République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
En
Médecine vétérinaire
THEME

L'effet d'un symbiotique sur les performances sportives du cheval

Présenté par : Mlle. ERROUKRMA Lidya
Mr. SEDDIKI Zakaria

Soutenu publiquement, le 13.07.2023 devant le jury :

Mr. BAROUDI Djamel	Professeur(ENSV)	Présidente
Mme. BAAZIZI Ratiba	MCA(ENSV)	Examinatrice
Mr. KHELLEF Djamel	Professeur (ENSV)	Promoteur

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
En
Médecine vétérinaire
THEME

L'effet d'un symbiotique sur les performances sportives du cheval

Présenté par : Mlle. ERROUKRMA Lidya
Mr. SEDDIKI Zakaria

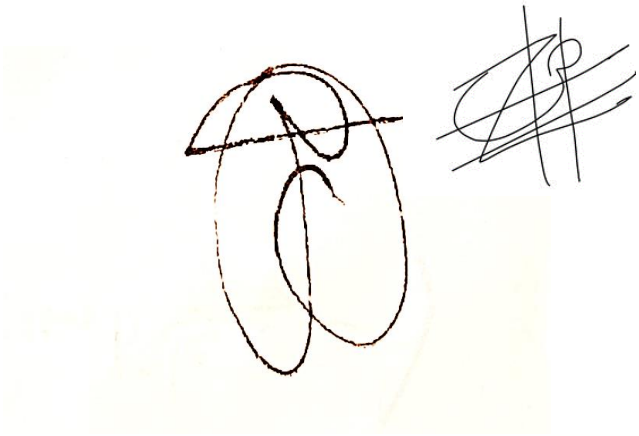
Soutenu publiquement, le 13.07.2023 devant le jury :

Mr. BAROUDI Djamel	Professeur(ENSV)	Présidente
Mme. BAAZIZI Ratiba	MCA(ENSV)	Examinatrice
Mr. KHELLEF Djamel	Professeur (ENSV)	Promoteur

Déclaration sur l'honneur

Nous soussignées SEDDIKI Zakaria et ERROUKRMA Lidya, déclarons d'être pleinement Conscientes que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire

Signatures



REMERCIEMENT :

Tout d’abord, nous remercierons Dieu, notre créateur de m’avoir donné la force, la volonté et le courage afin d’accomplir ce travail modeste.

Mes remerciements les plus sincères à Pr. KHELEF Djamel pour l’honneur qui m’a fait en acceptant généreusement la charge de m’encadrer, merci pour votre disponibilité, votre confiance, vos encouragements et votre soutien.

Je tiens également à remercier les membres du jury :

- Dr. BAROUDI Djamel de m’avoir fait l’honneur de présider ce jury de soutenance, et merci pour sa disponibilité et ses conseils pertinents et sa contribution efficace pour le bon déroulement de ce travail.
- Dr. BAAZIZI Ratiba. Je vous présente mes sincères remerciements d’avoir accepté d’évaluer ce travail en prenant part à ce jury

Je tiens à remercier les responsables du club hippique CHMB de Blida de m’avoir permis l’accès au club, de travailler dans les meilleures conditions qu’ils soient et pour leur gentillesse

Pour finir, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance et ma gratitude à tous ceux et celles, qui de près ou de loin, ont rendu possible l’élaboration de ce travail.

Dédicaces :

Je dédie ce modeste travail :

A mes parents, pour leurs tendres encouragements et leur grand sacrifice.

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mes respect, considération et profonds sentiments envers eux. Je prie le bon Dieu de les bénir, veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.

A toute ma famille.

Sans oublier mes très chers collègues de l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger.

ERROUKRMA Lidya.

Je dédie ce modeste travail :

A ma très chère et adorable mère qui m'a offert tout l'amour, toute la tendresse que peut donner une mère à son fils, celle à qui je souhaite une longue vie, que dieu la garde à mes côtés en très bonne santé

A la personne que j'ai tant aimé mon très cher père qui m'a accompagné et n'a cessé de se sacrifier pour que je puisse franchir tout obstacle durant mon long parcours.

SEDDIKI Zakaria.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : observation des paramètres de performance de impectuosos ……14

Tableau n°02 : observation des paramètres de performance de Hanane ……..15

Tableau n°3 : observation des performances de L'Hamra ……16

Tableau n°4 : observation des performances de Nonocha ……..18

Tableau n°5 : observation des paramètres de performance de Ligero ……..19

Tableau n°6 : observation des paramètres de performance de Princesse ……21

Tableau n°7 : observation des paramètres de performance de Labrador ……..22

Tableau n°8 : observation des paramètres de performance de Lkahla ……24

Tableau n° 9 : Les moyennes de la fréquence cardiaque et respiratoire avant et après incorporation du symbiotique chez le lot témoin et le lot expérimental……30

Sommaire

REMERCIMENTS
DEDICACE
RESUME
INTRODUCTION……1

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

1-Historique……..2
2-Définition……....2
3-composition…….3
3.1 les probiotiques……...3
3.1.1 probiotiques utilisés chez les monogastriques…… … ..3
3.1.1.1 Les bactéries probiotiques ……..3
3.1.1.2 levures probiotiques…… ..…..4
3.2 les prébiotiques…… …. .4
3.3 L'association pré et probiotiques……4
4-effets 4 Effets secondaires et indésirables des symbiotiques……6

Partie expérimentale

1-Objectif……..…8
2-materiel ……8
2.1 l'exploitation ……8
2.2 les animaux ……..8
2.3 le symbiotique ……..9
3-déroullment de l'étude …… …….9
4-methode …….9
4.1 Les paramètres de performances examinés ……10
4.2 la digestion ……..11
4.3 le symbiotique ……11

Résultats et discussions

1-Resultats et interprétations ……13

1.1 Les performances ……13
1.1. Résultats du lot témoins ……14

1.1.2 Résultats du lot expérimental ……17

1.2 la digestion ……30

2-discussion générale…… .31

Conclusion et Recommandations……. ……34

Références bibliographiques ……35

Résumé :

Notre travail vise l'étude sur l'effet d'un symbiotique sur les performances du cheval, en prenant en considération les paramètres de récupération de ce dernier.

Un suivi de 8 chevaux (3 pure sang andalous et 5 barbes) de saut d'obstacles dans un centre équestre (Club Hippique Mitidja Blida) à Blida a été réalisé du mois d'Octobre au mois de Mars. Les chevaux ont été divisés en deux lots, un expérimental comportant 5 chevaux complémentés en symbiotiques (2 andalous et 3 barbes) et

un lot témoin comportant 3 chevaux (1 andalous et 2 barbes). Toutes les 5 à 6 semaines, le symbiotique a été administré au lot expérimental, certains paramètres de récupération ont été individuellement observés avant et après l'administration du produit.

Notre étude n'a révélé chez le lot expérimental qu'une légère amélioration sur leurs performances sportives ainsi que leur récupération.

Mots clés : symbiotique, cheval, performance, récupération

Abstrat :

Our work is aimed on studying the effect of symbiotic on horse' performances, taking into consideration the parameters of recuperation.

A monitoring of 8 jumping horses (3 spanish and 5 barb) at the Mitidja Hippic Club Blida in Blida was realized between October and Mars 2023

Key words: symbiotic , horses, performances , parameters , recuperation

يهدف عملنا الى دراسة تأثير المحلول التكافلي على الاداء الرياضي للخيول اعتمادا على معايير الاسترجاع و التعويض البدني لهذه الاخيرة.

تمت متابعة ثمانية خيول فئة قفز الحواجز ثلاثة منها اندلسية و خمسة بربرية بنادي الفروسية متيجة بالبليدة من شهر أكتوبر 2022 إلى شهر مارس 2023.

تم تقسيم الخيول الى مجموعتين ، مجموعة تجريبية مكونة من خمسة خيول اثنان منها اندلسي و ثلاثة بربري ، و مجموعة شاهدة متكونة من ثلاث خيول اثنان منها بربري و الاخر اندلسي.

كل خمس الى ست أسابيع يتم تجريع المحلول التكافلي للخيول التجريبية، مع فحص و ملاحظة معايير الاسترجاع لكل حصان قبل و بعد التجريع.

دراستنا اثبتت تحسن خفيف على الاداء الرياضي والتعويض البدني للخيول التجريبية.

الكلمات المفتاحية: خيول، محلول تكافلي، اداء رياضي، تعويض بدني

Introduction :

La performance d'un cheval de sport est composée d'un ensemble de facteurs, objectifs et subjectifs. Les données apportent un regard plus objectif sur les aptitudes sportives, les aptitudes physiologiques et le profil locomoteur.

La mesure de la performance n'est pas un phénomène nouveau dans le domaine du sport. Bien avant l'arrivée des solutions et plateformes connectées, les scientifiques ont longtemps encouragé les sportifs à noter les données telles que la durée, le degré de fatigue, le jour et l'heure de leurs entraînements dans un carnet afin de pouvoir mesurer leur évolution grâce à l'emploi de données tangibles et non de souvenirs. Cette mesure est d'autant plus importante pour les athlètes équins puisque seuls l'entraîneur et le cavalier sont à même d'évaluer un entraînement sur la base de leur ressenti et de leur « feeling ». Renforcer cette expertise humaine grâce à la collecte de données optimise la performance et assure un suivi régulier de la progression de chaque cheval. L'historique des données collectées est au service du management de la performance et de la santé des chevaux athlètes.

(ARIONEO vet services, décembre 2020)

Dans ce contexte et afin d'améliorer ces performances nous avons pensé à l'administration de symbiotique en quantités adéquates, l'objectif de notre recherche est d'évaluer les paramètres de performances dans le centre équestre Mitidja Blida avant et après l'utilisation de symbiotique.

Notre étude à été réalisé au niveau de contre équestre Mitidja Blida. Les choix de ce dernier est basé sur la présence des chevaux de différentes races qu'ils s'entraînent régulièrement .la durée de cette étude a été de 5 mois durant laquelle on a étudié la variation des paramètres de performances avant et après l'administration du symbiotique.

L'objectif c'est l'effet de ce symbiotique sur la récupération des chevaux étudiés a CHMB.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

1 Historique :

L'objectif principal de l'industrialisation de l'élevage est d'augmenter la production tout en réduisant les coûts afin d'assurer une économie viable. Cependant, il est important de prendre en compte la santé des animaux et de respecter les bonnes pratiques environnementales. Sur le plan scientifique, cette préoccupation majeure a été étudiée dans de nombreuses recherches (JOHNSON et al., 1979 ; SCHELLING, 1984 ; NAGARAJA et al., 1985), qui ont favorisé l'utilisation d'additifs médicamenteux, notamment les antibiotiques facteurs de croissance (AFC), dans l'élevage. L'incorporation de ces AFC dans l'alimentation animale a considérablement amélioré la santé et les performances des bovins de boucherie et des vaches laitières.

Ces antibiotiques, administrés régulièrement à faible dose, se sont révélés efficaces pour prévenir les troubles digestifs et métaboliques causés par des rations très acides (NAGARAJA et al., 1985). Toutefois, l'introduction d'une réglementation européenne a progressivement conduit à une diminution de l'utilisation des AFC, en raison des préoccupations du public concernant les risques d'antibiorésistance (CORPET, 1999). Finalement, leur utilisation a été complètement interdite au sein de l'Union européenne à partir de janvier 2006.

La suppression progressive des AFC a suscité un regain d'intérêt pour la recherche de solutions alternatives. Parmi ces solutions, qui incluent également les huiles essentielles et les enzymes, l'incorporation de souches vivantes de microorganismes non commensaux dans l'alimentation des animaux d'élevage semble être une option intéressante, comme le démontrent à maintes reprises les résultats zootechniques. Cela a conduit à la promotion de nouvelles familles d'additifs, les probiotiques et les prébiotiques.

2 Définition :

Les symbiotiques sont une combinaison de probiotiques et de prébiotiques (GIBSON et ROBERFROID, 1995). Lorsqu'ils sont utilisés ensemble, les prébiotiques peuvent améliorer la survie des souches probiotiques et stimuler l'activité des bactéries endogènes présentes chez l'hôte (KLEESSON et al., 1997).

Des études ont rapporté les effets des symbiotiques sur les indices physiologiques et biochimiques de l'hôte, incluant l'amélioration de la fonction immunitaire, l'augmentation du gain de poids quotidien et de la digestibilité, la réduction de l'incidence de la diarrhée ainsi que la mortalité qui y est associée, et une amélioration significative des performances des animaux (GAGGIA et al., 2010).

3 Composition :

3.1 Les probiotiques :

Le terme probiotique est dérivé des mots grecs « pro » et « bios » et signifie littéralement « en faveur de la vie », en opposition au terme antibiotique qui signifie « contre la vie ». Selon l'Organisation mondiale de la santé, les probiotiques sont des micro-organismes administrés vivants et en quantités adéquates, bénéfiques pour la santé de l'hôte.

Ce terme a été proposé par PARKER (1974) pour désigner les micro-organismes et les substances microbiennes qui contribuent à maintenir l'équilibre de la microflore intestinale. Cependant, cette définition englobait à la fois les cultures microbiennes et les métabolites produits par les micro-organismes, ainsi que les préparations d'antibiotiques, ce qui la rendait trop vaste pour être retenue. C'est pourquoi FULLER (1989) a redéfini les probiotiques comme étant des préparations microbiennes vivantes utilisées comme additifs alimentaires, ayant une action bénéfique sur l'animal hôte en améliorant la digestion et l'hygiène intestinale.

3.1.1 Probiotiques utilisés chez les monogastriques :

Pour les animaux monogastriques, les microorganismes couramment utilisés sont généralement des souches bactériennes Gram positif appartenant aux genres Lactobacillus, Enterococus, Pediococcus et Bacillus (GUILLOT, 1998). Parmi ces genres, la souche Lactobacillus acidophilus, une bactérie productrice de lactate, a été expérimentée chez les veaux (GILLILAND et al.,1980).

3.1.1.1 Les bactéries probiotiques :

Les lactobacilles (Lactobacillus ssp.) sont les espèces les plus couramment utilisées, suivies des bifidobactéries (Bfidibacterium spp.). La plupart des bactéries probiotiques appartiennent au groupe des bactéries lactiques, qui produisent de l'acide lactique. Des études ont démontré que l'acide lactique inhibe la croissance des colliformes dans le tractus gastro-intestinal des animaux monogastriques en réduisant le pH du milieu ruminal (l'acide lactique a un puissant effet acidifiant). En effet, les milieux acides sont défavorables à de nombreux agents pathogènes (FULLER, 1977).

Dans l'alimentation humaine, les produits laitiers occupent la plus grande part du marché des aliments fonctionnels, et les cultures probiotiques en sont l'ingrédient bioactif le plus important. Par exemple, on retrouve les cultures probiotiques dans des produits tels que le yaourt et le fromage. Actuellement, on estime qu'il existe 80 types différents de produits contenant des cultures probiotiques à l'échelle internationale.

3.1.1.2 Levures probiotiques :

Les levures sont généralement définies comme des champignons unicellulaires se reproduisant par bourgeonnement ou par fission. Elles sont réparties en trois classes : les ascomycètes, les basidiomycètes et les deutéromycètes.

Parmi ces levures, l'espèce la plus couramment utilisée dans les productions industrielles est Saccharomyces cerevisiae, qui appartient à la classe des ascomycètes et au genre Saccharomyces.

La croissance optimale de cette levure se situe dans une plage de pH allant de 4,5 à 5,0, et différentes souches de cette levure sont présentes de manière ubiquiste, ce qui signifie qu'elles peuvent se développer à la fois en milieu aérobie et en milieu anaérobie (ROSE, 1987). Cette propriété lui permet d'accroître sa biomasse en présence ou en absence d'oxygène.

Depuis environ cinquante ans, la levure est utilisée comme additif alimentaire, puis comme probiotique dans l'élevage intensif de ruminants, où les éleveurs ont commencé à l'apprécier lors de tentatives de valorisation des résidus de fermentation.

3.2 Les prébiotiques :

Les prébiotiques sont des substances alimentaires naturelles, non digestibles et fermentescibles, qui ont pour effet de stimuler sélectivement la croissance et/ou l'activité de certains éléments de la flore colique, notamment les bactéries probiotiques. Ils sont considérés bénéfiques pour améliorer la santé de l'hôte (GIBSON et ROBERFROID, 1995).

Les prébiotiques comprennent divers types de substances, tels que les oligosaccharides (comme les fructooligosaccharides - FOS - et les manganes-oligosaccharides - MOS), les polysaccharides, les extraits de plantes naturelles, les hydrolysats de protéines, les polyols, et autres. Les prébiotiques ont la capacité de favoriser la prolifération sélective des bactéries intestinales, de stimuler les fonctions immunitaires et de présenter une activité antivirale. Certains d'entre eux peuvent également améliorer l'absorption des minéraux et réguler le métabolisme. Les prébiotiques ont commencé à être utilisés comme additifs alimentaires à la fin des années 1980. À l'heure actuelle, les prébiotiques les plus prometteurs sont les oligosaccharides multifonctionnels et les acidifiants (GIBSON et al., 2004).

3.3 L’association pré et probiotiques :

L'adaptation des nouveaux additifs alimentaires, tels que les probiotiques et les prébiotiques, pour favoriser la protection de l'hôte et soutenir la santé animale, est un sujet d'actualité dans le domaine de l'élevage, offrant des perspectives fascinantes

Malgré une augmentation des connaissances sur les effets de ces additifs alimentaires, les informations essentielles concernant leur impact sur l'hôte demeurent encore incomplètes à ce jour. Pour l'avenir, l'objectif primordial de la recherche sur les probiotiques et les prébiotiques est de démontrer de manière concluante leur capacité à favoriser la santé, en s'appuyant sur une compréhension approfondie des mécanismes d'action qui les sous-tendent.

La recherche de combinaisons appropriées de probiotiques et de prébiotiques représente une étape prometteuse pour réduire le risque de maladies intestinales et éliminer les déséquilibres microbiens spécifiques (GAGGIA et al., 2010). Plusieurs études et recherches ont démontré un effet synergique lors de l'association de probiotiques et de prébiotiques dans la réduction des bactéries pathogènes d'origine alimentaire (BOMBA et al., 2002)

Exemples de probiotique, prébiotiques et symbiotiques (COLLINS et GIBSON, 1999) :

Probiotique	**Prébiotique**	**Symbiotique**	
Lactobacillus sps.	L. acidophilus	Fructo-oligosaccharides (FOS)	Lactobacilli+lactitol
	L. amylovorus		Lactobacilli+Inulin
	L. bulgaricus	Inulin	Lactobacilli+ FOS ou Inulin
	L. brevis	Lactulose	
	L. casei	Lactitol	Lactobacillus rhamnosus GG+ Inulin
	L. cellobiosus	Galactooligosaccharides (GOS)	Lactobacili+ FOS ou Inulin
	L. crispatus		
	L. fermentum	Xylooligosaccharides	
	L. johnsonii		
	L. lactis	Lactosucrose, cereals fibres	
	L. paracasei	Soy oligosaccharides	
	L. plantarum		
	L. salivarius	Raffinose	
	L. sporogenes		
	L. rhamnosus		

Streptococcus.sps.	S. thermophilus
	S. salivarius subsp thermophilus
	S. diacetylactis
Saccharomyces sps.	S. cerevisiae
	S. boulardi

4 Effets secondaires et indésirables des symbiotiques

Le marché des probiotiques présente une organisation relativement faible et la supervision ainsi que la gestion de la production probiotique sont lacunaires. Par exemple, bien que le ministère de l'Agriculture de Chine ait approuvé 12 probiotiques, il en existe plus de 50 utilisés dans le pays.

En raison du manque de normes, des cas d'intoxication animale, d'allergies et de diarrhée ont été signalés de manière occasionnelle après l'utilisation de probiotiques. Malgré des années d'expérience dans l'utilisation sécuritaire des lactobacilles et des bifidobactéries, la sécurité d'autres espèces doit encore être examinée (BORRIELLO et al., 2003).

Entre-temps, il est important de noter que les probiotiques peuvent présenter un potentiel de nocivité pour les animaux immunitairement déficients dès la naissance (BALISH et WAGNER, 1998). De plus, des études antérieures n'ont pas systématiquement démontré les effets bénéfiques des probiotiques chez les animaux (FRANA et al., 2004).

Des résultats contradictoires provenant d'études très variées sont rapportés concernant le traitement et la prévention des infections des voies respiratoires supérieures (ALEXANDRE et al., 2014). De plus, il a été constaté que les probiotiques ont un impact négatif sur la flore intestinale normale.

L'utilisation de Lactobacillus et Bacillus peut perturber l'équilibre écologique de la flore normale présente dans le corps, ce qui peut être associé à l'apparition d'infections urinaires et d'autres maladies (UPADRASTA et al., 2013).

Les prébiotiques sont des composés provenant d'une grande variété de sources, stables et sans résidus ni résistance induite. Cependant, il convient de noter que de nombreux produits prébiotiques ne sont actuellement pas autorisés en tant qu'additifs pour l'alimentation animale dans l'Union européenne, conformément au règlement de la Commission européenne de 2003.

Cela est dû à certains inconvénients de ce genre de produits :

- Tout d'abord, il est important de souligner que les prébiotiques ne possèdent pas la capacité d'inhiber ou de tuer les pathogènes, ce qui signifie qu'ils ne peuvent pas prévenir ou traiter les infections bactériennes de la même manière que le font les antibiotiques.
- Deuxièmement, il est important de noter que la consommation d'une grande quantité de prébiotiques peut entraîner des ballonnements, de la diarrhée et d'autres effets indésirables en raison de la fermentation qui se produit dans le tractus gastro-intestinal (DE VRESE et SCHREZENMEIR, 2008).
- Troisièmement, une étude suggère que le rôle prébiotique du mannose est étroitement lié à sa structure oligosaccharidique (BADIA et al., 2013). Le ß-galactomannane et le MOS (mannanes oligosaccharides) dérivés de la levure Saccharomyces cerevisiae réduisent la sécrétion de IL6 et CXCL8 induite par Salmonella, tandis que les cellules traitées avec le monosaccharide d-mannose présentent des niveaux similaires de ces facteurs pro-inflammatoires par rapport au groupe témoin non infecté. Étant donné que la relation entre la structure et la fonction physiologique des prébiotiques n'est pas claire, leur efficacité peut varier en fonction de l'espèce animale, de l'âge et des conditions physiques. Parfois, un antagonisme mutuel peut même se produire. De plus, le coût élevé de la production de prébiotiques limite leur utilisation dans l'industrie de l'élevage.

Les informations concernant les effets bénéfiques des symbiotiques sur la production animale sont encore limitées (MODESTO et al., 2009). Les proportions de mélange de probiotiques/prébiotiques dans la plupart des symbiotiques sont inadéquates (KOLIDA et GIBSON, 2011), ce qui entraîne un effet non synergique. Jusqu'à présent, le mécanisme de synergie entre les probiotiques et les prébiotiques n'est pas entièrement compris, ce qui signifie que l'application étendue des symbiotiques a encore un long chemin à parcourir.

PARTIE EXPERIMENTALE

Matériel et Méthodes

1.Objectif :

Le cheval étant un animal sportif, est toujours valorisé par ses performances au travail, propre à sa discipline, et qui dépendent de plusieurs facteurs. D'abord sa race, le facteur génétique, son anatomie sur lesquels un entrainement adéquat et le respect d'un régime alimentaire strict et des temps de récupération nécessaires s'ajoutent. Ce dernier élément est utilisé sur le terrain comme indice pour définir les performances d'un cheval.

Le cavalier cherche toujours à bien maitriser la récupération de son cheval. Pour un sportif, c'est ce qui permettra la pertinence et la pérennité de sa carrière. Il sera plus apte à faire face aux efforts, tout en maintenant une fréquence respiratoire et cardiaque plus basses et qui rabaisseront jusqu'à leur valeur de repos en une courte durée. Sur un long terme, la maitrise de la récupération assurera donc au cheval de participer continuellement aux concours tout au long de l'année avec un minimum d'atteintes de santé faisant suite aux déséquilibres du métabolisme du cheval, conséquences d'un effort inadéquat avec une récupération insuffisante, tels une alcalose, acidose… (selon la discipline du cheval).

Pour cela, les symbiotiques sont souvent utilisés pour améliorer la récupération et donc les performances des chevaux sur le terrain.

De ce fait, une étude a été réalisée en examinant des chevaux avant et après l'incorporation d'un symbiotique afin de répondre à la problématique suivante : est-ce que les symbiotiques aident réellement ou non un cheval à mieux récupérer ?

.

2.Matériel :

Nous avons commencé notre travail par des enquêtes dans plusieurs exploitations de la région centre (La Mitidja) afin de déterminer un échantillon à la fois représentatif de la région mais aussi ayant un niveau de gestion permettant un suivi à moyen terme. Notre choix s'est fixé sur le centre hippique CHMB à Blida, un centre sportif qui prépare souvent des compétitions régionales et nationales de saut d'obstacles (CSO).

2.1. L'exploitation :

Le CHMB héberge un effectif moyen de chevaux dans des boxes individuels, dans des conditions d'hygiène acceptables (propreté, mise en quarantaine des nouveaux chevaux introduits, …) et de bonnes conditions zootechniques (lumière, aération, …).

L'alimentation est distribuée simultanément, deux fois par jours (vers midi et 18h). La ration journalière comporte 1/4 de botte de foin et 4 à 6 kg d'orge.

Les pathologies les plus rencontrées sont les coliques, les boiteries et des atteintes cutanées (dépilations chez certains chevaux au niveaux de la tête et encolure beaucoup plus)

2.2. Les animaux :

L'étude a été menée sur 8 chevaux de saut d'obstacles, de races andalouse et barbe, de différents âges.

Ils ont été divisés en deux lots :

*Lot expérimental : 5 chevaux (2 andalous : Ligero et Labrador et 3 barbes : Nonocha, Prncesse et Lkahla)

*Lot témoin : 3 chevaux (1 andalous : Impectuosos et 2 barbes : Hanane et Lhamra)

2.3. Le symbiotique :

3. Déroulement de l'étude :

* Avant l'administration du symbiotique :

Des visites régulières ont été effectuées dans le centre équestre Mitidja à Blida, à un intervalle d'une semaine en moyenne pour déterminer les états des lieux d'une part et réaliser des examens généraux et de performance d'autre part, sur 8 chevaux. Cela a servit comme référence sur l'état des chevaux avant la prise du symbiotique et permet ainsi d'effectuer une comparaison chez un même cheval (chaque cheval est son propre témoin) et entre le lot témoin et le lot expérimentale également.

*Administration du symbiotique :

Trois doses ont été programmés à être administré pour les chevaux du lot expérimental, à intervalle de 5 à 6 semaines en moyennes. Les dates suivantes représentent les dates d'incorporation des doses 1, 2 et 3 : 18.11.2022, 24.12.2022 et 03.02.2023. Les sujets du lot témoin ne devaient être supplémentés en symbiotiques pendant toute notre période d'étude.

Tous les chevaux du lot témoin et du lot expérimental ont été soumis sous les mêmes conditions décrites lors des visites d'états des lieux. Tout changement de routine journalière ou de travail ne devaient en principe être effectué.

Les examens de performance ont été réalisé avant chaque administration (5 à 6 semaine après administration de la dose préalable).

L'entraineur et les cavaliers ont aussi participer à l'observation des chevaux du lot expérimental au cours des entrainements ainsi qu'aux concours.

4. Méthode :

4.1. Les paramètres de performances examinés :

A chaque visite, avant l'incorporation du symbiotique (lot témoin et lot expérmental) et après son incorporation, on effectuait les examens suivants avant et 40 minutes après l'effort :

- Auscultation cardiaque et digestive :
- ✓ Cœur : entendre les bruits et compter la fréquence cardiaque
- ✓ Appareil digestif
- ✓ Respiration : identifier la fréquence respiratoire en observant les mouvements des naseaux
- ✓ Temps de remplissage capillaire
- ✓ Muqueuses : l'état des muqueuses oculaires et buccale (rosâtres, congestionnées et le degré du congestion) classé du meilleur au mauvais en A, B et C
- ✓ Appareil locomoteur : inspection en box et en mouvement, palpation et palpation pression des membres
- ✓ Etat d'hydratation

4.2. La digestion :

La présence, la quantité présente ou l'absence des grains dans les crottins du cheval constituent un repère d'évaluation de l'état de digestion en estimant la quantité de grains éliminée et donc non absorbé et non utilisée par l'organisme comme source d'énergie.

Plus le cheval profite de sa ration (dégrade et absorbe les grains), plus il produira de l'énergie et donc sera plus performant.

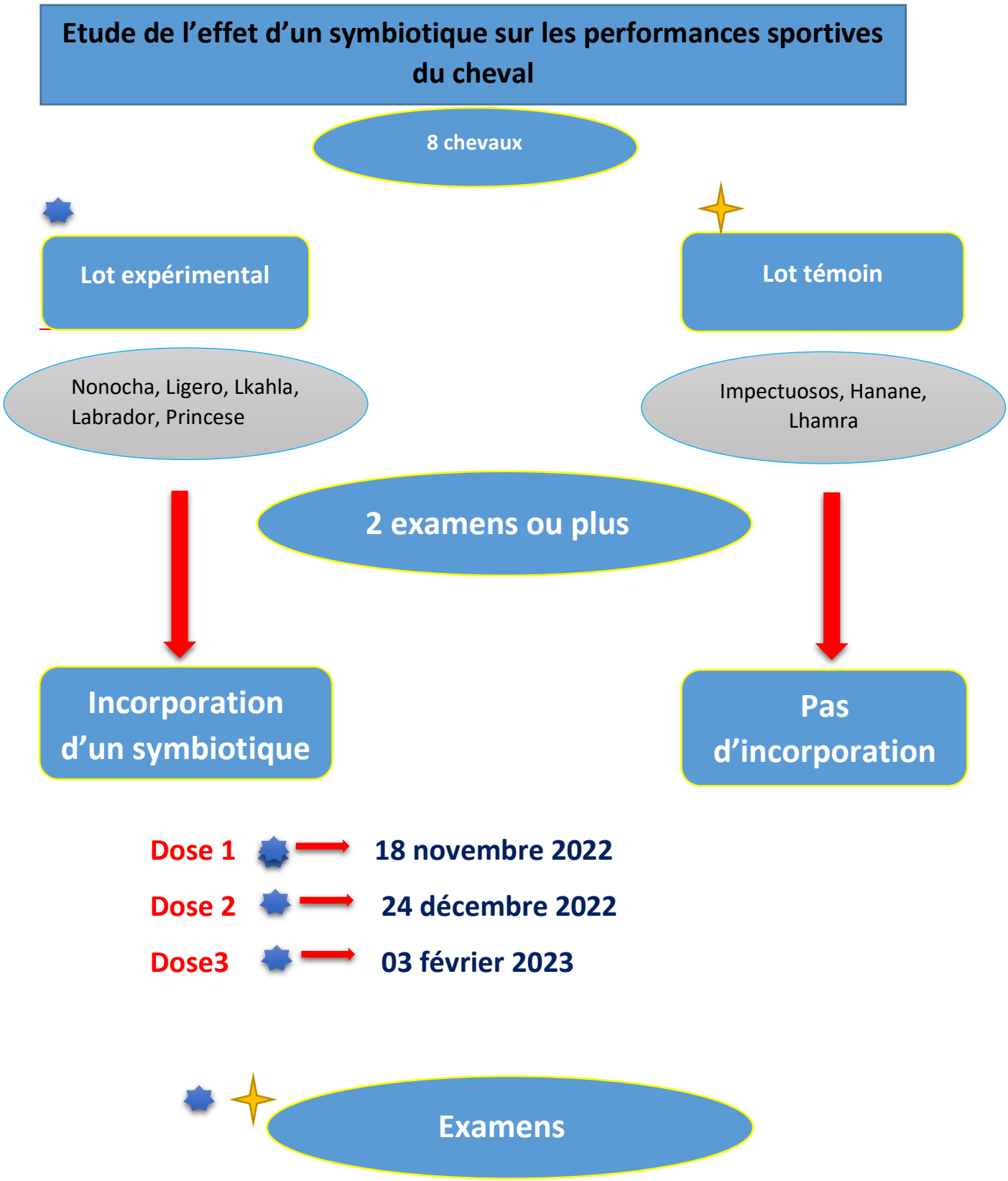
Des examens à l'œil nu des matières fécales de chaque cheval sujet de notre étude (individuellement), 5 à 6 semaines après l'administration de chaque dose du symbiotique ont été utilisés comme repère pour estimer si le symbiotique améliore la digestion, en permettant ainsi au cheval de mieux profiter de la ration distribuée à celui-ci.

Deux objectifs seront attribués ainsi : augmenter la résistance du cheval à l'effort, en profitant mieux de sa ration, et diminuer la ration nécessaire pour le cheval sportif. Ça a un effet donc sur la gestion économique.

4.3. Le symbiotique :

Pour chaque cheval, 3 doses ont été ingérées par voie orale, à intervalle de 6 semaines. La dose à ingérer se préparait comme suit :

1. Dilution de 25 ml du symbiotique dans 25 ml d'eau minérale (Ifri) ;
2. Laisser reposer pendant 20 minutes ;
3. Administration per os.


Etude de l'effet d'un symbiotique sur les performances sportives du cheval
8 chevaux
Lot expérimental
Lot témoin
Nonocha, Ligero, Lkahla, Labrador, Princese
Impectuosos, Hanane, Lhamra
2 examens ou plus
Incorporation d'un symbiotique
Pas d'incorporation
Dose 1
18 novembre 2022
Dose 2
24 décembre 2022
Dose3
03 février 2023
Examens

Résultats et discussion

1.Résultats et interprétation

1.1. Les performances

Avant l'incorporation du symbiotique : plusieurs examens de performances ainsi de l'état général des animaux étudiés ont été effectué pour estimer les performances habituelles de ces animaux. Ceci va nous permettre de comparer et de mettre en évidence les modifications engendrées suite à la consommation du produit, si elles existent. Le 01.11.2022 correspondait à un concours inter-membres, organisé au sein du club CHMB. Ça nous a permis d'observer l'état de stress de certains chevaux (Hanane, Lhamra, Nonocha et Labrador) qui ont participé au concours.

L'incorporation du symbiotique : les animaux du lot expérimental ont été examiné 5 à 6 semaines après administration d'une dose de symbiotique.

Les résultats des examens réalisés, sur les lots témoins et expérimental : Lhamra, Impectuosos, Hanane et Ligero, Nonocha, Labrador, Lkahla, Princesse, avant l'utilisation du symbiotique chez tous les animaux et après son utilisation (avant et après 5 à 6 semaines de chaque dose) chez le lot expérimental seulement ont été résumés dans des tableaux et des graphes.

Chaque ligne est divisée en deux, la partie supérieure de chaque ligne représente les résultats obtenus aux examens réalisés avant l'effort tandis que la partie inférieure représente les résultats obtenus 40 minutes après l'effort.

Pour l'état d'hydratation, des muqueuses, du dos et de l'appareil locomoteur les résultats sont décrites en lettres A, B et C ; le A correspondant à un état compris dans les normes, le B correspondant à un état légèrement dégradé et le C à un état très dégradé voir avertissant.

- L'état d'hydratation : on exercice un pli de peau et on détermine le temps nécessaire pour que la peau reprenne sa position normale. Si le temps de retour de la peau à son état initial est inférieur à 2 secondes, l'état d'hydratation est à l'état A. S'il est compris entre 2 et 5 secondes, l'état d'hydratation est de B. S'il dépasse les 5 secondes, c'est un cas alertant correspondant à l'état C.
- TRC= Temps de Remplissage Capillaire : on appuie sur la gencive du cheval et on estime le temps nécessaire pour que la gencive reprenne sa coloration initiale. Il ne doit pas dépasser 2 secondes.
- Muqueuse : inspection de la couleur de la muqueuse buccale et la muqueuse oculaire afin d'observer un état de congestion s'il existe. Si les muqueuses sont rosâtres, cela veut dire que l'état de congestion est normal et il correspond à un A. Si la couleur est plus ou moins rouge, on passe à un état de congestion et cela correspond à un B. Si les muqueuses sont d'une couleur rouge foncée, l'état est alertant et ça correspond à un C.
- Dos : une pression est exercée sur les deux lignes para vertébrales, avec le pousse et l'index, sur toute la longueur du dos et on observe si le cheval exprime une douleur. Si le cheval n'exprime aucune réaction, on estime que le dos est bon état,

correspondant à A. S'il exprime une douleur de faible intensité, en inclinant légèrement le dos, on note un état B. Si la douleur est intense, un état C est noté.

- Appareil locomoteur : une inspection de prés, de loin, à l'arrêt et au mouvement ainsi qu'une palpation sont réalisées. Le A correspond à une absence de toute anomalie

Le protocole n'a pas pu être effectué comme prévu, les doses étaient administrées dans les dates prescrites mais les examens, qui normalement devraient être effectués le 18.11.2022 et 03.02.2023 avant la prise de la dose 1 et la dose 2 respectivement, n'ont pas été effectués vu que les chevaux ne pouvaient travailler ces jours.

1.1.1. Résultats du lot témoin :

Le lot témoin est représenté par Hanane, Lhamra et Impectuosos. Ils ont été examiné avant l'incorporation du symbiotique aux chevaux du lot expérimental afin de les utiliser comme témoins, qu'on puisse comparer avec les performances des chevaux soumis à 3 doses de symbiotique.

Date	**Température**	**Hydratation**	**Fréquence cardiaque**	**TRC**	**Muqueuses (buccale et oculaires)**	**Fréquence respiratoire**	**Transit digestif**	**Dos**	**Appareil locomoteur**
14.10.2022	36.9	A	36	A	A		A	A	A
		A	44	A	A		A	A	A
21.10.2022	36.8	A	32	A	A		A	A	A
			40	A	A		A	A	A
24.12.2022	36.7	A	36	A	A		A	A	A
		A	44	A	A		A	A	A

Tableau n°1 : observation des paramètres de performance de impectuosos

Date	Température	Hydratation	Fréquence cardiaque	TRC	Muqueuses (buccale et oculaires)	Fréquence respiratoire	Transit digestif	Dos	Appareil locomoteur
21.10.2022	36.1	A	36	A	A	32	A	A	A
		A	36	A	A	20	A	A	A
28.10.2022	36.5	A	36	A	A	16	A	A	A
		A	40	A	A	28	A	A	A
01.11.2022 : Inter-membre	36.6	A	36	A	A	28	A	A	A
24.12.2022	36.4								
		A	36	A	A	16	A	A	A

Tableau n°02 : observation des paramètres de performance de Hanane

Quatre examens généraux étaient réalisés le 21.10.2022, 28.10.2022, 01.11.2022 et 24.12.2022 sur Hanane afin d'évaluer ses performances.

Avant l'exercice : l'ensemble des examens montre un bon état général de l'animal, avec une température rectale physiologique comprise entre 36.1 et 36.6°c, un bon état d'hydratation, de TRC, des muqueuses rosâtres. A l'auscultation, la fréquence cardiaque (36 battements/minute) et respiratoire (16-32 mouvement/minute) étaient physiologiques. La palpation des membres et du dos n'a montré aucune anomalie. L'inspection de l'appareil locomoteur à l'arrêt au mouvement n'a aussi rien mis en évidence comme anomalie

Après l'exercice, l'état d'hydratation, le TRC, les muqueuses, le transit digestif, le dos et l'appareil locomoteur étaient en bon état. La fréquence cardiaque retournait à sa valeur de repos après 40 minutes de repos, entre 36 et 40 battements par minute. La fréquence respiratoire étant variable mais toujours dans le cadre physiologique d'un cheval au repos. L'animal n'était pas vraiment stressé au concours, ses valeurs de performance ne révélaient pas un changement remarquable.

Date	température	Hydratation	Fréquence cardiaque	TRC	Muqueuses (buccale et oculaires)	Fréquence respiratoire	Transit digestif	Dos	Appareil locomoteur
14.10.2022 :	36.3	A	36	A	A	20	A	A	A
		A	40	A	A	24	A	A	A
21.10.2022	36.5	A	32	A	A	20	A	A	A
		A	40	A	A	24	A	A	A
28.10.2022	36.5	A	33	A	A	20	A	A	A
		A	40	A	A	24	A	A	A
01.11.2022 concours inter-membres	36.6	A	40	A	A	24	A	A	A

Tableau n°3 : observation des performances de Lhamra

On a examiné Lhamra quatre fois, avant l'incorporation du symbiotique chez le lot expérimental. Les dates d'examens correspondent aux 14.10.2022, 21.10.2022, 28.10.2022 et 01.11.2022. A cette dernière date, Lhamra a participé à un concours inter-membre qui a été organisé au sein du club CHMB.

Avant l'effort : la température rectale était toujours physiologique (36.3 à 36.6°c) et nous n'avons marqué aucun signe d'anomalie sur l'état général. Durant tous les examens, l'animal était bien hydraté, un TRC de moins de 2 secondes, aucun signe de douleur à la palpation pression du dos et pas de d'anomalies concernant

l'appareil locomoteur également (ni lésions ni boiteries ou autres..), après l'inspection de loin, de près et au mouvement ainsi qu'à la palpation. A l'auscultation, les bruits digestifs étaient nets et ne présentaient aucun bruit anormal, la fréquence cardiaque en général dans les 32 à 36, cependant elle était légèrement élevée le jour du concours mais étant toujours dans les normes physiologiques, cela peut être rapporté au stress dû à l'ambiance du concours. Quant à sa fréquence respiratoire, elle aussi ne présentait aucune modification avec une valeur de 24 mouvements/ minute, sauf le jour du concours le 01.11.2022 certainement dû au facteur stress.

Après l'effort : après 40 minutes de repos, Lharmra gardait toujours un bon état d'hydratation, de TRC, pas de douleur dorsale ou locomotrice provoquant une boiterie, cependant l'animal ne revenait toujours pas aux valeurs initiales de sa fréquence cardiaque et sa fréquence respiratoire. Ces deux dernières étant toujours plus élevées que les valeurs initiales décrites avant l'exercice, ne nous permettent pas d'estimer que Lhamra récupère totalement après 40 minutes de repos après l'effort, même si c'est une jeune jument ne dépassant les 4ans et demi à 5 ans maximum. Le 01.11.2022, aucun examen n'a pu être réalisé vu la non disponibilité du cheval ainsi que du personnel.

1.1.2. Résultats du lot expérimental :

Le lot expérimental, regroupant Ligero, Labrador, Princesse, Lkahla et Nonocha passait de de deux phases d'examens : avant et après l'incorporation du symbiotique. Ainsi chaque cheval pourra être son propre témoin. Chaque cheval doit être examiné le plus possible avant l'incorporation du symbiotique afin de noter ses paramètres de performance et de les confirmer en minimisant ainsi le taux de faux résultats qui peuvent être dû à des facteurs passagers (stress quelconque) et donc des résultats qui ne représentent pas réellement les performances des chevaux examinés dans leur état normal et sans prise de symbiotique.

Trois doses ont été administrées par voie orale, chez tous les chevaux du lot expérimental simultanément, dans les dates suivantes : 18.11.2022, 24.12.2022 et 03.02.2023.

Chaque dose administrée doit être suivie d'un examen de performances 5 à 6 semaines après, ce qui correspond à la date de la dose ultérieure. De ce fait, chaque 5 à 6 semaines, on passait examiner les chevaux avant et 40 minutes après l'effort, et à la fin de l'examen, les chevaux du lot expérimental prenaient une autre dose du symbiotique.

Le 03.02.2023, le jour correspondant à la date de la dose3 du symbiotique, les animaux devaient être examinés puisque à cette date, les chevaux du lot expérimental avaient déjà pris le symbiotique 6 semaines avant. Les chevaux concernés par cet examen ne se sont pas entrainés ni ce jour ni les jours qui le suivaient (repos pour un concours et atteinte respiratoire les jours suivants). Cinq semaines après le 03.02.2023, les animaux devaient également être examinés mais l'examen n'a pas pu être appliqué (atteintes respiratoires et locomotrices)

Date	**Température**	**Hydratation**	**Fréquence cardiaque**	**TRC**	**Muqueuses (buccale et oculaires)**	**Fréquence respiratoire**	**Transit digestif**	**Dos**	**Appareil locomoteur**
14.10.2022	36.5	A	40	A	A	30	A	A	A
		A	40	A	A		A	A	A
21.10.2022	37.3	A	36	A	A	20	A	A	A
		A	40	A	A		A	A	A
28.10.2022	37	A	36	A	A		A	A	A
		A	38	A	A		A	A	A
01.11.2022 : Concours inter-membres	36.1	A	40	A	A	40	A	A	A
		A		A			A	A	A
18.11.2022 : **Dose 1**									
24.12.2022 : **Dose 2**	Repos : boiterie depuis 3 jours								
03.02.2023 : **Dose 3**									

Tableau n°4 : observation des performances de Nonocha

-Avant l'incorporation du symbiotique : on a pu examiner Nonocha quatre fois, avant l'effort et 40 minutes après. En général, les résultats ne marquaient pas de différence, l'animal gardait un bon état d'hydratation, de temps de remplissage capillaire, d'aspect de muqueuses buccale et oculaire, de dos et d'appareil locomoteur à chaque examen. Ils ont tous été signalés à un niveau A, avant et 40 minutes après l'exercice. La fréquence cardiaque, elle aussi ne marquait pas vraiment de changement, restait toujours dans des normes physiologiques mais il est à noter qu'elle a atteint

la limite physiologique maximale, cela peut être du à son âge (20 ans). La fréquence respiratoire dans ce cas ne peut être prise en considération vu qu'elle n'a pas pu être examiné à tous les coups.

-A l'incorporation du symbiotique :

* Dose1 : le 18.11.2022.

* Dose2 : le 24.12.2022, Nonocha présentait une boiterie et le vétérinaire a prescrit un repos d'une semaine. Elle n'a pas été examiné ainsi.

* Dose3 : le 03.02.2023 : le cheval a pris sa dose mais n'a pas été examiné

Date	**Température**	**Hydratation**	**Fréquence cardiaque**	**TRC**	**Muqueuses (buccale et oculaires)**	**Fréquence respiratoire**	**Transit digestif**	**Dos**	**Appareil locomoteur**
14.10.2022	37	A	30	A	A	36	A	A	A
		A	40	A	A	36	A	A	A
21.10.2022	36.8	A	32	A	A	28	A	A	A
		A	36	A	A	30	A	A	A
18.11.2022 : **Dose 1**									
21.12.2022		A	30	A	A	28	A	A	A
		A	28	A	A	28	A	A	A
24.12.2022 : **Dose 2**									
03.02.2023 : **Dose 3**									

Tableau n°5 : observation des paramètres de performance de Ligero

Ligero est un cheval andalou qui entre souvent en concours de saut d'obstacles (CSO). On a bien donc cherché à l'observer à chaque visite (ses performances physiques ainsi que son attitude psychique, autrement dit, est ce qu'il réussit à gérer son stress ou il change de comportement les jours du concours).

-Avant l'incorporation du symbiotique, il a été examiné deux fois à intervalle d'une semaine (14.10.2022 et 21.10.2022). Les paramètres examinés étaient tous en bon état (A) avant et 40 minutes après l'effort, c'est-à-dire suffisamment hydraté, muqueuses oculaires et buccale rosâtres, un TRC inférieur à 2 secondes, pas de douleur signalée au niveau du dos et pas de boiterie ou de lésion observées la fréquence cardiaque et respiratoires étaient également dans les normes physiologiques. Nous avons remarqué qu'une légère différence entre les fréquences cardiaques et respiratoires notées avant l'exercice et celles notées 40 minute après. Ligero ne pouvait donc récupérer complètement 40 minute après l'arrêt d'exercice.

- La dose 1 a été distribuée le 18.11.2022. C'est sur Ligero que les cavaliers ont réellement remarqué une évolution, le cheval était beaucoup plus en forme lors d'un concours de dressage organisé le 16.12.2022 que les cavaliers qui avaient l'habitude de s'entrainer avec avaient un peu du mal à le contrôler (avis personnel d'un cavalier). Cette attitude ne peut pas être relative au stress vu que le cheval avait déjà marqué une certaine évolution dans les jours précédents. Le cheval présentait une performance beaucoup meilleure dans les jours qui précédaient notre examen. Sa résistance à l'effort a aussi augmenté, il se fatiguait moins dans des séances plus longues. Sa qualité de performance a elle aussi marqué une certaine évolution, il répondait mieux aux attentes de l'entraineur.

Presque 5 semaines après la prise de la dose1, le 21.12.2022, l'animal s'est présenté dans un très bon état avec une hydratation, muqueuses, TRC, dos et appareil locomoteur dans un état A avant et après 40 minutes de repos. Quant à sa récupération, dans 40 minutes il réussissait à revenir à la même fréquence cardiaque et respiratoire évaluées avant l'exercice, voir plus inférieure pour la fréquence cardiaque. A part l'observation de l'entraineur, aucun examen ne s'est malheureusement réalisé pour prouver que Ligero s'évoluait surtout les trois à quatre premières semaines et que ça commence à baisser après cette durée. Si c'est vrai, ça veut dire que l'évolution de ses performances était bien meilleure que ce que les résultats de notre examen ont révélé 5 semaines après la dose 1.

- La dose 2 a é té consommé le 24.12.2022. L'animal n'a pas été examiné après cette dose(malade).

- La dose 3 a été incorporée le 03.02.2023.

Date	Température	Hydratation	Fréquence cardiaque	TRC	Muqueuses (buccale et oculaires)	Fréquence respiratoire	Transit digestif	Dos	Appareil locomoteur
14.10.2022	36.8	A	32	A	A	16	A	A	A
		A		A	A	28	A	A	A
21.10.2022	37.3	A	32	A	A		A	A	A
		A	36	A	A	30	A	A	A
24.12.2022									

Tableau n°6 : observation des paramètres de performance de Princesse

Date	**Température**	**Hydratation**	**Fréquence cardiaque**	**TRC**	**Muqueuses (buccale et oculaires)**	**Fréquence respiratoire**	**Transit digestif**	**Dos**	**Appareil locomoteur**
14.10.2022	36.9	A	32	A	A	24	A	A	A
		A	34	A	A	28	A	A	A
21.10.2022	36.8	A	32		A	24			
		A			A				
01.11.2022 : Concours inter-membres	36.7	A	36	A	A	26	A	A	A
		A		A	A		A	A	A
18.11.2022 : **Dose 1**									
24.12.2022 : **Dose 2**		A	30	A	A	20	A	A	A
		A	28	A	A	20	A	A	A
03.02.2023 : **Dose 3**									

Tableau n°7 : observation des paramètres de performance de Labrador

Labrador est un andalous qu'on a examiné rois fois avant l'incorporation du symbiotique. Sa température révèle un bon état général. L'état d'hydratation, le temps de remplissage capillaire, le transit digestif, l'appareil locomoteur étaient bons à chaque examen, avant l'entrainement et 40 minutes après. La fréquence cardiaque avant le travail était physiologique, moyenne, comprise entre 32 et 36 battements par minute. On n'a pas pu malheureusement l'évaluer après un repos de 40 minutes dans toutes les dates présentées dans le tableau mais selon celle du 14.10.2022, l'animal arrive presque à un retour total à la valeur cardiaque initiale indicateur d'un repos total. La fréquence respiratoire ne changeait pas aussi d'un examen à un autre. Au concours du 01.11.2022, les deux derniers paramètres

(fréquence cardiaque et respiratoire) marquaient une toute légère augmentation mais cela ne peut être du qu'au stress provoqué par l'ambiance du concours.

La dose1 a été incorporée le 18.11.2022 et un examen de performance a été effectué 5 semaines après. Ce dernier n'a montré qu'une légère amélioration de la fréquence cardiaque et respiratoire : on a marqué une baisse de la fréquence cardiaque et respiratoire. En outre, l'animal a pu récupérer totalement dans 40 minutes, la fréquence respiratoire a atteint 28battements par minute et la respiratoire 20 mouvements par minute. Tous les autres paramètres ont gardé leur bon état A.

La dose2 : Labrador l'a pris ce même jour (24.12.2022) et n'a pas pu être examiné 5 à 6 semaines après. Cependant, la date de la troisième dose a été respectée et prise le 03.02.2023.

Les cavaliers et l'entraineur ont marqué un certain développement de performance (résistance, récupération plus rapide) les jours suivants la prise du symbiotique mais ça diminuait lorsque on dépassait une durée moyenne de 3 semaines.

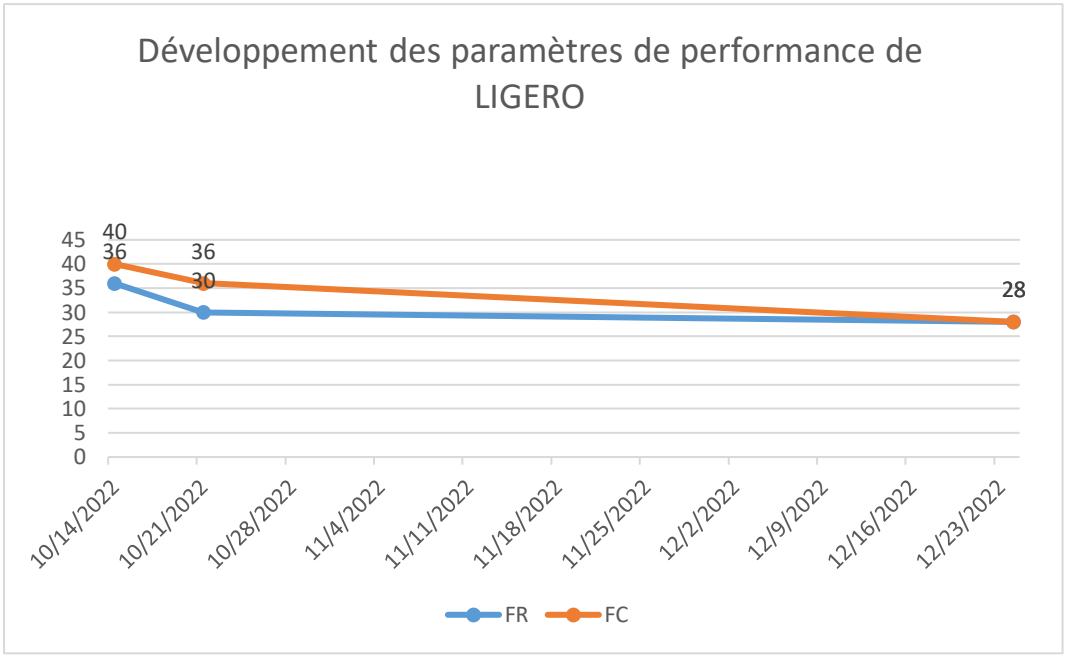
Nos examens ne présentent donc pas les meilleures performances suite à la consommation du symbiotique.

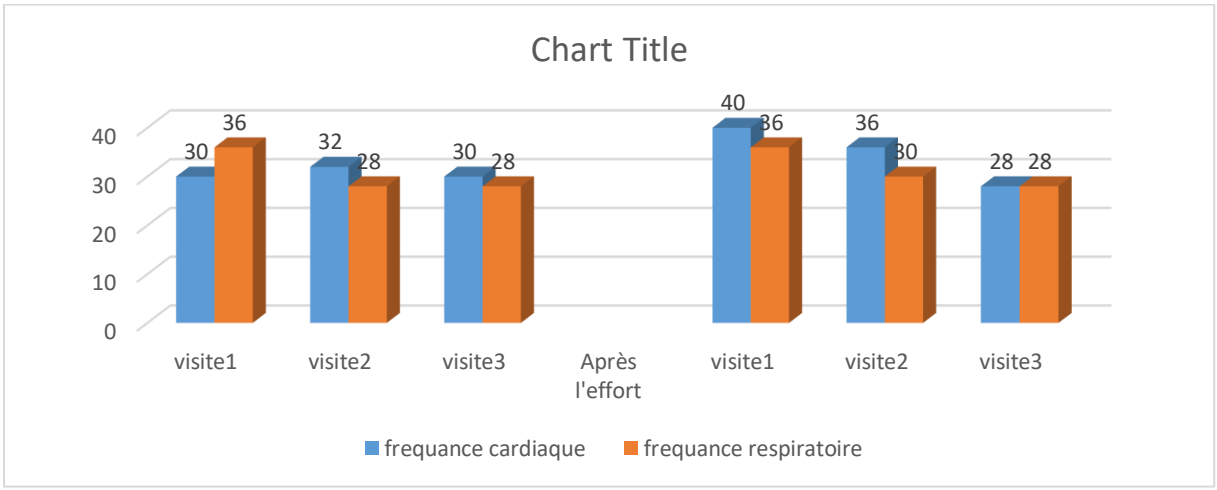
Date	Température	Hydratation	Fréquence cardiaque	TRC	Muqueuses (buccale et oculaires)	Fréquence respiratoire	Transit digestif	Dos	Appareil locomoteur
14.10.2022	36.9	A	32	A	A	24	A	A	A
		A	34	A	A	28	A	A	A
21.10.2022	36.8	A	32	A	A	24	A	A	A
		A	34	A	A	20	A	A	A
28.10.2022	36.7	A	36	A	A	16	A	A	A
18.11.2022 : **Dose 1**									
24.12.2022 : **Dose 2**	36.7	A	30	A	A	20	A	A	A
		A	28	A	A	20	A	A	A
03.02.2023 : **Dose 3**									

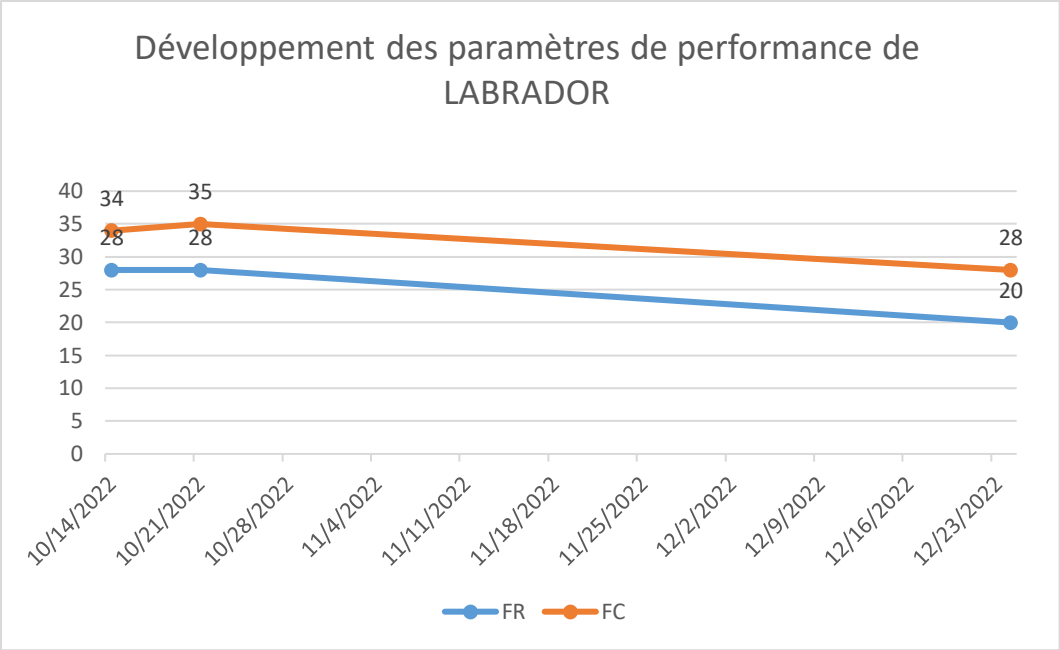
Tableau n°8 : observation des paramètres de performance de Lkahla

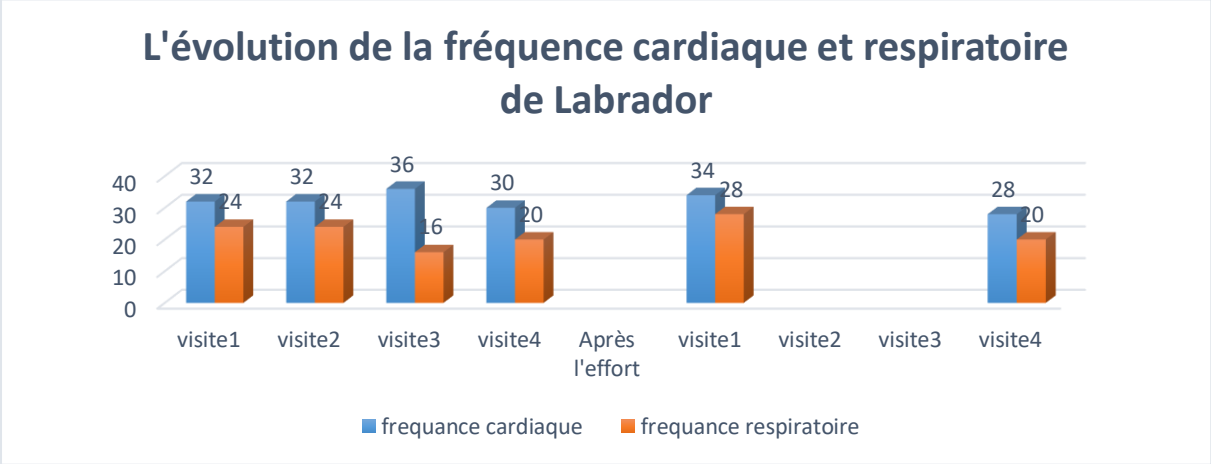
Analyse statistique :

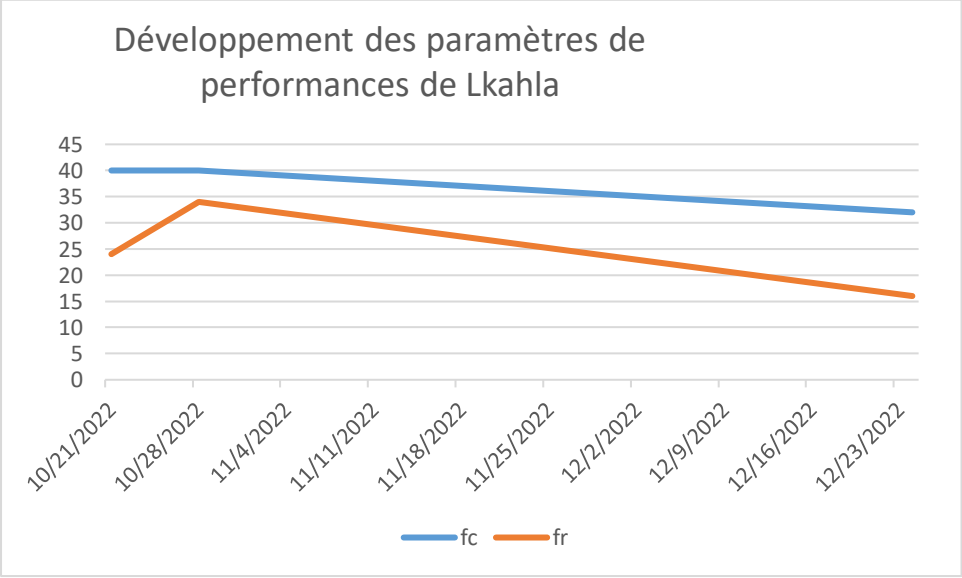
Les graphes suivants représentent les modifications des fréquences cardiaques et les fréquences respiratoires avant et après l'utilisation du symbiotique. Les valeurs présentés dans les graphes ont été obtenus à partir des examens des appareils cardiaques et respiratoire après 40 minutes de l'effort concernant le lot expérimental.

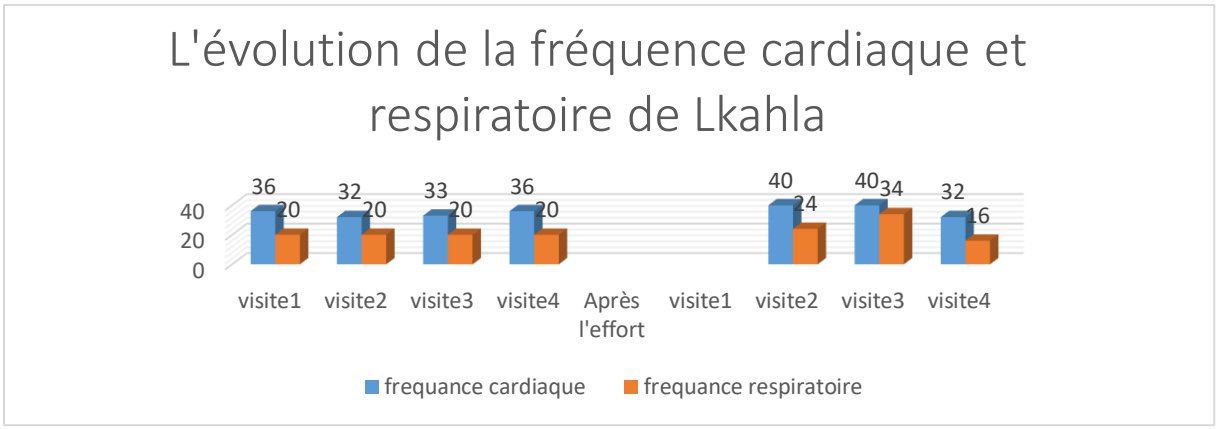


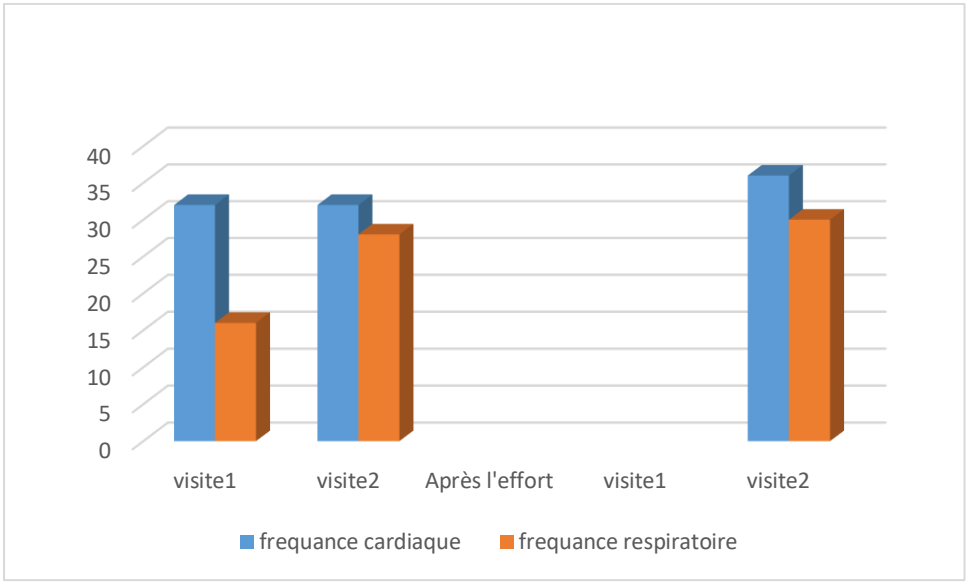



Développement des paramètres de performance de LABRADOR
40
35
30
25
20
15
10
5
0
34
35
28
28
28
20
10/14/2022
10/21/2022
10/28/2022
11/4/2022
11/11/2022
11/18/2022
11/25/2022
12/2/2022
12/9/2022
12/16/2022
12/23/2022
FR
FC

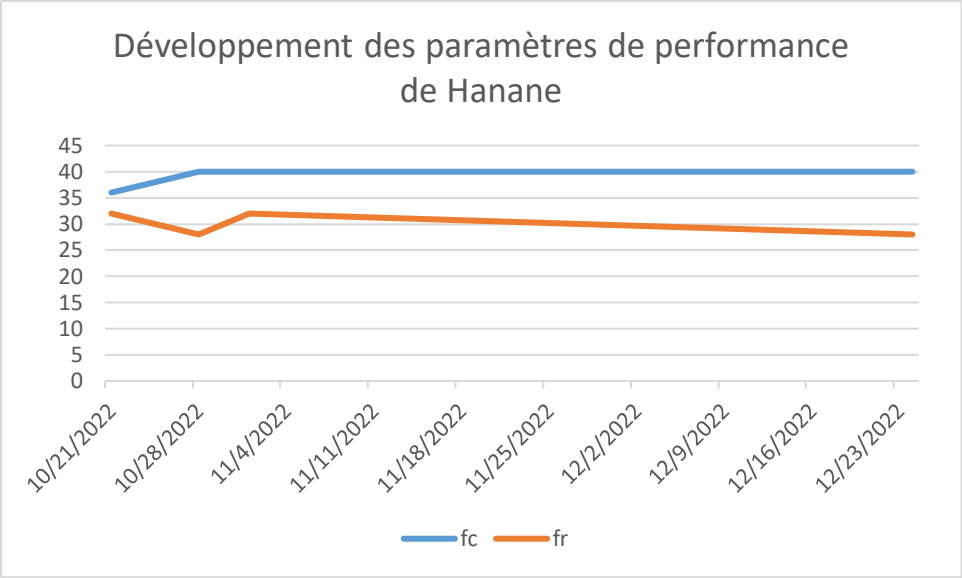

L'évolution de la fréquence cardiaque et respiratoire de Labrador
40
30
20
10
0
32
24
32
24
36
16
30
20
34
28
28
20
visite1
visite2
visite3
visite4
Après l'effort
visite1
visite2
visite3
visite4
frequance cardiaque
frequance respiratoire

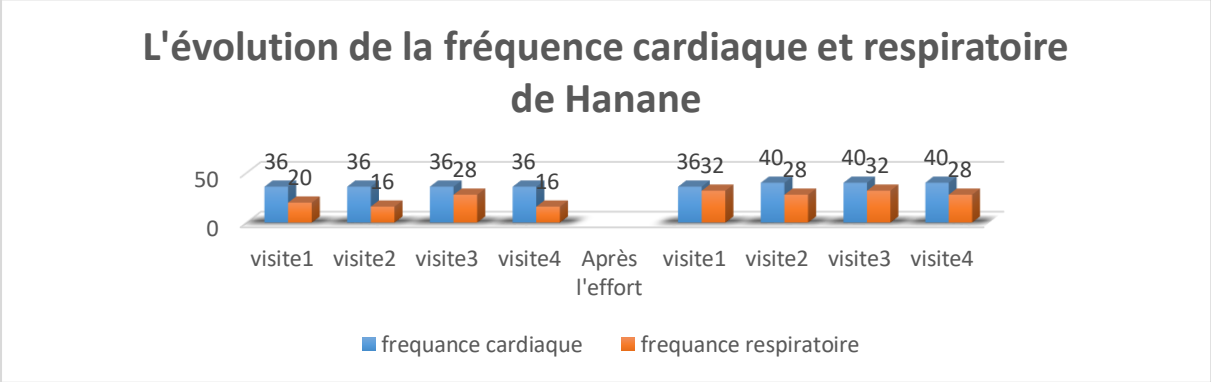

Développement des paramètres de performances de Lkahla
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
10/21/2022
10/28/2022
11/4/2022
11/11/2022
11/18/2022
11/25/2022
12/2/2022
12/9/2022
12/16/2022
12/23/2022
fc
fr

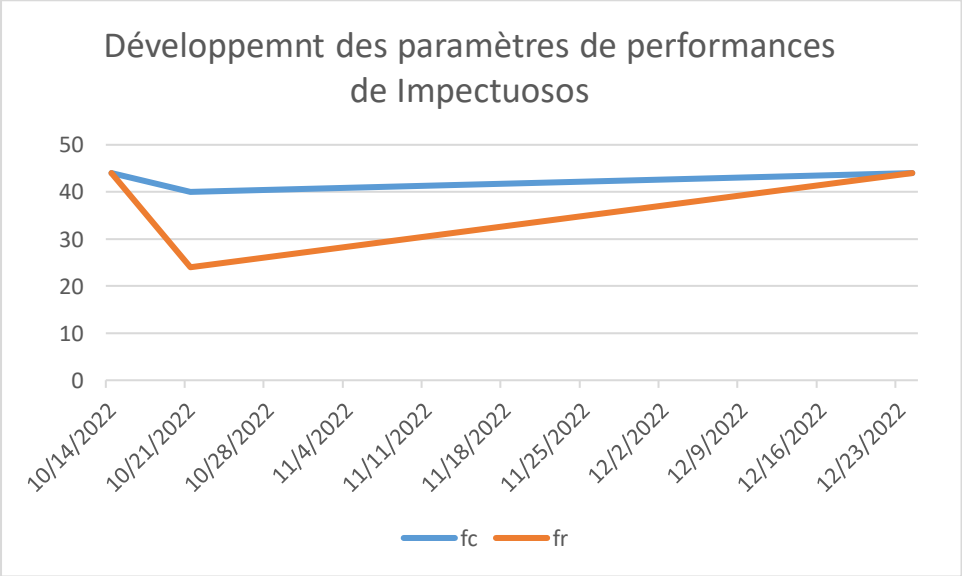


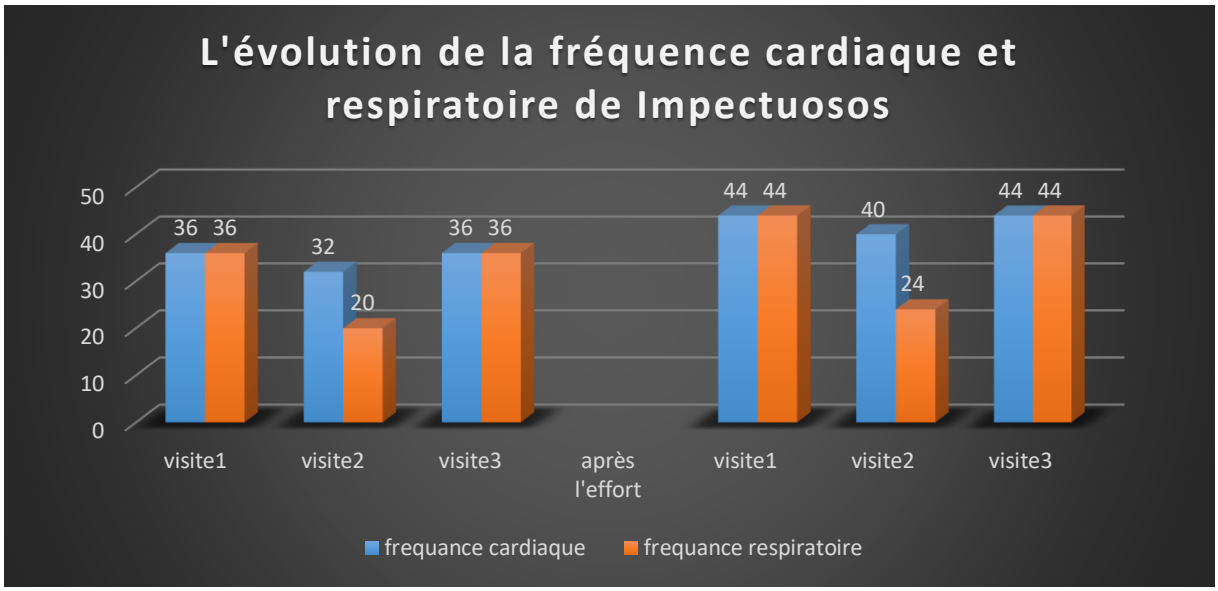


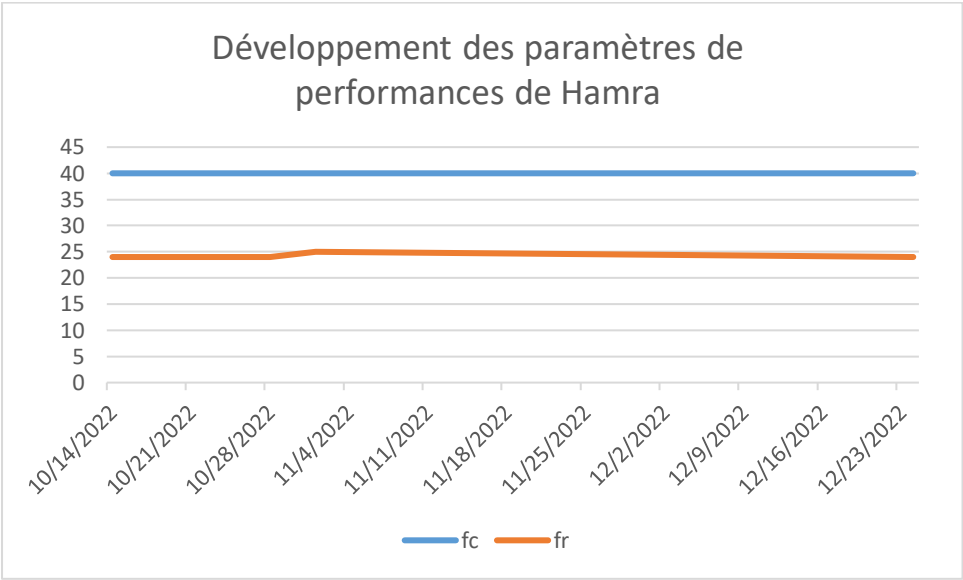
Les graphes suivants représentent les modifications des fréquences cardiaques et les fréquences respiratoires avant et après l'utilisation du symbiotique. Les valeurs présentés dans les graphes ont été obtenus à partir des examens des appareils cardiaques et respiratoire après 40 minutes de l'effort concernant le lot expérimental.

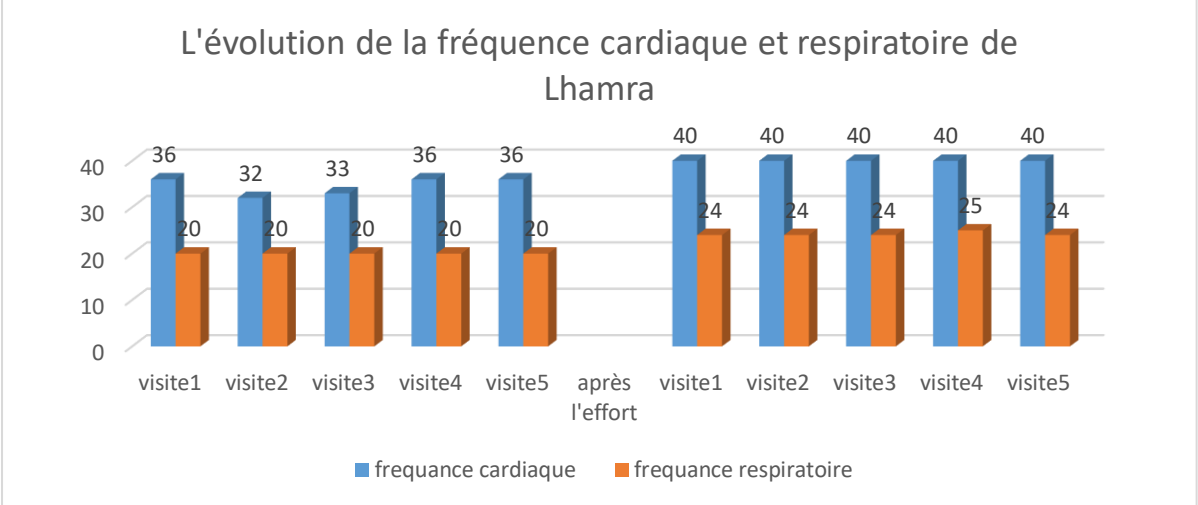

Développement des paramètres de performance de Hanane
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
10/21/2022
10/28/2022
11/4/2022
11/11/2022
11/18/2022
11/25/2022
12/2/2022
12/9/2022
12/16/2022
12/23/2022
fc
fr

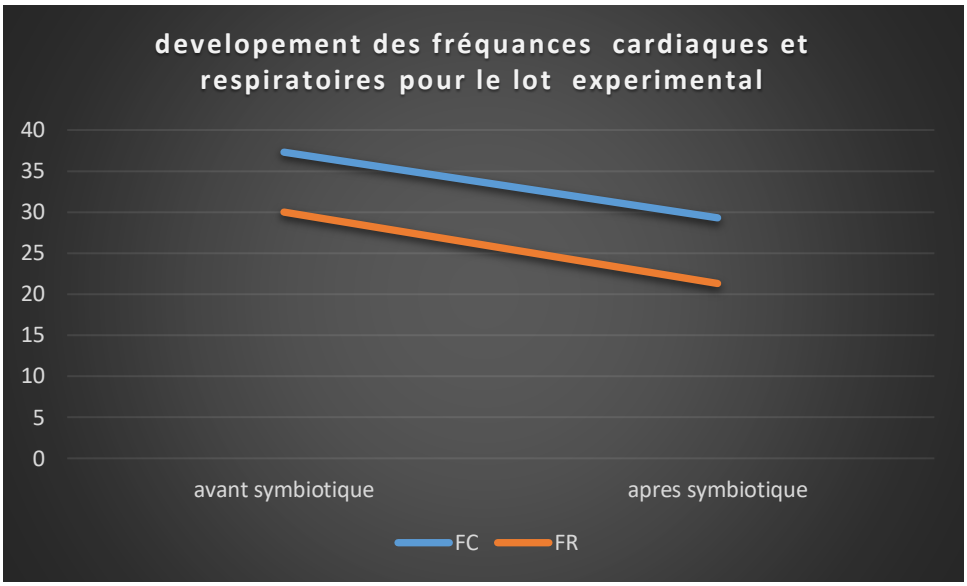

L'évolution de la fréquence cardiaque et respiratoire de Hanane
50
0
36 20
36 16
36 28
36 16
36 32
40 28
40 32
40 28
visite1
visite2
visite3
visite4
Après l'effort
visite1
visite2
visite3
visite4
frequance cardiaque
frequance respiratoire


Développemnt des paramètres de performances de Impectuosos
50
40
30
20
10
0
10/14/2022
10/21/2022
10/28/2022
11/4/2022
11/11/2022
11/18/2022
11/25/2022
12/2/2022
12/9/2022
12/16/2022
12/23/2022
fc
fr


L'évolution de la fréquence cardiaque et respiratoire de Impectuosos
50
40
30
20
10
0
36 36
32
20
36 36
44 44
40
24
44 44
visite1
visite2
visite3
après l'effort
visite1
visite2
visite3
frequance cardiaque
frequance respiratoire


Développement des paramètres de performances de Hamra
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
10/14/2022
10/21/2022
10/28/2022
11/4/2022
11/11/2022
11/18/2022
11/25/2022
12/2/2022
12/9/2022
12/16/2022
12/23/2022
fc
fr


L'évolution de la fréquence cardiaque et respiratoire de Lhamra
40
30
20
10
0
36
20
32
20
33
20
36
20
36
20
40
24
40
24
40
24
40
25
40
24
visite1
visite2
visite3
visite4
visite5
après l'effort
visite1
visite2
visite3
visite4
visite5
frequance cardiaque
frequance respiratoire



	Lot témoin		**Lot expérimental**	
	Avant	Après	Avant	Après
Fréquence cardiaque	40.16	41.33	37.3	29.3
Fréquence respiratoire	29.7	32	30	21.3

Tableau n° 9 : Les moyennes de la fréquence cardiaque et respiratoire avant et après incorporation du symbiotique chez le lot témoin et le lot expérimental

1.2 La digestion :

Des analyses à l'œil nu des matières fécales des chevaux du lot expérimental sont effectué, en estimant, de manière approximative, la quantité de grains présente dans ceux-ci. Des photos ont été prises avant et après la consommation du symbiotique. Les résultats de ses analyses ont été comparés chez chaque cheval, individuellement.

Plus la quantité de grains dans les crottins est diminuée, la digestion est meilleure (le cheval profite mieux de sa ration) et on pourra donc estimer que le symbiotique a amélioré cette dernière. Par contre, s'il n'y a pas eu de différence, cela veut dire qu'il n'y a pas eu une amélioration de la digestion.

Les résultats n'ont reflété aucune différence sur le taux de grains éliminé.

Avant la prise du symbiotique

Après la prise du symbiotique

2.Discussion générale

- A l'issue de cette étude portant sur l'impact des symbiotiques sur les performances des chevaux de sport), il ressort :
- Les résultats de notre expérience montrent une légère diminution des fréquences cardiaques et respiratoires après l'utilisation du symbiotique par rapport à l'état initial, donc le symbiotique améliore les performances des chevaux de sport.
- Le symbiotique stimule l'appareil digestif (cellules, enzymes…). L'animal digère donc mieux. Ainsi une meilleure disponibilité en nutriments et par conséquent tout l'organisme profitera mieux de l'alimentation et sera en meilleur état.
- Une diminution de la fréquence cardiaque peut être expliquée par une meilleure oxygénation, cela veut dire moins de glycolyse anaérobie et donc moins de lactate.
- Le symbiotique est composé d'un ensemble d'acides organiques que l'animal utilise comme source d'énergie. Les glucides sont moins utilisés ainsi comme source d'énergie et le lactate est donc moins produit, ce qui explique la meilleure récupération.

. Selon (Zavistanaviciute p et al 28 29) L'intérêt de l'emploi des probiotiques pour l'amélioration de l'endurance des chevaux et leur performance pendant les courses ne cesse de croitre

En terme de performances, supplémenter des chevaux de course avec Lactobacillus a résulté en une source bénéfique supplémentaire en énergie en matière de production et de conservation d'énergie à travers des mécanismes métabolomiques **(27 Han H et al 2020)**

Laghi et al 2020 et Zavistanaviciute p et al, 2018 ont examiné le bénéfice des probiotiques sur l'endurance chez le cheval (trotteur et cheval de race) leurs études ont révélé une réduction post exercice du niveau de lactate sanguin, indiquant un changement dans la source d'énergie dans le muscle, d'une source basée essentiellement sur les hydrates de carbones vers une source d'acides gras à courte chaine (28).

De même la supplémentation effectuée avec l'association des bactéries probiotiques L. Plantarum et L. Paracasei ont fait augmenté le Hg02 et le taux de saturation du sang indiquent une meilleure dynamique ventilatoire.

- Concernant l'effet du symbiotique sur la digestion On n'a pas constaté une diminution des

Grains non digérés dans les matières fécales, autre étude dit : L'augmentation de la part des grains dans la ration du cheval dans le but d'améliorer les performances athlétiques est associée à une augmentation du risque de développer des coliques, de l'acidose et des boiteries (64), Respondek et al (66), ont expliqué que de tels désordres peuvent être prévenus par l'addition de frucooligosaccharides (FOS) à des régimes à base de grains. Ceci aura pour effet d'améliorer la santé intestinale et par voie de conséquence la santé de l'hôte, ses performances et donc pour le sportif sa récupération, ceci a par ailleurs observé dans le cas de notre étude avec la supplémentation en symbiotique.

Ceci est conforté par une étude, dans laquelle la levure probiotique saccharomyces Ceremicae et Boulardii ont été utilisées pour la supplémentation de l'alimentation chez le cheval, avec des résultats positifs se matérialisant par une meilleure digestibilité, plus de nutriments absorbés (19), ce qui aide le cheval à l'effort et à la récupération.

D'ailleurs certaines associations multi souches (28) (29) (39) ont été associées à un changement favorable dans la composition du microbiome intestinal chez le cheval, avec une amélioration des performances athlétiques, et une réduction de l'acidose due aux grains.

Le même effet est observé concernant le système immunitaire (40)

Analyse critique du protocole :

Les périodes séparant deux examens n'ont pas toujours été respectées comme prévu dans le protocole. D'abord, les chevaux faisant objet de notre étude ne travaillaient pas lorsqu'il pleut. En plus, ils ont subi différentes atteintes au cours de notre période d'étude (locomotrices : boiteries et respiratoires beaucoup plus). Certains concours ont aussi été programmés dans cette période. Même si ça nous a empêché quelque fois de respecter les dates exactes des examens ou d'incorporation du symbiotique, ça nous a permis d'observer certains chevaux du lot expérimentale (Ligero et Labrador). Selon nos propres observations et celles de l'entraineur et des cavaliers, Ligero et Labrador étaient tellement plus en forme que les cavaliers ont eu du mal à les contrôler, surtout pour Ligero.

Les entrainements : les chevaux n'étaient pas soumis à un programme bien précis et adapté pour chaque cheval. Les entrainements et les efforts qu'exerçaient certains chevaux changeaient d'intensité et de fréquence d'une période à une autre, ce qui peut influencer le degré des effets du symbiotique et fausser les résultats. Les objectifs changeaient chez un même cheval d'une période à une autre (concours du 2ème degré, concours régionaux de saut d'obstacles CSO et mêmes concours de dressage). Les performances des chevaux ainsi n'évoluaient pas comme elles le doivent chez un animal de sport qui doit être plutôt soumis à un programme annuel, précisant les objectifs que chaque cheval doit atteindre au cours de l'année et par conséquent un programme d'entrainement sera effectué selon cette dernière.

Selon les observations des cavaliers, les chevaux étaient beaucoup plus perforants et en forme les trois premières semaines après l'administration du symbiotique. Le protocole doit peut-être être mis en question. Des intervalles de 5 à 6 semaines entre deux doses de symbiotique sont trop longues. Les examens de performances effectués sont insuffisants

pour faire un suivi détaillé des performances des chevaux pendant la période d'étude. Des examens assez fréquents permet de déterminer quand est-ce que l'effet du symbiotique est au maximum et par la suite on pourra estimer les intervalles idéals qui doivent être prescrits entre deux doses de symbiotique pour assurer les meilleures performances possibles

Conclusion et Recommandations

Dans notre étude, nous avons mis en place une approche pour évaluer les performances des chevaux, impliquant l'évolution de leur état de digestion, suite à l'admission d'un symbiotique dans leur alimentation.

A l'issue de nos résultats, nous pouvons conclure que les symbiotiques améliorent les performances sportives des chevaux.

Notre étude nous a permis de révéler les effets suivants sur l'ensemble des chevaux :

- Les chevaux sont plus en forme ;
- Résistent mieux à l'exercice ;
- Gardent des fréquences cardiaque et respiratoire plus basses ;
- Récupèrent plus rapidement.

Notre étude confirme ainsi l'intérêt de l'incorporation des symbiotiques en tant qu'additif alimentaire pour améliorer les performances sportives des chevaux, même si les effets marqués ne sont que de faible intensité

Pour que l'effet de l'incorporation du symbiotique dans l'alimentation des chevaux aura de meilleurs résultats, il est recommandé de :

- Assurer une meilleure qualité de grains ;
- Exiger un programme spécifique pour chaque cheval pour plus d'exactitude dans les résultats ;
- Réaliser un suivi régulier des performances du cheval par le cavalier, notamment des fréquences cardiaque et respiratoire avant et après l'effort ;
- Prévenir et lutter contre les maladies intercurrentes, notamment les boiteries, coliques et
- Tester l'effet du symbiotique sur un plus grand nombre de chevaux, divisée en différents groupes selon leur âge, intensité d'effort et l'ensemble des conditions de santé et soumis aux mêmes conditions. Chaque groupe divisé en deux sous-groupes : un lot expérimental et un lot témoin ;
- Adapter un protocole plus intensif, soit une incorporation du produit chaque 3 semaines accompagnée des examens réguliers chaque semaine en moyenne

Références :

JOHNSON R. J., M. L. HERLUGSON, L. B. OJIKUTU, G. CORDOVA, I. A. DYER, P. ZIMMCR AND R DELAY (1979). Effect of avoparcin and monensin on feedlot performance of beef cattle. J. Anim. Sci. 48: 1338-1342.

JORDAN ER, SWANSON LV.,1979. Effect of crude protein on reproductive efficiency, serum total protein,

NAGARAJA T. G., T. B. AVERY, S. J. GALIZTER, D. L. HARMON (1985). Effect of ionophores antibiotic on experimentally induced lactic acidosis in cattle. Am. J. Vet. Res. 46: 2444-2452.

CORPET D.E. (1999). Antibiotiques en élevage et résistances bactériennes : vers une interdiction ? Rev Med Vet. 150. 165-170.

GIBSON G, PROBERT H.M, LOO J.V, RASTALL R.A, ROBERFROID M.B, 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. Nutrition Research Reviews, 17, 259–275

KLEESON B , SYKURA B, ZUNFT HJ, BLAUT M., 1997.Effects of inulin and lactose on fecal microflora, microbial activity, and bowel habit in elderly constipated persons . *Am J Clin Nutr* ; 65 : 1397 -402

GAGGIA F, MATTARELLIP, BIAVATI B., 2010. Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. International journal of food microbiology, 141- S15–S28

PARKER R. B (1974). Probiotics, the other half of the antibiotic story. Anim. Nutr. Health. 29: 4-8.

FULLER R (1989). Probiotics in man and animals. A review. J. Appl. Bacteriol. 66: 365-378

GILLILAND S. E., B. B. BRUCE, L. J. BUSH, T. E. STALEY (1980). Comparison of two strains of *Lactobacillus acidophilus* as dietary adjuncts for young calves. J. Dairy Sci. 60: 1105.

FULLER R, 1977. The importance of lactobacilli in maintaining normal microbial balance in the crop. Br.Poult.Sci. 18 :85-94.

ROSE A. H. (1987). Yeast culture, a microorganism for all species: A theoretical look at its mode of action. *In*: Biotechnology in the Feed Industry. Edited by LYONS T. P. Alltech Technical Publications: Nicholasville,

GIBSON, G.R., ROBERFROID, M.B., 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition 125, 1401–1412

GIBSON G, PROBERT H.M, LOO J.V, RASTALL R.A, ROBERFROID M.B, 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. Nutrition Research Reviews, 17, 259–275.

BOMBA, A., NEMCOVA, R., MUDRONOVA, D., GUBA, P., 2002. The possibilities of potentiating the efficacy of probiotics. Trends in Food Science and Technology 13, 121–126.

COLLINS D ; Gibson R. 1999. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut. The American Journal of Clinical Nutrition. ;69:1052S–7S

BORRIELLO, S.P., HAMMES, W.P., HOLZAPFEL, W., MARTEAU, P., SCHREZENMEIR, J., VAARA, M., VALTONEN, V. (2003) Safety of probiotics that contain lactobacilli or bifidobacteria. Clin. Infect. Dis 36, 775–780

BALISH E., WAGNER R. D. (1998). Probiotic bacteria for prophylaxis and therapy of candidiasis. Rev. Iberoam. Micol. 15 261–26

FRANA TS, CARLSON SA, RAUSER DC, JONES BD, FERGEN BJ, GRIFFITH R., 2004. Effects of microcin 24-producing Escherichia coli on shedding and multiple-antimicrobial resistance of Salmonella enterica serotype typhimurium in pigs. *Am J Vet Res. 2004 Dec; 65(12):1616-20.*

ALEXANDRE Y, LE BLAY G, BOISRAME-GASTRIN S, LE GALL F, HERY-ARNAUD G, GOURIOU S, VALLET S, LE BERRE R., 2014. Probiotics: a new way to fight bacterial pulmonary infections. *Med Mal Infect. 2014 Jan; 44(1):9-17.*

UPADRASTA A, O'SULLIVAN L, O'SULLIVAN O, SEXTON N, LAWLOR PG, HILL C, FITZGERALD GF, STANTON C, ROSS RP., 2013. The effect of dietary supplementation with spent cider yeast on the Swine distal gut microbiome.*PLoS One ; 8(10):e75714.*

DE VRESE M, SCHREZENMEIR J., 2008. Probiotics, prebiotics, and synbiotics.*Adv Biochem Eng Biotechno ; 11:1-66*

BADIA R, LIZARDO R, MARTINEZ P, BRUFAU J., Oligosaccharide structure determines prebiotic role of β-galactomannan against Salmonella enterica ser. Typhimurium in vitro.*Gut Microbes. 2013 Jan-Feb; 4(1):72-5.*

MODESTO M., D'AIMMO M. R., STEFANINI I., TREVISI P., DE FILIPPI S., CASINI L., ET AL. (2009). A novel strategy to select Bifidobacterium strains and prebiotics as natural growth promoters in newly weaned pigs. *Livest. Sci.* 122 248–258 10.1016/j.livsci.2008.08.017

KOLIDA S et GIBSON GR., 2011. Synbiotics in health and disease.*Annu Rev Food Sci Technol. 2011; 2:373-93.*

(27) Han H, McGivney BA, Farries G, Katz LM, MacHugh DE, Randhawa IAS, et al. Selection in Australian Thoroughbred horses acts on a locus associated with early two-year old speed. PLoS One 2020;15(2):e0227212.

(19) Jouany JP, Gobert J, Medina B, Bertin G, Julliand V. Effect of live yeast culture supplementation on apparent digestibility and rate of passage in horses fed a high-fiber or high-starch diet. J Anim Sci 2008;86(2):339–47

(28) Laghi L, Zhu C, Campagna G, Rossi G, Bazzano M, Laus F. Probiotic sup- plementation in trained trotter horses: effect on blood clinical pathol- ogy data and urine metabolomic assessed in field. J Appl Physiol [1985] 2018;125(2):654–60.

(29) Zavistanaviciute P, Poskiene I, Lele V, Antanaitis R, Kantautaite J, Bartkiene E. The influence of the newly isolated Lactobacillus plantarum LUHS135 and Lactobacillus paracasei LUHS244 strains on blood and faeces parameters in endurance horses. Polish J Vet Sci 2019;22(3):513–21.

(39) Harlow BE, Lawrence LM, Harris PA, Aiken GE, Flythe MD. Exogenous lacto- bacilli mitigate microbial changes associated with grain fermentation [corn, oats, and wheat] by equine fecal microflora ex vivo. PLoS One [Electron Re- sour] 2017;12(3):e0174059.

(40) Meade KG, O'Farrelly C. Béta défensine : farming the microbiome for homeostasis and health. Front IMMUNOL 2018; 9 : 3072

(66) Respondek F, Goachet AG, Julliand V. Effects of dietary short-chain fruc- tooligosaccharides on the intestinal microflora of horses subjected to a sud- den change in diet. J Anim Sci 2008;86(2):316–23.

28 Laghi L, Zhu C, Campagna G, Rossi G, Bazzano M, Laus F. Probiotic sup- plementation in trained trotter horses: effect on blood clinical pathol- ogy data and urine metabolomic assessed in field. J Appl Physiol [1985] 2018;125(2):654–60.

29 Zavistanaviciute P, Poskiene I, Lele V, Antanaitis R, Kantautaite J, Bartkiene E. The influence of the newly isolated Lactobacillus plantarum LUHS135 and Lactobacillus paracasei LUHS244 strains on blood and faeces parameters in endurance horses. Polish J Vet Sci 2019;22(3):513–21.