

# disarm

Disseminating Innovative Solutions for Antibiotic Resistance Management

---

Guide de bonnes pratiques

---

Qualité de l'eau de boisson



# AVANT-PROPOS



BOVINS



PORCS



VOLAILLES



OVINS

Ce guide est rédigé dans le cadre du projet DISARM " Diffusion de solutions innovantes pour la gestion de la résistance aux antibiotiques ", financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention 817591.

L'objectif ultime de DISARM est la réduction de la résistance aux antibiotiques en mettant l'accent sur la prévention des maladies et la santé animale, réduisant ainsi le besoin d'utiliser des antibiotiques. DISARM dispose d'un large éventail de ressources disponibles sur son [site web](#) et sa [chaîne YouTube](#). Nous avons également une communauté dynamique et bien informée au sein de notre [groupe de discussion sur Facebook](#) (nous vous invitons à nous rejoindre, il suffit de cliquer sur ce lien et de répondre à quelques questions pour y accéder), ainsi que sur des canaux de médias sociaux plus larges : [Twitter](#), [Facebook](#), [LinkedIn](#). DISARM développe également l'approche multi-acteurs (agriculteur, vétérinaire, technicien, nutritionniste et autres conseillers) afin de travailler ensemble pour améliorer la santé et les performances du cheptel. Si vous souhaitez en savoir plus, consultez notre [boîte à outils](#)!

Ce guide est basé sur des informations recueillies dans le cadre du projet DISARM ; il ne doit donc pas être considéré comme un ouvrage de référence complet. Il donne un aperçu utile avec des liens vers des vidéos pratiques, des résumés, des articles, des témoignages, etc., ... pour faciliter les bonnes pratiques. Toutes les recommandations ne seront pas toujours applicables ou adaptées à votre exploitation et toute intervention doit être discutée avec votre vétérinaire ou vos conseillers agricoles.

Ce guide est l'un des 10 guides de bonnes pratiques réalisés dans le cadre du projet DISARM. Ces 10 guides ont tous pour objectif de vous informer sur un sujet spécifique afin de réduire l'utilisation des antibiotiques dans l'industrie de l'élevage.

Les autres guides de bonnes pratiques de DISARM [peuvent être trouvés ici](#).



Trouvez-nous sur Facebook



Suivez-nous sur Twitter



Regardez nos vidéos sur YouTube



Suivez-nous sur LinkedIn



Rendez-vous sur notre site web



Ce projet a été financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 817591.

Coordonné par

Partenaires

**ILVO**  
Flanders research institute for  
agriculture, fisheries and food

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

**ANPROGAPOR**  
ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES  
DE GANADO PORCINO

**angst.**

**acta**  
LES INSTITUTS  
TECNOLÒGICS  
AGRICOLAS

**ITAVI**

**INSTITUT DE  
L'ELEVAGE idele**

**INNOVATION for  
AGRICULTURE**

**ifip**  
Institut du porc

**FIL IDF**  
Fédération Internationale de Laitiers  
International Dairy Federation

**nutrition  
sciences**

**SEGES**

**copa\*cogeca**  
european farmers european agri-cooperatives

**WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH**

**ZLTO**

**USAMF**  
UNIVERSITY OF SOUTHERN  
ALABAMA  
FEDERATION

**GHENT  
UNIVERSITY**

**Latvia University  
of Life Sciences  
and Technologies**

## AVERTISSEMENT

Bien que les auteurs aient mis en œuvre tous les efforts raisonnables pour assurer la validité de ce guide des meilleures pratiques, l'équipe du projet DISARM et l'organisme de financement n'acceptent aucune responsabilité pour toute perte ou tout dommage découlant de la confiance accordée à ce document. Utilisez ce document à vos propres risques, et veuillez consulter votre vétérinaire et/ou votre conseiller pour vous assurer que les actions que vous souhaitez entreprendre conviennent à votre exploitation.

# INTRODUCTION



Une eau de qualité en quantité suffisante vaut de l'or pour chaque exploitation.

L'eau est un nutriment indispensable aux animaux d'élevage.

Un approvisionnement suffisant en eau potable est essentiel pour garantir la bonne santé des animaux et maintenir des paramètres de production satisfaisants ; une eau impropre à la consommation peut nuire à la croissance, à la reproduction et à la productivité des animaux.

- Cliquez [ici](#) pour accéder au « Watertool » de Inagro. Cet outil complet vous aidera à évaluer la qualité de votre eau et à l'assainir. Ressource disponible uniquement en néerlandais
- Cliquez [ici](#) pour accéder à la liste de contrôle « Contrôle de l'eau potable dans les élevages porcins (ZLTO) » (en néerlandais)
- Cliquez [ici](#) pour accéder à la liste de contrôle « Contrôle de l'eau potable dans les élevages laitiers (ZLTO) » (en néerlandais)
- Cliquez [ici](#) pour accéder au guide français « L'eau potable dans les exploitations avicoles : un levier majeur de réussite »



Le premier facteur qui détermine la qualité de l'eau est sa composition chimique. En outre, la contamination par des substances provenant des exploitations d'élevage (bactéries, matières organiques et matières en suspension) peut rendre l'eau impropre à la consommation, voire dangereuse pour les animaux.

Un niveau élevé de solides en suspension, ainsi qu'un goût ou une odeur désagréable ou une couleur étrange de l'eau, peuvent provoquer une diminution de la consommation d'eau chez les animaux.

## IMPORTANT

- Votre eau est-elle claire, sans odeur ni goût ? Non ? **Passez à l'action !**
- Une eau claire **n'est pas nécessairement potable !**
- Effectuez régulièrement des prélèvements d'eau pour vérifier sa qualité.
- Le traitement de l'eau choisi doit toujours être adapté à l'exploitation. Différents facteurs sont à l'origine de la qualité de l'eau au point de consommation. **Chaque cas doit ainsi être évalué individuellement** afin d'établir un protocole de traitement de l'eau efficace. Pour obtenir de l'aide, consultez votre vétérinaire, conseiller ou organisme agricole compétent.
- Réalisez une analyse coûts-bénéfices avant de débiter un traitement et utilisez des échantillons d'eau pour vérifier la réussite (ou l'échec) du traitement choisi.
- Vous devez avoir pris connaissance du règlement national et **européen** sur les produits biocides, et donc vérifier les produits et dosages autorisés. **La réglementation peut varier d'un pays à l'autre !**
- Suivez les instructions de sécurité du ou des produits que vous utilisez.
- **Vérifiez toujours la compatibilité** des produits ou techniques que vous combinez (exemple : désinfection, additifs, vaccins).

## POURQUOI EST-IL SI IMPORTANT DE CONTRÔLER LA QUALITÉ DE L'EAU ?

Les élevages ont accès à différentes sources d'eau (par exemple : eau souterraine, eau de puits ouvert, eau de drainage, eau de pluie, eau du robinet). La disponibilité, les coûts et la qualité sont des facteurs qui influencent la décision d'utiliser une ou plusieurs sources spécifiques pour l'eau potable des animaux. La source d'eau et les caractéristiques de l'exploitation déterminent la qualité finale de l'eau au point de consommation, où les animaux la boivent.

De nombreux paramètres de la qualité de l'eau peuvent avoir une influence sur la santé des animaux, et donc sur le recours aux antibiotiques. Il est très important que les animaux consomment un volume d'eau suffisant, sans qu'aucun composant toxique ou pathogène ne soit présent. À certains stades de leur vie, les animaux peuvent être particulièrement sensibles à une potabilité sous-optimale (exemple : les jeunes animaux ou les animaux en lactation). De plus, à cause d'une mauvaise solubilité ou d'une interaction entre le produit et les composants de l'eau, ces derniers risquent d'influencer directement l'administration de médicaments et de compléments. En d'autres termes, la qualité de l'eau est un levier essentiel pour prévenir l'usage d'antibiotiques.

La qualité de la source d'eau peut être altérée au fil du temps, en raison de divers facteurs (exemple : une longue période de sécheresse ou de pluie) ; contrôler régulièrement la qualité de l'eau relève donc de la plus haute importance. Si des problèmes de santé surviennent, il est très important de vérifier s'ils peuvent être liés ou non à l'eau potable.

**Cet article** décrit la dynamique complexe des micro-organismes dans les réseaux de distribution d'eau. « **La contamination fécale est la principale raison de la dégradation de la qualité de l'eau. La meilleure solution serait d'adopter un abreuvoir galvanisé ouvert, en forme d'entonnoir, et éventuellement équipé d'un système de pression, d'une entrée d'air et de valves anti-retour.** »

Cliquez [ici](#) pour voir le témoignage d'un éleveur d'une exploitation avicole « **Nous avons vu beaucoup d'impuretés brunâtres et de boue sortir des tuyaux** » (sous-titres en français dans paramètres).

- Dans [cet article en anglais](#), un responsable de produits avicoles explique comment améliorer la production d'œufs grâce à la gestion de l'eau : « Le coût d'une action visant à prévenir l'accumulation de biofilm est bien inférieur au coût de l'inaction. »
- Pour en savoir plus sur le rôle de l'eau dans la propagation des infections, consultez cet article (en anglais) : [Drinking Water as a Risk Factor to Poultry Health](#)

## QUELS SONT LES PARAMÈTRES QUI DÉTERMINENT LA QUALITÉ DE L'EAU ?

Les substances dissoutes dans l'eau rendent chaque source d'eau unique. Parmi ces substances, on retrouve le phosphore, les sulfates, les nitrates, le magnésium, le calcium, le fer, le manganèse, le sodium, le chlorure et bien d'autres. Ces substances déterminent les propriétés de l'eau, comme son pH (acidité), sa dureté, son goût et sa teneur en sédiments. Les types et les quantités de substances présentes dans l'eau déterminent si cette dernière est propre à la consommation pour les animaux. Les nitrates, bactéries, matières organiques et solides en suspension sont des substances que l'on retrouve souvent dans les réserves d'eau contaminées des élevages. Un goût ou une odeur désagréable ou une couleur étrange, ainsi qu'un niveau élevé de solides en suspension dans l'eau, peuvent provoquer une diminution de la consommation d'eau chez les animaux. Plusieurs substances sont susceptibles de présenter un risque pour la santé. Ci-dessous, les paramètres les plus importants à prendre en compte et les techniques d'assainissement envisageables.

### 1. Propriétés organoleptiques

Les propriétés organoleptiques de l'eau sont celles que nous pouvons percevoir avec nos sens, à savoir sa couleur, son odeur, son goût et sa transparence. Ces propriétés déterminent, dans une large mesure, l'acceptabilité intuitive de l'eau. Une eau potable doit être incolore, inodore et transparente ; dans le cas contraire, il se pourrait qu'il y ait un problème au niveau de la qualité de cette eau.

#### Couleur

Le jaunissement, changement de couleur typique de l'eau, est dû aux substances organiques (exemple : les eaux souterraines provenant de la tourbe). L'excès de fer dans l'eau la rend jaune orangé et peut provoquer un dépôt de fer dans les canalisations. Un excès d'ammoniac peut également être à l'origine du jaunissement de l'eau. Il est possible d'utiliser un **filtre à charbon** pour décolorer l'eau.



▲ La couleur, l'odeur et la transparence sont des paramètres faciles à contrôler ; ils sont ainsi très utiles pour détecter les problèmes. (Source: Ildar Sagdejev/CC BY-SA 4.0)

#### Odeur

L'odeur peut être causée par des substances organiques et inorganiques naturellement présentes dans l'eau (fer, manganèse, humus) ou ajoutées artificiellement (phénol, chlore, etc.). Une mauvaise odeur ou une odeur anormale peuvent entraîner une réduction de la consommation d'eau chez les animaux. Ce problème se pose particulièrement pour les animaux en lactation ou les jeunes animaux. Un **filtre à charbon** ou un **bassin de sédimentation** peuvent être utilisés pour résoudre les problèmes liés à l'odeur de l'eau.

#### Transparence

Les petites particules présentes dans l'eau courante (exemple : argile ou sable) provoquent sa turbidité ; plus il y a de particules, plus l'eau est trouble. La contamination bactérienne est la cause principale de la turbidité des eaux stagnantes. Une contamination sévère par des matières fécales, combinée à une exposition au soleil, entraîne souvent une forte prolifération des algues.

La turbidité est un signe d'impureté, mais pas toujours de pollution. Une eau très trouble peut compromettre certains processus d'épuration ou obstruer les canalisations ou les points de consommation d'eau. Il convient ainsi de toujours filtrer une eau trouble. Il existe de nombreux **systèmes de filtration**.

### 2. Température

La température de l'eau peut varier considérablement en fonction des saisons. À des températures élevées, et en raison de la décomposition de la matière organique, il existe un risque accru d'augmentation de la charge bactérienne et des niveaux d'ammonium, de nitrate et de nitrite. Les algues prolifèrent également à des températures plus élevées.

La purge automatique des conduites d'eau potable offre un meilleur contrôle de la température de l'eau. Cette vidéo présente le témoignage d'un éleveur français de poulets de chair :



### 3. Paramètres chimiques

#### pH

L'acidité (pH) de l'eau varie fortement en fonction de sa source, mais elle se situe généralement entre 6,5 (légèrement acide) et 8,5 (légèrement alcaline). Les eaux souterraines présentent souvent un pH élevé. Le pH de l'eau a une grande influence sur la solubilité des substances, qui représente souvent un problème. Certaines substances indésirables, telles que les métaux lourds ou les sels, peuvent se dissoudre facilement, tandis que certaines substances utiles, comme les médicaments, peuvent à peine se dissoudre. En présence d'un pH élevé, l'acidité peut également favoriser des processus tels que la conversion de l'ammonium en ammoniac, ou bien, en cas de pH faible et selon le matériau des canalisations, la corrosion des tuyaux.



▲ Exemple de bandelettes de papier indicateur de pH. (Source: Lilly\_M/CC BY-SA 3.0)

Lorsque l'eau qu'ils consomment est trop acide (pH < 3,5), les animaux mangent moins. D'autre part, une eau excessivement basique (pH ~ 9) peut provoquer des problèmes d'estomac, des diarrhées, une mauvaise digestion et une diminution de la consommation d'eau et de nourriture.

**L'acidification** est une technique couramment utilisée pour obtenir un pH optimal – notamment dans les exploitations avicoles et porcines –, car l'eau à la source présente souvent un pH relativement élevé.

### Conductivité

La conductivité est une mesure de la quantité de sels présents dans l'eau (salinité). Elle varie fortement en fonction de la source d'eau.

L'excès de sel est un problème courant qui cause des diarrhées, une croissance réduite, une baisse de la production, des maladies, et peut entraîner la mort des animaux. La tolérance aux sels dépend de l'espèce, de l'âge, des besoins en eau, de la saison et de l'état de l'animal. Les animaux en gestation, en lactation et les volailles sont généralement plus sensibles. **L'osmose inverse** et la **nanofiltration** peuvent être utilisées pour diminuer la salinité de l'eau, mais ces techniques restent assez coûteuses et peuvent conduire à un faible débit. Mélanger l'eau salée avec de l'eau de pluie (qui a généralement une faible salinité) est une méthode qui peut également fonctionner.

### Ammonium/nitrate/nitrite

L'ammonium est naturellement présent dans les eaux de surface et souterraines en faible concentration. La concentration est généralement inférieure à 1 mg/l dans les eaux souterraines. Des valeurs plus élevées sont observées sur les zones côtières, dans l'eau de pluie et dans l'eau des puits ouverts de certaines exploitations. L'ammonium est produit lors de la dégradation bactérienne des matières végétales et animales. Les nitrates présents dans les eaux souterraines proviennent principalement des engrais. L'intensité de la fertilisation et la composition du sol déterminent en grande partie les niveaux de nitrates dans les eaux souterraines. Les sols particulièrement sablonneux permettent au nitrate de s'infiltrer facilement. Le nitrate est également détecté dans les eaux de surface, mais à des concentrations plus faibles. La présence de nitrites dans l'eau indique une pollution organique, généralement due à l'urine et/ou aux fèces. Le nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ) est une étape intermédiaire dans la conversion bactérienne de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) en nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ).

Des valeurs de nitrites trop élevées peuvent entraîner une hypoxie et des symptômes d'asphyxie chez les animaux. Le plus grand risque de l'ammonium réside dans la transformation en nitrate (avec le nitrite comme étape intermédiaire). De plus, un taux d'ammonium supérieur à 1,5 mg/l provoque des nuisances olfactives. Lorsqu'il se transforme en ammoniac dans l'intestin, il peut entraîner une inflammation intestinale et des diarrhées. Des niveaux élevés de nitrate dans l'eau potable ne sont pas nécessairement dangereux, mais le risque provient de sa transformation potentielle en nitrite. L'excès de nitrates dans les eaux de surface peut également provoquer une prolifération d'algues (eutrophisation).

L'eau peut être débarrassée de l'ammoniac et des nitrites en utilisant un **filtre à billes**, un **filtre à lave** ou un **bassin de sédimentation**. Les nitrates et les nitrites peuvent tous être éliminés avec un **échangeur d'anions** ou un **filtre à zéolite**.

### Sulfate

Le sulfate est l'un des anions les plus abondants dans les eaux naturelles. Des concentrations élevées en sulfate peuvent provoquer des diarrhées, mais aussi de fortes nuisances olfactives en raison de la réduction du sulfate en

sulfure dans des conditions anaérobies. Cette réduction de sulfate peut également entraîner la corrosion des égouts en béton. L'eau peut être débarrassée de l'excès de sulfate à l'aide d'un **échangeur d'anions**.

### Chlore

Le chlore est naturellement présent dans l'eau à différentes concentrations, dans des composés tels que le chlorure de sodium (sel de table). Les flux de déchets industriels, la fertilisation et le salage des routes avec du chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ) sont des sources importantes de chlorures dans l'environnement. L'excès de chlorure entraîne la corrosivité de l'eau.

### Augmentation de la dureté / Ca / Mg / (bi)carbonates

La teneur en calcium et en magnésium de l'eau détermine sa dureté. La dureté de l'eau peut être exprimée en degrés français (°f) ou allemands (°all) :  $1^\circ \text{f} \times 0,56 = 1^\circ \text{all}$ . La dureté des eaux souterraines et de surface varie fortement en fonction du sol. En revanche, l'eau de pluie est douce. On distingue trois types de dureté différents :

- la **dureté temporaire** (substances éliminées par ébullition : bicarbonate de calcium  $(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2)$  et bicarbonate de magnésium  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ )
- la **dureté permanente** (ions Ca et Mg- qui sont encore présents dans l'eau après ébullition)
- la **dureté totale** (somme de la dureté temporaire et de la dureté permanente).



▲ La rouille ou une décoloration noire peuvent être interprétées comme un excès de fer et de manganèse. Ces excès peuvent entraîner des effets secondaires indésirables tels que des blocages dans le système de tuyauterie, un mauvais goût, et peuvent favoriser l'apparition d'un biofilm.

Une dureté accrue ou un excès de calcium et de magnésium dans l'eau peut provoquer des blocages dans les tuyaux, les robinets, les tétines, etc.) et un excès de magnésium se traduit par un goût amer désagréable. Le calcium, quant à lui, donne un bon goût à l'eau. La dureté de l'eau est également le paramètre le plus important pour déterminer si l'acidification avec des acides organiques sera efficace : plus l'eau est dure, plus il faudra d'acide pour atteindre le pH cible. L'eau dure ne présente généralement pas de risque pour la santé des animaux, bien que l'excès de bicarbonate augmente le risque de diarrhée chez les poussins et les porcelets sevrés.

La dureté peut être diminuée au moyen d'un **filtre à zéolite** ou d'un **échangeur de cations**.

### Fer / manganèse

Le fer et le manganèse se présentent généralement sous forme oxydée ( $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{4+}$ ) et sont donc insolubles

dans les cours d'eau naturels. Dans certaines circonstances, les eaux souterraines peuvent présenter des niveaux de fer plus élevés. Les concentrations en fer sont généralement limitées dans les eaux de pluie et les eaux de surface.

La présence de fer ou de manganèse ne présente pas de risque pour la santé, mais peut présenter des effets secondaires désagréables comme une décoloration de l'eau (fer : couleur rouille, manganèse : décoloration noire), des dépôts de précipitations, des blocages (dans les tuyaux, les robinets, les têtes, etc.), un mauvais goût de l'eau potable et peut favoriser une croissance bactérienne.

**L'élimination du fer** peut être obtenue en combinant le filtrage et l'oxydation, ou avec un échangeur de cations.

#### Autres

Plusieurs autres composants peuvent être contrôlés, tels que : le sodium (indicateur de salinité), le potassium (indicateur de contamination fécale), le zinc (l'excès provoque une eau trouble et un mauvais goût), le bore (l'excès présente un risque pour la santé), le phosphore (l'excès provoque l'eutrophisation) et le fluor (élément essentiel, mais des niveaux élevés sont toxiques).

## 4. Paramètres microbiologiques

### Comptage bactérien total

La numération bactérienne totale est utilisée comme paramètre d'hygiène. Les bactéries environnementales sont détectées par culture à 22 °C. L'incubation à 37 °C permet la culture sélective d'organismes potentiellement pathogènes.

### E. coli / Enterococcus

Le nombre de bactéries E. coli présentes est un indicateur d'une contamination fécale récente de l'eau. Les entérocoques sont des indicateurs d'une contamination ancienne (mais aussi récente) par le fumier, car ils sont plus résistants en milieu aquatique que les E. coli.

### Bactéries pathogènes

Des bactéries pathogènes (Salmonella, Campylobacter, Clostridium perfringens, Pseudomonas, Actinobacillus pleuropneumoniae, etc.) peuvent également être présentes dans l'eau.

Il existe un large éventail de techniques de **désinfection** ; chacune d'entre elles a ses propres **avantages et inconvénients**.

### Biofilm

Les biofilms représentent un problème invisible, mais fréquent et persistant. Ils affectent la qualité de l'eau au niveau du point de consommation. Un biofilm est une couche gluante qui adhère à la paroi intérieure de la canalisation d'eau potable. Elle se crée par la croissance de micro-organismes sur des dépôts minéraux ou des matières organiques. E. coli, Pseudomonas, Salmonella, Enterococcus, Listeria, Clostridium perfringens, Aspergillus et Candida sont des exemples de micro-organismes courants dans ces biofilms. En raison

- Un protocole de nettoyage des canalisations est indispensable pour limiter le développement du biofilm et préserver la santé des animaux. [Cette étude française](#) fournit des informations sur la validation des indicateurs de mesure du biofilm.
- [Cliquez ici pour avoir une explication du biofilm](#) par la professeure Dr. Susan Watkins (Réglez les sous-titres en français dans les paramètres)

de la présence d'un biofilm dans les canalisations, la pression bactérienne peut augmenter de 1 à 2 unités logarithmiques, voire plus (!) entre la source d'eau et le point de consommation. La présence d'un biofilm peut également entraîner un sous-dosage des vaccins et des antibiotiques, contribuant ainsi au développement de la résistance aux antibiotiques. Selon [cette étude française](#), la purge régulière des tuyaux dans les bâtiments avicoles ralentit la formation du biofilm. Pour en savoir plus sur la prévention des biofilms, consultez le résumé DISARM intitulé « [Pourquoi et comment éviter la formation de biofilm dans les conduites d'eau potable](#) ».

### Algues

Les algues dites bleues, qui sont en fait des bactéries (cyanobactéries), présentent un risque important pour la santé des humains et des animaux. Lorsque les algues fleurissent, elles sont visibles sous la forme d'une couche vert-bleu sur l'eau. Lorsque la couche devient plus épaisse, les algues commencent à se décomposer et des substances toxiques sont libérées dans l'eau. L'apparition d'une mousse blanche ou bleue sur le bord ou une mortalité soudaine des oiseaux ou des poissons sont des signes de la présence d'algues bleues.



▲ Il est très important de **prévenir la croissance des algues**. Une fois que la prolifération des algues est devenue visible, il est trop tard pour agir. (Source: [eutrophication&hypoxia/CC BY 2.0](#))

## 5. Interférences

Lorsque des médicaments, des vaccins ou des suppléments sont administrés par l'eau, des interférences avec d'autres composants de l'eau peuvent empêcher le produit d'atteindre le point de consommation dans la forme et la concentration souhaitée. Des propriétés telles que le pH, la dureté de l'eau, ainsi que la présence de résidus d'autres substances comme le chlore, peuvent réduire ou

Les systèmes de tuyauterie dans les bâtiments avicoles sont sujets au développement d'un **biofilm** : la température est idéale pour la croissance bactérienne et le débit d'eau est très faible pendant les premiers jours d'une bande.

Les émissions provenant des bâtiments dans les élevages porcins entraînent des précipitations d'ammoniac. Ainsi, dans les exploitations porcines qui utilisent l'eau de pluie, la pollution par l'ammoniac est courante.

**La qualité de l'eau est extrêmement importante lors de l'administration de vaccins via l'eau de consommation.**

empêcher la solubilité du produit. Les composants présents dans l'eau de boisson et leurs effets potentiels doivent être pris en compte à tout moment.

[Cliquez ici](#) pour en savoir plus sur les risques d'interférence lors de l'utilisation de médicaments administrés par l'eau. [Ce résumé](#) reprend les conseils utiles pour parvenir à une vaccination efficace via l'eau de boisson.

## COMMENT ÉVALUER LA QUALITÉ DE L'EAU ?

La qualité de l'eau doit être contrôlée régulièrement. Certains paramètres peuvent être contrôlés par l'éleveur, mais des analyses fréquentes en laboratoire sont indispensables.

Votre vétérinaire/conseiller et le laboratoire d'analyse disposent de l'expertise nécessaire pour vous aider à interpréter les résultats et à déterminer les prochaines étapes si nécessaire.

Cette partie est adaptée du « [Watertool](#) », un outil complet pour vous aider à évaluer et à assainir la qualité de votre eau (en néerlandais)

### Échantillonnage

Le fondement d'une analyse d'eau fiable passe par une méthode appropriée d'échantillonnage de l'eau. Il est important de faire la différence entre la qualité de la source d'eau et la qualité de l'eau au point de consommation.

Pour analyser la qualité de la source, l'échantillon doit être prélevé de préférence directement au niveau de celle-ci ou depuis un robinet aussi proche que possible. Pour évaluer la qualité de l'eau consommée par les animaux, l'échantillon doit être prélevé au niveau du point de consommation.

[Cliquez ici](#) pour un plan pratique d'échantillonnage de l'eau, étape par étape, et regardez les étapes dans [cette vidéo \(sous-titres en français dans paramètres\)](#)

### Propriétés sensorielles

La clarté, l'odeur et la couleur peuvent facilement être surveillées par l'agriculteur. Comme le montre [cette vidéo](#), un « capteur d'eau sale » permet de surveiller la clarté de manière continue.

Une eau trouble, inodore et incolore, est souvent le signe d'une contamination ou de niveaux anormaux de certains composés. Une telle eau doit être analysée en laboratoire immédiatement. La présence de biofilms et de calcaire dans les canalisations doit également être vérifiée.

### Paramètres chimiques et microbiologiques

Certains paramètres basiques tels que le pH et la contamination bactérienne ou organique peuvent être analysés par l'agriculteur grâce à des kits disponibles dans le commerce.

Une analyse en laboratoire est nécessaire pour obtenir des données plus approfondies, comme l'identification de bactéries par exemple.



« La qualité de l'eau peut être facilement surveillée à l'aide de capteurs peu coûteux »

« La qualité de l'eau des bassins dans les exploitations extensives doit être surveillée durant toute la période de pâturage ou de végétation »

## COMMENT ASSAINIR L'EAU ?

### 1. Systèmes pour améliorer la qualité de la source

#### A. Filtres

Il existe de nombreux types de filtres à eau différents. Chacun possède des propriétés et des indications spécifiques. Ci-dessous, une sélection de filtres couramment utilisés.

**Filtres à charbon** Un filtre à charbon peut être utilisé pour éliminer le goût, l'odeur, la couleur et les restes de pollution à l'aide de composants végétaux. Ce type de filtre doit être remplacé régulièrement, pour ne pas perdre en efficacité. Mal entretenu, il risque également de devenir un foyer pour les bactéries.

**Filtres grossiers et fins** Ces filtres retiennent les particules en suspension et améliorent la clarté de l'eau.

**Filtres à sable (rapides ou lents)** Les filtres à sable rapides et lents retiennent les particules en suspension.

**Filtres à perles** Dans un filtre à perles, les particules en suspension sont éliminées par filtration mécanique. L'ammonium et les nitrites sont quant à eux transformés en nitrates dans le biofilm présent sur les perles.

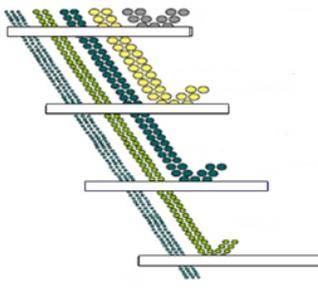
**Filtres à pierre de lave** Le filtre à pierre de lave est un système biologique. Les bactéries nitrifiantes présentes dans les cavités des pierres de lave transforment l'ammonium et les nitrites en nitrates. Des bactéries dénitrifiantes peuvent ensuite convertir les nitrates en azote gazeux. Les plantes marécageuses plantées dans les cavités des pierres offrent aux bactéries de l'oxygène et des nutriments tout en éliminant les nitrates produits par ces mêmes bactéries. Il est important de maintenir un niveau d'eau stable pour conserver un système équilibré.

**Filtres de zéolite** La zéolite est une roche naturelle poreuse qui peut être utilisée de deux manières.

Utilisée en simple filtre, elle peut éliminer les particules en suspension, le fer et le manganèse. Utilisé en échangeur d'ions, le filtre de zéolite adoucit l'eau et élimine les nitrates/nitrites et les cations de métal lourd.

**Filtration sur membrane** Un traitement préalable de l'eau est généralement nécessaire pour réaliser une filtration sur membrane afin d'éviter une obstruction des membranes. La microfiltration, l'ultrafiltration, la nanofiltration et l'osmose inverse sont différents types de filtration sur membrane. Chacun de ces types filtre une taille spécifique de particules, cellules, molécules ou ions. La filtration sur membrane est la seule qui réduit efficacement la charge bactérienne.

<b>MF</b>	0.1 - 3 bar 0.1 - 20 µm
<b>UF</b>	2 - 10 bar 2 nm - 0.1 µm
<b>NF</b>	5 - 30 bar ≈ 1 nm
<b>RO</b>	10 - 100 bar 0.1 - 1 nm



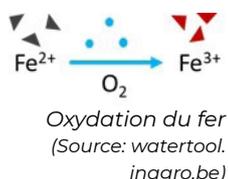
Chaque type de membrane filtre des particules/molécules d'une taille spécifique. (MF : microfiltration ; UF : ultrafiltration ; NF : nanofiltration ; RO : osmose inverse). Tiré de : watertool.inagro.be.

### B. Bassin de sédimentation

Cette technique permet d'éliminer les particules en suspension ainsi que le fer et le manganèse si leurs concentrations ne sont pas trop élevées. L'eau du bassin de sédimentation est aérée périodiquement afin d'évacuer le fer et le manganèse. Les particules en suspension s'accumulent au fond du bassin, il est donc nécessaire de le nettoyer régulièrement.

### C. Élimination du fer

Le fer et le manganèse peuvent être éliminés de l'eau grâce à deux techniques : de manière classique par oxydation et filtration, ou par échange de cations (voir e. Unité d'échange d'ions).



[Cliquez ici](#) pour plus d'informations sur les solutions d'élimination du fer et du manganèse.

### D. Lutter contre les algues

Il est essentiel de prévenir la formation d'algues, notamment des algues bleues (cyanobactéries). Il est trop tard pour agir si la prolifération d'algues bleues a déjà débuté. La prévention doit commencer dès le début du printemps. Les techniques de lutte contre les algues englobent la protection contre la lumière, l'oxygénation/l'agitation de l'eau, les ondes sonores ultrasoniques et les plantes aquatiques.

[Cliquez ici](#) pour plus d'informations sur les solutions contre les algues bleues.

### E. Unité d'échange d'ions

Il existe deux types d'unités d'échange : les cations (ions chargés positivement) et les anions (ions chargés négativement). L'unité d'échange de cations échange différents cations tels que les Fe et Mn contre des ions Na. L'échange des ions Ca et Mg adoucit l'eau. Ce système augmente la salinité de l'eau puisqu'il se base sur l'ajout de sel. L'excès de sel peut entraîner des problèmes de santé comme la diarrhée. Un échangeur anionique peut débarrasser l'eau d'anions tels que les nitrates et les sulfates, en les échangeant contre un autre ion tel que le Cl<sup>-</sup>.

**Cet article** (en néerlandais) donne un aperçu des différentes méthodes pour améliorer la qualité de l'eau potable dans les élevages laitiers.

**« La désinfection de l'eau potable sans utilisation de produits chimiques est devenue de plus en plus populaire ces dernières années. »**

## 2. Nettoyer et désinfecter ses canalisations

Afin d'assurer la qualité de l'eau au point de consommation, il est essentiel de maintenir les canalisations exemptes de biofilms. Il n'est malheureusement pas toujours facile de prévenir la formation de biofilms. Le nettoyage haute pression ou la combinaison d'acide fort, de base forte et de produit désinfectant sont des solutions envisageables.



▲ Cette vidéo en français montre les avantages du nettoyage haute pression au sein d'un élevage avicole

**Exemple** en français d'un protocole complet de nettoyage et de désinfection des canalisations.

**Exemple** d'un protocole de nettoyage des conduites d'eau dans une exploitation porcine (sous-titres en français dans paramètres).

## 3. Traitement de l'eau en continu

### A. Désinfection

Le choix de la technique d'assainissement et/ou de désinfection ainsi que le dosage des produits dépendent de la pression d'infection de l'eau. Plus le niveau de contamination est élevé avant l'utilisation d'un produit, plus la pression résiduelle sera importante par la suite.

L'emploi correct et approprié de produits de désinfection chimique disponibles dans le commerce garantit le contrôle de la pression bactériologique. Il faut faire attention à la présence de biofilms dans les canalisations, ces derniers peuvent en effet « absorber » beaucoup de produit.

Des blocages dus à une pompe doseuse mal réglée ou à un manque de produit peuvent entraîner une désinfection moins efficace.

Une bonne filtration avant le dosage du désinfectant permet de réduire les problèmes liés aux particules en suspension dans l'eau.

La présence de particules en suspension dans les canalisations peut constituer un terrain propice à la formation de biofilms.

Consultez un expert pour obtenir les instructions adaptées à chaque système de canalisations et suivez minutieusement ces instructions afin d'obtenir le meilleur rapport qualité/prix.

**Nettoyer un système d'abreuvement et choisir des acides organiques adaptés aux porcs (sous-titres en français dans paramètres)**



▲ Cette vidéo montre comment un mélange d'acides organiques peut être une solution fiable pour réduire l'utilisation d'antibiotiques dans un élevage de porcelets (sous-titres en français dans paramètres)

● Un éleveur avicole néerlandais témoigne : « J'utilise du **vinaigre de cidre dans l'eau potable**. C'est une méthode souvent utilisée dans le sport colombophile. Avec une bonne gestion, elle permet à mes poussins de rester en bonne santé. Il est absurde de penser que les animaux ont besoin d'antibiotiques pour rester en bonne santé. »

**B. Acidification**

L'acidification de l'eau abaisse le pH et réduit la dureté temporaire. Le pH souhaité dépend entre autres de l'espèce animale en élevage. L'ajout de l'acide se fait par le biais d'une pompe doseuse installée sur le tuyau d'eau potable.

Cette dernière ajoute ensuite l'acide ou le mélange d'acides souhaité à l'eau au dosage requis. Un pH inférieur à 4 contribue à réduire les bactéries pathogènes. Ce faible pH ne peut pas toujours être obtenu avec des acides organiques si la dureté de l'eau est trop élevée. Il est essentiel de calculer le bon dosage d'un mélange d'acides avant de l'utiliser dans votre eau pour la première fois. Il doit être recalculé chaque fois que le type d'eau et/ou d'acide (mélange) est modifié.

**Avantages de l'acidification**

- Meilleur goût -> consommation d'eau plus élevée -> meilleure santé et consommation d'aliment plus élevée
- Un pH faible (~ 4) se rapproche du pH de l'estomac -> meilleure digestion
- Effet prébiotique
- Un effet positif encore plus marqué chez les poussins et porcelets
- Cette étude a montré que la diminution du pH de l'eau de boisson des porcs récemment sevrés réduisait l'excrétion fécale d'E.coli.

**Points importants**

- Le protocole et les instructions de sécurité de tout produit spécifique doivent être suivis attentivement
- Toujours vérifier la compatibilité avec d'autres traitements d'eau.
- Dans certains cas, l'acidification provoque la formation de biofilm dans les canalisations en raison de la prolifération microbienne -> technique à combiner avec un protocole de nettoyage adapté.

Cliquez ici pour découvrir une méthode pour calculer étape par étape le dosage d'acide correct pour votre eau.

Une eau trop acide peut provoquer une acidose chez les ruminants. Un pH de 6,5 à 8,5 reste convenable.



inagro Nous remercions tout particulièrement INAGRO (watertool.inagro.be) pour leur précieuse contribution à ce guide.

Propriété	Hypochlorite de sodium	Dioxyde de chlore	Peroxyde	Activation électrochimique	Désinfection par UV	Ozonation	Désinfection thermique ou par chauffage
Bactéricide	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Désinfection résiduelle	oui	oui	oui	oui	non	limitée	non
Dégradation du biofilm	non	oui	oui	oui	non	minimale	uniquement à l'endroit du réacteur
Influence sur le goût	oui	non	No	limitée	non	non	non
Sous-produits indésirables	oui	non/oui	non	possibles, limités	non	possibles, limités	non
Durée de conservation	Diminution de l'activité de désinfection	Préparation sur site	Diminution de l'activité de désinfection	Préparation sur site	Durée de vie de la lampe	Préparation sur site	-
Corrosif	oui	moins	non	moins	non	oui	Risque accru de corrosion dû à une température plus élevée

▲ Source : www.lv.vlaanderen.be/fr

## Les autres guides DISARM de bonnes pratiques



Biosécurité interne



Biosécurité externe



Des bâtiments adaptés en élevage



Détection précoce des maladies avec l'élevage de précision



Robustesse et résistance des animaux d'élevage : l'importance de la sélection et de la génétique



Gestion des jeunes animaux dès la naissance



Protocoles de vaccination



Améliorer la santé animale par l'alimentation, l'abreuvement et des additifs adaptés



Bonnes pratiques pour un usage prudent des antibiotiques



Disseminating Innovative Solutions for Antibiotic Resistance Management

 Rendez-vous sur notre site web  Trouvez-nous sur Facebook

 Regardez nos vidéos sur YouTube

 Suivez-nous sur Twitter  Suivez-nous sur LinkedIn