



Centre  
Nouvelle-Aquitaine-Poitiers

INRAE



## 5 ans à Porganic

Synthèse des performances techniques du dispositif expérimental



© UGénESI et Bertrand Nicolas

## > Sommaire

---

- **Description du dispositif** page 3
- **Les données analysées** page 5
- **Les performances de reproduction** page 6
- **Les consommations et les croissances** page 10
- **Le compost des fumiers** page 15
- **Annexe** page 16
- **Références** page 16



## > Description du dispositif

**L**e dispositif expérimental INRAE Porganic basée à Rouillé (86) fait partie de l'unité GeneSI. Il a été construit en 2019 et utilisé pour les premières mises bas en mars 2020.

Il s'agit d'un élevage naisseur-engraisseur conduit sous cahier des charges de l'agriculture biologique (AB). Le troupeau reproducteur est composé de 48 truies, réparties en 4 bandes de 12 (B1 à B4), l'intervalle entre les mises-bas de chaque bande est de 6 semaines.

Le cycle total pour une bande se décompose de la manière suivante : 5 jours entre le sevrage et l'insémination, 114 jours de gestation, 49 jours d'allaitement, soit 168 jours au total. La réglementation AB impose un sevrage des porcelets après 40 jours. La majorité des éleveurs sèvrent les porcelets à 42 jours ; ainsi, nous accordons aux truies et à leurs porcelets une semaine de vie commune supplémentaire.

Pour des raisons expérimentales, les porcelets ne reçoivent pas d'aliment en dehors du lait de leur mère avant 21 jours. Ainsi, le poids de la portée à 21 jours permet d'évaluer la capacité laitière des truies. A partir de cet âge, ils reçoivent un aliment 2ème âge distribué dans des augettes non accessibles à la truie.

Dans le cadre d'un programme de sélection conduit depuis la création de l'élevage afin de sélectionner un

type génétique de truies adapté à l'AB, les conditions d'élevage étaient particulières : les truies étaient réformées à la 3e ou 4e portée, puis remplacées par les cochettes produites à porganic (auto renouvellement à 100 %). Trois générations se sont ainsi succédées de mars 2025 à aujourd'hui.

Les truies gestantes sont toutes conduites ensemble, c'est ce que l'on appelle le groupe dynamique. Au sevrage, les truies rejoignent les truies gestantes des bandes précédentes. Le bâtiment est composé d'une aire paillée de 120 m<sup>2</sup>, d'une courette de 160 m<sup>2</sup> découverte à 50 %. Il est équipé de cages autobloquantes avec auges individuelles. La fonction de blocage n'est utilisée que durant le repas. Une botte de foin (balle ronde), est mise à disposition des truies dans un râtelier de 1m40 de diamètre, conformément à la réglementation AB.



Le groupe dynamique de gestantes



*Une maternité dite d'allaitement avec accès à la courette*

A 49 jours, les porcelets sont sevrés et rejoignent le bâtiment d'engraissement en système dit « wean to finish », jusqu'à la vente.  
Pour chaque bande, nous disposons de 4 cases de 39 m<sup>2</sup> d'aire paillée et 30 m<sup>2</sup> de courettes découvertes à 5 %.

Chaque case permet d'héberger 30 porcs, avec 2 nourrisseurs ou 2 DACS et 2 abreuvoirs. Les sexes sont séparés, 2 cases étant utilisées pour les mâles, 2 cases pour les femelles.

Le dispositif est composé de 2 maternités de 12 places d'une surface de 10 m<sup>2</sup>.

Ces 2 maternités sont utilisées successivement, les femelles gestantes rejoignent la maternité dite de mise-bas, puis après 14 à 21 jours, truies et porcelets rejoignent les cases individuelles de la maternité dite d'allaitement, comprenant un accès à des courettes de 6,25 m<sup>2</sup>.

L'entretien des cases est alors facilité, la majorité des déjections (des truies et porcelets) se situant à l'extérieur.



*Case de post-sevrage avec dôme*

Nous distinguons 3 périodes correspondant à 3 aliments différents :

- De 49 à 70 jours avec l'aliment « 2ème âge » ;
- De 70 à 112 jours avec l'aliment « croissance » ;
- À partir de 112 jours, l'aliment finition jusqu'à l'abattage.

Chaque bande (B1 à B4) dispose de ses 4 cases d'engraissement attitrées.

En 2024, la moitié des cases a été équipée de distributeurs automatiques de concentrés et d'abreuvoirs connectés.

Les mâles n'ont jamais été castrés ; ils sont abattus à l'abattoir COOPERL de proximité à Sainte-Eanne (79). Certains l'ont été cette année (2025) dans le cadre d'une expérimentation visant à comparer les performances de frères castrés ou non (*Ferchaud et al., Jrp 2026*)

## > Les données analysées

Les données analysées concernent 500 portées produites par 159 truies entre 2020 et 2025.

Distribution des effectifs de mise-bas selon la génération et la parité de la truie :

Génération	Parité 1	Parité 2	Parité 3	Parité 4	Parité 5	Total
G1	53	51	43	37	8	192
G2	51	42	30	4		127
G3	55	48	37	19		159

## > Caractéristiques de l'élevage NE



48 truies :

- Conduites en 4 bandes
- Intervalle de 6 semaines
- (Protocoles de sélection)
- (100% d'autorenouvellement)
- (Réforme en P3/P4)
- Pas d'adoption
- Pas d'aliment avant 21 jours



Gestantes :

- Conduites en groupe dynamique

Maternités :

- 2 salles de 12 places
- sans ou avec courlettes
- Utilisées successivement

Post-sevrage / Engrissement :

- Sevrage à 49 jours
- Wean to finish
- 16 cases de 30 porcs
- Mâles non castrés ou castrés

Figure 1 : Synthèse des caractéristiques de l'élevage

# > Les performances de reproduction

## La conduite des cochettes

L'élevage fonctionne avec 100 % d'auto-renouvellement. Les cochettes de renouvellement intègrent le bâtiment des gestantes 10 semaines avant leur date d'insémination prévisionnelle. Elles sont âgées de 200 jours et sont inséminées à 265 jours pour une première mise-bas à 380 jours. L'utilisation d'hormones de synthèse pour synchroniser les cycles des cochettes n'est pas autorisée en AB. Le stress lié à l'arrivée sur ce nouvel espace, avec la présence des femelles gestantes multipares de la génération précédente, provoque pour la majorité d'entre elles un œstrus la semaine suivante (environ 60 à 75 % d'entre elles). Le stress provoque la lyse des corps jaunes des cochettes cyclées qui se trouvent en phase lutéale, la chute de progestérone entraîne ainsi un nouveau cycle sexuel. Seuls les cycles des femelles en début de phase lutéale ou en œstrus au moment de leur intégration dans le troupeau ne sont pas modifiés.

Après ce premier œstrus provoqué, les cochettes reviennent naturellement en chaleur avec un intervalle de 19 jours entre œstrus. Il est préférable pour prendre en compte ces cycles plus courts (19 au lieu de 21 jours), d'intégrer les cochettes 65 jours avant l'IA prévue (entrée le vendredi pour une IA prévue le lundi). Ces semaines permettent de vérifier les venues en œstrus et leur cyclicité, mais aussi d'effectuer les vaccinations.



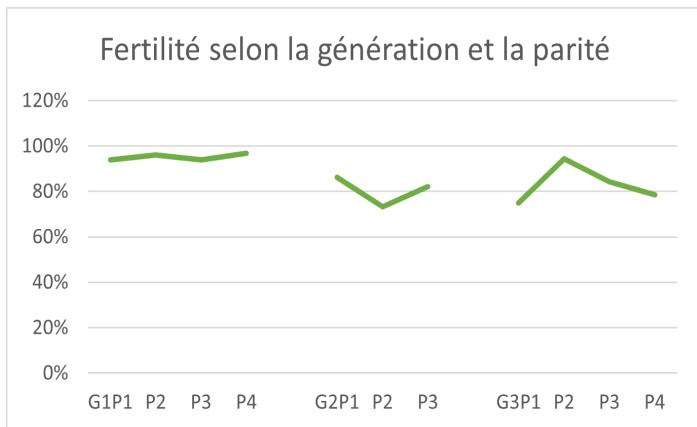
Le responsable des truies distribue du jus de pomme bio pour faciliter la relation Homme / Animal

## La fertilité après inséminations

La fertilité après inséminations s'élève à 87%.

Pour la génération 1, les cochettes ont été synchronisées avant la conversion AB avec un progestatif de synthèse, Altrenogest®.

Le pourcentage de femelles gestantes sur cette génération a toujours été élevé quelle que soit la parité.



En génération 2 et 3, les cochettes ont été synchronisées avec le protocole présenté plus haut.

La fertilité a été acceptable mais plus faible qu'en G1 notamment pour la G3 (75%).

En G2, on peut noter un effet syndrome de deuxième portée avec une différence de fertilité de 10 points entre les nullipares et les primipares.

## La prolificité

En moyenne, la prolificité s'élève à 16,76 nés totaux par portée (de 3 à 34 porcelets) et 15,61 porcelets nés vivants (de 2 à 26 porcelets). Le nombre moyen de porcelets morts nés est de 1,16 (de 0 à 12) par portée.



Porcelets à la tétée

Distribution des tailles de portées

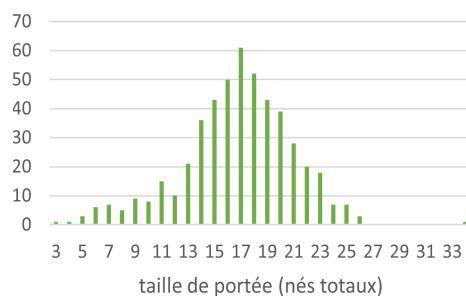


Figure 2 : Distribution des tailles de portées (nombre de nés totaux, effectifs de 500 portées)

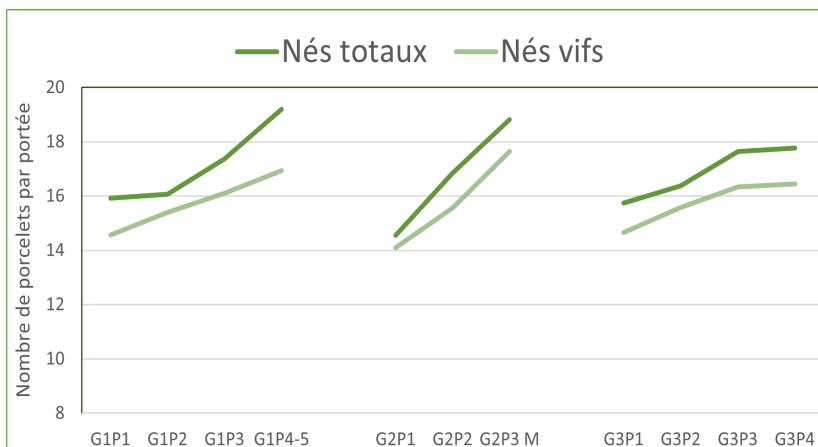
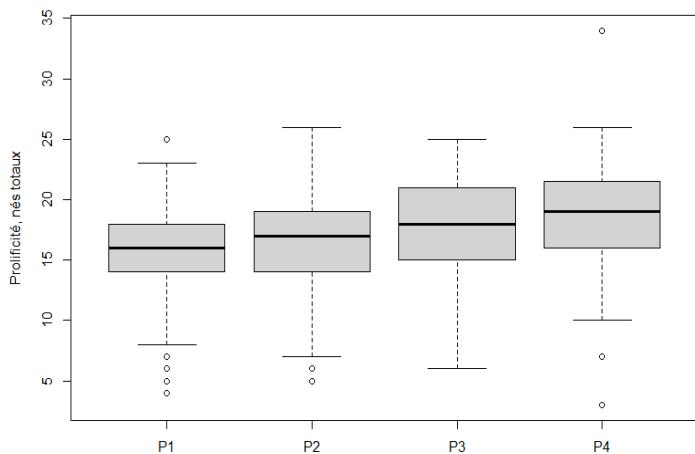


Figure 3 : Évolution de la prolificité (Nés totaux ou vivants) selon la génération ou la parité

La prolificité augmente significativement \*\*\* avec la parité (ou le nombre de cycles). La prolificité des portées 3 et 4 est significativement plus élevée que celles des cochettes (P1) et portées 2. Il est à noter que les inséminations des portées 3 génération 2 (identifiées G2P3M) ont été réalisées en monodose (M) : une seule insémination a été effectuée 24h après l'immobilisation d'œstrus. Toutes les autres ont été réalisées en double dose, 12 et 36 h après l'immobilisation d'œstrus. L'objectif était de limiter la prolificité, mais cela n'a pas été concluant. (Ferchaud et al., 2024)

La prolificité, nés vifs et nés totaux n'a pas évolué significativement entre les 3 générations.



**Figure 4 : Évolution de la prolificité selon la parité (n=500 portées)**

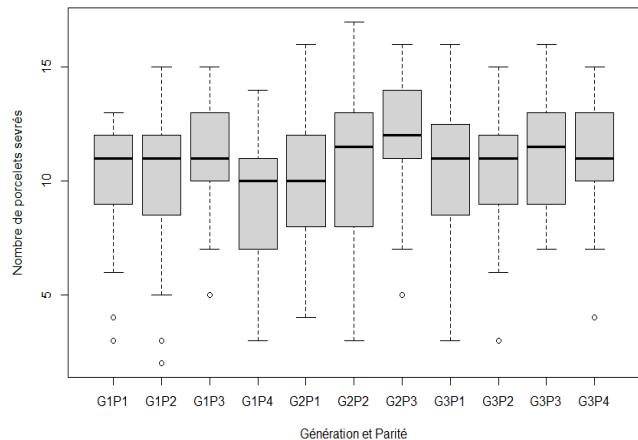
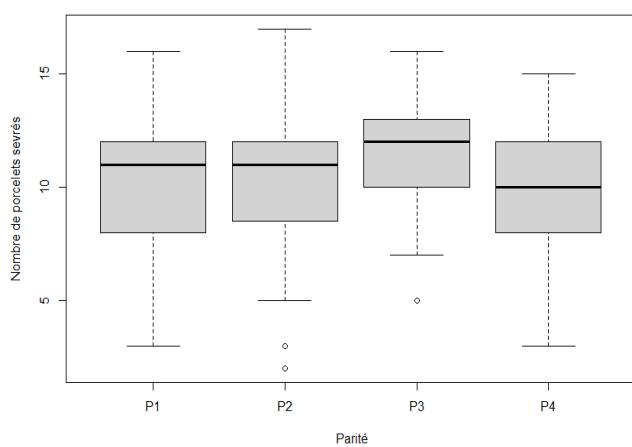
Dans le cadre du programme de sélection pour une truite adaptée au système AB, les truites étaient réformées précoce-ment pour diminuer l'intervalle entre générations (G), elles ont été réformées en portée 3 pour la Génération 2 et en por-tée 4 pour les générations 1 et 3.



*L'allaitement*

## Le nombre de porcelets sevrés

Le nombre de porcelets sevrés augmente jusqu'à la portée 3, mais chute en portée 4 (particulièrement en G1), sans que des facteurs explicatifs n'aient été identifiés.

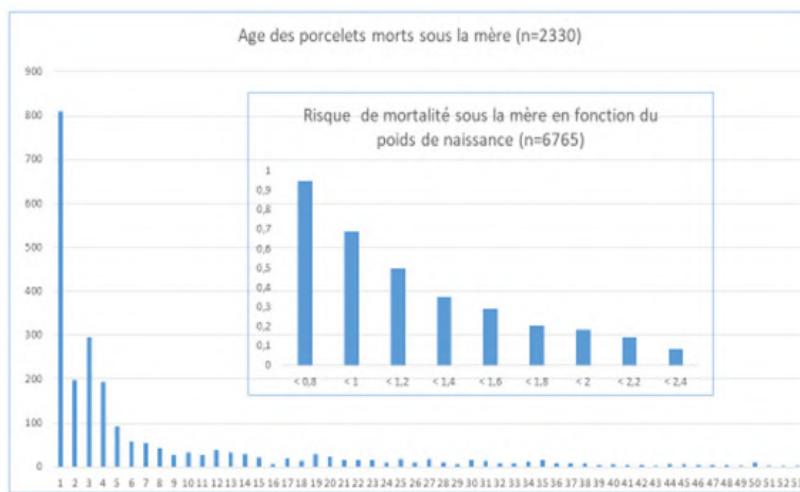


## La mortalité néo natale

La mortalité entre la naissance et le sevrage est très (trop) importante et reste le défaut majeur du système : 34 % des porcelets nés vivants n'ont pas été sevrés.

Ce taux de mortalité est amplifié par certaines modalités expérimentales, comme le faible recours aux adoptions. Mais dans tous les cas, les proliférités sont tellement élevées que les truies pouvant adopter sont rares, d'autant que l'écart de 6 semaines entre 2 bandes ne permet pas aux truies de la bande précédente d'adopter les porcelets nouveaux nés.

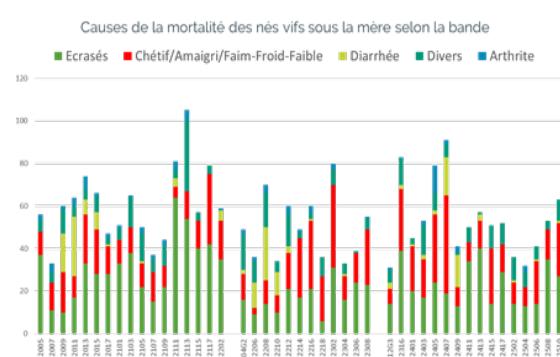
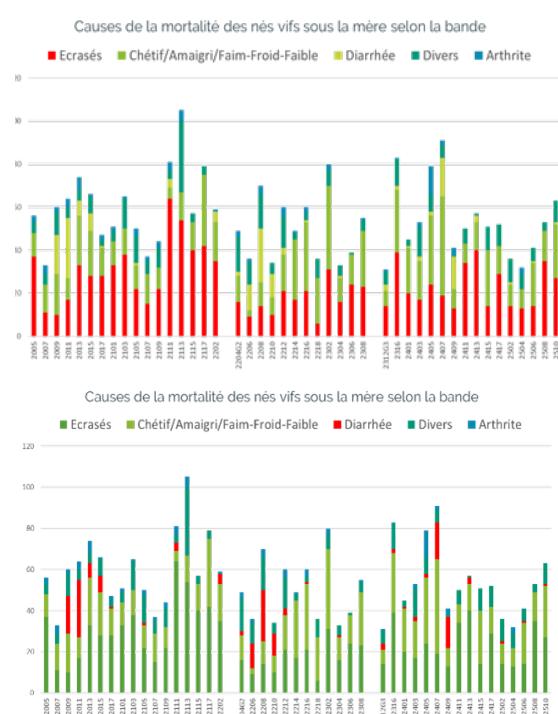
## Mortalités en maternité



**Figure 5 : Âge des porcelets morts sous la mère (n=2453) et risque de mortalité selon le poids de naissance**

Sur les 7411 porcelets nés vivants, 2453 sont morts avant le sevrage, souvent très précocement :

35 % dès le jour de la naissance et 75 % dès la première semaine de vie.



**Figure 6 : Les causes de mortalité**

La cause de mortalité majoritaire est liée aux écrasements (44 %), puis la classe « chétif, faim, froid, faible » (31 %), puis la cause diarrhée (7 %). Cette cause a été observée pour les portées 1 ou 2, le temps que l'immunité transmise par les mères via le colostrum soit optimale.

## La contention de la truie



Nous avons testé les effets de la contention de la truie sur les performances en maternité. A partir de binômes de sœurs, l'une était bloquée à chaque mise-bas, l'autre était toujours libre. Le blocage avait lieu du lundi qui précède les mises-bas au lundi qui la suit.

En moyenne, contrairement à l'hypothèse de départ, le nombre de porcelets sevrés n'a pas été supérieur pour les truies bloquées, supposées moins écraser leurs petits (tableau ci-dessous).

Une difficulté à analyser ces données vient de la différence de prolificité significative entre les truies bloquées et celles qui ne le sont pas. Rien ne permet de l'expliquer, particulièrement pour les cochettes. Cela a probablement conduit à un sous comptage des porcelets qui n'auraient pas été trouvés.

Contention	NT	NV	48H	Sevrés	Poids PO	Survie/NV
Libres n=183	16.0	14.9	12.4	10.6	14.8	71%
Bloquées n=146	17.2	15.9	13.3	10.3	14.4	66%
Statistiques	*	*	*	NS	NS	t

effet \* P significatif à 5%, t : tendance, NS : non significatif

## ➤ Les consommations et les croissances

### L'allaitement et la consommation en maternité



En maternité, la consommation moyenne des truies s'élève à 6,4 kg/j, de l'entrée en maternité jusqu'au sevrage. Les consommations en phase d'allaitement sont élevées (7,9 kg/j en moyenne), et permettent d'éviter des pertes de poids ou d'état d'engraissement trop importantes pendant cette longue période. La perte de poids moyenne est de 37 kg, comparable à celle des truies en élevages conventionnels.



**Figure 7 : Évolution du poids vif et des épaisseurs de lard dorsal des truies avant et après sevrage**

A l'inverse, la consommation des porcelets en maternité est faible. Elle s'élève à 6,35 kg en moyenne au total par porcelet. Une explication probable est que le nombre modéré de porcelets restant sous les mères permet de satisfaire les besoins individuels. Nous avons testé sans succès des aliments 1er âge bio « faits maison » ou du commerce. Enfin, le démarrage des distributions d'aliment sous la mère à 21 jours est peut-être un peu tardif. Jusqu'à 35 jours, les porcelets ne portent pas d'intérêt à l'aliment 2ème âge proposé. De 35 à 42 jours les consommations débutent, pour réellement se mettre en place la semaine précédant le sevrage, soit de 42 à 49 jours d'âge.



Cochettes LWxDuroc de renouvellement

L'engrasement est conduit en système wean to finish, du sevrage à l'abattage. Les performances sont présentées en fonction des stades différenciés.

## Le post-sevrage (49 à 70 jours)

4940 porcelets ont été sevrés à un poids moyen de 14,8 +/- 3,9 kg et à un âge moyen de 48,8 +/- 3,1 j. Après 21 jours ils ont été pesés pour calculer les performances de croissance, de consommation et d'indice de consommation du stade dit de post sevrage.

4849 porcelets (98,1 %) ont été pesés à un poids moyen de 24,38 +/- 6,14 kg.

Ils ont poursuivi leur croissance dans les mêmes cases jusqu'à l'abattage. La consommation moyenne par porcelet en post sevrage s'élève à 20,35 kg soit 969 g/j. L'indice de consommation moyen est de 2,19, certes perfectible, puisque les porcelets consomment de l'aliment pour se dépenser (course dans des grands espaces) et pour compenser le froid même si des dômes sont mis à disposition des porcelets pendant cette phase.

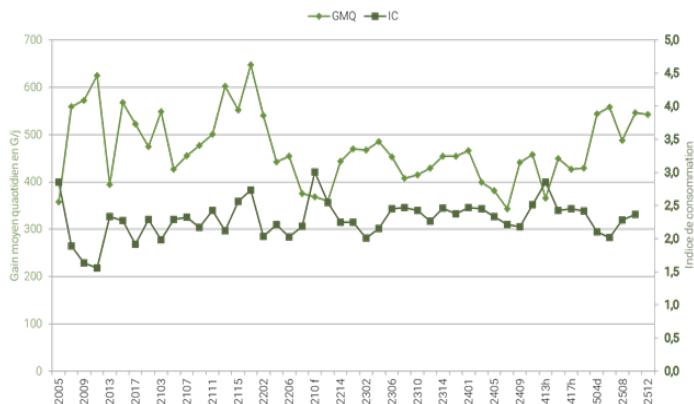


Porcelets en post-sevrage

Les gains moyens quotidiens GMQ, s'élèvent en moyenne à 460 +/-146 g de 49 à 70 j d'âge. Ils étaient majoritairement supérieurs à 500 g à la création de l'élevage, mais inférieurs à 500g de 2022 à 2024 ; ils retrouvent des niveaux élevés au printemps 2025.

Les indices de consommation ont été mesurés à la case, ce qui correspond à 4 données par bande. Les valeurs moyennes restent relativement stables, les variations s'expliquant souvent par la mortalité au sein de la bande.

Les porcelets ont consommé 22,03 kg durant le post sevrage soit 1,049 kg par jour.

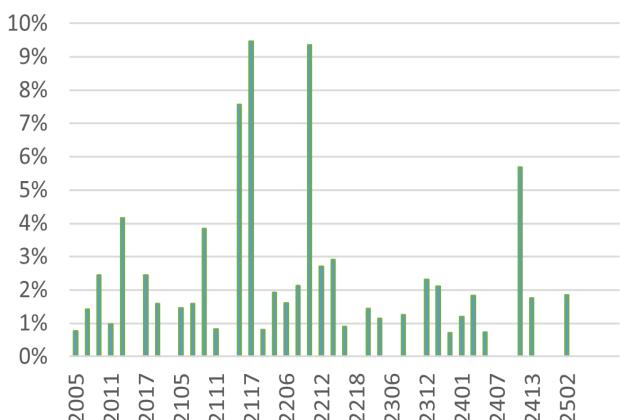


**Figure 8 : Gain moyen quotidien et indice de consommation en post-sevrage**

La mortalité en post-sevrage est faible ; les causes des 92 mortalités (1,8 %) sur 5 ans sont :

- Chétif/amaigri n=34, poids moyen de 7,6 kg
- Diarrhée n= 26 , poids moyen de 15,9 kg
- Morts diverses n=16 poids moyen de 13,5 kg

#### mortalité post-sevrage en % selon la bande



La mortalité totale en phase de post-sevrage s'élève à 1,8% ; elle est inférieure à celle observée en moyenne en AB. L'âge au sevrage tardif et des formulations alimentaires sécurisées permettent d'obtenir une mortalité post sevrage de l'ordre de 1 %. Si l'on exclue les 34 porcelets sevrés très légers malgré leur âge et les 2 bandes « à diarrhées », les mortalités sont très limitées.

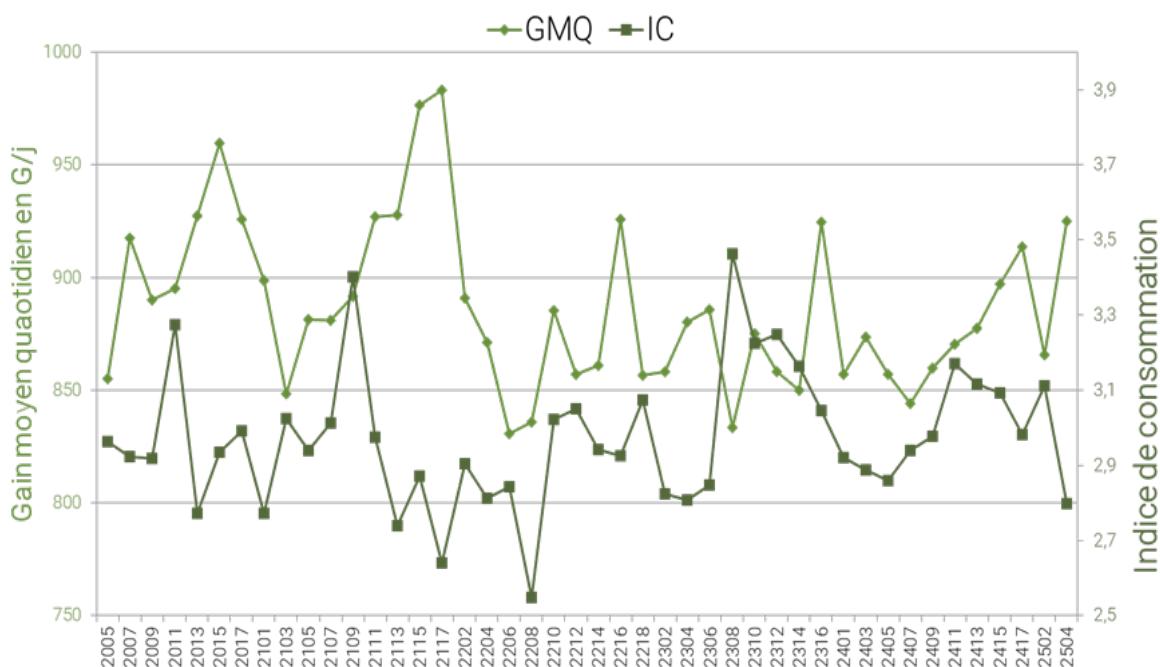
## L'engraissement (de 70j à l'abattage)

L'engraissement des porcs se décompose en 2 phases la croissance (de 70 à 112 jours) et la finition, de 112 jours jusqu'à l'abattage.

Pendant la phase de croissance, les porcs ont consommé 110 kg d'aliment en moyenne soit 2,62 kg par porc charcutier et par jour.

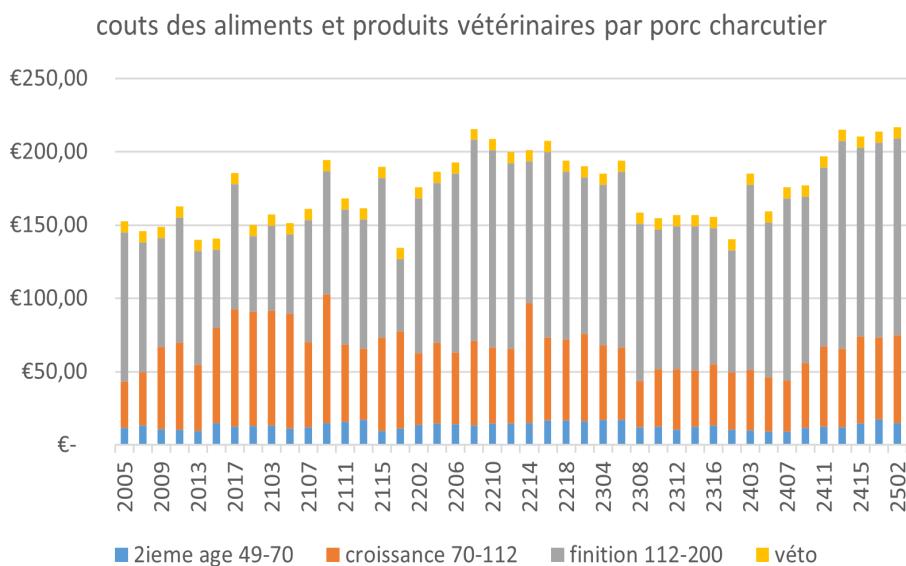
En phase de finition (70 j en moyenne), les porcs ont consommé 207 kg d'aliment soit 2,93 kg par porc et par jour.

La consommation totale en engraissement est de 318 kg ; cela correspond à un indice de 3,2 (de 24,2 à 124,6 kg de poids vif).



**Figure 9 : Gain Moyen Quotidien et Indice de Consommation en engraissement, selon la bande**

Le coût de l'alimentation entre le post-sevrage et l'abattage s'élève à 176 € en moyenne, dont 13,22 € de 2ème âge, 54,12 € de croissance, 101,09 € de finition. S'y rajoute, les frais vétérinaires qui s'élèvent à 7,59 €/porc. Il s'agit très majoritairement du coût des vaccins (en incluant les coûts vétérinaires des truies).



**Figure 10 : Coût des aliments 2ème âge, croissance et finition et frais vétérinaires pour un porc**

## Les indices mesurés individuellement au distributeur automatique de concentré

Analyses des données depuis l'installation des DACS (bande 2403), 534 animaux ont été abattus après avoir été alimentés individuellement.

	Femelle	Castrés	Non castrés	LW	Duroc	Gamma	Stat sexe	Stat TG	Stat Bande
Effectif	104	156	273	310	104	119			
IC	2.85	3.12	2.86	2.87	2.95	3.1	***	***	***
GMQ	867	921	879	877	933	877	***	***	***

L'effet bande est confondu avec l'effet type génétique et l'effet sexe. Nous avons 2 cases avec DACS pour chaque bande. Ainsi nous avons soit des mâles castrés (pour l'expérimentation 2025), soit des femelles dans une des cases, et des mâles non castrés dans l'autre. Les types génétiques ne sont pas mélangés intra bande. Ces données permettent de confirmer l'effet du type génétique sur la croissance, ainsi que la faible valorisation de la ration pour les mâles castrés, malgré leur vitesse de croissance élevée.

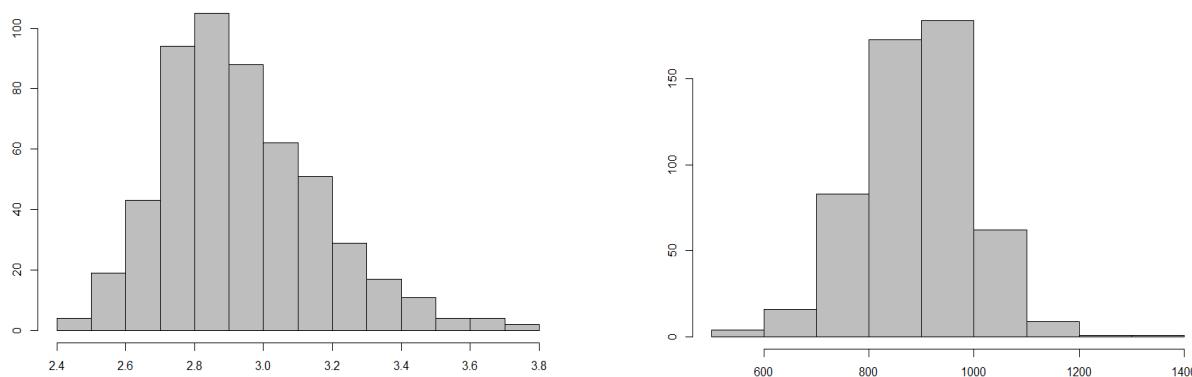


Figure 11 : Distribution des indices de consommation et GMQ (g/j), n=534

## L'élevage des mâles non castrés

L'élevage de mâles non castrés en AB est possible, les performances de croissance des mâles sont équivalentes à celles des femelles, les TMP (taux de muscle des pièces) sont meilleurs et la fréquence de mâles odorants détectés est très faible. Néanmoins, une attention particulière doit être portée aux problèmes de chevauchements des mâles en cours d'élevage (*Ferchaud et al., 2025*). Ces observations avaient déjà été faites par *Vaubance et al. 2023*.

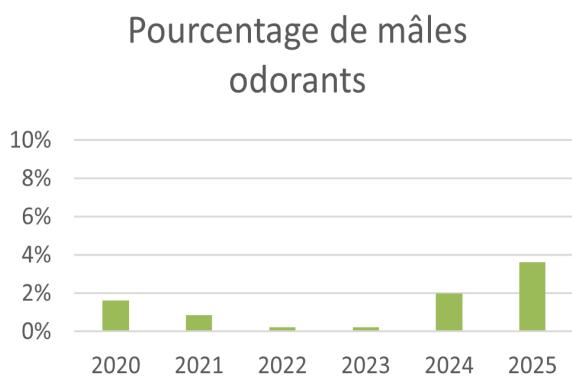


Figure 12 : Fréquence de mâles odorants détectés

Par ailleurs, une augmentation du nombre de mâles odorants détectés est observée depuis 2024, sans explication apparente. La piste des litières plus humides depuis la découverte partielle du toit des courlettes reste à explorer.



*Les porcelets aiment se rouler dans les litières humides, c'est un facteur de risque pour les odorants, un paillage hebdomadaire permet de maintenir l'aire de couchage confortable et sèche.*



Nous avons conduit en 2025, une étude comparative de 180 mâles castrés et 180 mâles non castrés en AB. Il s'agissait de frères homogènes en poids qui étaient castrés ou non. Les résultats montrent que les mâles castrés présentent une croissance légèrement supérieure et une carcasse plus lourde en tendance, mais au prix d'une consommation accrue et d'un indice de consommation dégradé. Les mâles non castrés, quant à eux, offrent des carcasses plus maigres et un TMP supérieur de près de 3 points. Malgré la présence de cinq carcasses odorantes et de comportements sexuels et agonistiques, le bilan économique global est favorable aux mâles non castrés, avec un différentiel de 6 € par animal, auquel s'ajoute l'économie liée à l'absence de castration. L'élevage de mâles non castrés en agriculture biologique constitue une alternative réaliste et compétitive, tout en répondant aux attentes sociétales en matière de bien-être animal. Le choix entre castration et non castration peut toutefois dépendre du type génétique et des priorités de l'éleveur (performances, qualité de carcasse, gestion des comportements).

## > Le compost des fumiers

Les fumiers sont compostés après 2 brassages et 2 phases de maturation (avec élévation de la température) ; le compost peut être exporté vers des exploitations AB.

Nous produisons 3 fois plus de poids de compost que de poids de cochons : environ 300 tonnes par an.

Les variations N, P, K par lot, bien que les intrants restent stables pourront être investiguées.

année	Tonnage	azote	Phosphore	Potassium
2021	346	8,92	9,41	14,91
2022	364	10,38	9,83	16,28
2023	209	11,40	10,35	13,95
2024	301	9,43	10,83	13,50
2025	336	7,97	7,70	9,63
Total	1556	9,44	9,62	13,97



## > Annexe : Analyse des Aliments

	Gestantes	Allaitantes	2ème âge	Croissance	Finition
<b>En PC enz</b>	2229	2290	2270		
<b>Protéine</b>	13.5	16.5	16	16.5	14
<b>Mat grasse</b>	4	4.5	3	3.4	2.8
<b>Cellulose</b>	6	6	4.5	5	5
<b>Lysine d.</b>	0.5	0.7	0.7	0.85	0.73

## > Références

Bénédicte Lebret, Stéphane Ferchaud, A. Poissonnet, Armelle Prunier. Organic rearing of non-castrated male pigs: welfare indicators, carcass traits, pork quality and boar taint in Duroc and Pietrain crossbreds. Animal, 2024, 18 (10), pp.101316. [10.1016/j.animal.2024.101316](https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101316). [hal-04677211](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04677211)

Stéphane Ferchaud, Tony Terrasson, Stéphane Moreau, Doryan Grivault, Yvon Billon. Présentation de l'installation porcine biologique INRAE, #organic : choix techniques et premiers résultats. 54. Journées de la Recherche Porcine, Feb 2022, Paris, France. Ifip, Journée de la recherche porcine, 54, pp.307-308, 2022, 54es Journées de la Recherche Porcine. [hal-03611841](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03611841)

Stéphane Ferchaud, Stéphane Moreau, Doryan Grivault, Tony Terrasson, Franck Guiraud, Jean-Pierre Bidanel. Une seule insémination permet-elle de diminuer la proliférité et la mortalité des porcelets en élevage biologique ? 56. journées de la Recherche Porcine, Feb 2024, Saint Malo, France. . [hal-04555827](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04555827)

Stéphane Ferchaud, Nicolas Kolytcheff, Tony Terrasson, Grégory Khelifi, Julie Hervé. La Socialisation du porcelet en élevage biologique. 56. journées de la Recherche Porcine, Feb 2024, Saint Malo, France. [hal-04555856](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04555856)

Stéphane Ferchaud, Tony Terrasson, Charline Niort. Caractéristiques des porcs mâles non castrés en agriculture biologique (AB). 57èmes Journées de la Recherche Porcine, Feb 2025, Saint Malo, France. pp.1. [hal-05100751](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-05100751)

Camille Vanbauce, Carole Guerin, Ghylène Goudet, Stéphane Ferchaud, Céline Tallet, et al.. Peut-on diminuer les comportements sexuels des porcs mâles non-castrés par l'ajout de poudre de fruits du gattilier (*Vitex agnus castus*) dans l'aliment ? 55. Journées de la Recherche Porcine (JRP), Jan 2023, Saint-Malo, France. , Animal science proceedings, 14 (5), pp.85-86 | 666, 2023, 55èmes Journées de la recherche porcine. [10.1016/j.anicip.2023.06.025](https://doi.org/10.1016/j.anicip.2023.06.025). [hal-03980016](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03980016)

**Auteur :** Stéphane FERCHAUD

**Contributeurs techniques et co-auteurs :** Stéphane FERCHAUD, Stéphane MOREAU, Tony TERRASSON, Doryan GRIVAUT, Franck GUIRAUD, Yoann BAILLY

**Relecture :** Charline NIORT, Nathalie RIGAudeau, Yvon BILLON, Florence MAUPERTUIS, Stéphane INGRAND

**Création graphique :** Mathilde POUPIN

Imprimé par l'unité GenESI



**Unité GenESI (Élevages Porcins Innovants)**

La Gouvanière  
86480 Rouillé  
Tél. : +33 (0)5 49 89 00 82

Rejoignez-nous sur :



<https://www.inrae.fr/centres/nouvelle-aquitaine-poitiers>  
<https://genesi.isc.inrae.fr/>

**Institut national de recherche pour  
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement**

