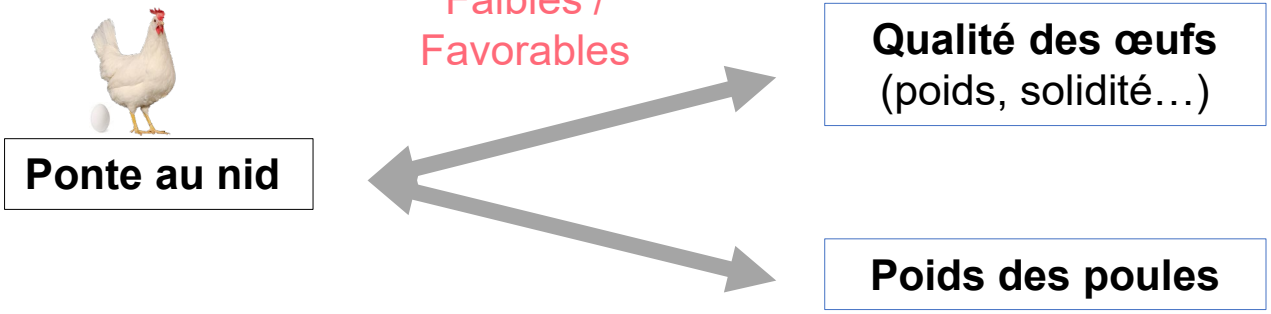
Durée d'utilisation du nid

Durée de ponte $h^2 = 0,68$
Durée avant ponte $h^2 = 0,68$
Durée après ponte $h^2 = 0,70$

Bécot et al., 2023a. *Nest preference and laying duration traits to select against floor eggs in laying hens. Genetics Selection Evolution volume ; 55:8.*

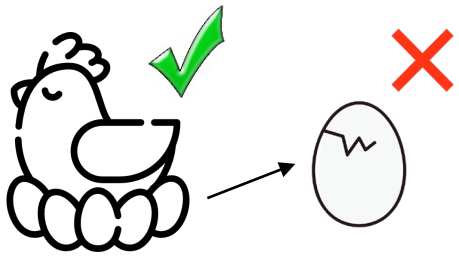
Caractériser la ponte au nid et étudier son déterminisme génétique

Corrélations génétiques entre ponte au nid et critères de sélection actuels



Sélectionner sur la ponte au nid ne dégradera pas les qualités des œufs et le poids des poules.

SAUF la solidité de la coquille !



Bécot et al., 2023b. *Egg production in nests and nesting behaviour: genetic correlations with egg quality and BW for laying hens on the floor. animal; 17:10, 100958.*

Améliorer les capacités des poules à pondre au nid : conclusions

↗ **Ponte au nid** → **Mesure individuelle**
Nids électroniques → **Critères**
14 prédicteurs étudiés
Héritabilités moyennes à fortes
Corrélations génétiques faibles ou favorables

≈

La ponte au nid peut être sélectionnée pour améliorer la production d'œufs en système alternatif et réduire la ponte hors-nid

→ Interactions génotype x système limitées

La mesure des qualités des œufs et du poids des poules peut se faire uniquement au sol

→ Stratégies pour améliorer la ponte dans des programmes de sélection au sol

Des programmes de sélection au sol mieux adaptés aux élevages de production et n'ayant plus recours aux cages peuvent être envisagés

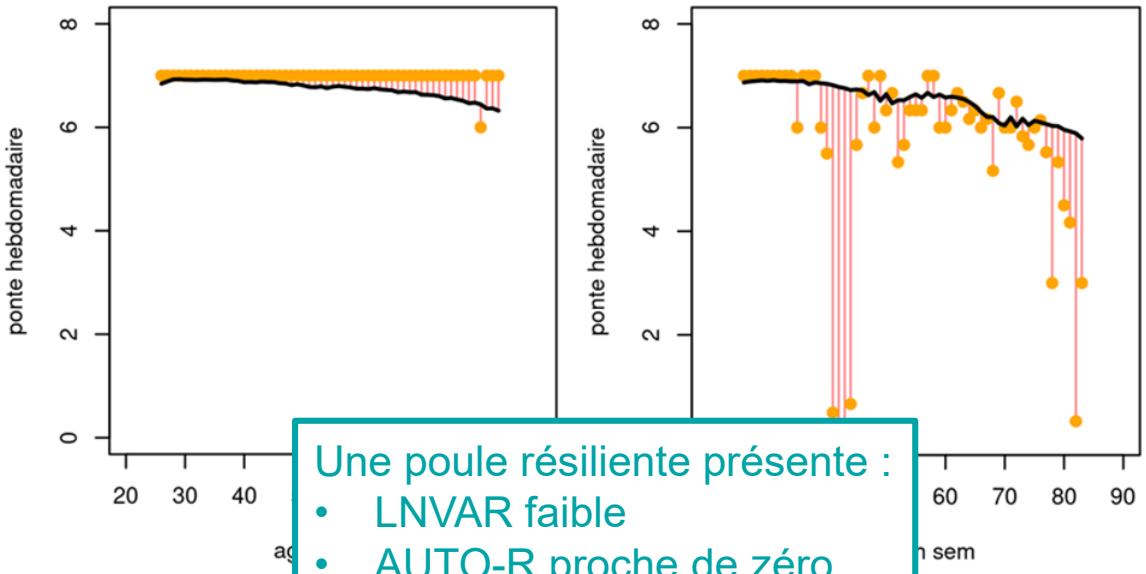
Lorry Bécot

Améliorer les capacités de résilience des poules

Problématique

- « Un animal **résilient** est capable d'être peu affecté par des perturbations, ou de revenir rapidement à leur état d'origine »
- **MAIS pour améliorer la résilience, il faut des critères pour pouvoir l'évaluer !**
- **Objectif étude : estimer les paramètres génétiques de caractères de résilience**

Poule résiliente
LNVAR = -3,42
AUTO-R = 0,38
ASYM = 0,12

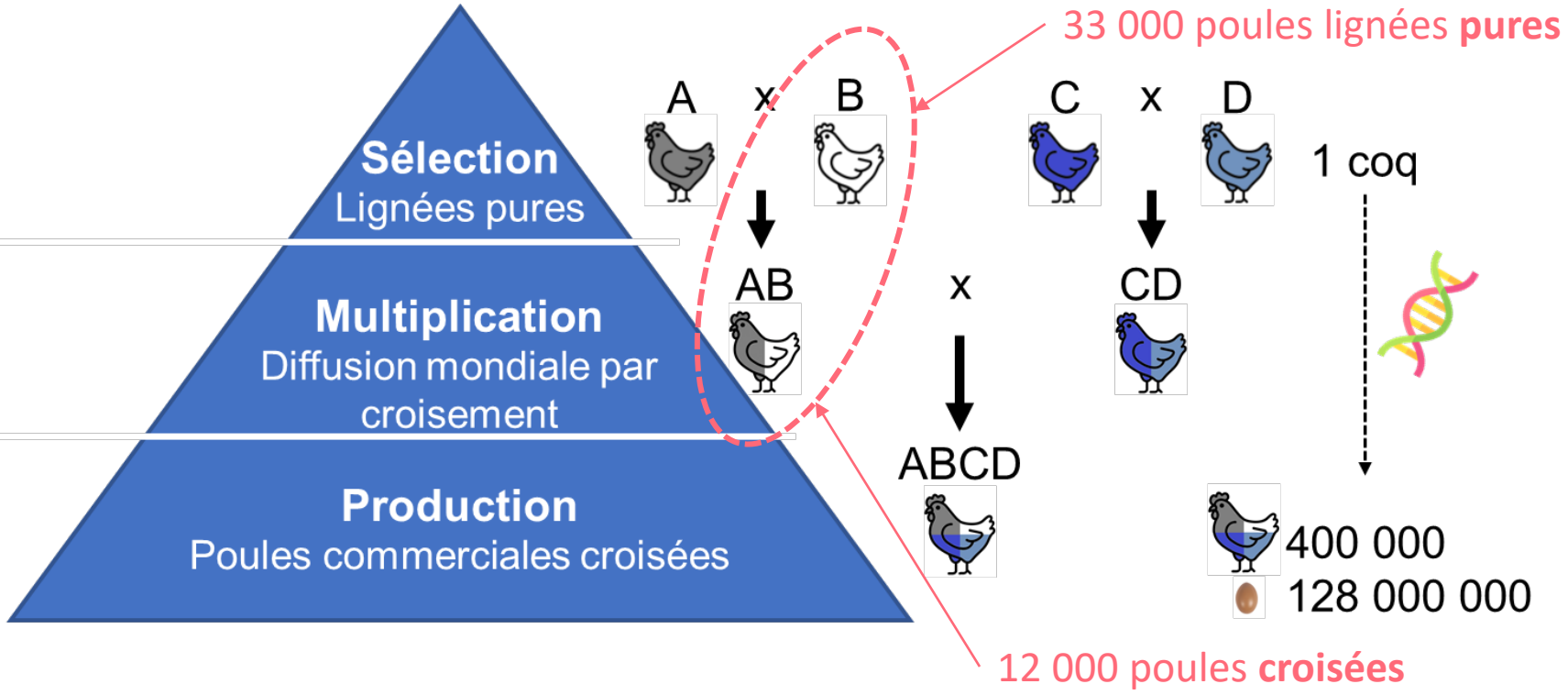


Poule non résiliente
LNVAR = 1,2
AUTO-R = 0,72
ASYM = -2,27

Une poule résiliente présente :
- LNVAR faible
- AUTO-R proche de zéro
- ASYM proche de zéro

Améliorer les capacités de résilience des poules

Dispositif du noyau de sélection d'Hendrix Genetics



Améliorer les capacités des poules à pondre au nid : conclusions

Des héritabilités faibles

D'autant plus en croisées

Des corrélations génétiques modestes entre pures et croisées

Blanc	h_p^2	h_c^{2*}	r_{pc}	$r_{g\ (pures)}$
Nombre œufs	0,11	< 0,07	0,31	#
LNVAR	0,10	0,13	0,16	-0,72
ASYM	0,04	< 0,01	0,20	-0,05
AUTO-R	0,06	< 0,02	0,64	0,25

Des corrélations génétiques favorables avec la ponte

Brun : résultats similaires

Bédère et al., 2022. *Using egg production longitudinal recording to study the genetic background of resilience in purebred and crossbred laying hens. Genetics Selection Evolution. 54:26.*

Améliorer les capacités des poules à pondre au nid : conclusions

- LNVAR et AUTO-R sont héritables (bien que faiblement)
- Les corrélations génétiques avec la ponte sont favorables
- Les corrélations génétiques entre pures et croisées sont faibles

➔Une amélioration génétique de la résilience semble possible, encore faut-il étudier les relations avec d'autres caractères (comportement, santé, efficience, qualité des œufs..)

➔Une approche intégrant les données des croisées est profitable

Bédère et al., 2022. *Using egg production longitudinal recording to study the genetic background of resilience in purebred and crossbred laying hens. Genetics Selection Evolution. 54:26.*

Des poules adaptées et qui s'adaptent à l'élevage alternatif à la cage

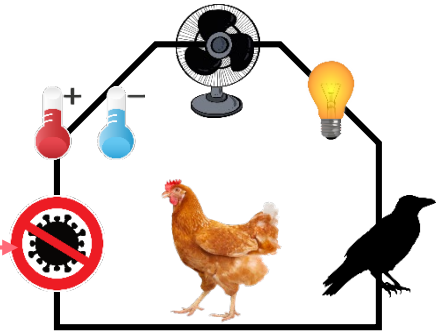
Un contexte économique et social particulier en U.E.

Union européenne

+ 2e producteur d'œufs
+ 6,4 MT œufs
+ 376 M de poules

55 % des poules en systèmes alternatifs
↗ bien-être des poules
➔ interdiction des cages en 2027

Crédit photo : Big Dutchman



OR cage = poule peut pondre n'importe où
ET système alternatif = problème ponte au sol
→ œufs cassés, souillés, perdus…

OR cage & enfermement = environnement maitrisé par l'humain
ET système alternatif = risque de perturbations

↗ capacités des poules à pondre au nid
Thèse de Lorry Bécot

↗ résilience des poules aux perturbations

Donner accès à l'extérieur aux porcs : qu'est-ce qui motive les éleveurs à se lancer dans ces modes d'élevage ?

Sophie Brajon, L'Institut Agro Rennes-Angers

En collaboration avec Vanessa Lollivier (L'Institut Agro Rennes-Angers), Elodie Merlot et Céline Tallet (INRAE Bretagne-Normandie)

Projet PANORAMA

Co-construire des connaissances pour favoriser l'accès à l'extérieur en élevage

Coordonné par Laurence Lamothe (INRAE Occitanie-Toulouse), Céline Tallet (INRAE Bretagne-Normandie), Julie Hervé (ONIRIS Nantes)

Contexte

« Qu’est-ce qui motive des éleveurs de porcs à donner accès à l’extérieur à leurs animaux ?»

Objectifs de l'enquête et méthode

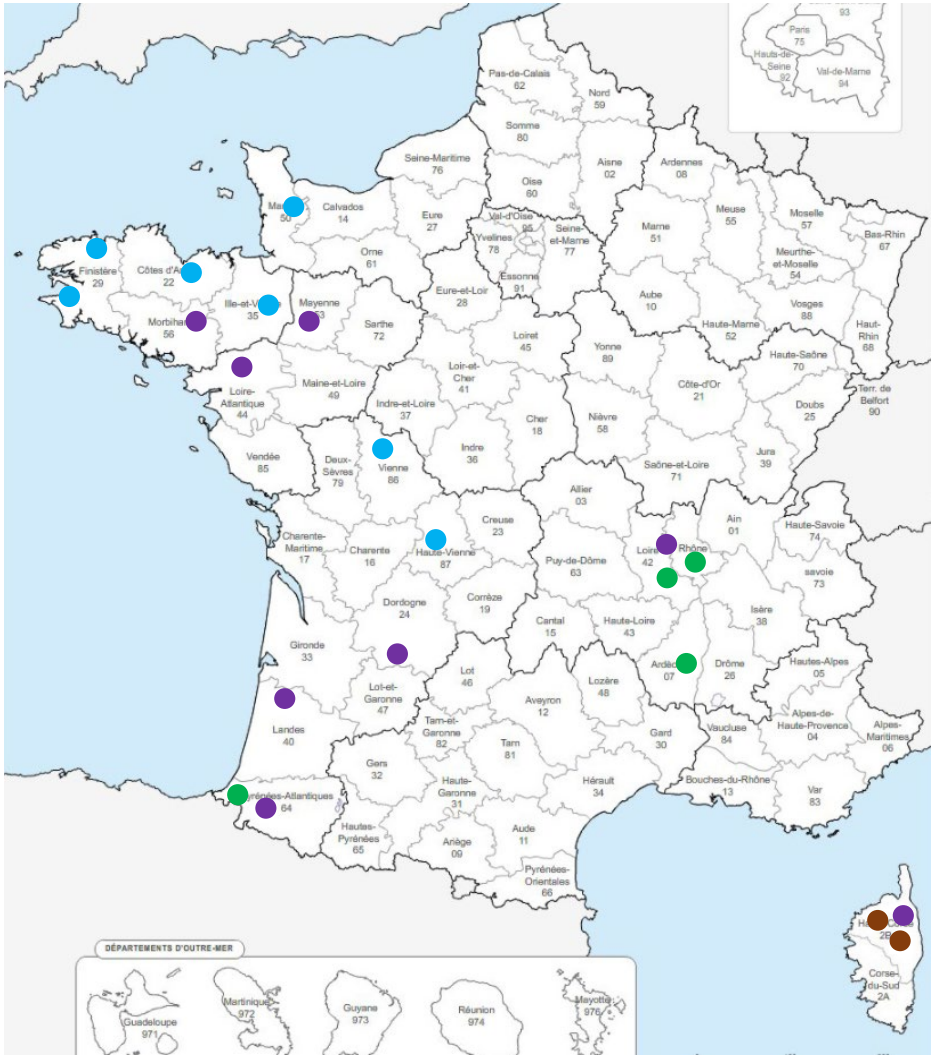
Identifier les principales motivations des éleveurs à donner un accès à l'extérieur aux porcs

✓ **Critères de sélection : DIVERSITE** des modalités d'accès à l'extérieur, éleveurs des deux sexes, tout âge et niveau d'expérience…

✓ **Plusieurs thématiques abordées durant les entretiens :**

- Parcours de l'éleveur et historique de l'élevage
- Description de l'élevage et des pratiques
- Ressenti de l'impact et de la motivation à donner un accès extérieur concernant les aspects…
  - Humains
  - Animaux
  - Technico-économiques
  - Environnementaux
  - Sociaux
- Perspectives et projets futurs pour l'élevage

Echantillon d'éleveurs enquêtés



24 participants ayant des accès à l'extérieur (sur 21 élevages)

- Bâtiment avec courette
- Plein air
- Parcours libre
- Mixte

Les élevages en bâtiments avec courettes

De courettes non couvertes sur terre battue…

Photos de Sophie Brajon, PEGASE, INRAE

… à des courettes complètement couvertes sur sol en caillebotis

Les élevages plein air

Races de porcs et écosystèmes variés

Photos de Sophie Brajon, PEGASE, INRAE

Les élevages sur parcours libre

Aucune clôture

→ animaux toujours nourris sur le même site

Photos de Carole Guérin, PEGASE, INRAE

3 grands profils de motivation identifiés

Un accès extérieur par tradition et ancrage dans le territoire

« 30 ans que je me suis mis à mon compte, mais j'ai toujours fait ça. Mon père, mon grand-père… même mon grand-père, tout le temps »
(**E31 parcours libre**)

Reprise entreprise familiale
Revenir s'installer dans la région

Maintenir tradition

Semi-liberté
Peu d'évolution
(Parcours libre)

Multiplie les activités (transformation, vente)
Peu de temps avec animaux
Réticence au changement

3 grands profils de motivation identifiés

Un accès extérieur pour l'environnement et l'animal

« Je pense qu'à ce niveau-là, c'est comme tout animal, tout être humain, s'il ne voit pas le jour dehors, s'il ne respire pas l'air pur, ni rien du tout, c'est pas bénéfique du tout pour la santé, à ce niveau-là. »
(**E4 Courette**)

« On travaille plus sur un équilibre du système et des écosystèmes, que le côté très aseptisé bâtiment, comme on peut le voir dans les bâtiments classiques de porcheries »
(**E7 Plein air**)

Environnement idéal pour animaux
Lien au sol
Quête de sens
(Reconversion pro)

Désir d'autonomie
↘ impact environnemental
↗ services écosystémiques
↗ bien-être animal

Peu consommateur en ressources
Passif
Plein air / courette / mixte

Extérieur essentiel
Implication communauté
Recherche autonomie
Vente circuit court

3 grands profils de motivation identifiés

Un accès extérieur par opportunité économique

« On cherchait un cahier des charges qui serait différenciant, d'apporter une plus-value […] ... Je suis quelqu'un quand même d'ouvert d'esprit, mais je n'étais pas pro bio. […] Donc on a été voir ce qui se faisait et on a vu ce qu'il était possible de faire. […] »
(**E6 Courette**)

Entreprenariat
Répondre à la demande sociétale

Désir d'innovation
↗ confort éleveur
↗ bien-être éleveur
(*peut passer par bien-être animal)

Plus spécialisé
Automatisation fréquente
Courettes / mixte

Extérieur non essentiel
Recherche d'innovations et technicité
Filière longue en bio
(études agronomiques longues)

3 grands profils de motivation identifiés

Un accès extérieur par opportunité économique

« On cherchait un cahier des charges qui serait différenciant, d'apporter une plus-value […] ... Je suis quelqu'un quand même d'ouvert d'esprit, mais je n'étais pas pro bio. […] Donc on a été voir ce qui se faisait et on a vu ce qu'il était possible de faire. […] »
(**E6 Courette**)

Les progressistes

Recherche d'évolution, répondre à une demande sociétale tout en optimisant bien-être animal, bien-être de l'éleveur et performance économique

Les innovateurs

Choix d'être en rupture avec ce qui se fait

Conclusion

- 3 grands profils de motivation à donner un accès à l'extérieur, des plus **conservateurs** aux plus **innovateurs** !
- Tout comme les profils d'éleveurs sont variés, les élevages avec accès à l'extérieur doivent être **variés** !
- Etudier et développer des systèmes d'élevage avec accès extérieur variés est essentiel pour **favoriser l'attractivité de ces systèmes** et bien **accompagner** les éleveurs volontaires.

Remerciements

Carole Guérin, PEGASE, Bretagne

François Charrier, LISIS, Ile-de-France
Marie Gisclard, LRDE, Corse
Bastien Trabucco, LRDE, Corse

Tous nos contacts…

… et surtout, les **éleveurs** !

Financement :

METAPROGRAMME SANBA

Bienvenüe

Lapins au pâturage : impacts sur le bien-être, la santé et les performances des animaux

Laurence Lamothe, INRAE Occitanie-Toulouse

Thèse de **Manon Fetiveau**

Contexte

En bâtiment

Cages

Photo: cuniculture.info

~ 95%

Parcs

Photo: Terrena

Parcs au sol

Photo: CPLB

<4 %

Avec accès à l'extérieur

Jardin d'hiver

Photo : wisium

1

Parcs fixes

Photo: T. Gidenne

Cages mobiles

Photo: T. Gidenne

<1% (AB)

De la lecture

LA REVUE INRAE PRODUCTIONS ANIMALES

INRAE

INRAE Prod. Anim.,
2022, 35 (3), 201-216

Cuniculture au pâturage et sous certification Agriculture Biologique en France : fonctionnement des systèmes, performances et règlementation

Thierry GIDENNE, Davi SAVIETTO, Laurence FORTUN-LAMOTHE, Yayu HUANG
GenPhySE, Université de Toulouse, INRAE, ENVT, 3 0231, Castanet-Tolosan, France
Courriel : thierry.gidenne@inrae.fr

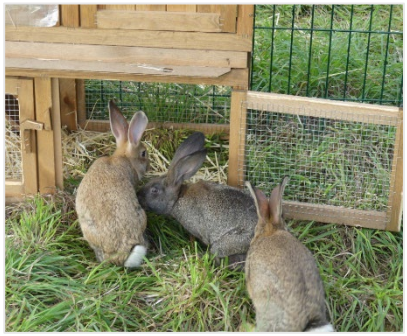
Téléchargement gratuit
https://productions-animales.org/article/view/7257

Nos deux dispositifs d'étude

!! Seulement les lapins en croissance !!

Mobigarenne : bâtiment mobile, parcours herbagé, parcs intérieurs

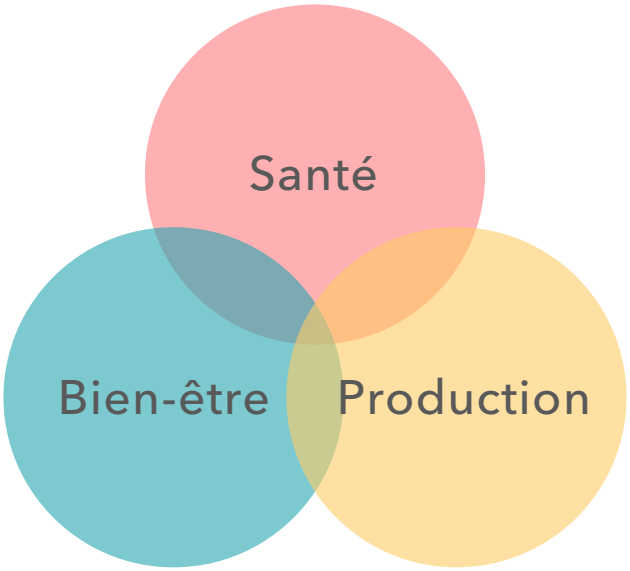
Des cabanons sur enclos mobiles, herbagés ou arborés



Alimentation granulée, le parcours herbagé est « un enrichissement »

Bien-être, santé et performances

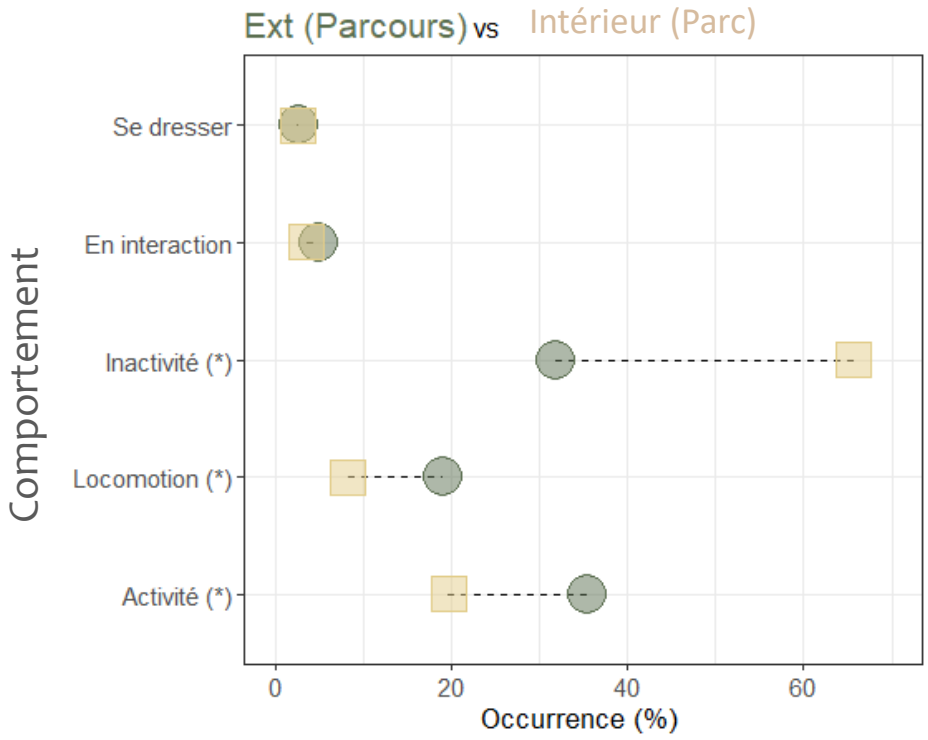
+ État sanitaire
+ Coproscopie (OPG)
+ Mortalité



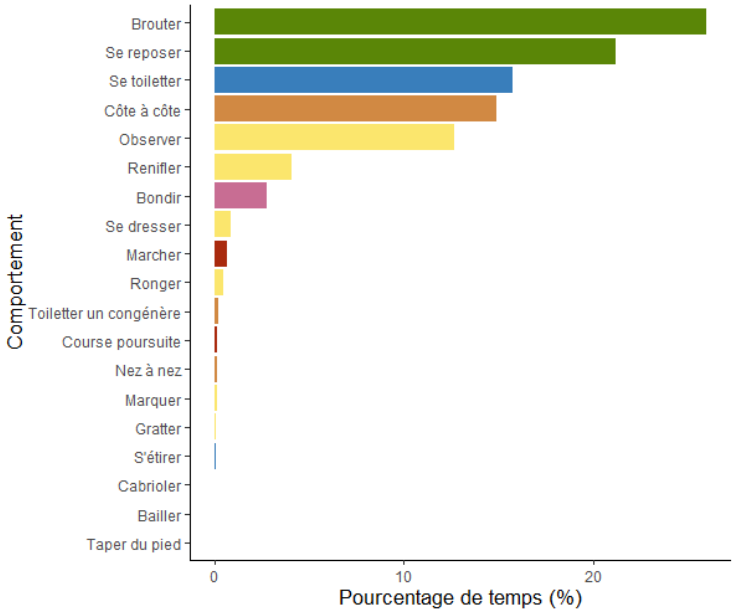
+ Comportement
+ Répartition spatiale
+ Réactivité
+ Stress (corticostérone)
+ Émotions (QBA)

+ Poids
+ Gain Moyen Quotidien (GMQ)

Accès au pâturage et bien-être : le comportement des lapins



Sur les parcours



- Diversification du répertoire comportemental
- Spatialisation du milieu de vie

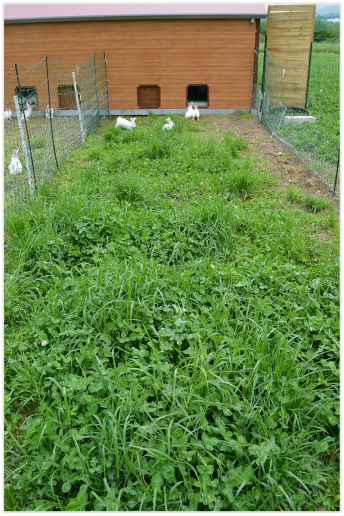
- Le lapin est un herbivore !!

Le lapin est un herbivore !

Avant la sortie des lapins

7 jours après la sortie

50 lapins



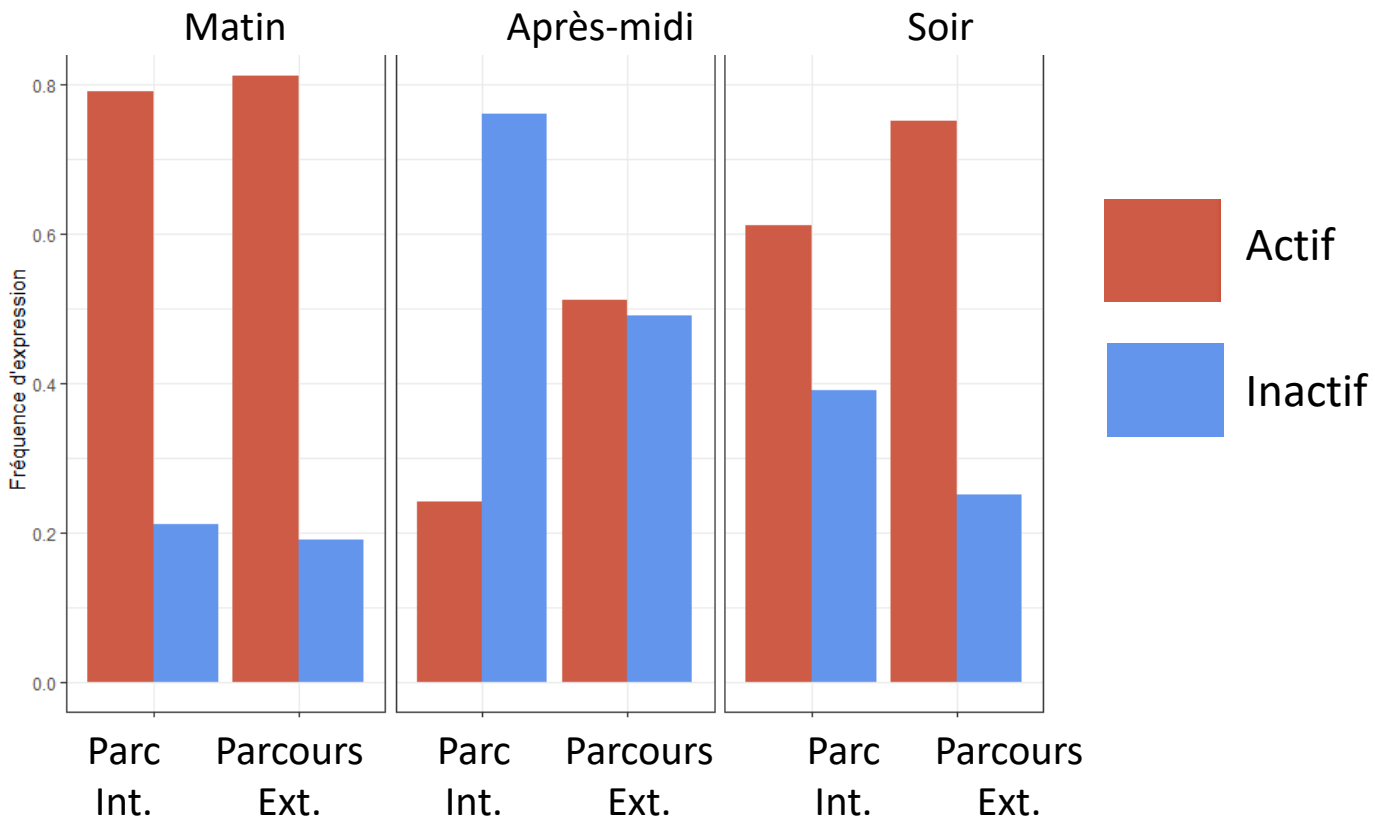
25 lapins

37 jours après la sortie

50 lapins

25 lapins

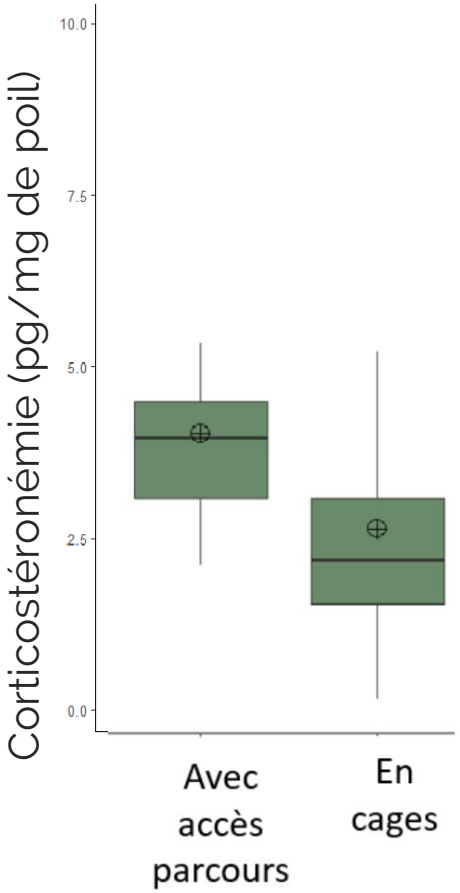
Accès au pâturage : le niveau et le rythme d'activité



- Lapins plus actifs
- Reconnexion au rythme nycthéméral

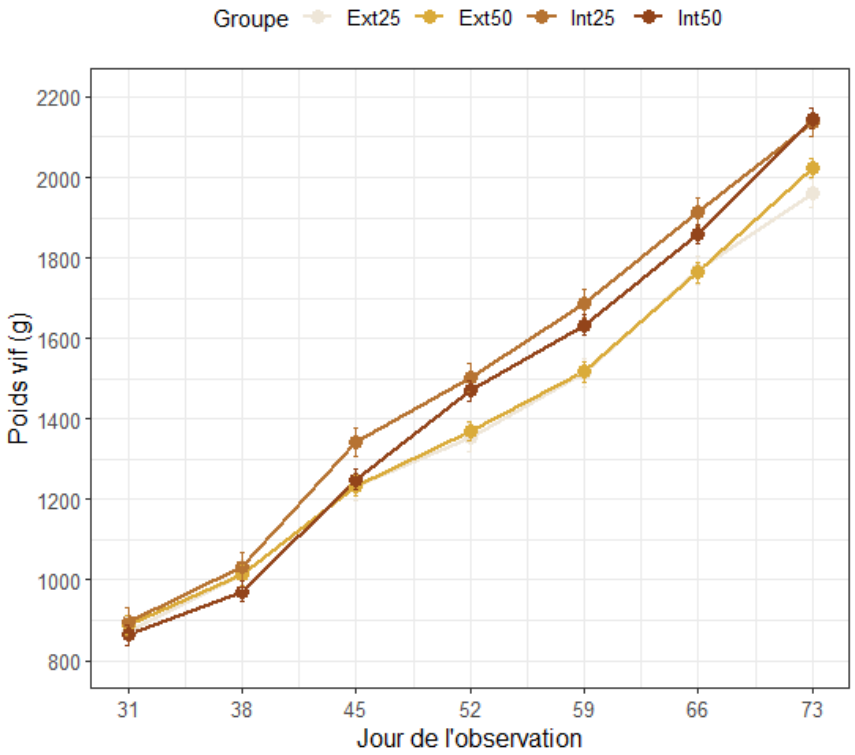
Accès au pâturage : le stress

Corticostéronémie pilaire (pg/mg de poil)



- Plus de stimuli sensoriels (avion, vent…)
- Pas de prédation (protection)

Accès au pâturage : croissance



+ Accès au pâturage
+ - 134 g à 73 j
+ -3,5 g/j

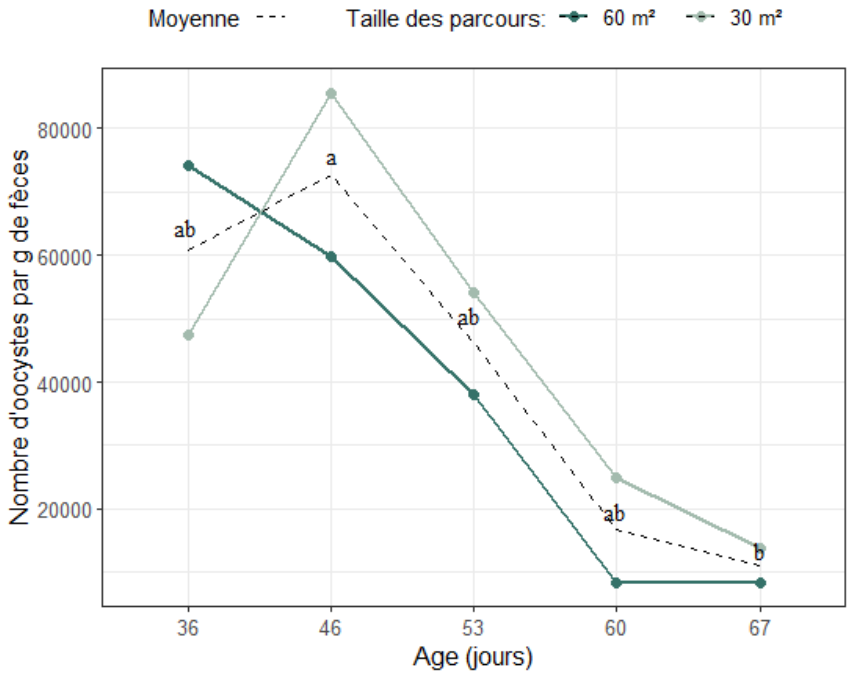
$P < 0,05$

Réduction significative mais modérée

Accès au pâturage : mortalité

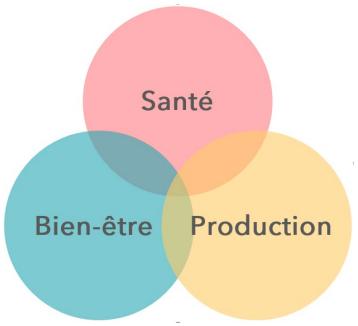
Très variable suivant les essais : +4 pts (7% vs 3%) à +25 pts (49% vs 24%)

- Pas de prédation (mais évènements rapportés en élevage AB)
- Sensibilité aux coccidies
- Vaccination VHD obligatoire
- Sensibilité à la météo (!! Fortes chaleurs, été 2022)



+ Pic à 46 jours (≃ 75 725 OPG)
+ Diminution de 84,7% des OPG entre 46 et 67 j ($P < 0,05$)

Quels facteurs d'influence ?



Les animaux

- **Type génétique: 1001 vs PS119** → croissance, sensibilité au stress <, comportement
- **Etat sanitaire au sevrage**

Le milieu de vie

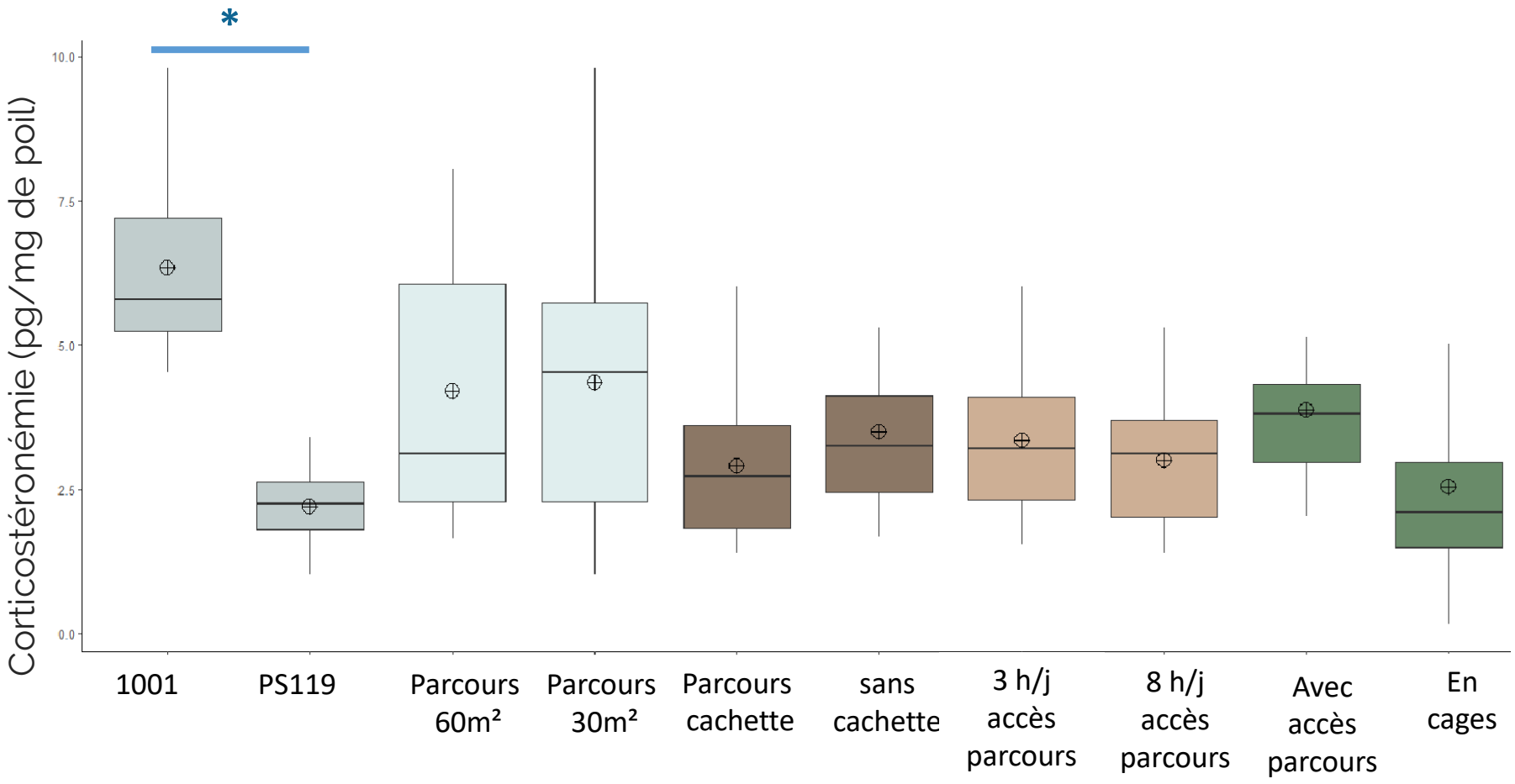
- **Taille du parcours : 30 vs 60 m²** → plus d'herbe pour le besoin de Brouter
- **Enrichissement : cachettes, arbres** → des refuges, de la diversité

Les pratiques

- **La densité : 9 ou 17 lapins/m² intérieur**
- **Temps d'accès au parcours : 3 ou 8 h/j** → motivation pour brouter, vitesse ingestion
- **Relations homme animal: neutre vs positive** → facilité, comportement, émotions

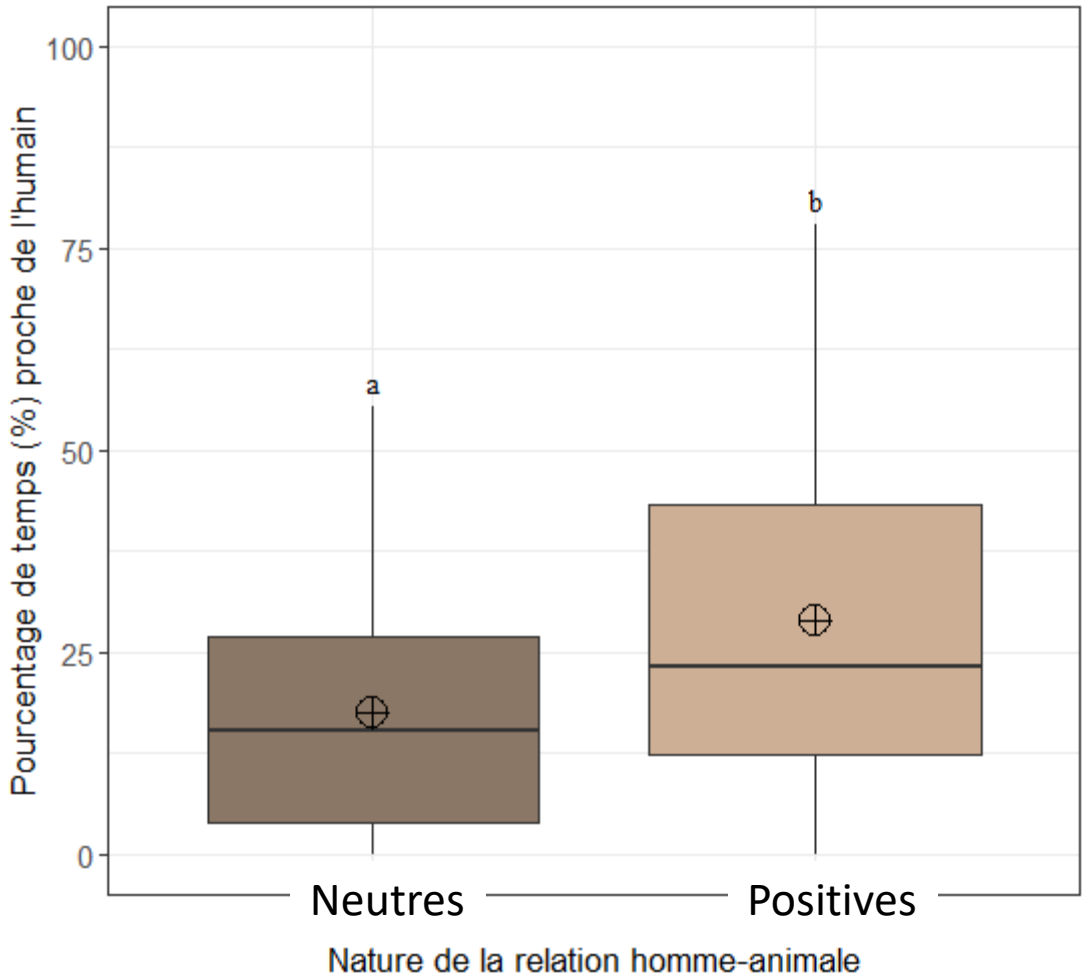
Facteurs de variation et stress

Corticostéronémie pilaire (pg/mg de poil)



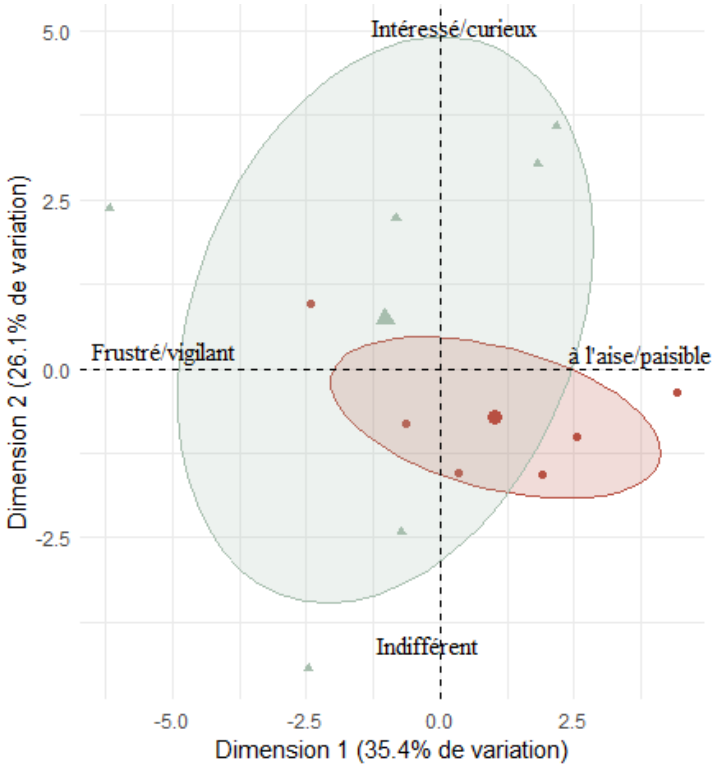
Relation homme animal

Des relations homme / animal positives → des animaux plus faciles

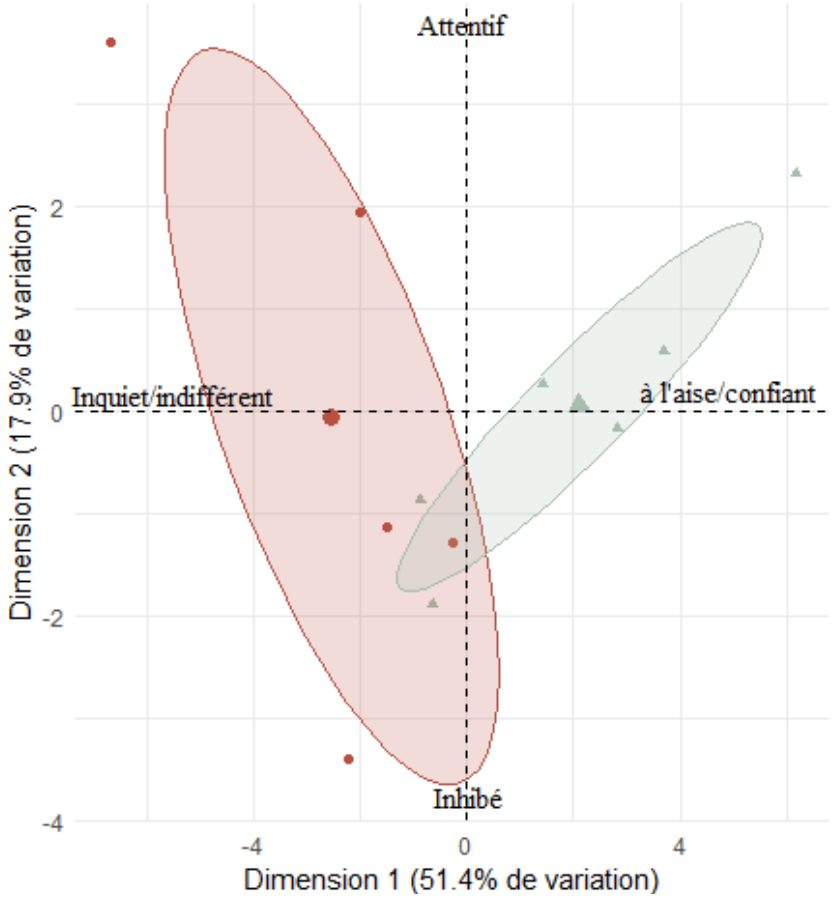


Relations homme animal

Nature de la relation neutre positive



Parcours herbagé (milieu simple)



Parcours arboré (milieu complexe)

Conclusion : le lapin au pâturage

- **Un effet positif net sur le bien-être: comportement, activité, rythme**
  - → Le lapin a besoin de brouter
  - → Des émotions positives

- **Des performances de croissance satisfaisantes**

- **Une viabilité qui peut être correcte mais qui reste fragile**
  - → Gestion des coccidies
  - → Attention à la chaleur

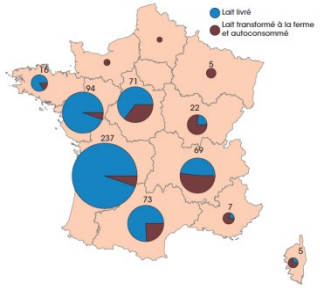
- **Des systèmes à améliorer**
  - → Gestion du confort thermique
  - → Gestion de la santé: parcours mobile ?
  - → Pâturage : surface, composition botanique (santé, comportement)
  - → Organisation et gestion du parcours : enrichissement

- **Un accompagnement à faire évoluer ?**
  - → Région, aspirations professionnelles…

Conduite des chèvres laitières au pâturage et gestion de l'alimentation

Rémy Delagarde, INRAE Bretagne-Normandie

Accroître la durabilité du secteur caprin laitier en France : plus de pâturage ?



- Faible autonomie alimentaire et protéique (53 %)
- En moyenne, très peu de pâturage dans le Grand Ouest
- Coût de production élevé des rations (concentré, fourrages conservés)

- Nombreux atouts du pâturage :
  - Teneur en énergie et protéines de l'herbe, coût alimentaire faible
  - Comportement naturel des chèvres, souhait société
  - Environnement et climat

Mais aussi beaucoup de réticences (parasitisme, gestion du pâturage, complémentation…)

Comment gérer l'alimentation des chèvres au pâturage ?

Concrètement, le pâturage caprin du Grand Ouest, c'est quoi ?

- 2 à 13 h par jour dans les prairies (nuit en bâtiment, souvent avec 1 fourrage).
- 2 à 8 mois de pâturage par an (croissance d'herbe et surface accessible)
- Pâturage tournant ou au fil
- Blocs de parcelles de printemps, d'été et d'automne (gestion parasitisme)
- 600 à 1000 g de concentré / jour (+ foin la nuit)

Fermes expérimentales sur les chèvres laitières au pâturage

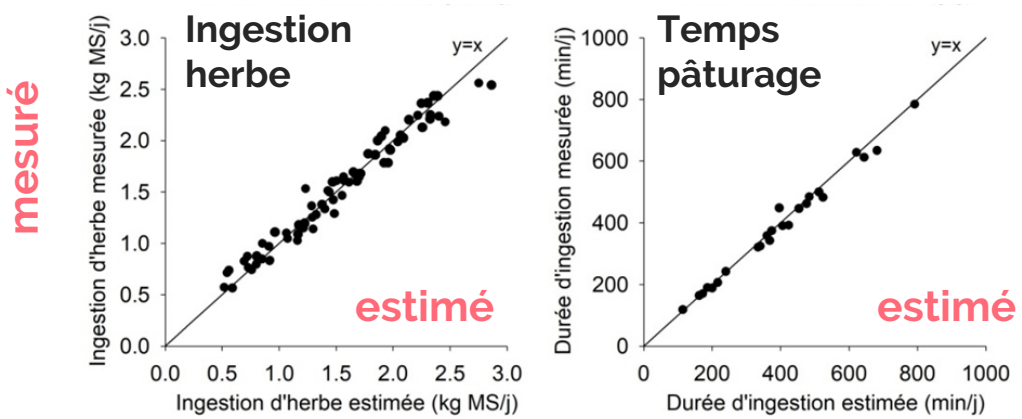
- IDELE Le Pradel (Ardèche) : références historiques
- INRAE Lusignan (FERLus, Vienne) : essai système Patuchev (10 ans)
- INRAE Méjusseaume (PEGASE, Ille-et-Vilaine) : alimentation (8 ans)

Quelques messages issus d'essais INRAE sur les chèvres

Effets :

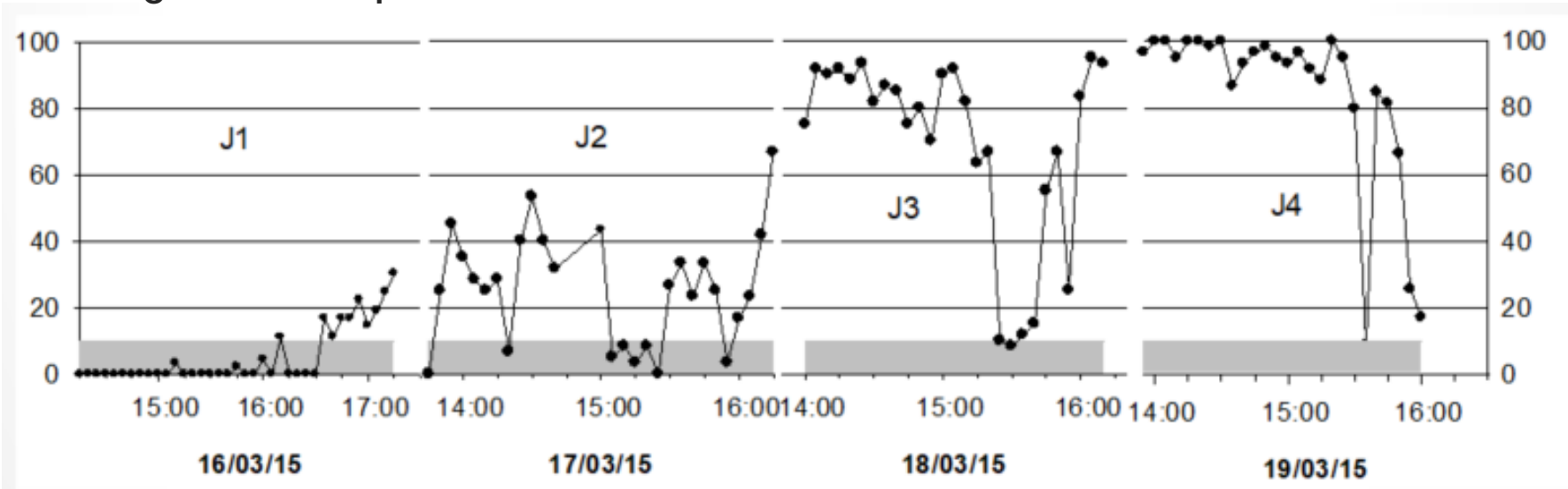
- de la **toute première fois** au pâturage
- du **temps d'accès** journalier au pâturage
- de la pression du pâturage (**quantité d'herbe offerte** ou **hauteur d'herbe** en sortie)
- du niveau de **complémentation**
- de l'absence d'**abreuvement** au pâturage

sur la production laitière, l'ingestion d'herbe et le comportement alimentaire



Les chèvres qui ne sont JAMAIS sorties apprennent à pâturer en 3 à 4 jours !

Pourcentage de chèvres pâturant

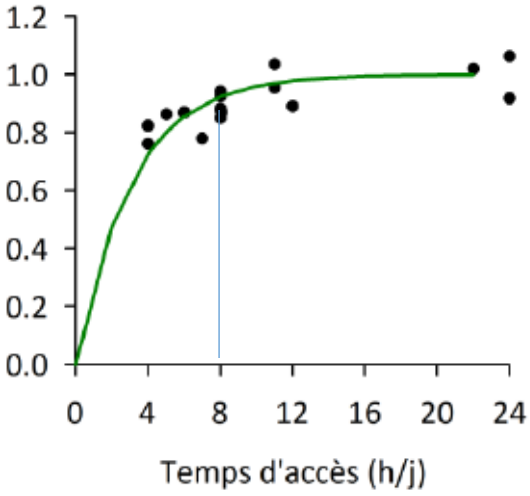


Première sortie: 16/03/2015
2 à 3 h de sortie par jour, ration à volonté en bâtiment

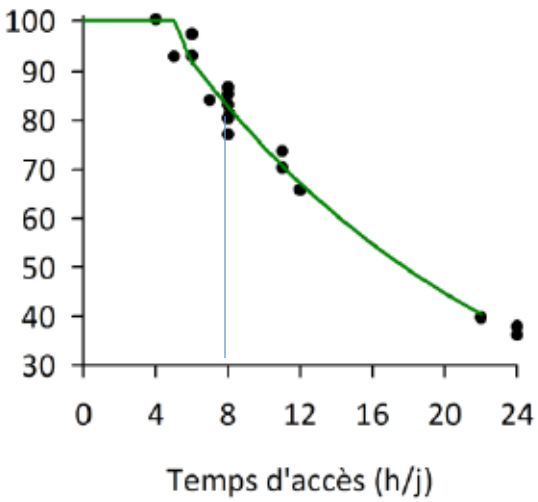
Delagarde et al., 2021

Ration herbe pâturée avec peu de compléments : laisser les chèvres au moins 7 à 8 h /jour au pâturage

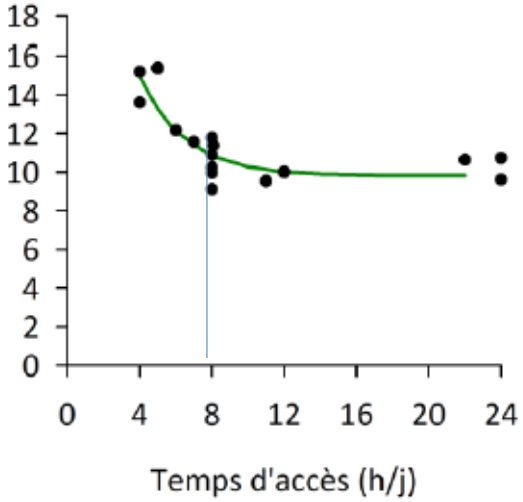
Ingestion d'herbe (proportion du maximum possible)



Pourcentage du temps au pâturage passé à pâturer



Vitesse d'ingestion d'herbe (g MS/h par kg de poids métabolique)

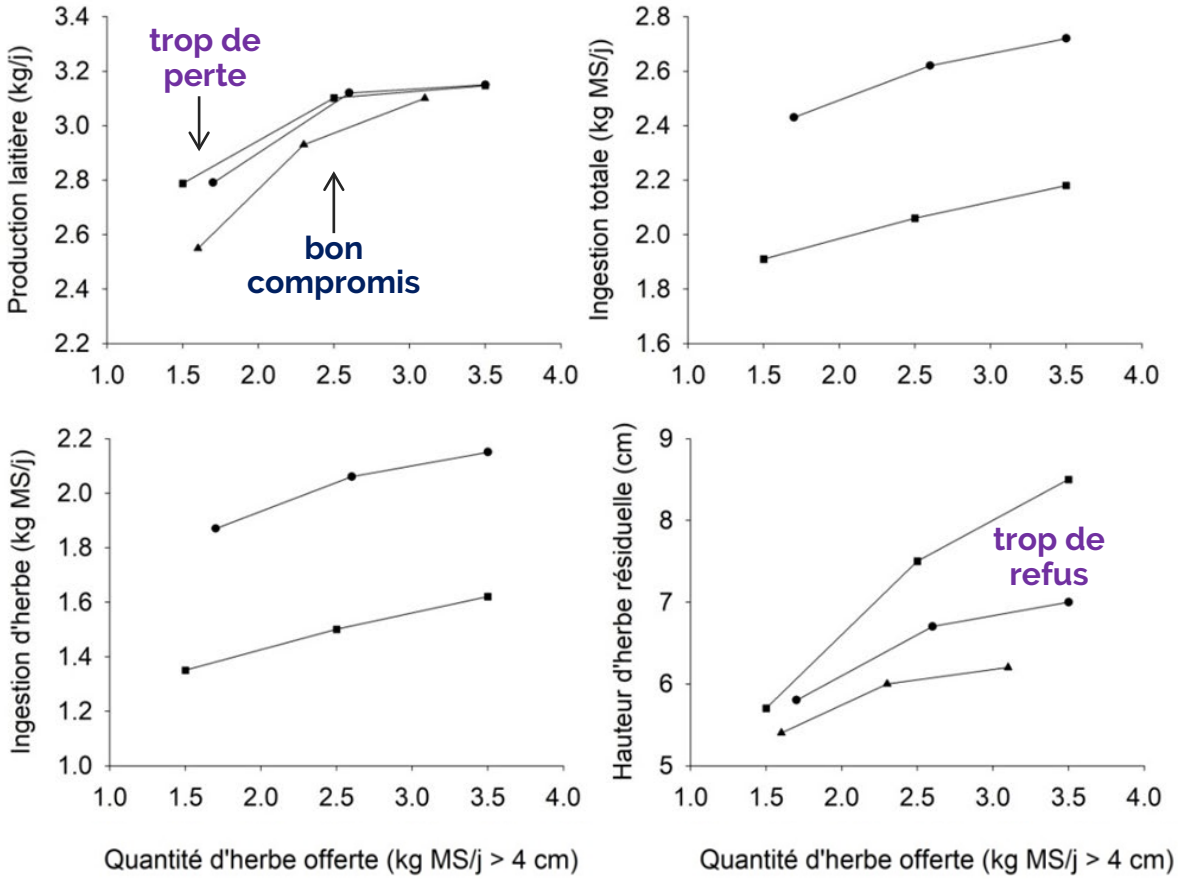


Les chèvres adaptent leur comportement à ce qu'on leur donne !

Charpentier, 2018

Pression de pâturage : trouver l'équilibre entre production par chèvre et production par hectare (valorisation)

Mêmes capacités et lois de réponse que les vaches



Large gamme possible du ratio pâturage/concentré

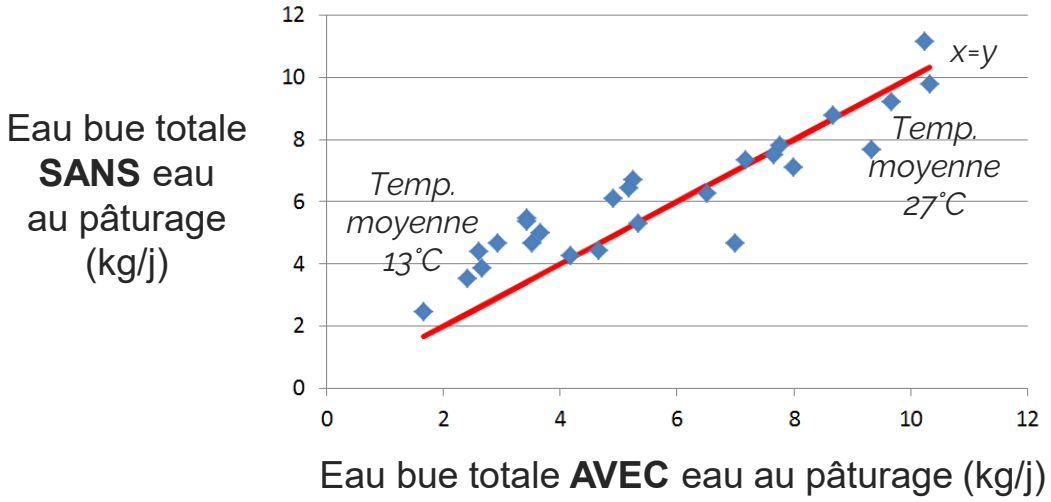
Réponses à l'apport ou à la suppression du concentré **linéaires** entre 0 et 1 kg

- Taux de **substitution assez faible**
  - 0,3 à 0,4 kg MS herbe ingérée/kg MS de concentré
- **Pas de « perte de lait » atypique** jusqu'à des doses nulles de concentré
  + 0,6 à 0,7 kg de lait / kg MS de concentré
- **Pas de « perturbations » digestives** énergiques ni d'efficience azotée

Les chèvres supportent très bien l'absence d'abreuvement au pâturage

Variable mesurée	AVEC eau au pâturage		SANS eau au pâturage
Eau bue au pâturage (kg/j)	**1,88**	**≠**	**0**
Eau bue en bâtiment (kg/j)	**3,51**	**≠**	**5,75**
Eau bue totale (kg/j)	**5,38**	**=**	**5,75**
Production laitière (kg/j)	**3,25**	**=**	**3,28**
Temps de pâturage (h/j)	**6h49**	**=**	**6h46**

- 24 chèvres
- 28 jours d'essai
- Juin 2017
- Pâturage à volonté
- 600 g conc
- 400 g déshydraté
- 8 h/j au pâturage (8 h à 16 h)



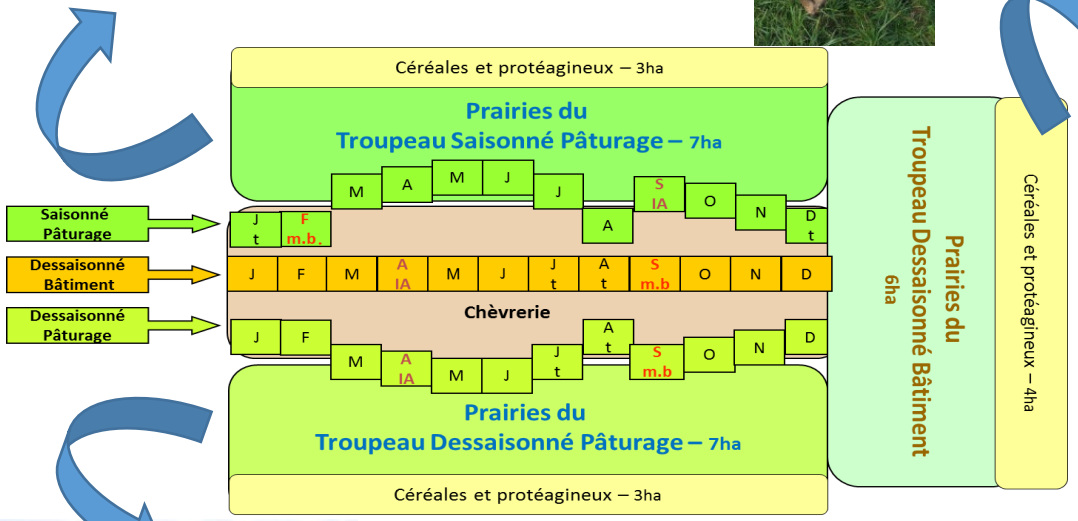
Delagarde et al., 2021

En complément de l'expérimentation-système PATUCHEV

FERLus, Lusignan, responsable : Hugues Caillat (2013-en cours)

180 chèvres et 30 ha pour 3 systèmes

Enjeu : produire du lait au printemps en utilisant au maximum le pâturage

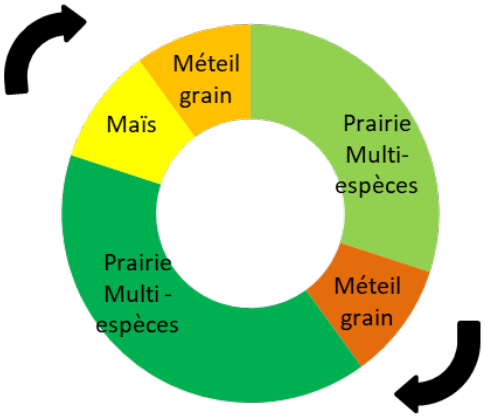


Enjeu : produire du lait en hiver en utilisant du foin ventilé

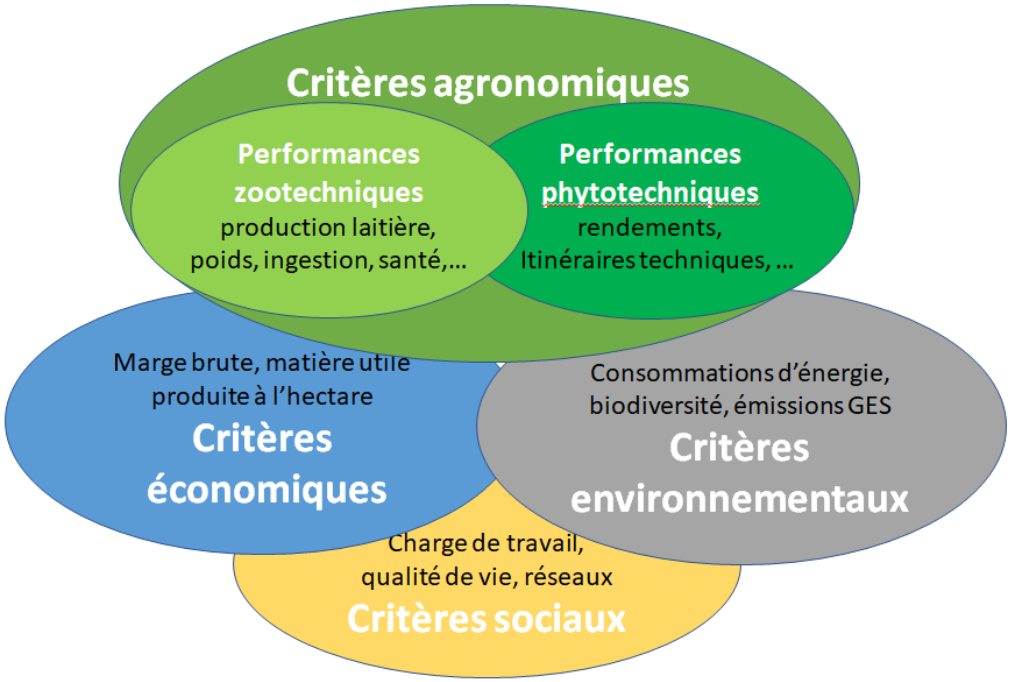
Enjeu : produire du lait en hiver en utilisant du foin ventilé et le pâturage

PATUCHEV

Système fourrager et assolement de type polycultures-élevage.
Prairies cultivées multi-espèces



Quantité de concentrés + déshydratés *(kg/chèvre/an)*	< 300
Part de fourrages *(% ration)*	> 65%
Autonomie alimentaire globale *(%)*	> 80%



82% autonomie alimentaire

141 jours de pâturage / an (~30% de la ration)

784 kg lait/an

282 kg MS concentrés/an

Caillat et al., résultats 2020-2022

Les chèvres laitières, des championnes du pâturage

- Ingestion au pâturage : 4,5 à **5% de leur poids vif** par jour (= affourragement en vert)
- Elles pâturent plus vite que les vaches (en % de leur poids) et **fatiguent moins**.
- Elles **préfèrent** les espèces prairiales difficiles à gérer au pâturage (**rumex**, chicorée) !
- Elles savent pâturer ras si **on leur laisse le temps** de le faire.
- Elles peuvent **se passer d'eau** au pâturage entre les deux traites de la journée.
- Elles **marchent trois fois plus vite** que les vaches sur les chemins.
- Elles ont des capacités d'**apprentissage** et d'adaptation **rapides et remarquables**.

Conclusion

Vanessa Lollivier, L'Institut Agro Rennes-Angers