

Etude de la répartition de médicaments administrés dans l'eau de boisson en élevage de lapins

B. LE NORMAND¹, S. CHATELLIER¹, X. CHEHRI², P. DUQUENNOY² ET O. BIDAUD³

1 Clinique Vétérinaire des Marches de Bretagne, 47 bd Leclerc, 35460 St-Brice-en-Cogles, France

2 DOSATRON International, Rue Pascal, BP 6, 33370 TRESSES, France

3 VIRBAC France, 13ème Rue, BP 447, 06515 CARROS Cedex, France

blenormand@wanadoo.fr

Résumé. La répartition de solutions témoins (colorants alimentaires) et médicamenteuses (oxytétracycline) à différents points du circuit de distribution d'eau est mesurée par colorimétrie dans deux élevages de lapins équipés de circuits simples ou plus complexes. L'homogénéité est obtenue par respect des principes de mise en solution des médicaments buvables et par un équipement adapté, bien utilisé et entretenu. Un schéma du circuit de distribution est proposé.

Abstract. Study of distribution of medication through drinking water in rabbitries. The distribution of test solutions (food dyes) and medicine solutions (oxytetracyclin) at different points of the drinking water system is measured with a colorimeter in two rabbit farms having a simple or complex water system design. A good homogeneity is obtained by respecting the good dilution rules for oral medicines together with well adapted equipment, correctly used and maintained. There is a recommended water system design including the adapted equipments.

Introduction

L'administration collective de médicaments dans l'eau de boisson est tributaire de la solubilisation du médicament, du circuit emprunté pour la distribution d'eau et de la consommation d'eau des animaux. L'objectif final est d'obtenir la meilleure homogénéité possible du médicament dans l'ensemble du circuit d'eau. Or, les installations d'abreuvement se complexifient de plus en plus, avec un recours de plus en plus fréquent aux pompes doseuses, souvent présentées aux éleveurs comme une voie de progrès, sans toujours tenir compte de la particularité des débits d'eau faibles en élevage cunicole.

Dans cette première étude, nous avons cherché à mesurer les variations de distribution de colorants alimentaires et d'un médicament dans différents dispositifs de distribution d'eau.

1. Matériel et méthodes

L'étude est effectuée en engraissement dans deux élevages de lapin :

- Elevage 1 équipé de bacs gravitationnels à niveaux constants d'une capacité de 70 litres sans agitateur (type « poubelle »), avec un bac par fosse et une canalisation d'une longueur de 30 mètres en aller-retour. Cet élevage est constitué de 2 bâtiments, B1 avec 3 bacs équipant 3 double-rangées, B2 avec 1 bac équipant 1 seule double-rangée. Ces installations sont anciennes (plus de 10 ans) et l'éleveur observe régulièrement des bouchages de canalisations. L'eau est issue du réseau public, et elle est chimiquement caractérisée par un pH de 8 et une dureté de 15,6°F.

- Elevage 2 comprenant 2 bâtiments : le premier est équipé d'un grand bac de 1000 litres avec une pompe faisant constamment circuler la solution depuis le bas du bac vers le haut du bac ; le deuxième est équipé d'une pompe doseuse bas débit neuve. Dans les deux bâtiments, chaque rangée est équipée de petits bacs

sphériques à niveaux constants de type Lübing avec purges individuelles. Ces installations sont récentes (moins de 8 ans). L'eau est issue d'un forage profond, est traitée par déferrisation (oxydation par l'air puis filtration) et chloration (pompe à chlore) ; les caractéristiques chimiques sont un pH de 6,3, une dureté de 20°F, un taux en Mn de 205 µg/L.

Notre étude porte sur la répartition d'une solution de colorant alimentaire et sur la répartition d'une solution d'oxytétracycline (OTC) 50% en excipient soluble (TETRATIME). L'oxytétracycline est en effet une molécule qui présente de nombreux problèmes de solubilité, tout particulièrement en utilisation dans les pompes doseuses.

Les prélèvements d'eau sont effectués dans les bacs (haut, milieu, fond), au niveau des boules Lübing (vidange basse) et à différents points des canalisations (pipettes) en fonction de leur éloignement. La concentration du prélèvement est déterminée par mesure colorimétrique, méthode déjà utilisée dans d'autres études en élevages de porcs (Hemonic, 2010).

Afin de mesurer la dispersion relative des résultats, ceux-ci sont donnés sous forme de coefficient de variation (rapport de l'écart-type sur la moyenne).

2. Résultats et discussion

2.1. Répartition des colorants alimentaires

Les coefficients de variation (CV) des colorants alimentaires sont inférieurs à 3 % quel que soit le type de circuit d'eau (tableau 1).

Cependant, l'agitation de la solution dans les bacs permet une homogénéité inférieure à 0,5 % alors que les bacs non agités montrent une moins bonne homogénéité. Ces résultats ne sont pas surprenants car les niveaux constants ainsi que les pompes (utilisées

pour les vidanges des bacs et fixées) dans ces bacs empêchent un vrai mélange de la solution.

Tableau 1. Homogénéité de colorants alimentaires exprimée en CV (%) des mesures colorimétriques.

	Elevage 1		
	1	2	3
Bac	1,17	1,82	0,97
Canalisations	1,73	1,81	1,69
Circuit général	2,22	3,02	2,77
	Elevage 2		
	Bac 1000 L	Pompe doseuse	
Bac	0,37	0,06	
Canalisations	2,68	0,77	
Boules Lübing	-	1,21	
Circuit général	2,76	0,93	

2.2. Répartition de la solution médicamenteuse

2.2.1. Mesures avec les pratiques habituelles de mise en solution

Nous avons préalablement établi des courbes étalons avec la solution médicamenteuse en laboratoire et effectué des mesures de façon séquentielle sur 8 heures afin de nous assurer que les mesures effectuées étaient stables dans le temps. Ces mesures séquentielles nous ont permis de constater que le médicament solubilisé évoluait dans les premières heures suivant la mise en solution mais que les mesures étaient parfaitement stables ensuite, que les solutions soient mises à l'obscurité ou laissées à la lumière (solutions non agitées).

L'homogénéité de la solution médicamenteuse d'OTC mesurée au deuxième jour de traitement dans l'élevage 1 est très satisfaisante : les CV sont inférieurs à 3% (tableau 2). L'éleveur respecte un protocole de prédilution. Ces résultats montrent que, malgré un pH d'eau nettement basique, la prédilution soignée du médicament permet à l'oxytétracycline en excipient acide de se répartir de façon assez homogène.

Tableau 2. Homogénéité d'une solution médicamenteuse en bacs de 70L sans agitation, avec prédilution (CV en %).

	B1			B2
	1	2	3	
Bac	1,15	0,68	1,63	2,35
Canalisations	1,4	0,41	1,7	1,05
Circuit général	1,32	1	2,36	1,64

Dans le bâtiment 1 de l'élevage 2, les mesures ont été faites en début d'après-midi, l'éleveur ayant mis en place le traitement en milieu de matinée. Dans cet élevage, les lapins ont leur repas le soir ; la consommation d'eau étant réputée très faible en l'absence de repas à cette période de la journée, nous

avons refait les mesures après vidange des canalisations car l'éleveur avait omis de procéder à cette étape. L'homogénéité est dégradée par rapport au colorant alimentaire (tableau 3) : les CV sont supérieurs à 3,5% sans vidange des canalisations, et le bac de 1000 L montre un gradient de concentration malgré l'agitation de la solution (CV supérieur à 4%).

Cette observation nous a conduit à détailler avec l'éleveur les modalités de mise en solution du médicament : aucune prédilution n'est faite car l'éleveur n'a jamais constaté de problèmes de bouchages jusque là et il estime que cette étape est inutile. □

Tableau 3. Homogénéité de la solution médicamenteuse sans et avec vidange des rampes d'eau (CV en %).

	Elevage 2	
	Bac 1000 L sans vidange	Bac 1000 L avec vidange
Bac	4,2	4,2
Canalisations	3,5	1,94
Circuit général	3,5	2,3

2.2.2. Mesures avec une mise en solution corrigée

Dans l'élevage 2, les mesures colorimétriques ont été effectuées après mise en place d'une procédure de prédilution stricte. L'homogénéité dans les bacs, que ce soit dans le grand bac ou dans le bac de solution mère, est nettement améliorée : les CV sont similaires à ceux des colorants alimentaires (tableau 4). Néanmoins, l'homogénéité dans les canalisations est dégradée (CV de 5,73 pour le bâtiment avec bac et 4,74 pour le bâtiment en pompe doseuse).

Tableau 4. Homogénéité de la solution médicamenteuse avec prédilution (CV en %), sans vidange des volumes morts des bacs.

	Elevage 2	
	Bac 1000 L, prédilution	Pompe doseuse, prédilution
Bac	1,29	0,79
Canalisations	5,73	4,74
Boules Lübing	9,1	59,7
Circuit général	5,5	21,92

Nous avons voulu comprendre les chiffres observés et nous avons procédé à des prélèvements en sortie de chaque boule Lübing : ceux-ci nous ont révélé une coloration très forte des prélèvements dans la partie décline de ces bacs, et les mesures colorimétriques s'en trouvent très dispersées (CV de 9,1 et 59,7). L'explication réside dans l'absence de vidange régulière de ces bacs avant et après traitement, leur partie basse créant un volume mort propice à une forte sédimentation des produits et à une prolifération du biofilm. En effet, la vidange des volumes morts de ces bacs a permis d'observer un précipité très opaque de

couleur brunâtre, résultant très probablement de la précipitation de l'oxytétracycline à cet endroit.

Nous avons procédé à de nouvelles mesures après vidange totale du circuit d'eau, y compris des volumes morts, et réalisation d'une prédilution. L'homogénéité est excellente (tableau 5).

Tableau 5. Homogénéité de la solution médicamenteuse avec prédilution et vidange totale préalable du circuit d'abreuvement (CV en %).

Elevage 2	
	Pompe doseuse, prédilution
Bac	0,19
Canalisations	2,18
Boules Lübing	1,39
Circuit général	2,07

2.2.3. Le circuit d'eau idéal

Afin d'éviter une hétérogénéité des produits distribués par l'eau de boisson, le système de distribution d'eau doit, dans l'idéal, comporter (schéma 1) :

- un bac de traitement ou un bac de solution mère équipé d'un agitateur, pouvant être vidangé en totalité.
- en cas de présence de pompe doseuse, un matériel spécifique adapté aux bas débits avec une incorporation d'au moins 4 % pour éviter une trop forte concentration des produits dans le bac de

solution mère ; les pompes doseuses acceptant des incorporations de 4 à 5 % ont des admissions plus larges, qui évitent les encrassements voire les bouchages des tubulures. Les pompes doseuses doivent être rincées à chaque utilisation, être régulièrement nettoyées et désinfectées pour éviter la prolifération du biofilm sur les éléments de la pompe en contact avec l'eau : ainsi, un robinet d'amorçage et de rinçage situé juste après la pompe est indispensable.

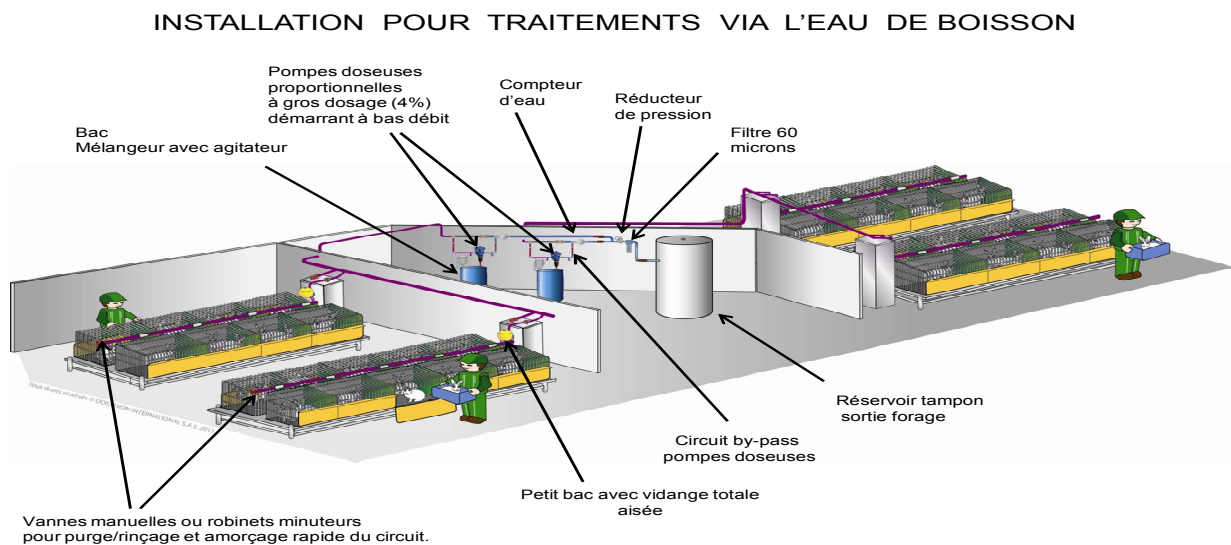
- en cas de petits bacs en têtes de rangées, ceux-ci doivent pouvoir être vidangés facilement et totalement.

- une vidange des canalisations : un robinet-minuteur permet de vidanger facilement les circuits d'eau en calculant au préalable le temps nécessaire à la vidange de chaque rampe (en utilisant un colorant et en vidangeant successivement les rampes d'eau à partir de la conduite la plus proche de l'arrivée d'eau).

- des compteurs d'eau mesurant de faibles débits, et judicieusement situés par rapport aux animaux susceptibles d'être traités.

La réduction du nombre d'animaux traités peut être obtenue par la mise en place d'une pompe doseuse itinérante avec raccords rapides ou par un double circuit sur certaines rangées où les animaux les plus sensibles pourraient être regroupés.

Schéma 1. Points clés d'une installation d'abreuvement en élevage de lapins



Conclusion

Cette étude démontre que l'hétérogénéité de distribution d'un médicament mis en solution peut être forte en élevage de lapins ; cette hétérogénéité ne dépend pas uniquement de la mise en solution mais elle est aussi fortement liée à l'état des circuits d'abreuvement et des différents équipements qui le composent, ainsi qu'à la façon dont l'éleveur les utilise au quotidien.

La mesure de l'homogénéité des solutions médicamenteuses montre l'intérêt de la réflexion préalable à l'installation d'abreuvement en élevage ainsi que l'importance du respect de chaque étape lors de la mise en place d'un traitement. L'homogénéité de la répartition des traitements aura en effet un impact sur l'efficacité du traitement, mais également sur l'antibiorésistance et sur la présence de résidus dans les viandes.

Nous soulignons tout particulièrement l'intérêt d'une prédilution soignée, d'une agitation de la solution médicamenteuse, d'une vidange totale aisée des petits bacs et des canalisations qui, en facilitant leur réalisation, permettront un meilleur respect des procédures préalables et consécutives aux traitements. Les pompes doseuses fonctionnant à très bas débits et à taux d'incorporation forts sont également des éléments nécessaires à une réalisation continue et correcte des traitements.

Remerciements

Nous remercions les éleveurs qui ont participé à cette étude.

Référence

HEMONIC A., CORREGE E., BERTHELOT N., 2010. Homogénéité d'une solution d'oxytétracycline administrée via l'eau de boisson par pompe doseuse. *Journées Rech. Porcine.*, 253-256.