

APPORT DU DOSAGE DE PEPSINOGENE SERIQUE AU COURS DU PATURAGE DES BROUTARDS EN SYSTEME ALLAITANT

M. MASSON (*), R. VERMESSE(*)

(*) GDS du Cher 216, rue Louis Mallet 18000 BOURGES

Le dosage de pepsinogène sérique sur des animaux en fin de saison de première année de pâture a été documenté depuis longtemps dans le cadre de suivi parasitologique, principalement en élevage laitier.

Dans le cadre de la validation d'un modèle reproduisant l'infestation des veaux sous la mère, par les strongles digestifs, au cours de leur première saison de pâture, des lots de veaux ont fait l'objet de deux prélèvements sanguins en vue du dosage de pepsinogène sérique. Les résultats sont mis en parallèle avec la prédiction du modèle, il s'agit donc ici à la fois de décrire les résultats obtenus et de discuter de leur valeur prédictive. Notamment de déterminer si cette mesure est pertinente pour décrire une infestation de veaux sous la mère par les strongles digestifs avant sevrage.

I. CONTEXTE

Les résultats présentés font partie d'une étude destinée à valider l'application, en système allaitant traditionnel (élevage naisseur de broutards), du logiciel d'aide à la décision Parasit'info.

Ce logiciel permet d'établir dans un élevage un diagnostic personnalisé du risque parasitaire. A partir de données collectées en élevage, le logiciel calcule pour ce qui concerne les strongles digestifs : les dates d'apparition des différentes générations de larves (notées LG0, LG1, LG2, etc...), et la période de sensibilité des animaux en tenant compte de l'acquisition d'une immunité. Ces calculs permettent donc d'évaluer des périodes à risque pour chaque lot d'animaux en tenant compte de l'âge des animaux, de la conduite des pâturages (durée de pâture de chaque parcelle et rotation), des traitements effectués (traitement rémanent ou non), et des données météorologiques locales (selon le modèle établi par SMITH et coll. (1)(3).

Si les conditions d'humidité sont suffisantes, les générations de parasites se succèdent jusqu'à la rentrée des animaux où jusqu'à ce que les températures n'autorisent plus le développement larvaire. Si une sécheresse estivale s'installe, le développement est stoppé et reprend éventuellement à l'automne à partir des œufs ayant résisté l'été. Dans ce cas, le risque d'infestation parasitaire est estimé en fonction de la date d'apparition de ces générations d'automne (notées LG1a, LG2a, etc...) (2).

Dans le cas du pâturage des veaux sous la mère, ce calcul de développement larvaire doit prendre en compte l'âge à partir duquel les veaux commencent à consommer suffisamment d'herbe pour assurer le recyclage parasitaire. D'autre part, les mères, qui ont acquis un niveau d'immunité par rapport aux strongles digestifs, assurent un effet supprimeur en prélevant un certain nombre de larves infestantes qui ne donneront pas lieu à un relargage d'œufs. Ainsi, la contamination des pâtures en cas de mélange avec des animaux plus âgés est moindre, par rapport à celle observée avec des animaux sevrés en première saison de pâture (cas des génisses laitières).

L'objectif de l'étude est donc d'essayer d'appréhender, au travers des dosages de pepsinogène sériques, le niveau de contact des veaux sous la mère avec des larves infestantes, afin de déterminer s'il s'agit d'un bon marqueur pour valider ou invalider les hypothèses du modèle Parasit'info en système bovin allaitant.

II. MATERIEL – METHODES

Population étudiée

92 veaux, mâles et femelles, répartis dans 21 lots et issus de 8 élevages ont fait l'objet d'un suivi au cours de la saison de pâturage 2006. Chaque lot a fait l'objet d'une saisie de données à l'origine d'une simulation Parasit'info (version pocket PC 2006), de façon à déterminer à quel moment le logiciel prédisait une éventuelle apparition d'un risque parasitaire. Les traitements réalisés ont été intégrés à ces simulations de façon à tenir compte d'un éventuel effet supprimeur. Dans chaque lot, 5 animaux ont fait l'objet de deux prélèvements sanguins, en vue de la réalisation d'un dosage de pepsinogène sérique. Ces prélèvements, sur tube sec, ont été réalisés au moment des pesées effectuées dans le cadre du Contrôle de Performances, et donc avant la réalisation de traitements le cas échéant. Les analyses ont toutes été effectuées au LDA 35 (Rennes).

Dosage de pepsinogène

Les pepsinogènes sont des proenzymes inactives des pepsines qui sont étudiées chez d'autres espèces comme marqueur de l'intégrité de la muqueuse gastrique (8). Elles sont synthétisées et sécrétées par les cellules principales de la muqueuse gastrique. Après leur sécrétion, elles sont transformées en pepsine par l'action de l'acide chlorhydrique sécrété par les cellules de la muqueuse de la caillette. En cas de lésions de cette muqueuse, le pepsinogène ne pouvant être activé par l'acide chlorhydrique, s'accumule et parvient à gagner la circulation sanguine .

Il a été démontré qu'une faible quantité des protéases gastriques se retrouve physiologiquement dans le sang. Mais quand la muqueuse gastrique est endommagée, ces taux augmentent dans la circulation sanguine par un mécanisme non encore bien élucidé (9). Lors d'infestation par *Ostertagia ostertagi*, une partie du cycle évolutif se passe chez l'hôte au niveau de la muqueuse digestive où se poursuit le développement des larves qui deviennent adultes (enfouissement des larves L3 et retour vers la lumière au stade L5). Ces transformations et la sortie des adultes provoquent une destruction locale de la muqueuse aboutissant à la formation de lésions.

L'analyse de laboratoire consiste à transformer le pepsinogène en pepsine, qui au contact d'hémoglobine libère de la tyrosine, dosée par spectrophotométrie (résultats exprimés mU-Tyrosine). Il faut garder à l'esprit que le mode et les conditions d'activation des différentes protéases gastriques sont très similaires et les résultats des méthodes de dosage indirect sont surtout fonction du pH, de la température, du substrat utilisé et de la longueur d'onde lors de la lecture au spectrophotomètre. Aussi, la littérature rapporte des niveaux très variables qui peuvent en partie être le reflet du manque de spécificité de cette méthode de dosage (9).

Néanmoins des corrélations ont été régulièrement établies entre la moyenne du taux de pepsinogène sanguin calculée sur 10 % au minimum des animaux d'un lot de pâturage, pour des bovins en première ou en deuxième saison de pâture, et le nombre moyen de vers dans la caillette (5).

Les données couramment utilisées en France décrivent des niveaux de pepsinogène sérique dépendant du type d'ostertagiose (4) :

- en dessous de 1000 mU, on considère qu'il s'agit d'une faible charge parasitaire,
- au dessus de 2000 mU, il existe un risque clinique d'ostertagiose (type 1),
- vers 1500 mU, il peut exister un risque d'ostertagiose de pré-type 2 (larves L4 enkystées),
- vers 4000 mU, il s'agit d'une ostertagiose clinique grave de type 2 (réveil massif de larves enkystées).

De plus, il est à noter que la plupart des observations publiées concernent des dosages effectués en fin de saison de pâture ou après la rentrée en bâtiment.

Typologie des lots

Les veaux étudiés étaient tous nés entre le 11/10/05 et le 11/03/06, et en moyenne vers la fin décembre. La mise à l'herbe a eu lieu entre le 22/03/06 et le 22/04/06 selon les lots, la moyenne se situant début avril. A cette date les veaux étaient âgés de presque 4 mois en moyenne (112 jours de moyenne, mais avec de gros écarts : de 22 à 184 jours). Le premier dosage de pepsinogène sérique (P1) a été réalisé sur des prélèvements du mois de juin lorsque les veaux étaient âgés de 6 mois et au bout de 65 jours de pâturage en moyenne. Le second dosage (P2) a été réalisé courant septembre, sur des veaux âgés de 9 mois (260 jours) et au bout de 150 jours de pâturage en moyenne.

Les lots représentaient diverses situations de système de pâturage allant d'une seule parcelle offerte aux veaux avec leur mère depuis la mise à l'herbe jusqu'au sevrage (full grass, noté FG), jusqu'à des systèmes plus complexes de rotation sur 2, 3 ou 4 parcelles (noté R2, R3, R4), la durée de pâture entre deux rotations pouvant aller de 7 à 30 jours, ce qui n'est pas sans conséquence sur le recyclage parasitaire en matière de strongles digestifs. Dans certains cas, les lots ont bénéficié d'un agrandissement de surface après fauche (à partir de la mi-juin ou de la fin juin).

L'étude portait sur le début de la saison de pâturage de la mise à l'herbe au sevrage, même si les animaux sevrés (en moyenne début septembre) pouvaient dans certains cas ressortir au pâturage. Le deuxième prélèvement (P2) pouvait dans certains cas coïncider avec une date de sevrage et éventuellement une date de rentrée des animaux.

Certains lots ont fait l'objet de traitement avant sevrage, le plus souvent au cours du mois de juin, dans ce cas ces traitements ont été intégrés aux simulations effectuées par le logiciel Parasit'info.

III. RESULTATS

Résultats individuels (par veaux)

L'*annexe 1* indique pour chaque veau testé à l'intérieur de chaque lot les résultats obtenus au cours des deux séries de prélèvements. La moyenne du premier prélèvement (P1) est de 1400 mU (avec des écarts allant de 363 à 2585 mU), la moyenne du deuxième prélèvement est de 1351 mU (avec des écarts allant de 702 à 3392 mU). La différence entre ces deux moyennes n'est absolument pas significative au plan statistique.

Il n'y a donc pas de différence entre les dosages effectués au mois de juin vers l'âge de 6 mois et ceux effectués au mois de septembre vers l'âge de 9 mois lorsque l'on traite ces données individuellement. La figure 1 indique graphiquement à quel point ces dosages sont en moyenne superposables.

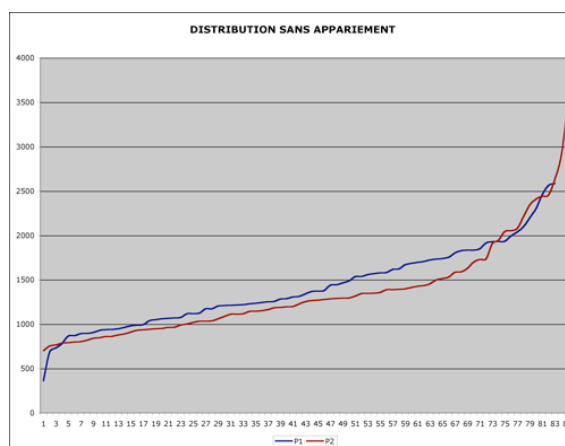


Figure 1 : distribution sans appariement des dosages de pepsinogène sérique du mois de juin (P1) et du mois de septembre (P2) en m-U Tyrosine

Par contre, si l'on considère les couples de résultats pour chaque veau, on observe de gros écarts qui démontrent bien en fonction de leur âge, de la période de mise à l'herbe et de la conduite de pâturage, les veaux ont pu être soumis à des infestations à des moments différents. La figure 2 visualise les écarts mesurés pour chacun des 91 veaux pour lesquels on dispose d'un couple de valeurs.

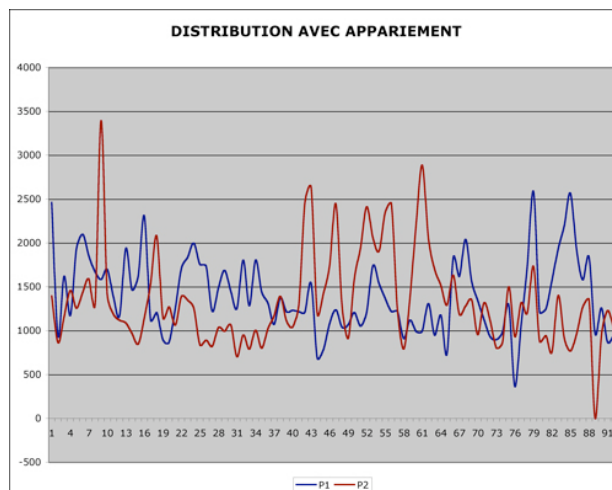


Figure 2 : distribution avec appariement des dosages de pepsinogène sérique du mois de juin (P1) et du mois de septembre (P2). Les moyennes équivalentes : de 1350 à 1400 mU masquent de fortes variations individuelles (en m-U Tyrosine)

Aucune corrélation n'est observée entre les résultats obtenus en juin et en septembre. Pour chacun des veaux, les deux prélèvements n'ont donc pas la même signification.

Résultats moyens (par lots)

Les valeurs observées (*voir annexe 2*) font apparaître que les moyennes de chaque lot ont plutôt tendance à régresser entre le dosage précoce et le dosage plus tardif proche du sevrage. Dans quelques cas, au contraire, la seconde valeur (P2) est en augmentation, mais de manière cohérente avec le diagnostic parasitaire. L'équivalence des valeurs moyennes observées en première lecture, cache donc de fortes disparités, mais n'est pas en contradiction avec l'analyse des valeurs individuelles : le dosage de pepsinogène semble bien être un indicateur particulièrement sensible et précoce pour déterminer le moment où les veaux commencent à être au contact de larves infestantes.

Influence de l'âge

Aucune relation n'a pu être mise en évidence entre le niveau de pepsinogène observé à un moment donné et l'âge du veau. Cela revient à dire que les niveaux observés sont beaucoup plus le reflet de l'infestation des veaux par les strongles digestifs imputables à la conduite de pâturage (âge à la mise à l'herbe, complémentation, chargement, rotations...) que la conséquence d'une ingestion d'herbe uniquement liée à l'âge de l'animal.

Influence des traitements

Huit lots sur les 21 ont fait l'objet d'un traitement anthelminthique avant sevrage, et donc avant la deuxième série de prélèvements et pour 3 d'entre eux avant la première série de prélèvements, comme indiqué précédemment ces traitements ont été inclus dans l'analyse du risque parasitaire. Ces traitements ont été réalisés par l'application de produits endectocides soit à la mise à l'herbe soit au début du mois de juin. Ces traitements précoces, dont l'opportunité est en général tout à fait discutable, n'ont eu aucun effet statistique sur le résultat de dosage pepsinogène que ce soit en juin (P1) ou en septembre (P2). Toutefois, l'analyse du bien fondé de ces traitements est à mener lot par lot (*voir annexe 2*), puisque pour les lots 5, 9 et 19 leur application a eu pour incidence, une diminution de la durée ou la disparition du risque parasitaire.

Influence de la durée de pâturage

La mesure précoce (P1) du pepsinogène n'est pas corrélée à la durée du pâturage qui la précède, par contre la mesure effectuée plus tardivement (P2) au mois de septembre est d'autant plus élevée que le temps écoulé depuis la mise à l'herbe est important (figure 3).

On vérifie ainsi de manière très globale que la durée d'exposition à des larves infestantes au cours du pâturage augmente le niveau de pepsinogène, lorsque l'on considère des valeurs individuelles (de chaque veau).

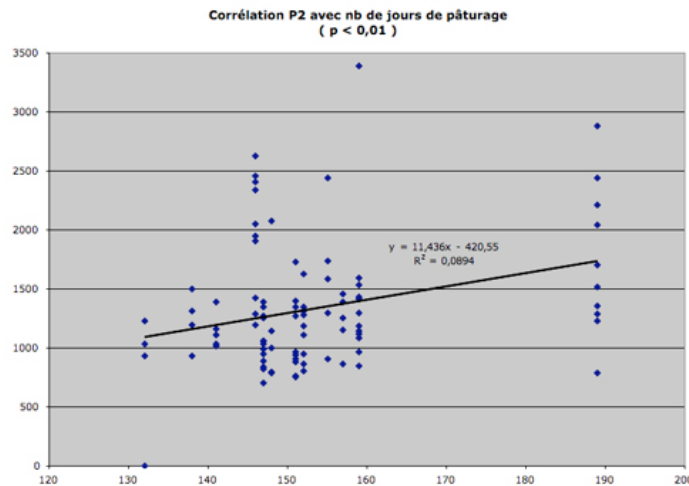


Figure 3 : les valeurs individuelles de dosage de pepsinogène sérique du mois de septembre (P2) sont corrélées à la durée de pâturage qui précède (test r , $p < 0,01$)

Corrélation avec le risque parasitaire Parasit'info

Il est possible pour chaque lot de déterminer la période à partir de laquelle le modèle Parasit'info considère qu'il y a apparition d'une deuxième génération de larves infestantes (LG2), puis d'une troisième génération de larves infestantes (LG3). Selon les types de conduite, la deuxième génération apparaît de la mi-juin à la fin août, tandis que la troisième génération lorsqu'elle existe apparaît de la mi-juillet à début septembre. On peut étudier les valeurs moyennes de dosage de pepsinogène pour chaque lot, ou bien les valeurs individuelles de chaque veau selon que le « risque LG2 » ou le « risque LG3 » est soit absent, soit situé avant, soit après le dosage de pepsinogène.

Les moyennes observées ne sont pas significativement différentes lorsque l'on considère la date d'apparition des LG3, par contre, les moyennes observées diffèrent bien lorsque l'on prend en compte la date d'apparition des LG2. Le dosage de pepsinogène est en moyenne plus faible lorsqu'il y a « absence de risque » (en moyenne pepsinogène à 1276 mU), et plus élevé lorsqu'il précède l'apparition des LG2 » (en moyenne pepsinogène à 1510 mU , $p = 0,01$) d'après la simulation effectuée par Parasit'info.

La figure 4 montre qu'il existe la même relation lorsque l'on considère les valeurs individuelles de pepsinogène.

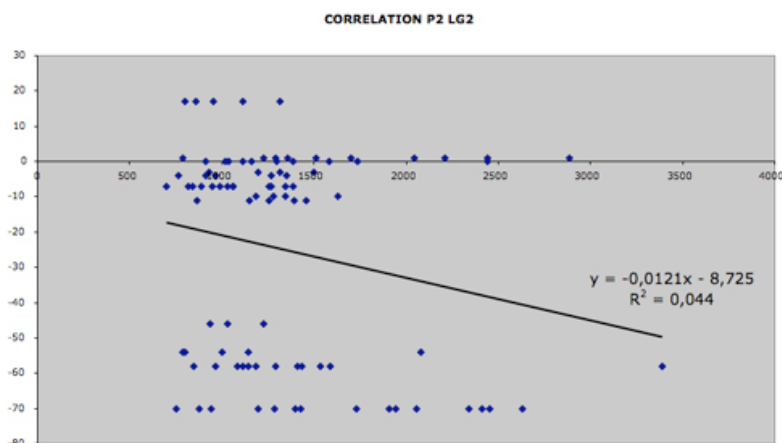


Figure 4 : les valeurs individuelles de dosage de pepsinogène sérique du mois de septembre (P2) sont corrélées à l'apparition de la deuxième génération de larves infestantes (LG2) sur la pâture prédite par le modèle Parasint'Info (*test r, p < 0,01*)

Ces résultats suggèrent donc également que les valeurs individuelles de pepsinogène sérique sont un témoin d'un contact parasitaire précoce. Plus le délai entre l'apparition de la deuxième génération de larves et le dosage le plus éloigné de pepsinogène sérique (P2) est grand et plus le niveau de pepsinogène sérique augmente.

IV. DISCUSSION

Chez le veau sous la mère, on peut penser que de nombreux facteurs physiologiques ou pathologiques peuvent être à l'origine de variations du pepsinogène gastrique et la première remarque à formuler est que le niveau moyen du pepsinogène sérique observé en début de saison de pâturage, est plutôt plus élevé pour des veaux sous la mère que pouvaient le laisser penser des études portant sur des prélèvements effectués en fin de saison de pâture (6).

Si l'on s'en tient aux principes usuels d'interprétation, qui combinent en général la valeur moyenne du lot, avec le nombre de résultats individuels qui dépassent un seuil critique, le pourcentage de lots dont les valeurs de pepsinogène sont plus élevées que 1500 mU par exemple, que ce soit en juin ou en septembre, est au moins de 50 %.

D'ailleurs, d'autres études (9) ont montrées que des veaux fortement exposés pendant la première saison de pâturage avaient des concentrations supérieures à 3 500 mUtyr ou que des concentrations en pepsinogène situées entre 1 500 et 2 000 mUtyr pouvaient être indicatives d'une protection de ces jeunes veaux.

Des veaux naturellement infestés en fin de première saison de pâturage, et ayant bénéficié d'un traitement prophylactique présentaient des concentrations inférieures à 2 000 mUtyr contre 3 500 mUtyr pour le groupe non traité (Dorny et al., 1999) (9). Les valeurs mesurées dans notre étude semblent donc se rapprocher de ces observations. Ce qui veut dire que les seuils d'interprétation sont certainement à redéfinir lorsque les prélèvements ont lieu en début de saison de pâture, c'est à dire au moment où la muqueuse réagit pour la première fois au contact parasitaire..

Toutes les corrélations observées indiquent que le niveau de pepsinogène est à la fois un marqueur précoce et un indicateur d'une durée de contact avec des larves infestantes depuis le début de la saison de pâture. Ceci est particulièrement vrai si l'on s'en tient à la date d'apparition de la deuxième générations de larves infestantes (LG2) prévue par le modèle Parasit'info.

De plus, les valeurs individuelles de pepsinogène mesurées veau par veau semblent pouvoir permettre de déterminer le moment à partir duquel débute un contact avec des larves infestantes. En effet, si les valeurs moyennes observées sont aussi élevées au mois de juin qu'au mois de septembre, il est très rare de trouver des veaux avec une valeur élevée au moment des deux prélèvements. On peut même observer que seuls 10 % des veaux présentent un niveau de pepsinogène supérieur à la valeur moyenne la plus haute (1400 mU) pour les deux prélèvements.

Ces observations plaident donc pour la mise en place d'études complémentaires permettant d'affiner la dynamique d'évolution du pepsinogène sérique, en essayant si possible de la relier à l'évolution des larves infestantes mesurée sur la pâture. L'enjeu est d'approcher le niveau d'acquisition d'une immunité vis à vis des strongles digestifs avant sevrage pour les veaux sous la mère, même si dans le même temps la charge parasitaire au niveau de la pâture est limitée par l'effet supprimeur des mères qui cohabitent avec les veaux.

V. CONCLUSION

L'étude de l'évolution du niveau de pepsinogène sérique au cours de la première saison de pâture de veaux allaitants, permet de discuter les seuils d'interprétation usuels utilisés lors de prélèvements effectués à

l'automne. Les valeurs individuelles comme les valeurs moyennes par lot, augmentent avec la durée de la période de pâturage qui précède et avec la durée d'une infestation par des larves infestantes, telle qu'elle est prévue par un système expert (modèle Parasit'Info). **Cela est encourageant dans le cadre de l'utilisation de ce marqueur en vue de l'évaluation de l'intensité et de la durée du contact des broutards avec des larves infestantes.** Ces résultats indiquent déjà qu'il ne faut pas négliger, avant sevrage, le démarrage d'une immunité de prémunition, ou à l'inverse la possibilité qu'il existe un risque suffisamment long de contact avec un fort niveau de larves de strongles, ce qui incite à envisager d'autres études pour mettre en parallèle ces observations avec le niveau de larves infestantes mesuré sur les pâtures.

Remerciements

Les auteurs remercient les éleveurs et les vétérinaires qui ont participé à l'enquête, ainsi que le Syndicat de Contrôle de Performances du Cher pour son concours apporté à la réalisation des suivis.

Résumé

Dans le but de valider des hypothèses retenues dans le modèle Parasit'Info pour prédire l'infestation par les strongles digestifs des veaux sous la mère, 92 veaux répartis en 21 lots ont été prélevés à 6 et 9 mois d'âge, afin de suivre l'évolution de leur pepsinogène sérique.

L'étude de l'évolution du niveau de pepsinogène sérique au cours de la première saison de pâture de veaux allaitants, permet de discuter les seuils d'interprétation usuels utilisés lors de prélèvements effectués à l'automne. Les valeurs individuelles comme les valeurs moyennes par lot, augmentent avec la durée de la période de pâturage qui précède et avec la durée d'une infestation par des larves infestantes, telle qu'elle est prévue par un système expert.

Les résultats indiquent déjà qu'il ne faut pas négliger, avant sevrage, le démarrage d'une immunité de prémunition, ou à l'inverse la possibilité qu'il existe un risque suffisamment long de contact avec un fort niveau de larves de strongles.

Références bibliographiques

- (1) SMITH et coll. (1986) – The development and mortality of the non-infective free-living stages of *Ostertagia ostertagi* in the field and in laboratory culture. – *Parasitology* – 92 – 471/482
- (2) CHAUVIN et coll. (2001) – Gestion des strongyloses gastro-intestinales par méthode HACCP en élevage allaitant vendéen – *Bulletin des GTV* – n° 29- avril/mai 2005 – 269/273
- (3) A. CHAUVIN, G. ARGENTE . S. LARDOUX. P. JEANT DIT BAILLEUL – Conception d'un système expert pour la mise en place de plans de prévention des strongyloses digestives en élevage bovin - Journée Bovine Nantaise – 07 octobre 2004 – Session C.
- (4) D. KERBOEUF, C. MAGE, LE GARFF – Dosage du pepsinogène et prévision du nombre de vers dans la caillette – *GTV*, 82-1-B-233
- (5) D. KERBOEUF, G. LE GARFF, C. MAGE – Forecasting of bovine abomasal worm burden by means of serum pepsinogen measurement study on suckling calves and heifers in first and second grazing season – *Ann. Rech. Vét*, 1981, 12(2), 201-213
- (6) C. MAGE, Y. BERNARD – La pathologie et la prévention liées au parasitisme interne des bovins allaitants en région charolaise – *Rec. Méd. Vét* – 1988, 164 (6-7), 539-548
- (7) F. COUROUBLE, B. COURTAY – Actualités en épidémiologie des strongyloses digestives bovines en Bourgogne – Journées nationales GTV – Nantes 2005 – 349-353
- (8) BANGA-MBOKO H., GODEAU J.M., DRION P.V., ELAMIRI B., DRION V., PERENYI Z., SOUSAN.M. , BECKERS J.F. - Evaluation de l'utilisation du pepsinogène sanguin comme biomarqueur de l'intégrité de la muqueuse gastrique chez le porc.- *Ann. Méd. Vét.*, 2002, 146, 339-346
- (9) SIDIKOU I.D., REMY B., HORNICK J.L., LOSSON B., DUQUESNOY N., YENIKOYE A., BECKERS J.F. - Le pepsinogène et la prochymosine des bovins : connaissances actuelles, applications et perspectives dans la stratégie de lutte contre les verminoses gastrointestinales - *Ann. Méd. Vét.*, 2005, 149, 213-228

Annexe 1 Résultats individuels de dosage de pepsinogène sérique.

veaux	date de naissance	système pâturage	date mise à l'herbe	âge mise à l'herbe (en jours)	date sevrage	date rentrée	date P 1	P1 dosage pepsinogène (mU Tyrosine)	date P 2	P2 dosage pepsinogène (mU Tyrosine)
1	26/11/05	R3	10/04/06	135	1/08/06	1/11/06	9/06/06	2460	14/09/06	1393
2	15/11/05	R3	10/04/06	146	1/08/06	1/11/06	9/06/06	941	14/09/06	863
3	1/12/05	R3	10/04/06	130	1/08/06	1/11/06	9/06/06	1617	14/09/06	1152
4	29/12/05	R3	10/04/06	102	1/08/06	1/11/06	9/06/06	1173	14/09/06	1457
5	6/01/06	R3	10/04/06	94	1/08/06	1/11/06	9/06/06	1930	14/09/06	1254
6	14/12/05	FG	1/04/06	108	1/10/06	1/10/06	8/06/06	2097	7/09/06	1434
7	21/12/05	FG	1/04/06	101	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1851	7/09/06	1589
8	22/12/05	FG	1/04/06	100	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1669	7/09/06	1293
9	5/02/06	FG	1/04/06	55	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1583	7/09/06	3392
10	15/02/06	FG	1/04/06	45	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1696	7/09/06	1413
11	6/12/05	FG	1/04/06	116	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1379	7/09/06	1184
12	14/12/05	FG	1/04/06	108	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1173	7/09/06	1117
13	17/12/05	FG	1/04/06	105	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1936	7/09/06	1086
14	20/12/05	FG	1/04/06	102	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1465	7/09/06	966
15	9/12/05	FG	1/04/06	113	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1622	7/09/06	847
16	11/12/05	FG	1/04/06	111	1/10/06	1/10/06	8/06/06	2303	7/09/06	1143
17	18/12/05	FG	1/04/06	104	1/10/06	1/10/06	8/06/06	1119	7/09/06	1532
18	6/12/05	R2	19/04/06	134	4/09/06	4/09/06	8/06/06	1204	14/09/06	2079
19	27/12/05	R2	19/04/06	113	4/09/06	4/09/06	8/06/06	893	14/09/06	1146
20	6/12/05	R2	20/04/06	135	4/09/06	25/11/06	8/06/06	867	14/09/06	1270
21	19/01/06	R2	20/04/06	91	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1252	14/09/06	1061
22	6/12/05	R2	20/04/06	135	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1706	14/09/06	1388
23	8/12/05	R2	20/04/06	133	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1835	14/09/06	1345
24	16/12/05	R5	20/04/06	125	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1995	14/09/06	1254
25	31/12/05	R5	20/04/06	110	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1755	14/09/06	841
26	6/01/06	R5	20/04/06	104	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1733	14/09/06	889
27	15/12/05	R5	20/04/06	126	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1220	14/09/06	820
28	11/12/05	R5	20/04/06	130	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1487	14/09/06	1034
29	13/12/05	R5	20/04/06	128	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1685	14/09/06	991
30	15/02/06	R5	20/04/06	64	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1444	14/09/06	1061
31	6/12/05	R5	20/04/06	135	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1252	14/09/06	702
32	20/12/05	R5	20/04/06	121	4/09/06	25/11/06	8/06/06	1803	14/09/06	948
33	21/12/05	FG	19/04/06	119	4/09/06	4/09/06	8/06/06	1284	14/09/06	788
34	14/12/05	FG	19/04/06	119	4/09/06	4/09/06	8/06/06	1803	14/09/06	1002
35	29/12/05	FG	19/04/06	126	4/09/06	4/09/06	8/06/06	1439	14/09/06	798
36	10/10/05	R3	12/04/06	111	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1312	31/08/06	1020
37	20/10/05	R3	12/04/06	184	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1071	31/08/06	1164
38	23/10/05	R3	12/04/06	174	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1373	31/08/06	1389
39	31/10/05	R3	12/04/06	171	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1215	31/08/06	1112
40	2/11/05	R3	12/04/06	163	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1230	31/08/06	1037
41	13/11/05	R3	21/04/06	159	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1215	14/09/06	1285
42	7/12/05	R3	21/04/06	135	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1209	14/09/06	2454
43	15/12/05	R3	21/04/06	127	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1537	14/09/06	2629

44	23/12/05	R3	21/04/06	119	21/08/06	21/08/06	16/06/06	687	14/09/06	1196
45	28/01/06	R3	21/04/06	83	21/08/06	21/08/06	16/06/06	784	14/09/06	1427
46	13/10/05	R3	12/04/06	181	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1076	14/09/06	1738
47	23/10/05	R3	12/04/06	171	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1235	14/09/06	2442
48	24/10/05	R3	12/04/06	170	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1040	14/09/06	1296
49	27/10/05	R3	12/04/06	167	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1066	14/09/06	911
50	27/10/05	R3	12/04/06	167	14/07/06	14/07/06	16/06/06	1204	14/09/06	1584
51	5/11/05	R3	21/04/06	167	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1051	14/09/06	1946
52	9/11/05	R3	21/04/06	163	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1209	14/09/06	2410
53	20/11/05	R3	21/04/06	152	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1740	14/09/06	2054
54	1/12/05	R3	21/04/06	141	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1535	14/09/06	1907
55	18/01/06	R3	21/04/06	93	21/08/06	21/08/06	16/06/06	1368	14/09/06	2342
56	2/01/06	R3	21/03/06	78	20/09/06	20/09/06	16/06/06	1215	26/09/06	2442
57	25/01/06	R3	21/03/06	55	20/09/06	20/09/06	16/06/06	1215	26/09/06	1227
58	24/02/06	R3	21/03/06	25	20/09/06	20/09/06	16/06/06	907	26/09/06	791
59	22/12/05	R3	21/03/06	89	20/09/06	20/09/06	16/06/06	1117	26/09/06	1358
60	27/12/05	R3	21/03/06	84	20/09/06	20/09/06	16/06/06	989	26/09/06	2211
61	17/12/05	R4	21/03/06	94	20/09/06	20/09/06	16/06/06	994	26/09/06	2884
62	22/12/05	R4	21/03/06	89	20/09/06	20/09/06	16/06/06	1307	26/09/06	2043
63	4/01/06	R4	21/03/06	76	20/09/06	20/09/06	16/06/06	948	26/09/06	1701
64	2/12/05	R4	21/03/06	109	20/09/06	20/09/06	16/06/06	1174	26/09/06	1514
65	28/12/05	R4	21/03/06	83	20/09/06	20/09/06	16/06/06	733	26/09/06	1289
66	12/12/05	R3	1/04/06	110	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1828	31/08/06	1630
67	4/01/06	R3	1/04/06	87	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1617	31/08/06	1188
68	12/12/05	R3	1/04/06	110	31/08/06	31/08/06	22/06/06	2039	31/08/06	1278
69	14/12/05	R3	1/04/06	108	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1558	31/08/06	1348
70	5/02/06	R2	1/04/06	55	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1341	31/08/06	952
71	2/02/06	R2	1/04/06	58	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1125	31/08/06	1316
72	10/03/06	R2	1/04/06	22	31/08/06	31/08/06	22/06/06	930	31/08/06	1113
73	18/02/06	R2	1/04/06	42	31/08/06	31/08/06	22/06/06	896	31/08/06	802
74	6/02/06	R2	1/04/06	54	31/08/06	31/08/06	22/06/06	981	31/08/06	861
75	19/12/05	R2	15/04/06	117	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1287	31/08/06	1498
76	2/12/05	R2	15/04/06	134	31/08/06	31/08/06	22/06/06	363	31/08/06	931
77	23/12/05	R2	15/04/06	113	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1061	31/08/06	1316
78	14/12/05	R2	15/04/06	122	31/08/06	31/08/06	22/06/06	1724	31/08/06	1198
79	13/12/05	R3	15/04/06	123	15/10/06	15/10/06	21/06/06	2585	13/09/06	1730
80	20/02/06	R3	15/04/06	54	15/10/06	15/10/06	21/06/06	1212	13/09/06	879
81	30/01/06	R3	15/04/06	75	15/10/06	15/10/06	21/06/06	1244	13/09/06	943
82	16/12/05	R3	15/04/06	120	15/10/06	15/10/06	21/06/06	1569	13/09/06	755
83	20/12/05	R3	15/04/06	116	15/10/06	15/10/06	21/06/06	1931	13/09/06	1398
84	17/12/05	R2	15/04/06	119	15/10/06	15/10/06	21/06/06	2196	13/09/06	911
85	18/12/05	R2	15/04/06	118	15/10/06	15/10/06	21/06/06	2564	13/09/06	766
86	1/01/06	R2	15/04/06	104	15/10/06	15/10/06	21/06/06	1915	13/09/06	964
87	22/12/05	R2	15/04/06	114	15/10/06	15/10/06	21/06/06	1579	13/09/06	1267
88	30/01/06	R2	15/04/06	75	15/10/06	15/10/06	21/06/06	1834	13/09/06	1350
89	22/01/06	R6	18/04/06	86	15/09/06	15/09/06	16/06/06	963	28/08/06	NA
90	15/01/06	R6	18/04/06	93	15/09/06	15/09/06	16/06/06	1256	28/08/06	936
91	23/01/06	R6	18/04/06	85	15/09/06	15/09/06	16/06/06	871	28/08/06	1227
92	22/01/06	R6	18/04/06	86	15/09/06	15/09/06	16/06/06	938	28/08/06	1033

Annexe 2 Résultats par lots

LOTS	dosage pepsinogène P 1	nb j pâture	âge P1 (en j)	date traitements	délai P1-LG2 (en j)	dosage pepsinogène P 2	nb j pâture	âge P2 (en j)	délai P2-LG2 (en j)	délai P2-LG3 (en j)
1	1624	60	181	NT	-11	1224	157	278	86	61
2	1779	68	150	01/06/06	-7	1824	159	241	84	60
3	1515	68	177	01/06/06	-7	1040	159	268	84	60
4	1711	68	176	01/06/06	-7	1338	159	267	84	60
5	1049	50	174	15/06/06	-7	1613	148	272	91	66
6	1415	49	173	NT	-7	1266	147	271	91	66
7	1676	49	165	NT	-7	951	147	263	91	66
8	1534	49	165	NT	-7	947	147	263	91	66
9	1509	50	169	15/06/06	-7	863	148	267	91	66
10	1240	65	236	NT		1144	141	312		
11	1086	56	181	13/03/06	-70	1798	146	271	20	
12	1124	65	236	NT		1594	155	326		
13	1381	56	199	15/03/06	-70	2132	146	233	20	
14	1089	87	153	NT	1	1606	189	255	103	78
15	1031	87	177	NT	1	1886	189	279	103	78
16	1761	82	186	NT	-10	1361	152	256	60	34
17	1055	82	128	NT	17	1009	152	198	87	58
18	1109	68	190	NT	-3	1236	138	260	67	47
19	1708	67	165	05/06/06	-4	1141	151	249	80	60
20	2018	67	173	NT	-4	1052	151	257	80	60
21	1007	59	147	NT	-46	1065	132	220	27	-11