



AQUA-4D® : un procédé original d'aide à la potabilisation de l'eau de boisson

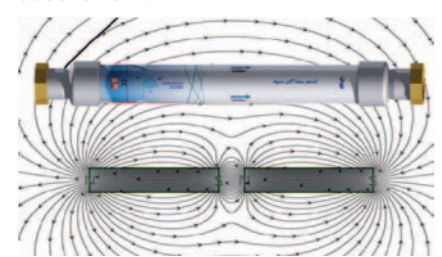
La maîtrise de la qualité de l'eau de boisson reste encore aujourd'hui une préoccupation majeure en élevage. Nous disposons de tout un arsenal de produits biocides tous plus ou moins adaptés aux différentes qualités physico-chimiques de l'eau. Par contre les éléments microbiens ont développé un moyen de défense efficace face à ces agents biocides : le biofilm.

Celui-ci est constitué d'une agglomération d'éléments gras (les polymères extracellulaires) qui constituent une véritable barrière infranchissable par n'importe quel biocide, et donc une protection efficace pour les éléments contaminants de l'eau. Seul, un procédé de nettoyage utilisant des bases fortes puis des acides permet de venir à bout de ces biofilms. Par contre, leur utilisation est délicate et limitée dans le temps : elle n'est possible qu'en périodes de vide sanitaire, périodes plus ou moins nombreuses en élevage de volaille, mais peu fréquentes en élevage porcin. C'est là que le **système AQUA-4D®** peut intervenir avec succès.

AQUA-4 D® : comment ça marche ? Le système AQUA-4D® repose sur le principe de l'électro-aimant : deux bobines de fil électrique ont été insérées chacune dans une moitié d'un tube en PVC. Un courant alternatif passe dans chaque bobine électrique avec des fréquences harmoniques aux alentours de 5000 Hz. Ce courant est généré et géré par le boîtier électronique du système. Dans le cœur du tube, c'est à dire dans la veine d'eau circulant dans le tube, il y a génération d'un champ magnétique alternatif d'une fréquence également aux alentours de 5000 Hz. Nous connaissons tous l'effet d'un champ magnétique sur un dipôle électrique : ce dernier s'aligne avec le champ magnétique. L'exemple le plus connu est celui de l'aiguille d'une boussole qui s'oriente dans le sens du champ magnétique terrestre.

Pourquoi parlons-nous de dipôle électrique ? Tout simplement parce que le plus courant des dipôles électriques connu est la molécule d'eau. Son pôle négatif est porté par l'atome d'oxygène et le pôle positif par les deux atomes d'hydrogène. Lorsque les molécules d'eau sont

soumises à l'action des deux champs magnétiques de l'AQUA-4D®, celles-ci vont s'aligner dans le sens de ces deux champs. Puis, lorsque le sens du champ magnétique s'inverse, les molécules d'eau tournent sur elles même de 180°. Et tout ceci, 5000 fois par seconde environ. On pourra parler de l'AQUA-4D® comme d'un agitateur moléculaire magnétique. Dans l'eau, après le passage dans le tube, l'action des champs magnétiques ne s'exerce plus directement mais indirectement selon le principe d'une réaction en chaîne. La rotation d'une molécule d'eau provoque par réaction la rotation des molécules d'eau adjacentes et ainsi de suite. Cette réaction en chaîne peut s'effectuer sur plusieurs kilomètres non seulement en aval du système, mais aussi en amont.



À quoi sert l'agitation moléculaire de l'eau ?

Il existe des liaisons de type électrostatique (les charges + attirant les charges -) qui relient les molécules d'eau les unes aux autres. Cela aboutit à la constitution de chaînes de molécules d'eau plus ou moins longues qu'on appelle les clusters. Plus les clusters sont longs, moins l'eau a de pouvoir solubilisant vis à vis de tous les éléments qui y sont en suspension. Par contre, sous l'effet du système AQUA-4D®, les clusters sont détruits, les forces d'attraction électromagnétiques sont neutralisées, et les molécules d'eau sont libérées les unes des autres. L'eau acquiert alors un pouvoir solubilisant maximal.

Conséquences et intérêts du système AQUA-4D® :

Les biofilms doivent leur apparition et leur développement au pouvoir d'adhésion des éléments microbiens et organiques qui les composent. Cette adhésion est principalement de type électrostatique. **L'AQUA-4D®, en neutralisant toute force de type électrostatique va dans un**

premier temps permettre de décoller tout composé de type biofilm et dans un deuxième temps empêcher toute nouvelle adhésion et donc toute nouvelle formation de biofilm.

Le tartre observé dans les canalisations est dû à l'accumulation de carbonate de calcium et de magnésium qui précipitent en raison d'un mauvais pouvoir solubilisant de l'eau associé à une dureté élevée. Le système AQUA-4D®, en redonnant à l'eau son pouvoir maximum de solubilisation à un degré maximal, va progressivement permettre de dissoudre tous les éléments minéraux déposés sur les parois des canalisations puis empêcher, comme pour le biofilm, toute nouvelle précipitation minérale. Il en est de même pour les dépôts de type métallique, mais avec un délai avant résultat plus important que pour le tartre. Ce n'est toutefois pas un système de déferrisation. L'AQUA-4D®, en soumettant une canalisation d'eau à un champ magnétique pulsé, va ainsi **permettre de lutter efficacement contre tout dépôt indésirable** dans les canalisations de l'élevage et ce sur de très grandes longueurs de canalisations. Toutefois, ce système ne possède pas de pouvoir biocide. Il va en fait supprimer tout obstacle entre un produit biocide utilisé classiquement comme traitement de l'eau et les éléments microbiens responsables de la dégradation de la qualité de l'eau. Il va en fait potentialiser et optimiser l'effet biocide du traitement d'eau utilisé, jusque là rendu inefficace par les biofilms.

En résumé :

L'AQUA-4D® en attaquant le tartre et le biofilm, va rendre possible la potabilisation de l'eau de boisson par le traitement de l'eau utilisé en routine (chlors, peroxyde, PHMB...). **Il ne nécessite aucun consommable.** Les résultats sont constatés au bout de 2 à 6 mois en fonction de la nature des dépôts (tartre ou métal). **L'AQUA-4D®, c'est aujourd'hui une quarantaine de systèmes installés en France avec succès.**

Dr Eric CHATAIGNER
Dr Vétérinaire



TÉMOIGNAGE

ÉLEVAGE AVICOLE DU CAILLY 76 LONGUERUE

Situation de l'élevage à 25 km de Rouen

Mr Laurent CARRE - Éleveur de Dindes

1 site de 3 bâtiments de 1200 m²

+ 3 bâtiments en construction de 1000 m²

1 site de 4 bâtiments (1x1200 + 1x600 + 1x400 + 1x225 m²)

Sur le 1^{er} site eau de forage et sur le 2^e site eau de réseau.



Quelle était la situation de l'élevage avant l'installation de l'AQUA-4D® ?

Sur les deux sites j'avais un problème de biofilm malgré un protocole de nettoyage et de désinfection des canalisations avant la mise en place de chaque lot. Beaucoup de problèmes d'entérites sur chaque lot à partir de 12 jours, litière dégradée, ce qui obligeait à un repailage deux fois par semaine et à un traitement antibiotique spécifique. Sur les conseils de mon vétérinaire nous avons mis en place un AQUA-4D®.

Quels ont été les traitements avant l'installation de l'AQUA-4D® ?

J'étais en chlors et stabilisant. Avec une décontamination des canalisations avant chaque mise en place de lots de dindes.

Pourquoi avoir fait le choix de l'AQUA-4D® ?

Sur les conseils de mon vétérinaire, et afin de trouver une solution pour éradiquer les problèmes de biofilm, j'ai mis en place l'AQUA-4D® sur le 1^{er} site à l'essai, en association avec de l'HYDROSEPT®, ce qui me semblait le plus simple en matière d'installation et de coût. Avant cette mise en place, nous avons effectué une action mécanique avec l'aide d'un furet sur un nettoyeur HP, ce qui nous a permis d'avoir une action plus rapide et de gagner plusieurs mois sur le nettoyage du biofilm dans les canalisations.

Quels sont les évolutions et résultats constatés depuis l'installation ?

Depuis la mise en service de l'AQUA-4D® et de l'HYDROSEPT®, j'ai constaté, avec l'aide d'une caméra (endoscope) mise

dans les canalisations, qu'il n'y avait plus de problèmes de biofilm.

J'ai aussi constaté qu'il n'y avait plus de problèmes d'entérites et moins d'utilisation d'antibiotiques. On peut dire que l'installation de l'AQUA-4D® n'est pas excessive en temps de travail et en investissement.

Quels sont les gains de performance ?

J'ai un meilleur GMQ, économie de paille, une meilleure tenue de litière, des animaux plus homogènes. En une année de production, l'AQUA-4D® s'est trouvé amorti.

En plus de l'AQUA-4D®, quel traitement de l'eau avez-vous mis en place ?

J'ai mis en place uniquement de l'HYDROSEPT®.



La lettre Synthèse Élevage

La lettre d'information dédiée aux éleveurs de volailles
Septembre 2011 - N°1



Sommaire

Page 2 et 3

Hygiène de l'eau : connaître la chimie de son eau.

Page 3 et 4

COMBACT efficacité, sécurité et facilité d'une flore bactérienne composée.

Page 5 et 6

AQUA-4D® un procédé original d'aide à la potabilisation de l'eau de boisson.

Page 6

Promotion et produits du mois.



Hall 5, Allée A, Stand 31
« Nous serons heureux de vous y accueillir... une surprise vous attend ! »



Rue Marie-Curie
35137 Pleumeleuc
Tél. : 02 99 06 10 04
Fax : 02 99 06 10 11
www.syntheseeleveage.com
e-mail : contact@syntheseeleveage.com

ÉDITO

Pourquoi éditer une Lettre Synthèse Élevage VOLAILLE ?

En 1994, **Synthèse Élevage** commence à s'intéresser à l'élevage de volailles en mettant sur le marché son premier désinfectant ASEPTOL® 2000. Aujourd'hui **Synthèse Élevage** propose une gamme de solutions complètes en hygiène et en nutritionnel. Par cette lettre nous souhaitons vous informer sur l'évolution de nos produits et vous apporter nos conseils.

Synthèse Élevage procède en 3 temps pour développer ses solutions. D'abord, l'écoute terrain : nous sommes en contact direct avec les éleveurs, les techniciens et les vétérinaires. Ensuite, la conception : notre équipe de recherche et développement est composée de vétérinaires-terrain spécialisés en aviculture, d'ingénieurs en chimie et d'une responsable qualité. Notre objectif est de trouver des solutions innovantes spécifiques en s'appuyant sur notre savoir, celles de nos fournisseurs ou bien encore celles de nos contacts étrangers. Nos solutions doivent être efficaces et répondre aux exigences actuelles en matière de qualité et d'environnement. Enfin, l'information

après des éleveurs, des techniciens et des vétérinaires sur l'évolution de nos produits est le rôle de cette lettre, ainsi que celui de notre nouveau site Internet sur lequel vous pouvez désormais trouver l'ensemble de nos produits et services : **www.syntheseeleveage.com**

Pour cette première édition nous avons choisi de faire un point sur l'hygiène de l'eau pour deux raisons. D'une part, parce que l'eau est le premier aliment en quantité et que sa qualité microbiologique a des conséquences sur la santé des animaux. D'autre part, nous avons eu dernièrement l'occasion d'observer l'intérieur de nombreuses canalisations en élevages à l'aide d'un endoscope et de mesurer ainsi tout le travail qu'il reste à faire sur les biofilms. **Vous pourrez également découvrir un nouveau produit Synthèse Élevage innovant : COMBACT.** Il s'agit d'une flore composée lyophilisée pour laquelle nous vous présenterons les avantages pour lutter contre les agents pathogènes.

Bonne lecture,

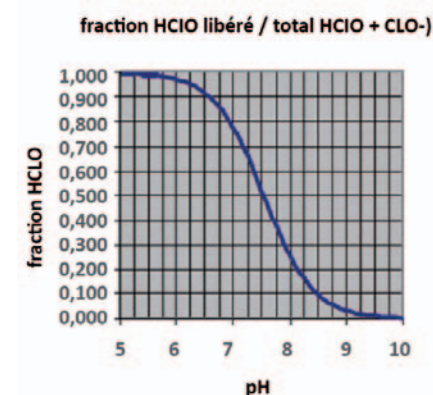
Patrick PUPIN
Dr Vétérinaire Gérant



Connaître la chimie de son eau pour choisir la solution d'assainissement la plus adaptée.

Le chlore est la solution la plus économique. Mais il ne fonctionne pas dans tous les cas.

Quand on met le chlore en solution, il se forme un équilibre chimique entre deux formes de chlore : l'acide hypochloreux (HOCL) et l'ion hypochlorite (CLO⁻). Cet équilibre chimique est fonction du pH comme le montre le schéma suivant :



En pH acide, l'acide hypochloreux est présent en grande quantité, en pH basique c'est le contraire. Or l'acide hypochloreux est 100 fois plus actif que l'ion hypochlorite. L'acide hypochloreux provoque l'hydrolyse des chaînes peptidiques des membranes cellulaires des micro-organismes, alors que l'ion hypochlorite agit uniquement par son action oxydante. C'est pourquoi il faut adapter la dose de chlore en fonction du pH : en pH acide (< à 7) il faut 1 ppm de chlore libre, en pH compris entre 7 et 8 il faut 2 ppm. En général, au-delà d'un pH égal à 7, on déconseille le chlore liquide. La présence d'ions positifs de fer, de manganèse et de calcium inactive l'acide hypochloreux (formation de précipités).

C'est pourquoi on déconseille le chlore dès que la dureté de l'eau dépasse 15° de TH (titre hydrotimétrique français), que le taux de fer dépasse 200 µg/L et le manganèse 50 µg/L. De même en présence de matière organique, le chlore est inactivé. Le chlore convient bien en eau acide, douce sans fer, ni manganèse et sans matière organique.

Le DCCNA (dichloroisocyanurate de sodium) est un générateur de chlore. Il est en équilibre dans l'eau avec l'acide

hypochloreux, et constitue un réservoir de chlore actif qui libère l'acide hypochloreux en fonction des besoins (le chlore est consommé par les micro-organismes à détruire). Cela rend le chlore beaucoup moins sensible à la chimie de l'eau. HYDROSEPT® contient du DCCNA avec un stabilisant qui lui permet d'être actif sur des eaux de pH ≤ 8, de dureté ≤ 55° TH avec un taux de fer ≤ 500 µ/L et de manganèse ≤ 200µ/L. **HYDROSEPT® représente aujourd'hui une véritable innovation par son efficacité** sur la majorité des eaux rencontrées en élevages, par son exceptionnelle stabilité et par son coût réduit (environ 13 centimes du m³ traité). D'autre part, son séquestrant spécifique rend la solution transcluide gage d'une grande stabilité. Nous préconisons les tests Visocolor pour doser le chlore dans l'eau.

Les peroxydes (eau oxygénée) ont un important pouvoir oxydant qui dénature les membranes des micro-organismes. Ils sont actifs quelle que soit la chimie de l'eau et sont peu sensibles à la matière organique. On peut doser les peroxydes à l'aide d'une bandelette, il faut une teneur de 30 ppm pour que le produit soit efficace.

Le PHMB se fixe sur les phospholipides membranaires, augmente la perméabilité membranaire et provoque la fuite des composants à faible poids moléculaire (ions K+). Il entraîne la perte des fonctions membranaires (inhibition des enzymes liées à la membrane [ex : ATPase]) et provoque la rupture extensive de la membrane cytoplasmique et la fuite des composants macromoléculaires (ex : nucléotides) et aboutit à la mort de la cellule. Le PHMB est actif quelle que soit la chimie de l'eau. Il reste actif en présence de matière organique. Il a l'avantage de ne pas dénaturer les médicaments ou les vitamines apportés par l'eau de boisson à la différence des oxydants (peroxyde) ou du chlore. Nous avons pu démontrer ce point au Laboratoire LCV qui fabrique l'OCLINE produit à base de PHMB.

Le protocole retenu est le suivant : on dose par HPLC des vitamines mises en solution dans trois types d'eau :

- **solution 1** = eau déminéralisée non traitée,
- **solution 2** = eau déminéralisée contenant 2000 ml/m³ d'OCLINE,
- **solution 3** = eau déminéralisée contenant 4000 ml/m³ d'OCLINE.

Vitamine E : 100 mg/L

(en mg/L)	T ₀	T _{+24H}	T _{+48H}
Solution 1	120	110	100
Solution 2	120	100	90
Solution 3	110	80	70

Vitamine C : 1 g/L

(en g/L)	T ₀	T _{+24H}	T _{+48H}
Solution 1	0,99	0,84	0,74
Solution 2	0,99	0,88	0,81
Solution 3	0,98	0,87	0,76

Vitamine A : 0,1 g/L (50 000 UI/L)

(en UI/L)	T ₀	T _{+24H}	T _{+48H}
Solution 1	46 299	39 966	31 370
Solution 2	46 852	39 226	32 683
Solution 3	43 714	38 221	26 933



La dose retenue dans le protocole est très élevée : 2000 et 4000 ml par 1000 L d'eau (soit 100 à 200 fois la dose). En élevage la dose d'utilisation est de 20 ml par 1000 L. Malgré cette dose élevée les vitamines ne sont pas plus dégradées après 24H avec ou sans OCLINE. On note un écart légèrement supérieur pour la solution 3 (4000 ml par 1000 L) notamment pour la vitamine E. Il n'y a pas d'écart pour la vitamine C et la vitamine A. Aux doses utilisées en élevage (100 fois moins élevées) il n'y a pas de dégradation.

Nous avons réalisé un protocole similaire pour valider la stabilité de l'amoxicilline avec OCLINE. On dose par HPLC de

Comment choisir le traitement le mieux adapté à la qualité chimique de son eau ?

	pH	Dureté	Fer	Manganèse	M Organique	Dosage pour 1000 L	Dangerosité	Incompatibilité vitamines
KENOCHLOR ELEVAGE	< 7	< 15	< 200	< 50	++	20 ml	-	+
HYDROSEPT®	< 8	< 55	< 500	< 200	+	4 g	-	+
PEROX 50	-	< 15	-	-	-	60ml	++	++
PROPEROX	-	-	-	-	-	60ml	++	++
OCLINE	-	-	-	-	-	20 ml	-	-

l'amoxicilline mise en solution dans trois types d'eau :

- **solution 1** = eau déminéralisée non traitée,
- **solution 2** = eau déminéralisée contenant 2000 ml/m³ d'OCLINE,
- **solution 3** = eau déminéralisée contenant 4000 ml/m³ d'OCLINE.

L'amoxicilline est dissoute à une concentration de 200 mg/L dans l'eau.

(en mg/L)	T ₀	T _{+24H}	T _{+48H}
Solution 1	197,6	196,6	196,4
Solution 2	195,9	195,7	194,3
Solution 3	196	195,9	194,5

Malgré la dose toujours très élevée d'OCLINE il n'y a aucun écart, on retrouve la quantité de départ : OCLINE ne dégrade pas l'amoxicilline.

En conclusion on peut résumer sous forme de tableau synthétique comment choisir le traitement le mieux adapté à la qualité chimique de son eau (voir tableau ci-après). **Le choix du traitement d'eau le mieux adapté à son élevage nécessite de passer par une analyse chimique de l'eau, il convient de connaître le pH, les taux de nitrates, de fer, de manganèse, la dureté et la conductivité.**

Patrick PUPIN
Dr Vétérinaire



COMBACT, efficacité, sécurité et facilité d'une flore bactérienne composée.

Les flores bactériennes sont des éléments vivants et fragiles ayant pour objectif de réaliser un ensemencement favorable du tube digestif de la volaille ainsi qu'orienter la flore de l'environnement pour limiter la prolifération de germes pathogènes.

Une flore d'apport : nécessité de sécurité et de qualité.

Une flore de composition résulte du choix d'associer des bactéries de différentes familles afin d'ensemencer en grand nombre le tube digestif par des micro-organismes naturellement présents. Nous fonctionnons ainsi avec des bactéries vivantes. Avant tout, il convient de s'assurer qu'aucun germe pathogène n'ait pu contaminer et envahir la flore apportée.

Le choix de Synthèse Élevage :

Matière première de qualité cultivée par des groupes industriels possédant une parfaite traçabilité et sécurité de fabrication (les fournisseurs sont les sociétés Kemin et Lallemand). Nos fournisseurs nous garantissent une concentration en UFC (Unité Formant Colonies) et une revivification (les bactéries sont sous forme de spores pour être plus résistantes au transport et aux conditions de stockage). Les 2 souches composant COMBACT ont obtenu leur agrément en tant qu'additif pour l'alimentation animale, pour les volailles, gage d'une grande sécurité et de qualité de fabrication.

COMBACT : pourquoi associer plusieurs catégories de bactéries ?

La flore digestive est très complexe aussi, pour initier le développement de plusieurs lignées bactériennes, COMBACT est composé de 2 souches de famille et de métabolisme complémentaire :

Bacillus subtilis de type 6 : cette souche présente une activité démontrée contre les Clostridium et en particulier Clostridium perfringens (*bibliographie Téou and Tan, 2005, Applied and Environmental microbiology vol : 71, n°8*).

Pediococcus acidilacti : coccus Gram+, il transforme les sucres en acide lactique, permet ainsi une réorientation bénéfique de la flore intestinale en rendant le milieu défavorable à la croissance de E. coli, des Campylobacter et des Enterococcus (ces bactéries préfèrent des pH de 7 à 7,3) et leur croissance est inhibée par l'acide lactique). Son activité permet de limiter la colonisation du tube digestif par Clostridium perfringens et salmonelle typhimurium (*bibliographie Awaad MHH, 6^e journée de la recherche avicole 2005*).

COMBACT : apporter suffisamment. La stratégie d'apport de bactéries réside en 3 actions complémentaires : **Envahir précocement la cible (intestin ou surface) :** ce sont les premiers micro-organismes en contact avec les surfaces ►



qui vont se fixer par les pili sur les cellules intestinales mais aussi sur les surfaces types mur. Concernant l'occupation de milieu "type contenu intestinal", lisier et fumier, ces 2 bactéries vont fonctionner en synergie pour installer leur propre biotope et rendre le milieu défavorable au développement des bactéries pathogènes.

Coloniser massivement : une dose de 250 g de COMBACT représente une quantité importante de bactéries vivantes : 10 milliards de Bacillus subtilis type 6 ; 1000 milliards de Pediococcus acidilacti. **Bactéries vivantes et sporulées,** les 2 souches vont coloniser le tube digestif et les surfaces sur lesquelles COMBACT est appliqué.



Une dose de 250 g de COMBACT permet de traiter :

- En animaux : 25000 poulets, 50000 cailles, 8000 dindes, 15000 canards/pintades/faisans.
- En surface : 1000 m² de litière, de mur ou de cage.
- En volume : 300 m³ de lisier, de fumier ou de fientes.

COMBACT : apporter facilement. COMBACT est composé de spores lyophilisées : cette technique de stabilisation, maîtrisée par les sociétés Kemin et Lallemand permet une grande stabilité du produit (la germination des spores puis la prolifération des 2 souches bactériennes ne commencera qu'au contact de l'eau lors de la mise en solubilisation de COMBACT).

COMBACT est résistant : sous forme lyophilisées et sporulées, les composants de COMBACT ne sont pas soumis aux conditions de maintien de réfrigération voire de congélation pour survivre ; aucun risque de rupture de chaîne du froid. Seule précaution, COMBACT se conserve à température ambiante, à l'abri de la lumière et de l'humidité (bien fermer le pot).

COMBACT : mode d'emploi. **Mode d'emploi :** après solubilisation dans de l'eau tiède pendant 1 heure pour assurer la germination, COMBACT s'administre par voie orale (eau de boisson et aliment sec ou pâte de gavage) ou par pulvérisation. L'avantage de la voie orale est de coloniser l'ensemble du tube digestif mais aussi d'assurer un relargage dans les fientes de façon homogène sur toute la litière, lisier ou amas de fientes (pondeuse, reproducteur sur caillebotis.) **Période d'utilisation :** au démarrage

(les 5 premiers jours de vie) puis à J10 et J20 ; avant tout âge sensible aux troubles digestifs et 4 jours après des traitements antibiotiques à visée intestinale. Dans le cas de pulvérisation de surface, faire la première application la veille de l'arrivée des volailles puis toutes les 10 à 15 semaines.

CONCLUSION :

La composition complémentaire en 2 souches bactériennes confère à COMBACT un spectre d'activité large : ensemencement de la flore intestinale mais aussi des surfaces et des composts/lisier.

La forte concentration de COMBACT permet un apport massif en bactéries vivantes. Le choix de micro-organismes lyophilisés et sporulés permet une excellente stabilité (pas de stockage sous forme congelée avec les risques de décongélation-recongélation entraînant la mort des bactéries lors du transport). La sélection de souches bactériennes fabriquées par de grands laboratoires (Lallemand, Kemin) est la garantie d'avoir un produit conforme, non-contaminé et d'une grande sécurité.

COMBACT permet ainsi un moindre développement de bactéries pathogènes.

Jean LEORAT
Dr Vétérinaire