

## CALCUL D'AGE DE VACCINATION CONTRE LA MALADIE DE GUMBORO: COMPARAISON DE KITS D'ANALYSE ELISA ET DE LOGICIELS DE CALCUL

**Dubord Xavier<sup>1</sup>, Martin Damien<sup>2</sup>, Pinsard Jean-Louis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratoire LCV - B.P. 32132, Z.I. du Plessis Beuscher - 35221 CHATEAUBOURG Cedex,

<sup>2</sup>BIO CHENE VERT - B.P. 82101, Z.I. Bellevue 2 - 35221 CHATEAUBOURG Cedex

x.dubord@laboratoirelcv.com

### RESUME

La maladie de Gumboro est une maladie largement répandue et provoquant de lourdes pertes pour les éleveurs de poulets. Lorsque la pression virale est importante dans un élevage, le premier choix pour l'éleveur est l'utilisation d'un vaccin dit « chaud » ou « intermédiaire plus ». Ce type de vaccin permet de vacciner plus tôt car il est efficace en présence d'un taux important d'anticorps d'origine maternelle (AOM). De plus, il se réplique plus rapidement qu'un vaccin dit « intermédiaire ». Afin de vacciner au bon moment (ni trop tôt : diminution de l'activité du vaccin par les AOM ; ni trop tard : risque d'infection par le virus sauvage), le laboratoire d'analyses réalise une sérologie ELISA indirecte sur du sang de jeunes poussins. Puis, le vétérinaire calcule l'âge en intégrant les titres sérologiques dans un logiciel fourni par un laboratoire pharmaceutique. Le problème est que, selon le fabricant de kits, les résultats peuvent varier. Il est donc possible d'obtenir des âges de vaccination différents. L'âge de vaccination ainsi calculé peut différer de l'âge idéal et cela perturbe la qualité de la vaccination. Dans cet étude, nous avons comparé plusieurs kits ELISA Gumboro (IBD Biochek, avec 2 formules de calcul des titres et Flockchek IBD Idexx) sur de nombreux sérums puis nous avons regardé quels étaient les âges de vaccination obtenus à partir de 3 logiciels de calcul d'âge de vaccination (2 logiciels utilisant la formule de Kouwenhoven et un logiciel utilisant la formule de Deventer). La finalité était de savoir quel kit utiliser avec quel logiciel mais aussi de pouvoir transformer les titres obtenus avec un kit, en titres mieux adaptés au logiciel en sa possession. En conclusion, les logiciels utilisant la formule de Kouwenhoven semblent être adaptés aux titres IBD Biochek formule « calcul d'âge de vaccination », tandis que le logiciel Deventer semble être adapté aux titres Flockchek IBD Idexx et IBD Biochek formule « classique ».

### ABSTRACT

#### **Calculation of the age of vaccination against Gumboro disease: comparison of ELISA kits and computing softwares**

Gumboro disease is a widespread disease and causes heavy losses for poultry farmers. When the viral pressure is high in a farm, the first choice for the farmer is to use a vaccine called "hot" or "intermediate plus". This type of vaccine can be used when there is a high rate of Maternally Derived Antibodies (MDA). In addition, it replicates faster than an "intermediate" vaccine. To vaccinate at the right time (neither too early: decreased activity of the vaccine because of MDA; nor too late: risk of infection by a wild virus), the laboratory carries out an indirect ELISA serology with blood of young chicks. Then the veterinarian analyses the serological titers with the software provided by a pharmaceutical company, to calculate the age of vaccination. The problem is that, depending on the manufacturer of the kit, the results may vary. So, it may result in different ages of vaccination. Therefore, the calculated age of vaccination may differ from the ideal age and it may impair the quality of vaccination. In this trial, we compared several ELISA Gumboro kits (IBD Biochek with 2 formulas to calculate titers and Flockchek IBD Idexx) with many sera, and then we compared the ages of vaccination obtained when we analysed these titers with 3 computing softwares (2 softwares using the Kouwenhoven formula and 1 using the Deventer formula). The aim was to find out which kit to use with which software but also to be able to convert the titers obtained with a kit in titers most suited to own software. In conclusion, the softwares using the Kouwenhoven formula seem to be suitable for IBD Biochek titers "calculation of ages of vaccination" formula, whereas the software using the Deventer formula seems to be suitable for Flockchek IBD Idexx titers and for IBD Biochek titers "classical" formula.

## INTRODUCTION

La maladie de Gumboro est une maladie largement répandue et provoquant de lourdes pertes pour les éleveurs de poulets.

Lorsque la pression virale est importante dans un élevage, le premier choix pour l'éleveur est l'utilisation d'un vaccin dit « chaud » ou « intermédiaire plus ». Ce type de vaccin permet de vacciner plus tôt car il est efficace en présence d'un taux important d'anticorps d'Origine Maternelle (AOM). De plus, il se réplique plus rapidement qu'un vaccin dit « intermédiaire ».

Afin de vacciner au bon moment (ni trop tôt: diminution de l'activité du vaccin par les AOM; ni trop tard: risque d'infection par le virus sauvage), le laboratoire d'analyse réalise une sérologie ELISA indirecte sur du sang de jeunes poussins. Puis le vétérinaire calcule l'âge de vaccination en intégrant les titres sérologiques dans un logiciel fourni par le laboratoire pharmaceutique vendant les vaccins contre la maladie de Gumboro. Quel est le problème? Selon le fabricant de kits, les résultats peuvent varier. Il est donc possible d'obtenir des âges de vaccination différents selon la trousse ELISA ou la formule de calcul utilisée. L'âge de vaccination calculé peut alors différer de l'âge idéal.

Dans cet étude, nous avons comparé plusieurs kits ELISA Gumboro et avons étudié quels étaient les âges de vaccination obtenus à partir des différents logiciels de calcul.

La finalité est d'utiliser une trousse ELISA ou une formule de calcul des titres la plus adaptée à un logiciel de calcul d'âge de vaccination.

### 1. MATERIELS ET METHODES

Les kits ELISA Gumboro sont au nombre de 2:

- IBD Biochek avec 2 formules de calcul des titres : formule classique « BK » ( $\log_{10}\text{Titre}=1,1 \times \log_{10} \text{S/P}+3,361$ ) et formule calcul âge de vaccination « VBK » ( $\log_{10}\text{Titre}=0,43 \times \log_{10} \text{S/P}+3,5$ )
- Flockchek IBD d'Idexx « Idexx » ( $\log_{10}\text{Titre}=1,09 \times \log_{10} \text{S/P}+3,36$ ).

Nous avons analysé 6 lots : 2 de 19 sérums (Lot 1 et Lot 3), 1 de 17 sérums (Lot 2) et 3 de 12 sérums (Lot 4, Lot 5 et Lot 6). Pour chaque sérum et avec chaque kit, des titres ont été obtenus et nous en avons calculé

la moyenne et le coefficient de variation (CV). Les lots sélectionnés pour cette étude (Lot 1 à 6) ont été choisis dans une sérothèque afin de couvrir toute la période de vaccination communément pratiquée.

Les résultats (sous forme de titres) ont été rentrés dans 3 logiciels de calcul d'âge de vaccination: le logiciel Deventer fourni par le Laboratoire LCV et 2 autres logiciels A et B utilisant la formule de Kouwenhoven.

La formule de Kouwenhoven, décrite en 1992, est une formule permettant de calculer l'âge de vaccination :  $D = ((\sqrt{\text{moyenne des titres ELISA mesurés}} - \sqrt{\text{titre seuil passé par le vaccin}}) / \text{temps de } \frac{1}{2} \text{ vie des AOM}^{**}) + \text{Age lors du prélèvement}^{***}$

\*ce seuil est fonction du vaccin. Dans notre étude, nous l'avons fixé à 500.

\*\*dépend de la souche du poulet. Dans notre étude, nous avons choisi "3" comme temps de  $\frac{1}{2}$  vie chez les poulets standards

\*\*\*entre 0 et 3 jours.

La formule de Deventer est une autre formule décrite en 1998 :

$D = ((\log_2 \text{titre}^{75\%a} - \log_2 \text{titre seuil passé par le vaccin}^b) \times \text{temps de } \frac{1}{2} \text{ vie des AOM}^c) + \text{Age lors du prélèvement}^d + \text{correction}^e$

<sup>a</sup> titre ELISA du sérum ayant la valeur la plus élevée lorsqu'on ne retient que les 75% des sérums ayant le moins d'anticorps

<sup>b</sup> fonction du vaccin. Dans notre étude, nous l'avons fixé à 500.

<sup>c</sup> dépend de la souche du poulet. Dans notre étude, nous avons choisi "3" comme temps de  $\frac{1}{2}$  vie chez les poulets standards.

<sup>d</sup> entre 0 et 10 jours

<sup>e</sup> entre 0 et 4 selon l'âge du prélèvement.

Nous considérerons arbitrairement que la combinaison BK/logiciel Deventer fait référence. En effet, nous avons eu à réaliser de très nombreuses fois sur le terrain ces mesure de titre Elisa à l'âge de vaccination et cette combinaison donne de très bons résultats pour obtenir un âge idéal de vaccination (résultats non publiés).

Pour savoir quelle trousse Elisa utilisée avec quel logiciel, nous avons donc regardé si les résultats étaient cohérents mais aussi les coefficients de corrélation linéaire entre les âges de vaccination et les moyennes de titres selon le kit, car nous considérons que plus la moyenne des titres a une valeur haute, plus l'âge de vaccination doit être tardif et inversement.

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les titres BK et VBK sont obtenus avec des formules mathématiques différentes mais à partir du même kit et sont donc parfaitement corrélés (Figure 1). Les titres Idexx et BK sont de même ordre et donc les

coefficients de variation sont proches. Pourtant, la corrélation entre les deux n'est pas bonne (Figure 2).

Pour le logiciel Deventer, les écarts entre les âges de vaccination calculés pour un même lot peuvent varier de 0 à 4 jours selon le kit (Ex: Lot 2, Tableau 2). Pour le logiciel A, les écarts entre les âges de vaccination calculés pour un même lot peuvent varier de 0 à 4 jours selon le kit (Ex: Lot 6, Tableau 3). Pour le logiciel B, les écarts entre les âges de vaccination calculés pour un même lot peuvent varier de 0 à 5 jours selon le kit (Ex: Lot 5, Tableau 4).

Les titres moyens obtenus avec le kit IBD Biochek « calcul âge de vaccination » (VBK), comparés aux âges de vaccination montrent une bonne corrélation avec les logiciels A et B mais pas avec le logiciel Deventer (Figure 4).

Les titres moyens obtenus avec le kit IBD Biochek « classique » (BK) ou Flockchek IBD d'Idexx, comparés aux âges de vaccination montrent une bonne corrélation avec le logiciel Deventer mais pas avec les logiciels A et B (Figure 3 et 5).

### CONCLUSION

L'idéal aurait été de suivre des lots et de réaliser des sérologies Elisa entre 10 et 25 jours d'âge pour savoir à quel âge il était préférable de vacciner. Malgré tout, les équations de concordance entre les âges de vaccination calculés et les moyennes de titres retenues semblent démontrer que la trousse IBD Biochek avec sa formule de calcul âge de vaccination (VBK) est adaptée aux logiciels A et B et que les trousse IBD Biochek avec sa formule classique et Flockchek IBD d'Idexx sont adaptées au logiciel Deventer.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Kouwenhoven B. et Van den Bos J., 1992. Control of very virulent IBD in the Netherlands with the so called hot vaccines. Proceedings of the 19th World's Poultry Congress, Amsterdam, The Netherlands, 19-24 sept 1992, vol 1, pp 465-468.  
Wit JJ de, 1998. Gumboro disease: estimation of optimal time of vaccination by the Deventer formula. Polish Veterinary Journal, 3 (nr 25),19-22.

Figure 1. Comparaison des titres ELISA BK et VBK

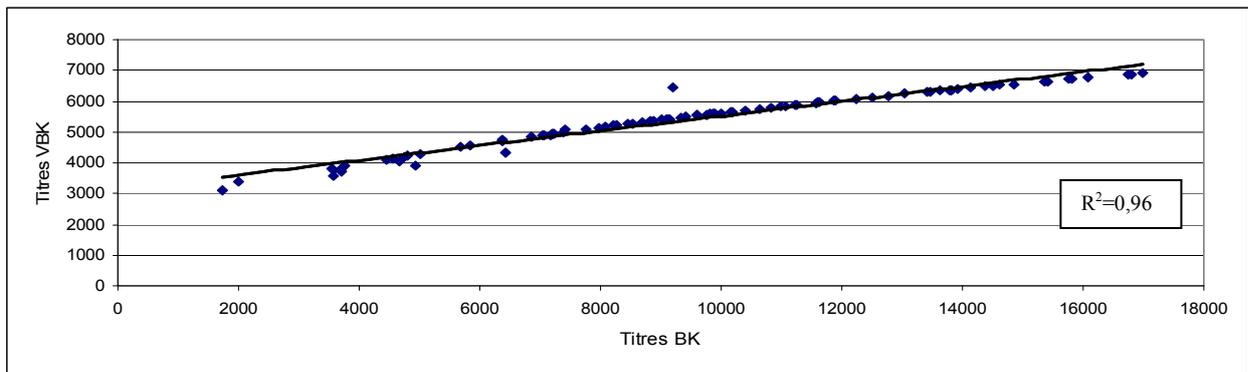
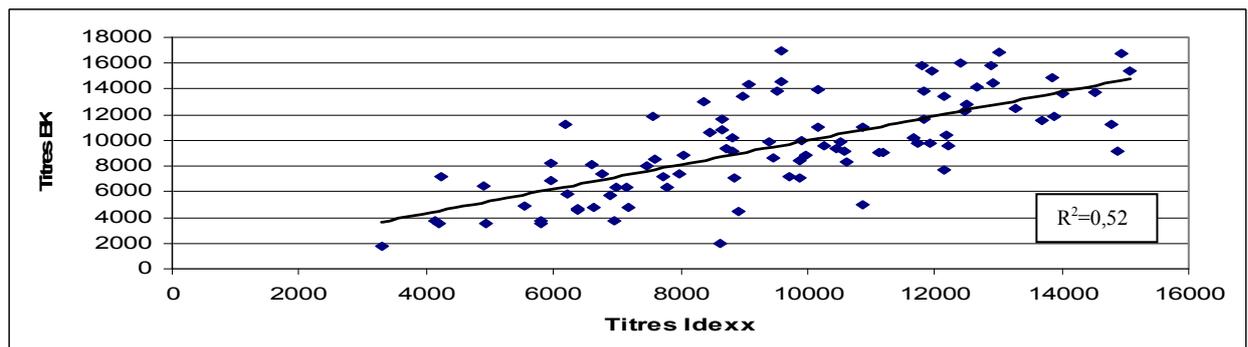


Figure 2. Comparaison des titres ELISA Idexx et BK



**Tableau 1.** Titres moyens et coefficients de variation obtenus

		<b>BK</b>	<b>VBK</b>	<b>Idexx</b>
<b>Lot 1</b>	titre moyen	12589	6123	9535
	CV	20	8	20
<b>Lot 2</b>	titre moyen	12222	6090	11447
	CV	24	9	20
<b>Lot 3</b>	titre moyen	10735	5757	11837
	CV	19	7	14
<b>Lot 4</b>	titre moyen	8333	5176	8964
	CV	33	12	28
<b>Lot 5</b>	titre moyen	5615	4456	7257
	CV	24	10	27
<b>Lot 6</b>	titre moyen	4608	4067	6015
	CV	41	17	29

**Tableau 2.** Ages de vaccination calculés avec le logiciel Deventer

	<b>BK</b>	<b>VBK</b>	<b>Idexx</b>
<b>Lot 1</b>	18	15	17
<b>Lot 2</b>	19	15	18
<b>Lot 3</b>	18	15	18
<b>Lot 4</b>	17	14	17
<b>Lot 5</b>	15	14	16
<b>Lot 6</b>	15	14	16

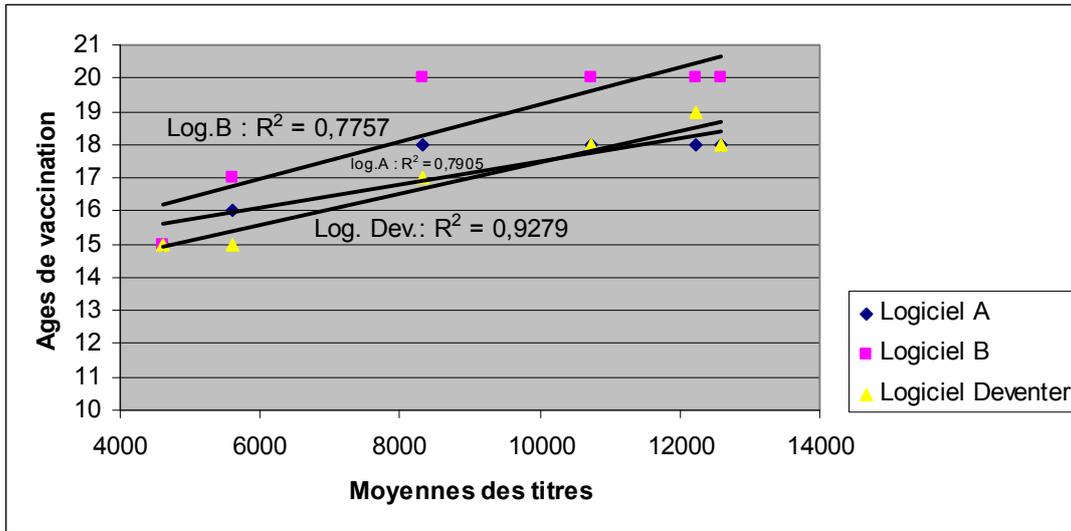
**Tableau 3.** Ages de vaccination calculés avec le logiciel A

	<b>BK</b>	<b>VBK</b>	<b>Idexx</b>
<b>Lot 1</b>	18	18	18
<b>Lot 2</b>	18	18	18
<b>Lot 3</b>	18	16	18
<b>Lot 4</b>	18	16	18
<b>Lot 5</b>	16	15	18
<b>Lot 6</b>	15	14	18

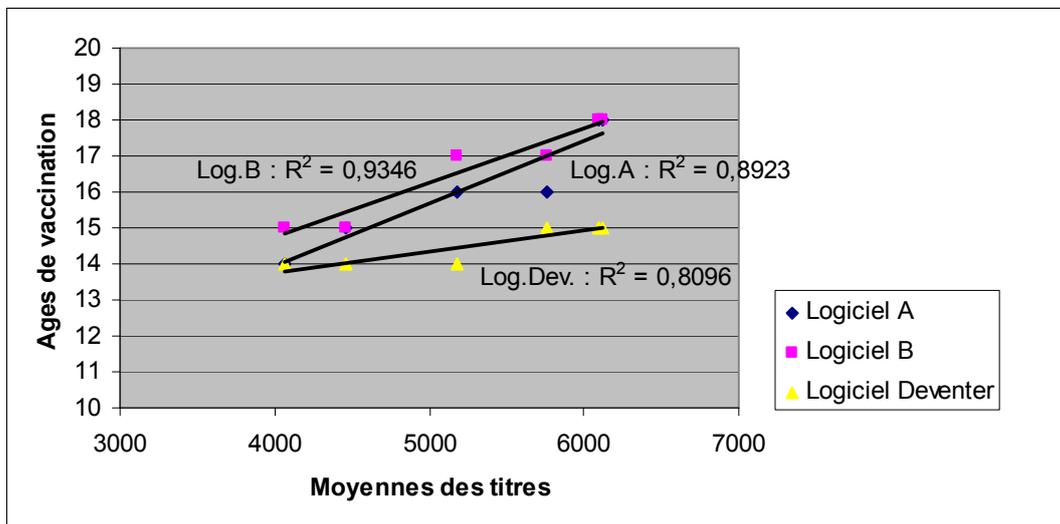
**Tableau 4.** Ages de vaccination calculés avec le logiciel B

	<b>BK</b>	<b>VBK</b>	<b>Idexx</b>
<b>Lot 1</b>	20	18	20
<b>Lot 2</b>	20	18	20
<b>Lot 3</b>	20	17	20
<b>Lot 4</b>	20	17	20
<b>Lot 5</b>	17	15	20
<b>Lot 6</b>	15	15	18

**Figure 3.** Ages de vaccination calculés en fonction des moyennes de titres BK



**Figure 4.** Ages de vaccination calculés en fonction des moyennes de titres VBK



**Figure 5.** Ages de vaccination calculés en fonction des moyennes de titres Idexx

