

QUALITÉ D'EAU POUR LES REPRODUCTEURS CHAIR ET LES POULETS

L'eau fait partie intégrante d'une multitude de processus biologiques. Sa qualité est d'autant plus importante qu'elle représente 50 à 70 % du poids vif d'une poule adulte et sa consommation est en général 2 à 2,5 fois plus élevée que la consommation d'aliment. En plus d'être le composant principal de l'organisme, c'est un solvant fondamental dans de nombreux processus métaboliques.

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

DE LA SOURCE JUSQU'À L'ENTRÉE DU BÂTIMENT

Avant d'appliquer tout traitement à l'eau, il faut connaître ses caractéristiques chimiques et biologiques. Le choix d'une source d'eau nécessite d'être planifiée et de considérer les contaminants potentiels : pente, type de sol, profondeur, présence de fosses septiques, etc. Il est également important d'avoir des mesures de contrôle pour l'approvisionnement en eau provenant d'un réseau public.

On distingue deux types de critères de potabilité : les critères physico-chimiques et les critères bactériologiques. Le tableau ci-dessous présente les principaux critères de qualité d'eau analysés ainsi que leurs limites pour la classification de la potabilité.

CRITÈRES DE POTABILITÉ DE L'EAU AVANT ADMISSION DANS L'ÉLEVAGE				
PHYSICO-CHIMIQUES		BACTÉRIOLOGIQUES		
INDICATEURS	VALEURS		PARAMÈTRES	RECOMMANDATIONS
pH	5,5-6,5	Flore Total	Germes Totaux à 22° C	< 100 (dans 1 ml)
Dureté	100 à 150 ppm CaCO ₃		Germes Totaux à 37° C	< 10 (dans 1 ml)
Fer	< 0,2 mg/l		Coliformes totaux	0 (dans 100 ml)
Manganèse	< 0,05 mg/l	Flore indicatrice (germes fécaux)	E. coli fécaux	0 (dans 100 ml)
Nitrates	< 50 mg/l		Entérocoques intestinaux	0 (dans 100 ml)
Nitrites	< 0,1 mg/l		Bactéries sulfito-réductrices	0 (dans 20 ml)
Ammonium	< 0,5 mg/l			
Matières organiques	< 2 mg O ₂ /l			

L'écart entre les valeurs recommandées et réelles doit être pris en compte car cela peut avoir des conséquences sur :

- ▷ la corrosion et l'encrassement des matériaux utilisés ;
- ▷ l'efficacité des produits prescrits aux animaux (inactivation) ;
- ▷ la performance des animaux (pollution chimique ou bactériologique).

Pour éviter tout écart, le contrôle de la qualité de l'eau doit s'effectuer sur une période définie selon la réglementation locale et des actions correctives doivent être mises en œuvre dès qu'une anomalie est 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, d'adoucissement de l'eau, de charbon actif ou d'une acidification de l'eau (voir exemple de système de traitement de l'eau sur la droite). Cela permettra, entre autres, d'optimiser l'action des traitements de l'eau tels que les désinfectants utilisés par la suite.



Exemple de système de traitement de l'eau

L'institut de recherche français ITAVI a dressé la liste des conséquences possibles si les composants de l'eau ne respectent pas les normes de qualité de l'eau. La table est adaptée de « Eau de boisson en élevage avicole, un levier majeur de réussite ».

EFFETS INDÉSIRABLES DES COMPOSANTS DE L'EAU EN DEHORS DES STANDARDS DE QUALITE DE L'EAU

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
- Abaissment 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

Dureté : 100 à 150 ppm CaCO₃

Teneurs supérieures (> 200)

- Abaissment 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

Fer : < 0,2 mg/l et 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
- Diminution l'efficacité de la chloration
- Développement de micro-organismes sur les dépôts internes des canalisations
- Risque de colmatage des canalisations

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

Nitrites : < 0,1 mg/l

Teneurs supérieures

- Souvent associées à une teneur en matière organique élevée
- Développement du biofilm
- Toxiques à faible concentration

Ammonium : < 0,5 mg/l

Teneurs supérieures

- Souvent associées à une teneur en matière organique élevée
- Développement du biofilm
- Diminution de l'efficacité de la chloration

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 fermé hermétiquement afin d'éviter l'entrée de matières organiques et être protégé du soleil pour éviter un réchauffement de l'eau.
- Éviter la stagnation de l'eau dans le réservoir.
- Les réservoirs doivent être vidés, nettoyés et désinfectés pendant le vide sanitaire. Idéalement, un désinfectant utilisable en présence d'animaux est préférable (sous réserve des réglementations locales en vigueur).
- Éviter tout contact d'autres animaux avec l'eau.

Une fois le stockage correctement géré, tous les traitements d'eau nécessaires peuvent être appliqués.



RÉSEAU DE DISTRIBUTION, MATÉRIEL ET ENTRETIEN

La propreté du circuit d'alimentation en eau depuis le réservoir central de la ferme jusqu'aux réservoirs d'eau de chaque bâtiment ou jusqu'aux abreuvoirs est un facteur clé.

La purge des circuits d'eau et des conduites d'abreuvement est utile, notamment après la mise en place des poussins puisque le débit d'eau est faible et que la température ambiante du bâtiment peut être plus élevée que pendant la période de production. Il est conseillé de purger les circuits d'eau au moins une fois par jour pendant la période de démarrage, puis au moins une à deux fois par semaine pour réduire le développement du biofilm.

La désinfection et l'entretien des circuits d'abreuvement doivent être effectués pendant les périodes de nettoyage. Au préalable, un protocole de nettoyage doit être scrupuleusement suivi pour assurer ultérieurement une bonne désinfection des circuits d'eau sans dégrader les équipements. Ainsi, le circuit doit dans un premier temps être nettoyé avec une base forte (pH élevé) pour éliminer les dépôts organiques, puis rincé à l'eau claire sous pression (1 - 2 bar), si possible, pour éliminer considérablement le biofilm.



Ensuite, un acide fort ou de l'acide citrique sera utilisé pour éliminer les dépôts minéraux souvent observés avec des eaux dures. Un rinçage final sous pression (1 - 2 bar) est nécessaire. Les peroxydes peuvent également être utilisés comme alternative au protocole base/acide. De plus, des systèmes de nettoyage mécanique par injection alternée air/eau favorisent le décapage des canalisations par effet de coup de bélier. Enfin, le circuit – idéalement séché au préalable pour de meilleurs résultats – pourra être désinfecté avec du chlore ou un autre désinfectant autorisé. Les canalisations restant remplies avec du désinfectant seront rincées peu avant l'arrivée des animaux. La qualité du nettoyage peut être vérifiée à l'aide d'un endoscope (voir photos ci-dessus).

Plusieurs modèles d'abreuvoirs sont utilisés en bâtiment d'élevage. Les abreuvoirs ronds, les godets ou les pipettes sont les plus répandus et sont très efficaces s'ils sont correctement entretenus.



Abreuvoirs ronds



Godets



Pipettes

Les abreuvoirs ronds et les godets permettent à l'eau de s'accumuler. Un nettoyage régulier est donc essentiel pour éviter la stagnation de l'eau contaminée par des matières organiques et ainsi réduire les risques de prolifération microbienne. Pour les abreuvoirs ronds, il est important de vérifier et de nettoyer régulièrement leur filtre.

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.

INTÉRACTION DES DÉSINFECTANTS AVEC L'EAU
EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ET BACTÉRIOLOGIQUES DE L'EAU

		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	< 0,5 ppm	++	++	0	0
	Fe	< 0,2 ppm				
	Br	< 0,01 ppm**				
	Nitrates	< 50 ppm				
	Matières organiques	< 2mg O ₂ /l	+++	++	+/-	+++
Efficacité de la désinfection : + Faible efficacité +++ Forte efficacité	Flore mésophile 22 °C	< 100 UFC/ml	+++	+++	+++	+++
	Flore mésophile 37 °C	< 10 UFC/100ml	+++	+++	+++	+++
	Coliformes totaux 37 °C	0	+++	+++	+++	+++
	E. coli	0	+++	+++	+++	+++
	Entérocoques	0	+++	+++	+++	+++
	Clostridium	0	++	++	+++	+++
	Parasites	0	+	+	++	+++
	Biofilm	N/A	+	+	+++	+++

* Dichloroisocyanurate de sodium

**Normes de qualité d'eau pour l'humain

En plus des interactions entre la chimie de l'eau et le désinfectant, d'autres facteurs doivent être pris en compte lors du choix de la meilleure stratégie de désinfection. Le prix et la facilité de manipulation sont souvent les deux premiers facteurs qui peuvent influencer la prise de décision.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE CHAQUE DÉSINFECTANT			
PRODUIT	CONCENTRATION RECOMMANDÉE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Chlore	Cible : 1 ppm en bout de ligne (Valeurs acceptables=0,5-3 ppm)	- Manipulation facile - Bonne qualité désinfectante - Faible coût	- Inactivé par la 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	Cible : 1 ppm en bout de ligne (Valeurs acceptables=0,2-1 ppm)	- Rémanence importante - Pas de réaction avec l'ammoniac - Détruit le biofilm et empêche sa formation	- Coût élevé - Problème d'interaction avec certains antibiotiques - Besoin d'équipement spécifique - Manipulation de produits dangereux (acides forts/dichlore)

LE CHLORE

Malgré une offre croissante de désinfectants alternatifs pour l'eau, l'hypochlorite est dans de nombreux cas le moins cher et reste le plus largement utilisé.

► FORMES CHIMIQUES DU CHLORE

En condition normale de température et de pression, le chlore se présente sous la forme de la molécule de dichlore Cl_2 , 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, il forme principalement l'acide hypochloreux : $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HOCl} + \text{HCl}$. Ce dernier est en équilibre dans l'eau avec l'hypochlorite, qui dépend essentiellement du pH de l'eau : $\text{HOCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{ClO}^-$. 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 et à pH > 7,5, 50 % du 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.

► GÉRER 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. Il faut noter que les eaux dures ont généralement un fort pouvoir tampon qui implique l'utilisation de plus fortes doses d'acides pour abaisser le pH. Pour veiller à avoir un pH optimal, il est nécessaire de le mesurer régulièrement.

Vérifier la quantité de chlore. La dose de chlore résiduel devra être d'environ 1 ppm en bout de ligne. 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 en bout de ligne d'eau confirme son activité.

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 système 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 ;
- ⇒ L'eau est trop chaude.

La capacité de désinfection du chlore peut également être vérifiée par la mesure du Potential d'Oxydo-Réduction (POR) ou potentiel Redox. Des valeurs supérieures à 600 mV indiquent une bonne efficacité du chlore dans l'eau. Considérer des valeurs supérieures à 450 mV avec du dioxyde de chlore et à 300 mV avec de l'acide peracétique ou du peroxyde. Pour le peroxyde, il est conseillé d'utiliser des bandelettes de test qui donneront une évaluation correcte des niveaux réels car le Redox n'est pas la méthode la plus adaptée.

Outre les analyses chimiques pour vérifier les niveaux de chlore, des analyses bactériologiques périodiques sont également indispensables. Celles-ci permettront d'évaluer l'efficacité du produit sur les pathogènes et permettront d'ajuster le traitement si des concentrations trop élevées agents pathogènes sont présentes dans l'échantillon.

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

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 pour limiter 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 avec du chlore .
4. Les contrôles du chlore et du pH sont nécessaires pour garantir le fonctionnement optimal du processus de désinfection.
5. La gestion du traitement de l'eau doit être prise en compte lors des vaccinations et des traitements médicamenteux. Les conseils des fabricants de vaccins ou de médicaments doivent être suivis.



1 ppm de chlore en bout de ligne



pH mètre et Redox



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.
TÉL. +1 (423) 447 6224
contact.americas@hubbardbreedersusa.com

EUROPE, MOYEN-ORIENT, AFRIQUE
HUBBARD S.A.S.
MAUGUÉRAND
22800 LE FOEIL – FRANCE
TÉL. +33 2 96 79 63 70
contact.emea@hubbardbreeders.com

ASIE
HUBBARD S.A.S.
MAUGUÉRAND
22800 LE FOEIL – FRANCE
TÉL. +33 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