# L'EAU EN ELEVAGE AVICOLE : UNE CONSOMMATION MAITRISEE

**Gaëlle Dennery, Elodie Dezat, Claude Aubert**

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE

ITAVI

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BRETAGNE

# ♦ Table des matières


♦ **Table des matières** ..... 3

♦ **Contexte** ..... 6

**1. Utilisation de l'eau en aviculture : facteurs de variation** ..... 7

♦ **La température du bâtiment** ..... 7

♦ **La température de l'eau** ..... 7

♦ **L'alimentation** ..... 8

*La composition de l'aliment* ..... 8

*Les électrolytes* ..... 8

♦ **Le cycle lumineux** ..... 8

♦ **La physiologie des animaux** ..... 9

*Le sexe* ..... 9

*L'âge* ..... 9

*La génétique* ..... 9

♦ **Restreindre l'accès à l'eau ?** ..... 9

**2. Références de consommation d'eau des différentes espèces** ..... 10

♦ **Volailles de chair** ..... 10

*Poulet de chair* ..... 10

*Dinde* ..... 10

*Pintade* ..... 10

*Canards* ..... 11

*Coller au comportement naturel…* ..... 11

*Le nettoyage des bâtiments* ..... 11

♦ **BILAN** ..... 11

♦ **Volailles reproductrices** ..... 12

*Références bibliographiques* ..... 12

*Enquêtes* ..... 12

♦ **Poules pondeuses** ..... 13

♦ **Palmipèdes à foie gras** ..... 13

*Logement collectif en canard* ..... 13

*Quid de l'abreuvement des palmipèdes prêts à gaver sur parcours ?* ..... 13

**3. Approvisionnement et devenir de l'eau** ..... 14

♦ **Approvisionnement en eau** ..... 14

*Utiliser l'eau issue de puits ou forage* ..... 14

*Les prescriptions techniques* ..... 14

*Récupérer l'eau de pluie* ..... 15

*Autres utilisations de l'eau de pluie* ..... *15*

♦ **Qualité sanitaire de l'eau de boisson : principaux points** ..... **15**

♦ **Devenir de l'eau : Réglementation** ..... **16**

♦ **Gestion simplifiée des eaux de lavage de bâtiments d'élevages de poules pondeuses** ..... **16**

*La collecte des eaux de lavage* ..... *16*

*Le traitement des eaux de lavage* ..... *17*

♦ **Des solutions pour le traitement des effluents peu chargés** ..... **17**

*Effluents Peu Chargés (EPC)* ..... *18*
Définition réglementaire ..... 18
Principe de traitement ..... 18

*Choisir un traitement pour ses effluents peu chargés* ..... *18*
Caractériser les effluents ..... 18
Analyse du type de sol ..... 19
Choix de la filière de traitement et dimensionnement ..... 19

**4. Refroidissement en élevage** ..... **21**

♦ **Matériel présent en élevage** ..... **21**

♦ **Utilisation de l'eau pour le refroidissement** ..... **21**

*Condition d'utilisation de la brume haute pression (HP)* ..... *22*

*Les limites* ..... *22*

*Le dimensionnement* ..... *22*

*Coup de chaleur* ..... *22*

**5. Matériel d'abreuvement** ..... **23**

♦ **L'installation** ..... **23**

♦ **Le matériel en place** ..... **23**

♦ **Présentation du matériel d'abreuvement** ..... **23**

*Les pipettes* ..... *24*

*Les abreuvoirs* ..... *24*

*Les godets* ..... *25*

♦ **L'utilisation du matériel** ..... **25**

*Matériel de démarrage* ..... *25*

*Matériel de finition* ..... *25*

♦ **Réglage du matériel** ..... **25**

*Abreuvoirs* ..... *25*

*Pipettes* ..... *26*

**6. Nettoyage du matériel et du bâtiment** ..... **27**

♦ **Protocole de nettoyage et désinfection** ..... **27**

♦ **Détrempage des bâtiments** ..... **28**

*Brume HP : Cas de l'élevage de canard de chair sur caillebotis* ..... *28*

*Asperseurs clipsables sur les lignes de pipettes*.....29
*Asperseurs de jardin*.....29

- **Lavage des bâtiments**.....29

**Conclusion**.....31

- **Annexe I**.....32
- **Pour aller plus loin…**.....33
- **Remerciements**.....33
- **Références bibliographiques**.....33

## ♦ Contexte

L'utilisation de l'eau par l'agriculture est parfois remise en cause lorsqu'en période de sécheresse elle entre en compétition avec l'utilisation par l'homme. Dans ce contexte, il convient de déterminer le poids de l'élevage dans l'utilisation de cette ressource.

La question de l'eau se pose à plusieurs niveaux dans la filière avicole. Elle constitue le premier aliment des volailles, qui boivent en moyenne 1,8 fois plus qu'elles ne mangent. La qualité de l'eau est donc un élément à prendre en compte. L'eau est également un support vaccinal ainsi qu'un moyen de traitement et d'apport en vitamines. Sur ces aspects, de nombreux travaux ont été conduits, mais ils ne couvrent pas toutes les situations d'élevage, l'effort d'acquisition des connaissances ayant porté principalement sur le poulet et la dinde.

L'eau de nettoyage du matériel d'élevage et de lavage des bâtiments peut représenter des volumes importants, très variables selon les moyens mis en œuvre (du jet d'eau basse pression aux systèmes robotisés de lavage des caillebotis destinés à l'élevage des canards), selon le type de sol (bétonné ou non) et selon l'espèce élevée. Par ailleurs se pose la question de la gestion de ces eaux de lavage et de leur devenir en utilisant des techniques de traitement validées pour les effluents peu chargés en élevage de ruminants.

Certaines espèces, en particulier les poulets, sont sensibles à l'élévation de la température. Le phénomène de coup de chaleur est dû à une élévation excessive de la température corporelle de l'animal aboutissant à une mortalité élevée et à des baisses de performances zootechniques. L'augmentation de mortalité touche essentiellement les élevages de poulets de chair et les baisses de performances concernent toutes les productions, à des degrés divers selon l'espèce. Pour lutter contre ce phénomène, les poulaillers sont de plus en plus souvent équipés de systèmes de refroidissement : pad-cooling, brumisation à basse ou haute pression. Ces systèmes sont plus ou moins gourmands en eau, avec une très forte variabilité selon les installations et selon les conditions météorologiques.

L'objectif du projet « Maitrise des consommations d'eau en élevage » mené entre 2009 et 2011 a été de :

- synthétiser les données disponibles en productions avicoles
- compléter les besoins de références sur les consommations d'eau par des questionnaires dans les différentes espèces et modes d'élevages rencontrés
- évaluer un mode de traitement des effluents peu chargés en production de palmipèdes gras.

Le présent document a pour but de regrouper toutes les données acquises lors de ce projet, et fournir à la filière avicole un recueil de bonnes pratiques pour une consommation optimisée de l'eau en élevage. A lire sans modération !

# 1. Utilisation de l'eau en aviculture : facteurs de variation

L'eau n'est pas seulement un nutriment. Elle permet de ramollir les aliments, de favoriser le transit digestif et l'absorption des nutriments. Elle permet également de refroidir le corps via l'évaporation dans les poumons et les sacs aériens. Au niveau physiologique, l'eau est utilisée pour le transport des nutriments, les réactions enzymatiques et chimiques dans le corps. Un chiffre pour confirmer son importance : la quantité d'eau corporelle d'une dinde se situe autour de 60%.

98% de la consommation d'aliment est lié à la consommation d'eau. Cette forte corrélation n'est cependant pas constante au cours de la journée. Toutefois, des ratios eau/aliment élevés sont associés à de moins bons indices de consommation.

Autre conséquence d'une consommation d'eau top importante : les litières humides causées par le gaspillage d'eau par les animaux. Ceci induit une production d'ammoniac et une dégradation de la qualité des carcasses (pododermatites, ampoules du bréchet).

Enfin, en élevage avicole, l'eau est également utilisée pour le refroidissement du bâtiment via des systèmes de brumisation ou de cooling. Elle sert aussi lors du lavage et de la désinfection du matériel et des bâtiments.

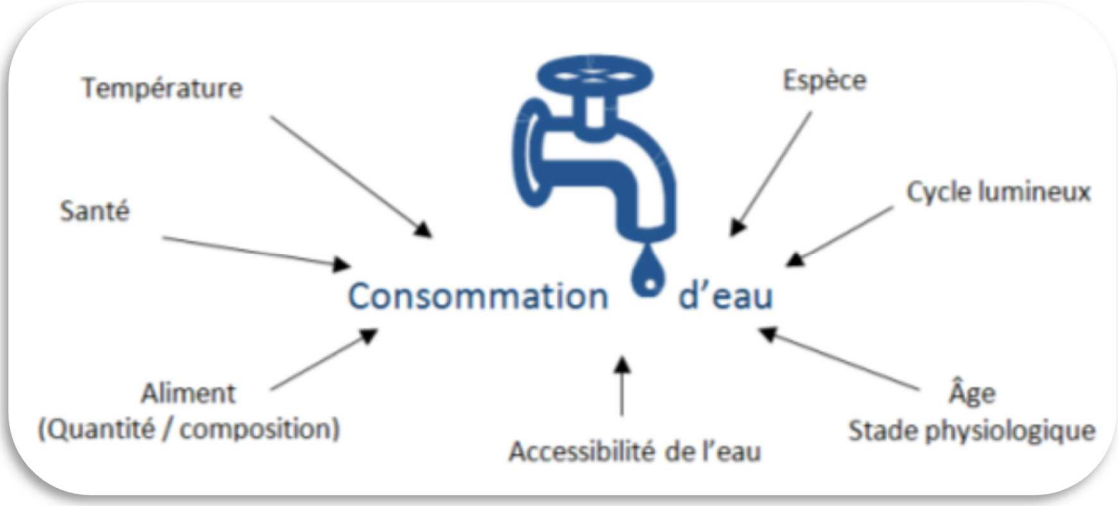



**Figure 1 : Paramètres ayant une influence sur la consommation d'eau en élevage avicole.**

## ♦ La température du bâtiment

Les oiseaux consomment plus d'eau lorsque la température augmente. L'un des moyens pour eux de réguler la température corporelle est de rejeter de la chaleur en évaporant l'eau à travers le système respiratoire en haletant. Lorsqu'ils halètent, l'eau perdue doit être remplacée afin de maintenir l'équilibre de l'eau dans le corps. La consommation d'eau peut alors doubler voire tripler durant un coup de chaleur. Lorsque les mécanismes de thermorégulation ne fonctionnent plus, cela entraîne la mort des volailles.

D'après le Nationnal Research Council, la consommation d'eau augmente de 6,5 à 7% à chaque °C au-dessus de 21°C. Des poulets maintenus à une température de 24°C ont une consommation d'eau équivalente à 4% de leur poids vif. En condition de stress de chaleur, cette consommation augmente pour atteindre 6% du poids vif.

La vitesse de l'air a également un impact. Une vitesse d'air importante entraîne une moindre consommation d'eau lors de stress thermique.

## ♦ La température de l'eau

De nombreuses études ont mesuré l'intérêt de donner de l'eau froide à des animaux durant un coup de chaleur. Dans la majorité des essais, une diminution de la température de l'eau améliorait les performances des poulets de chair et des poules pondeuses. Toute température d'eau inférieure à la température du corps serait bénéfique. Cependant, en conditions d'élevage la brumisation reste le moyen le plus efficace pour maintenir les animaux au frais. En effet, il est difficile de diminuer suffisamment la

température de l'eau d'un point de vue technique et économique.

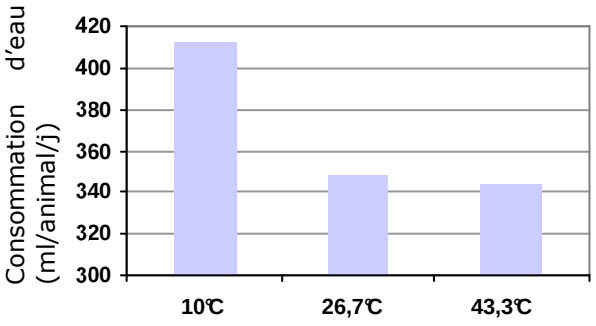



**Figure 2 : Impact de la température de l'eau d'abreuvement sur les performances de poulets subissant un stress de chaleur. Adapté de Beker et Teeter, 1994.**

## ♦ L'alimentation

### *La composition de l'aliment*

De manière générale, un nutriment qui entraîne une excrétion minérale à travers les reins entraîne également une augmentation de la consommation d'eau.

La consommation d'eau est notamment liée à la teneur en **protéine** des aliments. Des acides aminés en excès ne seront pas utilisés pour la synthèse des protéines, mais seront catabolisés et excrétés en acide urique dans les urines. Cette excrétion engendre une perte d'eau.

Un excès de **sel** ou de **potassium** entraînerait également une surconsommation d'eau. Ainsi, l'utilisation de matières premières riches en potassium telles que le tourteau de soja et la mélasse augmente la consommation d'eau de poulets.

### *Les électrolytes*

Durant des périodes de coup de chaleur, certains éleveurs supplémentent l'eau de boisson avec des électrolytes. Ces électrolytes sont des minéraux trouvés dans le sang et qui sont important pour le fonctionnement et la croissance des cellules. Par la conduction des signaux nerveux, ils participent à la régulation des fonctions nerveuses et musculaires. Les électrolytes sont également essentiels pour le maintient de la balance acido-basique du sang et des fluides corporels.

L'ajout d'électrolytes permet non seulement de remplacer les électrolytes perdus lors d'un coup de chaleur, mais aussi de stimuler la consommation d'eau. Ces deux effets cumulés permettent de réduire la mortalité due aux coups de chaleur.

Des essais ont été menés pour mesurer l'impact des modifications de la balance électrolytique, notamment en conditions chaudes. Ils montrent que les consommations d'eau augmentent de manière linéaire avec l'augmentation de la DEB, ce qui entraîne des litières plus humides et des températures rectales plus faibles.

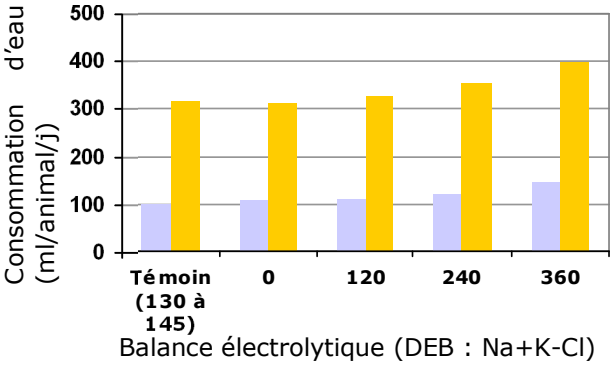



**Figure 3 : Impact de différentes balances électrolytiques (DEB : NA+ K- Cl à température modérément élevée (été)) d'aliment sur les performances de poulets ; Borges et al, 2003**

## ♦ Le cycle lumineux

La lumière est un autre facteur environnemental qui influence la consommation d'eau.

Deux pics de consommation sont communément observés. Le premier pic se situe juste après l'allumage de la lumière et le second avant extinction des lumières. Les oiseaux anticiperaient en effet l'arrivée de la période d'obscurité. Le matériel doit permettre de fournir suffisamment d'eau lors de ces pics afin de ne pas dégrader l'ingestion de l'aliment et, par conséquent, les performances des animaux.

Ces pics s'observent moins en période chaude, où les animaux ont tendance à consommer plus régulièrement de l'eau au cours de la journée pour réguler leur température.

## ♦ La physiologie des animaux

### *Le sexe*

Il existe des différences de consommation d'eau et d'aliment entre les mâles et les femelles. Ces différenciations ont lieu dès le plus jeune âge. Les mâles consommeraient de 4 à 9% d'eau de plus que les femelles dès l'éclosion, et ce jusqu'à 12j d'âge au moins. Le ratio des consommations d'eau entre mâles et femelles reste constant durant cette période. Le ratio eau/aliment est également supérieur pour les mâles en comparaison avec les femelles.

### *L'âge*

L'âge des animaux a également un impact sur les consommations d'eau. Chez le poussin, 70% de l'eau se trouve à l'intérieur des cellules et 30% dans l'espace interstitiel ainsi que dans le sang. L'eau corporelle est associée à la composition en protéine du corps. Ainsi, lorsque le poulet vieillit, une augmentation de la masse d'adipocyte est observée et la proportion d'eau par rapport au poids vif diminue. Les poulets ont ainsi un turnover de l'eau plus faible que les poussins.

### *La génétique*

La génétique a un impact non négligeable sur les consommations d'eau. L'amélioration de la croissance des animaux a ainsi un impact sur la consommation des poulets pour un âge donné.

## ♦ Restreindre l'accès à l'eau ?

Certains auteurs préconisent de restreindre l'accès à l'eau pour éviter des problèmes d'humidité de litières. Cependant, cette technique entraîne une diminution de l'ingestion d'aliment. Cette diminution est forte pour les premiers 10% de restriction en eau. Ainsi une faible restriction en eau peut compromettre les performances, notamment chez des animaux jeunes.

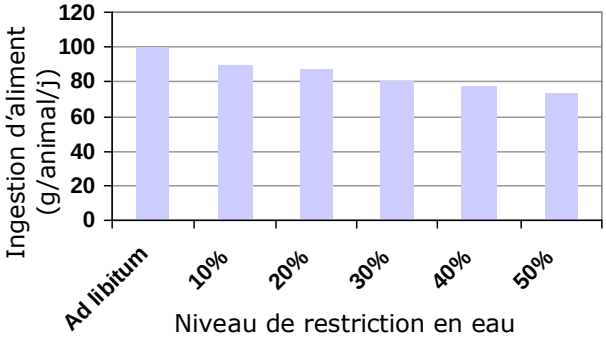



**Figure 4 : Impact d'une restriction en eau sur l'ingestion d'aliment – d'après Leeson et Summers, 1997, cité par Penz 2004**

Ce graphique illustre la baisse de consommation d'aliment en pourcentage lorsque les poulets ont une restriction d'eau (comparé à un approvisionnement en eau ad libitum la première semaine).

# 2. Références de consommation d'eau des différentes espèces

## ♦ Volailles de chair

### *Poulet de chair*

La consommation journalière par poulet varie de 60 ml à 7j à 380 ml à 56j. Ces valeurs varient en fonction du type de production (export, standard et lourd) et de la durée d'élevage. La consommation des femelles est inférieure à celle des mâles de 9% environ. Les consommations dépendent également de la souche et du matériel utilisé.

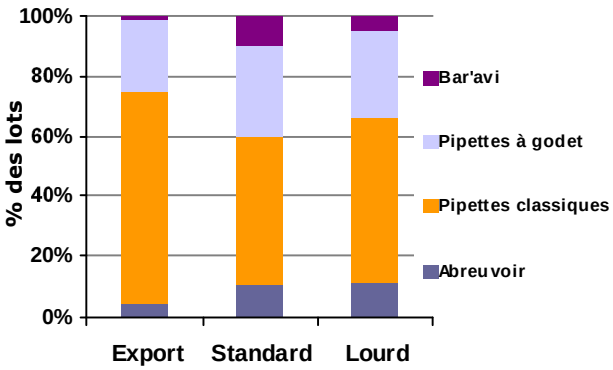



**Figure 5 : Mode d'abreuvement selon le type de production de poulet (Enquête avicole du Grand Ouest 2010/2011, Chambres d'Agriculture)**

Les poulets sont majoritairement abreuvés à l'aide de pipettes, que ce soient des pipettes à godet ou des pipettes classiques. Les abreuvoirs en cloche type Plasson représentent moins de 10% des lots enquêtés. La proportion d'abreuvoir à coupelles est également inférieure à 10%.

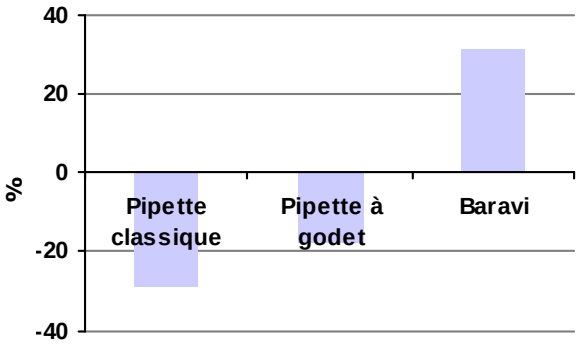



**Figure 6 : Evolution des frais d'abreuvement selon le type de matériel par rapport à un système d'abreuvoir en cloche (Enquête avicole du Grand Ouest 2010/2011, Chambres d'Agriculture).**

**Retrouvez les normes de points d'abreuvement page 23 !**

### *Dinde*

La consommation journalière varie de 40 ml à 7j à 1 L à 20 semaines. Là encore, des variations sont observées selon le type de production (médium, lourd) et le matériel utilisé.

**Figure 7 : Dindonneaux et pipettes à godet**

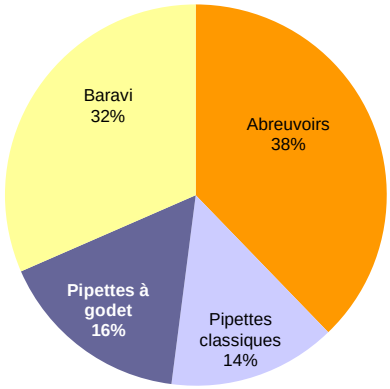



**Figure 8 : Type d'abreuvement en dinde médium**

40% des élevages de dindes sont équipés d'abreuvoirs en cloche, contrairement à la production de poulet (<10%). Près de 60% des poulaillers ont la possibilité de mettre en place des abreuvoirs de finition.

### *Pintade*

La consommation journalière varie de 20 ml à 7j à 150 ml à 12 semaines. 54% des élevages de pintades sont équipés d'abreuvoirs en production standard et certifiée. La majorité des élevages restant sont équipés en pipettes. Les lignes de pipettes sont le plus souvent équipées de systèmes anti-perchage qui permettent de limiter le déversement d'eau sur la litière.

### *Canards*

La consommation journalière varie de 100 ml à 7j à 600 ml à 12 semaines. La consommation est de 25 à 40 l par canard et par lot. Comme pour les autres espèces, les femelles consomment moins d'eau que les mâles. Le comportement des canards est celui d'un animal aquatique, ce qui entraîne souvent du gaspillage.

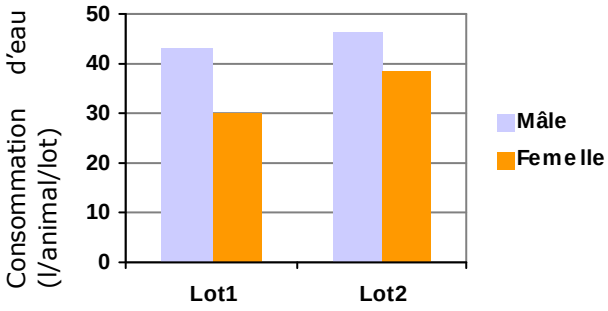



**Figure 9 : Exemple de consommations d'eau de canards de barbarie en fonction du sexe**

Le passage d'un système d'abreuvement d'abreuvoirs en cloche à des pipettes a permis non seulement de limiter le gaspillage et donc la consommation d'eau, mais également d'améliorer les performances techniques (cf tableau suivant).

| Critère | Mode d'abreuvement | |
|---|---|---|
| | Abreuvoirs en cloche | Pipettes classiques |
| IC | 2,784 | 2,724 |
| Marge PA (€/m²/lot) | 21,19 | 22,24 |
| Charges variables €/m²/lot | 7,85 | 6,94 |
| Marge brute en €/m²/lot | 13,34 | 15,30 |

**Tableau 1 : Impact du type d'abreuvement sur les performances en production de canard de barbarie (données issues de l'enquête avicole)**

Des témoignages d'éleveurs font état d'une diminution des consommations d'eau de 30%, ce qui entraîne par ailleurs une diminution de la production de lisier à épandre.

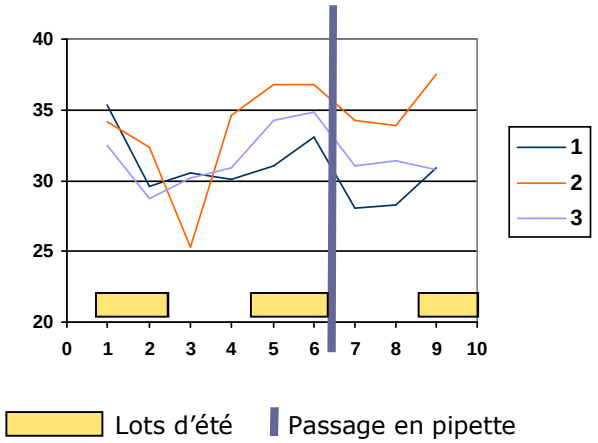



**Figure 10 : Exemple de mesures en élevage, consommation moyenne d'eau (en l/lot).**

### *Coller au comportement naturel…*

Dans le cahier des charges de l'agriculture biologique, les oiseaux aquatiques doivent avoir accès à un point d'eau lorsque les conditions climatiques et d'hygiène le permettent. D'autre part, les recommandations sur le bien-être des palmipèdes indiquent que le système d'abreuvement devrait permettre aux palmipèdes de se mettre de l'eau sur la tête.

### *Le nettoyage des bâtiments*

Des mesures de consommation d'eau suite au nettoyage des bâtiments ont été réalisées. Les quantités d'eau utilisées dépendent bien entendu du type de bâtiment, du matériel mais aussi de la « sensibilité » de chacun. La consommation d'eau pour le nettoyage des canardiers varie de 30 à 80 $m^3$ pour 1000m². C'est le nettoyage des caillebotis qui induit les plus fortes consommations d'eau.

## ♦ BILAN

| Production | Unité | Consommation |
|---|---|---|
| Poulet export | $m^3$ / bande (base 28 000 animaux) | 120 ± 20% |
| Poulet standard | $m^3$ / bande (base 22 000 animaux) | 140 ± 20% |
| Dinde médium | $m^3$ / bande (base 8 000 animaux) | 330 à 460 |
| Pintade | $m^3$ / bande (base 17 000 animaux) | 140 à 180 |
| Canards de chair | l/canard | 25 à 40 |

**Tableau 2 : Consommations d'eau moyennes (abreuvement + refroidissement) de différentes volailles de chair.**

## ♦ Volailles reproductrices

### *Références bibliographiques*

Peu de données sont disponibles sur les consommations en eau des volailles futures reproductrices. Selon les espèces, l'accès à l'eau de boisson peut être restreint. Le ratio eau/aliment varie de 1,85 à 2 pour les souches à croissance lente et se situe autour de 1,6 pour les souches à croissance rapide.

### *Enquêtes*

Une enquête menée en 2009 a permis de récolter les informations relatives aux consommations d'eau dans des élevages de volailles reproductrices.

Les consommations d'eau en période d'élevage concernent l'abreuvement et le refroidissement. Si la consommation d'eau pour l'abreuvement est constante d'un lot à l'autre, des phénomènes de gaspillage entraînent malgré tout des écarts. Comme en volailles de chair, les pertes sont des conséquences du type de matériel utilisé et de son réglage, ainsi que de l'espèce élevée.

Logiquement, la présence d'un système de refroidissement a un impact sur le niveau d'utilisation d'eau. L'écart entre bâtiments équipés ou non de brume est estimé à 37,6 litres pour 1000 poules par jour, en moyenne sur le lot.

Les poulaillers utilisant l'eau du réseau auraient des consommations inférieures aux élevages utilisant l'eau d'un forage.

Alors qu'en production de volailles de chair les abreuvoirs tendent à être remplacés par des pipettes, 80% des poules reproductrices et 99% des dindes reproductrices sont encore équipées d'abreuvoirs en cloche. Une piste est ici à creuser pour diminuer le gaspillage et améliorer la qualité de l'eau d'abreuvement. Un écart de 25 ml par animal et par jour est observé en poules reproductrices entre les systèmes abreuvoirs et pipettes.

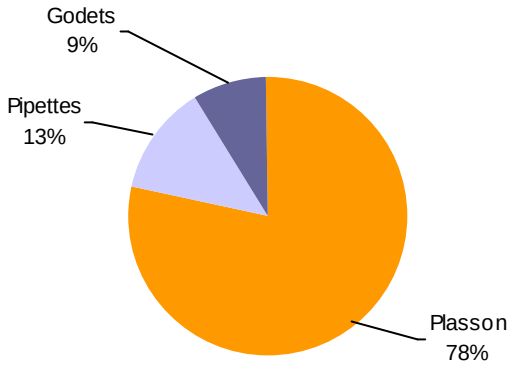



**Figure 11 : Fréquence d'utilisation des systèmes d'abreuvement en élevage de poules reproductrices**

C'est sur le poste du lavage que l'on observe les différences les plus importantes. Il semble tout d'abord que les consommations soient supérieures lorsque cette tâche est externalisée. En poules reproductrices, l'écart est de 9 l/m².

***Attention : économiser l'eau pour le nettoyage ne doit pas se faire au détriment de la qualité sanitaire du nettoyage et de la désinfection.***

Afin d'éviter tout écoulement dans le milieu, les eaux de nettoyage doivent être récupérées dans une fosse (bétonnée, géomembrane ou une citerne souple) puis épandues. Des systèmes de décanteurs avec filtre à sable existent mais sont peu encore développés

**Tableau 3 : Synthèse des consommations d'eau par espèce de volailles reproductrices (Données Enquête 2009)**

| Consommations d'eau | Elevage ml/animal/j | | | Lavage l/m²/lot | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25% inférieur | Moyenne | 25% supérieur | 25% inférieur | Moyenne | 25% sup |
| Poule | 181,1 | 197,0 | 213,8 | 52,0 | 76,3 | 100,5 |
| *Si brumisation* | | 227,4 | | | | |
| *Sans brumisation* | | 189,8 | | | | |
| Dinde | 366,0 | 426,9 | 480,0 | 26,1 | 55,6 | 86,4 |
| Dindon | | 623,7 | | | 57,5 | |
| Pintade | | 199,8 | | | 106,6 | |

## ♦ Poules pondeuses

Une enquête réalisée en 2010 en élevage de poules pondeuses a permis de recueillir des références en termes de consommation d'eau.

La consommation moyenne est de 192 ml/jour, avec peu de variation d'un élevage à l'autre. Cette valeur est à rapprocher de celle que l'on trouve dans le guide ISA (2000) : environ 200 ml/jour à 20 °C.

Le ratio eau/aliment est habituellement cité comme étant proche de 2. Dans la réalité, ce ratio dépend beaucoup de la température : plus il fait chaud, plus la poule va boire et moins elle va consommer d'aliment, entraînant de ce fait une augmentation de ce ratio.

| T (°C) | Eau/aliment | | |
|---|---|---|---|
| | Elevage | Ponte | Consommation d'eau (ml) |
| 15°C | 1.6 | 1.7 | 210 |
| 20°C | 1.7 | 1.8 | 205 |
| 25°C | 2.3 | 2.1 | 230 |
| 30°C | 3.0 | 3.1 | 320 |

**Tableau 4 : Ratio eau/aliment et consommation d'eau de poules pondeuses en période d'élevage ou de ponte (source : ISA, 2000)**

Environ 50 % des élevages enquêtés s'approvisionnent en eau à partir d'un forage, 37 % à partir du réseau et près de 10 % combinent les 2 approvisionnements.

L'eau est traitée essentiellement par chloration (45 %), au péroxyde de chlore (17 %) ou péroxyde d'hydrogène (20 %).

Sur le poste « nettoyage », peu de données sont disponibles. Les quantités utilisées dépendent de l'opérateur (dans 63 % des cas, c'est l'éleveur lui-même qui assure le nettoyage) et du matériel. Les eaux de lavage sont généralement récupérées.

## ♦ Palmipèdes à foie gras

Une étude a été menée par le CEPSO, la Ferme de l'Oie ainsi que la Chambre d'Agriculture de Dordogne pour évaluer les consommations d'eau en gavage.

Les postes mesurés sont l'abreuvement, la préparation du gavage, le lavage du bâtiment, le nettoyage des abreuvoirs ainsi que le cooling.

En production de canard, le poste le plus consommateur en eau est l'abreuvement, devant le lavage et le nettoyage. Les quantités d'eau utilisées pour la préparation du maïs (aliment utilisé pour le gavage) sont assez stables. En production d'oies, l'abreuvement représente les trois quarts de la consommation d'eau.

Les palmipèdes consomment beaucoup d'eau, 57 litres par canard et 96 litres par oies.

Des économies seraient possibles en utilisant des systèmes d'abreuvement limitant le gaspillage d'eau par les animaux.

En facilitant la séparation des eaux de lavage, les volumes à stocker et à épandre pourraient être réduits de 10 à 30%.

### *Logement collectif en canard*

Une étude menée par le CEPSO a montré que le passage en système de logement collectif en canard augmente les quantités d'eau consommées pour le lavage. En moyenne 20,3 L/place sont nécessaires au nettoyage des logements collectifs contre 15 L en moyenne en cage individuelle. Le suivi a également montré que les nettoyeurs utilisent de moins en moins d'eau au fur et à mesure des lots.

Une autre étude menée dans le Grand Ouest donne une consommation d'eau pour le lavage des salles et du matériel de 7 l/place de canard.

### *Quid de l'abreuvement des palmipèdes prêts à gaver sur parcours ?*

L'abreuvement des canards prêts à gaver sur parcours peut favoriser les contacts entre canards et oiseaux sauvages, entraînant ainsi des maladies chez les animaux d'élevage et favoriser la diffusion de virus, comme l'influenza aviaire.

D'un point de vue strictement sanitaire, l'idéal serait de privilégier l'alimentation et l'abreuvement en bâtiment, qui peut être possible en maintenant un accès extérieur. Si l'abreuvement se fait à l'extérieur, l'utilisation de pipettes à haut débit peut limiter l'attrait des oiseaux sauvages.

**Tableau 5 : Consommations d'eau en atelier de gavage de canards et d'oies *d'après Dubois et Bija, 2008***

| Postes \ Consommations d'eau | Gavage de canards (l/canard) | | Gavage d'oies (l/oie) | |
|---|---|---|---|---|
| | Moyenne | Mini - maxi | Moyenne | Mini - maxi |
| Abreuvement | 33 | 25-40 | 66 | 51-109 |
| Préparation gavage | 4 | Stable | 11 | 9-14 |
| Lavage bâtiment | 7 | 5-12 | 8 | 1-25 |
| Nettoyage abreuvoirs | 7 | 4-12 | 1 | 0-4 |
| Total sans cooling | 50 | 36-69 | 87 | 65-128 |
| Cooling | 7 | 0-48 | 9 | 0-109 |
| Total avec cooling | 57 | 39-105 | 96 | 65-236 |

# 3. Approvisionnement et devenir de l'eau

## ♦ Approvisionnement en eau

### *Utiliser l'eau issue de puits ou forage*

Des systèmes d'autorisation ou de déclaration existent pour la création de tout nouveau prélèvement d'eau. Les prélèvements déjà existants devaient être déclarés en 2006. Les modalités peuvent différer selon la localisation de l'exploitation et les arrêtés préfectoraux qui ont été pris. Dans tous les cas se renseigner auprès de la DIREN. L'exemple ci-après concerne la région Bretagne (2003).

Le forage doit se situer :

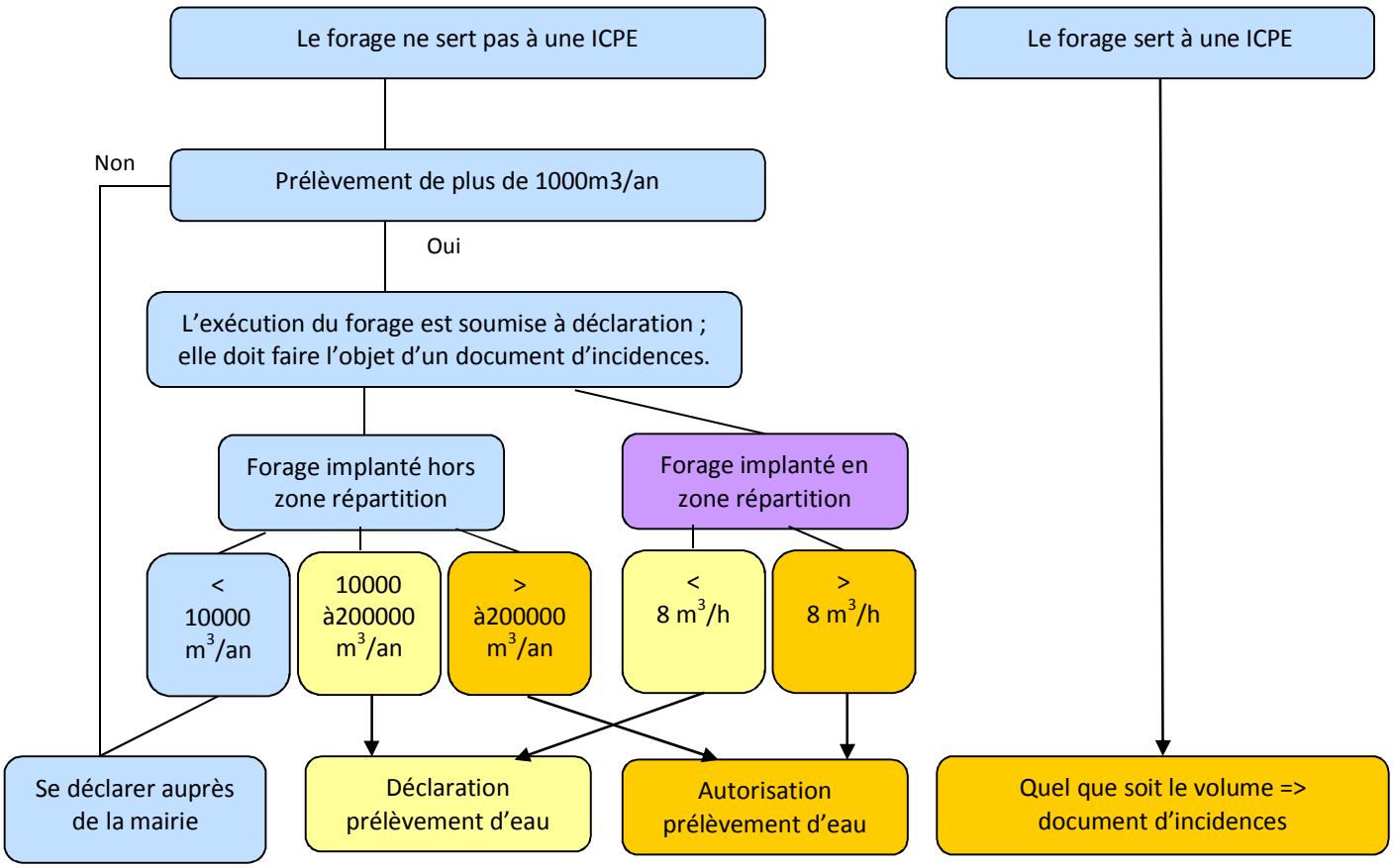
- A 50m d'un épandage, si l'eau est destinée à la consommation humaine.
- A 35m d'un épandage (hors consommation humaine), de bâtiments d'élevages et de ses annexes, de stockage et d'utilisation de produits phyto ou fertilisants, d'ouvrages d'assainissement collectif et individuel.
- A 200m d'une décharge ou d'une zone de stockage des déchets.

L'implantation de forage est interdite dans les périmètres de protection des captages d'eau potable.

Pour éviter toute contamination de la ressource et suivre les consommations d'eau :

- la pompe est munie d'un clapet de pied interdisant tout retour de fluide vers le forage
- en cas de raccordement à une installation alimentée par le réseau public, un disconnecteur est obligatoirement installé à l'aval du compteur d'eau
- l'installation de pompage doit être équipée d'un compteur volumétrique, et les volumes prélevés portés sur un registre mis à jour au moins tous les mois.

**Figure 12 : Les différents régimes de déclaration/autorisation pour un forage (Bretagne 2003)**



### *Les prescriptions techniques*

Un ouvrage clos protège la tête du tubage avec une dalle bétonnée périphérique (margelle) pour évacuer les eaux de pluie et de ruissellement vers des caniveaux extérieurs. Cela permet de limiter l'infiltration des eaux de ruissellement et assure la continuité et l'étanchéité.

La margelle est de 3 m² minimum autour de la tête et de 0,30m de hauteur au-dessus du terrain naturel. La tête de forage est fermée par un regard muni d'un couvercle fermé à clé et s'élève au moins à 0,5 m au-dessus du terrain naturel. Une clôture ceinture l'installation pour compléter la protection de l'ensemble.

### *Récupérer l'eau de pluie*

Des systèmes de cuves ou de poches existent pour la récupération des eaux de pluie. Si l'idée est tentante de récupérer cette eau presque gratuite, elle pose de nombreux problèmes sanitaires en élevages de volailles où la biosécurité est le maître mot. S'il est totalement exclu d'utiliser cette eau pour l'abreuvement des animaux, elle pourrait être utilisée pour le nettoyage des bâtiments. Il faut cependant que l'eau soit filtrée, traitée à la fois contre les bactéries mais également à l'aide d'un virucide (grippe aviaire).

Si aucun texte de loi n'interdit la récupération d'eau de pluie, l'arrêté « grippe aviaire » prévoit néanmoins que dès le niveau de risque négligeable, le plus faible, les eaux de surface ne doivent pas être utilisées, à moins d'utiliser un traitement qui assure l'inactivation d'un éventuel virus. L'arrêté du 29 août 2008, interdit également l'utilisation pour l'usage domestique d'eau de pluie provenant de toiture amiante-ciment.

En tout état de cause il est fortement déconseillé d'utiliser ces eaux en aviculture. Cependant, dans certaines zones géographiques particulières où l'approvisionnement en eau est insuffisant pour un site d'élevage, des solutions très techniques ont été mises au point.

**Exemple d'un site d'élevage ayant une ressource en eau limitée et utilisant les eaux de pluie :**

Après calcul théorique de la ressource basé sur la pluviométrie moyenne de la région, surface couverte des bâtiments, en tenant compte des pertes (débordement...), un dispositif de traitement de l'eau a été mis en place, comprenant :

- un bac de décantation/collecte en dur et 3 citernes souples de 350 m$^3$ ("spécifique" eau, pas d'air et limitation des montées en T°C).

- un local de traitement "bactériologique de l'eau" (19 m²) : Première chloration avant stockage dans la citerne souple et seconde chloration lors de la mise à disposition auprès des animaux.

Le taux résiduel de chlore à l'entrée des bâtiments est contrôlé tous les 15 jours en bout de ligne.

Le coût total de cette installation est de 50 000 €, avec un amortissement sur 12/13 ans sur la base d'un coût du mètre cube relativement élevé de 1,24 €/m$^3$

L'éleveur remarque que ce dispositif demande une gestion rigoureuse de sa part (suivi traitement, gestion des citernes...). Il nécessite un très haut niveau de vigilance, et de faire des analyses très régulièrement

Ce système, qui n'est pas à mettre entre toutes les mains, et qui comporte tout de même des risques, a permis à cet éleveur de s'installer dans cette région, avec un élevage de dinde / poulet de 3000 m², dont les besoins ont été estimés à 3000 m$^3$ avec une pointe journalière de 25 m$^3$ jour.

### *Autres utilisations de l'eau de pluie*

Les eaux de pluie peuvent être stockées dans le but d'humidifier des tas de fumier destinés à être compostés. En effet, le fumier de volaille de chair a un taux d'humidité proche de 40%. Pour s'assurer d'une montée en température optimale lors du compostage, que ce soit par aération forcée ou retournement mécanique, le taux d'humidité doit être proche de 55 à 60%. De l'eau doit donc être ajoutée à l'andain, et si possible de manière homogène. Les eaux de pluies collectées pourraient parfaitement convenir à cette utilisation.

Enfin, il est aussi envisageable de collecter les eaux de pluies pour constituer une réserve à incendie.

## ♦ Qualité sanitaire de l'eau de boisson : principaux points

La qualité de l'eau est le premier facteur de réussite de la gestion sanitaire d'un élevage de volaille. Deux documents ont été réalisés par les chambres d'agriculture, et sont disponibles en téléchargement sur www.agrilianet.com et www.itavi.asso.fr :

- « Eau de boisson en élevage avicole, un levier majeur de réussite » : Les caractéristiques d'une eau potable y sont décrites et expliquées.
- « Eau de boisson en élevage avicole, la qualité bactériologique : un facteur de réussite, systèmes de traitements » :Y sont décrits et comparés 6 systèmes de traitement de l'eau pour améliorer la qualité bactériologique.

| Paramètres physico-chimiques | Préconisations |
|---|---|
| pH | 5,5 < pH < 6,5 |
| Dureté (TH) | 10 à 15 °F |
| Fer | ≤ 0,2 mg/l |
| Manganèse | ≤ 0,05 mg/l |
| Nitrates | ≤ 50 mg/l |
| Nitrites | ≤ 0,1 mg/l |
| Matières organiques | ≤ 2 mg/l |

**Tableau 6 : Critères physico-chimiques d'une eau potable pour les volailles.**

| Paramètres bactériologiques | Préconisations (germes par volume d'eau prélevé) |
|---|---|
| Germes totaux | |
| à 22 °C | ≤ 100 (dans 1 ml) |
| à 37 °C | ≤ 10 (dans 1 ml) |
| Coliformes totaux | 0 (dans 100 ml) |
| E. Coli fécaux | 0 (dans 100 ml) |
| Entérocoques intestinaux | 0 (dans 100 ml) |
| Bactéries sulfito-réductrices | 0 (dans 20 ml) |

**Tableau 7 : Critères bactériologiques d'une eau potable pour les volailles.**

## ♦ Devenir de l'eau : Réglementation

Selon la Réglementation ICPE : concernant les élevages soumis à déclaration et autorisation, les sols des bâtiments d'élevage ou de stockage pouvant accueillir des effluents susceptibles de ruisseler doivent être imperméables ; les eaux de lavage des bâtiments doivent être collectées par un réseau étanche et dirigées vers les installations de stockage ou de traitement des eaux résiduaires ou des effluents.

Les troupeaux infectés par des salmonelles doivent êtres très vigilants au traitement des eaux de lavage.

**Figure 13 : Lavage d'un atelier de gavage de canards.**

## ♦ Gestion simplifiée des eaux de lavage de bâtiments d'élevages de poules pondeuses

Dans certains élevages de poules pondeuses au sol avec parcours soumis à déclaration, il n'existe pas de dispositif en dur de collecte et de stockage des eaux résiduaires (eaux de lavage de bâtiments d'élevage et de matériel d'élevage).

Les éleveurs doivent cependant assurer une bonne gestion de leurs effluents, notamment de ces eaux résiduaires, et ce de façon pratique, efficace et sans réaliser d'investissements financiers trop importants par rapport à leur capacité de financement.

Une étude réalisée en Rhône-Alpes en 2009 a montré l'hétérogénéité des systèmes de gestion des eaux de lavage. Malgré tout, les enseignements tirés des études de cas et des échanges entre les différents professionnels permettent de faire quelques préconisations.

### *La collecte des eaux de lavage*

Toutes les *eaux de lavage intérieures* doivent être collectées, avec :

- la recommandation d'un bétonnage des sols, idéalement lissé par hélicoptère pour assurer durabilité et étanchéité. Le coût élevé de cet aménagement est à mettre en regard du confort de travail pour l'éleveur et de l'efficacité du nettoyage et de la maintenance pour la suite.
- l'utilisation de caniveaux ouverts (couverts pendant la période d'élevage) plutôt que de canalisations enterrées, beaucoup plus difficiles à nettoyer et a fortiori à décontaminer le cas échéant.

Les *eaux de lavage extérieures* doivent être collectées, avec:

- des aires bétonnées de taille suffisante pour le lavage et si possible le stockage du matériel. Certes, le matériel une fois lavé peut être stocké dans le bâtiment, mais cela augmente le temps de séchage du matériel comme du bâtiment, alors qu'il s'agit d'une étape très importante pour éviter qu'il ne subsiste à l'arrivée du cheptel suivant des zones humides, sources potentielles de prolifération bactérienne.
- comme pour la collecte des eaux intérieures, l'utilisation de caniveaux ouverts préférentiellement aux tuyaux enterrés.

**Que ce soit pour les eaux de lavage intérieures ou extérieures, il faut proscrire l'évacuation des eaux sur le parcours.**

### *Le traitement des eaux de lavage*

Pour les bâtiments existants ne disposant pas de dispositif de stockage étanche, les préconisations sont les suivantes :

- collecte et infiltration dans une tranchée ou un fossé temporaire : quand il n'y a pas d'autre possibilité, ce type de traitement peut être envisagé. Il doit alors être réalisé hors du parcours, dans une zone dont l'accès est strictement limité, et qui sera désinfectée une fois le dispositif rebouché.
- stockage en vue d'une reprise pour épandage : un système simple et peu coûteux, de type bac à herbage ou buse de chantier par exemple, est envisageable sous réserve d'avoir une capacité suffisante ou la possibilité de le vidanger en cours de chantier (bacs à herbage, buses chantier…)
- épandage : l'épandage des eaux de lavage ou de décontamination comme traitement doit se faire en veillant notamment
    - aux conditions de transfert : étanchéité de la tonne, trajet étudié pour éviter de passer à proximité d'autres élevages,
    - au respect des dates et du plan d'épandage,
    - au retournement rapide des terres après épandage

Comme pour le réseau de collecte des eaux de lavage, le dispositif de stockage doit faire partie de la conception d'un nouveau bâtiment. Le projet doit prévoir un dispositif :

- de taille suffisante pour collecter toutes les eaux d'une décontamination,
- facilement accessible pour être curé,
- avoir des parois lisses pour un nettoyage et une désinfection efficaces.

## ♦ Des solutions pour le traitement des effluents peu chargés

En élevage de ruminant le traitement des effluents peu chargés (EPC) se développe de plus en plus. Dans cette filière, les EPC sont classés selon leur nature (Source : IE, 2007) :

Les effluents de traite, comprenant :

- les eaux blanches : eaux de lavage de l'installation de traite et de la cuve de réfrigération (contiennent le moins de lait possible)
- les eaux vertes : eaux de nettoyage des quais et de l'aire d'attente, obtenues après raclage des bouses
- Les eaux blanches de fromagerie
- Les eaux brunes : issues du ruissellement des eaux pluviales tombant sur les aires non couvertes souillées par les déjections.

Les lixiviats : de fumière non couverte, composés d'eaux pluviales mélangées au purin.

Par analogie, les élevages avicoles pourraient produire certains de ces EPC :

- les eaux brunes : issues du ruissellement des eaux pluviales sur des zones souillées par les déjections et non couvertes, notamment en élevage de reproduction de faisans et de perdrix, ou encore les parcours par exemple en élevage de canard prêt à gaver ou en pondeuse.
- les lixiviats de fumière non couverte : notamment issus des plateformes de stockage des fumiers (tous élevages avicoles)
- d'autres effluents méritent d'être considérés :
    - les eaux de lavage d'ateliers de gavage, pondeuses ou de poules reproductrices (hors lavage des caillebotis en cane reproductrice)
    - les eaux d'abreuvement gaspillées en gavage de canards
    - les eaux de lavage de bâtiment d'élevage de volailles de chair, avec sol bétonné et si lavage après curage du fumier
    - les eaux de lavage d'atelier d'abattage et / ou de transformation à la ferme

L'objectif de cette étude réalisée en Pays de la Loire vise à évaluer la pertinence d'adapter des systèmes de traitements d'EPC, utilisés en ruminant, aux effluents issus de l'aviculture mentionnés ci-dessus en vue de leur réutilisation.

Les experts de la filière s'accordent à dire qu'il est inenvisageable, pour des problématiques hygiéniques et surtout sanitaires, de récupérer ces eaux traitées de la sorte pour un usage sur l'élevage (recyclage en eau de lavage ou de refroidissement). Elles pourraient par contre être utilisées pour l'irrigation par exemple. C'est dans cet objectif que cette étude a été suivie.

Plusieurs sites pilotes se développent de plus en plus dans la région des Pays de la Loire. Leurs caractéristiques sont présentées dans cette synthèse.

## Effluents Peu Chargés (EPC)

### Définition réglementaire

Les EPC sont constitués d'eaux de lavage. Il ne s'agit en aucun cas de déjections diluées (ainsi la phase liquide issue d'un séparateur de phase par exemple ne peut pas prétendre à cette appellation.)

Dans l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011, relatif au programme d'action national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole ; les effluents peu chargés sont définis comme suit *: « les effluents issus d'un traitement d'effluents bruts et ayant une quantité d'azote par m3 inférieure à* ***0,5 kg (soit 500 mg/l)***. »

### Principe de traitement

Le principe de traitement des EPC se déroule en 3 étapes :

- Un traitement primaire : permet la séparation des matières grossières en suspension de la phase liquide des effluents bruts. Précisément il s'agit d'isoler les matières décantables et flottantes. Il est donc important de dimensionner ce dispositif de traitement primaire selon la quantité de boues à stocker dans un temps donné.
- Un traitement secondaire : poursuit l'épuration, soit par un épandage sur prairies, soit par un traitement biologique adapté.
- Un traitement tertiaire : appliqué à la suite d'un traitement secondaire, il assure la transformation de l'azote ammoniacal des effluents en azote gazeux, évitant ainsi le rejet de nitrates dans l'eau. Il consiste ainsi à épandre le produit épuré sur un terrain spécifique adapté à la filière de traitement en amont qui va assurer une épuration finale.

Pour faire un choix entre les différentes filières de traitement existantes, il est important de commencer par caractériser l'effluent au travers d'analyses répétées au cours de l'année, puis de caractériser la nature du sol. Ces deux éléments sont la clé d'un choix de filière de traitement parfaitement adapté au site d'élevage.

## Choisir un traitement pour ses effluents peu chargés

### Caractériser les effluents

Pour une caractérisation homogène et représentative des effluents d'un site d'élevage, il est conseillé de prélever des échantillons à plusieurs reprises au cours de l'année (par exemple 3 analyses en un mois permettent dans un premier temps d'estimer la charge polluante dans divers conditions météorologiques), Le nombre d'échantillon pourra être augmenté si les résultats sont très variables. En parallèle un suivi de la pluviométrie annuelle du secteur est conseillé, notamment pour les effluents issus de zones non couvertes, afin d'estimer précisément le volume d'effluent à traiter.

#### Analyses avant et après décantation

Il est intéressant d'analyser à la fois l'effluent brut et l'effluent après décantation. Si cette décantation n'est pas déjà réalisée sur l'élevage (par un bassin tampon de sédimentation par exemple), il est aussi intéressant de la faire réaliser par le laboratoire.

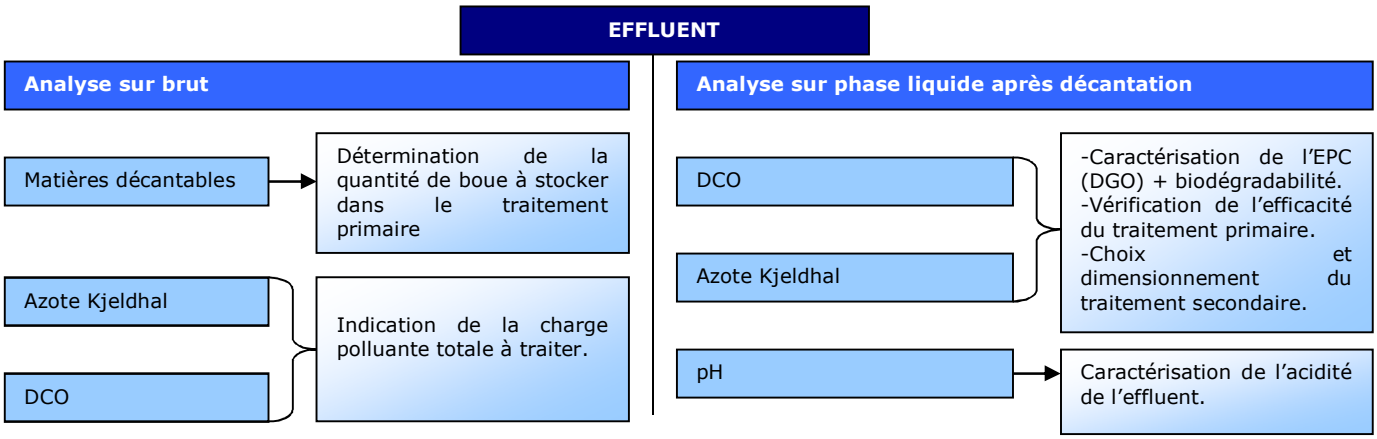
- La quantité de **matière décantable et de matière flottante** permettra de quantifier le volume de boues à stocker lors du traitement primaire. Lorsque les matières en suspension sont inférieures à 300 mg/L, la décantation est considérée comme très efficace.
- La **DCO et l'azote** avant épuration donnent une indication de la charge totale à traiter par la filière.

Sur la phase liquide, après décantation, ces mêmes analyses sont intéressantes pour d'autres objectifs :

- La valeur de **DCO** permet de valider l'efficacité du dispositif de traitement primaire. Elle permet aussi de calculer la DGO par la formule suivante : DGO = DCO + [ 4.5 x $N_{Kjehdal}$ ].
- La valeur de la **DGO**, associée à la nature du sol, permet de choisir la filière de traitement secondaire et tertiaire. Une exploitation est considérée à faible charge azotée lorsque la DGO < 15kg / jour.
- La valeur de **l'azote de Kjehdal (Nk**), comme la DCO, permet de dimensionner le traitement secondaire (voir tertaire). Selon la réglementation, cette quantité d'azote doit être inférieure à **500 mg/L** pour que l'effluent soit considéré comme peu chargé et être traité par un dispositif adapté aux effluents peu chargés.
- Les rapports **DCO/DBO**, **DCO/Nk**, et **DCO/P**, permettent de caractériser la biodégradabilité de l'effluent.
- Le **pH**, doit être proche de la neutralité. SI l'effluent est trop acide (pH < 6), une neutralisation est indispensable pour que le traitement physico-chimique par nitrification – dénitrfication se fasse correctement.

**Coût moyen d'analyse par échantillon : 50€ HT,** donc pour l'analyse de l'effluent brut + phase liquide : **environ 100€ HT.**

**Figure 14 : Analyses pour la caractérisation d'un effluent.**




### *Détermination du volume d'effluent à traiter*

Il faut en premier lieu privilégier le dimensionnement en tenant compte du pic saisonnier de volume d'effluent. Pour les zones non couvertes, soumise à pluviométrie, le pic d'effluent à traiter correspond à la pluviométrie maximale du secteur que multiplie la surface concernée. Ce pic peut aussi être provoqué par le lavage des outils de production (bâtiment, cages, etc).

Pour les productions extérieures (gibiers), les plateformes de stockage de fumier, les eaux de lavage de bâtiments (atelier gavage, abattage, bâtiment en chair…) il faut considérer les pics de volume liés au nettoyage des zones d'élevage, ou de la plateforme, et ajouter la pluviométrie sur la surface du bassin de décantation.

Pour les productions avec accès extérieur (parcours), la pluviométrie maximale sera considérée.

## *Analyse du type de sol*

Un ingénieur agronome ou un pédologue réalisera le profil du sol et plusieurs échantillons du sol pour le caractériser. Le choix de la filière de traitement s'orientera selon la nature et surtout la perméabilité du sol. Le sol idéal pour traiter biologiquement les EPC est un sol perméable en surface sur au moins 1 m de profondeur qui permettra la nitrification de l'azote. Au dessous doit se trouver un sol imperméable, qui assurera la dénitrification. Ce profil de sol est dit **favorable**. Dans les autres cas (sols peu profonds, sols imperméables, sols perméable puis roche mère,…) le profil est dit **défavorable**. Néanmoins, différentes filières de traitement adaptées à tous les types de sol existent.

Le coût des analyses de sol étant relativement élevé, il convient de s'assurer que l'effluent est bien dit « peu chargé » en sortie d'un traitement primaire, ou après décantation en laboratoire, pour être traiter par une des filières décrites ci-dessous. Les caractéristiques d'un effluent éligible à ces traitements sont une concentration en azote inférieur à 500 mg / L sur effluent brut.

**Coût moyen : de 500 à 1000 € HT**

## *Choix de la filière de traitement et dimensionnement*

### *Traitement primaire*

Son rôle est de séparer les matières décantables et flottantes. Il se dimensionne selon le volume d'effluent à traiter, et la quantité de boue à stocker. Trois choix sont possibles, quelque soit la nature du sol.

- Le bassin tampon de sédimentation avec stockage (à partir d'une fosse pré-existante par exemple)
- Le filtre à paille
- Une fosse toutes eaux (uniquement avec la filière « filtre planté de roseaux à 2 étages », utilisable pour traiter des effluents très peu chargés, et qui concernent moins le secteur avicole)

### *La filière de traitement secondaire et tertiaire :*

Le choix d'une filière de traitement repose sur de nombreux indicateurs, que seul un expert pourra prendre en compte pour élaborer et dimensionner la filière adaptée aux conditions de chaque site.

Parmi les indicateurs importants, la nature du sol, la typographie, les charges azotées et carbonées des effluents peuvent être citées. Ce qui suit permet d'appréhender simplement les caractéristiques de chaque filière, sans être pour autant exhaustif.

- Lagunage : traitement secondaire, sur sols imperméables, type limono-argileux et d'épaisseur suffisante. Permet un abattement de 80% des charges azotées et carbonées
  - Tertiaire : Parcelle végétalisée d'infiltration (65 kg/ ha d'apport autorisé d'octobre à fin janvier ; ayant des apports réguliers en aviculture cette solution n'est pas envisagée en priorité.), les MFV, ou les bosquets épurateurs
- Epandage sur prairies : sur parcelles intégrées au plan d'épandage. Apport de 20 kg d'N-NH4+ / ha de mi novembre à mi-janvier et apport maximum de 200 m3 / ha / mois d'eau en hiver. Ayant des apports réguliers en aviculture cette solution n'est pas envisagée en priorité.
- Filtre Planté de Roseaux (FPR) avec recyclage : abattement de 85% de la DCO, et de 80% de la charge azotée. Adaptés aux terrains en pentes. Sol stables (non sableux ou vaseux) permettant l'enfouissement des fosses (non rocheux).
  - Doit obligatoirement être suivi d'un traitement tertiaire végétalisé comme des bosquets épurateurs, MFV ou prairie.
- Massifs Filtrants Végétalisés (MFV) : sur sols favorables, pour traiter une charge de 70 g de DGO / m²/ j après traitement primaire ou secondaire.
  - Avec ce dispositif utilisé en traitement secondaire, (avec des effluents dont la charge polluante est inférieure à 15 kg de DGO / jour), un traitement tertiaire n'est pas nécessaire.
- Bosquets Epurateurs : sur sols favorables, pour traiter une charge de 15 g de DGO / m²/ j et un apport d'eau de 2.5L /m² /j après traitement primaire ou secondaire.
  - Avec ce dispositif utilisé en traitement secondaire, (avec des effluents dont la charge polluante est inférieure à 15 kg de DGO / jour), un traitement tertiaire n'est pas nécessaire.

La figure suivante propose des exemples de filières selon 4 situations données :

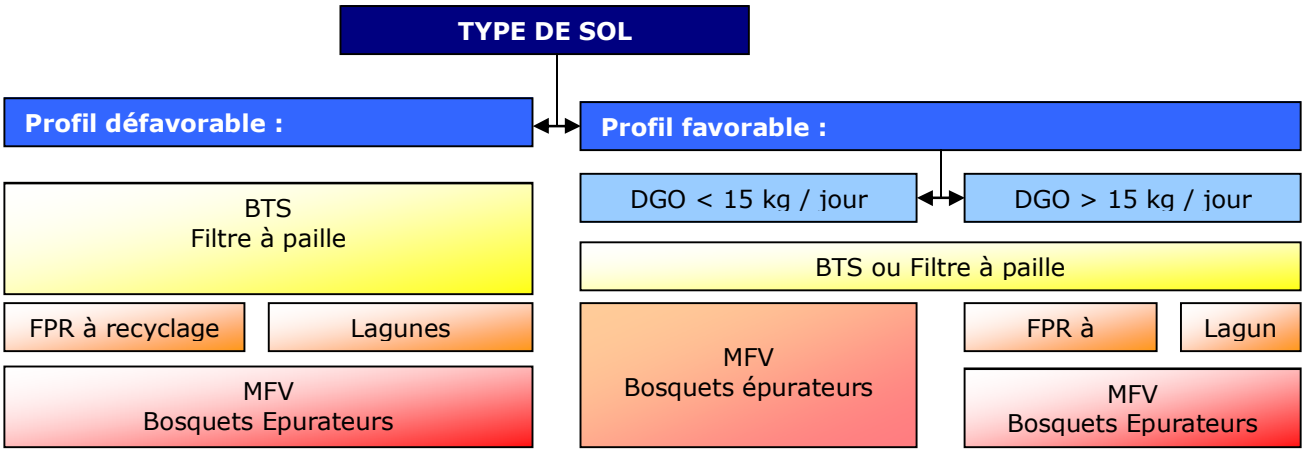



**Figure 15 : Filières de traitement selon la nature du sol et la DGO.** ***Ce tableau ne reflète pas la complexité des choix de filières de traitements qui reposent sur de nombreux indicateurs.***

Chaque dispositif de traitement a des particularités bien spécifiques. Avant de porter un choix définitif sur une filière, il convient à la fois de faire appel à un conseiller bâtiment (voir avec les Chambres d'Agriculture), et de consulter les documents suivant :

- Le traitement des effluents peu chargés, Décembre 2007, par l'Institut de l'élevage et les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire. (14 fiches descriptives)
- Les effluents peu chargés en élevage de ruminants, procédés de gestion et de traitements, Décembre 2007, par l'Institut de l'élevage et les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire.

# 4. Refroidissement en élevage

## ♦ Matériel présent en élevage

La brumisation en ligne est le système de refroidissement le plus efficace en terme de rendement eau consommée / calorie absorbée, notamment avec la brumisation à haute pression. 7 fournisseurs ont été recensés, avec une gamme de pression allant de 50 à 110 bars. La taille des gouttelettes dépend souvent du type de buse choisie et de leur réglage.

D'autres systèmes de refroidissement existent comme la couronne de brumisation, qui fonctionne à basse pression (4 bars) ou le pad cooling.

## ♦ Utilisation de l'eau pour le refroidissement

L'utilisation de l'eau en élevage avicole ne se limite pas à l'abreuvement et au nettoyage. Elle peut être très utile pour refroidir le bâtiment lors de forte chaleur.

À 25°C, un litre d'eau qui se vaporise absorbe 678 Watts. Cette énergie nécessaire à la transformation de l'eau en vapeur est prise à l'air sous forme de chaleur latente. C'est ainsi que la température du bâtiment peut diminuer. Néanmoins, de nombreux paramètres sont à prendre en compte pour optimiser le refroidissement. Il s'agit de les maitriser le mieux possible pour limiter les risques à la fois pour les animaux (froid, humidité, mauvaise qualité sanitaire de l'eau) et pour la tenue de la litière (litière humide voir grasse).

Deux techniques de refroidissement existent en élevage avicole : les systèmes dits de pulvérisation et les filtres humides.

Les **filtres humides, ou « pad-cooling** » sont généralement en cellulose imprégnée sur laquelle est projetée de l'eau. En les traversant, l'air se charge en eau et perd de l'énergie (678 W/litre évaporé). Ils offrent l'avantage d'un très bon refroidissement homogène, et sont peu sensibles à la qualité de l'eau lorsqu'ils sont bien entretenus. Pour être efficace, l'ensemble de l'air entrant doit traverser le pad. Ils sont donc conseillés dans des bâtiments dynamiques étanches. Parmi les inconvénients du système il faut citer le risque d'accumulation des pathogènes sur le filtre, et la sensibilité aux entrées d'air parasites. Il est aussi important de bien les entretenir et d'empêcher les dépôts de calcaire qui pourrait entrainer des pertes de charge à l'admission d'air.

**Figure 16 : Le pad-cooling charge l'air qui le traverse en humidité.**

Le coût de ce type d'installation varie entre 6 à 9 €/m², auquel s'ajoute souvent des modifications structurelles importantes sur la plupart des élevages. Ce système est très utilisé pour le refroidissement des salles de gavage des palmipèdes par exemple.

Le principe des **systèmes de pulvérisation** en élevage avicole repose sur l'évaporation de gouttelettes d'eau au niveau de l'air entrant. Les gouttelettes d'eau doivent être très fines (inférieur à 25 microns de diamètre), pour que l'évaporation ait le meilleur rendement possible. C'est par un choix judicieux du type de buses et un réglage fin de la pression de l'eau que la taille des gouttelettes peut être ajustée.

Deux types de systèmes de pulvérisation existent :

- à l'extérieur : les systèmes d'aspersion sont des systèmes de pulvérisation à basse pression (3 à 5 bars). De ce fait, les retombées de gouttelettes sont fréquentes. C'est pourquoi ils se positionnent à l'extérieur, à 60-80 cm du bas des jupes d'un bâtiment dynamique. Ils permettent de gagner 3 à 5°C et l'investissement nécessaire est faible (1.5 à 2€ / m²). L'inconvénient de ce système est un gaspillage important de l'eau, un refroidissement limité du bâtiment, et un risque important d'humidification des litières.
- A l'intérieur : ces systèmes fonctionnent à pression élevée, et nécessitent donc l'achat d'un système de filtre + pompe haute pression. Ils s'adaptent aux bâtiments dynamiques comme aux bâtiments statiques sous réserve qu'un renouvellement d'air minimum puisse être assuré.

- Les systèmes dits à moyenne pression se situent entre 50 et 70 bars, et ont un bon rapport coût / efficacité (2.5 à 3€ / m²). Le risque principal est lié à la taille des gouttelettes qui, malgré une pression moyenne, doivent être les plus fines possibles. Cela dans le but d'assurer une évaporation satisfaisante pour éviter les retombées d'eau sur les animaux et la litière.
- Les systèmes à haute pression (85 à 110 bars), dits de « brumisation », sont plus coûteux (5 à 9€ / m²) mais permettent de gagner jusqu'à 10°C de façon homogène dans le bâtiment. Autre avantage de la haute pression, les gouttelettes très fines s'évaporent facilement (proche de 100% d'évaporation) et le risque de retombée d'eau sur les animaux est très réduit. L'inconvénient de ce système est qu'il nécessite un entretien très régulier car il est sensible à la qualité de l'eau. Il demande également un pilotage assez fin (régulation, sondes de température et hygrométrie)

Le système de refroidissement par brumisation haute pression étant le plus utilisé en chair et pondeuse, voici quelques conseils pour l'utiliser au mieux.

### Condition d'utilisation de la brume haute pression (HP)

Les vitesses d'air (brassage) et la mise à jeun sont des paramètres qui doivent-être utilisés en complément des systèmes de refroidissement. La brume ne doit être utilisée qu'à partir de 5-6°C au-delà de la température de consigne. Il est aussi important que les animaux soient déjà emplumés pour éviter les problèmes sanitaires.

Le fonctionnement de la brume en cycle court permet une température et une hygrométrie homogènes. Il est important de prendre en compte l'âge des animaux, le décalage consigne de la ventilation, et les vitesses d'air pour la régler correctement. Lorsque c'est possible, la réduction du débit de ventilation permettra d'avoir à refroidir moins d'air. Enfin il est important pour le confort des animaux de ne pas dépasser 30-31°C et 75% d'hygrométrie dans le bâtiment.

En condition orageuse il est possible de monter jusqu'à 80% d'hygrométrie maximum, et dans ce cas, la ventilation en régime maximal sera préférée.

### Les limites

Un système de filtre autonettoyant en amont de la pompe HP permettra d'assurer un bon fonctionnement du système, sans surcharge de travail.

Il conviendra de limiter les bruits liés au suppresseur par des dispositifs anti-bruits. Il est aussi conseillé de choisir des buses équipées de filtres avec système anti-goutte qui éviteront les fuites pendant la baisse de pression.

### Le dimensionnement

Le calcul du débit d'eau à apporter peut se faire selon la formule suivante :

Débit d'eau (litre/h) = écart d'humidité spécifique (kg d'eau) x débit réel de ventilation (m3/h) x 0,87 (densité de l'air).

Le nombre de buses nécessaire peut être obtenu par le débit d'eau à apporter divisé par le débit unitaire des buses. Ce débit unitaire varie selon le fabricant entre 5 et 20 L/h.

Compte tenu de la diversité des matériels existants, il est important de faire appel à des personnes compétentes (techniciens ou installateurs), pour dimensionner correctement le système de refroidissement. Ils sont les mieux placés pour argumenter le choix d'un système le plus adapté à chaque type de bâtiment. Néanmoins, à titre indicatif, le tableau suivant recense les caractéristiques moyennes du matériel existant sur le marché.

| Classe | Nbre de matériel recensé | Pression (bars) | Taille gouttelettes (µm) | Débit buses (L/h) | Coût estimé (€ /m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| BP (1) | 1 | 4 | 100 | NC (4) | 1.5 – 2 |
| MP (2) | 3 | 50-70 | 5 | NC | 2.5 – 3 |
| HP (3) | 5 | 85 – 110 | 10-90 | 5-20 | 5 – 9 |
| Pad | 2 | - | - | - | 6 - 9 |

**Tableau 8 : Synthèse des matériels existants sur le marché. *[(1) Basse Pression – (2) Moyenne Pression – (3) Haute Pression – (4) Non communiqué]* Sources : Données constructeurs non exhaustives et dires d'expert.**

**Pour en savoir plus** sur les systèmes de lutte contre la chaleur ne nécessitant pas forcément d'investissement : le STA "Sciences et Techniques Avicoles hors série - mai 2004". http://www.itavi.asso.fr/elevage/batiment/sta_hs2004.pdf

### Coup de chaleur

La disponibilité d'eau fraiche et de qualité doit toujours être assurée quelque soit le cas. Mais en cas de coup de chaleur, l'eau peut chauffer dans les canalisations et voir sa qualité altérée. Des purges fréquentes (plusieurs fois par jour) des canalisations permettent d'éviter ce phénomène.

Un programme lumineux adapté pourra être appliqué, en favorisant les périodes d'activité le matin et le soir plutôt qu'en journée. Mais quoiqu'il arrive l'eau doit toujours être accessible en quantité suffisante.

Enfin, le technicien ou le vétérinaire pourra choisir de supplémenter l'eau en électrolytes, en sels ou en vitamine C pour aider les animaux lors d'un tel stress.

# 5. Matériel d'abreuvement

## ♦ L'installation

Attention au dimensionnement de l'installation, notamment lorsque l'eau provient de puits ou de forage : il faudra prendre en compte un éventuel matériel de refroidissement dans le calcul des quantités d'eau à prélever.

Le **tableau d'eau** perm

……et d'observer la pression d'eau à de nombreux endroits. C'est à ce niveau que l'on peut intégrer une alarme pour détecter des problèmes au niveau de la pression de l'eau.

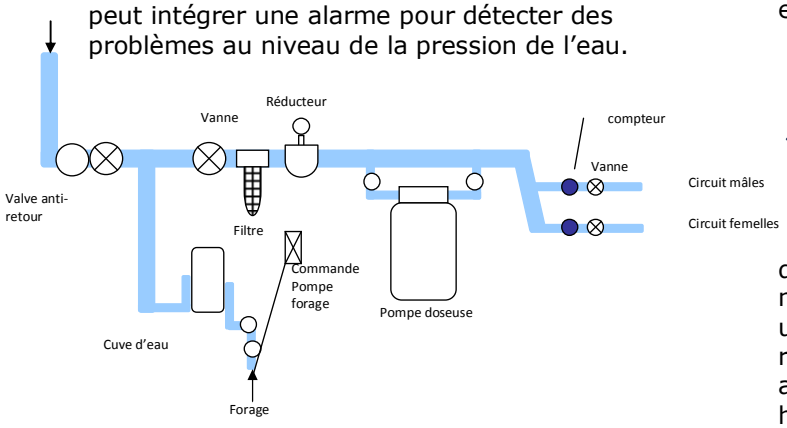



**Figure 17 : Schéma simplifié d'un tableau d'eau, sans système de traitement.**

## ♦ Le matériel en place

- **Réducteur de pression avec premier filtre** : permet de régler la pression de l'eau admissible
- **Unité de dérivation** avec 3 vannes à billes pour le raccordement de la pompe doseuse
- **Unité de filtre avec manomètre :** assure la propreté et le bon fonctionnement du système des abreuvoirs.
- **Compteur d'eau** : permet de contrôler avec précision la consommation d'eau avec un compteur soit mécanique soit à impulsion pour un raccordement avec l'ordinateur ou le boîtier de régulation. Une alarme peut-être reliée pour alerter en cas de consommation d'eau anormale.
- **Pompe doseuse** pour réaliser la prophylaxie et les traitements médicamenteux et / ou un bac de traitement (permet un dosage plus précis des traitements vétérinaires).

Pour bien adapter les traitements, il est conseillé d'avoir 2 circuits ; un pour les mâles et un pour les femelles. Ceci est notamment appliqué en productions de dindes, canards et poulets lourds.

Enfin, pour éviter la stagnation d'eau en bout de ligne, réaliser un circuit continu peut être une solution. Il faut alors prévoir un accélérateur.

Si un bac à eau est utilisé, il doit être couvert pour éviter les contaminations. Il doit se situer dans le magasin (et non pas dans le bâtiment) et doit être facile d'accès pour le nettoyage.

## ♦ Présentation du matériel d'abreuvement

Il est important de noter que deux systèmes d'abreuvement ne sont jamais identiques. De nombreuses différences existent sur le matériel utilisé en élevage, ce qui a une incidence sur le réglage du matériel. Parmi les points à faire attention : le réglage des pressions d'eau, la hauteur des abreuvoirs / pipettes, la densité d'animaux par point d'abreuvement, le débit ou la hauteur de la colonne d'eau. Il est ainsi très important de suivre les recommandations des fabricants de matériel.

Des points d'eau supplémentaires peuvent être utilisés au démarrage (jusqu'à 1 semaine). Des dispositifs spécialement conçus pour le démarrage s'adaptent sur les pipettes à godets (jusqu'à 3 semaines selon les productions) afin d'aider au maximum les animaux à s'abreuver.

Cette durée varie selon le comportement des animaux et la production élevée. Si les animaux ont du mal à démarrer, le matériel peut rester plus longtemps. Ces points d'eau doivent être nettoyés régulièrement. Ils doivent être mis en place de telle sorte que les poussins n'aient pas à faire plus de 1m pour accéder à l'eau.

| Caractéristiques des équipements | Pipettes | Abreuvoirs ronds - cloche | Système avec coupelles |
|---|---|---|---|
| Débit / Accessibilité | Débit : 30 – 500 ml/min | Circonférence : 1-1,5 m | Débit : 400-800 ml/min |
| Plage de pression | 5-50 g/cm² | 200-500 g/cm² | 150-800g/cm² |
| Animaux / point | 15-25 animaux | 80-150 animaux | Systèmes en rond : 80 à 100 animaux<br>Autres : 40 à 60 animaux |
| Avantages | Sans récupérateur = hygiène maximale<br>Avec récupérateur = limite l'humidité de la litière<br>Gaspillage très limité | Convient aux sols en pente<br>Polyvalent | Convient aux sols en pente<br>Multi production<br>Les systèmes en rond permettent une meilleure circulation des animaux (pas d'effet barrière)<br>Gaspillage modéré |
| Inconvénients | Réglage fin, nécessite un sol parfaitement horizontal<br>Vidanger quotidiennement les rampes pour éviter que l'eau ne se réchauffe | Gaspillage important<br>Attention à la tenue des litières déjà difficile en dinde<br>Nettoyage manuel et quotidien des abreuvoirs | Nettoyage long<br>Les systèmes en ligne nécessitent un sol parfaitement horizontal |

**Tableau 9 : Synthèse et caractéristiques principales du matériel d'abreuvement utilisé couramment en élevage.**

## *Les pipettes*

Ces dernières années ont vu les élevages avicoles délaisser les abreuvoirs en cloche au profit des pipettes.

De nombreux accessoires de pipettes existent : des godets récupérateurs avec 1 ou deux attaches, des petites coupes à niveau constant, des coupelles pour démarrage des dindonneaux… Tous ces investissements sont coûteux et méritent parfois une réflexion approfondie sur leur impact, notamment en élevage de dindes par exemple.

Les pipettes diminueraient le gaspillage et amélioreraient la qualité de l'eau. La réduction du gaspillage induit une diminution de l'humidité des litières et donc de la volatilisation de l'ammoniac et des ampoules au bréchet.

Les lignes de pipettes comportent :

- un régulateur qui permet de réguler la pression de l'eau nécessaire à l'usage des pipettes
- une vanne de rinçage permet d'éliminer les sédiments ou des bulles d'air
- un compensateur de pente : permet de réduire la pression en cas de dénivelé
- une fin de ligne

Un essai a été réalisé par Cornelison en 2005, afin de tester différents types de pipettes en production de poulet. Les résultats n'ont pas permis de différencier un équipement par rapport à un autre en termes de consommation d'eau. L'humidité de la litière variait de 27,6 à 47,2% et l'indice de consommation d'eau variait de 2,6 à 2,76 à 42j.

| Densité (poulet/pipette) | Consommation d'eau (ml/poulet) | | |
|---|---|---|---|
| | Essai 1 | Essai 2 | Combine |
| 5 | 5.472 | 5.422 | 5.447 |
| 10 | 5.394 | 5.428 | 5.411 |
| 15 | 5.325 | 5.330 | 5.327 |
| 20 | 5.277 | 5.209 | 5.243 |
| Moyenne | 5.367 | 5.347 | |

**Tableau 10 :Effet de la densité de poulet par pipette sur la consommation d'eau (Feddes, 2002)**

Dans l'essai de Feddes publié en 2002, il n'y a pas d'effet significatif du nombre d'animaux sur la consommation d'eau. Il semblerait cependant que la diminution du nombre de pipettes réduirait la quantité d'eau consommée.

## *Les abreuvoirs*

Les abreuvoirs suspendus sont constitués d'une cloche, d'un stabilisateur lesté faisant office de contrepoids, d'un mécanisme à ressort dont la différence de tension sous l'effet du poids de l'abreuvoir déclenche l'ouverture et laisse passer un filet d'eau. Le niveau d'eau est réglable par une vis située dans la partie haute de l'abreuvoir.

Le contrepoids devra être suffisamment lesté, en le remplissant d'eau, afin d'éviter le balancement de l'abreuvoir par les animaux (risque de gaspillage).

Les abreuvoirs sont couramment utilisés en finition en dindes, même s'il existe des pipettes ayant un débit suffisant.

**Figure 18 : L'abreuvoir en cloche peut aussi bien être utilisé en démarrage qu'en finition.**

### *Les godets*

Ces systèmes sont composés d'un godet qui se remplit d'eau et un abreuvoir à tétine. Les godets sont positionnés soit en ligne, soit en blocs regroupés.

Durant la phase de démarrage, chaque godet est muni d'une boule flotteuse. Lors du démarrage, la boule maintient une pression suffisante sur le pointeau pour conserver un niveau d'eau satisfaisant. Puis la pression d'eau est augmentée, les animaux doivent alors jouer avec la boule pour avoir de l'eau, et apprennent ainsi à chercher la tétine. Lorsqu'on enlève la balle, il faut à nouveau diminuer la pression d'eau pour qu'ils apprennent à jouer avec la tétine. Enfin la pression d'eau peut être augmentée en suivant l'âge des animaux. Ces étapes d'apprentissage se font à des âges différents selon les espèces élevées.

**Figure 19 : Le système à godet est une solution alternative à la pipette et l'abreuvoir.**

## ♦ L'utilisation du matériel

### *Matériel de démarrage*

Une question se pose souvent aux jeunes éleveurs : faut-il utiliser un matériel unique tout au long du lot ?

La tendance générale est à la diminution du matériel de démarrage pour éviter les investissements et la surcharge de travail due à l'installation, au démontage et au lavage.

Dans le cas de démarrage en ambiance avec ligne de pipettes, l'adjonction d'abreuvoirs supplémentaires se justifie peu si la croissance démarre correctement. Toutefois, il est possible d'ajouter des satellites (pipettes à godets posées au sol).

Dans le cas de démarrage localisé sous ligne de pipettes, ajouter 5 à 6 abreuvoirs par parc et radiant.

| Type | Poussins | Dindonneaux | Canetons | Pintadeaux |
|---|---|---|---|---|
| 1 point d'eau pour | 100 | 50 | 50 | 50 |
| 1 pipette pour | 15 | 15 | 5-7 | 15 |
| 1 godet pour | | 20 | | |
| 1 bloc de 5 godets pour | 200-250 | 200-250 | | |

**Tableau 11 : Normes d'utilisation pour le matériel d'abreuvement au démarrage**

Selon les techniciens, il est important au démarrage de multiplier les points d'eau et d'aliment, surtout dans les bâtiments équipés de pipettes. Certains lots peuvent très bien démarrer en pipettes seules sans points supplémentaires, mais il suffit de poussins ou cannetons un peu faiblard pour dégrader fortement le taux de mortalité.

Il faut considérer que la distance à parcourir par un poussin pour trouver à manger et à boire doit être inférieure à 1 m. Casser la rectiligne des lignes d'aliment et de pipettes par des becquées et alvéoles par exemple lui facilitera la tâche.

### *Matériel de finition*

Les abreuvoirs utilisés en finition possèdent le plus souvent une rigole large et profonde, permettant d'éviter les pertes d'eau lors de l'abreuvement des dindes par exemple. L'oiseau peut plonger la tête au fond de l'abreuvoir et boire en évitant de faire des éclaboussures. Le faible niveau d'eau évitera le jet d'eau à terre par balancement de l'abreuvoir.

| Type | Poussins | Dindonneaux | Canetons | Pintadeaux |
|---|---|---|---|---|
| 1 point d'eau pour | 120-130 | 100-150 | 120-150 | 100-130 |
| 1 pipette pour | 15-18 | | 5-7 | 15 |
| 1 godet pour | | 40-50 | | |
| 1 bloc de 5 godets pour | 200-250 | 135 | | |

**Tableau 12 : Normes d'utilisation pour le matériel d'abreuvement en finition**

## ♦ Réglage du matériel

### *Abreuvoirs*

Pour un réglage optimisé, il faut s'interroger sur l'accessibilité. Pour le poussin de 1j, il faut que la distance entre le sol et le bord de l'abreuvoir soit au maximum de 5 cm. Par ailleurs, l'eau doit être à moins d'un centimètre du bord de l'abreuvoir.

**Accessibilité à 1 jour :**
5 cm (hauteur) + 1 cm (profondeur de l'eau) **= 6cm**

Pour tout centimètre supplémentaire, ajouter 2j de plus.

Pour le réglage de la hauteur de l'abreuvoir, il faut se caler sur la ligne de dos de l'oiseau, comme montré sur la figure suivante :

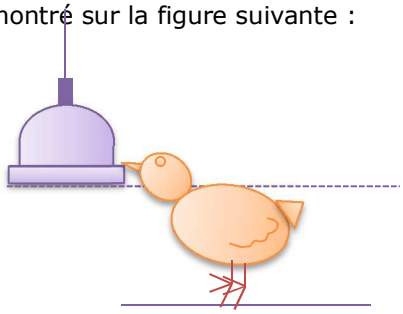


**Figure 20 : ,Hauteur idéale d'un abreuvoir de type cloche : le bas de l'abreuvoir doit être aligné sur l'épaule du poulet ou du poussin.**

### *Pipettes*

A l'arrivée des animaux, la ligne doit être descendue le plus bas possible pour que les oisillons aient un accès facile à l'eau. A partir du 2ème jour, il faut observer l'angle formé par le cou tendu vers la pipette qui doit être 45° environ par rapport au sol. Le poussin doit avoir les pattes bien à plat. A l'âge adulte, l'angle formé doit être proche de 80°.

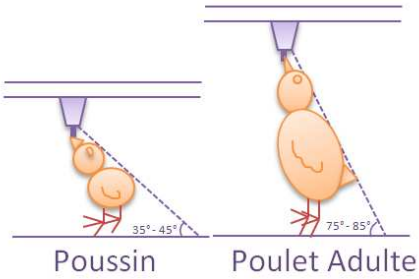



**Figure 21 : Réglage correct d'une pipette. Lorsqu'il boit, l'angle du dos de l'animal doit former un angle entre 35 et 45° pour le poussin (à gauche), et de 75 à 85° lorsqu'il s'agit d'un poulet (à droite).**

En élevage de poulet de chair des pipettes à débit moyen (80-100 ml/min) sont recommandées. En élevage de canard où les besoins sont plus importants, un débit supérieur (de 180 à 300 ml/min) est préconisé, avec des pointeaux multidirectionnels pour faciliter l'abreuvement.

| Pipettes | Pression | Débit (ml/min) |
|---|---|---|
| **Lubbing** | 5 cm | 140 |
| **Lubbing** | 20 cm | 200 |
| **Plasson grises** | 20 cm | 80 |
| **Plasson vertes** | 20 cm | 225 |
| **Roxell** | 21 cm | 65-80 |

**Tableau 13 : Pression et débit associés pour certaines pipettes courantes en élevage, (mesures terrain et données constructeurs).**

La production où l'équipement en pipette reste une question parfois encore en suspend est le canard de chair.

Parmi les avantages à passer en pipettes, on peut citer la réduction importante du temps de travail pour l'entretien et à la mise en place, ainsi que le nettoyage lors du vide sanitaire et en cours de lot. En termes d'hygiène, l'eau est de meilleure qualité (plus de poussière ou excrément dans les abreuvoirs). Toutefois il n'y a pas d'amélioration sur les résultats technico-économiques de visible. Une économie d'eau peut être réalisée qui peut aller jusqu'à 35% selon les éleveurs. Avantage qui se retrouve sur les volumes de lisier à traiter, sans pour autant diminuer la qualité du raclage.

Parmi les inconvénients de la pipette, selon peu éleveurs seulement, on peut citer une sensibilité des cannetons après les opérations de débecquage. Le contact du métal du pointeau avec le bout du bec à vif, ou parfois la présence d'un faible courant d'électricité statique si les lignes d'eau sont mal reliées à la terre pourrait leur faire mal, et dans ce cas ils ne reviennent plus boire, d'où des difficultés de croissance.

| | Abreuvoirs | Pipettes classiques |
|---|---|---|
| Nombre de bâtiments | 34 | 13 |
| Durée élevage (j) | 85,0 | 85,9 |
| Poids moyen (kg) | 3,920 | 3,846 |
| IC | 2,784 | 2,724 |
| Pertes (%) | 3,85 | 3,92 |
| Saisies (%) | 0,52 | 0,53 |
| Marge PA (€/m²/lot) | 21,19 | 22,24 |
| Charges variables (€/m²/lot) | 7,85 | 6,94 |
| Marge brute (€/m²/lot) | 13,34 | 15,30 |

**Tableau 14 : Impact du type d'abreuvement sur les performances technico-économiques du canard. Enquête avicole du Grand Ouest 2010-2011**

**Un réglage de matériel toujours au top ?**

**Retrouver la liste des vérifications en Annexe I**

# 6. Nettoyage du matériel et du bâtiment

## ♦ Protocole de nettoyage et désinfection

Un bon nettoyage et désinfection des bâtiments est la clé de la réussite des futurs lots. Si des économies d'eau sont possibles, elles ne doivent en aucun cas compromettre l'hygiène de l'atelier avicole.

Les différentes étapes de nettoyage et désinfection du matériel sont les suivantes (d'après GDS Bretagne)

Légende :
- : opération nécessitant l'utilisation d'eau

- Nettoyage du petit matériel en cours de lot (par exemple matériel démarrage)
- Désinsectiser (produit adulticide contre ténébrions)
- Vidanger les silos
- Ramasser et stocker au froid les cadavres de volailles (contacter l'équarrissage, laver et désinfecter le bac d'équarrissage et le congélateur)
- Démonter et sortir le matériel amovible (stocker sur une aire bétonnée propre, laver, rincer, désinfecter et stocker à l'abri)

- Rendre accessible au lavage les points du bâtiment les plus difficiles d'accès (lanterneau, caissons de ventilation…)
- Nettoyer, désinfecter, vidanger le bac et le circuit d'eau (dégraissage - rinçage, détartrage - rinçage, désinfection)
- Prélaver (pour dépoussiérer) et tremper le bâtiment
- Evacuer le fumier
- Entretenir les abords (couper la végétation, enlever le matériel qui pourrait s'y trouver)
- Laver le bâtiment du haut vers le bas
- Nettoyer, laver et désinfecter le sas sanitaire (plafond, murs, soubassements, tenues)
- Laver et désinfecter les véhicules
- S'assurer de la qualité du nettoyage
- Désinfecter l'intérieur du bâtiment
- Désinfecter les abords
- Désinfecter les silos
- Placer des appâts de dératisation
- Mettre la litière en place
- Pulvériser un insecticide larvicide sur la litière
- Mettre en place le matériel amovible et de démarrage
- Chauffer le bâtiment avant arrivée des poussins
- Désinfecter par thermonébulisation
- Vérifier la qualité de l'eau
- Rincer le matériel avec une eau de bonne qualité (éliminer le désinfectant de la thermo)
- S'assurer de l'efficacité de la décontamination avant réception

Il existe également des cas particuliers selon les productions :

- Nettoyage des **caillebotis** démontables : cette opération est non seulement longue et pénible pour l'éleveur, mais en plus elle peut prendre beaucoup de temps. Des systèmes ont été mis au point pour réduire le temps passé. Un témoignage d'éleveur fait part de 8h pour nettoyer 300m² de caillebotis sans mécanisation.

- Une machine pour laver les caillebotis permettrait de diviser les consommations d'eau par deux, soit environ 1200l d'eau pour 36 caillebotis… mais ont un coût ! Certains prestataires de nettoyage disposent de machines ingénieuses pour laver sous les caillebotis sans les démonter.

- Un tunnel de lavage permettrait de laver les caillebotis à raison de 180m²/h. Un détrempage doit être réalisé au préalable. Pour 780m² il faut compter 24m3 d'eau + 1m3 pour le nettoyage de la machine ; sans le tunnel, les exploitants utilisaient 48m3 pour le lavage. La phase de détrempage reste inchangée et consomme de 2 à 3m3/h). Cela coûte 465€/800m²

- Un témoignage d'éleveur fait part de 30h de lavage haute pression pour 500 m² de caillebotis non démontables ; on tomberait à 2h30 avec des laveuses de caillebotis démontables.

- **Fonds de nids** : attention à ne pas détériorer les picots. Un bon détrempage

avant lavage permet de faciliter le décollement des salissures. Des systèmes permettant de les suspendre permettent aussi de gagner du temps.

- Pour les **cages de gavage**, des robots de nettoyage existent pour optimiser la consommation d'eau.
- Le nettoyage des **échangeurs récupérateurs** de chaleur est nécessaire pour évacuer toute la poussière accumulée Les quantités d'eau varient beaucoup selon l'opérateur et le type de matériel, avec une moyenne comprise entre 500 et 700 litres d'eau par échangeur.

## ♦ Détrempage des bâtiments

Le principe du détrempage est d'humidifier suffisamment les caillebotis et le matériel pour pouvoir assurer un nettoyage rapide et efficace. Selon les éleveurs, il vaut mieux passer plus de temps à détremper pour économiser sur le temps et la quantité d'eau pour le nettoyage.

Son intérêt est de ramollir les fientes accumulées au niveau des caillebotis et des murs, afin de faciliter le nettoyage en termes de qualité et de temps de travail. Il existe plusieurs systèmes de pré trempage de bâtiment utilisé surtout en canard.

| Système de prétrempage | Consommation en L / m² |
|---|---|
| Brume HP | 25 |
| Asperseurs clipsable sur pipe | 30 |
| Asperseurs de jardin | 45 |

**Tableau 15 : Exemples de consommations d'eau de différents systèmes de détrempage utilisés aujourd'hui en élevage de canard de chair.**

Les consommations indiquées dans ce tableau sont basées sur des exemples et non des moyennes. Il faut aussi tenir compte du cycle de détrempage ainsi que la durée, que chaque éleveur adapte selon ses bâtiments. Il est donc difficile d'obtenir des données représentatives.

### *Brume HP : Cas de l'élevage de canard de chair sur caillebotis*

La Brume HP est couramment utilisée en élevage de chair pour le refroidissement. La production de canard, souffrant moins de la chaleur, utilise ce système pour détremper les bâtiments avant le nettoyage. Pour un mouillage optimum, le débit conseillé est de 10-11L/h, avec une taille de gouttelette assez fine qui pourra se répartir dans tous le bâtiment sans retomber directement dans les fosses. Un fonctionnement cyclique de la brume pendant au minimum 24h, bâtiment et ventilation fermée assurera un nuage d'humidité suffisant pour un pré trempage homogène.

**Figure 22 : Pompe pour la rampe de brume HP servant à détremper le bâtiment**

**Figure 23 : Brouillard produit par la brumisation HP permettant le détrempage d'un canardier**

Pour des canardiers de largeurs supérieurs à 10-12m, une rampe de brume de chaque coté du bâtiment est nécessaire pour assurer une répartition homogène du brouillard.

#### *Témoignage d'éleveurs*

Deux bâtiments de 600 m² (12*50 m), de 1988 et 1990. L'un est en statique, l'autre en dynamique, sur caillebotis intégral avec racleur vers une fosse.

| | Consommation d'eau pour Pré trempage | |
|---|---|---|
| Brume HP | 15 m3 | 2j. 15 min / 1/2h |
| Arroseurs | 27 m3 | 2j, déplacé toutes les 2 h |

**Tableau 16 : Comparaison des consommations d'eau pour le détrempage de deux canardiers similaires, avec deux systèmes différents.**

Sur le pré-trempage, une économie de 10 $m^3$ d'eau a été réalisée par rapport à l'autre bâtiment pré trempé avec 2 asperseurs, soit 40%. La rampe de brumisation (Rampe + pompe HP pour un montant total de 3707 € HT) est montée sur treuil au centre du bâtiment dynamique, elle est descendue lors de la mise en marche pour une meilleure diffusion de la brume.

Pour un bâtiment plus large, il faudrait deux rampes de chaque côté. Avec un fonctionnement de 15 min par 1/2h, 12h par jour pendant 2 jours avec un débit de 11L/h, bâtiment fermé, ce système crée un nuage de brume permettant d'obtenir un taux d'humidité important constant dans le bâtiment. Des avantages considérables sont tout de suite ressentis par les éleveurs :

- Trempage plus homogène
- Facilité de mise en place
- Gain de temps : pas besoin de revenir au bâtiment toutes les 2 heures, contrairement aux asperseurs qu'il faut déplacer.
- Diminution du volume et donc de la dilution des lisiers, pour une meilleure valorisation à l'exportation

Prélevant leur eau sur leur forage, leur démarche est aussi environnementale. Le prestataire de nettoyage chez eux confirme qu'un prétrempage est généralement mieux fait avec un système brume, et encourage cette technique, déjà utilisée par certains pour le prétrempage du matériel en poulet ou dinde.

### *Asperseurs clipsables sur les lignes de pipettes*

Une pipette démontable est aussi disponible sur le marché. Utilisable du démarrage à la finition en poulet, dinde et canard, elle a la faculté de pouvoir accueillir un module d'aspersion rotatif pour un coût tout à fait acceptable.

**Figure 24 : Pipette avec module d'abreuvement (à gauche), et avec module d'aspersion (à droite).**

Ces pulvérisateurs projettent de l'eau (débit 1.4L/min) en cercle sur un diamètre de 4 à 6 m autour d'eux. En relevant suffisamment les lignes d'eau à hauteur d'homme (1m50 à 1m70) il est ainsi possible de pré-tremper correctement son bâtiment.

#### *Témoignage d'éleveur*

Il monte les lignes d'eau à 1m 50 environ. Elles sont séparées de 4m environ. L'aspersion fait comme un parapluie d'eau sur toute la largeur du bâtiment et sur le bas de la pente du toit (ancien poulailler transformé en canardier sur caillebotis, donc le toit est assez bas). Fonctionnement des pulvérisateurs d'abord 2-3h en continu, puis il passe en cyclique 15 min toutes les ½ h, au total le pré trempage dure 24h. Le pré-trempage consomme ainsi 30 $m^3$ pour un bâtiment de 1000 m².

### *Asperseurs de jardin*

La solution la plus simple et la moins onéreuse utilisée par beaucoup d'éleveurs de canard est de placer des asperseurs de jardin sur les caillebotis. Ils arrosent ainsi sur un diamètre défini les caillebotis. L'inconvénient de cette technique est qu'il faut les déplacer souvent pour un détrempage homogène, et le fort débit engendre un volume d'eau conséquent dans les fosses à lisier.

Certains éleveurs ont aussi montés des asperseurs en ligne au milieu du bâtiment. Lors de la bande, c'est une ligne d'eau supplémentaire qui reste relevée. En phase de prétrempage, la ligne d'eau est descendue à hauteur d'homme et les asperseurs sont fixés sur la ligne. Ils fonctionnent ensuite en cyclique sur 24 h. L'intérêt de ce système est de détremper la totalité de la surface du bâtiment en même temps sans avoir besoin de déplacer les asperseurs.

#### *Témoignage d'éleveur*

Il pré trempe son canardier de 600 m² en caillebotis intégral, grâce à deux asperseurs de jardin qu'il déplace toutes les 2 heures, pendant 2 journées. Consommation d'eau : 27 $m^3$ pour 600 m²

Autre éleveur : Détrempage : 24h à l'asperseur de jardin déplacé régulièrement, 24h d'attente pour que l'eau pénètre, puis nettoyage.

## ♦ Lavage des bâtiments

Beaucoup d'éleveurs font aujourd'hui appel à des prestataires externes pour le lavage de leurs bâtiments. Ce tableau établit grâce à une enquête en 2011 recense leurs consommations d'eau moyenne, par type de production.

| Production | Moyenne GRAS | Moyenne Poulet | Moyenne Canard - Chair | Moyenne Œufs |
|---|---|---|---|---|
| n échantillon | 5 | 4 | 2 | 1 |
| Surface moyenne (m²) | | 1625 | 2550 | 1300 |
| Volume d'eau moyen (m3) | 14,73 | 3,375 | 190 | 80 |
| Temps cumulé moyen | 10,9 | 3,6875 | | 95 |
| Conso eau L/ m²/ h | **1,75** | **0,65** | | **0,65** |
| Conso eau (L/m²) | **18,10** | **2,41** | **63,89** | **61,54** |

**Tableau 17 : Consommation d'eau moyenne pour le lavage de bâtiment par des prestataires, pour différentes productions.**

Cette solution qui peut paraitre onéreuse au premier abord, constitue souvent un gain de temps et une amélioration des conditions de

travail pour les éleveurs. Néanmoins, cela ne dispense pas de toujours vérifier la qualité du nettoyage effectué, il en va de vos résultats économiques !

Pour les éleveurs réalisant cette étape eux–mêmes, nous avons recensés quelques astuces ont été auprès d'éleveurs, notamment de canard pour faciliter l'étape de nettoyage des bâtiments.

Un éleveur (3 x 1500 m² en canard) réutilise la **plateforme de nettoyage** initialement créée pour laver ses caillebotis lorsqu'ils étaient démontés.

**Figure 25 : Plateforme de nettoyage pour le petit matériel, au milieu de l'exploitation, avec récupération des eaux vers les fosses.**

L'eau est ainsi canalisée vers la fosse. Désormais équipé de racleurs, il l'utilise pour nettoyer les mangeoires. Il nettoie lui-même ses radiants par soufflage. Un prestataire externe lave son bâtiment et les mangeoires. Ils remontent les gamelles, et désinfectent le bâtiment via la brume en même temps que le matériel à l'intérieur.

**Récupérer des palettes en bois**. Les mangeoires sont nettoyées et désinfectées avant de sécher sur les palettes empilées, cela prend donc moins de place. Enfin, pulvérisation du désinfectant encore une fois avant de filmer le tout pour les protéger des poussières jusqu'à la mise en place.

**Figure 26 : Une fois nettoyé, le petit matériel doit être stocké au propre et à l'abri de la poussière. Utiliser des palettes en bois que l'on filme peut être une solution.**

Enfin, toujours dans l'optique de simplifier le travail en élevage, il est possible d'installer une rampe de lavage à poste fixe : plusieurs robinets sont disposés le long du bâtiment. Le tuyau vient s'y clipser au fur et à mesure de l'avancée dans le bâtiment.

**Figure 27 : Rampe de lavage à poste fixe dans un poulailler.**

# Conclusion

L'eau est le principal intrant sur l'élevage, puisqu'elle constitue le premier aliment des volailles. De part sa disponibilité, elle impacte le bien-être et la croissance des volailles, mais peut aussi bien être vecteur d'agents pathogènes si sa qualité n'est pas rigoureusement maitrisée. Il est donc important d'en contrôler régulièrement (à chaque bande) les indicateurs de potabilité.

L'eau n'est pas seulement utilisée pour l'abreuvement, mais aussi pour l'application de traitements tels que les vaccins, et lors du nettoyage et la désinfection du bâtiment et du matériel. Enfin, dans les bâtiments qui sont équipés, elle sert aussi de moyen de refroidissement à l'occasion de fortes chaleurs. Dans toutes ces situations, la qualité de l'eau impactera directement la qualité et l'efficacité de ce pour quoi elle est utilisée. La désactivation d'un vaccin, une désinfection inefficace, ou encore le bouchage d'une canalisation de brumisation ont trop souvent été observés à cause d'une qualité d'eau mal maitrisée. Ce guide n'a pas pour but de pallier à ces problèmes puisque ces sujets ont déjà été traités dans de multiples documents (voir les références bibliographiques).

Néanmoins, si la qualité de l'eau est le premier facteur de réussite en élevage avicole, sa consommation constitue aussi un point important à maitriser. La démarche environnementale que l'on y voit n'est pas négligeable. Mais le suivi de la consommation d'eau est avant tout un indicateur d'élevage important, reflétant bien-être animal, présence ou non de pathologies, qualité de la litière et de l'ambiance. Nous avons vu dans ce document que de nombreuses dérives peuvent survenir suite à une simple fuite d'eau. Un bon réglage du matériel d'abreuvement et/ou de refroidissement permet aussi d'optimiser leur utilisation et leur rendement. **Il ne s'agit pas là d'économiser à tout prix la ressource, mais bien de l'utiliser intelligemment afin d'améliorer les conditions d'élevage et donc les résultats dégagés.**

Ainsi, ce référentiel rappelle les points importants à maîtriser pour une **gestion de l'eau optimisée**, dans une démarche de **développement d'élevages durables et performants**.

## ♦ Annexe I

**Points de contrôle**
**Pour maîtriser la consommation d'eau en Aviculture**

# Chaque jour

| | |
|---|---|
| **Vérifier l'état de la litière**. | Des croûtes sur la litière peuvent être signe de dysfonctionnement du matériel d'abreuvement. Une vérification des abreuvoirs ou pipettes s'impose. Si seuls quelques-un(e)s fuient, un problème de nettoyage du matériel ou une pièce à changer en est surement la cause. Si la majorité des abreuvoirs fuient, les paramètres de pression sont peut-être trop élevés. |
| **Noter les consommations d'eau** | La consommation doit être notée à la même heure tous les jours pour éviter les fluctuations liées aux pics de consommation.<br>En rapprochant la consommation d'eau, le poids et le GMQ des animaux grâce à des abaques, il est possible d'évaluer rapidement leurs performances. Les variations de consommation observées peuvent être le reflet de problèmes au niveau des animaux (alimentation, maladies digestives) ou du matériel (fuite). Cela peut également être signe de stress dû à la chaleur ou à un mauvais dosage d'un produit (dose trop élevée de chlore par exemple). |
| **Ajuster la hauteur des pipettes** | Il faut observer l'inclinaison prise par la tête des animaux lors de l'abreuvement. Les poussins doivent boire avec un angle de 45° environ. Lorsque les animaux grandissent, la hauteur de la ligne de pipette augmente et l'angle se rapproche donc de 50 à 55°. Une hauteur de pipette trop importante diminue la consommation des oiseaux alors qu'une hauteur trop basse peut entraîner des gaspillages |
| **Vérifier la pression de l'eau** | La pression de l'eau doit être faible au démarrage et augmenter progressivement au cours du lot. Une pression trop haute durant le démarrage peut conduire à une diminution des consommations d'eau, car les animaux n'arrivent pas à appuyer sur la pipette. Une trop faible pression peut inversement entraîner des fuites et des litières humides. |

# Chaque semaine

| | |
|---|---|
| **Vérifier l'état des filtres** | Vérifier chaque semaine si le filtre a besoin d'être nettoyé ou remplacé. Les sédiments et autres particules peuvent entraîner des fuites d'eau qui vont dégrader l'état des litières. Des filtres obstrués restreignent le débit d'eau dans les systèmes d'abreuvement et de refroidissement. Pour des eaux concentrées en fer, les systèmes de filtres à cartouche peuvent ne pas être suffisants. Il faut alors considérer d'autres moyens de traitement de l'eau. Ceux ci doivent être choisis en fonction des analyses d'eau à l'arrivée au SAS. |
| **Observer le tube du niveau d'eau** | Il faut régulièrement faire attention au niveau d'eau ; des débris et des poussières peuvent entrer et gêner l'observation la balle. |
| **Calculer la consommation d'eau hebdomadaire** | En plus de la consommation journalière, calculer la consommation d'eau de la semaine peut être intéressant pour comparer aux précédents lots. Cela donne un premier aperçu de la performance du lot en cours. |

# Chaque vide sanitaire

| | |
|---|---|
| **Examiner le système d'abreuvement complet** | Lors du vide, en plus du nettoyage correct du circuit d'eau, il faut vérifier le bon fonctionnement du matériel d'abreuvement et de traitement de l'eau de boisson. |

# Régulièrement

| | |
|---|---|
| **Réaliser des analyses de l'eau de boisson** | En bout de ligne et au SAS pour s'assurer d'une bonne qualité d'eau homogène dans le bâtiment, et tout au long du lot. Si un traitement existe il s'agit aussi de contrôler son efficacité. |

## ♦ Pour aller plus loin…

www.agrilianet.com ; www.synagri.com ; www.itavi.asso.fr

## ♦ Remerciements

*Cette étude a été réalisée avec la contribution financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural, du Conseil Régional de Bretagne.*

*Nous tenons également à remercier tous les éleveurs et professionnels ayant participés à nos études, nos enquêtes ou ayant témoigné pour la réalisation de ce document.*

## ♦ Références bibliographiques

Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, JORF n°0295 du 21 décembre 2011 page 21556, Texte n° 12, NOR: DEVL1134069A

Agreste. 2010. Récolte de bois et production de sciages en 2008. Chiffres et Données – Série Agroalimentaire n°170, mars 2010. 80p.

Agreste. 2011. Des équilibres régionaux fragiles pour l'approvisionnement en paille des litières animales. Agreste Synthèses – Animaux de Boucheries n° 2011/138. 4p.

Beker A. et R.G. Teeter. 1994. Drinking water and potassium chloride supplementation effects on broiler body temperature and performance during heat stress. Journal of Applied Poultry Research, pp 87-92.

Borges S.A., A.V. Fischer da Silva, J. Ariki, D.M. Hooge et K.R. Cummings. 2003. Dietary electrolyte balance for broiler chickens under moderately high ambient temperatures and relative humidities. Poultry Science 82(2) : 301-308.

Chambres d'Agriculture de Bretagne, CER France Bretagne et GIVCB. 2006. Avenir des exploitations avicoles de chair bretonnes à l'horizon 2015. 100p.

Chambres d'Agriculture Grand Ouest. 2009. Résultats de l'enquête avicole 2008-2009. 50p.

Chambres d'Agriculture Grand Ouest. 2011. Résultats de l'enquête avicole 20010-2011. 52p.

Chambre d'agriculture Pays de la Loire & ITAVI. Eau de boisson en élevage avicole : un levier majeur de réussite. Novembre 2007, 12 pages

Chambre d'agriculture Pays de la Loire & ITAVI. Eau de boisson en élevage avicole - la qualité bactériologique : un facteur de réussite. Juin 2010, 6 pages

Chambre d'agriculture Pays de la Loire & ITAVI. Eau de boisson en aviculture : éleveurs, faites le point ! 2000, 6 pages

Cornelison J.M., Hancock A.G., Williams A.G., Davis L.B., Allen N.L. et S.E. Watkins. 2005. Evaluation of nipple drinkers and the Lott system for determining appropriate water flow for broilers. Avian Advice University of Arkansas Division of Agriculture 7(3): 001-004.

Dezat E. 2010. Etat des lieux du materiel lié à l'eau en volailles de chair. 2p.

Feddes J.J.R., E.J. Emmanuel et M.J. Zuidhof. 2002. Broiler Performance, Bodyweight Variance, Feed and Water Intake, and Carcass Quality at Different Stocking Densities. Poultry Science 81 : 774-779.

Guerder F., 2010, Evaluation de méthodes de gestion simplifiée des eaux de lavage de bâtiments d'élevages de poules pondeuses biologiques, plein air et standard, ITAVI, Rapport d'essai.

Huchon J.-C. 2007. Pénurie de paille de céréales. Que faire ? Evaluation des besoins, économies possibles, matériaux de substitution. Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique. 8p.

Institut de l'élevage, 2007, Les effluents peu chargés en élevage de ruminants – Procédés de gestion et de traitements. Seconde édition revue et complétée, Collection Synthèse. ISBN : 978-2-84148-312-6

ITAVI. Mai 2004. La prévention du coup de chaleur. Hors série Sciences et Techniques Avicoles.70p

Observatoire économique des IAA, Chambres d'Agriculture de Bretagne. 2009. Analyse de la compétitivité de la filière porcine bretonne. Rapport d'études. 202p.

**Mots-clés :**

Aviculture, Litière, Eau, Abreuvement, Consommation

**Avec la participation financière de :**

FranceAgriMer

Région PAYS de la LOIRE

Région BRETAGNE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ALIMENTATION DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE
avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale "Développement agricole et rural"

ifip

ITAVI

INSTITUT DE L'ELEVAGE

INRA

GDS Mayenne

AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE PAYS DE LA LOIRE

AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE BRETAGNE

Crédits photos : CRAPL, CRAB, ITAVI, Fotolia

**2012**

**Diffusion gratuite**