

SOMMAIRE

Numéro – **idée principale pouvant motiver la lecture**

(premier auteur et al., année ; revue ; notoriété revue)

.....

1- Le phénotype SMR est lié à aux caractéristiques du couvain et non au comportement des ouvrières

(Scaramella et al., 2023 ; *International Journal for Parasitology* ; IF 4,33)

2- L'apiculture biologique donne des résultats au moins aussi bons qu'une conduite conventionnelle

(Underwood et al., 2023 ; *Scientific Reports* ; IF 5,00)

3- L'efficacité de la thermorégulation est positivement liée à la quantité de couvain mais pas au nombre d'abeilles

(Godeau et al., 2023 ; *Peer Community Journal* ; Sans IF)

4- Le cytochrome P450 est impliqué dans les particularités de reproduction du genre *Apis*

(Lago et al., 2023 ; *Scientific Reports* ; IF 5,00)

5- Un peu de biologie sur *Senotainia tricuspis*, l'agent de la « myiase des abeilles »

(Bedini et al., 2023 ; *Insects* ; IF 3,14)

6- Il suffirait de nourrir les colonies avec des agents pathogènes inactivés pour induire une protection efficace

(Kim et al., 2023 ; *Developmental and Comparative Immunology* ; IF 3,61)

7- Les agents pathogènes et ravageurs des colonies sont trahis par l'ADN environnemental

(Boardman et al., 2023 ; *Environmental DNA* ; Sans IF)

8- Une nouvelle espèce de *Paenibacillus* identifiée dans une colonie atteinte de loque européenne

(Ory et al., 2023 ; *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* ; IF 2,69)

9- Des extraits de mousse végétale inhibent les spores de *Paenibacillus larvae* en laboratoire

(Karaoğlu et al., 2023 ; *International Microbiology* ; IF 3,10)

10- Le couvain de faux bourdon pour lutter contre l'ostéoporose ?

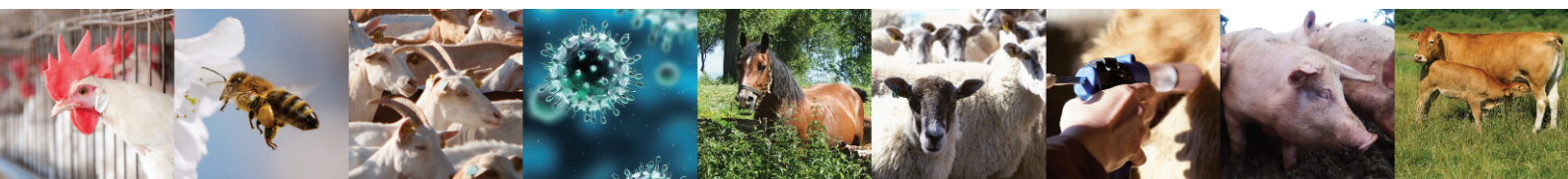
(Džugan et al., 2023 ; *Applied Sciences-Basel* ; IF 2,84)

.....

Ont collaboré à ce numéro : B. Faure, S. Boucher, G. Therville, S. Hoffmann & Ch. Roy

Version anglaise : S. Hoffmann, Ch Roy & N. Vidal-Naquet

Attention : cette revue ne prétend pas être exhaustive et ne regroupe que des publications d'intérêts aux yeux des membres de la commission apicole SNGTV ; seules 10 publications par numéro sont ainsi retenues pour faire l'objet d'un focus.



1- Le phénotype SMR est lié à aux caractéristiques du couvain et non au comportement des ouvrières

Scaramella, Nicholas, Ashley Burke, Melissa Oddie, Bjørn Dahle, Joachim de Miranda, Fanny Mondet, Peter Rosenkranz, Peter Neumann, and Barbara Locke. "Host Brood Traits, Independent of Adult Behaviours, Reduce *Varroa destructor* Mite Reproduction in Resistant Honeybee Populations." *International Journal for Parasitology*, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2023.04.001>.

Résumé : L'acarien ectoparasite *Varroa destructor* est une espèce envahissante des abeilles mellifères occidentales (*Apis mellifera*) et la plus grande menace pour leur santé dans le monde entier. Le succès de son invasion et de son expansion est lié à sa capacité à exploiter le couvain d'ouvrières pour sa reproduction, ce qui entraîne un taux de croissance exponentiel de la population dans le nouvel hôte. Avec l'invasion de l'acarien, les colonies férales ont été presque éradiquées d'Europe et d'Amérique du Nord, et la survie des populations d'abeilles mellifères dépend des traitements de contrôle des populations d'acariens. Cependant, il existe quelques populations d'abeilles documentées qui survivent pendant de longues périodes sans traitements de contrôle grâce à des caractéristiques d'hôtes adaptées qui ont un impact direct sur l'efficacité de l'acarien *Varroa**. L'objectif de cette étude était de déterminer si le succès de la reproduction de l'acarien *Varroa* était affecté par des caractéristiques du comportement des abeilles adultes ou par des caractéristiques du couvain d'ouvrières dans trois populations d'abeilles mellifères tolérantes à l'acarien, provenant de Suède, de France et de Norvège. Le succès reproducteur de l'acarien a été mesuré et comparé dans des couvains qui étaient soit exposés à l'accès des abeilles adultes, soit exclus de cet accès. Les populations d'abeilles tolérantes à l'acarien ont également été comparées à une population locale sensible à l'acarien, en tant que groupe témoin. Nos résultats montrent que les taux de reproduction et de fécondité des acariens dans les trois populations tolérantes aux acariens étaient significativement différents de ceux de la population témoin, les populations française et suédoise ayant des taux de reproduction significativement inférieurs à ceux de la population norvégienne. En comparant la reproduction des acariens dans les couvains exposés ou exclus des ouvrières, aucune différence n'a été observée, quelle que soit la population. Ce résultat démontre clairement que le succès de la reproduction de l'acarien *Varroa* peut être freiné par des caractéristiques du couvain, indépendamment des abeilles ouvrières adultes.

* Il s'agit du phénotype SMR (Suppressed mite reproduction)

Téléchargeable <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020751923000929>

2- L'apiculture biologique donne des résultats au moins aussi bons qu'une conduite conventionnelle

Underwood, Robyn M, Brooke L Lawrence, Nash E Turley, Lizzette D Cambron-Kopco, Parry M Kietzman, Brenna E Traver, and Margarita M López-Urbe. "A Longitudinal Experiment Demonstrates That Honey Bee Colonies Managed Organically Are as Healthy and Productive as Those Managed Conventionally." *Scientific Reports* 13, no. 1 (2023): 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32824-w>.

Résumé : La bonne gestion des colonies d'abeilles mellifères est essentielle pour atténuer les effets négatifs des facteurs de stress biotiques et abiotiques. Les pratiques mises en œuvre par les apiculteurs varient considérablement, avec des objectifs parfois différents. Cette étude longitudinale de trois années a intégré une approche systémique pour tester expérimentalement l'impact de trois systèmes de gestion apicole représentatifs (conventionnel, biologique et sans produits chimiques) sur l'état de santé et sur la productivité de colonies d'abeilles sédentaires. Nous avons constaté que les taux de survie des colonies dans les systèmes de gestion conventionnels et biologiques étaient équivalents, mais qu'ils étaient d'environ 2,8 fois plus élevés que les taux de survie des colonies ne recevant aucun produit chimique. La production de miel était également similaire, avec 102 % et 119 % de miel en plus produit dans les systèmes de gestion conventionnelle et biologique, respectivement, par rapport à une conduite sans produit chimique. Nous avons également constaté des différences significatives pour certains biomarqueurs de la santé, par exemple pour les niveaux de certains agents vivants pathogènes (DWV, IAPV, *Vairimorpha* apis*, *Vairimorpha ceranae**) et l'expression de certains gènes (def-1, hym, nkd, vg). Nos résultats démontrent expérimentalement que les pratiques apicoles et la conduite du cheptel sont des facteurs clés de la survie et de la productivité des colonies d'abeilles mellifères. Plus important encore, nous avons constaté que le système de gestion en apiculture biologique, qui utilise des produits chimiques autorisés pour la lutte contre les acariens parasites, favorise des colonies saines et productives et qu'il peut être incorporé en tant qu'approche d'une apiculture durable.

* Nouvelle nomenclature pour *Nosema*

Téléchargeable <https://www.nature.com/articles/s41598-023-32824-w.pdf>

3- L'efficacité de la thermorégulation est positivement liée à la quantité de couvain mais pas au nombre d'abeilles

Godeau, Ugoline, Maryline Pioz, Olivier Martin, Charlotte Rüger, Didier Crauser, Yves Le Conte, Mickael Henry, and Cédric Alaux. "Brood Thermoregulation Effectiveness Is Positively Linked to the Amount of Brood but Not to the Number of Bees in Honeybee Colonies." *Peer Community Journal* 3 (2023). <https://doi.org/10.24072/pcjournal.270>.

Résumé : Pour assurer le développement optimal du couvain, une colonie d'abeilles doit réguler sa température dans une certaine fourchette de valeurs, indépendamment des variations des facteurs biotiques et abiotiques de l'environnement. Si l'ensemble des réponses comportementales et physiologiques mises en œuvre par les abeilles pour réguler la température du couvain a été bien étudié, les facteurs susceptibles d'influencer l'efficacité de cette thermorégulation sont moins connus. Sur la base du modèle de seuil de réponse de l'attribution des tâches*, l'efficacité accrue de l'homéostasie de la colonie devrait être induite par l'augmentation de la taille du groupe. Nous avons donc déterminé si la taille de la colonie (nombre d'abeilles adultes et quantité de couvain) influençait positivement l'efficacité de la thermorégulation du couvain que nous avons mesurée à l'aide de deux critères : (i) la précision de la température du couvain, *via* la température moyenne du couvain supposée proche de la valeur optimale pour l'élevage du couvain, et (ii) la stabilité de la température autour de la valeur moyenne. Enfin, nous avons évalué si l'efficacité de la thermorégulation pouvait être utilisée comme indicateur de la taille de la colonie. Pour ce faire, nous avons suivi 29 colonies d'abeilles pendant deux ans, mesuré régulièrement la quantité de couvain et la taille de la population adulte au cours de la saison apicole et surveillé la température du couvain au cours des 24 heures précédant les inspections de ces colonies. Nous avons ensuite étudié l'effet de la taille de la colonie (nombre d'abeilles adultes et nombre de cellules de couvain), ainsi que des variables météorologiques, sur l'efficacité de la thermorégulation (moyenne et stabilité de la température du couvain). Nous avons trouvé un lien clair entre les conditions météorologiques et la thermorégulation du couvain (température moyenne et sa stabilité). Il est intéressant de noter que la température moyenne du couvain est également positivement liée à la quantité de couvain, alors que sa stabilité ne semble pas influencée par la taille de la colonie (nombre d'abeilles ou quantité de couvain). La relation entre la quantité de couvain et la température moyenne était cependant trop faible pour discriminer clairement la taille de la population de la colonie en se basant uniquement sur l'efficacité de la thermorégulation du couvain. Ces résultats démontrent une efficacité extrêmement élevée des colonies d'abeilles mellifères à thermoréguler le couvain, quelle que soit la taille de la colonie.

* Response threshold model of task allocation (Beshers & Fewell, 2001): Dans ce modèle, la probabilité qu'une abeille individuelle s'engage dans la thermorégulation dépend du niveau du stimulus de la tâche et de son seuil pour ce stimulus, c'est-à-dire la probabilité de réagir aux stimuli associés à la tâche.

Téléchargeable <https://peercommunityjournal.org/item/10.24072/pcjournal.270.pdf>

4- Le cytochrome P450 est impliqué dans les particularités de reproduction du genre *Apis*

Lago, Denyse Cavalcante, Luísa Czamanski Nora, Martin Hasselmann, and Klaus Hartfelder. "Positive Selection in Cytochrome P450 Genes Is Associated with Gonad Phenotype and Mating Strategy in Social Bees." *Scientific Reports* 13, no. 1 (2023): 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32898-6>.

Résumé : L'abeille mellifère, *Apis mellifera*, diffère de toutes les autres abeilles sociales par le phénotype de ses gonades et sa stratégie d'accouplement. Les reines et les faux-bourçons de l'abeille mellifère ont des gonades extrêmement volumineuses et les reines vierges s'accouplent avec plusieurs mâles. En revanche, chez toutes les autres abeilles, les gonades mâles et femelles sont petites et les femelles ne s'accouplent qu'avec un seul ou très peu de mâles, ce qui suggère un lien évolutif et développemental entre le phénotype des gonades et la stratégie d'accouplement. Les comparaisons des séquençages d'ARN issus des gonades larvaires d'*A. mellifera* ont révélé que 870 gènes étaient exprimés de manière différente chez les reines par rapport aux ouvrières et aux faux-bourçons. Grâce à l'apport des données du projet Gene Ontology*, nous avons sélectionné 45 gènes pour comparer les niveaux d'expression de leurs orthologues dans les gonades larvaires du bourdon *Bombus terrestris* et de l'abeille sans dard *Melipona quadrifasciata*, ce qui a révélé que 24 gènes étaient représentés de manière différentielle. Une analyse évolutive de leurs orthologues dans 13 génomes d'abeilles solitaires et sociales a révélé quatre gènes présentant des signes de sélection positive. Deux d'entre eux codent pour des protéines du cytochrome P450, et leurs arbres génétiques indiquent une évolution spécifique à la lignée dans le genre *Apis*, ce qui indique que les gènes du cytochrome P450 peuvent être impliqués dans l'association évolutive de la polyandrie et du phénotype exagéré des gonades chez les abeilles sociales.

* Gene Ontology est un projet bio-informatique destiné à structurer la description des gènes et des produits géniques dans le cadre d'une ontologie commune à toutes les espèces.

Téléchargeable <https://www.nature.com/articles/s41598-023-32898-6.pdf>

5- Un peu de biologie sur *Senotainia tricuspsis*, l'agent de la « myiase des abeilles »

Bedini, Gianluca, Chiara Benedetta Boni, Francesca Coppola, Simona Sagona, Matteo Giusti, Mauro Pinzauti, and Antonio Felicioli. "Host-Parasitoid Relationship between *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) and *Senotainia tricuspsis* (Meigen, 1838) (Diptera, Sarcophagidae): Fly Aggression Behavior and Infestation Rates of Senotainiosis." *Insects* 14, no. 5 (2023). <https://doi.org/10.3390/insects14050415>.

Résumé : *Senotainia tricuspsis* (Meigen, 1838) est un diptère sarcophage endoparasitoïde d'*Apis mellifera* L. La myiase causée par cette mouche, est signalée dans plusieurs pays d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Néanmoins, la littérature scientifique ne contient que très peu d'informations sur le comportement agressif et parasitaire de *S. tricuspsis* envers *A. mellifera*, et le schéma temporel de l'agression n'est pas clair. Le but de cette étude était de décrire le comportement agressif de *S. tricuspsis* et de fournir des données sur la nymphose et l'émergence des adultes afin d'identifier d'autres outils pour le contrôle de la sénotaïniose en apiculture. Les données ont été collectées dans un rucher de la province de Pise (Toscane, Italie), où les observations du comportement agressif ont été réalisées indirectement à l'aide d'une caméra VHS et directement par un observateur. Quatre catégories de comportement d'attaque ont été décrites*. Au total, sur 186 agressions capturées par la caméra, 6 parasitismes réels ont été enregistrés. Les analyses des enregistrements au ralenti de ces épisodes de parasitisme ont permis d'observer un contact d'au moins 1/6 s entre le parasitoïde et l'hôte. Au cours des quatre jours d'observations directes, un total de 1633 événements d'agression a été enregistré. Le schéma temporel quotidien du nombre d'agressions a clairement montré deux pics principaux : un entre 10h00 à 11h00 du matin, l'autre entre 15h00 à 17h00. Les données morphométriques sur les premières larves de *S. tricuspsis* nous ont permis d'émettre l'hypothèse d'une pénétration dans l'abeille par son spiracle prothoracique comme modalité d'entrée dans le corps de l'hôte. Les troisièmes larves réalisent leur nymphose avec succès lorsqu'elles s'enfoncent dans la terre arable ou le sol argileux, et les adultes émergent lorsqu'ils sont laissés à une période d'hivernage de six mois à 4°C. En outre, le taux de mortalité élevé des larves qui ne se sont pas enfoncées et qui n'ont pas réussi leur nymphose suggère que le fait d'atteindre une certaine profondeur dans le sol est un facteur déterminant pour la survie des larves et qu'un paillis et/ou un travail minimum du sol pourrait empêcher la sénotransformation cruciale des larves. Le travail du sol pourrait ainsi prévenir la sénotaïniose sévère dans les ruchers.

* Aggression, vol en boomerang, poursuite et parasitisme

Téléchargeable <https://www.mdpi.com/2075-4450/14/5/415/pdf?version=1682517495>

6- Il suffirait de nourrir les colonies avec des agents pathogènes inactivés pour induire une protection efficace

Kim, Yun Hui, Bo Yeon Kim, Yong Soo Choi, Kwang Sik Lee, and Byung Rae Jin. "Ingestion of Heat-Killed Pathogens Confers Transgenerational Immunity to the Pathogens via the Vitellogenin–Hypopharyngeal Gland Axis in Honeybees." *Developmental & Comparative Immunology* 144 (2023): 104709. <https://doi.org/10.1016/j.dci.2023.104709>.

Résumé : Les maladies des abeilles constituent une menace sérieuse pour l'apiculture et la pollinisation. Le transfert immunitaire transgénérationnel (TGIP) fait l'objet d'une attention croissante en tant que stratégie prometteuse pour protéger les colonies d'abeilles contre les infections. Notre étude a cherché à déterminer si le fait de nourrir des abeilles mellifères (*Apis mellifera*) avec un cocktail d'agents vivants pathogènes inactivés par la chaleur pouvait leur conférer une immunité transgénérationnelle dirigée contre ces agents. Nous avons constaté que la vitellogénine (Vg) et la défensine-1 étaient fortement régulées à la hausse chez les abeilles nourricières lorsqu'elles sont nourries avec un cocktail d'*Ascosphaera apis* et de *Paenibacillus larvae* tués à la chaleur (cocktail A + P). Les gènes des récepteurs de reconnaissance de la voie de signalisation Toll ont été régulés à la hausse chez les abeilles nourricières lors de l'ingestion de ce cocktail A + P. De plus, chez les abeilles nourricières des colonies ayant reçu le cocktail A + P, le taux de Vg était régulé à la hausse dans le corps gras, et l'expression de la défensine-1 et l'absorption du Vg étaient aussi régulées à la hausse dans les glandes hypopharyngiennes. Par conséquent, les principales protéines de la gelée royale ont été régulées à la hausse. En outre, la défensine-1 a augmenté dans les larves royales et les jeunes larves d'ouvrières de ces colonies. En corrélation, les jeunes larves d'ouvrières ont montré une forte résistance à l'infection par *P. larvae*. Ainsi, nos résultats impliquent que l'introduction d'un cocktail d'agents pathogènes tués par la chaleur dans les colonies est une stratégie efficace pour conférer aux abeilles mellifères une immunité sociale par le biais de la TGIP.

Non téléchargeable gratuitement

7- Les agents pathogènes et ravageurs des colonies sont trahis par l'ADN environnemental

Boardman, Leigh, Jose A. P. Marcelino, Rafael E. Valentin, Humberto Boncristiani, Jennifer M. Standley, and James D. Ellis. "Novel EDNA Approaches to Monitor Western Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Microbial and Arthropod Communities." *Environmental DNA* n/a, no. n/a. Accessed May 7, 2023. <https://doi.org/10.1002/edn3.419>.

Résumé : Les ravageurs et les agents pathogènes constituent une menace continue pour la santé de l'abeille mellifère *Apis mellifera* L. La surveillance des colonies d'abeilles mellifères pour détecter la présence d'arthropodes, de bactéries et de champignons pathogènes ainsi que la détection précoce de nouveaux ravageurs sont essentielles pour maintenir les services de pollinisation fournis par les abeilles mellifères. Nous avons étudié la faisabilité d'utilisation du métacodage de l'ADNe (ADN environnemental) pour détecter les ravageurs et les agents pathogènes dans les ruches et dans leur environnement d'alimentation. Nous avons échantillonné 13 sources d'ADNe à l'intérieur et à l'extérieur des ruches de notre rucher d'essai pour déterminer où l'ADNe le plus pertinent pouvait être obtenu, la plupart des sources ayant été échantillonnées trois fois. Il en résulte 61 échantillons dont 20 témoins négatifs et trois témoins positifs. De plus, nous avons comparé deux techniques de collecte d'ADNe : essuyer les surfaces avec des tampons médico-légaux humidifiés ou utiliser une technique de pulvérisation/lavage qui récolte l'eDNA de surface dans un conteneur, avant de collecter l'eDNA grâce à un filtre. Nous avons utilisé le métabarcoding d'ADN avec des ensembles d'amorces universelles pour cibler les communautés arthropodes, bactériennes et fongiques. Nos résultats ont montré que la plupart des sources donnaient suffisamment d'ADNe et que les résultats des méthodes d'échantillonnage et de pulvérisation/lavage étaient semblables lorsqu'ils pouvaient être appliqués sur la même surface. Nous avons détecté de l'ADN de symbiotes bactériens d'abeilles, de champignons producteurs de mycotoxines et de fourmis *Brachymyrmex* sp. Des ravageurs et des agents pathogènes communs préoccupant les abeilles mellifères (comme le petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*), *Varroa destructor* et *Melissococcus plutonius*) ont été détectés. Cela correspondait à nos observations visuelles des signes cliniques de ces ravageurs et agents pathogènes dans les ruches que nous avons testées. Nos données montrent que le métacodage de l'ADNe peut détecter avec précision l'ADN des arthropodes et des microbes en contact avec les abeilles mellifères et peut être utilisé comme outil de prédiction moléculaire complet pour les enquêtes sur la santé des colonies.

Téléchargeable <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/edn3.419>

8- Une nouvelle espèce de *Paenibacillus* identifiée dans une colonie atteinte de loque européenne

Ory, Florine, Vincent Dietsmann, Anne Guisolan, Ueli von Ah, Charlotte Fleuti, Simone Oberhaensli, Jean-Daniel Charrière, and Benjamin Dainat. "*Paenibacillus* *Melissococcoides* Sp. Nov., Isolated from a Honey Bee Colony Affected by European Foulbrood Disease." *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 73, no. 4 (2023). <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.005829>.

Résumé : Une nouvelle bactérie du genre *Paenibacillus*, Gram positif, anaérobie facultative, mobile et endosporique, désignée sous le nom de souche 2.1^T, a été isolée à partir d'une colonie d'*Apis mellifera* affectée par la loque européenne* en Suisse. Les cellules en forme de bâtonnet de la souche 2.1^T mesuraient de 2,2 à 6,5 µm de long et de 0,7 à 1,1 µm de large. Les colonies de la souche 2.1^T étaient pigmentées en orange dans des conditions de croissance oxygène sur un milieu de base solide à 35-37 °C. La souche 2.1^T présentait une activité catalase et cytochrome C oxydase. Son profil lipidique polaire était constitué de diphosphatidylglycérol, phosphatidylglycérol, phosphatidyléthanolamine, aminophospholipide et phospholipide. La seule quinone respiratoire était la ménaquinone 7, et les principaux acides gras cellulaires étaient l'antéiso-C 15 : 0, l'antéiso-C 17 : 0, l'iso-C 15 : 0, l'iso-C 17 : 0 et l'acide palmitique (C16 : 0), ce qui est cohérent avec d'autres membres du genre *Paenibacillus*. La teneur en G+C de l'ADN génomique de la souche 2.1^T était de 53,3 mol %. Les analyses phylogénétiques qui se fondent sur la similarité des séquences du gène de l'ARNr 16S ont montré que la souche 2.1^T était étroitement liée à *Paenibacillus dendritiformis* LMG 21716^T (99,7 % de similarité) et à *Paenibacillus thiaminolyticus* DSM 7262^T (98,8 %). L'identité moyenne des nucléotides du génome entier entre la souche 2.1^T et les souches types de *P. dendritiformis* et *P. thiaminolyticus* était de 92 et 91 %, respectivement, et donc inférieure à la valeur seuil de 95 % pour la délimitation des espèces procaryotes génomiques. Sur la base des résultats des analyses phylogénétiques, génomiques, phénotypiques et chimiotaxonomiques, nous proposons le nom *Paenibacillus melissococcoides* sp. nov. pour cette nouvelle espèce de *Paenibacillus*. La souche type est 2.1^T (=CCOS 2000^T=DSM 113619^T=LMG 32539^T).

* Les colonies montraient des signes cliniques de Loque européenne et ont été testées positives pour *Melissococcus plutonius*.

Téléchargeable <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/ijsem/10.1099/ijsem.0.005829>

9- Des extraits de mousse végétale inhibent les spores de *Paenibacillus larvae* en laboratoire

Karaoğlu, Şengül Alpay, Selim Bıyık, Cevat Nisbet, Raşan Akpınar, Arif Bozdeveci, Şeyma Suyabatmaz, Ahmet Güler, et al. "Use of *Dicranum polysetum* Extract against *Paenibacillus larvae* Causing American Foulbrood under *in vivo* and *in vitro* Conditions." *International Microbiology*, 2023, 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10123-023-00361-1>.

Résumé : Des recherches récentes ont montré que les espèces de *Dicranum** peuvent être utilisées pour améliorer les effets négatifs des maladies bactériennes des abeilles mellifères et que des composés nouveaux isolés de ces espèces peuvent avoir le potentiel de traiter les maladies bactériennes. Cette étude vise à étudier l'efficacité du *Dicranum polysetum* Sw contre la loque américaine à l'aide de modèles larvaires et de modèles expérimentaux de toxicité. L'efficacité de l'extrait de *D. polysetum* par l'éthanol dans la lutte contre la loque américaine a été étudiée *in vitro* et *in vivo*. Cette étude est importante pour tenter de trouver un traitement alternatif ou une méthode prophylactique pour prévenir la loque américaine dans les colonies d'abeilles mellifères. Des spores et des formes végétatives de larves de *Paenibacillus* PB31B soumises à l'extrait de *D. polysetum* ont été testées sur 2040 larves d'abeilles mellifères dans des conditions contrôlées. Les teneurs totales en phénol et en flavonoïdes des extraits de *D. polysetum* étaient respectivement de 80,72 mg/GAE (équivalent en acide gallique**) et de 303,20 µg/mL. La valeur d'inhibition du DPPH(2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl) a été calculée à 4,32 %. Dans les lignées cellulaires *Spodoptera frugiperda* (Sf9) et *Lymantria dispar* (LD652), les activités cytotoxiques de l'extrait de *D. polysetum* étaient inférieures à 20 % à 50 µg/mL. Il a été démontré que l'extrait réduisait considérablement l'infection chez les larves, et l'infection a été cliniquement arrêtée lorsque l'extrait a été administré pendant les 24 premières heures suivant la contamination par des spores. Le fait que l'extrait montre une puissante activité antimicrobienne et antioxydante sans réduire la viabilité larvaire et le poids vif et n'interagit pas avec la gelée royale augure une piste prometteuse en particulier en ce qui concerne son utilisation pour traiter l'infection au stade précoce de la maladie.

* *Dicranum* est un genre de mousses de la famille des Dicranaceae, parmi celles appelées communément les « vraies mousses ».

** L'acide gallique est un composé organique aromatique, l'un des six isomères de l'acide trihydroxybenzoïque, largement répandu dans les plantes soit sous forme libre soit comme composant des gallotannins.

Non téléchargeable gratuitement

10- Le couvain de faux bourdon pour lutter contre l'ostéoporose ?

Dżugan, Małgorzata, Ewelina Sidor, Michał Miłek, and Monika Tomczyk. "The Possibility of Using Bee Drone Brood to Design Novel Dietary Supplements for Apitherapy." *Applied Sciences* 13, no. 8 (2023). <https://doi.org/10.3390/app13084687>.

Résumé : Le couvain de faux-bourçons est un produit apicole peu connu, souvent considéré comme un déchet apicole ou comme un piège naturel pour le *Varroa*. La production de couvain de faux-bourçons dans les ruches n'affaiblit pas la colonie, c'est pourquoi ce produit est utilisé comme médicament naturel dans les pays d'Europe de l'Est *. L'objectif principal de ce travail était de concevoir un complément alimentaire innovant contenant du couvain de faux bourçons (FB) lyophilisé enrichi en ions calcium (3:1). Le carbonate de calcium inorganique (CC) et des coquilles d'œufs de poule broyées (CE) ont été utilisés comme composants calciques**. La bioaccessibilité des hormones, protéines, acides aminés et polyphénols non nutritifs issus du couvain de faux-bourçons pur (FB) ainsi que de suppléments conçus (FB + CC, FB + CE) ont été analysés à l'aide d'un système gastro-intestinal *in vitro*. Il a été démontré que les composants du couvain de faux-bourçons ont une meilleure bioaccessibilité dans le FB + CE que dans le FB + CC et le FB seul. Une augmentation a été observée respectivement jusqu'à 93,33 %, 21,29 %, 105,14 % et 52,34 % pour la testostérone, l'estradiol, le calcium et les polyphénols. Les protéines du couvain de faux-bourçons ont été complètement digérées en acides aminés libres, ce qui a été confirmé par électrophorèse SDS-PAGE et chromatographie en couche mince à haute performance (HPTLC). En raison de l'action synergique démontrée du couvain de faux-bourçons et du calcium des coquilles d'œufs, le supplément à deux ingrédients nouvellement proposé semble être un traitement efficace pour équilibrer les déficits de calcium et d'hormones dans l'ostéoporose. Toutefois, son application nécessite des études plus approfondies.

* Apilarnil et Apistimul sont deux compléments alimentaires à base de faux-bourçon lyophilisé, disponibles dans la plupart des pays d'Europe de l'Est.

** Dans cette étude visant à étudier un complément alimentaire contre l'ostéoporose, l'ajout de couvain de faux bourdon est justifié par sa composition riche en protéines et en hormones. Il contient environ 40 % de protéines, 30 % de sucres réducteurs, mais aussi des hormones, principalement des hormones sexuelles : testostérone, estradiol, progestérone, et prolactine.

Téléchargeable <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/8/4687/pdf?version=1680870379>