

Valoriser l'herbe dans l'alimentation du cheval et pratiquer une vermifugation raisonnée – Apports du programme « équipâturation »

P. Doligez¹, M. Delerue¹, A. Orsoni², B. Diligeon³, C. Saillet⁴, H. Feugère⁵,
G. Mathieu⁶, J.-B. Quillet⁷, S. Cassigneul⁸

1 : Institut français du cheval et de l'équitation, La Jumenterie du Pin, F-61310 Exmes ; pauline.doligez@ifce.fr

2 : Institut français du cheval et de l'équitation, F-19230 Arnac Pompadour

3 : ESA Angers(49)

4 : ENSAIA Nancy (54)

5 : Chambre d'Agriculture de la Creuse (23)

6 : Chambre d'Agriculture de Corrèze (19)

7 : Chambre d'Agriculture de l'Indre (36)

8 : Chambre d'Agriculture du Calvados (14)

Résumé

Le suivi et l'analyse de la conduite du pâturage et du statut parasitaire des chevaux des exploitations pilotes du programme « équi-pâturation » apportent des éléments de réponse et des pistes pour mieux valoriser l'herbe dans l'alimentation des chevaux et pratiquer une vermifugation raisonnée.

Le niveau d'intensification des surfaces fourragères des exploitations étudiées est faible (< 0,6 UGB/ha SFP) à moyen (1,05 UGB/ha SFP). La conduite en pâturage tournant de 21% des lots (poulinières, poulains, chevaux d'instruction), avec 40-60 ares/UGB au printemps et 80 ares/UGB en été, permet de couvrir les besoins alimentaires des animaux sans nécessité de complémentation. La gestion à l'herbe des chevaux dont l'embonpoint est installé (chevaux à l'entretien) est plus délicate pour à la fois limiter l'apparition de maladies métaboliques (fourbure) et la dégradation des pâtures par le surpâturage. L'analyse des fourrages (herbe, foin, enrubanné) montre que les foins récoltés tardivement (2016) ne permettent pas de couvrir les besoins des animaux avec une ration hivernale 100% foin. L'enrubanné représente un fourrage intéressant pour nourrir en hiver les animaux à forts besoins (poulinières, poulains). L'analyse des valeurs minérales et en oligo-éléments de l'ensemble des fourrages montre des déficits en phosphore, cuivre et zinc par rapport aux besoins alimentaires des chevaux nourris avec des rations 100% fourrages.

La mise en place d'une vermifugation raisonnée dans ces exploitations permet de vermifuger uniquement la moitié de l'effectif des équidés adultes pendant la saison de pâturage, préservant ainsi une population refuge de parasites non soumise au traitement anthelminthique et limitant le développement des résistances des parasites aux vermifuges. En moyenne, un quart des chevaux présente un faible statut excréteur, pour lequel il a été montré précédemment une stabilité d'une saison de pâturage à l'autre. Cela permet de réduire la fréquence du suivi coproscopique pour ces équidés et limite ainsi le coût économique de la vermifugation raisonnée.

Aucune influence de la conduite d'élevage sur l'infestation parasitaire des chevaux n'a pu être mise en évidence. Des travaux de recherche supplémentaires sont nécessaires pour déterminer les principaux facteurs de risque en terme de conduite d'élevage.

Introduction

Aliment le plus adapté et considéré comme le moins coûteux pour les herbivores, l'herbe n'est pourtant pas toujours bien valorisée dans l'alimentation équine. Le manque de références sur la conduite au pâturage des chevaux et la pratique d'une vermifugation systématique sont repérés comme des facteurs limitants d'une conduite efficiente et durable des équidés élevés ou entretenus à l'herbe. La vermifugation systématique et fréquente des équidés favorise le développement de résistances des parasites aux vermifuges. En France, actuellement trois familles de vermifuges actifs contre les petits strongles, principaux parasites des équidés adultes, sont disponibles sur le marché. Sur ces trois familles, des résistances des petits strongles existent pour deux d'entre elles. Afin d'enrayer le développement de ces résistances, il est important de changer les pratiques de vermifugation en utilisant la coproscopie comme élément de décision pour vermifuger ou non. La vermifugation raisonnée pourrait également inclure la mise en place de bonnes pratiques de conduite d'élevage afin

de diminuer la pression parasitaire des pâtures (CABARET, 2011). Cependant, peu de données sont disponibles dans la littérature. Dans ce cadre, le programme de développement « équi-pâture » a eu pour objectif d'étudier la conduite du pâturage, la valorisation des fourrages et la pratique d'une vermifugation raisonnée à travers le suivi d'exploitations équinnes pilotes situées en région Centre - Val de Loire, Limousin et Normandie. En collaboration avec les Chambres d'Agriculture, les Conseils des Chevaux et l'IFCE, cette étude a contribué à produire des informations sur la conduite des chevaux au pâturage et la gestion des pâtures. Cette synthèse présente les résultats techniques de la conduite alimentaire, du pâturage et du suivi parasitaire des animaux.

1. Matériel et méthodes

Au niveau national, 12 exploitations pilotes ont été suivies sur deux années 2016 et 2017 (saisons de pâturage et hivers). Le choix des structures équinnes sélectionnées a visé la diversité des élevages (trait, course, sport et loisir, mixte avec bovins) et des types d'équidés au pâturage (reproducteurs, chevaux adultes à l'entretien ou d'instruction). Il s'agissait d'étudier et d'accompagner un éventail de structures ayant des objectifs de production différents, valorisant toutes des surfaces en herbe pour alimenter leurs équidés et souhaitant s'engager dans des pratiques de gestion parasitaire plus raisonnées. Les exploitations sont localisées dans 3 régions herbagères (Centre-Val de Loire, Limousin et Normandie) et constituées de **7 élevages** (2 élevages trait + bovins allaitants, 1 élevage poney + céréales, 1 élevage pur-sang, 1 élevage trotteur français, 2 élevages chevaux de sport) et **5 établissements équestres** (1 centre équestre + élevage de chevaux de sport, 2 centres équestres + pension + élevage, un centre de tourisme équestre et une écurie de pension).

Des lots composés de 10 à 25 équidés adultes (de plus de 3 ans en 2016) par exploitation, soit 204 équidés au total, ont fait l'objet du suivi dans le but d'établir leur statut parasitaire, de mesurer leur état corporel et d'analyser leur conduite alimentaire et de pâturage au cours des deux saisons 2016-2017. Concernant le choix des équidés, il a été montré que ceux-ci acquièrent une immunité contre les petits strongles, principaux parasites chez les équidés adultes, à partir de l'âge de 3 ans ce qui permet de les classer en fonction de leur niveau d'excrétion d'œufs de strongles. On considère que 15 à 30% des équidés de plus de 3 ans sont responsables de l'excrétion d'environ 80% des œufs (NIELSEN *et al.*, 2017).

– Suivi des animaux

Une collecte individuelle de crottins et une estimation de note d'état corporel (NEC) et de poids au cours de trois périodes (mai, août et novembre) ont été réalisées sur les deux années. Les crottins, après identification individuelle, sont envoyés dans les 24-48 heures après réfrigération dans un même laboratoire départemental d'analyse vétérinaire pour la réalisation des coproscopies (numération quantitative du nombre d'œufs de strongles et de ténias par gramme de fèces (opg)). A chaque visite, l'estimation de l'état corporel des chevaux suivis était réalisée en utilisant la grille INRA 1997 (note de 0 à 5, optimum 3). Les résultats des coproscopies et les mesures de NEC ont été transmis au fur et à mesure aux exploitants avec un conseil individualisé par animal pour la pratique d'une vermifugation ou non et la conduite alimentaire et du pâturage.

Au printemps et en été, seuls les équidés pour lesquels les coproscopies ont donné un résultat supérieur à 200 opg ont été vermifugés avec respectivement de l'ivermectine au printemps et du pyrantel en été (seuil classiquement préconisé dans la littérature d'après NIELSEN *et al.*, 2017). L'ensemble des équidés, et ce quel que soit le résultat des coproscopies, a été vermifugé en fin d'automne avec une association de molécules (moxidectine et praziquantel) permettant de tuer à la fois les larves et les adultes de strongles mais aussi les ténias.

– Suivi de la conduite alimentaire et du pâturage

Trois à quatre visites, de mars à septembre sur les deux années, ont été effectuées pour établir le planning de pâturage, évaluer la conduite du pâturage et réaliser des prélèvements d'herbe et de fourrages secs. En début de saison, la prévision de pâturage a été réalisée à partir de l'outil « prév'Her » (outil de la Chambre d'Agriculture de la Creuse adapté avec la prise en compte des références UGB équinnes (INRA 2012 ; MARTIN ROSSET 2011 ; TRILLAUD-GEYL *et al.*, 2011)). La surface de base de pâturage pour chaque lot a été établie pour les lots conduits en pâturage tournant. Des échantillons de fourrages, foin et enrubannés, les deux années, et des prélèvements d'herbe fraîche en 2017, réalisés

à différentes périodes sur les parcelles de pâturage, ont été analysés par infrarouge au laboratoire agronomique (LANO 50) pour déterminer leurs valeurs alimentaires (UFC/kg MS, MADC, Ca, P, K, Na en g/kg MS et Mg, Cu, Zn, Mn, Fe en mg/kg MS) ; des analyses statistiques (XLStat, Test de Student) ont ensuite été effectuées. Les prélèvements d'herbe ont été réalisés aux différentes saisons sur les zones pâturées (en dehors des zones de refus) sur les mêmes parcelles de prairies naturelles sans apport de fertilisation azotée. Le calcul des rations hivernales a été effectué pour différentes catégories de chevaux à partir des analyses de valeurs alimentaires des fourrages récoltés en 2016.

- Influence des conduites d'élevage et de l'âge des équidés sur l'excrétion parasitaire

Seuls les résultats des coproscopies réalisées au printemps et en été 2016 et 2017 ont été analysés. En effet, des études ont montré que les parasites pondent moins d'œufs en dehors de la saison de pâturage, quand les conditions climatiques sont moins favorables à la transmission des parasites (POYNTER, 1954). La coproscopie de novembre est cependant intéressante en pratique pour faire un bilan de la situation parasitaire de l'élevage en fin de saison de pâturage.

Cinq variables explicatives, concernant à la fois la conduite d'élevage et l'âge des équidés ont été retenues :

- présence de poulains (< 1 an) dans la structure : 2 modalités : présence ou absence ;
- type d'hébergement : 2 modalités : chevaux hébergés uniquement en pâture ou chevaux ayant un hébergement mixte (pâture/box) ;
- chargement global : 3 modalités : faible (moins de 0,6 UGB/ha), moyen (entre 0,6 et 1,0 UGB/ha) et fort (plus d'1 UGB/ha) ;
- âge des équidés : 3 modalités : jeune (moins de 10 ans), d'âge moyen (entre 10 et 15 ans) et vieux (plus de 15 ans) ;
- importance des mouvements dans la structure : 2 modalités : peu ou beaucoup de nouveaux arrivants.

Parmi les 204 chevaux suivis, les données de 83 chevaux ont été utilisées pour les analyses, les autres ayant un nombre de résultats incomplet. Pour ces chevaux, on dispose des cinq variables explicatives ainsi que des résultats de coproscopies du printemps et de l'été pour 2016 et 2017. Une analyse des correspondances multiples (logiciel R) puis une classification ascendante hiérarchique (CAH) ont été effectuées sur les cinq variables explicatives, afin de constituer des groupes de modalités de variables. Les classes issues de la CAH sont celles qui maximisent la différence d'un groupe à l'autre, tout en assurant la meilleure homogénéité entre individus au sein d'un même groupe. Le meilleur découpage distingue 4 groupes :

- Groupe 1 : élevages à fort turnover (beaucoup de nouveaux arrivants, fort chargement, présence de poulains, hébergement au pré, forte proportion de chevaux âgés de 10 à 15 ans).
- Groupe 2 : chevaux de plus de 16 ans
- Groupe 3 : établissements équestres à faible turnover (absence de poulains, peu de nouveaux arrivants, hébergement au pré, chevaux âgés de moins de 10 ans).
- Groupe 4 : élevages à faible turnover (hébergement mixte, présence de poulains, chargement faible ou moyen, peu de nouveaux arrivants).

Une analyse en composantes principales (ACP) a été effectuée pour observer une éventuelle influence des variables explicatives sur l'excrétion parasitaire aux printemps et étés 2016 et 2017.

2. Résultats de la conduite alimentaire et du pâturage

- Chargement global des exploitations

Le niveau de chargement global des exploitations calculé en nombre d'UGB (Unités Gros Bétail) – équivalents équins (INRA, 2012) par rapport au nombre d'hectares de SFP (Surfaces Fourragères Principales) est l'indicateur retenu pour évaluer le niveau de valorisation des surfaces en herbe. Les 12 exploitations suivies sont caractérisées par un niveau d'intensification des surfaces fourragères moyen à faible (de 1,05 à 0,6 à UGB/ha SFP), comparable aux données des structures équines suivies dans le réseau REFErences (MORHAIN, 2011). Les systèmes les plus intensifs sont présents dans les

exploitations diversifiées comprenant un élevage équin et une autre production (bovin viande ou céréales). Les structures les plus extensives (< 0,5 UGB/ha SFP) pratiquent exclusivement l'élevage de chevaux (2/12) à haute valeur génétique. Pour celles-ci, la productivité des surfaces herbagères n'est pas une priorité en regard de la valeur économique réelle des animaux (MOULIN, 1995).

- Chargement et modalités de conduite de pâturage

La conduite du pâturage de 33 lots d'animaux a été suivie sur les 12 exploitations pilotes. Les plannings de pâturage ont été relevés en précisant le nombre d'animaux présents par cycle de pâturage. La conduite du pâturage se différencie en trois catégories de pratiques (Tableau 1).

TABLEAU 1 : Chargements au pâturage observés et modalités de conduite dans les 12 exploitations suivies.

| Surfaces / UGB observés | Nbre (et %) de lots de chevaux observés | Types de chevaux | Conduite alimentaire et du pâturage |
|---|---|--|--|
| < 20 ares/UGB printemps/été | 4/33 (12%) | chevaux au box | dénommé "paddock" sans fonction alimentaire quelques heures/jour pour exercice |
| | | chevaux à l'entretien | en permanence pour chevaux gras avec apport de fourrages restreint |
| 40-60 ares/UGB printemps 80 ares/UGB été | 7/33 (21%) | poulinières et poulains chevaux d'instruction | pâturage tournant |
| > 100 ares/UGB printemps et été | 22/33 (67%) | chevaux à l'entretien poulinières | pâturage continu |

7 lots de chevaux suivis sur 33 (21%) ont été conduits en pâturage tournant avec un chargement voisin de 2 UGB/ha (entre 40 et 60 ares/UGB) au printemps et 80 ares/UGB en été. Le broyage des refus après passage des animaux est réalisé dans 60% de ces exploitations. Par exemple : 14 poulains de sang d'un an et 10 vaches suitées ont été conduits sur 9 ha subdivisés en 5 sous-parcelles de 1,5 à 2 ha au printemps. Ce lot mixte a ensuite pâturé une surface de 18 ha en été.

Dans 2/3 des lots (67%), le pâturage continu est principalement conduit avec un chargement faible (> 100 ares/UGB) sur des grandes surfaces avec des petits lots de chevaux (2 à 3) affouragés en été et/ou automne (DOLIGEZ et FOUQUET, 2000). Le broyage des refus a été pratiqué à plusieurs reprises au cours de la saison de pâturage.

Enfin pour 12% des lots, des petites surfaces (< 0,2 ha), situées principalement autour du corps de ferme, sont utilisées comme « paddock de détente » pour les chevaux hébergés au box. Mais elles peuvent aussi servir de lieu d'hébergement de chevaux à restreindre au pâturage (chevaux et poneys gras à l'entretien ou en retraite). Elles ne sont pas considérées comme une ressource alimentaire pour les animaux.

- Estimation de l'état corporel des chevaux

La mesure de la note d'état corporel (NEC) a été réalisée sur 132 chevaux adultes au cours de trois périodes (mai, août, novembre) sur les 2 années.

Les chevaux d'instruction ont une NEC > 3,6 pour respectivement 48 % d'entre eux au printemps et 39 % en été. Ils reprennent de l'état en automne avec 16 % devenant très gras (NEC > 4,1). Pour ces derniers, la complémentation en fourrage a été retardée en hiver. 83 % des chevaux à l'entretien sont gras (NEC > 3,6) en été dont 37 % avec une NEC > 4,1. Une restriction en herbe par la mise en paddock « dénudé » a été pratiquée sur certains chevaux (NEC>4,6 en été) pour limiter les risques de fourbure. Pour les chevaux retraités, 50 % d'entre eux ayant une NEC < 2,4 en été ont été complémentés au moins en fourrages. 29 % des poulinières de sang dont certaines étaient complémentées en concentrés deviennent grasses en automne (NEC > 3,6). L'affouragement en automne, voire en hiver, n'est pas pratiqué pour les poulinières de trait dont 88% atteignent une NEC > 4,6 en automne.

- Analyses d'herbe

• Valeur nutritive de l'herbe fraîche

FIGURE 1 : Valeurs énergétiques (UFC/kg MS) de prélèvements d'herbe en fonction du mois de pâturage (saison 2017, n=52).

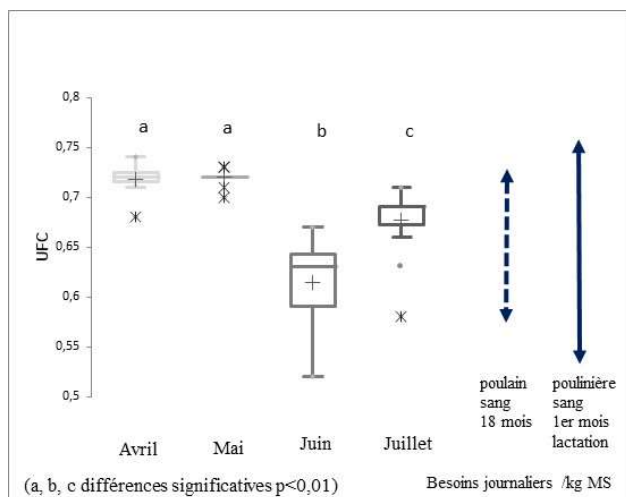
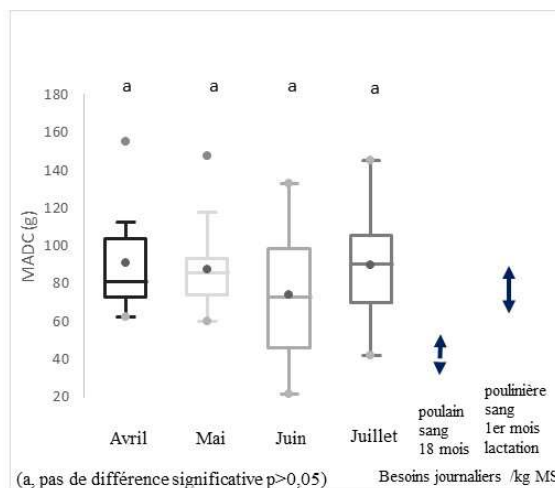


FIGURE 2 : Valeurs azotées (g MADC/kg MS) de prélèvements d'herbe en fonction du mois de pâturage (saison 2017, n=52).



La valeur énergétique moyenne UFC de l'herbe est identique en avril et mai (0,718 vs 0,72 UFC/kg MS). En juin, la valeur énergétique moyenne descend significativement à 0,67 UFC kg/MS ($p < 0,01$) avec plus d'hétérogénéité pour remonter à 0,71 UFC kg/MS ($p < 0,01$) en juillet. Les valeurs énergétiques plus élevées en juillet témoignent d'une repousse après une période pluvieuse plus marquée qu'en juin 2017 (Figure 1). D'autres comparaisons des moyennes UFC de l'herbe sur les mois d'avril et mai entre les 3 régions ont mis en évidence une supériorité de la valeur énergétique en Normandie de +0,04 ($p < 0,01$) et +0,06 points UFC ($p < 0,01$) respectivement par rapport à la valeur UFC de l'herbe dans le Limousin et la région Centre Val de Loire.

Concernant les valeurs protéiques (Figure 2), les moyennes observées au cours de la saison de pâturage ne diffèrent pas significativement ($p > 0,5$) en fonction du mois. Des comparaisons de valeur azotée entre les 3 régions n'ont pas permis de les différencier ($p > 0,5$).

Lorsque l'offre en herbe n'est pas limitée et qu'elle est comparée à un niveau d'ingestion *ad libitum* (capacité d'ingestion de kg de MS minimale à maximale), les besoins nutritionnels (en UFC et g MADC/kg MS ingérés) de la poulinière au 1^{er} mois de lactation et du poulain en croissance de 18 mois sont largement couverts entre avril et juin dans les trois régions.

• Analyses des fourrages secs récoltés et conséquences sur les rations hivernales

Les conditions de récolte en 2016 (1^{re} coupe tardive en juillet) entraînent des valeurs énergétiques et azotées légèrement plus faibles, respectivement de 0,04 points d'UFC et 8 g de MADC/kg de MS par rapport aux valeurs des fourrages récoltés en 2017 (coupe début à mi-juin) (Tableau 2).

TABLEAU 2 : Valeurs nutritives (UFC et g MADC) des foins selon l'année de récolte.

| | Valeur énergétique (UFC/kg MS) | | Valeur azotée (g MADC /kg MS) | |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|
| (2016 : n=40), (2017, n=22) | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 |
| Minimum | 0,33 | 0,38 | 12 | 16 |
| Maximum | 0,65 | 0,62 | 76 | 73 |
| Moyenne | 0,48 | 0,52 | 25 | 33 |
| Ecart-type | 0,07 | 0,06 | 13 | 14 |
| | + 0,04 ($p < 0,1$) | | +8 ($p < 0,1$) | |

Les valeurs nutritives UFC et MADC de 62 foins et 10 enrubannés ont été comparées aux besoins alimentaires recommandés (INRA, 2012) pour trois catégories d'animaux recevant des rations principalement à base de fourrage en hiver (Tableau 3).

TABLEAU 3 : Valeurs nutritives (UFC et g MADC) des foins et enrubannés comparées aux besoins alimentaires des animaux.

| | | UFC/ kg MS | | g MADC /kg MS | |
|---|---|-------------------|-------------|---------------|-----------|
| | | Enrubanné | Foin | Enrubanné | Foin |
| Valeurs en énergie et protéines /kg MS des foins (n = 62) et enrubannés (n=10) | Minimum | 0,62 | 0,33 | 35,2 | 11,8 |
| | Maximum | 0,73 | 0,65 | 76,8 | 75,9 |
| | Moyenne | 0,67 | 0,49 | 55 | 28 |
| | Ecart-type | 0,04 | 0,07 | 12 | 13 |
| | Différence | +0,18 (p<0,01) | | + 27 (p<0,01) | |
| Besoins journaliers/kg MS pour une capacité d'ingestion minimale à maximale en fonction du type de cheval | Poulinière sang 9 ^{ème} mois gestation | 0,55- 0,67 | | 43-54 | |
| | Poulain sang 18-24 mois | 0,58-0,73 | | 33-41 | |
| | Cheval sang entretien/ travail léger | 0,46-0,60 | | 33-43 | |

L'enrubanné récolté fin mai ou en 2^e coupe semble mieux adapté que le foin pour les animaux à forts besoins (poulinières, poulains). Pour le cheval à l'entretien ou au travail léger, le foin semble plus adapté malgré un déficit en azote de 5 à 15 g MADC/kg MS par rapport aux besoins (Tableau 3).

Pour chaque exploitation, un bilan des rations hivernales en fonction des analyses de fourrage a été réalisé.

TABLEAU 4 : Rations hivernales calculées pour 4 types de rations avec les valeurs nutritives des fourrages récoltés en 2016.

| Types de rations observés | % des besoins en énergie et protéines couverts (/kg MS) | | | |
|---|---|----------|---------------------------------------|----------|
| | Poulinière 9 ^e mois de gestation | | Cheval à l'entretien ou travail léger | |
| | (UFC) | (g MADC) | (UFC) | (g MADC) |
| 100% foin | 80 | 50 | 98 | 70 |
| Foin (90%) + céréales (10%) | 110 | 50 | 133 | 70 |
| 100% enrubanné | | | 174 | 194 |
| Enrubanné (87%) + concentrés du commerce (13%) | 92 | 120 | | |

Les besoins énergétiques et protéiques des animaux à forts besoins (poulinières) sont couverts par des rations à base d'enrubanné alors que les rations à base de foin récolté en 2016 (avec ou sans concentrés) ne le permettent pas (Tableau 4).

Pour les animaux à faibles besoins (cheval à l'entretien ou travail léger), les rations hivernales 100% foin ou 90% foin + 10% céréales ne permettent pas de couvrir les besoins protéiques avec les fourrages analysés en 2016. La ration 100% enrubanné pour le cheval à l'entretien est nettement excédentaire (Tableau 4).

- Teneurs en minéraux et oligoéléments

Les teneurs en Ca et Mg des trois fourrages (herbe, enrubanné et foin) (Tableau 5) couvrent les besoins journaliers totaux des 3 types d'animaux (poulinière, poulain 18 mois et cheval à l'entretien ou travail léger). La teneur médiane en phosphore des foins (1,8 g/kg MS) est déficitaire pour les animaux à forts besoins (poulinière : besoins 3,2 - 4,3 g/kg MS, poulain 18 mois : besoins 2,7 - 3,4 g/kg MS). Le rapport phospho-calcique Ca/P est en moyenne de 2 au lieu de 1,5 (référence moyenne toutes catégories de chevaux, INRA 2012). La teneur en potassium est excédentaire par rapport aux besoins (Tableau 5).

TABLEAU 5 : Teneurs en minéraux des fourrages (herbe, enrubanné et foin) des 2 années 2016 et 2017.

| Teneurs en minéraux g/kg MS et et oligo-éléments mg/kg MS des fourrages | Herbe (n=53) | | Enrubanné (n=10) | | Foin n=62) | | Fourchette des besoins en g ou mg par kg MS ingéré pour la jument en début de lactation, le poulain de 18-24 mois et le cheval au travail léger (INRA 2012) |
|---|--------------|------------|------------------|------------|-------------|------------|---|
| | Médiane | Ecart-type | Médiane | Ecart-type | Médiane | Ecart-type | |
| Ca (g) | 6,2 | 1,9 | 6,4 | 1,4 | 4,0 | 1,1 | 2 à 5 g |
| P(g) | 2,9 | 0,6 | 2,9 | 0,3 | 1,8 | 0,5 | 1,7 à 4,3 g |
| rapport Ca/P | 2,2 | 0,9 | 2,1 | 0,6 | 2,2 | 0,9 | 1,35 à 1,8 |
| Mg (g) | 1,7 | 0,4 | 1,5 | 0,5 | 1,3 | 0,3 | 0,7 à 1,1 g |
| K (g) | 23,8 | 5,5 | 25,1 | 6,5 | 14,6 | 4,6 | 2,5 à 5,5 g |
| Na (g) | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 1,4 | 1,2 | 1,5 | 0,9 à 2 g |
| Cu (mg) | 5,5 | 1,6 | 4,9 | 1,3 | 3,2 | 1,1 | 10 mg |
| Zn (mg) | 23,9 | 7,6 | 25,0 | 6,2 | 17,9 | 5,2 | 50 mg |
| rapport Cu/Zn | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| Mn (mg) | 155,2 | 120,1 | 195,3 | 86,6 | 158,1 | 150,6 | 40 mg |
| Fe (mg) | 147,6 | 215,3 | 152,5 | 94,8 | 116,6 | 507,0 | 50 à 80 mg |

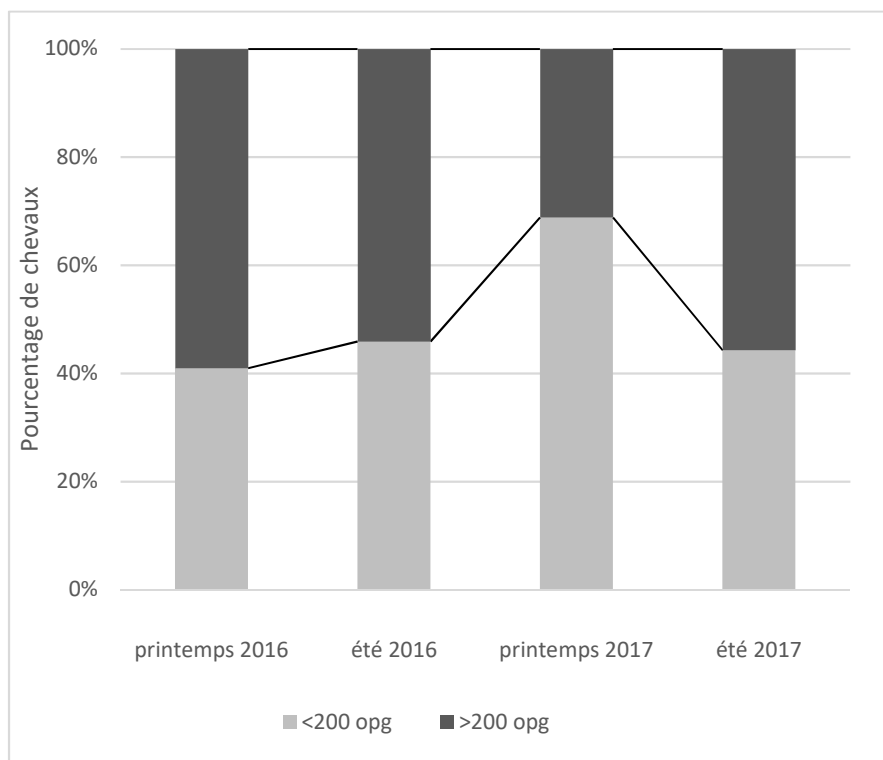
Les teneurs en Cu et Zn sont déficitaires pour tous les fourrages, alors que les teneurs en manganèse et fer sont largement excédentaires (Tableau 5).

Parmi les exploitations suivies, certaines pratiquent une complémentation minérale et vitaminique à la ration hivernale (5/12) ou au pâturage (3/12).

3. Résultats du suivi de l'excrétion parasitaire

En moyenne, les résultats des coproscopies réalisées sur 83 chevaux adultes âgés de plus de 3 ans, ont permis de vermifuger 50% seulement des équidés, à savoir ceux qui excrétaient plus de 200 opg, pendant la saison de pâturage (printemps et étés 2016 et 2017 ; Figure 3). Ces équidés sont toutefois responsables de l'excrétion de 94 à 99 % des œufs selon la période concernée et participent donc de façon majoritaire à la contamination des pâtures.

FIGURE 3 : Répartition des 83 équidés selon le nombre de strongles excrétés à chaque coproscopie.



– Définition du statut excréteur

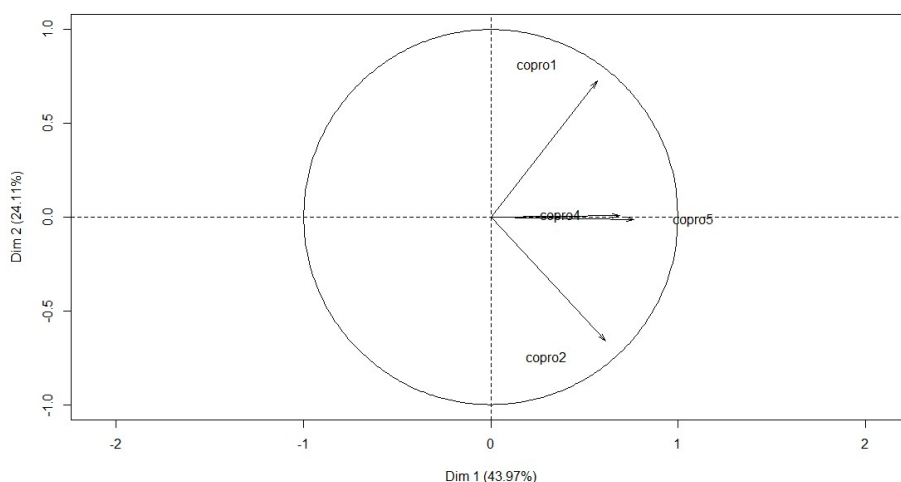
Trois statuts excréteurs des équidés ont été définis :

- 23% des équidés ont un statut faible excréteur : équidés excréétant moins de 200 opg à l'ensemble des coproscopies des printemps et étés 2016/2017 ;
- 13% des équidés ont un statut fort excréteur : équidés excréétant plus de 200 opg à l'ensemble des coproscopies des printemps et étés 2016/2017 ;
- 64% des équidés ont un statut excréteur instable : équidés excréétant alternativement plus ou moins de 200 opg.

– Etude de l'influence de la conduite d'élevage et de l'âge des équidés sur le niveau d'excrétion parasitaire des équidés

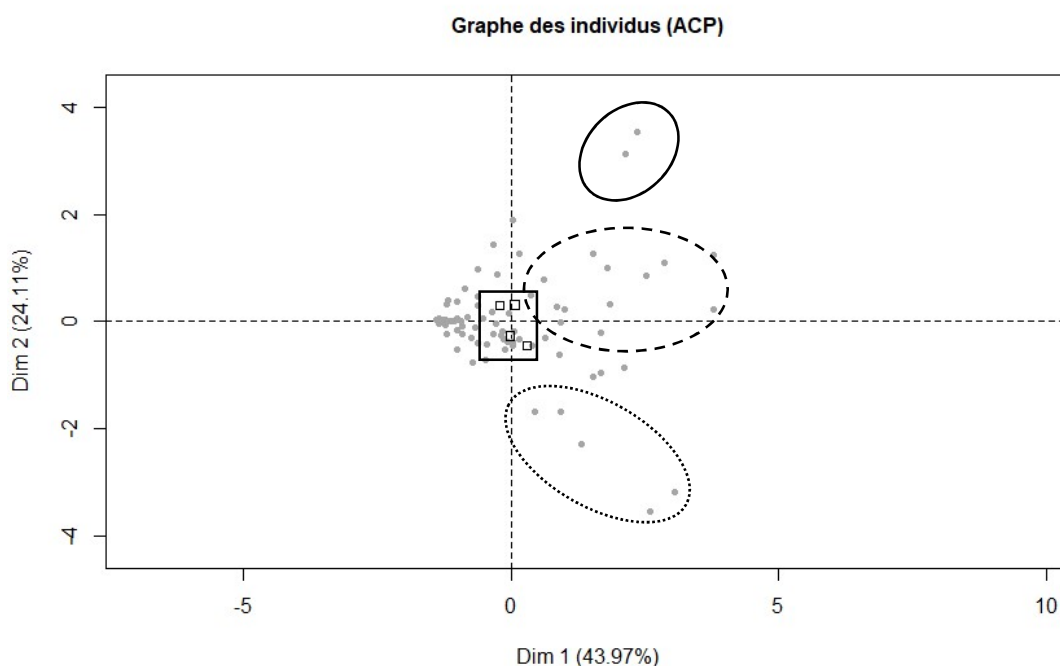
Les axes 1 et 2 de l'ACP sont ceux qui résument le mieux l'information contenue par les 5 variables ; ils sont donc conservés pour l'analyse (Figure 4). L'axe 1 représente la tendance générale des coproscopies pour un individu : à gauche, un individu a des résultats globalement faibles et, à droite, des résultats globalement forts. L'axe 2 représente les résultats du printemps et de l'été 2016 : en haut, les individus ont des résultats forts au printemps 2016 et faibles à l'été 2016, et inversement en bas. Le Figure 4 permet donc de distinguer un profil de fort excréteur au printemps 2016 et faible excréteur à l'été 2016 (dans la direction de « copro 1 »), un profil de fort excréteur à l'été 2016 et faible excréteur au printemps 2016 (dans la direction de « copro 2 »), et un profil de fort excréteur en 2016 et en 2017 (dans la direction de « copro 4 » et « copro 5 »).

FIGURE 4 : Analyse en Composantes Principales sur l'effet des 5 variables explicatives sur les résultats des coproscopies des printemps et étés 2016 et 2017.



La Figure 5 permet, quant à elle, d'identifier certains individus comme appartenant à l'un des profils distingués par le graphique des variables. Les individus (points gris) entourés par une ligne continue présentent de forts résultats pour la coproscopie du printemps 2016 et de faibles résultats pour la coproscopie de l'été 2016. Les individus entourés par une ligne pointillée présentent de forts résultats pour la coproscopie de l'été 2016 et de faibles résultats pour la coproscopie du printemps 2016. Les individus entourés par des tirets présentent de forts résultats pour toutes les coproscopies. Ces différentes ellipses ont été formées à la main dans un but pédagogique. Tous les autres individus présentent des résultats faibles ou moyens. Les 4 groupes d'équidés (carrés noirs), identifiés selon leur mode de gestion, apparaissent au centre du graphique, dans le carré. Aucun de ces groupes ne se démarque sur un des quatre axes. Aucune différence significative entre les résultats des coproscopies ne peut être dégagée pour les différents groupes.

FIGURE 5 : Analyse en Composantes Principales sur l'effet des individus sur les résultats des coproscopies des printemps et été 2016 et 2017.



Discussion

- Chargement et conduite au pâturage

Les conduites observées se traduisent **par un chargement au pâturage très faible** au printemps rendant nécessaire l'entretien mécanique régulier pour limiter le développement des zones de refus. La conduite de certains lots d'animaux (juments suitées à la reproduction nécessitant des soins individuels, chevaux d'instruction utilisés quotidiennement) et le besoin d'abris et de clôtures sécurisées entraînent une conduite extensive des pâtures et en pâturage continu où la manipulation et les soins sont privilégiés par rapport à une gestion raisonnée de l'herbe. Ce chargement faible est aussi lié pour certains lots à l'utilisation des pâtures pour l'hivernage des chevaux, réduisant les stocks d'herbe disponibles en début de saison et la productivité des prairies (DOLIGEZ et FOUQUET, 2000).

Lorsque le chargement au printemps est proche de 100 ares/UGB (22/33 lots étudiés), des pratiques visant à intensifier le système d'exploitation comme la vente de fourrages ou la prise de bovins en pension ont été proposées aux éleveurs. Cependant, le manque de ressources humaines, l'investissement nécessaire en matériels de récolte, pour des infrastructures supplémentaires (clôtures et bâtiment d'hivernage) et dans une production économiquement peu attractive (bovins allaitants), sont les principaux freins relevés par les exploitants pour le développement d'autres activités valorisant mieux l'herbe.

Les références sur l'intérêt de la mixité équin-bovin au pâturage en zones herbagères étant limitées (BIGOT *et al.*, 2011 ; TRILLAUD-GEYL *et al.*, 2011), des travaux sont actuellement conduits par l'IFCE et l'INRA pour préciser ses effets vis-à-vis des performances biotechniques, économiques et sociales (travail) de l'exploitation (thèse de Louise FORTEAU en cours).

La conduite en pâturage tournant est considérée comme la pratique la plus appropriée en termes d'adéquation avec les besoins énergétiques et protéiques des animaux à forts besoins (poulinières, poulains) sans avoir recours à une complémentation en concentrés et sans perte d'état corporel. L'offre en herbe doit être suffisante en qualité (stade feuillu) et en quantité (hauteur entre 5 et 20 cm) (COLLAS *et al.*, 2014). Cette conduite devrait se pérenniser sur les exploitations qui s'y sont investies.

Pour les chevaux à l'entretien, les conditions de vie sont privilégiées au détriment de la valorisation de l'herbe. La conduite du pâturage est alors plus délicate pour limiter l'état d'embonpoint et les maladies métaboliques conséquentes (fourbure) des chevaux adultes pratiquant peu ou pas d'exercice physique. En effet, le cheval en tant qu'herbivore monogastrique est adapté à des régimes pauvres en

amidon et en sucres et a la capacité d'ingérer de grandes quantités de fourrages grossiers en quasi continu pour satisfaire ses besoins alimentaires et sa santé digestive (FRAPE, 2010). Lorsque la ressource en herbe le permet, l'augmentation de l'ingestion au-delà de la capacité d'ingestion correspondant aux besoins alimentaires pour maintenir un état corporel de 3/5 et le manque d'exercice physique se traduisent par une prise de poids. La restriction alimentaire en hiver pour induire l'amaigrissement et limiter l'état d'embonpoint à l'approche de la saison de pâturage pourrait être une solution. Cependant, cette pratique est peu appliquée par les éleveurs apportant généralement du fourrage en libre-service en hiver.

Au printemps, l'offre d'une herbe au stade feuillu peut représenter une ressource alimentaire trop riche (en énergie et protéines) avec plus de 50% des analyses d'herbe atteignant 132% des besoins en MADC et 110% des besoins en UFC pour ces chevaux déjà en bon état corporel (NEC > 3,6) en sortie d'hiver.

Une conduite sur des parcelles « parking », temporairement une partie de la journée ou en permanence, est pratiquée afin de restreindre l'apport alimentaire des animaux (chevaux et poneys) dont l'état d'embonpoint est installé (note d'état corporel de 4/5 en sortie d'hiver). Un apport de fourrage fibreux peu riche est pratiqué pour limiter l'apparition de maladies métaboliques (fourbure) notamment en période de forte pousse de l'herbe (printemps, automne). Ce mode de conduite pose la question de l'optimisation de l'entretien de ces surfaces pour, à la fois, limiter la propagation des adventices et maintenir une portance du sol compatible avec la santé des pieds des chevaux. Le recours à des zones stabilisées en sable où ces chevaux seraient maintenus pendant les périodes à risque (printemps, automne) pourrait être une alternative pour limiter la dégradation des pâtures dénudées et sacrifiées par le surpâturage.

– Analyses de fourrages et rations hivernales

Aucune des exploitations suivies ne pratique d'analyse de fourrage, ni le calcul de rations en routine alors que les rations alimentaires de leurs chevaux sont composées majoritairement de fourrages. L'apport de fourrages en quantité et proportion importantes dans la ration, en réduisant davantage l'apport de concentrés, permettrait à la fois de maîtriser les coûts d'alimentation et de favoriser la santé digestive et le bien-être des chevaux (MORHAIN, 2011 ; HARRIS *et al.*, 2017). Une simulation du coût alimentaire sur une exploitation a permis de montrer que la ration à base d'enrubanné + foin engendre jusqu'à 25% d'économie par rapport à une ration classique foin + concentrés.

Les rations à base de foin ou foin + céréales sont aussi souvent plus déséquilibrées (rapport MADC/UFC ~ 40) comparées aux rations à base d'enrubannés (rapport MADC/UFC = 90, plus proche des besoins des chevaux). Cependant, peu d'exploitations (2/12) récoltent l'herbe en enrubanné au stade jeune. 83% des exploitations suivies ne produisent pas ce fourrage soit parce qu'elles ne maîtrisent pas la technique (4/12), soit parce que ce fourrage constitue un aliment trop riche par rapport aux besoins de leurs animaux (entretien, travail léger, chevaux de trait) (6/12).

L'apport d'un AMV (Aliment Minéral Vitaminé) dans la ration n'est pas systématique. Pourtant, des déficits en P, Cu et Zn sont observés sur les fourrages analysés. La complémentation minérale et vitaminique est nécessaire autant dans les rations hivernales qu'au pâturage.

– Vermifugation raisonnée

La mise en place d'une vermifugation ciblée au-delà du seuil de 200 opg dans ces structures équestres a permis de vermifuger seulement la moitié de l'effectif des équidés adultes pendant la saison de pâturage. Ce seuil de 200 opg permet donc de préserver une population de parasites non soumise au traitement anthelminthique, appelée population refuge (CABARET, 2011). Plus cette population refuge est importante, moins les résistances progressent rapidement (VAN WYK, 2001).

En revanche, ces chevaux vermifugés étaient responsables de l'excrétion de plus de 94% des œufs sur les pâtures. La vermifugation ciblée permet donc de rompre le cycle de la majorité des parasites et ainsi de protéger la santé de l'ensemble de l'effectif.

Un frein à la mise en place d'une vermifugation raisonnée au sein d'une structure, en plus du temps passé pour la collecte individuelle des crottins, semble être son coût. En effet, SALLE *et al.* (2015) ont

montré que cette vermifugation raisonnée peut être rentable par rapport à une vermifugation systématique si le tarif de coproscopie est inférieur à 5 €. Dans les structures suivies, environ un quart des chevaux avaient un statut faible excréteur. Il a été montré dans la littérature que ce statut faible excréteur est stable d'une saison de pâturage à l'autre (NIELSEN *et al.*, 2006 ; BECHER *et al.*, 2010), pour un cheval en bonne santé hébergé dans des conditions stables. Dans cette étude, 90% des chevaux qui avaient ce statut en 2016 ont le même statut en 2017. Pour ces équidés, une vermifugation 1 à 2 fois par an (en automne et éventuellement au printemps) a été préconisée sans suivi coproscopique annuel, mais uniquement une coproscopie tous les 2-3 ans environ afin de vérifier que la situation épidémiologique n'a pas évolué dans la structure et que le cheval n'a pas changé de statut. Un suivi coproscopique annuel est par ailleurs préconisé en cas de suspicion de baisse d'immunité (cheval très âgé de plus de 20 ans ou maladie responsable d'une baisse de l'immunité, par ex. la maladie de Cushing).

Le coût de la vermifugation raisonnée pourrait donc diminuer au fil des saisons du fait de la stabilité du statut faible excréteur nécessitant un suivi coproscopique moins poussé.

En revanche, le statut fort excréteur a été beaucoup moins stable entre les deux saisons de pâturage puisque seulement 37% des chevaux qui avaient ce statut en 2016 ont le même statut en 2017, les 63% restants sont passés du statut fort excréteur à un statut instable. Pour ces chevaux instables et forts excréteurs, il a été conseillé de poursuivre le suivi coproscopique afin d'adapter la fréquence de vermifugation.

En termes de résultats coproscopiques, les situations étaient très diverses entre les exploitations comme le montrent ces deux exemples :

- La première structure est un élevage de trotteurs ayant une activité importante de reproduction et de poulinage et accueillant de nombreuses juments pendant la saison de reproduction, ces juments extérieures étant hébergées avec les équidés de la structure. Nous avons observé une très forte proportion d'équidés avec un statut excréteur instable (80%) et seulement 20% des chevaux avec un statut stable, dont seulement la moitié, soit 10% du total, avaient un statut faible excréteur. Dans cette structure, la vermifugation raisonnée a peu d'intérêt puisque la plupart des équidés ont besoin d'être vermifugés suite aux coproscopies. On observe notamment une forte excrétion en été (en moyenne 1 000 opg par cheval en 2016 contre 272 opg au printemps 2016). Préalablement à la mise en œuvre d'une vermifugation raisonnée, des mesures doivent être mises en place dans la conduite d'élevage, afin de diminuer la contamination des parcelles et l'infestation des chevaux en été, notamment par la séparation des juments venant de l'extérieur du reste du troupeau.

- La seconde structure est une pension de type « écurie active », dans laquelle les chevaux (principalement des chevaux de plus de 15 ans) ont un hébergement mixte (surface stabilisée centrale avec pâtures en rotation pendant la saison de pâturage, cette surface stabilisée étant très régulièrement curée). Dans cette structure, 3/4 des chevaux ont un statut stable (54% sont faibles excréteurs et 21% forts excréteurs).

Il est donc difficile de mettre en œuvre un protocole de vermifugation raisonnée approprié et acceptable pour toutes les structures équinées. Ce programme doit être adapté à chaque exploitation, non seulement selon les objectifs de chaque structure (protection de l'environnement, sécurité sanitaire, considérations économiques, implication de l'éleveur) mais aussi en fonction des conditions épidémiologiques, comme la présence de poulains et de jeunes ou la fréquence des mouvements par exemple (NIELSEN *et al.*, 2017). Cependant, les bonnes pratiques de conduite d'élevage qui permettent de réduire la pression parasitaire dans les pâtures ont été peu étudiées chez les équidés, exception faite du ramassage des crottins (CORBETT *et al.*, 2014) ou du compostage du fumier (GOULD *et al.*, 2012). Nous avons essayé au cours de ce projet de mettre en évidence l'influence de certaines conduites d'élevage (présence ou non de poulains, hébergement, pâture continu vs tournant ou pâturage mixte, chargement global, importance des mouvements) sur l'excrétion parasitaire mais aucune corrélation n'a pu être établie. Cela pourrait être dû à un effectif de chevaux sélectionnés pour l'étude trop faible mais aussi à l'âge des équidés (plus de 3 ans, pour lesquels on considère qu'une immunité parasitaire s'est mise en place ; NIELSEN *et al.*, 2017). D'autres études sont donc nécessaires afin d'étudier ces facteurs de risque dans les structures et préconiser de bonnes pratiques de conduite d'élevage (thèse de Louise FORTEAU en cours).

Conclusion

Le suivi pendant deux années de la conduite alimentaire et du pâturage des chevaux des 12 exploitations pilotes a mis en évidence la nécessité de sensibiliser les éleveurs de chevaux à la mesure régulière de la note d'état corporel pour optimiser l'adéquation entre les besoins des animaux, notamment ceux à faibles besoins alimentaires, et la disponibilité en herbe au pâturage. L'analyse des fourrages et le calcul de ration doivent encore être vulgarisés pour se rapprocher de l'équilibre alimentaire et d'une conduite au pâturage plus raisonnée. Le suivi parasitaire des chevaux a montré une forte hétérogénéité des situations entre les structures. Il semble très difficile de proposer un protocole de vermifugation raisonnée sans réaliser au préalable un audit parasitaire et un suivi rigoureux de la structure par le vétérinaire traitant.

La conduite de pâturage pour optimiser la gestion et les coûts de l'alimentation et limiter la pression parasitaire des équidés fait l'objet de plusieurs travaux actuellement en cours, notamment sur le pâturage mixte bovin-équin.

Références bibliographiques

- BECHER A., MAHLING M., NIELSEN M.K., PFISTER K. (2010). Selective anthelmintic therapy of horses in the Federal states of Bavaria (Germany) and Salzburg (Austria): An investigation into strongyle egg shedding consistency. *Vet. Parasitol.* 171, 116-122.
- BIGOT G., CELIE A., DEMINGUET S., PERRET E., PAVIE J., TURPIN N. (2011). Exploitation des prairies dans des élevages de chevaux de sport en Basse-Normandie. *Fourrages* (2011) 207, 231-240.
- CABARET J. (2011). Gestion durable des strongyloses chez le cheval à l'herbe : réduire le niveau d'infestation tout en limitant le risque de résistance aux anthelminthiques. *Fourrages* (2011), 207, 215-220.
- COLLAS C., FLEURANCE G., CABARET J., MARTIN-ROSSET W., WIMEL L., CORTET J., DUMONT B. (2014). How does the suppression of energy supplementation affect herbage intake, performance and parasitism in lactating saddle mares ? *Animal* 2014, 8 :8, pp 1290-1297.
- CORBETT C.J., LOVE S., MOORE A., BURDEN F.A., MATTHEWS J.B., DENWOOD M.J. (2014). The effectiveness of faecal removal methods of pasture management to control the cyathostomin burden of donkeys, *Parasites & Vectors*, 48, 1-7
- DOLIGEZ E. FOUQUET S. (2000). Enquête sur les pratiques de pâturage et l'entretien des prairies chez les éleveurs de chevaux en Basse Normandie. *26^e Journée de la Recherche Equine- Les Haras Nationaux*, Paris.
- FRAPE D. (2010). *Equine Nutrition and Feeding*, 4th ed.; Wiley Blackwell: Oxford, UK.
- GOULD J.C., ROSSANO M.G., LAWRENCE L.M., BURK S.V., ENNIS R.B., LYONS E.T. (2012). The effects of windrow composting on the viability of *Parascaris equorum* eggs. *Vet. Parasitol.* 191, 73-80.
- HARRIS P.A., ELLIS A.D., FRADINHO M.J., JANSSON A., JULLIAND V., LUTHERSSON N., SANTOS A.S., VERVUERT I. (2017). Review : Feeding conserved forage to horses : recent advances and recommendations. *Animal*. 2017 Jun;11(6):958-967.
- INRA (1997). *Notation de l'état corporel des chevaux de selle et de sport*, Institut de l'Élevage, INRA et Institut du Cheval, Octobre 1997.
- INRA (2012). *Nutrition et alimentation des chevaux*. (coord. W. Martin-Rosset). Editions Quae, Versailles.
- MARTIN-ROSSET W. (2011). Valeurs alimentaires des fourrages verts chez le cheval. *Fourrages*, 207, 173-180.
- MORHAIN B. (2011). Systèmes fourragers et d'alimentation du cheval dans différentes régions françaises. *Fourrages* (2011) 207, 155-163.
- MOULIN C. (1995). *Fonctionnement des systèmes d'alimentation à l'herbe pour différents types de chevaux proposition de méthodologie et premiers éléments d'analyse*, Collection Lignes, éd. Institut de l'Élevage, 75 p.
- NIELSEN M.K., HAANING N., OLSEN S.N. (2006). Strongyle egg shedding consistency in horses on farms using selective therapy in Denmark. *Vet. Parasitol.* 135, 333-335.
- NIELSEN M.K., MITTEL L., GRICE A., ERSKINE M., GRAVES E., VAALA W., TULLY R.C., FRENCH D.D., BOWMAN R., KAPLAN R.M. (2017). *AAEP Parasite Control Guidelines*, AAEP ; <https://aaep.org/sites/default/files/Guidelines/AAEPParasiteControlGuidelines.pdf>
- POYNTER D. (1954). Seasonal fluctuations in the number of parasite eggs passed in horses. *Vet. Rec.* 66, 74-78.
- SALLÉ G., CORTET J., KOCH C., REIGNER F., CABARET J. (2015). Economic assessment of FEC-based targeted selective drenching in horses. *Vet. Parasitol.* 214, 159-166.
- TRILLAUD-GEYL C., LECONTE D., CABARET J., FLEURANCE G., MARTIN-ROSSET W. (2011) : "Conduite au pâturage (chapitre 9)", dans *Alimentation des chevaux- Tables des apports alimentaires*, INRA 2011. Quae éd. et IFCE, 185-205.
- VAN WYK J.A. (2001). Refugia overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance, *The Onderstepoort journal of vet research*, 68, 55-67.