



REPRODUCTEURS OU POULETS DE CHAIR : L'IMPORTANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU

L'eau fait partie intégrante d'une multitude de processus jusqu'à sa destination finale. Sa qualité est d'autant plus importante qu'elle représente 50 à 70% du poids vif d'une poule adulte et sa consommation est 2 à 2,5 fois plus importante que la consommation d'aliment. En plus d'être le premier composant corporel, elle est impliquée dans de nombreux processus métaboliques en tant que principal solvant du vivant.

Même si elle reste un milieu inorganique, l'eau peut être la source de transmission de microbes (virus, bactéries), champignons, parasites et polluants (métaux lourds, pesticides, etc...).

De la source jusqu'à l'entrée du bâtiment

La maîtrise d'une bonne qualité d'eau commence par la connaissance de ses caractéristiques chimiques et biologiques à la source, du positionnement de la source par rapport aux autres installations, et du contrôle d'arrivée d'eau depuis un réseau public. Des contrôles officiels sont aussi nécessaires pour valider la source d'eau comme propre et libre de microorganismes pathogènes comme les entérocoques, salmonelles et coliformes fécaux.

On distingue deux types de critères de potabilité : les critères physico-chimiques et les critères bactériologiques. Le Tableau 1 présente les principaux éléments recherchés lors des analyses et leur limite optimale pour la classification de la potabilité.

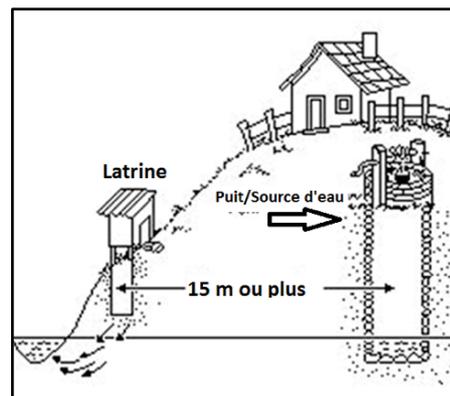
Les non-conformités doivent faire l'objet d'une investigation, car les causes des écarts sont multiples et peuvent engendrer des conséquences à la fois sur le matériel (corrosion, encrassement), sur l'efficacité des produits prescrits aux animaux (inactivation) ou sur la performance des animaux (pollution chimique ou bactériologique).

Tableau 1 - Critères de Potabilité de l'eau avant admission dans l'élevage				
Critères de potabilité				
Physico-chimiques		Bactériologiques		
Indicateur	Valeurs		Paramètres	Préconisations
pH	5,5-6,5	Flore Totale	Germes Totaux	
Dureté	100 à 150 ppm CaCO ₃		à 22°C	<100 (dans 1 ml)
Fer	<0,2 mg/l		à 37°C	<10 (dans 1 ml)
Manganèse	<0,05 mg/l	Flore indicatrice (germes fécaux)	Coliformes totaux	0 (dans 100 ml)
Nitrates	<50 mg/l		E. coli fécaux	0 (dans 100 ml)
Nitrites	<0,1 mg/l		Entérocoques intestinaux	0 (dans 100 ml)
Ammonium	<0,5 mg/l		Bactéries sulfito-réductrices	0 (dans 20 ml)
Matières organiques	<2 mg O ₂ /l			

Pour éviter toute non-conformité, les contrôles doivent avoir lieu sur une périodicité définie (en fonction des réglementations locales) et les actions correctives doivent être mises en place aussitôt une anomalie détectée.

La première étape corrective consiste à la mise en place d'une simple filtration afin d'éliminer toute matière organique. La seconde étape consistera à la mise en place de systèmes de déferrisation, démanganisation ou d'adoucissement de l'eau, de charbon actif ou d'une acidification de l'eau. Ceci aura entre autres effets d'optimiser l'action des désinfectants utilisés postérieurement.

Fig. 1 – Exemple du positionnement d'un puits par rapport à une fosse septique/latrine



L'institut de recherche français ITAVI a listé les effets indésirables des composants dans l'eau hors normes de potabilité (Tableau 2).

Tableau 2 - Effets indésirables des composants de l'eau hors norme

Les concentrations acceptables pour chaque composant sont indiquées en haut de chaque section et les conséquences sont indiquées en-dessous.

pH : 5,5 < pH < 6,5

Valeurs supérieures (> 8)

- Diminution de la solubilité de certains antibiotiques, inhibition des vaccins
- Augmentation de la prolifération des bactéries Gram négatif
- Abaissement de l'efficacité de la chloration

Valeurs inférieures (< 5)

- Troubles urinaires ou digestifs, fragilisation du squelette
- Diminution de la solubilité de certains antibiotiques acides
- Corrosion

La dureté : 100 à 150 ppm CaCO₃

Teneurs supérieures (> 200)

- Abaissement de l'absorption des oligo-éléments
- Diminution de la solubilité de certains antibiotiques et vitamines
- Formation de complexes insolubles entre les ions calcium, magnésium et les molécules actives des antibiotiques
- Entartrage du matériel (dépôt de calcaire)
- Précipitation des détergents

Teneurs inférieures (< 60)

- Carence en oligoéléments. Influence sur la qualité de la coquille des œufs
- Diminution de la solubilité des sulfamides
- Corrosion
- Solubilisation de métaux lourds

Le fer : < 0,2 mg/l et Le manganèse : < 0,05 mg/l

Teneurs supérieures (Fe > 1 mg/l et/ou Mn > 0,15 mg/l)

- Dégradation de l'aspect (coloration) et du goût (inappétence) de l'eau
- Diminue l'efficacité de la chloration
- Développement de microorganismes sur les dépôts internes aux canalisations
- Risque de colmatage des canalisations

Les nitrates : < 50 mg/l

Teneurs supérieures

- Indicateurs d'une pollution de la ressource en eau
- Troubles digestifs possibles à très forte concentration
- Diminution de l'efficacité des vaccins

Les nitrites : < 0,1 mg/l

Teneurs supérieures

- Sont souvent associés à une teneur en matière organique élevée
- Favorisent le développement du biofilm
- Sont toxiques à faible concentration

L'ammonium : < 0,5 mg/l

Teneurs supérieures

- Sont souvent associés à une teneur en matière organique élevée
- Favorisent le développement du biofilm
- Diminution de l'efficacité de la chloration

Les matières organiques : < 2 mg O₂/l

Teneurs supérieures (MO > 5 mg O₂/l)

- Rechercher l'origine de la contamination (infiltrations d'eaux superficielles au captage, ou développement du biofilm)

Stockage de l'eau dans le bâtiment

À son arrivée à la ferme, les contenants utilisés pour le stockage de l'eau devront être adaptés pour conserver l'ensemble de ses qualités.

Pour ce faire, il est important d'observer quelques règles de base :

- Le réservoir doit être bien fermé afin d'éviter les entrées de matière organique et protégé du soleil pour éviter le réchauffement d'eau ;
- Il faut éviter la stagnation de l'eau dans le réservoir ;
- Il faut vider et nettoyer le(s) réservoir(s) pendant le vide sanitaire ;
- Il faut empêcher tout contact des autres animaux avec l'eau.



Fig.2 – Situation à éviter



Fig.3 – Exemple à suivre

Une fois le stockage correctement réalisé, l'eau peut recevoir les traitements nécessaires.

Réseau de distribution, matériel et entretien

La propreté du circuit d'acheminement d'eau depuis le réservoir central de la ferme jusqu'aux bacs à eau dans le bâtiment ou aux abreuvoirs est très important.

La purge des circuits d'eau et des lignes de pipettes l'est tout autant, et ce davantage pendant le démarrage des poussins où le débit d'eau est faible et la température ambiante du bâtiment plus élevée qu'en période de production. Il est conseillé de purger les circuits d'eau au moins une fois par jour pendant le démarrage, puis au moins une ou deux fois par semaine pour réduire la croissance du biofilm.

La désinfection et l'entretien des circuits de distribution doivent être réalisés pendant les périodes de vide sanitaire. Au préalable, un protocole de nettoyage doit être suivi scrupuleusement afin d'assurer par la suite une bonne désinfection des circuits d'eau sans pour autant dégrader les installations. Ainsi, le circuit doit initialement être nettoyé avec une base forte pour éliminer les dépôts organiques, puis rincé avec de l'eau claire sous pression (1-2 bar), si possible, afin d'améliorer grandement l'élimination du biofilm.



Fig.4 – Canalisation sale



Fig.5 – Canalisation propre

Ensuite, un acide fort ou l'acide citrique doit être utilisé pour retirer les dépôts minéraux souvent observés en cas d'eau dure. Un rinçage final dans les conditions précédentes est nécessaire. Les peroxydes peuvent être également utilisés en alternative au protocole base/acide. De plus, des systèmes de nettoyage mécanique par injection alternée air/eau aident au décapage des canalisations par effet de coup de bélier. Enfin, le circuit – de préférence séché au préalable pour de meilleurs résultats – pourra être désinfecté avec du chlore ou un autre désinfectant homologué, les canalisations restant en eau « désinfectante » seront rincées peu avant l'arrivée des animaux. La qualité du nettoyage peut être vérifiée par l'utilisation d'un endoscope.

Plusieurs modèles d'abreuvoirs sont utilisés en bâtiment d'élevage. Les abreuvoirs de type cloches, godets ou pipettes sont les plus répandus et sont très efficaces pour peu qu'ils soient correctement entretenus.



Fig. 6 – Ligne de Cloches



Fig. 7 – Ligne de Godets



Fig. 8 – Ligne de Pipettes

Les abreuvoirs cloches et godets autorisent l'accumulation de l'eau. De ce fait, le nettoyage régulier des cloches/couppelles est fondamental pour éviter la stagnation d'eau contaminée de matières organiques et ainsi éliminer toute source potentielle de prolifération microbienne.

Désinfection de l'eau de boisson

Différents produits sont disponibles sur le marché pour le traitement et la désinfection de l'eau de boisson des volailles. Les plus répandus sont à base d'acide hypochloreux, dioxyde de chlore et peroxyde d'hydrogène. D'autres méthodes moins répandues sont aussi utilisées et peuvent apporter de très bons résultats : électrolyse en ligne, anolyte, peroxymonosulfates, etc...

L'interaction des désinfectants avec l'eau en fonction de ses caractéristiques chimiques et microbiologiques peut être observée dans le Tableau 3.

Tableau 3 - Interaction de la chimie de l'eau avec certains désinfectants et leur effet sur certaines bactéries, parasites						
		Objectif	Chlore	DCCNa	Dioxyde de Chlore	Peroxyde
Influence de la chimie : + Faible influence +++ Forte influence	pH	< 6,5	+++	++	+/-	0
	Dureté	100 à 150 ppm CaCO ₃	+	+	+/-	0
	Mn	<0,05 ppm				
	Fe	<0,2 ppm	++	++	0	0
	Br	<0,01 ppm*				
	Nitrates	<50 ppm				
	Matière Organique	<2mg O ₂ /l	+++	++	+/-	+++
Efficacité de la désinfection + Faible efficacité +++ Forte efficacité	Flore Mésophile 22°C	<100CFU/ml	+++	+++	+++	+++
	Flore Mésophile 37°C	<10 CFU/100ml	+++	+++	+++	+++
	Coliformes totaux 37°C	0	+++	+++	+++	+++
	E. coli	0	+++	+++	+++	+++
	Enterocoques	0	+++	+++	+++	+++
	Clostridium	0	++	++	+++	+++
	Parasites	0	+	+	++	+++
	Biofilm	N/A	+	+	+++	+++

*norme humaine

En plus des interactions entre la chimie d'eau et le désinfectant, d'autres facteurs doivent être pris en compte lors d'un choix.

Le prix et la facilité de manipulation sont souvent les deux premiers facteurs qui peuvent influencer ou alors être décisifs lors d'une prise de décision.

Les avantages et inconvénients de chaque désinfectant sont listés dans le Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 - Avantages et inconvénients de différents désinfectants			
Produit	Concentration recommandée	Avantages	Inconvénients
Chlore	0,5-3 ppm en fonction du pH de l'eau	Manipulation facile, bonne qualité désinfectante, faible coût	Nécessite un environnement chimique de l'eau très spécifique (pH, ions, matière organique), instable si conservé incorrectement
Peroxyde d'hydrogène	30-50 ppm	Large spectre, pas sensible aux différents pH, très bonne action sur les biofilms	Coût élevé, corrosion des pièces métalliques, inactivé par la matière organique
Dioxyde de Chlore	0,5-1 ppm	Rémanence importante, ne réagit pas avec l'ammoniaque, détruit le biofilm et empêche sa formation	Coût élevé, problèmes d'interaction avec certains antibiotiques, équipement spécifique et manipulation de produits dangereux (acides forts/dichlore)

Le chlore

Malgré une offre croissante en désinfectants alternatifs, l'hypochlorite, bien souvent le moins coûteux, est encore le plus largement utilisé. La suite de l'article se focalise donc sur le chlore, considérant que ce dernier reste le désinfectant de choix de la plupart des éleveurs et techniciens.

✓ Formes chimiques du chlore

En condition normale de température et de pression, le chlore se présente sous la forme de la molécule de dichlore Cl₂, gaz jaune-vert 2,5 fois plus dense que l'air. Il peut également se présenter sous forme liquide (hypochlorite de sodium) et solide (hypochlorite de calcium). L'hypochlorite de sodium est le plus simple d'utilisation et le moins onéreux.

En solution dans l'eau, forme principalement l'acide hypochloreux : $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HOCl + HCl$. Ce dernier est en équilibre dans l'eau avec l'hypochlorite, qui dépend essentiellement du pH de l'eau : $HClO \rightleftharpoons H^+ + ClO^-$. Le pouvoir désinfectant de l'acide hypochloreux étant 100 fois plus important que celui de l'hypochlorite, la maîtrise du pH est essentielle pour assurer une désinfection au chlore efficace. En effet, les équilibres sont les suivants :

- pH ≤ 5 : pas de dissociation du HOCl
- pH neutre : HOCl se dissocie ; en pH > 7,5 50% HOCl est converti en hypochlorite (ClO⁻)
- pH très basique (10) : 100% du chlore est converti en ion hypochlorite

Le but est d'assurer que l'acide hypochloreux (HOCl) ne se dissocie pas et puisse agir comme désinfectant dans l'eau de boisson.

✓ Maîtriser la désinfection avec le chlore

Une eau acide est donc une condition nécessaire pour assurer une désinfection efficace au chlore. L'utilisation d'acides (organiques ou minéraux) permet d'abaisser le pH des eaux basiques. Notons que les eaux dures ont généralement un fort pouvoir tampon qui implique l'utilisation de plus fortes doses d'acides pour abaisser le pH. On s'assurera de la zone de pH optimale en le mesurant régulièrement.

La dose de chlore résiduel peut être aux alentours de 0,5 ppm en fin de ligne, si le pH est <6,5. Si le pH en fin de ligne est >6,5, une acidification préalable de l'eau est nécessaire pour une meilleure action du chlore comme désinfectant. Des taux plus élevés, allant jusqu'à 3 ppm en bout de ligne, sont parfois observés sur le terrain pour renforcer l'action sur le biofilm.

Cette valeur montre que malgré l'action du produit dans le réseau, il en reste encore dans l'eau. La présence du désinfectant en dose active jusqu'à la fin du circuit d'eau est donc confirmée.

Si le taux de chlore en fin de ligne est faible, il existe quatre principales possibilités :

- La dose en début de ligne est faible ;
- Le biofilm présent dans le réseau a consommé le chlore ;
- La chimie est incompatible (Fe et Mg élevés, présence de matières organiques) ;
- Le chlore a subi une évaporation et le produit n'est plus efficace.

La capacité de désinfection du chlore peut également être vérifiée par la mesure du Potentiel Redox. Des valeurs supérieures à 650 mV indiquent une bonne action du chlore dans l'eau.

En plus des analyses chimiques pour contrôler le chlore, des analyses bactériologiques sont aussi indispensables. Elles pourront en effet évaluer l'action du produit sur certains microbes et permettront d'ajuster le programme de traitement si de trop fortes concentrations d'agents pathogènes sont présentes dans l'échantillon.

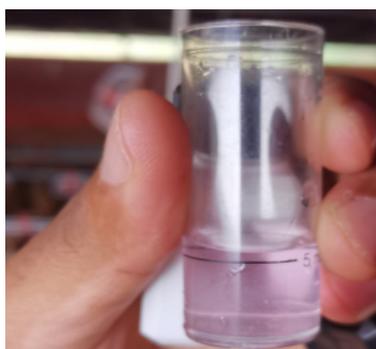


Fig. 9 – 0,5 ppm de chlore en fin de ligne



Fig. 10 – 2 ppm de chlore en fin de ligne

Le traitement de l'eau n'est pas une option, il est obligatoire pour assurer une bonne qualité d'eau de boisson à nos animaux, posant ainsi les bases de leur santé, de leur bien-être et donc de leur performance.

EN RÉSUMÉ :

- 1) L'évaluation de la qualité d'eau démarre avant son admission dans le réseau de la ferme ;
- 2) La simple filtration d'eau est une méthode de limitation de la présence d'agents physiques dans l'eau ;
- 3) Un pH inférieur à 6,5 est essentiel pour une bonne qualité de désinfection d'eau au chlore ;
- 4) Les contrôles du chlore et du pH sont nécessaires pour garantir le fonctionnement optimal du processus de désinfection.



Les données de performances fournies dans ce document ont été établies à partir de notre expérience et des résultats obtenus de nos propres animaux d'expérimentation et des animaux de notre clientèle. Les données de ce document ne sauraient en aucun cas garantir l'obtention des mêmes performances dans des conditions de nutrition, de densité ou d'environnement physique ou biologique différentes. En particulier (mais sans limitation de ce qui précède), nous ne donnons aucune garantie d'adéquation au but, à la performance, à l'usage, à la nature ou la qualité des animaux, ni aucune garantie de conformité avec les réglementations locales relatives à la santé, au bien-être, ou autres aspects des productions animales. Hubbard ne fait aucune déclaration quant au caractère précis ou complet des informations contenues dans ce document.

AMÉRIQUES

HUBBARD LLC

1070 MAIN STREET

PIKEVILLE, TN 37367 – U.S.A.

TEL. +1 (423) 447-6224

contact.americas@hubbardbreedersusa.com

EUROPE, MOYEN-ORIENT, AFRIQUE

HUBBARD S.A.S.

MAUGUÉRAND

22800 LE FOEIL – FRANCE

TEL. +33 (0)2.96.79.63.70

contact.emea@hubbardbreeders.com

ASIE

HUBBARD S.A.S.

MAUGUÉRAND

22800 LE FOEIL – FRANCE

TEL. +33 (0)2.96.79.63.70

contact.asia@hubbardbreeders.com

Hubbard est une marque déposée de Hubbard aux États-Unis et dans d'autres pays.
Toutes les autres marques sont les marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

© Hubbard Breeders

7/7 V05-2020