

PRESCRIPTION RAISONNEE DE COMPLEMENTS MINERAUX EN ELEVAGES AVIAIRES ATTEINTS DE TROUBLES LOCOMOTEURS A L'AIDE D'ANALYSES BIOCHIMIQUES

Sauvaget Samuel¹
Belaud Franck¹

¹*LABOVET Conseil - 22 rue Olivier de Serres - 85 LES HERBIERS,*
s.sauvaget@reseaucristal.fr

RÉSUMÉ

Afin d'illustrer l'intérêt de la biochimie sanguine en élevage aviaire, cette série de 22 cas de troubles locomoteurs d'origines diverses présente les recommandations de prescription en compléments minéraux proposées suite au dosage sanguin de calcium et de phosphore. Le sang est prélevé sur tube hépariné en élevage ou avant autopsie puis est analysé par un automate de chimie liquide. Les paramètres calcium, phosphore et protéines totales sont analysés. Le sang de sujets sains servant de témoins est également analysé afin de donner une base de comparaison. Les données collectées sont le type de production, l'âge, les signes cliniques, les lésions observées, les éventuels diagnostics étiologiques et le caractère infectieux ou non de l'affection. Cette série de cas montre que la diversité des lésions et la concomitance de différentes causes de boiteries au sein d'un même élevage justifie le recours à la biochimie pour choisir le complément adapté à chaque situation : 55% des cas débouchent sur une prescription en phosphore, 27% des cas en calcium, 14% concluent à une absence de complémentation et 4% à une complémentation mixte. Cette étude n'a pas vocation à décrire la prescription minérale adéquate en fonction de telle ou telle maladie. Certains cas ont également pu être suivis dans le temps, permettant une évaluation de la réponse au traitement.

ABSTRACT

Rational prescription of mineral supplements in bird farms suffering from locomotor disorders using biochemical analysis

To illustrate the interest of blood biochemistry in poultry farming, this series of 22 cases of locomotor disorders of various origins presents the recommendations for prescription in mineral supplements proposed following the calcium and phosphorus blood test. The blood is collected on heparinized tube in breeding or before autopsy then is analyzed by an automaton of liquid chemistry. Calcium, phosphorus and total protein parameters are analyzed. The blood of healthy subjects serving as controls is also analyzed to provide a basis for comparison. The collected data are the type of production, the age, the clinical signs, the observed lesions, the possible etiological diagnoses and the infectious or non infectious nature of the affection. This series of cases shows that the diversity of lesions and the concomitance of different causes of lameness within the same farm justify the use of biochemistry to choose the appropriate supplement for each situation: 55% of cases lead to a phosphorus prescription 27% of cases with calcium, 14% conclude with no complementation and 4% with mixed supplementation. This study is not intended to describe the appropriate mineral prescription according to this or that disease. Some cases could also be tracked over time, allowing an assessment of the response to treatment.

INTRODUCTION

Les troubles locomoteurs observés en élevage aviaire sont fréquents et responsables de nombreuses pertes économiques. La tendance à un alourdissement des productions est un facteur aggravant supplémentaire. La recherche systématique d'agents infectieux est évidemment indispensable à la démarche diagnostique mais n'est pas toujours suffisante dans la prise en charge thérapeutique. En effet, d'une part un certain nombre d'étiologies relève de troubles exclusivement métaboliques non détectables par une analyse bactériologique ou de biologie moléculaire classique. D'autre part, les conséquences des différentes maladies, infectieuses ou non, peuvent se manifester par des modifications de l'équilibre phosphocalcique. Cet équilibre est primordial car il régit notamment la qualité de l'ossification et donc de la croissance de l'animal, mais également la ponte pour les reproducteurs. Toute altération de cet équilibre peut se révéler néfaste pour les performances et le bien-être de la production touchée. La prescription ciblée de compléments minéraux adaptés au désordre minéral constaté est un élément thérapeutique pertinent permettant, si ce n'est une guérison, tout du moins une limitation des conséquences pathologiques et économiques du trouble locomoteur en cause. La biochimie sanguine consiste à doser différentes molécules présentes dans le sang et résultant du métabolisme d'un organisme. Elle permet ainsi de révéler le fonctionnement et les dysfonctionnements internes. Pour chaque espèce et stade physiologique, il existe des normes correspondant à un fonctionnement optimal de l'organisme. Dans le cadre des diagnostics de boiterie en élevage aviaire, le recours à la biochimie pour évaluer le métabolisme phosphocalcique est justifié par l'intérêt d'une prescription minérale adaptée à la maladie exprimée par l'animal. L'étude présente une série de cas de troubles locomoteurs en élevage aviaire de productions variées et ayant été suivis par analyses biochimiques. Ces analyses ont abouti à des recommandations de prescription en complément minéral orientée soit vers le calcium soit vers le phosphore, soit vers les deux, soit ni l'un ni l'autre. Cette série de cas n'a pas vocation à décrire le profil biochimique associé à une maladie mais principalement à mettre en évidence les modifications du rapport phosphocalcique dans différents contextes de boiteries.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Inclusion des élevages

Le premier critère d'inclusion dans cette série de cas est le constat de troubles locomoteurs dans l'élevage.

Plusieurs espèces et productions (chair et repro) sont représentées : poulets, dinde, canard de Barbarie, canard mulard, canard Pekin, pintade. Tous ces élevages ont eu une analyse biochimique motivée par la présence de ces troubles locomoteurs. Un diagnostic étiologique est parfois obtenu mais n'est pas systématique.

Systématiquement, une comparaison avec un lot d'animaux témoins ne présentant pas de symptômes est effectuée. Ces témoins peuvent être présents dans le même bâtiment ou être issus d'un autre bâtiment d'âge et de conditions d'élevage identiques. Cette pratique permet de s'affranchir du problème fréquent de l'absence de valeurs de référence correspondant à l'âge de la production examinée.

1.2. Prélèvements et analyses biochimiques réalisées

Le sang est prélevé soit en élevage, soit au laboratoire préalablement à l'autopsie. Il est recueilli sur tube héparine de lithium et rapidement centrifugé. Le plasma est ensuite recueilli et reversé dans un tube adapté à l'automate d'analyses biochimiques. Le matériel utilisé est un automate Provet de la société Kitvia fonctionnant en chimie liquide.

Les paramètres mesurés sont le calcium total, le phosphore et les protéines totales. Il est indispensable de mesurer le taux de protéines totales car il peut impacter la calcémie (à noter que le pH sanguin peut aussi avoir une influence mais n'a pas été pris en compte dans cette étude). En effet 50% du calcium sanguin est transporté par des protéines (notamment les beta-globulines). Une élévation anormale du taux de protéines (phénomène inflammatoire, déshydratation) peut entraîner une augmentation significative du taux de calcium. Une correction peut donc être appliquée afin d'obtenir une valeur cohérente. Il existe des formules de correction adaptées aux mammifères mais ne correspondant pas aux différentes espèces d'oiseaux. Arbitrairement, une correction de plus ou moins 10% est appliquée au taux de calcium en fonction de la valeur en protéines, si celle-ci est trop éloignée de la valeur moyenne des témoins.

1.3. Données collectées pour chaque cas de l'étude

Les éléments répertoriés pour chaque cas sont le type de production, l'âge, les signes cliniques et les lésions, le diagnostic étiologique s'il est établi, le caractère infectieux ou non et la recommandation proposée suite à l'examen biochimique. Ils sont regroupés dans le tableau 1.

2. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

2.1. Répartition des cas pour les différentes espèces

Parmi les 22 cas de troubles locomoteurs en volailles inclus dans l'étude, les différentes espèces représentées sont : poulet (10 cas), dinde (7 cas), canard (3 cas) et pintade (2 cas).

2.2 Répartition globale des cas en fonction des recommandations issues des analyses biochimiques

La figure 1 présente la répartition globale des cas indépendamment de l'espèce ou du caractère infectieux. On observe que 55% des cas débouchent sur une prescription en phosphore, 27% des cas en calcium, 14% concluent à une absence de complémentation et 4% à une complémentation mixte.

2.3 Répartition des cas en fonction du caractère infectieux

Le caractère infectieux est justifié par une analyse bactériologique ou de biologie moléculaire cohérente avec les lésions observées. Les figures 2 et 3 présentent la répartition des résultats en fonction de ce critère. En cas de causes infectieuses, 2/3 des cas relèvent d'une supplémentation en phosphore. Lorsque la cause est non infectieuse, la répartition est plus équilibrée entre le calcium (39%) et le phosphore (46%).

2.4 Répartition des cas en fonction des espèces

Les figures 4 et 5 présentent la répartition des recommandations dans l'espèce dinde et l'espèce poulet. Chez la dinde, la majorité des situations a abouti à une recommandation en phosphore, tandis que la situation est beaucoup plus partagée chez le poulet (50% pour le calcium, 40% pour le phosphore).

2.5 Interprétation d'un cas justifiant une complémentation minérale

La figure 6 présente le cas d'un lot de poulets de 3 semaines présentant des os mous. Les animaux malades sont comparés avec des animaux sains du même bâtiment. On observe des valeurs globalement plus basses en phosphore, cohérentes avec les constats cliniques. Un test statistique (Wilcoxon bivarié) permet de constater une différence significative (p -value < 0,05) entre les deux lots et de justifier la prescription en phosphore.

2.6 Interprétation de cas ne justifiant pas de complémentation

Le premier cas ne justifiant pas de complémentation est un lot de pintades pour lesquelles des glissements de tendons ont été observés. Sur demande de l'éleveur, une analyse biochimique du calcium et du phosphore a été effectuée, pensant qu'une carence d'apports était à l'origine du phénomène. L'analyse

n'a pas révélé d'anomalies du métabolisme phospho-calcique et a donc pu écarter l'insuffisance d'apports en minéraux dans l'alimentation.

Les deux autres cas sont associés à une hypervitaminose D. L'analyse biochimique a révélé une augmentation conjointe du calcium et du phosphore et a permis de suspecter une complémentation vitaminique excessive sur ces lots (cas repris ci-dessous dans le paragraphe concernant le suivi biochimique).

2.7 Interprétation d'un suivi biochimique

Le suivi biochimique des différents cas n'a pas systématiquement été possible sur cette série pour des raisons pratiques, financières ou de durée d'élevage.

Pour exemple, voici deux cas illustratifs ayant fait l'objet d'un suivi biochimique après la mise en place des recommandations issues de la biochimie.

Le premier concerne un lot de dindes de 8 semaines ayant eu une complémentation excessive en vitamine D et présentant des boiteries. Les figures 7 et 8 présentent l'évolution des paramètres calcium et phosphore. Les sujets malades avaient des valeurs en phosphore et en calcium significativement supérieures (test de Wilcoxon bivarié, p -value < 0,05) à celles des sujets sains. On observe un retour à la normale quelques semaines après, les sujets dits « malades » n'ayant finalement quasiment plus de symptômes et retrouvant un profil biochimique comparable à des sujets sains.

Le deuxième cas concerne un lot de canes reproductrices sujettes à des carences en calcium. Le suivi (figures 9 et 10) a permis de constater une évolution positive des concentrations en calcium et un retour à la normale du rapport phospho-calcique, cohérent avec l'activité de ponte à ce stade physiologique.

3. DISCUSSION

Les causes de carences en minéraux sont multiples (Silliart *et al*, 2007). Elles relèvent dans un grand nombre de cas de carences d'absorption liées à des dysfonctionnements digestifs ne permettant pas l'assimilation correcte et le passage de la barrière intestinale des minéraux (Chorfy *et al*, 2015a). Des maladies telles que la réovirose, mais aussi des problèmes de qualité d'eau (charge bactérienne néfaste, pH trop basique...) sont ainsi responsables de ces défauts d'absorption.

Dans cette série de cas, les arthrites d'origine infectieuse sont souvent accompagnées de lésions non infectieuses et il est difficile de mesurer l'implication de ces infections ostéo-articulaires dans les modifications de l'équilibre phospho-calcique. De façon pragmatique à nouveau, le constat de l'anomalie métabolique est traité en prenant en compte le déséquilibre constaté.

L'homéostasie phospho-calcique est un mécanisme complexe relevant de contrôles hormonaux et influencée également par la digestibilité des apports en calcium et en phosphore (Proszkowiec-Weglarz *et al*, 2013) (Li *et al*, 2017). La littérature recense peu de valeurs de références chez les volailles (Chorfi *et al*, 2015b), imposant une comparaison avec un lot témoin sain.

La tentation d'un classement des lésions et des signes cliniques en fonction du besoin en calcium ou en phosphore est forte mais n'est pas envisageable sur cette série de cas en raison de l'échantillonnage faible et du manque de données pour un certain nombre de cas. La description du comportement biochimique associé à telle ou telle maladie ou lésion relève surtout d'une étude encadrée et pas d'un simple recueil d'informations terrain. Certains cas ont des origines multifactorielles et un diagnostic étiologique unique n'est parfois pas la seule cause du problème. Néanmoins, un des intérêts de cette série de cas est l'illustration des désordres phospho-calciques associés à des troubles locomoteurs d'étiologies et de symptomatologie variées, justifiant ainsi son recours dans la compréhension et la prise en charge individualisée d'un cas (Kendal, 2005) (Pinson, 2014).

Les observations faites sur le caractère infectieux ou sur l'espèce dinde, montrant une majorité de cas en faveur d'une complémentation en phosphore ne doivent pas être prises pour vérité générale. On peut néanmoins envisager des tendances qui méritent de toute façon d'être vérifiées systématiquement.

CONCLUSION

Cette étude permet de mettre en lumière les désordres du métabolisme phospho-calcique contemporains de très nombreuses causes de boiteries en élevage aviaire. Le recours à la biochimie sanguine permet de justifier la prescription ou non d'une complémentation minérale et le cas échéant de l'orienter judicieusement. Le suivi dans le temps permet de valider la pertinence du choix thérapeutique et de s'assurer du retour à la normale. Cette série de cas ne permet pas de décrire avec précision le comportement du métabolisme phospho-calcique en fonction d'une maladie ou d'un diagnostic lésionnel mais peut suggérer des tendances dans certaines situations. Ces éléments sont à préciser au travers d'études spécifiquement dédiées au profil biochimique par maladie et par espèce. Enfin, il convient d'être prudent sur les interprétations : une carence observée à l'échelle sanguine peut être le reflet de carences d'apport, mais aussi et dans la majorité des cas de carences d'absorption aux causes multiples (maladies digestives, qualité d'eau, conditions d'élevage...). En l'absence de troubles systématiques dans les élevages, le constat d'anomalies biochimiques doit également être le point de départ d'une réflexion sur les conditions d'élevage et les courbes de croissance des animaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Chorfy D., Brugère-Picoux J., Venne D., 2015a. Maladies nutritionnelles. In Manuel de pathologie aviaire (AFAS), Brugère-Picoux J. et col, Paris, pp701
- Chorfy D., Venne D., 2015b. Biochimie sanguine chez les oiseaux. In Manuel de pathologie aviaire (AFAS), Brugère-Picoux J. et col, Paris, pp701
- Kendal E.H., 2005. Diagnostic value of biochemistry. In Clinical avian medicine (Spix Publishing), Harisson G.J., Lightfoot T.L., Palm Beach, pp1008
- Li X., Zhang X., Bryden W.L., 2017. Calcium and phosphorus metabolism and nutrition of poultry : are current diets formulated in excess ? *Animal Production Science*, 57(11)
- Pinson M., 2014. Troubles locomoteurs non infectieux chez la dinde : étiologie, évolution, prises en charge technique et thérapeutique. Thèse médecine vétérinaire, Nantes, pp120
- Proszkowiec-Weglarz M., Angel R., 2013. Calcium and phosphorus metabolism in broilers : effects of homeostatic mechanism on calcium and phosphorus digestibility. *The Journal of Applied Poultry Research* 22,(3),609-627
- Silliart B., Nguyen F., 2007. Le mémento biologique du vétérinaire (Les Editions du Point Vétérinaire), Rueil-Malmaison, pp318

Tableau 1 : Présentation des différents cas de troubles locomoteurs inclus dans l'étude

espèce	âge	signes cliniques et lésions	diagnostic étiologique	infectieux	complémentation
canard	54 jours	entérite, faiblesse musculaire	Derzsy	oui	P
canard	49 jours	nécrose de tête, entérite	Derzsy, circovirus,	oui	Ca et P
dinde	28 jours	dyschondroplasie, luxation tendon gastrocnémien		non	P
dinde	49 jours	dyschondroplasie, arthrite, nécrose de tête fémorale	ORT	oui	P
dinde	101 jours	arthrite	ORT	oui	P
dinde	70 jours	faiblesse musculaire déformation osseuse,		non	P
pintade	21 jours	glissement de tendon		non	absence
pintade	32 jours	faiblesse musculaire, déformation osseuse		non	P
poulet	13 jours	arthrite, os mous, nécrose de tête	E cecorum, E coli	oui	P
poulet	24 jours	Dyschondroplasie, os mou, nécrose de tête fémorale, maldigestion	réovirose	oui	Ca
poulet	13 jours	arthrite, nécrose de tête fémorale, os mou	réovirose	oui	P
poulet	21 jours	arthrite	E coli, suspicion surdosage Vit D	oui	absence
poulet	35 jours	retard de croissance		non	Ca
poulet certifié	49 jours	déformations osseuses	rachitisme	non	Ca
poulet certifié	42 jours	arthrite	S aureus	oui	P
poulet certifié	16 jours	faiblesse musculaire		non	Ca
dinde	16 semaines	déformation osseuse		non	P
poulet	28 jours	dyschondroplasie		non	Ca
dinde	8 semaines	boiterie	hypervitaminose D	non	absence
poulet	3 semaines	os mous		non	P
dinde	32 jours	dyschondroplasie		non	P
canard	40 semaines	fractures		non	Ca

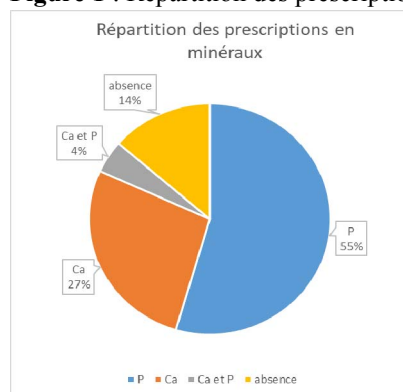
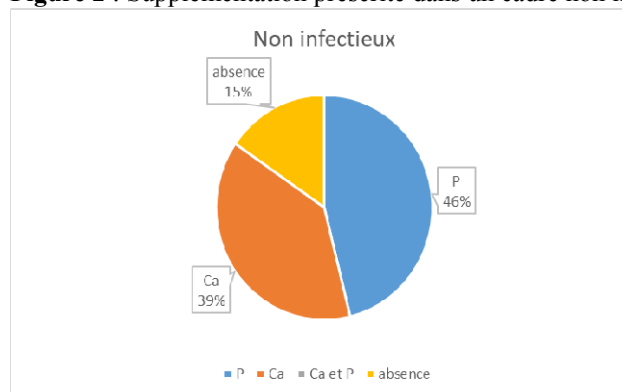
Figure 1 : Répartition des prescriptions**Figure 2** : Supplémentation prescrite dans un cadre non infectieux

Figure 3 : Supplémentation prescrite dans un cadre infectieux

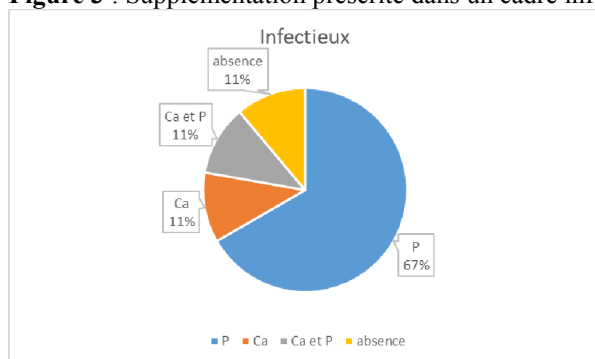


Figure 4 : Supplémentation chez la dinde

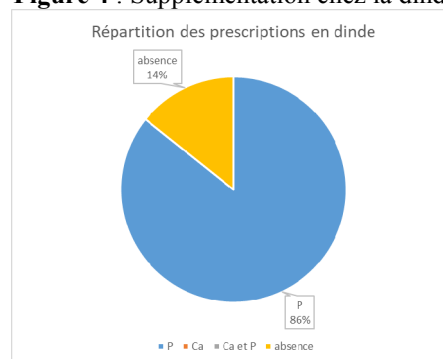


Figure 5 : Supplémentation chez le poulet

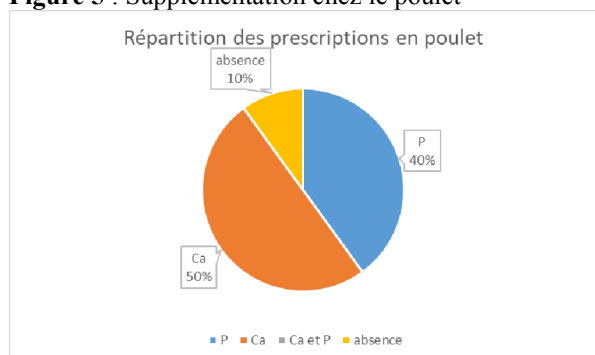
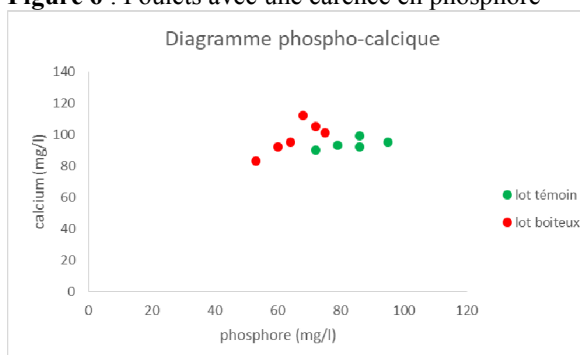
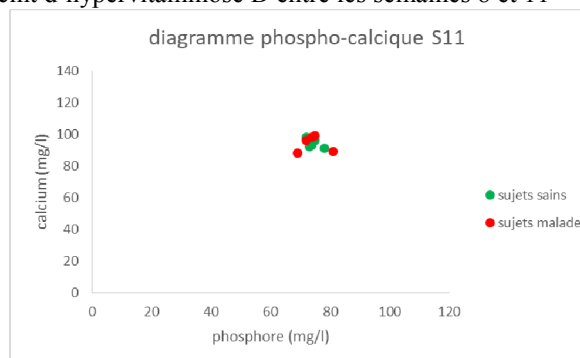
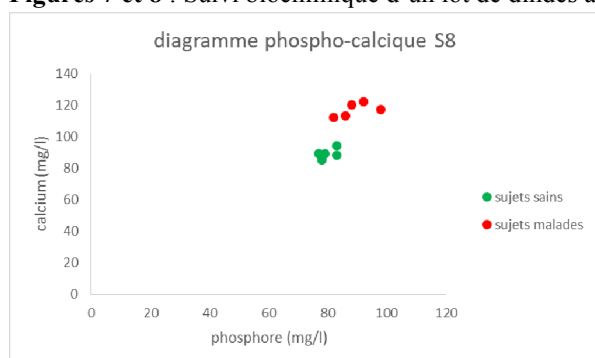


Figure 6 : Poulets avec une carence en phosphore



Figures 7 et 8 : Suivi biochimique d'un lot de dindes atteint d'hypervitaminose D entre les semaines 8 et 11



Figures 9 et 10 : Suivi biochimique d'un lot de canes reproductrices semaines 40 à 45

