

ABREUVEMENT DES VOLAILLES LORS DE PATHOLOGIE RESPIRATOIRE : CONSEQUENCES PRATIQUES POUR L'ANTIBIOTHERAPIE DANS L'EAU DE BOISSON

Mogenet Laurent, Karembe Hamadi

Sanofi Santé Nutrition Animale, La Ballastière BP 126 - 33501 LIBOURNE Cedex

Résumé

La consommation d'eau de dindes et poulets atteints de colibacillose respiratoire est étudiée par l'observation du comportement des animaux, ou l'emploi d'un colorant dans l'eau de boisson. Tous les sujets - hors les mourants - s'abreuvent en l'espace de 3 heures dans les cas les plus favorables, et en 6 à 8 heures pour des niveaux de morbidité élevés et des conditions d'élevage moins favorables. Afin d'apprécier objectivement le rythme de consommation d'eau des lots malades, une adaptation de la méthode du colorant marqueur est proposée. Enfin certains effets sur l'abreuvement de la température, de la luminosité, ou de l'ajout de sels dans l'eau de boisson sont précisés.

Introduction

En pathologie aviaire, la consommation d'eau est un facteur déterminant dans le choix d'une stratégie de traitement, et tout particulièrement :

- de la voie d'administration : si l'abreuvement est insuffisant, un traitement par voie injectable peut être indiqué (Léorat et al., 1995).

- du rythme d'administration, notamment pour les antibiotiques bactéricides concentration-dépendants, comme par exemple la fluméquine ou l'amoxicilline vis-à-vis d'*Escherichia coli*. Leur administration journalière sur 3 heures, plus efficace qu'en mode continu (Bezille et al., 1996), se heurte cependant à la sous-consommation des sujets les plus atteints.

Peu d'auteurs ont étudié l'incidence du niveau d'abreuvement sur l'efficacité de l'antibiothérapie orale. Sur des modèles de colibacillose, Kempf et al., 1995, et Bezille et al., 1996, ont rapporté que l'état moribond des oiseaux inoculés est une cause possible d'échec au traitement, tendant à montrer l'intérêt d'une forte dose apportée dans les premières heures. Cependant les fortes posologies peuvent aussi être inappétentes, aggravant la déshydratation.

Récemment, le rythme d'abreuvement a surtout été étudié à des fins vaccinales (Grieve et al. 1992). Dans de bonnes conditions on obtient couramment 100% de sujets vaccinés en 3 heures ; mais s'agissant de sujets sains préalablement assoiffés, ces données ne sont qu'indicatives pour des lots malades.

Cette étude a été réalisée dans le but de mieux cerner les relations entre la consommation d'eau et les critères accessibles au clinicien, en particulier le niveau de morbidité des animaux.

De plus, l'incidence de facteurs connus pour modifier la consommation d'eau a été quantifiée : luminosité, température, ou ajout de sels dans l'eau de boisson.

1. Matériels et méthodes

1.1. Relations entre morbidité et abreuvement

- Cadre d'étude :

- * Essais contrôlés (S^{cc} de Pathologie du Bétail, ENV Lyon) : deux groupes de 25 poulets âgés de 21 jours ont été inoculés par une souche pathogène d'*E.coli*, l'un par voie aérosol, l'autre par voie intramusculaire, et comparés à un groupe témoin non inoculé.

- * Observations en élevage : elles ont été réalisées sur 4 lots de dindes atteintes de colibacillose respiratoire.

TABLEAU 1 : Caractéristiques des lots de dindes inclus dans l'étude

	Lot 1		Lot 2		Lot 3		Lot 4	
Nombre	8364		9364		7915		8300	
Age	52 j		60 j		44 j		57 j	
Nombre M /m ²	8.5		7.1		7.1		7.2	
	7.9	8.2	8.9	7.8	10.0	8.2	10.0	8.3
Nombre M /plasjon F	73		65		85		73	
	92	80	82	72	100	83	92	80
Lignes eau	8		4		4		2	
Pression	gravité		pompe		gravité		gravité	
Eclairément	24h / 24		2h / 4		24h / 24		24h / 24	
Ventilation	statique		dynam.		statique		statique	
T° ambiante	24°C		20°C		29°C		21°C	

- Méthodologie :

- * Chaque groupe de poulets a été observé chaque matin, durant 6 jours consécutifs.

* Les lots de dindes ont été suivis sur une journée : après estimation de la morbidité, un colorant alimentaire a été ajouté dans l'eau. Le pourcentage de sujets colorés (langue, caroncules) a été suivi sur 5 heures par échantillonnage de 30 sujets par heure en différents points du bâtiment.

- Critères de jugement :

* La morbidité prend en compte le pourcentage de sujets prostrés (sujets abattus, se déplaçant ou non à la sollicitation) et le pourcentage de sujets présentant des signes respiratoires (gonflement des sinus, toux).

* La fréquence d'abreuvement est le pourcentage de sujets s'étant abreuvés par intervalle de temps.

1.2. Essais de stimulants de la consommation d'eau

- Cadre d'étude : les essais ont été réalisés à la Station Avicole du CNEVA Ploufragan, sur des lots de 2400 poulets sains, âgés de 21 à 28 jours.

- Méthodologie : les essais comparent 50 lux vs 10 lux (21 jours), 23°C vs 21°C (24 jours), ou une eau additionnée de sels à 5g/l vs une eau claire (28 jours).

- Les critères de jugement sont la consommation d'eau, et la fréquence d'abreuvement estimée par le pourcentage de sujets colorés (sur échantillon de 100) jusqu'à 5 heures après le début de la stimulation.

2. Résultats

2.1. Relations entre morbidité et abreuvement

- Observations sur poulets (tableau 2) :

* Le groupe inoculé par voie locale (aérosol) présente une pathologie bénigne avec faible prostration (premier jour) et symptômes respiratoires. Le volume et la fréquence de consommation d'eau sont identiques au témoin. Chaque jour 100 % des sujets s'abreuvent au moins une fois par heure, avec une moyenne de 2 fois par heure pour chaque sujet.

* Le groupe inoculé par voie générale développe une colisepticémie, caractérisée par une forte prostration,

TABLEAU 2 : Observations sur poulets (à 6 j post-inoculation)

	Inoculés		Témoin
	Aérosol	I.M.	
Mortalité	4 %	32 %	0 %
Sujets prostrés	0 %	95 %	0 %
Sujets à s. respiratoires	40 %	0 %	0 %
Eau (ml / sujet / jour)	280	140	280
Sujets abreuvés / heure	100 %	50 %	100 %

sans symptôme respiratoire. L'abreuvement est fortement perturbé : 50 % des sujets s'abreuvent par heure, et le volume d'eau consommé est réduit de moitié par rapport au témoin. Les investigateurs remarquent par contre que ces poulets s'abreuvent plus longtemps que ceux des autres groupes.

- Observations sur dindes (tableau 3, figure 1) :

* Les lots 1 et 2 ont une mortalité et un niveau de prostration faibles ; seul le lot 2 présente des symptômes respiratoires (SR). Les animaux sont vifs

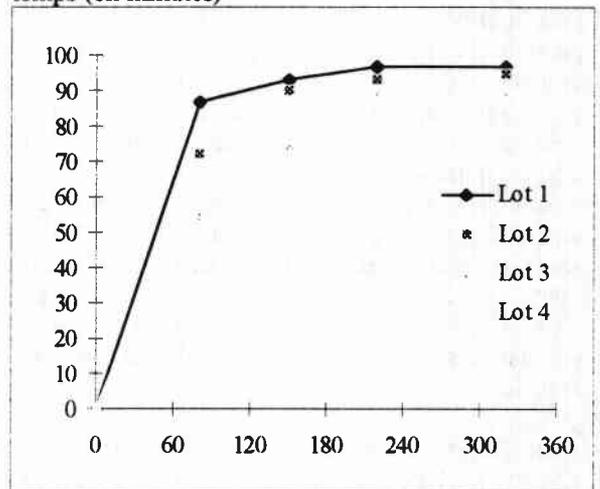
et la consommation d'eau est normale. La fréquence d'abreuvement du lot 2 est légèrement inférieure au lot 1, mais tous deux atteignent au moins 95 % de sujets marqués dans un délai de 2h30.

* Les lots 3 et 4 sont sévèrement touchés : la prostration et la mortalité sont élevées, auxquels s'ajoutent les symptômes respiratoires. Après 5 heures de suivi le pourcentage de sujets marqués par le colorant est de 90 % (lot 3) et 80 % (lot 4). La fréquence horaire d'abreuvement est très inférieure aux lots précédents, et on remarque un écart plus important entre mâles (M) et femelles (F).

TABLEAU 3 : Observations sur dindonneaux

		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
Nombre de morts	M	5	5	52	12
	F	1	7	3	3
% sujets prostrés	M	< 1	< 1	5	10
	F	< 1	< 1	10	25
% sujets à SR	M	< 5	50	50	60
	F	< 5	50	35	10
% sujets abreuvés/h	M	85	70	60	50
	F	90	75	50	40

FIGURE 1 : Pourcentage de dindes colorées (moyenne des mâles et des femelles) en fonction du temps (en minutes)



2.2. Essais de stimulants de la consommation d'eau

- **Volume de consommation d'eau** : les trois paramètres testés augmentent cette consommation. La stimulation est forte et durable avec la solution saline (tableau 6) ; la luminosité a des résultats moins prononcés (tableau 4), et la température des effets immédiats mais transitoires (tableau 5).

- **Fréquence d'abreuvement** : aucun des paramètres étudiés n'augmente significativement le pourcentage de sujets colorés, sinon de façon passagère. Les valeurs assez faibles à 21 jours s'expliquent par la difficulté de lecture : le volume d'eau par prise étant d'autant plus faible que les sujets sont jeunes, les faux négatifs sont plus nombreux.

TABLEAU 4 : Luminosité et consommation d'eau (poulets 21 j)

	Eau (cumul ml/sujet)			Sujets colorés %	
	10 lux	50 lux	Ecart	10 lux	50 lux
1 h	6.7	6.7	0	45 ^b	64 ^a
2 h	11.7	13.2	+ 13 %	83 ^a	95 ^a
5 h	31.9	34.4	+ 8 %	88 ^a	91 ^a

même lettre en exposant : valeurs non différentes au seuil de 5%

TABLEAU 5 : Température et consommation d'eau (poulets 24 j)

	Eau (cumul ml/sujet)			Sujets colorés %	
	21°C	23°C	Ecart	21°C	23°C
1 h	9.8	11.5	+ 17 %	96 ^a	94 ^a
2 h	20.9	22.7	+ 9 %	98 ^a	95 ^a
5 h	46.8	47.2	+ 1 %	/	/

même lettre en exposant : valeurs non différentes au seuil de 5%

TABLEAU 6 : Solution saline et consommation d'eau (poulets 28 j)

	Eau (cumul ml/sujet)			Sujets colorés %	
	Eau	Sels	Ecart	Eau	Sels
1 h	10.4	10.4	0	84 ^b	76 ^a
2 h	22.5	25.1	+ 12 %	81 ^a	81 ^a
5 h	78.8	90.0	+ 14 %	98 ^a	97 ^a

même lettre en exposant : valeurs non différentes au seuil de 5%

3. Discussion

3.1. Relations entre morbidité et abreuvement

- **Validité et intérêt de la méthode du colorant** : On peut penser que le taux de dindes marquées est sous-estimé dans les lots 3 et 4. En effet la fréquence des relevés rend nécessaire le comptage d'un nombre limité d'animaux à chaque point, d'où une estimation peu précise ; de plus les relevés répétés ont peut-être nui à l'abreuvement (surtout sur le lot 3 subissant un stress thermique).

Ajoutons que, même sur des lots sains, une faible proportion de sujets non colorés persiste toujours (jusqu'à 5 % de la population).

Malgré les réserves ci-dessus (sensibilité, stress) la méthode du colorant reste fiable, tant que l'échantillonnage est aléatoire (représentativité du lot) et que la même méthode est appliquée par le même lecteur (comparabilité des lots).

On peut conseiller au plus deux dénombrements : sur 1 heure avant début du traitement (estimé *a priori* de la fréquence horaire d'abreuvement) et à 6 heures après début du traitement (contrôle *a posteriori* de la qualité de la distribution).

- Importance des conditions d'élevage :

Rappelons les conditions matérielles d'une bonne antibiothérapie dans l'eau de boisson :

* Distribution fiable : bac et canalisations propres, plassons non bouchés, pression suffisante.

* Accès facile à l'eau : plassons nombreux (1 pour 70-80 dindes), bien éclairés, en position basse.

* Ambiance confortable : température correcte (+2 à 3°C), litière de bonne qualité.

Le tableau 1 souligne plusieurs handicaps des lots 3 et 4 par rapport aux lots 1 et 2 :

* des lignes d'eau moins nombreuses, d'où une distance moyenne oiseau-plasson supérieure.

* des bacs à gravité, responsables d'une distribution retardée (jusqu'à 2 heures à l'extrémité du bâtiment), et hétérogène (par désamorçage, poche d'air, consommation différente entre parquets).

* enfin pour le lot 3, une température ambiante élevée qui a aggravé l'état de fatigue des animaux et qui s'ajoute à une densité par plasson assez élevée.

- Un facteur clé : le pourcentage de sujets prostrés

Par leur faible consommation les sujets les plus malades sont le facteur limitant des traitements oraux. Il faut donc les dénombrer et connaître leur rythme de consommation. Ce suivi est difficile dans un lot d'élevage, notamment parce qu'il modifie le comportement. Ainsi des informations précieuses sont tirées du test d'inoculation : provoquant une pathologie homogène, il permet l'observation du comportement de petits effectifs placés dans le même environnement.

De ces études sur dindes et poulets, il apparaît que :

* L'affection des voies respiratoires supérieures fatigue les animaux mais n'empêche pas les déplacements (sauf cécité par conjonctivite) : les conséquences sur l'abreuvement sont donc limitées.

* La prostration est la principale composante de morbidité influençant l'abreuvement car elle exprime la capacité des sujets à se rendre aux points d'eau. L'observation d'un lot en semi-obscureté permet de reconnaître aisément 3

catégories d'individus : des sujets vifs, des sujets à la locomotion lente mais possible, et des sujets ne se déplaçant pas du tout, dont l'autopsie confirme l'absence totale de colorant. Sans traitement injectable, ces sujets sont perdus : un calcul économique permet donc de savoir si la voie injectable est justifiée.

- Quel rythme de traitement dans l'eau de boisson

L'approche injectable étant - cas général - écartée, encore faut-il savoir sous quel délai tous les sujets auront consommé un traitement dans l'eau de boisson.

Un calcul simple peut aider à répondre : si 40 % des sujets boivent par heure (cas du lot 4), 40 % des 60 % restants boiront dans l'heure qui suit soit $0,4 \times 0,6 = 24\%$. Ainsi $40 + 24 = 64\%$ des sujets auront bu au terme des 2 heures. Le tableau 7 donne les résultats pour différentes fréquences horaires : bien que théoriques, ces valeurs modélisent assez bien les résultats des lots 1 à 4.

TABLEAU 7 : Calcul approché du rythme de consommation

% de sujets abreuvés / heure	% de sujets abreuvés pour différents délais				
	2 h	4 h	6 h	8 h	10 h
80	96	100	100	100	100
60	84	97	100	100	100
40	64	87	95	98	99

3.2. Essais de stimulants de la consommation d'eau

Les trois stimulations étudiées augmentent le volume d'eau consommé, non la fréquence d'abreuvement (mais pour ce critère la méthode du colorant est peu sensible). Deux techniques, faciles à mettre en oeuvre, paraissent particulièrement intéressantes pour des traitements courts :

* l'augmentation de la température de consigne, aux effets peu durables mais immédiats ; elle est souvent souhaitable aussi pour le confort des animaux.

* l'augmentation de la luminosité, aux effets moins précoces mais prolongés sur 5 heures.

Par rapport à une stimulation mécanique parfois utilisée qui consiste à marcher dans le bâtiment, elles offrent l'avantage de solliciter naturellement les animaux et d'éviter tout stress inutile.

Pour des traitements de plus longue durée (12 à 24 heures par jour) et particulièrement s'ils sont inappétents, l'emploi d'une solution saline est envisageable, sous réserve de stabilité avec le médicament ; l'influence sur sa pharmacocinétique devra également être prise en compte.

Conclusion

Cette étude présente deux niveaux d'application pratique sur l'antibiothérapie des volailles dans l'eau de boisson :

1- Par ses résultats : alors qu'une administration journalière de 3 heures paraît suffisante pour traiter tous les individus dans les cas favorables (prostration faible, bonnes conditions d'élevage), 6 à 8 heures sont nécessaires dans les cas les plus difficiles. De plus la consommation d'eau pouvant être très variable en tel contexte, mieux vaut ne pas miser sur un volume trop faible pour une distribution sur quelques heures.

2- Par les critères proposés : l'appréciation objective des conditions d'élevage et du niveau de morbidité est très utile dans le choix d'une stratégie de traitement. Au besoin un test avec colorant permet de mesurer exactement le rythme de consommation.

Sans remettre en cause l'intérêt de doses quotidiennes concentrées dans le temps, ces résultats soulignent donc la nécessité d'une approche clinique précise pour assurer l'efficacité des traitements dans l'eau de boisson.

On pourrait diviser en deux types les mesures permettant d'optimiser cette efficacité :

* Médicament -> Oiseau : faciliter l'accès au médicament en améliorant la qualité du réseau.

* Oiseau -> Médicament : stimuler la consommation en intervenant sur l'environnement des animaux.

Références

- Bezille P., Borne P.M., Proceedings of the XX WPSA Congress, 1996.
 Grieve D.B., Boerboom G.I., Muir S.K., 1992, Journal of Applied Poultry Research, 1, 415-418.
 Kempf I., Gesbert F., Guillet M., Froyman R., Delaporte J., Bennejean G., 1995, Avian Diseases, 39, 480-488.
 Leorat J., Mogenet L., 1996. Revue de Médecine Vétérinaire, 147, 4, 291-300.

Remerciements

Les auteurs remercient particulièrement Mrs J.F. Gloaguen, C. Mao, R. Hemon et le Dr J.M. Guillaume pour leur contribution aux études de terrain, et Mr H. Valancony et Pr. P. Bezille pour les études expérimentales.