



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

-Sciences de la Nature et de la Vie
- Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064

<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Etude de l'effet saison sur les paramètres physiologiques sanguins (hématologiques et ioniques) chez le cheval dans la région de Constantine

Mekroud Meriem^{a*}, Titi Amal^a, Baiba Hayet^b, Mekroud Abdeslam^a, Kerrou Mustapha^c

^a Laboratoire PADESCA, Université des frères Mentouri, Institut des sciences vétérinaires, route de Guelma, Constantine, Algérie, 25000.

^b Docteur vétérinaire, Centre de chevaux reproducteurs, Constantine, Algérie, 25000.

^c Université des frères Mentouri, Institut des sciences vétérinaires, route de Guelma, Constantine, Algérie, 25000.

Informations	Résumé
Mots clés : Cheval, Sang, Hématologie, Ionogramme, Saisons. *Correspondance : E-mail : meriem_mekroud@yahoo.fr Reçu le 20/12/2018, Révisé 09/01/2019, Accepté le 10/01/2019.	Des siècles durant, le cheval est au service des hommes qui sélectionnent différentes races pour la traction, l'agriculture, la guerre ou encore la selle. Le cheval reste « la plus noble conquête de l'homme », il est présent dans les mythes, nombre d'encyclopédies et toutes les formes d'art, le cheval est, de tous les animaux, celui qui a le plus marqué l'histoire et les progrès de l'humanité. Pour nous nous sommes proposés de réaliser une étude qui aide à entretenir cette espèce, en mettant à la disposition des vétérinaires praticiens, des valeurs usuelles leurs aidant à faire le suivi sanguin, grâce auquel le diagnostic pourra être orienté. Notre travail basé sur l'étude de l'influence de la saison sur les paramètres explorés, montre qu'il existe cette influence sur certains d'entre eux ; l'hémoglobine et l'hématocrite sont corrélées à la saison hivernale, le magnésium est corrélé à la saison estivale. Au cours de l'année, on note une éosinophilie au printemps et une neutrophilie en automne. Pour ce qui est des ions, une hypocalcémie est marquée en hiver, une hypochlorémie au printemps et en été et une régression progressive du magnésium tout au long de l'année.

1. Introduction

Sur le plan sanitaire, rares sont les travaux de recherches qui ont été engagés sur cette espèce animale mis à part les quelques études ponctuelles réalisées ici, et là beaucoup plus dans le but d'un travail de thèse que dans un souci de contribution effective à l'essor de l'espèce. De ce fait, pratiquement tout reste à faire à commencer par l'établissement des standards de races hautement confirmées par les techniques aujourd'hui très élaborées telles que la biologie moléculaire jusqu'à connaître les pathologies dominantes, les problèmes qui entravent sérieusement le développement du cheval en Algérie. A ce propos, nos vétérinaires praticiens ne disposent mêmes pas de valeurs usuelles.

Dans le domaine médical vétérinaire, le cheval a fait l'objet de nombreux travaux antérieurs mais très peu d'entre eux ont été publiés. Pour certains aspects physiologiques comme les données hématologiques, rares sont les études qui ont traité de la question. A ce propos, nous avons jugé utile

d'aborder ce sujet, le but étant de mettre à la disposition des vétérinaires du terrain, des valeurs usuelles en ce qui concerne les valeurs hématologiques et des valeurs de l'ionogramme, afin de permettre à ces derniers de pouvoir dépister tout désordre avant l'installation des signes cliniques.

Notre travail consiste à voir à travers une cinétique des valeurs sanguines (hématologiques et ioniques) les éventuelles variations saisonnières. L'étude à portée sur un effectif de 11 chevaux de la remonte de Constantine.

2. Matériels et méthodes

Description de la structure

Centre de reproducteurs Constantine (Station de monte) : la structure en question à la ferme expérimentale Kadri Brahim et s'étendant sur environ 1ha, comprenant trois bâtiments d'élevages où sont mis les chevaux, une aire de repos avec un bassin pour l'abreuvement et une aire d'exercice d'environ 1000m². On y compte environ une

vingtaine de chevaux. La ration alimentaire est constituée de foin et de paille à raison de deux rations journalières. Il y est ajouté à ceci l'orge tout au long de l'année, la luzerne en bouchon et l'avoine (l'avoine est administrée pendant le climat frais).

Echantillonnage des animaux

Les prélèvements ont été effectués sur un effectif de 11 chevaux mensuellement (de Février 2015 à Janvier 2016).

Techniques de prélèvement

Les prises de sang ont été effectuées au niveau de la veine jugulaire, à l'aide d'une seringue stérile de 5mL, après aseptisation de la zone de prélèvement. Ce prélèvement est ensuite réparti sur deux tubes : un à EDTA (Ethyl Diamine Tétra Acétate) pour l'analyse hématologique ; Un autre hépariné (Héparinate de Litium) pour le dosage des ions Na, K, Cl, Ca, Mg et P. Le sang prélevé est agité immédiatement par retournements répétés pour permettre le mélange homogène du sang avec les anticoagulants. Ces échantillons sont envoyés le jour même au laboratoire d'analyses.

Transport et conservation

Les tubes sont transportés dans des conditions isothermes (+4°C) vers le laboratoire d'analyses. La plupart des prélèvements ont été traités dans des délais très courts (n'excédant pas 24h en général).

Paramètres étudiés et méthodes d'analyses

Les paramètres hématologiques étudiés sont : nombre de globules rouges (GR), nombre de globules blancs (GB), taux d'hémoglobine (Hb), taux d'hématocrite (Ht), volume globulaire moyen (VGM), concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) et teneur globulaire moyenne en hémoglobine (TGMH). Ces paramètres sus-cités, ont été mesurés sur sang total à l'aide d'un automate (mindray BC-3000 Plus) et la formule leucocytaire (pourcentages des différents polynucléaires et mononucléaires) a été établie par lecture des frottis sanguins après coloration rapide (May-Grunwald Giemsa).

Les paramètres ioniques été traités par méthodes semi-automatiques, sodium, potassium et chlore) à l'aide de l'appareil (EX-D Jokoh ELECTROLYTE ANALYZER, Japon) ; et par spectrophotométrie (calcium, magnésium et phosphore) à l'aide de l'appareil (KENZA MAX BioChemis Try, France).

Analyses statistiques des données

Corrélation individuelle des paramètres en fonction des saisons : Pour l'étude statistique, il est envisagé de tenter de corréler les variations de certains paramètres individuellement avec les saisons. A ce propos, il a été réalisé une AFC (Analyse Factorielle des Correspondances). Cette analyse est uniquement qualitative et peut être assimilée à un test. Le but est de corréler certains paramètres et facteurs entre eux.

Le résultat de l'analyse est représenté par un graphe à 2 axes (F1 et F2), sur lequel sont dispersés les paramètres ainsi que les saisons. Plus le ou les paramètres seront proche d'une saison donnée et plus l'on dira que ce ou ces paramètres sont corrélés à la saison en question. Pour ce qui est des variations mensuelles des différents paramètres hématologiques et ioniques durant une année entière (de Février 2015 à Janvier 2016), des analyses graphiques ont été effectuées séparément, afin de pouvoir observer leur évolution.

3. Résultats et discussion

Résultats graphiques

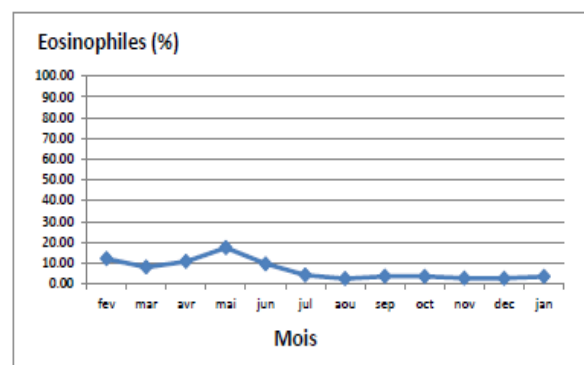


Figure (1) : Cinétique annuelle du pourcentage des P éosinophiles chez les chevaux reproducteurs

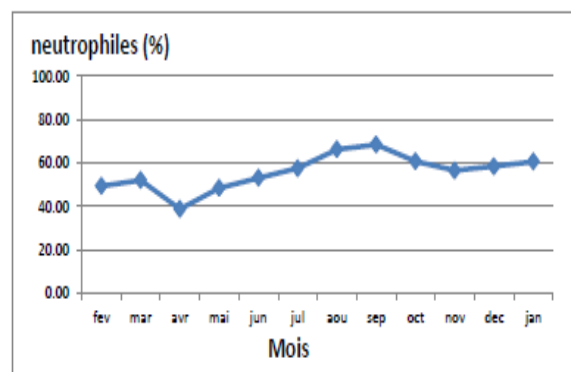


Figure (2) : Cinétique annuelle du pourcentage de P neutrophiles chez les chevaux reproducteurs

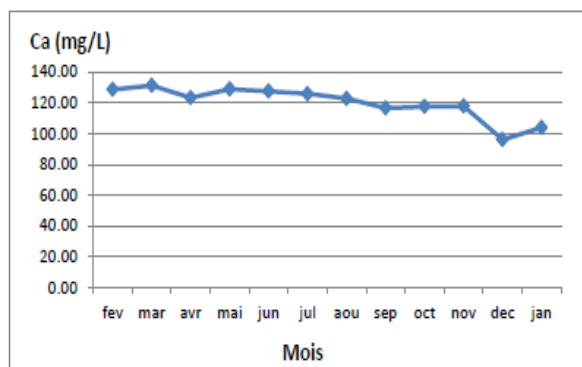


Figure (3) : Cinétique annuelle de la concentration en calcium chez les chevaux reproducteurs

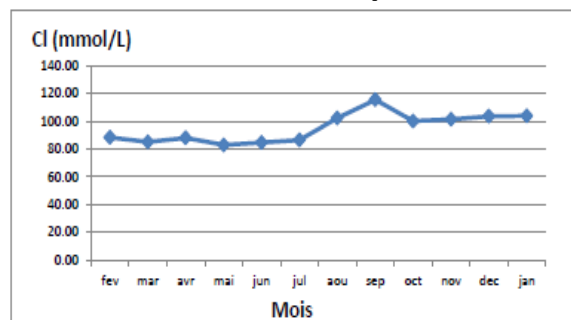


Figure (4) : Cinétique annuelle de la concentration en chlore chez les chevaux reproducteurs

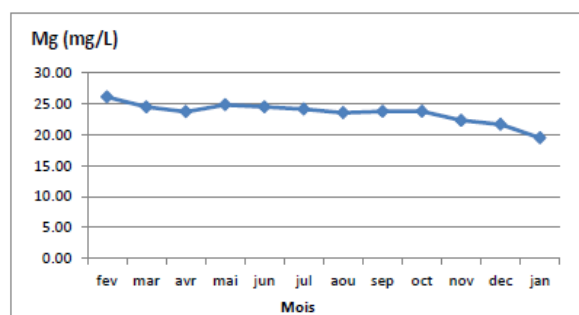


Figure (5) : Cinétique annuelle de la concentration en magnésium chez les chevaux reproducteurs

Résultats statistiques

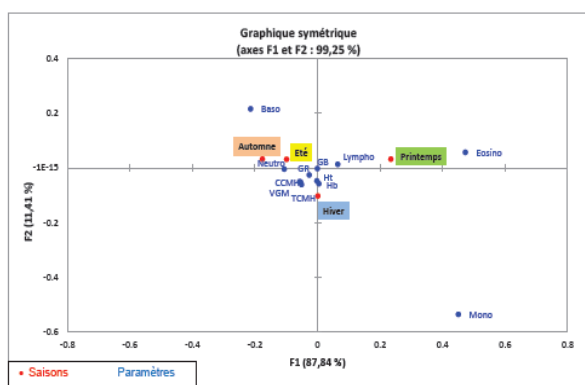


Figure (6) : Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) des données hématologiques en fonction des saisons chez les chevaux reproducteurs

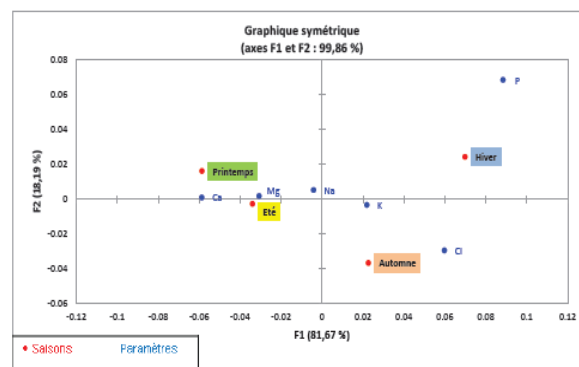


Figure (7) : Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) des données ioniques en fonction des saisons chez les chevaux reproducteurs

Chez le cheval, la saison est un facteur exogène qui peut influencer sur certains paramètres sanguins [1] ; [2] ; [3]. D'après nos résultats de la cinétique annuelle des paramètres étudiés, il a été relevé que la plupart d'entre eux sont relativement stables au cours de l'année d'étude excepté pour quelques lignées de globules blancs. A titre d'exemple, pour les Polynucléaires neutrophiles, on note une variation assez importante au niveau du pourcentage (38,91 % au mois de mai contre 68,55 % au mois de septembre). Si cette variation paraît spectaculaire au niveau du pourcentage, elle l'est beaucoup moins au niveau des valeurs absolues du même paramètre. En effet, ces valeurs sont comprises entre 2834 et 4963 cellules/mm³, ce qui est tout à fait dans les normes physiologiques puisque plusieurs auteurs dont [4] ou encore [5], ont rapporté des valeurs absolues pour les neutrophiles variants entre 3000 et 7000 sans pour autant signer une neutrophilie.

Néanmoins, [5] donne une explication possible lors de neutrophilie et l'attribue à des phénomènes inflammatoires liés surtout à des pathologies respiratoires (ex : la rhinotrachéite virale). Pour les Polynucléaires éosinophiles, on note que ces derniers ont augmenté au printemps (17,36 % étant la valeur maximale enregistrée au mois de mai). Cette éosinophilie peut être expliquée par une décharge d'histamine provenant suite à une infestation parasitaire puisque cette éosinophilie coïncide avec le développement des aires de pâture aux abords des lieux d'élevage des chevaux. De plus ces chevaux de remonte reçoivent en période de printemps une supplémentation d'herbes de pâture fraîchement fauchée ce qui peut engendrer des infestations parasitaires multiples. A ce propos, des travaux menés par [6] ont montré par exemple une forte modification de la formule leucocytaire chez les chevaux atteints de theilériose. Ce sont principalement les polynucléaires éosinophiles qui subissent les plus grands changements avec des éosinophilies allant jusqu'à 30% lors d'infestation massive.

Par ailleurs [7] ont également fait la même constatation chez les juments selon le stade

physiologiques (telle que la gestation à titre d'exemple). Pour notre part, et selon le test d'AFC (Analyse Factorielle des Correspondances) ; les paramètres les plus propices aux variations durant les saisons sont les taux d'hémoglobine et d'hématocrite qui sont assez bien corrélées avec la saison hivernale. Cela ne signifie pas obligatoirement une valeur moyenne différente des autres saisons mais plutôt des écart-type (variations entre individus) assez importants. La même chose est constatée pour le magnésium par rapport à la saison d'été.

Ceci peut être expliqué par le fait que les chevaux reçoivent le fourrage vert au cours de cette période. En effet, [3] ; [4] rappellent que les fluctuations saisonnières des différents paramètres sanguins sont dépendantes de nombreux facteurs environnementaux et ne peuvent en aucun cas être extrapolés d'un pays à un autre et même d'une région à une autre. Les arguments avancés sont que chaque situation doit être prise dans son contexte local, car les nombreux facteurs de variations des paramètres sanguins sont environnementaux (altitude, climatologie, race, état de l'élevage, alimentation, ...).

Concernant les variations ioniques, une légère hypochlorémie est relevée au printemps et en été (82,82 mmol/L) et ce résultat est totalement opposé à celui trouvés par [8]. En effet ; certains auteurs qui ont travaillé sur les chevaux d'endurance, ont montré en plus d'un effet saison, un effet race sur cet ion. Ainsi, il semblerait que chez les Purs Sang Arabes, la chlorémie est plus élevée que chez les pur-sang anglais au printemps. L'explication que l'on peut rapporter concernant cette opposition de résultats est la suivante :

Nous avons fait notre cinétique ionique mensuelle sur des chevaux reproducteurs (sans distinction de race). Selon les travaux de [9], la fonction rénale d'une part et les facteurs alimentaire et hydrique d'autre part, sont déterminants dans les variations de la chlorémie. A notre avis, cette différence peut être interprétée comme étant soit la cause d'un défaut d'absorption tubulaire au niveau rénal, soit due à une alcalose métabolique. En hiver, une hypocalcémie est apparue chez nos chevaux à raison d'une valeur moyenne de 96,18 mg/L au mois de décembre. Cette dernière pourrait être expliquée comme étant le résultat d'un défaut d'absorption intestinale (suite au parasitisme par exemple).

A ce propos, [6] rapportent que lors de parasitisme (cas de la théileriose), l'absorption intestinale du calcium est nettement ralentie, ce qui se traduit par des hypocalcémies transitoires qui ensuite, sont assez vite corrigées. D'autre part, une carence alimentaire (carence d'apport n'est pas à exclure). Enfin une dernière explication pourrait être

une élimination urinaire excessive de cet ion (voir la physiologie).

En ce qui concerne le phosphore, aucun effet saison n'a été trouvé pour ce paramètre contrairement aux travaux de [8], qui ont noté une carence en cet ion chez les purs sangs arabes au printemps par rapport aux purs sangs anglais. Les raisons possibles sont plus à attribuer à un souci de rééquilibrer le rapport phospho-calcique qu'à une carence franche de cet ion, car il est utile de rappeler l'interdépendance du phosphore et du calcium. Dans notre étude, le magnésium semble être en régression régulière durant l'année. [8] pour sa part, relève que ces valeurs restent relativement stables durant l'année. A ce propos, nous attribuons cette régression de la magnésiémie plutôt à des carences d'apport car les chevaux reproducteurs de la remonte de Constantine ne reçoivent que très peu de fourrage vert pour ne pas dire que ce dernier aliment est quasi-inexistant. Donc à notre avis une carence alimentaire n'est pas à écarter.

4. Conclusion

Notre étude a été menée sur 11 chevaux du centre de reproducteurs de Constantine dans le but d'étudier les variations des différents paramètres hématologiques et ioniques au cours de l'année. L'objectif principal était de voir s'il existe un effet saison sur ces valeurs.

On a noté au cours du printemps une éosinophilie probablement expliquée par une mise à l'herbe qui provoque un parasitisme. En automne ; un relèvement des neutrophiles été remarqué sans pour autant que ce dernier soit significativement plus élevé que les données physiologiques.

Les chevaux ont présenté une hypochlorémie au printemps et en été et une hypocalcémie en hiver. Pour le magnésium, une régression régulière durant l'année était bien visible. Après avoir utilisé le test statistique (AFC), il est apparu que l'hémoglobine ainsi que l'hématocrite sont les plus corrélés à la saison hivernale, alors que pour les ions, le magnésium paraît le plus corrélé à la saison estivale. Enfin, nous espérons à travers ce modeste travail, avoir apporté notre contribution à la mise à la disposition des vétérinaires des données usuelles pratiques pouvant leur être utile dans leur diagnostic. Nous souhaitons développer certains aspects complémentaires sur l'espèce équine et qui peuvent faire l'objet de travaux ultérieurs.

Références:

- [1] Tomlinson J.E, Taberner E, Boston R.C, Owens S.D, Nolen-Walston R.D. (2015) : Survival Time of Cross-Match Incompatible Red Blood Cells in Adult Horses. J Vet Intern Med., 29, (6), 1683-1688.

- [2] Casella S., Vazzana I., Giudice E., Fazio F., Piccione G. (2015) : Relationship between serum cortisol levels and some physiological parameters following reining training session in horse. *Anim Sci J.* 2015 Sep 30. doi: 10.1111/asj.12478.
- [3] Shpacova N.M., Orlova N.V., Nipot E.E., Alexandrova D.I., Fiziol Z.H., (2015) : comparative study of mechanical stress effect on human and animal erythrocytes. *Europe PMC.*, 61, (3), 75-80.
- [4] Cywinska A., Czopowicz M., Witkowski L., Gorecka R., Degorski A., Guzera M., Szczubelek P., Turlo A., Schollenberger A., Winnicka A. (2015) : Reference intervals for selected hematological and biochemical variables in Hucul horses. *Pol J Vet Sci.*, 18, (2), 439-45.
- [5] Salz R.O., Ahern B.J., Boston R., Begg L.M. (2016) : Association of tracheal mucus or blood and airway neutrophilia with racing performance in Thoroughbred horses in an Australian racing yard. *Aust Vet J.*, 94, (4), 96-100.
- [6] Sumbria D, Singla LD, Kumar S, Sharma A, Dahiya RK, Setia R. (2016) : Spatial distribution, risk factors and haemato-biochemical alterations associated with *Theileria equi* infected equids of Punjab (India) diagnosed by indirect ELISA and nested PCR. *Acta Trop.*, 155, 104-112.
- [7] Bonelli F., Rota A., Corazza M., Serio D., Sgorbini M. (2016) : Hematological and biochemical findings in pregnant, postfoaling, and lactating jennies. *Theriogenology.*, 85, (7), 1233-1238.
- [8] Laabassi F., Mamache B., Meziane T. (2010) : Influence de la saison et de la race du cheval de course sur le profil minéral sérique dans la région d'El-Eulma-SETIF. *Science et technologie.* n° 31, 39-45.
- [9] Kinobe R.T. (2016) : Towards the elimination of excessive cobalt supplementation in racing horses : A pharmacological review. *Res Vet Sci.*, 104, 106-112.