

CAGES OU PARCS AVEC JARDIN d'HIVER : EFFET DES CONDITIONS DE LOGEMENT SUR LE COMPORTEMENT, LE STRESS ET LES PERFORMANCES DE LAPINS EN CROISSANCE

Fillon V.¹, Andre F.², Fortun-Lamothe L.¹, Despeyroux M.¹, Guené-Grand E.², Davoust C.², Launay C.².

¹ GenPhySE, Université de Toulouse, INRAE, ENVT, 31326 Castanet-Tolosan, France

² ADM, 32-35 Rue de l'Eglise – CS 90019 - 02400 CHIERRY, France

*Auteur correspondant : valerie.fillon@inrae.fr

Résumé – La société est préoccupée par le bien-être des lapins de chair qui est fortement influencé par les conditions de vie. Des systèmes alternatifs se développent, mais leurs effets sur le bien-être animal doivent être objectivés. Nous avons comparé certaines composantes essentielles du bien-être (comportement et stress), et les performances zootechniques (croissance et survie) de 60 lapins (♀ Hycole x ♂ PS119 Hypharm), élevés dans deux conditions de logement différentes de 38 (sevrage) à 70 jours : cages standard polyvalentes (groupe Cage) versus parcs avec jardin d'hiver (groupe Parc). Les animaux ont été pesés à 37 et à 70 jours. Le comportement a été mesuré par scan sampling à 48 et 70 jours d'âge selon un éthogramme défini (18 comportements et 5 catégories : locomotion, entretien, confort, exploration et interactions sociales). La corticostérone a été dosée dans le poil à 70j par une méthode Elisa en immunocompétition. Le poids des lapins à 70 jours a été plus élevé dans le groupe Parc (2,75 kg contre 2,46 kg, $P < 0,01$), tandis que la survie entre 38 et 70 jours a été similaire pour les deux conditions de logement (97 % contre 97,5 %, NS). Les niveaux de corticostérone dans les poils à 70 jours ont eu tendance à être plus élevés dans le groupe Parc que dans le groupe Cage (2,48 vs 1,76 pg/mg de poils, $P = 0,08$), mais reste dans l'intervalle des valeurs de référence décrites chez le lapin en croissance. Dans le groupe Parc, les lapins ont été plus actifs et ont exprimé plus de comportements d'exploration et de locomotion (marcher, courir, se dresser) et plus de comportements de toilettage alors que dans le groupe Cage, les lapins se sont plus reposés et ont eu plus d'interactions de contact ($P < 0.05$). Le système parcs avec accès à un jardin d'hiver a permis aux lapins d'avoir un répertoire comportemental plus riche. En conclusion, les présents résultats montrent que l'accès à un jardin d'hiver pourrait être une bonne solution pour améliorer le bien-être des lapins, en diversifiant le répertoire comportemental et en augmentant la croissance sans augmenter le stress ou réduire la viabilité des animaux.

Abstract – Cages vs courtyard: effect of the housing conditions on behaviour, stress and performance of growing rabbits. Rabbit welfare is a concern for society. It is strongly influenced by living conditions. We compared the welfare (behaviour and stress), growth and viability of 60 rabbits (♀ Hycole x ♂ PS119 Hypharm), reared in two different housing conditions from 38 (weaning) to 70 days: standard dual-purpose cages (Cage group) versus pen with a winter garden (Courtyard group). The growth was higher in Courtyard group (2.75kg vs 2.46kg at 70 days, $P < 0.01$), the viability was similar for both housing conditions (97% vs 97.5%, NS). The hair corticosterone levels at 70 days tended to be higher in Courtyard group than in Cage group (2.48 vs 1.76 pg/mg hair, $P = 0.08$). In the Courtyard group, rabbits were more active and expressed more exploration behaviours (walking; running; rearing) and more grooming behaviours while in the Cage group, rabbits rested more and had more contact interactions ($P < 0.05$). Access to a courtyard gave the rabbits a larger behavioural repertoire. In conclusion, the present results showed that access to a courtyard could be a good solution to improve rabbit welfare, by diversifying the behavioural repertoire and increasing growth without increasing stress or reducing animal viability.

Introduction

Les conditions d'élevage des animaux concernent l'ensemble de la société, qu'il s'agisse des professionnels (éleveurs et filières de production), des citoyens ou des consommateurs (IFOP, 2025). La filière cunicole ne fait pas exception. Elle a été fortement rationalisée au cours des dernières décennies et des progrès ont été réalisés dans tous les domaines de l'élevage (génétique, alimentation, reproduction, etc.). Mais elle est aujourd'hui critiquée car le mode d'élevage ne permet pas aux animaux d'exprimer pleinement leurs comportements naturels (ANSES, 2018). D'après les dernières données (Rapport RENACEB 2023), les systèmes alternatifs représentent actuellement environ 10% des systèmes de logement, avec des parcs intérieurs surélevés (4%), des parcs au sol (4%) et mixtes (2%) (Pedro, 2023). Le plan filière cunicole 2018-2022 de l'interprofession (CLIPP) a l'objectif d'atteindre 25% de systèmes alternatifs.

Le bien-être ne se réfère pas seulement au comportement, mais aussi aux états mentaux, et à la santé des animaux. La corticostérone est un marqueur biologique du stress et de l'adaptation (Mormède *et al.*, 2007). Cette molécule est présente dans tous les tissus (fluides corporels et peau) mais comme le poil est le site d'une accumulation progressive, il fournit des informations sur le niveau de cette hormone sur une période de temps donnée, et donc permet d'évaluer un potentiel stress chronique de l'animal.

Le bien-être des lapins est fortement influencé par les conditions de vie (Fetiveau *et al.*, 2021). Le but de cette expérience était de comparer les comportements, le stress (via la corticostérone dans les poils) et les performances (croissance et survie) de lapins élevés dans des cages polyvalentes ou dans des parcs au sol donnant accès à un jardin d'hiver.

1. Matériel et méthodes

1.1. Protocole expérimental

L'expérience s'est déroulée dans une ferme commerciale du 11 novembre au 12 décembre 2022. L'élevage compte 450 lapines Hycole logées dans un bâtiment comprenant deux salles polyvalentes (conduite tout plein tout vide), équipées de 820 cages polyvalentes (0,395m x 1m x 0,3m) sans enrichissement (nommées groupe Cage), avec ventilation dynamique, refroidissement et extraction d'air. Il y a également un bâtiment d'engraissement de 120 m² avec dix parcs au sol de 2m x 3m enrichis de deux mezzanines (0,70m²) et donnant un accès 24h/24 à un jardin d'hiver extérieur de 2m x 3m (système Wellap® nommé groupe Parc (Guené-Grand *et al.*, 2021a, b)). La ventilation et l'éclairage sont naturels. La densité est de 6 lapins par cage (650 cm²/lapin) ou de 100 lapins par parc (1170 cm²/lapin incluant le parc intérieur, le jardin d'hiver extérieur et les mezzanines). Nous avons étudié 60 lapins en croissance issus de 15 femelles Hycole inséminées avec du sperme de mâles PS119 Hypharm (4 lapereaux par lapine). Les jeunes

lapins ont été sevrés à l'âge de 38 jours et répartis en deux groupes expérimentaux (avec un sexe ratio équilibré) différant par leurs conditions de logement : Groupe Parc (2 lapereaux pour chacune des 15 portées sélectionnées = 30 lapins étudiés dans un parc de 100 lapins), ou Groupe Cage (2 lapereaux provenant des mêmes 15 portées = 30 lapins étudiés répartis dans 15 cages de 6). Pendant toute la durée de l'expérience, les lapins ont été nourris 12 heures par jour avec un régime commercial sous forme de granulés formulé pour répondre aux besoins des lapins : un aliment croissance (2300 kcal d'énergie digestible/kg, 14,8% de protéines brutes, 18,9% de fibres brutes, 2,5% de matières grasses brutes, 1 ppm de Diclazuril) puis à partir de 50 jours un aliment finition (2440 kcal d'énergie digestible/kg, 16,7% de protéines brutes, 16,8% de fibres brutes, 2,1% de matières grasses brutes).

1.2. Mesures zootechniques

Les lapins ont été sevrés à 38 jours d'âge et identifiés individuellement par une boucle auriculaire numérotée. Nous avons **réparti** les lapins pour que le **poids moyen des lots** au 37^{ème} jour **soit comparable** (1.19±0.10kg vs 1.22±0.07kg dans les groupes Cage et Parc, respectivement ; $P = 0.55$). Les lapins ont été pesés à 70 jours pour établir leurs performances de croissance. Le nombre de morts a été enregistré quotidiennement. Les températures ont été mesurées quotidiennement dans la modalité Parc.

1.3. Dosage de la corticostérone

La méthode a été adaptée de celle de Davenport *et al.* (2006 ; voir Fillon *et al.*, 2023). A l'âge de 37 jours, nous avons rasé les lapins sur le dos, près de l'épaule, sur une surface de 5cm x 5cm avec une petite tondeuse et nous avons jeté les poils. Les échantillons de poils (250 mg par lapin) ayant repoussé pendant la durée d'élevage ont été prélevés à 70 jours par rasage au même endroit et conservés à -20°C. Les poils ont été lavés deux fois avec de l'isopropanol, puis séchés et réduits en poudre. La corticostérone a été extraite à partir de 50 mg de poudre de poids avec 1,5 ml de méthanol. Après centrifugation (15min 13000g) et séchage (3H20 à 30°C), le culot sec a été remis en suspension dans 100 µl de tampon de dilution (Salimetrics® Cortisol). Le dosage immunologique Elisa a été réalisé avec le kit Salimetrics® (Carlsbad, CA, USA) selon le manuel d'utilisation.

1.4. Mesures du comportement

Le comportement des lapins a été évalué à 48 et 70 jours d'âge en utilisant la méthode du scan sampling (Altmann, 1974) avec une observation directe pendant 10 minutes par modalité de logement (2 groupes), une fois le matin et une fois l'après-midi pour obtenir 4 séquences d'observation différentes par modalité de logement. Pour le groupe Parc, les 10 minutes d'observation ont été divisées comme suit : 5 minutes pour le parc intérieur et 5 minutes pour le jardin d'hiver. Toutes les 2 secondes, nous avons changé de

lapin observé pendant les 10 minutes afin d'obtenir approximativement le même nombre d'observations malgré le nombre différent de lapins (100 lapins dans un enclos contre 90 lapins dans 15 cages). Les 18 comportements suivants ont été enregistrés : locomotion (marcher, courir, grimper, bondir), entretien (manger, se reposer, ronger, manger les blocs de fourrage, boire), confort (toilettage, étirement/bâillement), exploration (se dresser, gratter, observer), interactions sociales (côte à côte, nez à nez, toilettage mutuel).

1.5. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R (R Core Team, 2022 ; <https://www.R-project.org/>) en utilisant le test Khi2 (survie) ou Anova avec les conditions de logement comme effet fixe dans le modèle (poids, niveau de corticostérone). Pour les données comportementales, l'effet du logement a été analysé. La date et l'heure d'observation ont été considérées comme quatre pseudo-répétitions. La distribution et la dispersion des données ont été testées, montrant qu'elles suivaient une loi de quasi-Poisson. Cela a été pris en compte dans le modèle linéaire mixte généralisé.

2. Résultats et discussion

La viabilité entre 38 et 70 jours d'âge a été similaire dans les deux groupes (97% vs 97,5% dans les groupes Parc et Cage ; NS) et meilleure que celle observée en moyenne dans les élevages français (91,6% ; Pedro, 2023).

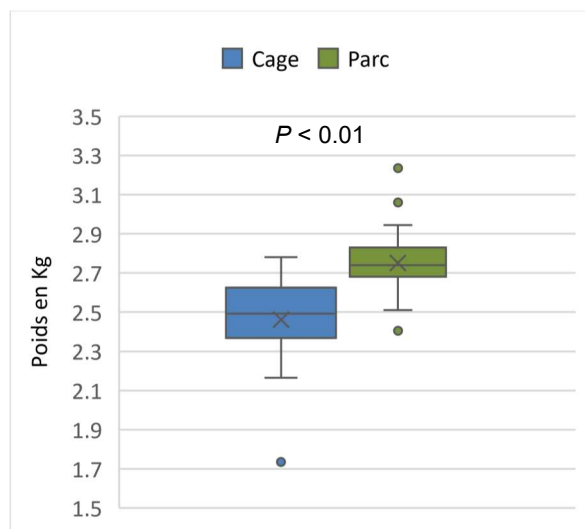


Figure 1 : Effet des conditions d'hébergement sur le poids en kg à 70 jours : 2,75kg vs 2,46kg ; $P < 0,01$.

Le poids des lapins à 70 jours a été plus élevé (+290g) dans le groupe Parc que dans le groupe Cage (2,75kg vs 2,46kg ; $P < 0,01$; Figure 1). Ce résultat est cohérent avec les résultats précédents obtenus dans la même ferme (André *et al.*, 2023). Dans la présente étude, les lapins du groupe Parc ont été exposés à une

température plus basse que ceux du groupe Cage (température comprise entre 18 et 20°C dans le bâtiment des cages ; 14,7°C en moyenne dans le parc intérieur du groupe Parc et 5,4°C en moyenne dans le jardin d'hiver) et auraient pu manger davantage.

Les niveaux de corticostérone ont eu tendance à être plus faibles dans les poils des lapins du groupe Cage que dans ceux du groupe Parc (1,76 vs 2,48 pg/mg de poils, $P = 0.08$; Figure 2). Cela pourrait s'expliquer par un métabolisme plus intense (thermorégulation, activité physique, croissance plus rapide, consommation alimentaire plus élevée) dans le groupe Parc, comme cela a été montré précédemment chez l'homme (Pontzer *et al.*, 2021).

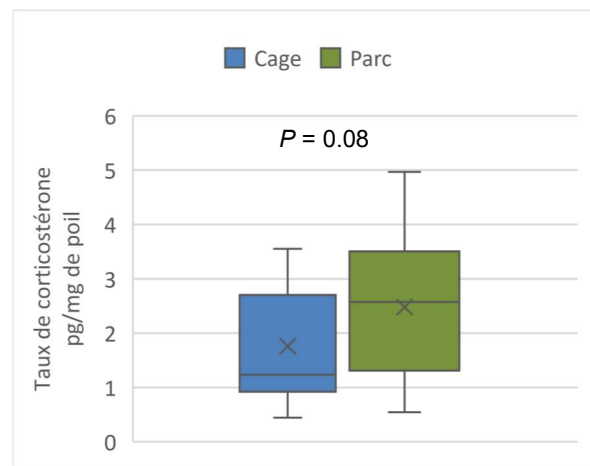


Figure 2 : Effet des conditions d'hébergement sur les niveaux de corticostérone pilaire (pg/mg de poil) à 70 jours : 2,48 vs 1,76 pg/mg de poils, $P = 0.08$.

D'autres études ont montré une concentration de corticostérone dans les poils significativement plus élevée chez les lapins élevés en parc que chez ceux élevés en cage (Trocino *et al.*, 2014, 2022). Des niveaux de corticostérone plus bas dans le groupe Cage pourraient être dus à un manque d'activité ou à de l'apathie. Néanmoins, les valeurs mesurées dans cette étude se situent dans la fourchette normale (Fillon *et al.*, 2023). Plus qu'une hormone du stress, la corticostérone est une hormone de l'adaptation qui permet le maintien de l'homéostasie. Les valeurs hautes peuvent signaler une activité métabolique soutenue (ex : exercice physique). Lorsque l'individu subit un stress, il entre dans une phase d'alerte avec augmentation du taux de glucocorticoïdes qui permet de libérer l'énergie nécessaire pour répondre à la menace. Si le danger persiste, les valeurs restent hautes, l'organisme rentre dans une phase de résistance et reste à un niveau d'alerte pour mobiliser ses ressources dans la durée. Mais si la tension interne dure trop longtemps, les surrénales s'épuisent, et le taux de glucocorticoïdes baisse. Les capacités d'adaptation sont dépassées, l'individu est en dépression (Martin-du Pan, 2016). L'interprétation des valeurs de cet indicateur doit toujours être faite avec prudence, car un

excès comme un manque peuvent indiquer que les animaux sont en stress.

Les résultats d'observation du comportement sont représentés dans la figure 3.

Les comportements de saut, de consommation de blocs de fourrage, d'étirement et de grattage n'ont jamais été observés pendant les 10 minutes d'enregistrement du comportement. Les comportements de manger, boire et ronger ont été trop rarement observés pour pouvoir être analysés statistiquement. La méthode de scan sampling employée et la durée d'observation se sont avérées être mal adaptées pour quantifier les comportements rares. Les lapins du groupe Parc n'ont pas exprimé le comportement de bondir plus que ceux du groupe Cage. Ces derniers ont eu une forte réaction à l'observateur (tentative de fuite) sur certaines sessions d'observation, et ce comportement a été surexprimé dans les cages.

Dans le groupe Parc, les lapins ont été plus actifs et ont exprimé plus de comportements d'exploration (marcher $P<0,01$; courir $P<0,01$; se dresser $P<0,001$) et plus de comportements de toilettage ($P<0,001$). Le toilettage est souvent surexprimé chez les lapins en cage (Rebours *et al.*, 2023), ce qui n'est pas ce que nous avons observé. Les lapins de cage ayant montré une forte réactivité à la présence de l'observateur, il est possible que ce comportement, réalisé quand les lapins sont calmes, ait été sous-exprimé dans le groupe Cage si les lapins se sont sentis dérangés.

Dans le groupe Cage, les lapins se sont reposés davantage ($P<0,01$) et ont exprimé plus d'interactions sociales (côte à côte, nez à nez). Les interactions sont deux fois plus fréquentes pour le groupe Cage ($P<0,01$). Elles pourraient être le résultat de la densité plus élevée dans le groupe Cage par rapport au groupe Parc, les lapins étant dans un espace réduit, et n'ayant pas le choix d'interagir ou de s'isoler. Par ailleurs, nous ne pouvons pas exclure la possibilité que la taille du groupe (100 vs. 6) ait modifié les types d'interactions. Par exemple, Trocino *et al.* (2022) ont observé qu'un plus grand nombre d'individus pouvait entraîner une compétition au niveau de la mangeoire.

Enfin, dans le groupe Parc, les lapins ont plus marché dans le jardin d'hiver ($P<0,01$) et se sont plus reposés dans le parc intérieur ($P<0,05$). Lorsqu'ils se reposaient, les lapins étaient souvent cachés sous les mezzanines. Ces résultats suggèrent que dans le système Parc, les lapins ont une activité spatialisée avec plus de comportements d'exploration dans le jardin d'hiver et de comportements de repos à l'intérieur.

Conclusions

Les présents résultats montrent que l'élevage en parc avec accès à un jardin d'hiver pourrait être une bonne solution pour améliorer le bien-être des lapins, en permettant une diversification du répertoire

comportemental et en augmentant la croissance sans réduire la viabilité des animaux. Les valeurs plus élevées de corticostérone restent dans les normes décrites chez le lapin, et pourraient s'expliquer par une plus grande activité locomotrice des lapins du groupe Parc. Cependant, ce système avec jardin d'hiver étant encore marginal, d'autres études (impliquant plus de parcs et plus de données comportementales) semblent nécessaires pour confirmer nos résultats.

Remerciements

Nous tenons à remercier les éleveurs P. et J. Matray pour les soins quotidiens apportés aux lapins, et W. Zecchin (TC SOREAL Sud-est) pour l'aide technique. Le projet a reçu le soutien financier d'INRAE (Métaprogramme SANBA pour le projet PANORAMA).

Références

- André F., Davoust C., Zecchin W., Launay C., Guené-Grand E. 2023. Croissance et viabilité des lapins engraisés en logement alternatif avec accès à un jardin d'hiver : 1^{ers} résultats. In Proc. *Journées de la Recherche Cunicole*, Le Mans, France.
- ANSES. 2018. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du Travail relatif au « Bien-être animal : contexte, définition et évaluation ». Saisine n° 2016-SA-0288. 34 pages.
- Davenport M.D., Tiefenbacher S., Lutz C.K., Novak M.A., Meyer J.S., 2006. Analysis of endogenous cortisol concentrations in the hair of rhesus macaques. *Gen. Comp. Endocrinol.* 147, 255–261.
- Fetiveau M., Savietto D., Gidenne T., Pujol S., Aymard P., Fortun-Lamothe L. 2021. Effect of access to outdoor grazing and stocking density on space and pasture use, behaviour, reactivity, and growth traits of weaned rabbits. *Anim.*, 15, <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100334>.
- Fillon V., Despeyroux M., Ly P., Savietto D., Fetiveau M., Fortun-Lamothe L. 2023. Développement d'une méthode de dosage de la corticostérone plaire chez le lapin pour évaluer leur stress et leurs capacités d'adaptation. In Proc. *Journées de la Recherche Cunicole*, Le Mans, France.
- Guené-Grand E., Davoust C., Launay C. 2021. A new alternative outdoor housing method (Wellap®) for fattening rabbits: first results. In Proc. *12th World Rabbit Congress*, November 3-5, 2021 - Nantes, France.
- Guené-Grand E., Davoust C., Launay C. 2021. A new alternative outdoor housing method (Wellap®) for fattening rabbits: behavior and space use. In Proc. *12th World Rabbit Congress*, November 3-5, 2021 - Nantes, France.
- IFOP. 2025. Les français et le bien-être des animaux. Sondage IFOP pour la Fondation 30 Millions d'Amis. <https://www.ifop.com/publication/les-francais-et-le-bien-etre-des-animaux-vague-8-2025/>
- Mormède P., Andanson S., Aupérin B., Beerda B., Guémené D., Malmkvist J., Manteca X., Manteuffel G., Prunet P., van Reenen C.G., Richard S., Veissier I. 2007. Exploration of the hypothalamic–pituitary–adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiol. Behav.*, Stress and Welfare in Farm Animals 92, 317–339.
- Pedro V. 2023. L'élevage de lapins de chair en France. Résultats technico-économiques 2023. RENACEB 2023.
- Pontzer, H., Yamada, Y., Sagayama, H., Ainslie, P.N., Andersen, L.F., Anderson, L.J. *et al.* IAEA DLW DATABASE CONSORTIUM, 2021. Daily energy

- expenditure through the human life course. *Science* 373, 808–812.
- Rebours G., Raffin J., Vastel P., Reys S. 2023. Etude du comportement du lapin d'engraissement selon quatre modes de logement. . In Proc. *Journées de la Recherche Cunicole*, Le Mans, France
- Pedro V. 2023. L'élevage de lapins de chair en France. Résultats technico-économiques 2023. RENACEB 2023.
- Trocino A, Filiou E, Tazzoli M, Bertotto D, Negrato E, Xiccato G. 2014. Behaviour and welfare of growing rabbits housed in cages and pens. *Livest Sci.* 167:305–14.
- Trocino A., Menegon F., Zomeño C., Pasqualin D., Cunial G., Xiccato G., Pirrone F., Bertotto D., Bortoletti M., Dorigo F., Lavazza A., Di Martino G. 2022. A pilot study about on-farm assessment of health and welfare in rabbits kept in different housing systems. *Frontiers in Vet. Sci.* 936643.

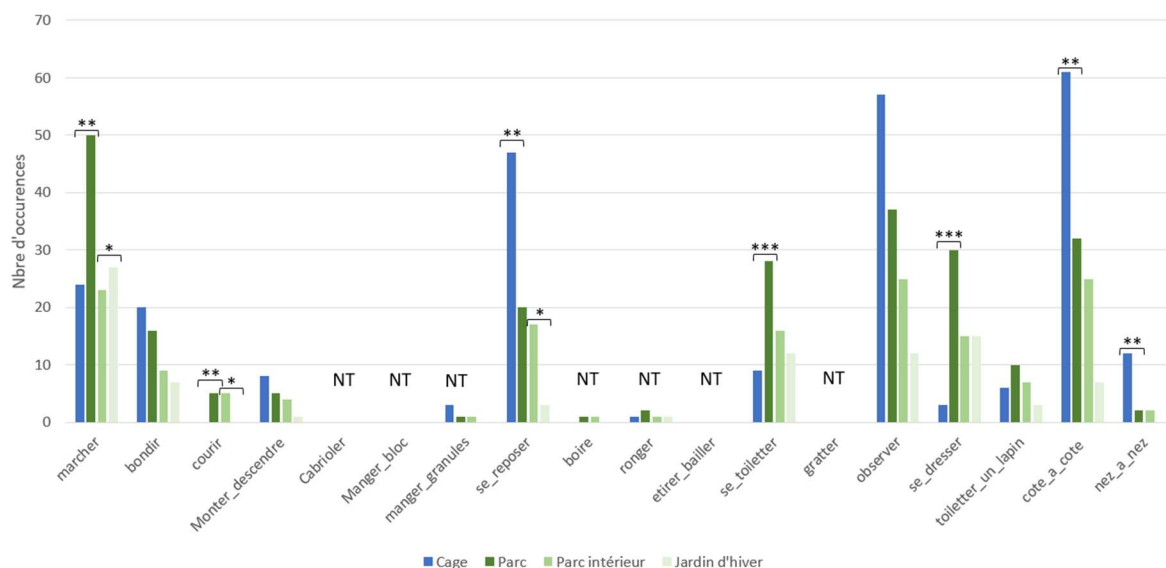


Figure 3 : Effet des conditions d'hébergement sur le comportement. NT : non testé, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.