



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida



Université Saad  
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**ENQUETE PAR QUESTIONNAIRE SUR LA BIOSECURITE  
DES ELEVAGES AVICOLES DANS LA REGION DE  
BOUIRA, MEDEA ET LAGHOUAT**

Présenté par

**Dada Mohamed Ben Youcef**

**Djeddou Ali**

Déposée le : 27/06/2019

Devant le jury :

Président(e) :	<b>Mr. Dahmani Ali</b>	<b>M.A.A</b>	<b>ISV BLIDA</b>
Examineur :	<b>Mr. Dahmani Hichem</b>	<b>M.C.B</b>	<b>ISV BLIDA</b>
Promoteur :	<b>Mr. Lounas Abdelaziz</b>	<b>M.A.A</b>	<b>ISV BLIDA</b>

**Année : 2018/2019**

## Remerciements :

**Nous remercions avant tout DIEU le tout puissant, maitre des cieux et des terres de nous voir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme nos études.**

- ❖ Tout d'abord, on tient surtout à adresser nos remerciements à notre cher promoteur **Dr.Lounas Abdelaziz** qui nous a aidés pour la réalisation de ce travail, sous sa direction, son assistance et ces conseils.
- ❖ Nous tenons à exprimer nos remerciements avec gratitude aux membres de jury Dr. Dahmani Ali et Dr. Dahmani Hichem pour bien vouloir accepter d'examiner et juger ce travail.
- ❖ Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## Dédicace :

- ❖ Pour mon papa (Tahar) paix a son âme : parce que tu es la raison pour laquelle j'ai choisi cette filière, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. J'espère que tu sois toujours fière de moi. Et J'espéré que Dieu aie pitié a ton âme cher papa.
- ❖ Pour ma maman : la source de tendresse ; tu es la personne qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Tes conseils m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver à moi et t'accorder la santé, et une longue vie.
- ❖ A Mes frères et mes sœurs : Yasmina, Khaled, Fatima, Nour el Houda et Imane, et aussi Lina, Hadjer, Ahmed, et Fakhreddine pour votre soutien et encouragement, MERCI pour votre présence à mes côtés dans les bons moments et aussi pour les mauvais.
- ❖ A Rayane, Anis et la petite Lalila.
- ❖ Pour tous les membres de ma famille a el Goléa.
- ❖ Pour Dr Dada Yassine et Dr. Maamar Ben Mebarek et Dr Lameche Lilya.
- ❖ A mes amies : Tahar, Youcef, Aissa, Amine, Khayro, Ahmed, Amine, Abdenour, Nacer, Ilyes, ismail. Et l'équipe du quartier Maamourah.
- ❖ A mes amis de la promo 2014 qui sont devenus des frères et sœurs, avec qui j'ai vécu des moments inoubliables et qui m'ont soutenue durant toutes ces années,
- ❖ A Oum el Hana et mon groupe "les fives " : the best groupe ever.
- ❖ A ma famille de la cité universitaire 06 : Seddik, Mehdi, Oussama Ahmed, Foudhil, Youcef B, Youcef M, Hamid, Abdallah, Madjid, Zakaria, Oussama T, Boualem, Imad, Fethi, et Aymen, sans vous la cité n'aurait aucun gout.

Et finalement A mon binôme Djeddou Ali car je n'étais pas capable de faire ce projet sans lui. THANKS FOR THE GOOD MEMORIES BRO !

Mohamed.

## Dédicace :

Tout en espérant être à la hauteur, je dédie ce travail :

- ❖ A mes chers parents, qui ont consacré leur vie à veiller sur ma réussite, et mon donné toute leur affections, bénédiction, et amour.
- ❖ A ma chère grande sœur «Merry» qui m'a apporté tout son aide et son soutien moral.
- ❖ A ma chère petite et unique sœur «Khaoula».
- ❖ A mes chers frères et sœurs du cœur «Hamza», «Amine», «Halim» et «Fella» sur lesquelles j'ai toujours compté.
- ❖ A mon binôme «Dada Mohamed Ben Youcef».

Et sans oublier mes amis et surtout ceux du groupes 5 ""les fives"" et a toute personne qui m'a aidé de près et de loin.

Ali.

## Résumé :

Actuellement, l'instauration d'un plan de biosécurité dans les pays développés a permis l'éradication totale de certaines maladies telles que les salmonelles ou encore la prévention de l'émergence d'autres maladies telle que la maladie de Newcastle ou la grippe aviaire. Pour ce faire, chaque action de ce plan a été soigneusement planifiée pour briser la chaîne d'infection.

En Algérie, les maladies infectieuses représentent une menace pour l'élevage des volailles. Il en découle des pertes économiques importantes et des répercussions graves sur la santé humaine, Les mesures de la décontamination et la biosécurité restent un concept mal pratiqué au sein de nos élevages, Les solutions se posent en termes de nécessité des recherches systématiques de causes d'infection et de moyens de lutte approprié. C'est dans cette optique que la présente étude a tenté de :

- Évaluer les procédures du nettoyage - désinfection dans les élevages avicoles
- Evaluer les mesures de biosécurité dans les élevages avicoles
- Evaluer les méthodes de contrôle de nettoyage et désinfection dans ces élevages (visuelle et de laboratoire).

Afin de visualiser l'application des mesures de la décontamination et la biosécurité dans nos élevages, nous avons mené une enquête auprès de 50 vétérinaires praticiens (toutes filières confondues) répartis entre 3 wilayas : BOUIRA, MEDEA et LAGHOUAT.

A la lumière de notre enquête, nous avons constaté que les mesures de biosécurité ne sont pas respectées rigoureusement, en parle surtout de : l'absence d'une clôture de protection dans (54%),ainsi que le contrôle de la circulation dans les bâtiments d'élevages qui est insuffisante dans (22%) des cas.la même chose pour les mesures d'hygiène appliqués par le personnel chargé de l'élevage qui sont absentes dans (32%) des bâtiments visitées, et ainsi pour les délais du vide sanitaire qui ne sont pas respectées totalement, car (18%) le pratiquent d'un délai moins de 10 jours , et enfin, le contrôle des rongeurs qui absent dans plus de la moitié des poulaillers (54%) ,et la même chose pour le contrôle des protocoles de nettoyage et désinfection qui sont insuffisamment appliqués,(80%) des cas n'utilisent pas les analyses du laboratoire pour l'évaluation de la décontamination dans ces élevages.

Nos résultats ont montré un niveau de biosécurité minoritaire, suite à l'ignorance, la négligence, la mauvaise gestion et l'incrédulité de nos éleveurs envers ces mesures.

**Mots clés : biosécurité, élevage avicole, questionnaire, désinfection, nettoyage**

# ملخص

في الوقت الحالي ، أتاح وضع خطة للأمن الحيوي في البلدان المتقدمة القضاء التام على بعض الأمراض مثل السالمونيلا أو الوفاية من ظهور أمراض أخرى مثل مرض نيوكاسل أو أنفلونزا الطيور . للقيام بذلك، تم تخطيط كل إجراء في هذه الخطة بعناية لكسر سلسلة العدوى

في الجزائر، تشكل الأمراض المعدية تهديدا لمزارع الدواجن. وهذا يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة وتداعيات خطيرة على صحة الإنسان ، وتظل تدابير إزالة التلوث والامن الحيوي سيئة الممارسة داخل مزارعنا ، حيث تنشأ الحلول من حيث الحاجة إلى إجراء بحوث منهجية في أسباب المرض. العدوى و وسائل التحكم المناسبة. مع اخذ هذا في الاعتبار، حاولت هذه الدراسة تسليط الضوء على:

- تقييم إجراءات التنظيف والتطهير في مزارع الدواجن

- تقييم تدابير الأمن الحيوي لمزارع الدواجن

- تقييم طرق التنظيف والتطهير في هذه المزارع (البصرية والمخبرية)

لتصور تطبيق تدابير إزالة التلوث والأمن الحيوي في مزارعنا ، أجرينا دراسة استقصائية لـ 50 مزارعاً بيطرياً (جميع القطاعات مجتمعة) مقسمة بين 3 ولايات: البويرة ، المدية والاغواط

في ضوء التحقيق الذي أجريناه ، وجدنا أن تدابير السلامة البيولوجية لا تحترم احتراما صارما ، لا سيما من حيث: عدم وجود سياج وقائي في (54 ٪) ، وكذلك نقص السيطرة على حركة المرور في المباني التي تشكل (22٪) من الحالات. نفس الشيء بالنسبة لتدابير النظافة المطبقة من قبل موظفي الثروة الحيوانية الذين غابوا عن (32٪) من المباني التي تمت زيارتها ، وبالتالي عن المواعيد النهائية للفراغ الصحي الذي لم يتم احترامه تماما ، بنسبة (18٪) بتطبيقه لمدة تقل عن 10 أيام ، وأخيراً ، تدابير السيطرة على القوارض التي لا توجد في أكثر من نصف مباني الدواجن (54٪) ، والشيء نفسه بالنسبة لتقييم بروتوكولات التنظيف والتطهير التي لا يتم تطبيقها بشكل كافٍ ، (80٪) وذلك لأنه هناك من الحالات لا تعتمد على التحاليل المخبرية لتقييم إزالة التلوث في هذه المزارع

و في الاخير أظهرت نتائجنا مستوى متوسط لتطبيق تدابير الأمن الحيوي ، وذلك يرجع لجهل وإهمال وسوء الإدارة وعدم التصديق من قبل مربيينا لفعالية هذه التدابير

الكلمات المفتاحية: الأمن الحيوي ، تربية الدواجن ، الاستيطان ، التطهير ، التنظيف

## Abstract :

Currently, the establishment of a biosecurity plan in developed countries has allowed the total eradication of certain diseases such as salmonella or the prevention of the emergence of other diseases such as Newcastle disease or bird flu . To do this, every action in this plan has been carefully planned to break the chain of infection.

In Algeria, infectious diseases pose a threat to poultry farming. This results in significant economic losses and serious repercussions on human health. The measures of decontamination and biosafety remain a poorly practiced concept within our farms. Solutions arise in terms of the need for systematic research into causes of disease. infection and appropriate control means. It is with this in mind that this study has attempted to highlight:

- Evaluate cleaning and disinfection procedures in poultry farms
- Evaluate the biosecurity measures of poultry farms
- Evaluate cleaning and disinfection control methods in these farms (visual and laboratory).

To visualize the application of decontamination measures and biosecurity in our farms, we conducted a survey of 50 veterinary practitioners (all sectors combined) divided between 3 wilayas: BOUIRA, MEDEA and LAGHOUAT.

In light of our investigation, we found that the biosecurity measures are not strictly respected, especially in terms of: the absence of a protective fence in (54%), as well as the control of traffic in livestock buildings which is insufficient in (22%) cases.the same thing for the hygiene measures applied by the livestock staff who are absent in (32%) of the buildings visited, and thus for the deadlines of the sanitarian void that are not fully respected, because (18%) practice it for less than 10 days, and finally, the control of rodents that is absent in more than half of the henhouses (54%), and the same for the control of cleaning and disinfection protocols that are insufficiently applied, (80%) of the cases do not use the laboratory analyzes for decontamination evaluation in these farms.

Our results showed a minority level of biosecurity, due to ignorance, negligence, mismanagement and disbelief of our breeders towards these measures.

**Key words: biosecurity, poultry farming, survey, disinfection, cleaning.**

# Sommaire :

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

<b><u>CHAPITRE I : LE NETTOYAGE</u></b> .....	<b>4 - 12</b>
<b>1.1 - Les principes de nettoyage</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 - Protocole de nettoyage</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.1 - Préparation du bâtiment</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.2 - Nettoyage des bâtiments</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.2.1 - Le pré nettoyage</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2.2.2 - Le nettoyage proprement dit</b> .....	<b>6</b>
<b>a – Trempage ou tremper le bâtiment.</b> .....	<b>7</b>
<b>b – Détergence ou Utilisation du détergent.</b> .....	<b>8</b>
<b>c – Décapage.</b> .....	<b>9</b>
<b>d – Rinçage.</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2.2.3 - Intérêt du nettoyage.</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2.3 - Les produits détergents</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2.3.1 - La composition du détergent</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2.3.2 - Le rôle du détergent.</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2.3.3 - Comment choisir un détergent.</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2.4 - Les paramètres influencent l'efficacité des détergents.</b> .....	<b>12</b>
<b><u>CHAPITRE II : LA DESINFECTION</u></b> .....	<b>15 - 23</b>
<b>2.1 - Principes et objectifs de la désinfection</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2 - Désinfection primaire ou désinfection dite « de surface »</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2.1 - Propriété d'un désinfectant chimique</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.2 - Choix du désinfectant</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.3 - L'application du désinfectant.</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.4 - Opérations complémentaires</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3 - Désinfection secondaire ou désinfection dite « de volume »</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3.1 - Les désinfectants chimiques.</b> .....	<b>18</b>

2.3.2 - Désinfectants minéraux.....	18
2.3.2.1 - La soude caustique (hydroxyde de sodium).....	18
2.3.2.2 - La chaux.....	18
2.3.3 - Les halogènes. ....	18
2.3.3.1 - Le chlore.....	18
2.3.3.2 - L'iode.....	19
2.3.4 - Les huiles essentielles.....	19
2.3.5 - Les ammoniums quaternaires. ....	19
2.3.6 - Les acides aminés amphotères (Ampholytes).....	19
2.3.7 - Les dérivés du phénol.....	19
2.3.8 - Les aldéhydes.....	20
2.3.8.1 - Formaldéhyde ou formol.....	20
2.3.8.2 - Glutaraldehydes.....	20
2.4 - Le contrôle de nettoyage et de la désinfection.....	20
2.5 - Facteurs influençant la désinfection.....	21
2.5.1 - Conditions d'emploi.....	21
2.5.2 - Qualité de l'eau.....	21
2.5.3 - Action de la chaleur.....	21
2.5.4 - Associations entre produits.....	22
2.5.5 - Action du pH.....	22
2.5.6 - Nature des surfaces à désinfecter.....	22
2.5.7 - Présence de matières organiques.....	22
<b>CHAPITRE III : LA BIOSECURITE. ....</b>	<b>25 - 36</b>
3.1 - Définition de la biosécurité.....	25
3.2 - Importance de la biosécurité.....	25
3.3 - Intérêt et responsabilité de la biosécurité.....	26
3.4 - Les principaux éléments d'un bon programme de biosécurité.....	26

3.4.1 - Ségrégation ou l'isolement.....	26
3.4.2 - Nettoyage et désinfection.....	27
3.4.3 - La santé des volailles.....	27
3.5- Les différents niveaux de la biosécurité.....	27
3.5.1 - Biosécurité conceptuelle.....	27
3.5.2 - Biosécurité structurale.....	28
3.5.3 - Biosécurité opérationnelle.....	28
3.6- Mesures de la biosécurité.....	30
3.6.1 - L'isolement.....	30
3.6.2 - Contrôle de la circulation.....	31
3.6.3 - Les contrôles pratiqués dans les bâtiments d'élevages..	31
3.6.3.1 - Contrôle de poussins.....	31
3.6.3.2 - Gestion de cheptel.....	32
3.6.4 - L'eau et l'aliment.....	33
3.6.5 - Lutte contre les nuisibles.....	34
3.6.6 - Gestion des cadavres.....	34
3.6.7 - Gestion de la litière et du fumier.....	35
3.6.8 - La communication.....	35
3.7 – Le vide sanitaire.....	35

### PARTIE PRATIQUE

1 – Objectifs de l'étude .....	38
2 – Matériel et méthodes.....	38
3 – Discussions et résultats. ....	38 - 56
4 – Conclusion.....	57
5 – Recommandations.....	58
Références bibliographiques.....	59 - 60
Annexes.....	61 - 63

## Liste des tableaux

	Page
<b>Tableau (01)</b> : L'influence du temps de trempage sur le temps de décapage.....	<b>07</b>
<b>Tableau (02)</b> : Les types des détergents utilisés en aviculture.....	<b>12</b>
<b>Tableau (03)</b> : Paramètres d'efficacité des produits détergents. ....	<b>12</b>
<b>Tableau (04)</b> : les tailles moyennes des gouttelettes utilisées dans la nébulisation-pulvérisation	<b>18</b>
<b>Tableau (05)</b> : Comparaison de l'efficacité des principaux désinfectants utilisés en aviculture	<b>21</b>
<b>Tableau (06)</b> : Critères physico-chimiques de l'eau destinée à l'abreuvement des volailles	<b>33</b>
<b>Tableau (07)</b> : Les mesures de prévention et de lutte contre les nuisibles.....	<b>34</b>
<b>Tableau (08)</b> : Type et vocation d'élevage.....	<b>39</b>
<b>Tableau(09)</b> : la Fréquence de l'utilisation des mesures d'isolements des bâtiments avicoles.....	<b>40</b>
<b>Tableau (10)</b> : les moyens sanitaires du control de la circulation dans les élevages et leurs fréquences.....	<b>41</b>
<b>Tableau (11)</b> : la fréquence des mesures appliquées par le personnel chargé de l'élevage.	<b>42</b>
<b>Tableau (12)</b> : la fréquence du contrôle d'entrée des visiteurs et des véhicules dans les poulaillers.....	<b>42</b>
<b>Tableau (13)</b> : la fréquence du ramassage des cadavres.....	<b>43</b>
<b>Tableau (14)</b> : Le devenir des cadavres.....	<b>44</b>
<b>Tableau (15)</b> : l'évaluation de la pratique de la décontamination.....	<b>45</b>
<b>Tableau (16)</b> : l'évaluation du moment de la décontamination.....	<b>45</b>
<b>Tableau (17)</b> : la fréquence des produits désinfectants utilisés.....	<b>47</b>
<b>Tableau (18)</b> : Les méthodes d'évaluation de la désinfection.....	<b>48</b>
<b>Tableau (19)</b> : la durée du vide sanitaire.....	<b>48</b>

<b>Tableau (20) : la fréquence des analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination</b>	<b>49</b>
<b>Tableau (21) : les germes recherchés par les analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination.....</b>	<b>50</b>
<b>Tableau (22) : Les protocoles de la désinfection pratiqués.....</b>	<b>51</b>
<b>Tableau (23) : Les méthodes d'application des désinfectants.....</b>	<b>52</b>
<b>Tableau (24) : la fréquence de la pratique de la détergence.....</b>	<b>53</b>
<b>Tableau (25) : La fréquence du contrôle des rongeurs.....</b>	<b>53</b>
<b>Tableau (26) : Les produits du contrôle des rongeurs.....</b>	<b>54</b>

## Liste des figures

	<b>Page</b>
<b>Figure (01) :</b> L'évacuation de la litière humide.....	<b>5</b>
<b>Figure (02) :</b> Le trempage et l'élimination des grandes souillures.....	<b>7</b>
<b>Figure (03) :</b> l'étape de décapage du matériel d'élevage.....	<b>9</b>
<b>Figure (04) :</b> Exemples des Pompes à haute pression de 80-120 bars (KÄRCHER).	<b>9</b>
<b>Figure (05) :</b> les mesures de la biosécurité au cours de l'élevage .....	<b>25</b>
<b>Figure (06) :</b> Schéma représentent les principaux éléments d'un bon programme de biosécurité.....	<b>27</b>
<b>Figure (07) :</b> Schéma représentant les différentes étapes à suivre pour implanter un bon programme de biosécurité.....	<b>29</b>
<b>Figure (08) :</b> La conception d'un bâtiment d'élevage avicole.....	<b>30</b>
<b>Figure (09) :</b> Exemple d'une tenue utilisée à l'intérieur de bâtiment d'élevage	<b>31</b>
<b>Figure (10) :</b> Le système de la bande unique.....	<b>32</b>
<b>Figure (11) :</b> La conception d'un Sas sanitaire.....	<b>33</b>
<b>Figure (12) :</b> Représentation graphique de type et vocation d'élevage.....	<b>39</b>
<b>Figure (13) :</b> Représentation graphique de la Fréquence de l'utilisation des mesures d'isollements des bâtiments avicoles.....	<b>40</b>
<b>Figure (14) :</b> Représentation graphique des moyens sanitaires du control de la circulation dans les élevages et leurs fréquences.....	<b>41</b>
<b>Figure (15) :</b> Représentation graphique des mesures pour le personnel chargé de l'élevage.....	<b>42</b>
<b>Figure (16) :</b> Représentation graphique du contrôle d'entrée des visiteurs et véhicules dans les poulaillers.....	<b>43</b>
<b>Figure (17) :</b> Représentation graphique des fréquences du ramassage des cadavres	<b>44</b>

<b>Figure (18) :</b>	Représentation graphique de la devenir des cadavres.....	<b>44</b>
<b>Figure (19) :</b>	Représentation graphique de la fréquence de la pratique du nettoyage – désinfection.....	<b>45</b>
<b>Figure (20) :</b>	Représentation graphique du moment de la décontamination.....	<b>46</b>
<b>Figure (21) :</b>	Représentation graphique des produits désinfectants utilisés.....	<b>47</b>
<b>Figure (22) :</b>	Représentation graphique d'évaluation du nettoyage – désinfection	<b>48</b>
<b>Figure (23) :</b>	Représentation graphique de la durée du vide sanitaire.....	<b>49</b>
<b>Figure (24) :</b>	Représentation graphique de la fréquence des analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination.....	<b>50</b>
<b>Figure (25) :</b>	Représentation graphique des germes recherchés par les analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination.....	<b>50</b>
<b>Figure (26) :</b>	Représentation graphique du nombre des désinfections pratiquées.	<b>51</b>
<b>Figure (27) :</b>	Représentation graphique des méthodes d'application des désinfectants	<b>52</b>
<b>Figure (28) :</b>	Représentation graphique de la pratique de la détergence.....	<b>53</b>
<b>Figure (29) :</b>	Représentation graphique du contrôle des rongeurs.....	<b>54</b>
<b>Figure (30) :</b>	Représentation graphique des produits du contrôle des rongeurs.....	<b>54</b>

## Liste des abréviations

**Bar** : Unité de mesure de la pression

**C°** : Degré Celsius

**EDTA** : Acide éthylène-diamine-tétra-acétique

**J** : Jour

**h** : Heur

**ITAVI** : Institut Technique de l'Aviculture

**g** : Gramme

**GIPAC** : Groupement Interprofessionnel des Produits Avicoles et Cunicoles

**L** : Litre

**ml** : Millilitre

**μ** : Micro (préfixe du Système international d'unités)

**Mg** : Milligramme

**m<sup>2</sup>** : Mètre carré

**Mg<sup>2+</sup>** : Les ions de Magnésium

**Ppm** : Partie par million.

**pH** : Unité de mesure d'acidité

**SAS Sanitaire** : Bloc sanitaire composé de deux zones séparées physiquement, une zone sale et une zone propre

**TH** : Dureté de l'eau

**UV** : Ultraviolet

**%** : Pourcentage

**>** : Supérieur

**≤** : Inférieur ou égale

## Introduction :

La biosécurité est considérée le moyen le plus efficace pour le contrôle des maladies et qu'aucun programme de lutte contre les maladies ne pourra fonctionner efficacement sans l'application de cette mesure. Bien que l'utilisation des vaccins, et antibiotiques a minimisé l'incidence des maladies mais ces résultats ne peuvent être complètement retenues comme fiables donc, ils ne peuvent pas remplacer la mesure de biosécurité mais d'en faire partie comme élément additionnel à cette dernière. Il est important de noter que contrairement à la vaccination, la mesure de biosécurité est un moyen efficace pour la lutte contre une grande variété de maladie, et qui porte une attention rigoureuse aux programmes de nettoyage de désinfection et de lutte contre les rongeurs, ces programmes sont vitaux pour réduire l'incidence d'infections à a un taux contrôlable.

Bien qu'il existe plusieurs protocoles de biosécurité dont chacun est mis en place pour lutter contre une telle maladie ou une autre.

La désinfection et biosécurité sont des composantes essentielles d'un bon programme de gestion d'élevage avicole.

Il est indispensable d'appliquer ces mesures strictes qui garantissent le plus haut niveau de sécurité dans toute la chaîne de production – consommation et éviter de manière durable toute infection qui peut menacer l'élevage.

En vue d'évaluer l'application des mesures de la biosécurité et nettoyage-désinfection dans les élevages avicoles, nous avons mené une enquête par questionnaire dans la région de BOUIRA, MEDEA et LAGHOUAT englobant 50 vétérinaires praticiens.

La présente étude est composée de deux parties, la première est bibliographique traitant trois chapitres :

- Le 1er chapitre : le nettoyage des bâtiments d'élevages
- Le 2ème chapitre : la désinfection des bâtiments d'élevages
- Le 3ème chapitre : la biosécurité

La deuxième partie est pratique représenté par l'enquête par questionnaire.

***PARTIE***  
***BIBLIOGRAPHIQUE***

---

## *CHAPITRE I :*

# LE NETTOYAGE

## 1.1 - Les principes de nettoyage :

Le nettoyage consiste à éliminer des surfaces toutes les souillures visibles et non visibles pouvant s'y trouver notamment sous forme des biofilms (matière organique micro-organisme et algues) ceci est réalisé Par l'utilisation d'un détergent.

Les souillures étant des réservoirs d'agents pathogènes qui les utilisent pour se développer, l'élimination des micro-organismes commence lors du nettoyage.

D'une part, les salissures, souvent profondément incrustées dans les anfractuosités des revêtements, constituent d'importants réservoir de germes, qu'il s'agisse de matières fécales, de jetage mais aussi de poussières banales.

D'autre part, les matières organiques entravent le pouvoir actif du désinfectant de deux manières:

- premièrement, par la barrière physique qu'elle constitue ; la matière organique limite le contact direct entre le produit désinfectant et les germes.
- deuxièmement, par les réactions chimiques car de nombreux désinfectant sont inactivées par la présence de matière organique. **(Malzieu, 2007)**

- un nettoyage bien conduit doit aboutir à la propreté visuelle élimination de 70 à 80% des germes présents **(Drouin P, 2000)**
- Le nettoyage implique l'enlèvement de souillure minérale avec un produit acide (dépôts des minéraux telle que le calcium, fer, manganèse) qui sèchent après un rinçage où pulvérisation avec de l'eau dure. Graisse enlevée par un produit Alcalin ; le tartre par un produit acide **(Ledoux 2006)**.

## 1.2 - Protocole de nettoyage :

À mettre en œuvre dès la sortie des animaux et son efficacité repose sur la réalisation successive et rigoureuse de ces étapes, il doit être réalisé:

- rapidement: Dès le départ des volailles, le nettoyage sera plus facile et le vide sanitaire sera plus long, permettant ainsi un meilleur attachement.
- efficacement: Rechercher le matériel et les méthodes qui faciliteront la tâche.
- méthodiquement: Suivre avec rigueur l'ordre du programme et les opérations.
- totalement: Ne rien négliger dans l'environnement, ne pas omettre le circuit d'eau, le magasin, le silo, les rongeurs...
- logiquement: L'eau utilisée pour le nettoyage doit être potable. **(Drouin P, 2000)**

### 1.2.1 - Préparation du bâtiment:

C'est une étape préliminaire du nettoyage, elle sera effectuée dès le départ des poulets, permet de faciliter les opérations de nettoyage et consiste à:

- Vidanger les chaînes d'alimentations et le silo, vidanger le circuit d'eau et le système d'abreuvement sur la litière, afin d'humidifier la litière et donc limiter la dispersion de la poussière lors de son évacuation.
- Les lampes et les radiateurs doivent-être dépoussiérés. En effet, c'est un formidable vecteur de microbes ! Des mesures effectuées en milieu avicole ont montré qu'un gramme de poussière pouvait contenir plus de 200 000 colibacilles. **(Malzieu ,2007)**
- Aménager la récupération de la poussière et des détritux, ainsi que celle des eaux de nettoyage. **(Correge ,2002)**
- Il faut ensuite enlever < à la fourche et au balai > la litière humide et toutes les déjections plus le reste de nourriture, paille ..., Le raclage des sols bétonnés (balayage des sols en terre battue) est très indiqué car il permet de limiter la création de boue lors du lavage, mais surtout d'éliminer au maximum les déjections encore présentes. **(Malzieu ,2007)**
- Puis il faut évacuer la litière humide, et stocker du fumier loin des abords du poulailler.



Figure (01) : l'évacuation de la litière humide. **(Kaboudi K et GIPAC, 2015)**

- Une attention particulière devra être portée au système de ventilation dynamique qui est souvent mal nettoyé, dissémine dans le bâtiment les poussières non enlevées.
- Une fois le bâtiment bien nettoyé à sec, l'éleveur prendra soin de protéger les installations électriques sensibles à l'humidité.

### 1.2.2 - Nettoyage des bâtiments :

Opération longue et difficile ; surtout très importante car une bonne désinfection n'est possible (efficace), que sur des surfaces tout à fait propres.

### 1.2.2.1 - Le pré nettoyage :

- Retirer les cadavres de la litière et les évacuer (équarrissage ou incinération).
- Vidanger le circuit et le système d'abreuvement sur la litière.
- Nettoyage, et détartrage de l'ensemble du circuit d'eau avec soit de l'eau de javel soit un acidifiant et le laisser agir 12h, double rinçage à l'eau claire portable avec vidange sur la litière recharger en eau potable chlorée en 20 ppm (20mg/l) soit 530 ml d'eau de javel à 12° chlorométriques pour 1000 litres d'eau et le laisser agir pendant 24h puis vidanger l'ensemble du circuit d'eau sur la litière.
- évacuer la litière humidifiée vers l'extérieur, et ne pas stocker le fumier à proximité des bâtiments et l'enfouir dès que possible ou le mettre sous une bâche de façon à ne pas contaminer les élevages voisins.
- racler ou balayer le sol pour éliminer tout reste de fumier et gratter les salissures ; cela consiste à éliminer les grosses salissures (déjections et débris d'aliments) qui peuvent échapper lors du balayage, avec une brosse ou un grattoir .cette opération permet un contact efficace de l'eau du détrempage et du détergent sur les surfaces, et elle limite les éclaboussures et les projections importantes des déjections lors du lavage à haute pression.
- Dépoussiérer (par un aspirateur industriel si possible) les parties hautes des bâtiments, de manière à ôter les toiles d'araignées, salissures sur les poutres ou les plafonds... cela permet d'éviter une dissémination aérienne de la salle par les poussières en suspension, sur lesquelles les germes sont présents. Cette opération peut être aussi réalisée au moyen d'un simple tuyau d'eau ou un jet plat de la pompe à haute pression.
- Sortir le petit matériel ;le matériel utilisée doit être nettoyé a l'extérieur de la salle sur une aire de nettoyage ,immergé dans une solution détergente pendant au moins 15 minutes ,lavé a la brosse ou au jet ,rincée enfin ,désinfecté par immersion dans une solution désinfectante diluée a la concentration de triple homologation (bactéricide ,fongicide et virucide ) pendant 20 minutes . (**Correge, 2002**)
- Procéder aux réparations si nécessaire, afin de rendre les locaux étanches aux oiseaux et aux rongeurs, boucher les égouts et prévoir de ne laisser passer que les effluents traités.

### 1.2.2.2 - Le nettoyage proprement dit :

Comprendra toujours au moins deux phases incontournables :

- Phase de détergence : au cours de laquelle les souillures sont décollées de leur substrat et maintenues en suspension.
- Phase de décapage : qui peut être menée manuellement (brossage et balayage) ou à l'aide d'un jet d'eau ou encore avec une pompe haute pression, elle évacue l'ensemble souillures-détergent, afin d'obtenir une surface nue et propre (**Correge, 2002**)

**a. trempage ou tremper le bâtiment :**

Le but de cette étape est le ramollissement des souillures par l'apport d'eau.

Un bon trempage permet une meilleure pénétration du détergent et le décollage plus facile des souillures lors du décapage. Ceci a pour conséquences un gain de temps lors du décapage (pouvant atteindre 40%). Une diminution de la consommation d'eau et une usure moindre des surfaces

Le trempage doit intervenir des préférences dans les heures qui suivent le départ des animaux afin d'éviter le dessèchement trop important des matières organiques. (**Correge, 2002**).



Figure (02) : Trempage et l'élimination des grandes souillures. (**Kaboudi K et GIPAC, 2015**)

En effet les souillures organiques (déjections et aliments) ont tendance à se stratifier et se compacter, toutes les surfaces (murs, sols, équipements, plafonds) doit être aspergées a raison de 1.5 litre d'eau/m<sup>2</sup>.

Le trempage doit être automatisé par des systèmes mobiles (tourniquets d'arrosage de jardin). Pour commencer à décaper ; une étude néerlandaise préconise un délai de 3 à 5h : Moins de 2h, l'humidité commencent à sécher (à moduler en fonction du climat local et de la saison).

Tableau (01) : L'influence du temps de trempage sur le temps de décapage (**Sarrat, 1998**)

Temps de trempage en heures	1h	2.5h	3.5h	24h
Temps de décapage	Base : 100%	70%	60%	40%

Ainsi, un trempage de 3h30 permis de réduire le temps de décapage de 40% mais le temps de trempage est également fonction d'autres facteurs comme :

- le degré de salissure.
- le degré hygrométrique de l'atmosphère.

#### **b - Détergence ou utilisation du détergent :**

Étape clé du procédé de nettoyage-désinfection, elle présente un double intérêt :

Faciliter le lavage grâce à son effet dégraissant, et dénaturer le biofilm, ce qui permet une action plus efficace du désinfectant. **(Foucher, 1997)**

Le produit détergent sera appliqué sur l'ensemble des surfaces, ainsi les saletés seront ramollies et mises en suspension, ce qui facilitera leur élimination lors du décapage (gain de temps, diminution consommation d'eau et de la pression de décapage)

De plus, grâce au détergent, la couche protectrice visqueuse (biofilm) formée par les germes est déstructurée. L'application du détergent avec les surfaces est de 20 à 30 minutes (maximum 1 heure). **(Correge, 2002)**

Donc, le produit n'aurait pas le temps d'agir ; au-delà, il sécherait. Pour respecter cette durée, il peut être nécessaire dans des bâtiments de grandes dimension de réaliser l'opération en deux temps : application du détergent (suivi de décapage 30 minutes après) d'un côté du bâtiment ; même opération de l'autre côté.

Enfin, la concentration en produit préconisée par le fabricant doit être respectée, on peut dire qu'une :

#### ❖ concentration trop élevée provoque :

- une perte de produits actifs
- des résultats non améliorés
- un rinçage plus délicat
- apparition de phénomènes annexes (mousse par exemple)

#### ❖ une concentration trop basse provoque :

- des résultats insuffisants (les restes de souillures physiques et microbiologiques)
- perte de produit puisqu'il y a consommation sans efficacité
- un manque de séquestrant entraînera un dépôt de tartre...etc. **(Mourcel et al, 1998)**

### c - Décapage :

Un décapage bien réalisé permet d'éliminer plus de 75% des germes dans un bâtiment, mais également sur le matériel d'élevage.

Le décapage permet l'évacuation des souillures, réalisé au moyen d'un jet d'eau à haute pression, et l'élimination de la matière organique par action mécanique de façon à obtenir la propreté visuelle des éléments et des surfaces. On peut aussi travailler avec un jet plat, pour effectuer un décapage en élevage traditionnel, mais généralement on utilisera des appareils d'eau à haute pression. (Malzieu, 2007)



Figure (03) : l'étape de décapage du matériel d'élevage. (Kaboudi K et GIPAC, 2015)

Le matériel est présenté sous deux formes :

- Pompe haute pression utilisant l'eau froide (Plus pratique : les pressions les plus usuelles sont comprises entre 30 et 50 bars.). (Fedida, 1996)
- Pompe haute pression utilisant l'eau chaude : Seul moyen permettant élimination des ookystes. Cependant son utilisation est dangereuse et pénible pour le technicien. Elle est cependant peu utilisée en élevage en raison du cout des équipements et du brouillard qu'elle génère.



Figure (04) : Exemples d'une Pompe à haute pression de 80-120 bars "KÄRCHER".

([www.itavi.asso.fr](http://www.itavi.asso.fr)) 7/1/2019 à 17:24

Toutes les surfaces doivent être lavées : Plafond, murs, cloisons, équipements, sols, en opérant du haut vers le bas et du fond de la salle vers l'entrée. Il faut nettoyer toutes les parties, même celles qui sont difficilement accessibles, car si on oublie, ce qui permettra aux germes de se transmettre au bandes suivantes. **(Drouin P,2000)**

Il faut donc travailler avec méthodologie :

- nettoyer de prime, abords, plafonds et parois, puis le sol.
- débiter par les zones les plus souillées en allant vers les zones les plus propres.
- bien frotter les surfaces poreuses, les anfractuosités.
- décaper le bac à eau et les canalisations avec des produits adaptés.

#### **d - Rinçage :**

Un dernier rinçage peut s'avérer nécessaire, afin d'éliminer d'éventuelles traces de matières organiques et les résidus de détergents, qui pourraient nuire à l'action de certains désinfectants.

Le meilleur rinçage est obtenu avec jet plat (fort débit et faible pression)

Une fois lavées et bien rincées, les surfaces doivent paraître parfaitement propres.

Enfin, il faut tacher de tout mettre en œuvre pour lutter contre la recontamination, par l'installation des pédiluves à chaque issue où par l'épandage sur les abords immédiats de lait de chaux.

Le seul matériel efficace pour le décapage et le rinçage est le suppresseur; ou nettoyeur à haute pression (80- 120 bars).

L'utilisation de l'eau très chaude (80°C) avec une solution de 50 C/l de carbonate de sodium améliore le décapage.

Mais il y a des Inconvénients liées à l'utilisation de l'eau Chaude (usinabilité, vapeur, brûlures) font que les suppresseurs à l'eau chaude doivent être utilisées uniquement par des spécialistes et dans des conditions bien précises. **(Guy, 2005)**

#### **1.2.2.3 - Intérêt de nettoyage :**

On pratique le nettoyage pour l'obtention d'une surface physiquement et chimiquement propre (la propreté visuelle).

Le nettoyage humide a pour but d'enlever tous le restant de matériel dans lesquels les germes pourraient résister à la désinfection. **(Guy, 2005)**

### 1.2.3 - Les produits détergents :

Le détergence étant une opération relativement complexe, mettant en œuvre de nombreux mécanismes physico-chimiques, elle sera mieux assurée par un mélange de composants plutôt que par une seule entité chimique (**Plett ,1995**).

#### 1.2.3.1 - La composition du détergent :

- L'eau : solvant pour la matière active
- une matière active de base (acide, basique ou neutre)
- un agent mouillant, qui améliore le contact avec la souillure
- des séquestrates, des modificateurs de viscosités (fluidifiants, épaississantes)
- inhibiteurs de la corrosion (exemple : silicate)
- produits stabilisants la mousse.

Dans pratiquement tous les détergents, on retrouve également des produits pour améliorer l'attrait du produit, comme le parfum, le colorant ou l'adouçissant ainsi qu'un conservateur pour éviter le développement de bactéries. (**Soultane ,2004**)

Il existe une légère différence entre les produits dits tensioactifs et les détergents.

- **Un tensioactif** : ou agent de surface ; c'est une molécule, si elle est placée en solution diluée dans l'eau, abaisse sa tension superficielle .elle constitue la matière active d'un produit détergent .sa structure permet de créer des émulsions
- **Un détergent** : produit permettant d'éliminer d'un milieu solide les salissures qui y adhèrent, par leur mise en suspension ou en solution. il existe deux catégories de détergents : les savons ou poudres à base de savon, ou les détergents synthétiques.

Il faut également distinguer entre les détergents contenant des "tensioactifs vrais" ; souvent plus chers (savons..), et des détergents corrosifs qui décapent les surfaces (soude caustique..). (**Drouin P, 2000**)

#### 1.2.3.2 - Le rôle du détergent :

- Modifier à l'aide de tensioactifs, l'état de surface de l'eau qui en raison du phénomène de tension superficielle. Ne parvient qu'imparfaitement à mouiller les objets.
- Décoller et/ou hydrolyser les souillures et les maintenir en suspension dans l'eau, grâce à leurs propriétés saponifiantes et émulsionnantes (**Foulon, 2003**).

Tableau (02) : Les types des détergents utilisés en aviculture. (**Mourcel et al ; Bouriou, 1998**)

Les détergents alcalins	Les détergents acides	Les détergents neutres
-Soude caustique ou hydroxyde de sodium -Potasse -Phosphores alcalins -Carbonate ou bicarbonate de sodium <u>Mode d'action</u> : Hydrolyse des souillures organiques.	-L'acide nitrique -L'acide sulfurique -L'acide chlorhydrique -L'acide phosphorique -L'acide citrique -L'acide sulfurique <u>Mode d'action</u> : Oxydation des dépôts minéraux.	-Sels de sodium ou potassium -Poly phosphates de sodium -EDTA -Produits enzymatiques (ECO'ENZYME) <u>Mode d'action</u> : Efficacité renforcée par l'action mécanique.

### 1.2.3.3 - Comment choisir un détergent :

Il faut prendre en compte le type de salissures présentes qui peuvent être adhérentes (lâches..) ou non (poussière), et d'origine diverses :

- D'origine animale ou végétale (organique) : Graisse, sang, fèces, jetage, cadavre...
- D'origine minérale (pellicule) : Tartre, ciment, plâtre, rouille...

On les traite avec :

- Souillure organique ..... Détergent alcalin à pH < 6.
- Souillure minérale ..... Détergent acide à pH > 6.

L'observation simple de la souillure permet tout de même de pratiquer une première sélection du type de détergent efficace pour le nettoyage. (Lavoue et al, 2002)

### 1.2.4 - Les paramètres qui influencent l'efficacité des détergents :

Ces paramètres sont résumés dans le tableau ci- dessous :

Tableau (03) : Paramètres d'efficacité des produits détergents. (Mourcel et al ; Maris ; Vincent ,1998 ; 1999)

Paramètres	Conséquences sur l'efficacité des produits
Nature et la dureté de l'eau (exprime la charge en calcium et magnésium)	l'eau dure (>20°C) est source d'entartage, corrosion et interfère avec les principes actifs (ajout d'agents complexant les ions ca et mg dans les formulations des produits).
pH de l'eau	pH non neutre peut provoquer l'usure des matériaux ou neutraliser l'action des produits (ajout de substances tampons dans les produits).
Température de l'eau	Optimise la détergence et la désinfection si elle est comprise entre 20 et 40°C.
Température du local	L'activité des produits augmente de 2a8 fois lorsque la température passe de 10 à 20°C.
Concentration	une sur concentration représente un gaspillage de produit.
Temps de contact	Le respect du temps de contact du détergent (20a30 minutes en général) conditionne la qualité du décapage.

- **La maîtrise des opérations de nettoyage, nécessite donc des moyens méthodiques et rigoureux. Chaque étape interfère sur la suivante, aucune d'entre elles ne doit être négligée.**

**CHAPITRE II :**

**LA**

**DESINFECTION**

## 2.1 - Principes et objectifs de la désinfection :

Le nettoyage non suivi de désinfection est insuffisant. la désinfection sans nettoyage préalable est antiéconomique. (**Fontaine, 1992**)

Malgré l'importante élimination des germes par le nettoyage de 70 à 90 %, il faut préciser qu'il reste encore de l'ordre de  $10^4$  à  $10^6$  bactéries par  $\text{cm}^2$  de surface sans compter les champignons et les virus. (**Vilatte, 2001**)

Le but est de poursuivre l'élimination et la destruction des micro-organismes restant après nettoyage, par application de désinfectant chimiques, ou agents physiques appropriés.

L'objectif est de préserver la santé et la rentabilité du lot à venir à cause du milieu à haut risque sanitaire que représente tout poulailler en fin de bande pour les jeunes qui doivent succéder, l'insuffisance immunitaire est donc la réceptivité aux agents contagieux des poussins d'un jour, et la rentabilité de l'élevage : réduire les pertes (morbidity, mortalité, baisse de performances) ainsi que le coût des prophylaxies médicales.

La recherche de la qualité et de la salubrité des produits avicoles pour le consommateur ; d'où la nécessité impérative pour nos volailles d'être livrées à l'abattoir non seulement exemptes de maladies, mais aussi non porteuses de bactéries, pouvant entraîner une toxi-infection alimentaire telle que : Salmonella, Staphylococcus aureus.... (**Drouin P, 2000**).

## 2.2 - Désinfection primaire ou désinfection dite « de surface » :

La désinfection doit être réalisée seulement après un décapage bien mené suivi d'un rinçage. Il est illusoire de croire que la désinfection chimique est efficace sans avoir réalisé les opérations de nettoyage (**Malzieu, 2007**).

La première application de désinfectant se fera si possible après le décapage, sur des surfaces encore légèrement humides, mais non ruisselantes (délai de une heure à cinq heures environ après la fin du rinçage). En effet, aussitôt après le rinçage, du fait de l'humidité, les bactéries et champignons présents se multiplient et s'agissant de micro-organismes jeunes n'ayant pas encore acquis de forme de résistance, les désinfectants agiront mieux sur les structures cibles (membrane et constituants cytoplasmiques...), cette désinfection réduit de 1000 fois le nombre de germes restant après le rinçage (**Correge, 2002**).

La première désinfection doit être rapide, efficace, méthodique et complète afin de supprimer les sources de contamination encore présentes après le décapage.

Elle est effectuée dans le bâtiment totalement vide, la technique d'application de la solution désinfectante est conditionnée par le type, le matériel et le bâtiment à désinfecter, en ce qui concerne les bâtiments, seule une application de surface est envisageable (**Kahres, 1995**)

### **2.2.1 - Propriété d'un désinfectant chimique :**

Pour choisir un désinfectant, il doit être soumis à des multiples essais, par des tests d'évaluation d'activité dont les normes ont été déterminées par l'association de normalisation, cette conformité aux normes se fait sur une ou plusieurs activités : activité bactéricide, s'il s'agit de bactéries ; activité virucide, s'il s'agit de virus ; activité fongicide, s'il s'agit de champignons, ou moisissures. **(Afnor, 1991).**

### **2.2.2 - Choix du désinfectant : (Seionvillate, 2001;Malzieu, 2007)**

Le choix du désinfectant se fera en fonction des germes du milieu considéré. La manière de désinfecter est aussi importante que la qualité du désinfectant.

Le choix du désinfectant idéal doit se faire suivant les critères et qualités suivants :

- Spectre d'activité germicide, le plus étendu possible sans risque de résistance
- Action rapide et durable (rémanence)
- Efficacité malgré la présence de matières organiques et quel que soit la dureté de l'eau
- Pouvoir biodégradable et une activité au moins conservée avec un détergent
- Atoxique pour l'homme et les animaux
- Non corrosif pour les bâtiments et le matériel
- Odeur agréable ou au moins nulle
- Compatibilité avec les insecticides
- Facile d'emploi et économique
- Homologué et agréé par le ministère d'agriculture et conforme aux normes.

### **2.2.3 - L'application du désinfectant :**

Lors de la première désinfection, il s'agit du traitement homogène des surfaces, cela peut s'obtenir par pulvérisation à basse pression, Il faut traiter toutes les surfaces, de la même manière que celle utilisée lors du nettoyage. Commencer par le plafond et les murs, pour terminer par le plancher. Le matériel utilisé doit permettre d'atteindre toutes les surfaces, et il faut compter 3 à 4 L de solution par 10m<sup>2</sup> de surface à traiter et aussi Insister sur les coins, angles, fentes.

Certains désinfectants peuvent être également appliqués au moyen d'un canon à pression semblable à celui du nettoyage **(Schmidt, 2003).**

### **2.2.4 - Opérations complémentaires :**

Aussitôt après la désinfection du bâtiment, il est nécessaire de maintenir la décontamination pour ne pas anéantir le travail qui a été fait auparavant, le minimum des choses sera la décontamination des silos et des gaines de chauffage **(Askri, 2001 ; Thibault, 2007) :**

- Silos : grattage, brossage, nettoyage au détergent, désinfection par fumigation.

- Gaine de chauffage : très difficile à décontaminer, la meilleure solution est de remplacer celles en plastique souple par les mêmes et celles en métal ou en plastique rigide seront démontées, lavées, puis désinfectées.
- Assurer un nettoyage et une désinfection adéquats du système d'eau : Nettoyer et détartrer tout le système d'abreuvement par un détergent acide. . Introduire la solution à l'entrée du circuit via le réservoir.
- Remplir la ligne d'eau en s'assurant que la solution atteigne bien toutes les extrémités du circuit. Laisser tremper au moins 10 minutes puis drainer les lignes et les remplir avec de l'eau propre.
- Le lavage peut provoquer le décollement de moisissures et de débris dans la ligne d'eau (Évitez le blocage du système d'abreuvement).
- Répéter les étapes, 2 à 7 fois avec un désinfectant afin de compléter le protocole.
- Nettoyer et désinfecter tracteurs et remorques, qui ont servi à l'enlèvement du fumier et qui vraisemblablement serviront à la mise en place de la nouvelle litière et du matériel désinfecté.
- Installation des pédiluves ; ou des bains de pied à l'entrée du bâtiment, ils doivent contenir une solution d'eau et de désinfectant (du phénol, eau de javel, ammonium quaternaire,...), régulièrement changées et nettoyées dès qu'elles sont souillées (de 1 à quelque jours). Les ouvriers trompent les pieds à chaque fois qu'ils entrent ou qu'ils sortent des bâtiments pour éviter les transmissions des germes à l'intérieur du bâtiment ou d'un bâtiment à l'autre. En plus des bottes et des vêtements propres à l'usage du bâtiment, et l'épandage de chaux vive aux entrées et autour du bâtiment.

### 2.3 - Désinfection secondaire ou désinfection dite « de volume » :

Elle se pratique une fois que le bâtiment est entièrement équipé, trois à quatre jours avant l'arrivée des poussins ; on dispose la litière saine et le matériel d'élevage puis on procède à une désinfection par voie aérienne.

Elle permettrait encore un gain de 0,2 à 1,4 % dans la réduction du microbisme. Se pratique par fumigation, nébulisation. (Malzieu, 2007).

- **La fumigation** : Opération qui consiste à produire des vapeurs désinfectants dans le bâtiment ; elle est efficace si toutes les conditions optimales d'efficacité sont remplies, elle est difficile parfois une bonne étanchéité, une température supérieur ou égale 23°C au niveau des surfaces, et une hygrométrie relative de l'air supérieure ou égale à 80% ( $\leq 60\%$  l'inefficacité est presque totale)

Il est nécessaire que le désinfectant se libère rapidement pour atteindre une concentration minimale dans l'air égale à  $4\text{g}/\text{m}^3$  pendant une durée minimale de 4 heures.

- **La nébulisation et la pulvérisation** : C'est une technique intéressante qui permet d'utiliser le désinfectant sous forme des gouttelettes ou des micros gouttelettes selon leurs tailles :

Tableau (04) : les tailles moyennes des gouttelettes utilisées dans la nébulisation et la pulvérisation. (Malzieu, 2007).

Méthodes d'application	Nébulisation	Pulvérisation
Taille de gouttelettes	1 à 50 $\mu$	$\geq 100 \mu$

Quel que soit le mode d'application, l'opérateur se trouve environné d'un brouillard désinfectant pouvant être nocif pour sa santé. Il doit s'équiper d'une tenue imperméable, de bottes, de gants spéciaux et d'un masque adapté.

### 2.3.1 - Les désinfectants chimiques :

(Selon Foulon, 2003 ; Maris, 1998; Malzieu, 2007 ; Villate, 2001)

Ils sont des produits minéraux basiques, mais aussi des molécules relativement complexes, comme certains ammoniums quaternaires polymérisés. Leur mode d'action exact reste souvent difficile à établir. De nombreuses hypothèses existent mais peu d'entre elles sont confirmées.

### 2.3.2 - Désinfectants minéraux :

#### 2.3.2.1 - La soude caustique (hydroxyde de sodium) :

La soude agit en élevant le pH  $>12$ . Elle est très efficace sur les virus. De plus, c'est un produit économique, facilement disponible, dépourvu d'odeur désagréable. Mais elle est très toxique (dangereuse pour l'utilisateur), ou encore corrosif pour les appareils de pulvérisation, d'où une détérioration du matériel, surtout les surfaces en aluminium et en zinc, ainsi que les peintures, -Elle est altérée rapidement par l'air et doit être préparée de façon extemporanée, et montre une incompatibilité avec les insecticides organochlorés et organophosphorés (neutralisation).

#### 2.3.2.2 - La chaux :

La chaux est peu onéreuse car elle blanchit les surfaces, elle a surtout une action bactériostatique et bactéricide mais non virucide, son plus grand avantage est de blanchir les murs et c'est un témoignage de la désinfection

### 2.3.3 - Les halogènes :

#### 2.3.3.1 - Le chlore :

Le produit le plus utilisé dans cette famille reste l'hypochlorite de sodium, que l'on emploie sous forme d'eau de Javel ; il est peu coûteux mais peu stables en condition de conservation ordinaire, il faut donc faire des préparations extemporanées. Il est inactivé par la chaleur et neutralisé par les matières organiques auxquelles il se combine .il n'est pas rémanent et incompatible avec les insecticides, odorant et irritant pour les muqueuses.

### **2.3.3.2 - L'iode :**

Utiliser sous forme de dérivés iodophores, Ils ont un large spectre. C'est des antivirus efficaces, aussi bien à froid qu'à chaud. Ils sont un peu moins sensibles à la présence de matières organiques que les dérivés chlorés. Toutefois, ils présentent certains inconvénients : Ils ne présentent pas plus d'activité en eau dure, des produits corrosifs pour les métaux, allergisants et irritants pour la peau et les muqueuses, Ils sont tâchant, onéreux, ne peuvent pas être utilisés à un pH alcalin, Ils sont rémanents, moins actifs à des températures supérieures à 50°C.

### **2.3.4 - Les huiles essentielles :**

Ce sont des essences de végétaux riches en dérivés terpéniques. Leur activité désinfectante moyenne mais actif en présence des matières organiques avec une odeur agréable. Ces huiles essentielles ont un certain pouvoir insecticide (insectifuge) et acaricide (acarifuge), mais pas virucide. En revanche, ils sont non rémanents et provoquent la rouille des surfaces métalliques.

### **2.3.5 - Les ammoniums quaternaires :**

Ce sont des composés aminés, à fort pouvoir tensioactif (cationiques, extrêmement solubles dans l'eau) d'où le pouvoir moussant. Ils ont des propriétés désinfectantes, ainsi qu'une action faiblement détergente. Ils sont insipides et ne sont ni toxiques, ni irritants ni corrosifs et sont stables à la chaleur. En revanche, ce sont des bactériostatiques à activité faible qui doivent être employés en association avec d'autres désinfectants, mais ils sont inactivés par :

- Les matières organiques (formation de complexes neutres),
- Les savons classiques, les composés non ioniques,
- Les détergents anioniques, les oxydants (permanganates),
- Les eaux dures, la chaux, les acides organiques,
- Les phénols, les halogènes : eau de Javel, iodophores.

### **2.3.6 - Les acides aminés amphotères (Ampholytes) :**

Ce sont en fait des ammoniums quaternaires non ioniques qui ont les propriétés des savons et des détergents, ils ont une bonne rémanence, Ils sont plus faciles à rincer. Ils ont un large spectre d'activité antibactérienne et antifongique, mais action faible contre les virus. Ils sont stables à la chaleur qui améliore leur propriété désinfectante, Ils se combinent peu aux matières organiques qui ne les inactivent pas beaucoup. Ils sont inodores, non corrosifs et peu toxiques. Ils peuvent être utilisés afin d'améliorer l'activité de certains phénols.

### **2.3.7 - Les dérivés du phénol :**

Originellement dérivés du goudron de houille, les phénols sont parmi les plus vieilles substances actives utilisées en tant que désinfectants.

Le phénol pur ou acide phénique possède un spectre d'activité moyen, et sa toxicité et son action corrosive sont très importantes. De plus, son odeur est forte et pénétrante. Il est rarement utilisé en désinfection. Ses dérivés sont en revanche beaucoup plus employés. Ils sont inodores, parmi les dérivés phénoliques, on distinguera les phénols naturels ou crésols, plus actifs que le phénol mais qui restent peu intéressants sur les virus, et les phénols de synthèse plus avantageux.

### **2.3.8 - Les aldéhydes :**

#### **2.3.8.1 - Formaldéhyde ou formol :**

C'est un gaz à l'état pur, le 'formol' du commerce contient 30 à 40 % d'aldéhyde pur en solution aqueuse. Il agit en coagulant les matières organiques (protéine). On l'utilise sous 2 formes :

Solution aqueuse : à 1%, soit 1 litre de formol commercial dans 100 litres d'eau. On l'emploie à froid (arrosage, pulvérisation, badigeon, aspersion, trempage, etc.)

#### **2.3.8.2 - Glutaraldehyde :**

Supposé être trois fois plus actif que le formaldéhyde, mais il manque de stabilité chimique en solution. Son mode d'action est sensiblement similaire à celui du formol.

Il est potentialisé par la présence d'ions magnésium ( $Mg^{2+}$ ), il n'est actif qu'en pH alcalin à une concentration de 2%. Son spectre d'activité est très large mais c'est un produit corrosif pour les objets métalliques et agressif pour les tissus vivants. Il est de plus en plus remplacé par d'autres produits.

## **2.4 - Le contrôle de nettoyage et de la désinfection :**

Au-delà de l'aspect visuel de la propreté il est possible de contrôler plus finement l'efficacité des méthodes d'hygiène des surfaces grâce à des tests rapides :

- Le contrôle de l'opération de nettoyage est basé sur la détection des résidus de protéines par un écouvillonnage de la surface à tester puis mise en contact avec des réactifs chimiques spécifiques qui donneront en 12 minutes une couleur caractéristique en fonction du taux de résidus décelés.
- Le contrôle de la désinfection est basé sur la recherche des bactéries ; écouvillonnage appliqué sur les surfaces à tester.

Les méthodes de contrôle largement développées en hygiène agro-alimentaire, peuvent facilement être mises en œuvre de façon périodique en pratique vétérinaire (**Colin M, 2001**).

Tableau (05) : Comparaison de l'efficacité des principaux désinfectants chimiques utilisés en aviculture (Kaboudi K et GIPAC, 2015).

	Virucide	Bactéricide	OEufs et larves	Activité en présence MO	Actif avec détergent	Action corrosive	Pédiluve Rotoluve
Soude	+	+++	++	-	-	+++	+/-
Eau de javel	+++	++	-	-	-	+++	+/-
Chloramine	++	+++	+	+	+	+/-	+/-
Iode	+++	+++	+	+/-	+++	+++	+++
Formol	++	+++	+/-	-	-	+++	-
Ammonium quaternaires	+	++	-	-	-	-	-
Phénols	++	+++	++	+++	+++	-	+++

++ : Très actif; + ; actif; - : action nulle.

## 2.5 - Facteurs influençant la désinfection :

### 2.5.1 - Conditions d'emploi

Ce sont principalement la température, le temps de contact et la concentration du désinfectant qui contribuent à l'efficacité de la désinfection. Les causes courantes d'échec sont : (Kahres, 1995)

- Un nettoyage incomplet ou inapproprié.
- Un mauvais rinçage du liquide de nettoyage.
- Une dilution excessive du désinfectant lors de l'application.
- Une faible pénétration ou couverture du désinfectant, (Biofilm)
- Un temps de contact du désinfectant insuffisant.

### 2.5.2 - Qualité de l'eau

Les désinfectants ont une activité qui varie beaucoup en fonction de la qualité de l'eau, la dureté de l'eau, est souvent un facteur négligé, qui peuvent pourtant au-delà d'un certain seuil inactiver certains produits comme les ammoniums quaternaires.

### 2.5.3 Action de la chaleur

Beaucoup de produits voient leur activité s'améliorer sous l'effet de la chaleur. C'est le cas des ammoniums quaternaires, des phénols, du formol, des alcalins... la désinfection sera pour ces raisons plus facilement obtenue en été qu'en hiver. Lors de conditions extérieures difficiles, il y aura parfois intérêt à réchauffer les produits (30 C°) ou à adapter la concentration du produit en fonction de la température extérieure.

#### 2.5.4 - Associations entre produits

- **Association entre détergents et désinfectants** : il existe des incompatibilités entre certains détergents et désinfectant. Des détergents oxydants associés à des réducteurs aboutissent à une neutralisation. Des réactions entre les détergents alcalins et les iodophores (activité optimal en pH acide), entre les acides et les hypochlorites, ou bien encore entre les détergents cationiques et anioniques (formation de sels électriquement neutres) sont à éviter.
- **Associations entre désinfectants** : certaines associations sont synergiques et potentialisent l'effet désinfectant, comme l'association soude et chaux.
- **Associations entre désinfectants et insecticides** : les associations entre désinfectants et insecticides sont courantes en élevage. Prenons les aldéhydes et les hypochlorites sont incompatibles avec l'usage d'insecticides. La soude caustique ne s'emploie pas avec des insecticides organochlorés ou organophosphorés. Aussi certains désinfectants comme les ammoniums quaternaires ou les iodophores présentent de nombreuses incompatibilités avec les savons et les détergents non ioniques. Le choix du désinfectant en fonction du détergent est donc important (**Maris. 1998**)

#### 2.5.5 - Action du pH :

Le pH agit sur le désinfectant en modifiant son degré d'ionisation.

Les composés iodés ont par exemple une activité optimale pour des pH acides, les phénols ont au contraire une activité inhibée par les milieux alcalins, alors que l'alcalinité du milieu favorise celle des ammoniums quaternaires (**Schmidt. 2003**)

#### 2.5.6 – La nature des surfaces à désinfecter :

Des surfaces irrégulières, poreuses, fissurées telles que le plâtre, le grès, le bois rendent la des infections plus hasardeuse. Les matières organiques et les germes pathogènes y sont protégés par les aspérités et les anfractuosités de la surface.

Au contraire, les surfaces non poreuses et lisses, le petit matériel sont considérées comme plus faciles à désinfecter.

#### 2.5.7 - Présence de matières organiques :

Il est nécessaire pour une bonne désinfection de mettre les molécules désinfectant en contact direct et immédiat avec le germe, c'est pourquoi tout produit venant s'interposer diminuera voire rendra impossible l'action du désinfectant.

- Les désinfectants, d'appartenance chimique très variée, présentent chacun des avantages et des inconvénients qui tend à exclure le concept de désinfectant idéal...
- Les opérations de désinfection exigent le respect de règles strictes. (Fontaine, 1992).

**CHAPITRE III :**

**LA**

**BIOSECURITE**

### 3.1 - Définition de la biosécurité :

Le mot dérive de la combinaison des deux mots : "Bio" et "sécurité". Le mot "bio" veut dire la vie alors que le mot "sécurité" veut dire protection. Ce qui explique le mot "Biosécurité" comme l'ensemble de mesures préventives et réglementaires (de surveillance et contrôle) combinant des systèmes de bonnes mesures et pratiques et de traçabilité, visant à réduire les risques de diffusion et transmission (accidentelles ou malveillantes) de maladies infectieuses dans les populations humaines, dans les cultures et chez le bétail. Ce terme est surtout utilisé dans le secteur de l'agriculture et de l'environnement. **(Kaboudi K et GIPAC ,2015)**

La biosécurité en aviculture englobe tous les aspects de gestion du risque de la maladie susceptible de se répandre à l'intérieur et à l'extérieur d'une exploitation avicole. **(Babak Sanei et al ,2005)**

Lorsque les mesures de biosécurité ne sont pas respectées, vous risquez de passer plus de temps et dépenser plus d'argent à essayer de régler le problème quand il survient. Donc la biosécurité essaye d'apporter une protection globale de l'élevage.

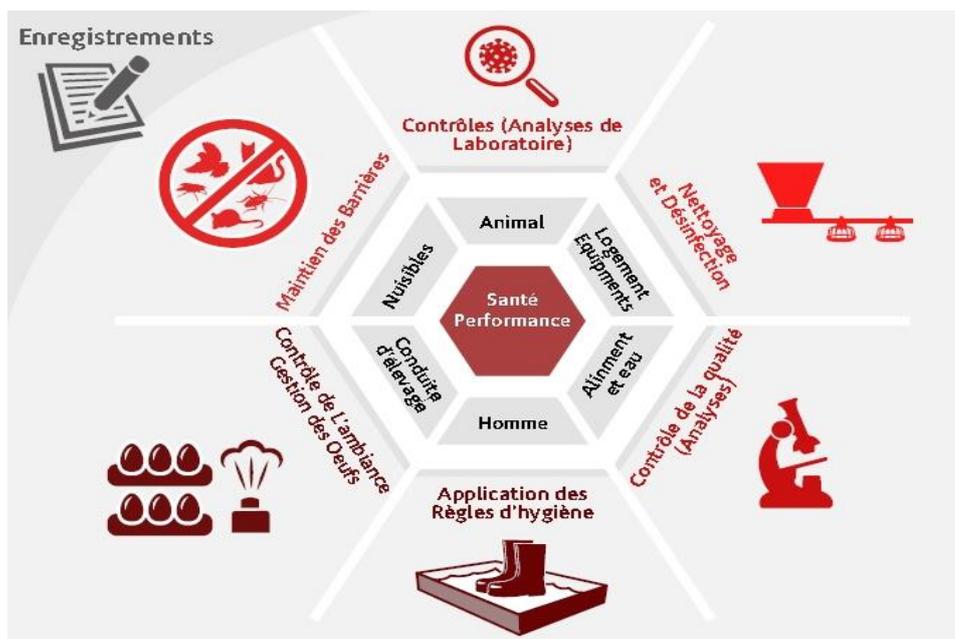


Figure (05) : Mesures de la biosécurité au cours de l'élevage **(Kaboudi K et GIPAC,2015)**

### 3.2 - Importance de la biosécurité :

L'importance de biosécurité se résume dans la réduction des pertes financières dues au : déclenchement des épidémies, l'augmentation du taux de mortalité, la diminution de production, la mauvaise assimilation de l'alimentation et les frais des traitements.

Actuellement, la biosécurité est une mesure d'autant plus essentielle qu'avant grâce à l'augmentation d'incidence et du risque des maladies à cout élevé à cause d'une part de l'élevage

d'un nombre important de volailles de différent âges dans des espaces relativement étroits et d'autre part de l'environnement d'élevage qui est enfermé. (Kaboudi K et GIPAC ,2015)

### **3.3 - Intérêt et responsabilité de la biosécurité :**

La biosécurité présente plusieurs bénéfices sanitaires hygiéniques et économiques. Car elle assure :

- La protection de la santé des volailles puisqu'elle prévient l'introduction et la diffusion des agents pathogènes et tout autre contagions. Elle va prévenir les maladies exotiques tel que : la maladie de Newcastle ; Salmonelloses ; La biosécurité est considérée le moyen le plus efficace qui assure la qualité des denrées issus des volailles.
- La protection de la santé humaine puisqu'elle augmente le niveau d'hygiène dans les élevages. Et prévient des zoonoses et diminue l'utilisation d'antibiotiques et donc évite les répercussions de leur mauvaise utilisation sur la santé humaine (antibio-résistance et cancer).
- La protection de l'environnement puisque elle évite la pollution et la contamination de l'environnement.
- un bénéfice économique majeur puisqu'elle réduit ou élimine les frais des traitements et augmente le niveau de production et le rendement. (June de Gaft-Hanson, 2005.Drouin P, 2005, Dan MCcguire et al, 2005)

#### **❖ La responsabilité de la biosécurité :**

C'est la Responsabilité de tout le monde impliquée dans l'élevage : (producteurs ; les éleveurs... )

Donc la ferme reste la dernière ligne de défense (Babak Sanei et al ,2006).

La pratique de la biosécurité impose que chaque partenaire soit informé et formée (comprenant le pourquoi et le comment) et puisse en discuter (l'intérêt, cause de dérives de certains mesures) Et la difficulté de la mise en application (June de Gaft-Hanson ,2005 . Drouin P, 2001, Babak Sanei et al, 2005).

### **3.4 - les principaux éléments d'un bon programme de biosécurité :**

Les principaux bases d'un bon programme de la biosécurité repose sur les trois principes visent à briser la chaine d'infection selon (Victoria Bowes ,2004. Babak Sanei et al ,2005).

**3.4.1 - Ségrégation ou l'isolement :** Mise en place des barrières visant à limiter les possibilités d'introduction d'animaux infectés et permet de bloquer l'entrée des agents pathogènes dans une unité de production saine. Ce qui permet de contenir l'infection et d'éviter la propagation des maladies.

**3.4.2 - Nettoyage et désinfection** : Les matériels (véhicules, équipement, etc.) qui doivent pénétrer ou quitter les unités de production doivent être soigneusement nettoyés afin d'éliminer toute les souillures visibles. La plus grande partie des virus susceptibles de contaminer ces équipements seront ainsi détruits.

Après un nettoyage méthodique, la désinfection, lorsqu'elle est correctement appliquée, inactivera tout virus encore présent.

Les détails de la mise en œuvre de la biosécurité varient en fonction du type d'unité de production. Il est ainsi recommandé d'insister sur la «**bio exclusion**» (garder les vecteurs de la maladie à l'extérieur), et sur le «**bio confinement**» (garder les vecteurs de la maladie à l'intérieur).

Des études montrent que les oiseaux vivants infectés excrètent des virus pendant plusieurs

Jours, voire plusieurs semaines, sans aucun signe clinique qui se manifeste. Les sources d'infection

Les plus dangereuses sont tout d'abord les oiseaux domestiques infectés, puis les objets

Inanimés contaminés par des excréments d'animaux infectés (matières fécales). Ce sont toutefois

surtout les individus, par leurs activités, qui propagent la maladie lorsqu'ils déplacent des oiseaux malades ou du matériel contaminé (**FAO/OIE.2008**).

**3.4.3 - la santé de volailles** : Une bonne immunité contribue à réduire le taux de présence des agents pathogènes dans les élevages.

La tenue de registre sur la maladie des volailles, la consommation des aliments et de l'eau et

l'acquisition d'un sens d'observation du troupeau aident tous au dépistage précoce des problèmes sanitaires. (**Victoria Bowes, 2004 ; Babak Sanei et al, 2005**).

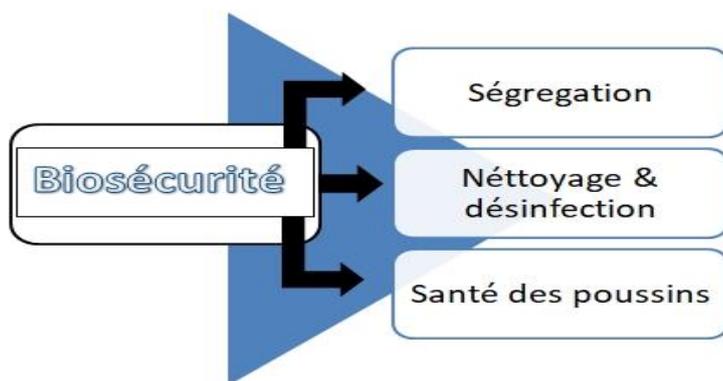


Figure (06) : Schéma représentant les principaux éléments d'un bon programme de biosécurité  
(**Biosecurity Basics of poultry farms, 2010**)

### 3.5 - Les différents niveaux de la biosécurité : (**Biosecurity Basics of poultry farms, 2010**)

#### 3.5.1 - La Biosécurité conceptuelle :

- Localisation du bâtiment par rapport à la concentration des poulaillers et par rapport aux différentes espèces.
- Distance entre poulailler, éclosoir, locaux de traitement et locaux d'emballage.
- Connectivité du poulailler avec les voies routières
- Proximité des sources d'eau.

### **3.5.2 - La Biosécurité structurale :**

- Clôture de la ferme pour éviter toute intrusion.
- Sécuriser la ferme contre les rongeurs et les oiseaux sauvages par un sol en béton et un bon sens de positionnement des ventilateurs d'extraction pour prévenir les maladies à transmission aérienne et aussi en assurant une bonne ventilation et drainage au niveau du bâtiment.
- Assurer un supplément d'eau provenant des sources indemnes de pathogènes et de Chlore (2 ppm)
- Un bâtiment d'élevage doit comprendre : un bureau, une salle de stockage, des vestiaires, salle de bain.
- Supplément en eau propre et en énergie pour effectuer les opérations de décontamination des véhicules entrants et des bottes des personnes entrantes.
- Installation des bacs de stockage des aliments emballés en sachets et en séparant les locaux de stockages d'alimentations de ceux de stockage de litière et de ceux de stockage d'équipements pour prévenir tout contact entre insectes et aliments.
- Local pour destruction des cadavres des oiseaux morts (incinérateur).

### **3.5.3 – La Biosécurité opérationnelle :**

- Développement d'un manuel opérationnel des procédures de routine au niveau de la ferme.
- Décontamination et désinfection des unités d'élevage avant tout repeuplement.
- Adopter des procédures bien spécifiques pour toute entrée et sortie de : personnel Chargé de l'élevage, superviseurs, visiteurs.
- Contrôle stricte et prévention de tout contact des oiseaux de basse-cour avec les oiseaux exotiques.
- Mise en place d'un protocole correcte de vaccination.

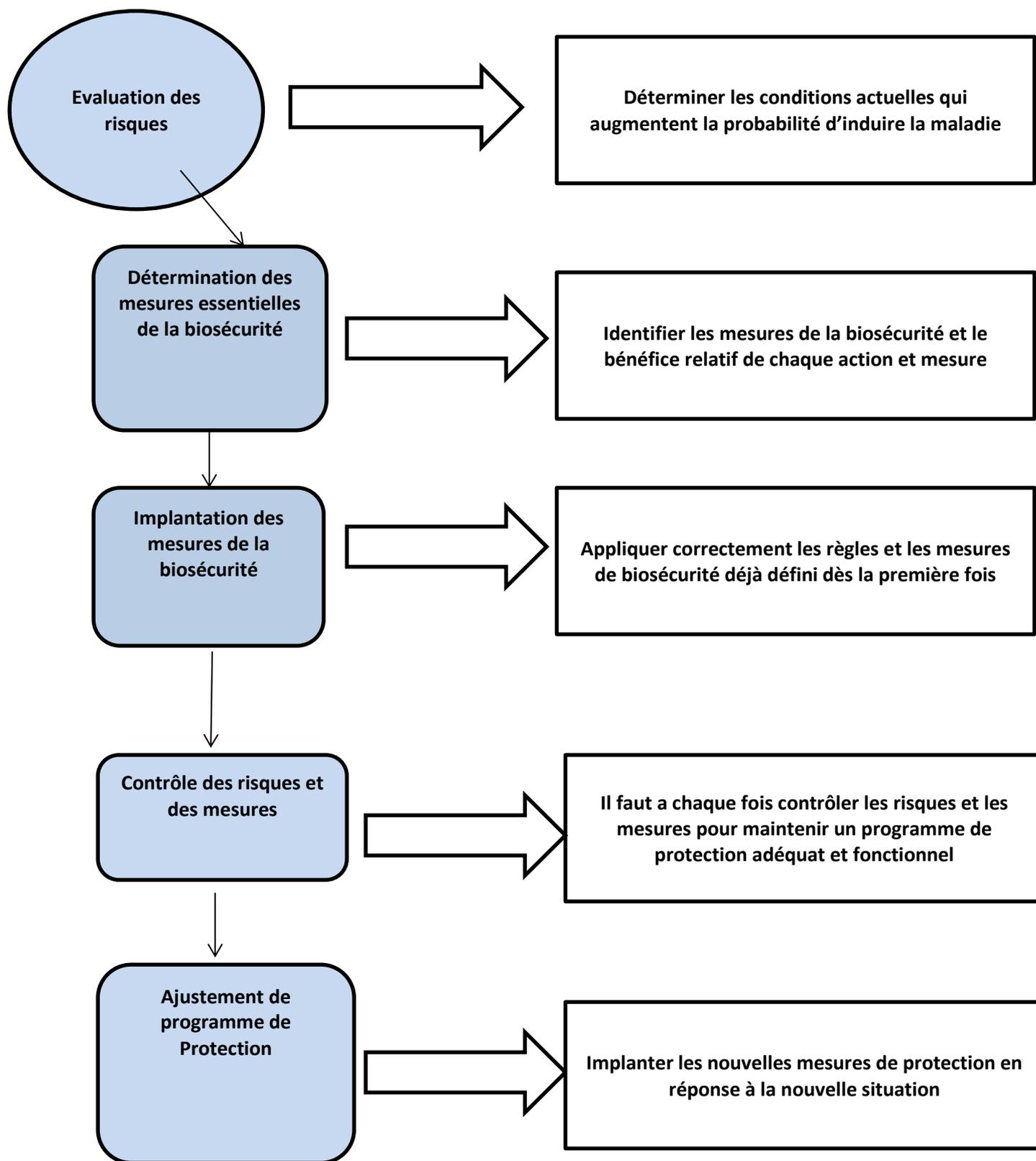


Figure (07) : Schéma représentant les différentes étapes à suivre pour implanter un bon programme de biosécurité (Vaillancourt 2002)

### 3.6 - Mesures de la biosécurité :

Les risques sanitaires varient d'une exploitation avicole à l'autre, le programme de biosécurité doit être adopté aux situations particulières de chaque ferme.

Cela n'empêche pas que tous les programmes de biosécurité ont en commun certains éléments qui s'inscrivent dans les principes de ségrégation, nettoyage et de la santé des volailles, à savoir l'isolement, le contrôle de circulation, contrôle des nuisibles, la gestion des cadavres, la gestion de l'eau et l'alimentation, la communication et l'éducation...

#### 3.6.1 - L'isolement :

C'est la première étape de défense qui consiste à protéger les volailles de l'exposition aux agents pathogènes, pour la mise en œuvre de cette mesure il faut :

- L'élevage doit être entouré d'une clôture de protection pour faciliter le contrôle de l'élevage et diminuer les échanges avec le milieu extérieur
- Mettre des affiches de "accès interdit aux personnes non autorisées" à l'entrée de la ferme et à l'entrée de chaque poulailler et garder en tout temps les portes des bâtiments d'élevage verrouillées afin de restreindre l'accès.
- Appliquer un programme strict de lutte contre les rongeurs et les insectes et en surveillant périodiquement l'efficacité.
- Eviter de situer les poulaillers à proximité d'autres élevages de volailles ou d'autres animaux (bovins, ovins, caprins...) et empêcher en tout temps les chiens et chats d'entrer les poulaillers.
- Éviter de situer les poulaillers dans des surfaces qui attirent les oiseaux sauvages qui peuvent être des vecteurs des maladies.
- Éviter d'utiliser un matériel déjà utilisé dans d'autres élevages voisins. (Babak Sanei et al

,2005.Vaillancourt JP ,2002. Julie D.Helm,2006)

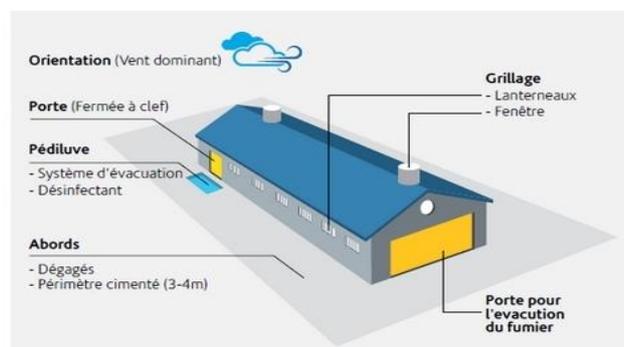


Figure (08) : La conception d'un bâtiment d'élevage avicole. (KABOUDI k et GIPAC,2015)

### 3.6.2 - Contrôle de la circulation :

Comme il est impossible d'isoler complètement la bande et la ferme, il est indispensable de pratiquer un bon protocole pour limiter l'accès au bâtiment et les déplacements à l'intérieur:

- Avoir une seule entrée pour faciliter le contrôle de la circulation
- l'entrée de l'exploitation doit avoir un pédiluve et un Rotoluve avec un désinfectant de bonne qualité.
- Tenir un registre ou consigner les noms des visiteurs et leurs coordonnées.
- Restreindre l'accès au bâtiment aux personnes essentielles chargées de l'élevage
- Assigner des vêtements et chaussures distinctes à chaque bâtiment. (**Babak Sanei et al, 2005, Vaillancourt JP, 2002. Julie D Helm, 2006. Amess SF et al, 2000. Vincent, 2001**)



Figure (09) : Exemple d'une tenue utilisée à l'intérieur de bâtiment d'élevage. (**Kaboudi k et GIPAC, 2015**)

### 3.6.3 – Les contrôles pratiqués dans les bâtiments d'élevages :

**3.6.3.1 - le Contrôle des poussins :** l'éleveur doit évaluer la qualité des poussins entrant dans un élevage :

- Contrôle physique :
  - l'absence d'anomalies
  - le poids vif et l'homogénéité du lot.
  - l'absence de traces de diarrhée.
  - absence de gonflement de l'abdomen
  - La cicatrisation de l'ombilic. (**Drouin P, 2000**)
- Contrôle bactériologiques : les animaux sont pris au hasard, ces prélèvements seront acheminés rapidement au laboratoire, les recherches porteront sur les salmonelles, l'aspergillus fumigatus et d'autres bactéries telle que les colibacilles et les staphylocoques, le diagnostic sérologique des mycoplasmes pourra être effectué. (**Drouin P, 2000**)

### 3.6.3.1 - la gestion du cheptel :

- Améliorer le niveau de l'immunité des volailles par l'installation d'un bon programme de vaccination (bon vaccin, dose préconisée, nettoyer désinfecter le matériel utilisé).
- pratiquer **le système de la bande unique** : Système d'élevage qui consiste à élever des volailles du même âge, entrant le même jour, maintenues pendant une même période et sortant le même jour. (**Drouin P, 2000**)
- toujours visiter les poulaillers par ordre croissant d'âge et d'État de santé des oiseaux sain aux oiseaux malades.
- Les visiteurs et les travailleurs doivent prendre une douche à leur arrivée et à leur départ des élevages.
- Installer un livret sanitaire dans l'élevage dans laquelle seront mentionnés: Date de mise en place: La consommation d'aliment et de l'eau, les maladies observées, traitement utilisées, les vaccinations (date, nom et numéro de lot, voie d'administration), les contrôles effectués les mesures sanitaires prises (**Bougdour ,2006**)



Figure (10) : Exemple de système de la bande unique : animaux de même âge et de même espèce ([www.itavi.asso.fr](http://www.itavi.asso.fr)). 24/6/2019 a 11.32

- Réduire les facteurs de stress dans l'élevage (**Carol J Cardona ,2003**)
- Reconnaître les signes cliniques des maladies aviaires et les diagnostiquer.
- chaque bâtiment d'élevage contienne un **SAS sanitaire** fonctionnel qui se divise en deux parties (sale et propre) comprenant : Des vestiaires, des lavabo , des douches ,Toilettes , pédiluve et il doit être toujours propre, il est recommandé d'utiliser 2 pédiluves juxtaposées : Le premier contient le savon et une brosse pour nettoyer les bottes et l'autre contient le désinfectant( pour être efficace ,les bottes doivent rester au moins 20 secondes en contact avec le désinfectant) ,Le changement de

désinfectant du pédiluve que faire au minimum quotidiennement avec des concentrations conforme au mode d'emploi et il doit être toujours rempli. (Amess et al, 2000)

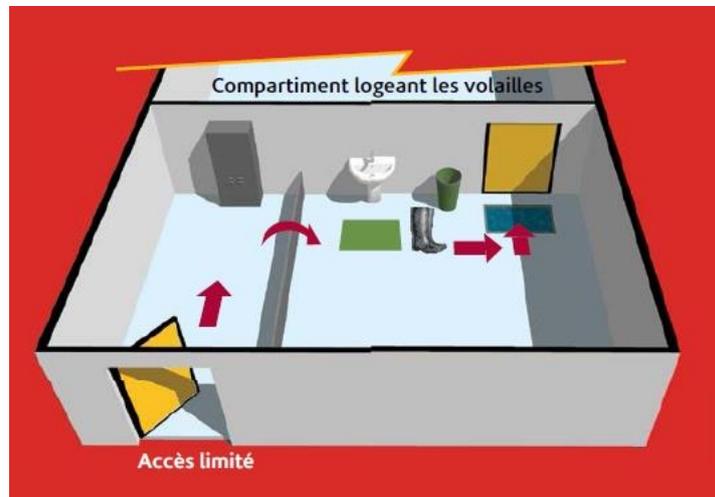


Figure (11) : La conception d'un Sas sanitaire. (Kaboudi K et GIPAC ,2015)

### 3.6.4 - L'eau et l'aliment :

- L'eau:

Des mesures de prévention peuvent être mises en place pour diminuer le risque de développement des germes dans l'eau il s'agit :

- D'éviter la contamination par les matières fécales
- A assurer l'entretien et le nettoyage des abreuvoirs et le circuit d'alimentation en eau
- D'analyser l'eau (2 fois par an en cas d'utilisation de l'eau des Puits ou de fourrage où une fois par an en cas d'utilisation de l'eau de réseau qui n'est pas forcément potable en permanence), l'idéal est de faire deux prélèvements chaque fois (à l'arrivée et en bout de ligne)
- De traiter l'eau soit par des rayons UV soit par chloration, il est préconiser de faire un dosage régulier de chlore dans l'eau. (Drouin P ,2000. Amaral, 2004.Jeffrey JS ,2000)

Les normes physico-chimiques de potabilité de l'eau sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau (06) : Critères physico-chimiques de l'eau destinée à l'abreuvement des volailles (DROUIN P, 2000)

Critère	Valeur préconisée
pH	5.5 <pH <6.5
(TH) (taux de calcaire)	10-15°TH 1°TH=4 mg calcium /lL)

Nitrates	<50 mg/ L
Fer	<0.2 mg/L
Sulfates	<300 mg/ L
Chlorures	<250 mg/ L

- L'aliment:

L'aliment doit être stocké dans un endroit propre et sec, protégé contre les rongeurs les insectes et d'autres oiseaux, des analyses chimiques sont appréciées pour vérifier les principaux constituants de l'aliment et des analyses bactériologiques surtout pour la recherche des Salmonelles (**Drouin P ,2000. Julie D Helm ,2006**)

### 3.6.5 - La lutte contre les nuisibles :

Les mesures de prévention et de lutte contre les nuisibles sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau (07): Les mesures de prévention et de lutte contre les nuisibles. (**Drouin P ,2000**)

Les Nuisibles	Mesures de prévention et lutte
Oiseaux	*grillage aux entrées et sortie d'air *silo d'aliment fermé *obturation des cavités sous toitures pour éviter les nids
Chat et chien	*tenir leur élevage *ne pas nourrir avec les cadavres
Rongeurs	*dératisation pendant le vide sanitaire et en continu *protection et aménagement du bâtiment : grillage sur les ouvrants, abords propres, murs lisses, sol bétonné
Insectes	*désinsectisation et décontamination en continu *hygiène de l'élevage : propreté des herbages des abords, élimination des cadavres, éviter le gaspillage d'eau

### 3.6.6 – La gestion des cadavres :

Le contrôle et ramassage des cadavres doivent se faire quotidiennement, Le ramassage doit porter des vêtements et des bottes destiné à cette fin, et le ramasseur doit se nettoyer et se désinfecter les mains et les vêtements après l'opération.

Les cadavres seront acheminés vers un site d'incinération ou un terrain d'enfouissement loin des bâtiments où seront éliminés loin de l'élevage tout en respectant l'environnement.

### **3.6.7 – La gestion de la litière et de fumier :**

- La Litière: doit être de bonne qualité de grosseur moyenne uniforme non toxique avec un aspect homogène et aérée, conserver dans un lieu protégé en évitant l'attraction des nuisibles; le renouvellement de la litière doit être systématiquement entre deux bandes
- Le fumier : Doit être couvert et protégé des oiseaux et des précipitations, le site d'entreposage de fumier doit être à bonne distance loin des poulaillers (**Drouin P ,2000; Julie D Helm, 2006**)

### **3.6.8 - La communication :**

La communication entre les aviculteurs ; les employés ; le vétérinaire ; les universités ; les ministères et autres institutions ; est une étape importante du programme de la biosécurité.

À l'échelle supérieure, l'université et les ministères sont responsables à la mise au point d'un bon programme de biosécurité et ont pour mission d'informer les aviculteurs et les compagnies d'élevages des différents mesures de ce programme et la méthode idéal pour l'appliquer sur le terrain.

Au niveau régional, l'échange d'informations entre les différents éleveurs de la région est indispensable(les maladies présentes dans la région et les mesures prises pour les combattre),au niveau de la ferme, la communication se fait entre les aviculteurs et les employés pour ajuster le programme de biosécurité selon les risques détectés, pour régler les mesures prises et profiter de leurs bénéfiques (**Vaillancourt JP 2000**).

### **3.7 – Le vide sanitaire :**

Il doit durer approximativement 15 jours : c'est le temps de séchage du bâtiment, qui peut être amélioré par le chauffage, accompagné d'une désinsectisation supplémentaire si nécessaire (**Jean L Guérin, 2016**) ; Cette période sera donc plus longue en saison froide et humide. Elle dépend de La qualité de la désinfection eu égard à :

- La disposition du local,
- L'accessibilité de tous les points du bâtiment à désinfecter,
- Le type de matériel utilisé dans le local, plus ou moins poreux ou absorbant,
- Le pouvoir désinfectant du produit et la puissance du matériel de désinfection,

Donc, la qualité du vide sanitaire ne doit plus être liée à sa durée seulement, mais aussi à l'efficacité de la désinfection (**Fedida, 1996**).

- **Dans tous les cas, le vide sanitaire seul n'est pas suffisant pour diminuer la contamination d'un bâtiment. Il ne pourra jamais compenser un nettoyage incomplet ou une mauvaise désinfection (Lassaret, 2001).**

# ***PARTIE PRATIQUE***

---

## 1 - Objectifs de l'étude :

L'objectif de notre étude vise à :

- Évaluer les procédures du nettoyage et de désinfection dans les élevages avicoles dans la région de : BOUIRA, MEDEA et LAGHOUAT.
- Evaluer les mesures de biosécurité des élevages avicoles : la présence de la clôture de protection autour des poulaillers, l'utilisation des pédiluves et rotoluves, contrôle des visiteurs dans l'élevage, le ramassage des cadavres ainsi que la pratique du vide sanitaire.
- Evaluer les méthodes de contrôle de nettoyage et désinfection dans ces élevages (visuelle et de laboratoire).

## 2 - Matériel et méthodes :

Pour évaluer l'état des pratiques de la biosécurité et de la désinfection dans les élevages avicoles ; nous avons traités et analysés les données d'un questionnaire adressé aux Vétérinaires praticiens qui pratiquent le suivi d'élevages avicoles, il comprend 23 questions traitant :

- la vocation et le type d'élevage
- les mesures d'isolement des bâtiments
- le contrôle de la circulation des véhicules, des personnes et des animaux (chiens, rats, oiseaux).
- contrôle de l'accès des visiteurs
- la gestion des cadavres
- le nettoyage – désinfection
- le vide sanitaire
- la gestion du cheptel
- le Protocole du nettoyage – désinfection

Nous avons distribué au total 50 questionnaires dans la région de : BOUIRA, MEDEA et LAGHOUAT.

## 3- RESULTAS ET DISCUSSION:

### 3.1 - La région de l'étude :

La localisation des vétérinaires visités est comme suit :

- **10** vétérinaires se localisent dans la wilaya de BOUIRA.
- **15** vétérinaires se localisent dans la wilaya de MEDEA,
- **25** vétérinaires se localisent dans la wilaya de LAGHOUAT,

### 3.2 - Vocation et types d'élevages :

- Le tableau (08) et l'histogramme (12) représentent la répartition des résultats de la vocation et type d'élevage visités.

Tableau (08) : Type et vocation d'élevage.

Vocation d'élevage	Nombre	Fréquence (%)
Poulets de chair	44	88
Poules pondeuses	5	10
Reproducteurs–Chair	9	18
Autres (Dinde chair...)	3	6

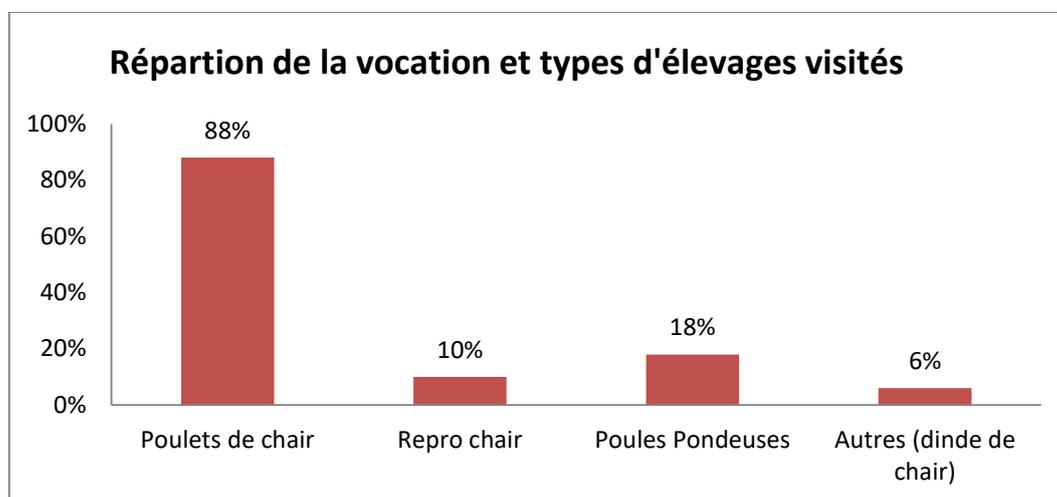


Figure (12) : Représentation graphique de type et vocation d'élevage.

- **Discussion :**

Selon les résultats présents dans le tableau (08) :

L'élevage de poulets de chair domine l'élevage des volailles (**88%**). Ceci est peut-être dû à la facilité de l'élevage et à la simplicité des matériels utilisés (élevage au sol) mais surtout à la rotation rapide du capital et la courte période d'élevage (45 à 60 J) et le revenu est assez rapide, Nous investissons beaucoup de temps et de ressources dans le développement et le perfectionnement d'équipement intérieur moderne du bâtiment d'élevage de poulets de chair. (<https://www.bigdutchman.fr/fr/engraissement-de-volailles/produits/elevage-de-poulets-de-chair/>). (23/6/2019, à 22:10)

En deuxième lieu c'est l'élevage de Reproducteurs-chair (**18%**) qui demande beaucoup d'expérience, et un investissement important, de plus le matériel y est conséquent et les bâtiments très bien aménagés d'après les éleveurs car L'élevage de reproducteurs chair est une

affaire complexe. Alimentation, équipement intérieur du bâtiment, éclairage, gestion d'ambiance : c'est seulement lorsque tous les composants sont parfaitement adaptés que la production peut être un succès. (<https://www.bigdutchman.fr/fr/engraissement-de-volailles/produits/elevage-de-reproducteurs-chair/>. (23/6/2019, à 22:35)

En troisième lieu vient l'élevage des poules pondeuses (**10%**) qui est un investissement à long terme et qui implique une base très solide dans le domaine d'élevage avicole, une connaissance du métier et un chiffre d'affaire très important, il nécessite un entretien régulier : leur donner une alimentation riche et diversifiée, une eau propre, veiller à la bonne hygiène du poulailler. (<http://poulespondeuses.com/elevage-poules-pondeuses/>). (23/6/2019, à 22:49)

Et en dernier lieu, il y a d'autres vocations d'élevage comme la Dinde de chair (**6%**).

### 3.3 - Mesures d'isolement des bâtiments :

- Le tableau (09) et l'histogramme (13) représentent la Fréquence de l'utilisation des mesures d'isolements des bâtiments avicoles.

Tableau (09) : la Fréquence de l'utilisation des mesures d'isolements des bâtiments avicoles.

Mesures d'isolements	Nombre		Fréquence (%)	
	Oui	Non	Oui	Non
Présence d'une clôture de protection	23	27	46 %	54 %
Présence d'autres élevages aviaires à proximité du bâtiment	17	33	34 %	66 %
L'accès d'animaux domestiques/sauvages au bâtiment d'élevage	19	31	38 %	62 %

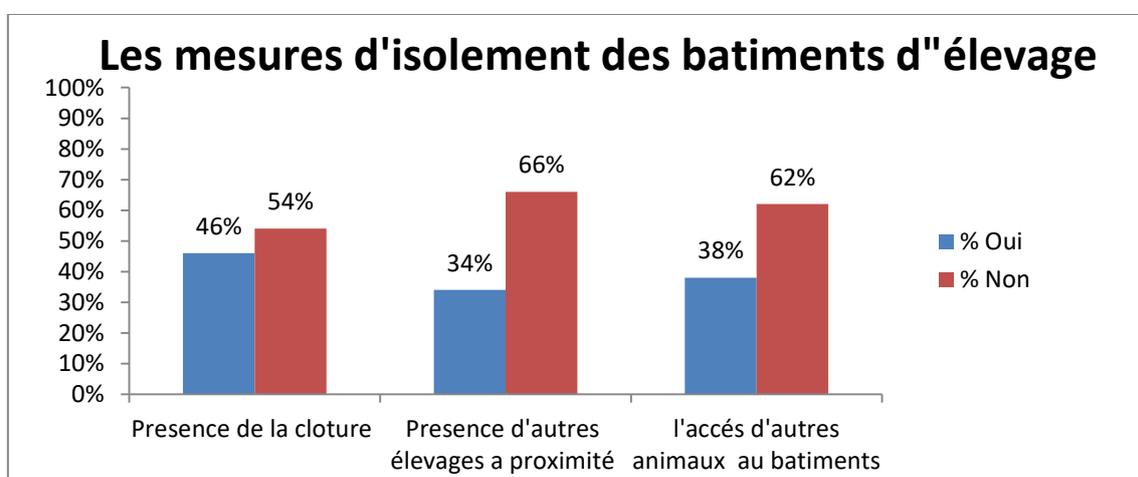


Figure (13) : Représentation graphique de la Fréquence de l'utilisation des mesures d'isolements des bâtiments avicoles.

• **Discussion :**

Nous avons noté une négligence de mesures d'isolement dans les élevages de volailles, **(54%)** des élevages ne possèdent pas une clôture de protection pour empêcher l'entrée d'autres animaux.

Nous avons trouvé aussi que **(34%)** des éleveurs font l'élevage d'autres espèces aviaires à proximité du bâtiment. Alors qu'il faut éviter de situer les poulaillers à proximité d'autres élevages avicoles et réduire tout contact avec eux. **(Babak Sanei et al, 2005. Vaillancourt JP, 2002)**

Des animaux sauvages ou domestiques (chien et chat ainsi que les oiseaux sauvages) est présent avec un taux de **(38%)** des élevages.

Alors que le reste **(46%)** respectent ces mesures d'isolement, ou il y a l'absence d'autres élevages aviaires à proximité des bâtiments **(66%)** et l'accès d'autres animaux au bâtiment est interdit **(62%)**.

**3.4 - Contrôle de la circulation des véhicules, des personnes et des animaux :**

- Le tableau (10) et l'histogramme (14) représentent les moyens sanitaires du control de la circulation dans les élevages et leurs fréquences.

Tableau (10) : les moyens sanitaires du control de la circulation dans les élevages et leurs fréquences.

Moyens sanitaires du contrôle de la circulation	Fréquence (%)	
	Oui	Non
Présence d'un rotoluve	34 %	66 %
Présence d'un pédiluve	78 %	22 %

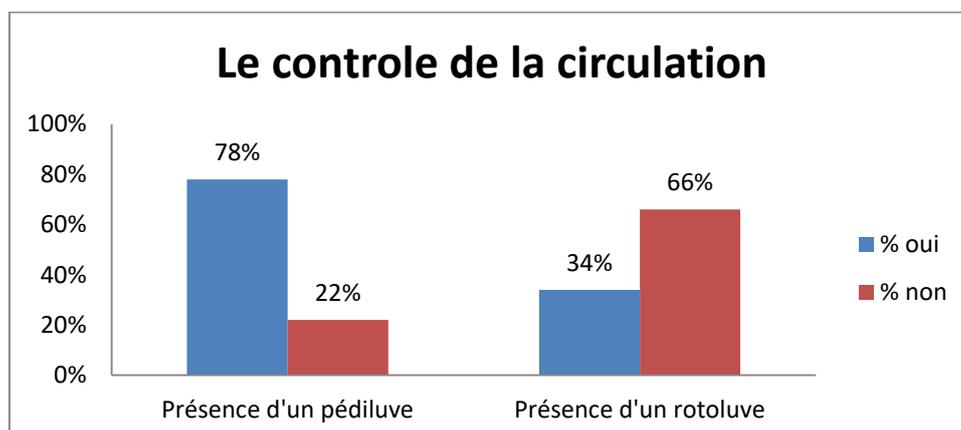


Figure (14) : Représentation graphique des moyens sanitaires du control de la circulation dans les élevages et leurs fréquences

- Le tableau (11) et l’histogramme (15) représentent la fréquence des mesures d’hygiène appliqués par le personnel chargé de l’élevage.

Tableau (11) : la fréquence des mesures appliquées par le personnel chargé de l’élevage.

Mesures d’hygiène pour le personnel chargé de l’élevage	Nombre	Taux (%)
Tenues jetables	6	12 %
Les bottes	32	64 %
Rien de spécial	16	32 %

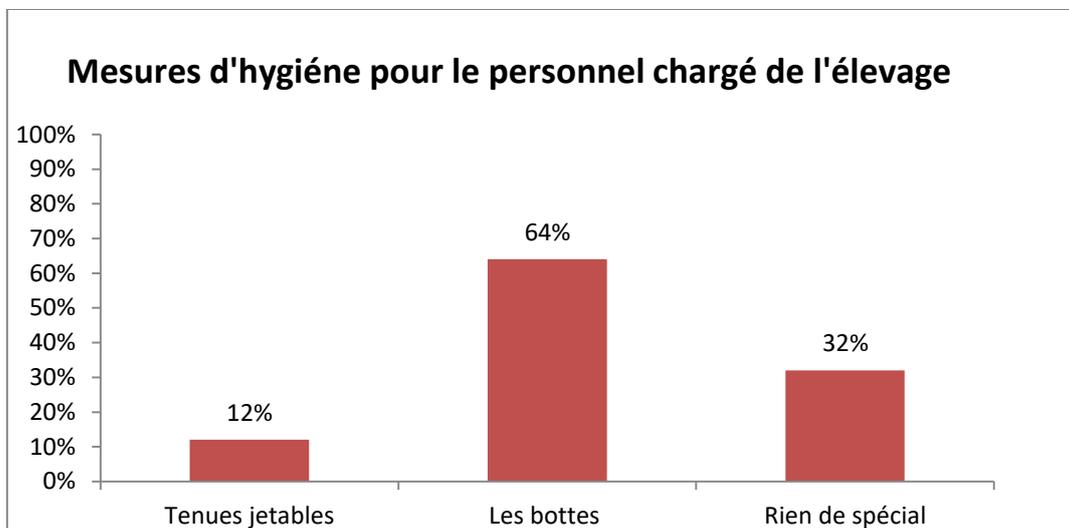


Figure (15) : Représentation graphique des mesures pour le personnel chargé de l’élevage.

• **Discussion :**

Dans les élevages des volailles, les Moyens sanitaires de contrôle de la circulation comme les Rotoluves sont défaillantes dans presque la totalité de ces élevages (**66%**), et c’est le contraire pour les pédiluves qui sont présent à une fréquence de (**78%**) dans les poulaillers.

Alors pour les mesures respectés par le personnel chargé de l’élevage, on note une diminution de l’utilisation des tenues jetables à l’intérieur des bâtiments (**12%**), alors que pour la portée des bottes ; on note une fréquence de (**64%**) ; mais il existe aussi un taux de négligence assez important de (**32%**) qui se reflète sur le rendement de ces bâtiments.

➤ L’autre voie d’entrée d’une maladie virale dans un élevage naïf est le transport passif par l’homme ou le matériel (véhicules compris). Afin de pouvoir prévenir les entrées d’agents pathogènes, il est important de classer les visiteurs par catégories.(**Sylvestre,2004**)

**2.5 - Contrôle de l’accès des visiteurs et des véhicules :**

- Le tableau (12) et l’histogramme (16) représentent la fréquence du contrôle des visiteurs et des véhicules.

Tableau (12) : la fréquence du contrôle d’entrée des visiteurs et des véhicules dans les poulaillers.

Contrôle d’entrée des visiteurs et véhicules	Nombre	Fréquence (%)
Non autorisé	23	46 %
Habituelle	11	22 %
Parfois	16	32 %

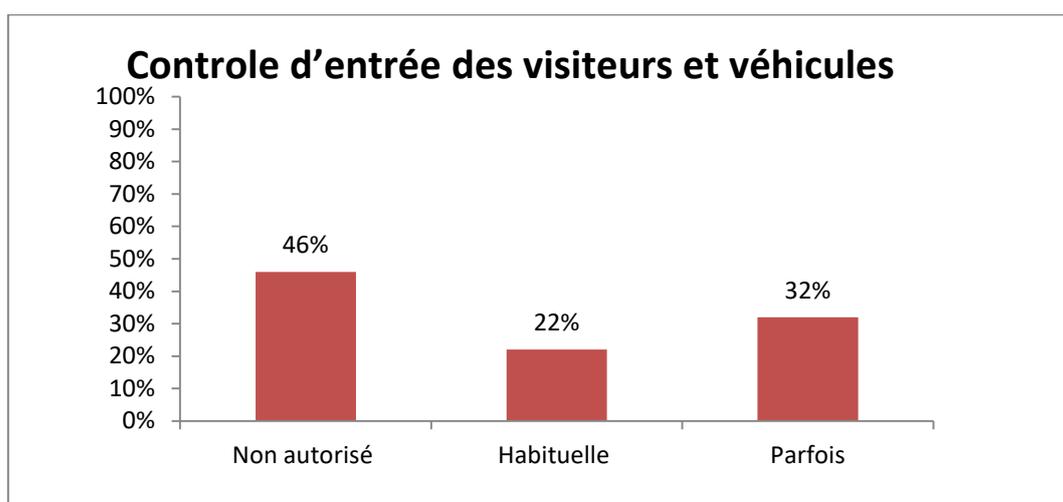


Figure (16) : Représentation graphique du contrôle d’entrée des visiteurs et véhicules dans les poulaillers.

- **Discussion :**

La plupart des éleveurs (**46%**) n'autorisent pas les visiteurs pour des mesures d'hygiène.

Nous avons constaté aussi que (**22%**) des éleveurs autorisent l'accès habituelle des visiteurs dans leurs élevages sans aucune mesure d'hygiène ou d'isolement.

Alors qu'il y a des éleveurs laissent entrer parfois des visiteurs (**32%**), sans aucun mesure d'hygiène, comme les camions de livraison d'aliment ou des poussins, de ramassage du fumier et ceux du propriétaire.

### 3.6 - La gestion des cadavres :

- Le tableau (13) et l’histogramme y représentent la fréquence du ramassage des cadavres.

Ramassage des cadavres	Nombre	Fréquence (%)
Quotidiennement	35	70%
Parfois	4	8%
Selon la nécessité	12	24%

Tableau (13) : la fréquence du ramassage des cadavres.

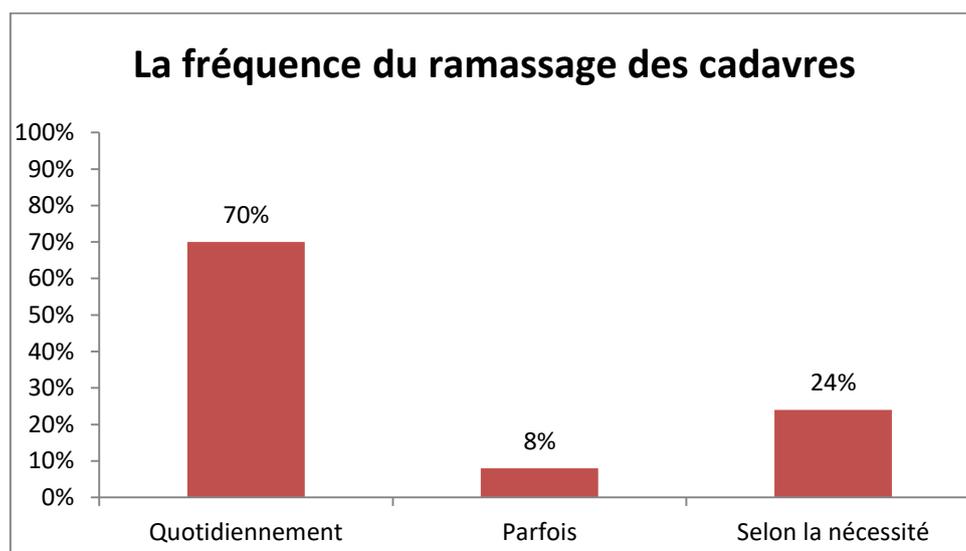


Figure (17) : Représentation graphique des fréquences du ramassage des cadavres.

- Le tableau (14) et l'histogramme (18) représentent le devenir des cadavres.

Tableau (14) : Le devenir des cadavres

Devenir des cadavres	Nombre	Fréquence (%)
Incinération	25	50%
Enfouissement	22	44%
Autres Méthodes (alimentation des chiens de garde)	7	14%

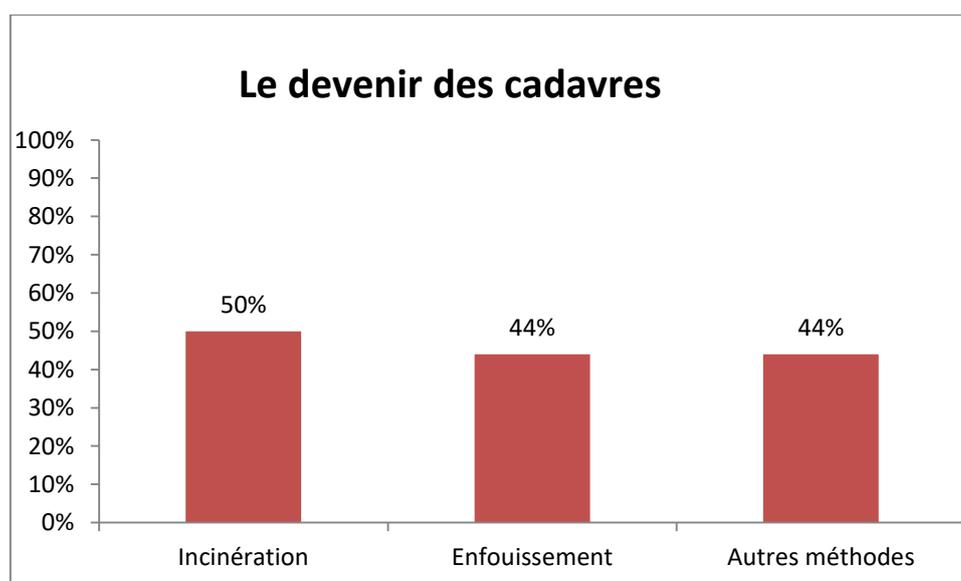


Figure (18) : Représentation graphique de la devenir des cadavres

- **Discussion :**

Nous avons noté que dans **(70%)** des élevages, le ramassage des cadavres aussi se fait quotidiennement le matin après avoir visité les poulaillers, comme nous avons remarqué que parfois les caisses employées pour le ramassage sont par la suite utilisées pour la livraison.

Dans les élevages avicoles, la plupart des cadavres sont éliminée par l'incinération **(50%)**; pour ces élevages, on a trouvé quelques élevages qui possèdent un incinérateur, pour les autres élevages, l'enfouissement est la technique utilisée **(44%)**, et généralement la fosse d'enfouissement des cadavres se situait à quelques mètres des bâtiments d'élevage.

Aussi nous avons trouvé que certains éleveurs **(14%)** jettent les cadavres dans la nature ou à côté de leurs élevages ou près d'autres élevages des environs. Comme ces cadavres peuvent être un aliment des chiens de garde de la ferme.

### 3.7 - Le nettoyage – désinfection :

- Le tableau (15) et l'histogramme (19) représentent l'évaluation de la pratique de la décontamination.

Le tableau (15) : l'évaluation de la pratique de la décontamination.

Nettoyage - désinfection	Nombre	Fréquence (%)
Oui	50	100 %
Non	0	0

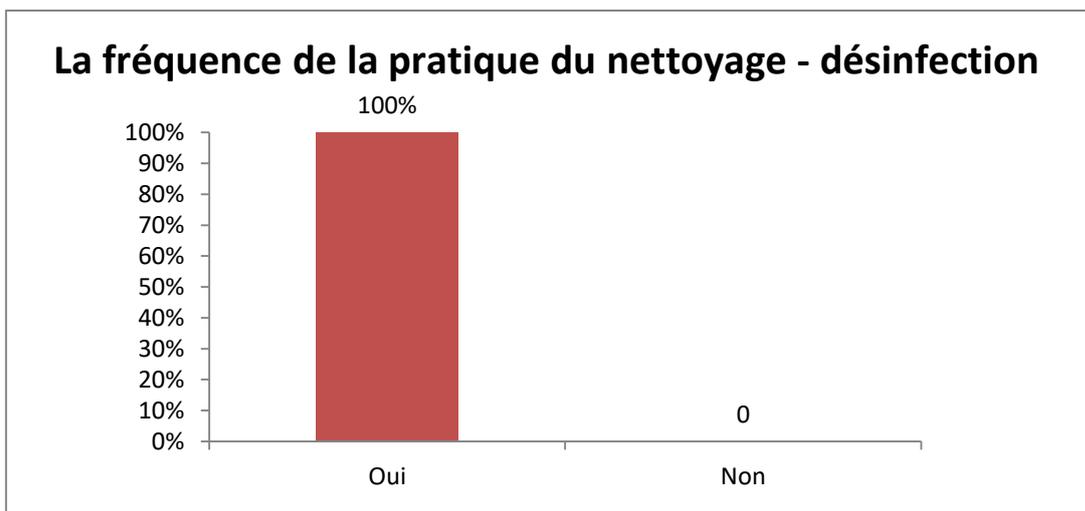


Figure (19) : Représentation graphique de la fréquence de la pratique du nettoyage -désinfection

- **Discussion :**

Nous avons noté que la totalité des élevages avicoles étudiés, pratiquent le nettoyage et la désinfection **(100%)**.

- Le tableau (16) et l’histogramme (20) représentent l’évaluation du moment de la décontamination.

Tableau (16) : l’évaluation du moment de la décontamination.

Moment de la décontamination	Nombre	Fréquence (%)
Après la fin de chaque bande	27	54%
Avant le début de chaque bande	23	46%

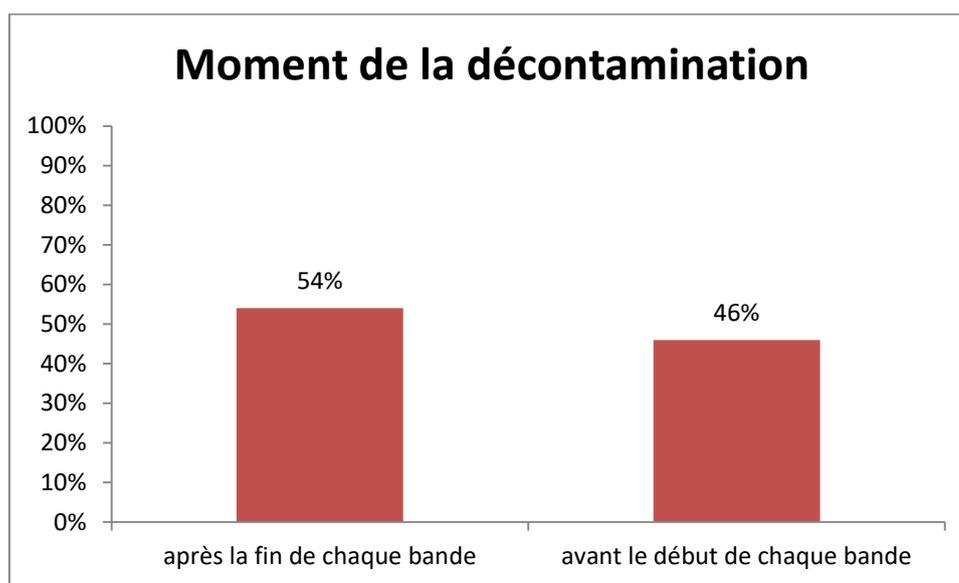


Figure (20) : Représentation graphique du moment de la décontamination.

- **Discussion :**

Nous avons constaté qu’un peu plus de la moitié (**54%**) pratiquent une décontamination rigoureuse avant le début de chaque bande ; alors que le reste (**46%**) le pratiquent après la fin de chaque bande.

Nous avons constaté plusieurs défaillances dans le procédé de nettoyage – désinfection,

Selon (**Drouin P, 2000**), il met l’action sur l’importance de la désinfection après une période de nettoyage faite d’une manière correcte, et aucun désinfectant n’est efficace sur les surfaces souillées ou contenant un biofilm (matière organique). et aussi que le nettoyage doit se faire dès le départ de la bande, hors nous avons remarqué dans notre étude que près de la moitié des éleveurs (46%) ne pratiquent pas le nettoyage qu’avant le début de chaque bande, alors c’est une procédure négligée par plusieurs éleveurs sachant que le nettoyage vise à éliminer rapidement toute souillures avant le démarrage dans une nouvelle bande.

Pour la désinfection, il faut la pratiquer qu’après une étape de la détergence, nous avons remarqué que la totalité des éleveurs ne donne pas une importance à l’étape de détergence, et selon (**Foucher,**

**1997 et Correge, 2002**), la détergence est une étape importante qui sera appliquée sur l'ensemble des surfaces pour éliminer toutes les biofilms.

Alors nous avons aussi remarqué des défaillances dans les méthodes d'applications des désinfections et nombre de désinfectants utilisées, plusieurs auteurs disent que la désinfection

Doit se faire en deux temps, et dans notre étude nous avons constaté que **(44%)** des éleveurs pratiquent qu'une seule désinfection, alors que la proportion des éleveurs qui pratiquent les 2 désinfections représente **(56%)**, selon **(Malzieu,2007 et Kahres ,1995)**, la désinfection doit être réalisé en 2 temps : une après le décapage, et l'autre juste avant le démarrage des poussins (2 a 3 jours).

Pour ce qui concerne la méthodologie de la désinfection, plusieurs vétérinaires insistent de la pratiquer par des méthodes différentes, et d'après notre étude, nous avons constaté que l'utilisation des désinfectants par :

- La 1ere désinfection : par nébulisation (48%), pulvérisation **(48%)**, trempage (4%) et l'absence de la fumigation.
- La 2ème désinfection : par nébulisation (40%), pulvérisation **(32%)**, trempage **(24%)** et la fumigation **(4%)**.

Alors que plusieurs auteurs indiquent que la 2ème désinfection doit se faire préférentiellement avec fumigation, car Les silos d'aliment, préalablement grattés, brossés et nettoyés à sec sont désinfectés en procédant à une fumigation formolée (bougies fumigènes...).(Kaboudi K et GIPAC , **2015**).

- Le tableau (17) et l'histogramme (21) représentent la fréquence des produits désinfectants utilisés.

Le tableau (17) : la fréquence des produits désinfectants utilisés.

Produits	Nombre	Taux (%)
Biocid 30	40	80%
Virkon S	21	42%
TH5	32	64%
TH13	5	10%
Dexid 70	1	2%
Mefisto	2	4%

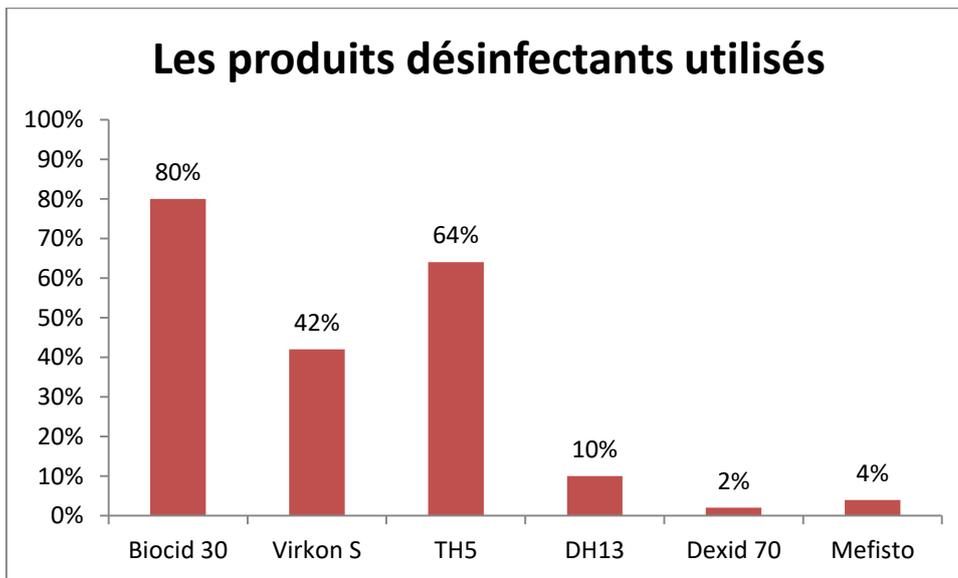


Figure (21) : Représentation graphique des produits désinfectants utilisés

Nous avons noté que dans la majorité des élevages avicoles quel que soit la vocation, **(80%)** d'eux utilisent le biocid 30 et le TH5 **(64%)** et Virkon S **(42%)**. Et de moindre degré pour les autres marques comme le TH13 **(10%)**, Dexid 70 **(2%)** et Mefisto **(4%)**.

- Le tableau (18) et l'histogramme y représentent Les méthodes d'évaluation de la désinfection.

Tableau (18) : Les méthodes d'évaluation de la désinfection

Type d'évaluation	Nombre	Fréquence (%)
A l'œil nu	30	60%
Par un test de laboratoire	4	8%
Pas d'évaluation	18	36%

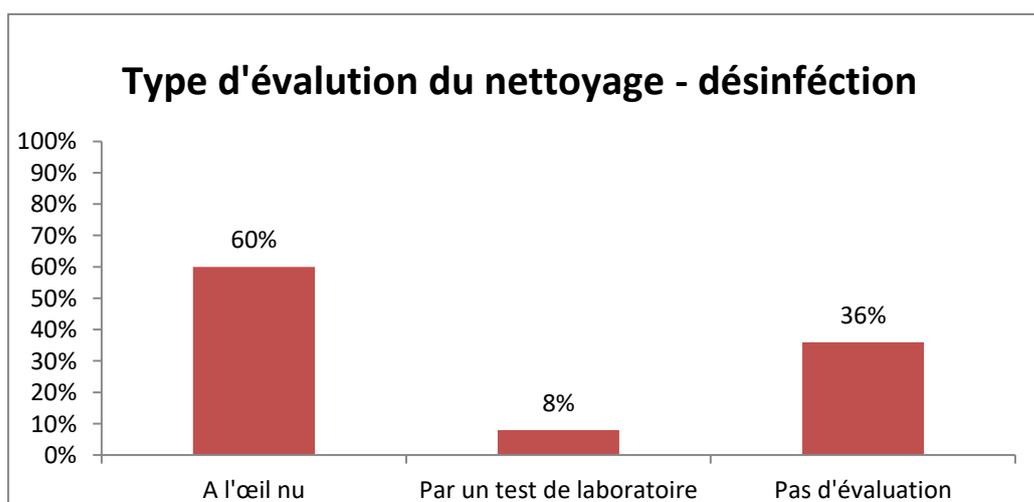


Figure (22) : Représentation graphique d'évaluation du nettoyage - désinfection

- **Discussion :**

Nous avons constaté que la décontamination s'est faite par l'éleveur lui-même dans la majorité des cas et rarement en présence du docteur vétérinaire. La totalité des aviculteurs ne font pas appel aux entreprises spécialisées de décontamination par souci d'économie (cout élevé).

D'après notre enquête, nous avons constaté que quelques vétérinaires contrôlent les différentes étapes de nettoyage et de désinfection à l'œil nu (**60%**) mais d'autres font ce contrôle par un test de laboratoire (**8%**) c'est le cas des élevages de poules pondeuses, alors que le reste (**36%**) négligent cette étape.

### 3.8 - Le vide sanitaire :

- Le tableau (19) et l'histogramme y représentent la durée du vide sanitaire.

Tableau (19) : la durée du vide sanitaire

La durée du vide sanitaire	Nombre	Fréquence (%)
Moins de 15 jours	4	8%
15 jours	34	68%
1 mois	9	18%
Autres	5	10%

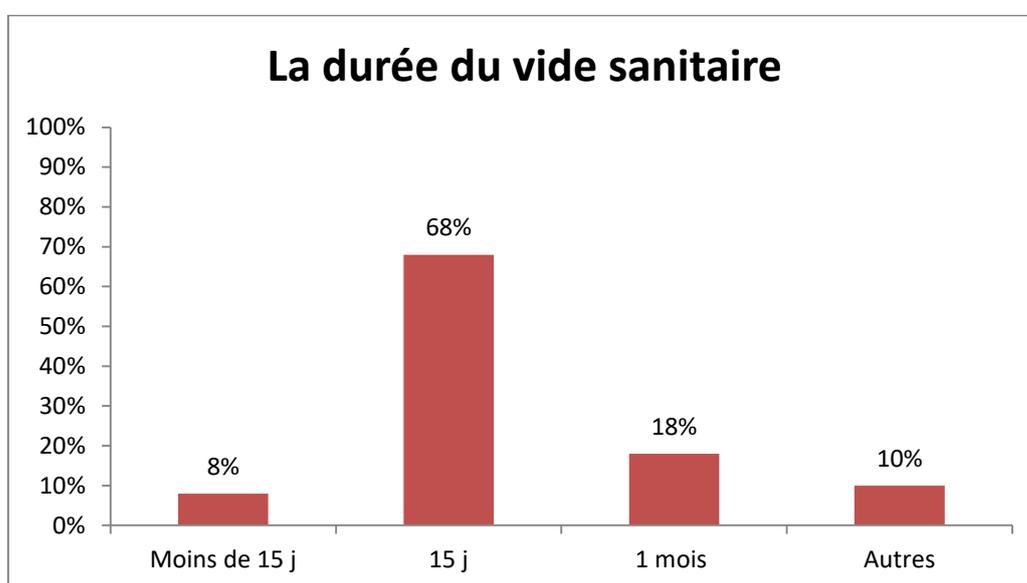


Figure (23) : Représentation graphique de la durée du vide sanitaire

- **Discussion :**

Pour la réussite de la décontamination, il faut respecter la durée du vide sanitaire car un bâtiment humide est un bâtiment à risque. Nous avons noté que la plupart des éleveurs pratiquent une durée du vide sanitaire de 15 jours (**68%**). Chez (**8%**) des éleveurs, ils mettent en place un vide sanitaire

d'une durée de moins de 15 jours qui est insuffisante pour l'assèchement des bâtiments, alors que (18%) des éleveurs pratiquent un vide sanitaire d'une durée importante de 1mois, impliquant des pertes économiques très importantes plus la fragilisation des barrières sanitaires mises en place lors de la décontamination. enfin, il y a (10%) des éleveurs pratiquent d'autres protocoles des durées différentes à chaque fois.

➤ **La durée minimale du vide sanitaire doit être 10 jours au moins et le bâtiment doit être fermé. (Kaboudi et GIPAC, 2015)**

### 3.9 - Analyses du laboratoire d'évaluation de nettoyage – désinfection :

- Le tableau (20) et l'histogramme (24) représentent la fréquence des analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination

Tableau (20) : la fréquence des analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination.

Les analyses de laboratoire	Nombre	Fréquence (%)
Oui	10	20%
Non	40	80%

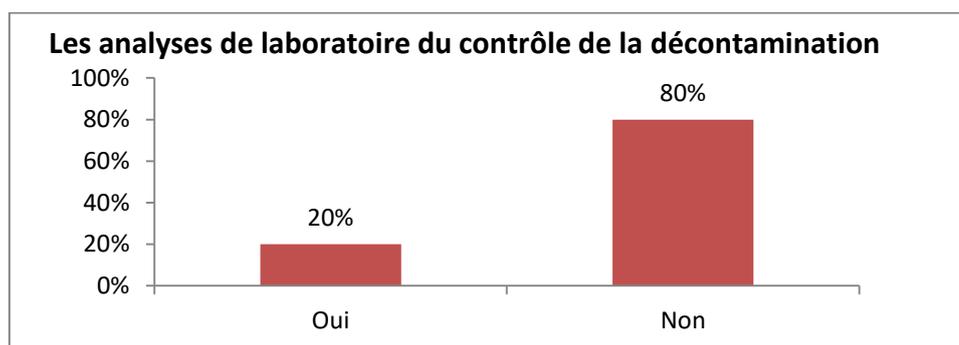


Figure (24) : Représentation graphique de la fréquence des analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination

Nous avons remarquées que dans la plupart de ces élevages,(80%) des éleveurs ne faites pas des analyses de laboratoire pour évaluer et contrôler le protocole de désinfection sauf dans les élevages des poules pondeuses, alors que juste (20%) d'eux utilisent ces analyses.

- Le tableau (21) et l'histogramme (25) représentent les germes les plus recherchés par les analyses de laboratoire.
  - Tableau (21) : les germes recherchés par les analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination

Germes	Nombre	Fréquence (%)
Salmonelles	29	58%

E. coli	10	20%
Coliformes totaux	8	16%
Coliformes fécaux	2	4%
Autres	1	2%

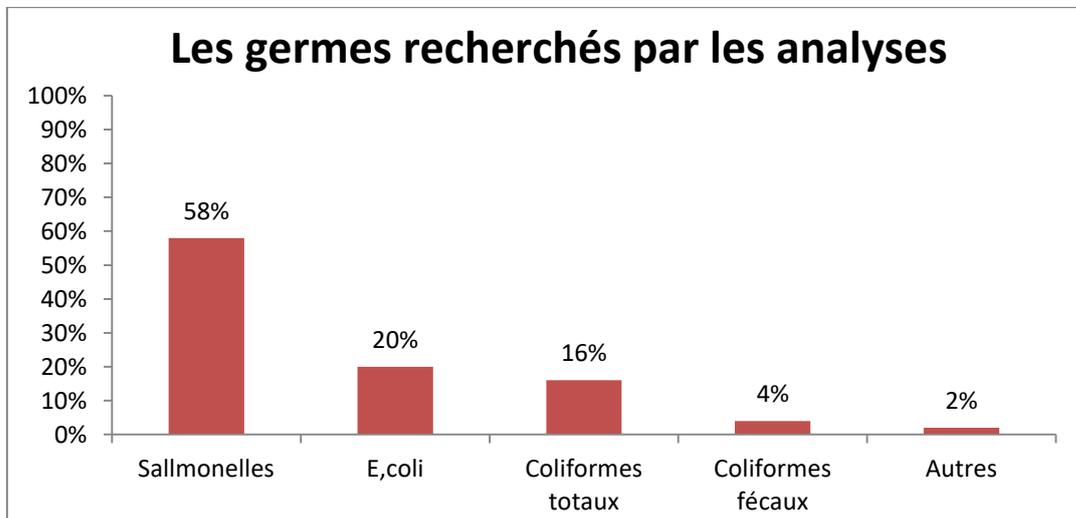


Figure (25) : Représentation graphique des germes recherchés par les analyses de laboratoire du contrôle de la décontamination

Alors que les germes les plus recherchées par ces analyses sont pour les salmonelles (**58%**) car ces bactéries demeurent la cause la plus fréquente d'épidémies d'origine alimentaire et la deuxième cause de maladie d'origine alimentaire, et en moins degré pour E. coli (**20%**) parce que dans les infections colibacillaires, le signe clinique majeur est la mortalité dans les sujets, bien que pour les coliformes totaux qui est moins important par rapport aux autres germes (**16%**) et les coliformes fécaux (**4%**).

### 3.10 - Le Protocole de la désinfection :

- Le tableau (22) et l'histogramme (26) représentent les protocoles de la désinfection pratiqués.

Tableau (22) : Les protocoles de la désinfection pratiqués.

Protocole	Nombre	Taux (%)
1 seule désinfection	22	44 %
2 désinfections	27	54 %
Autres	1	2 %

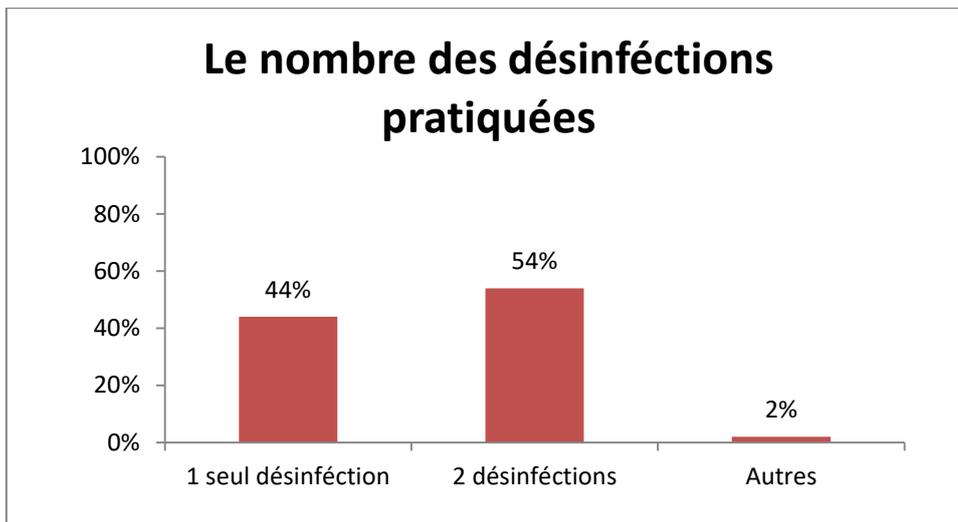


Figure (26) : Représentation graphique du nombre des désinfections pratiquées.

• **Discussion :**

A travers nos résultats, nous avons trouvé que un peu plus de la moitié des élevages avicoles quel que soit la vocation d'élevage pratiquent 2 désinfections (**54%**) pour assurer une bonne décontamination des ces bâtiments de toutes les nuisibles, la première après la fin de la bande et la deuxième avant le début de la nouvelle bande suivi par un vide sanitaire. Alors que d'autres pratiquent qu'une seule désinfection rigoureuse (**54%**) suivi par le vide sanitaire et cette méthode peut être insuffisante pour lutter contre toutes les nocifs.

- Le tableau (23) et l'histogramme (27) représentent les méthodes d'application des désinfectants.

Tableau (23) : les méthodes d'application des désinfectants.

La désinfection	Méthodes	Nombre	Fréquence (%)
1ere désinfection	Nébulisation	14	48%
	Pulvérisation	14	48%
	Trempage	2	4%
	Fumigation	0	0%
2eme désinfection	Nébulisation	20	40%
	Pulvérisation	16	32%
	Trempage	12	24%
	Fumigation	2	4%

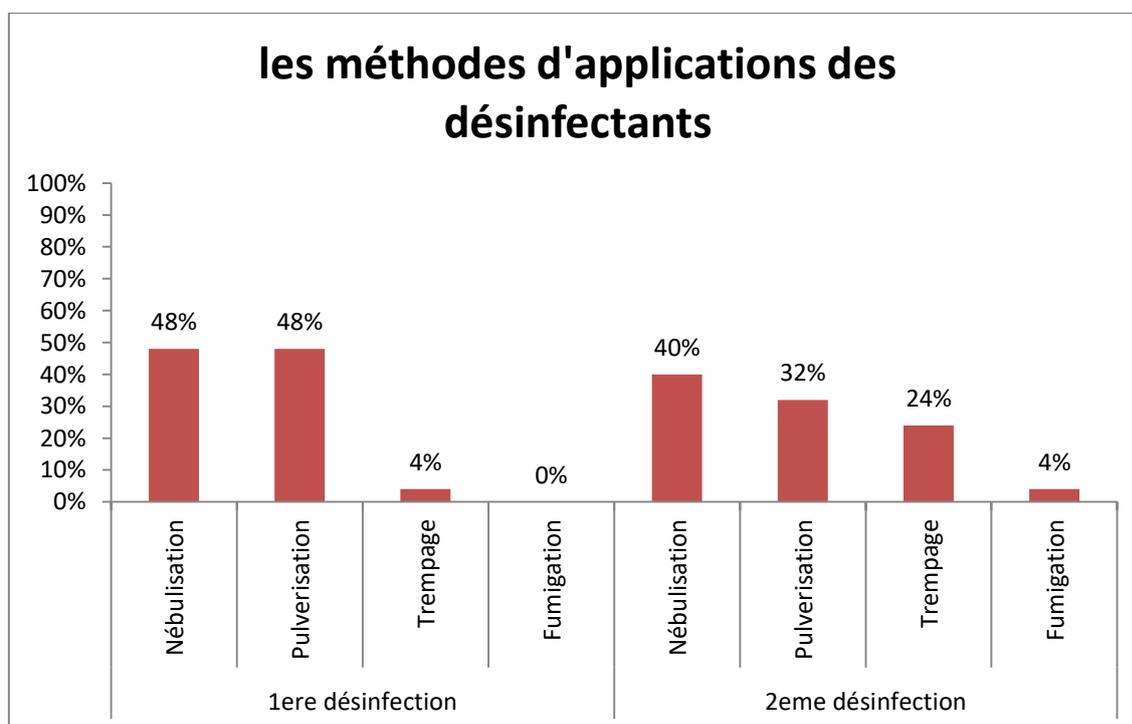


Figure (27) : Représentation graphique des méthodes d’application des désinfectants.

• **Discussion :**

Nous avons constaté que pour la 1ere désinfection pratiquée dans ces élevages, les méthodes les plus utilisées sont la nébulisation (**48%**) et la pulvérisation (**48%**) d’une façon égale, alors pour la méthode du trempage qui est moins pratiquée (**4%**) alors que nous avons noté l’absence (**0%**) de la méthode du fumigation; alors que pour la pratique de la 2ème désinfection, la nébulisation est pratiquée d’une fréquence de (**40%**), après on la méthode de pulvérisation (**32%**), et troisièmement on a le trempage (**24%**), et en dernier la fumigation par un fréquence de (**4%**).

Le tableau (24) et l’histogramme y représentent la fréquence de la pratique de la détergence.

La pratique de la détergence	Nombre	Fréquence (%)
Oui	16	32%
Non	34	68%

Tableau (24) : la fréquence de la pratique de la détergence

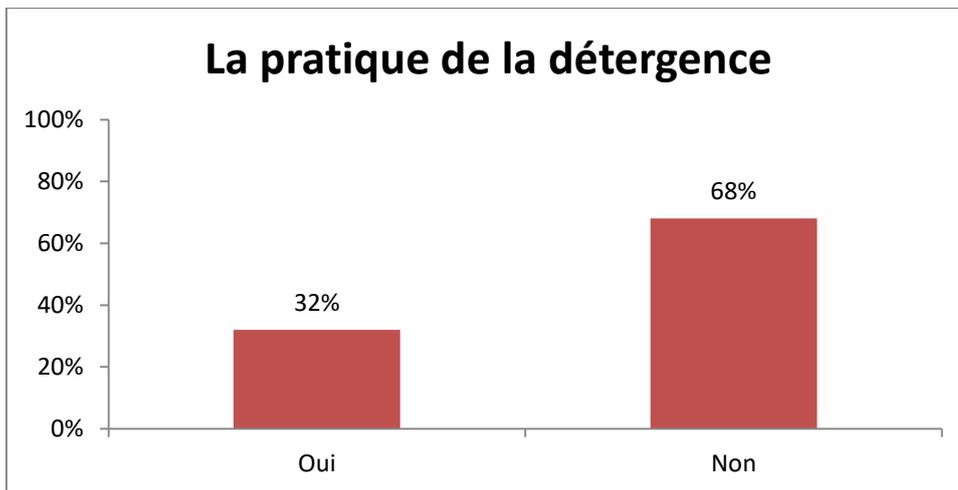


Figure (28) : Représentation graphique de la pratique de la détergence.

D'après notre enquête, nous avons remarqué une négligence important (68%) de la pratique de la détergence dans les poulaillers alors que juste (32%) pratiquent cette méthode. Une détergence permettant d'enlever les salissures grasses et anciennes (détergents mousseux). (Kaboudi K et GIPAC ,2015)

### 3.11 - Le contrôle des rongeurs :

- Le tableau (25) et l'histogramme y représentent la fréquence du contrôle des rongeurs.

Tableau (25) : La fréquence du contrôle des rongeurs.

Le contrôle des rongeurs	Nombre	Fréquence (%)
Oui	24	48 %
Non	26	52 %

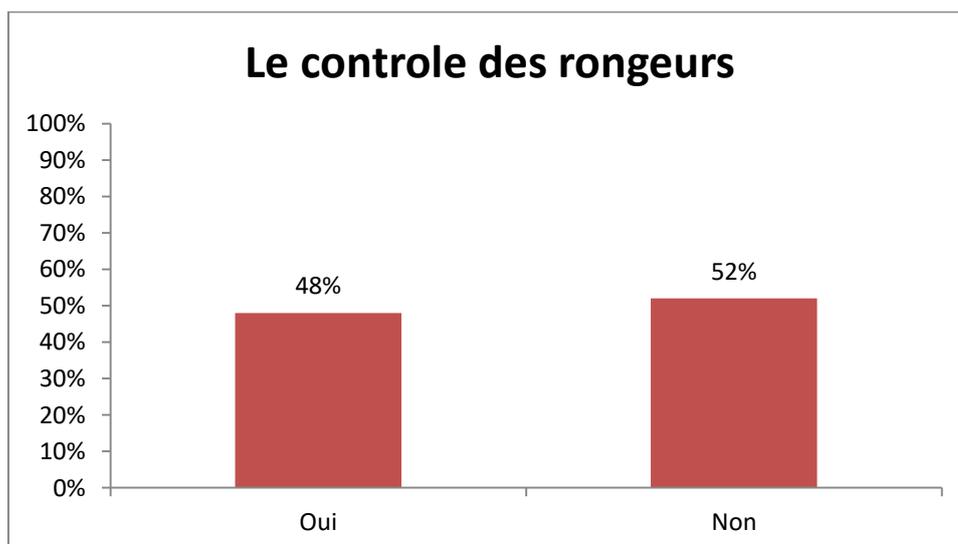


Figure (29) : Représentation graphique du contrôle des rongeurs.

Dans notre enquête, le contrôle des rongeurs n'est pas une priorité pour l'éleveur (52%), et ça c'est un grand problème car la maitrise des nuisibles (vecteurs de contamination) est un point essentiel de

la biosécurité. (Drouin P, 2000), par contre les autres (52%) considèrent cette étape fait partie du protocole de décontamination.

- Le tableau (26) et l'histogramme (30) représentent les produits du contrôle des rongeurs.

Tableau (26) : Les produits du contrôle des rongeurs.

Produit	Nombre	Fréquence (%)
Raticides anticoagulants	24	48 %
Pièges à colle	2	4 %
Les appâts empoisonnés	20	40 %

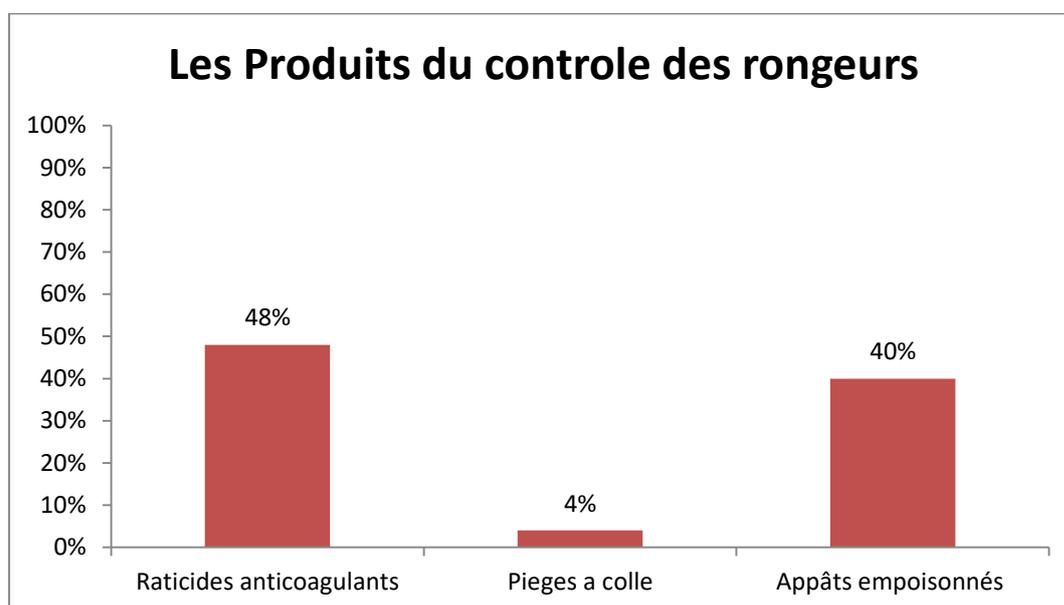


Figure (30) : Représentation graphique des produits du contrôle des rongeurs.

- **Discussion :**

Les produits les plus utilisés pour ce contrôle sont les raticides anticoagulants pratiqués par pulvérisation (48%) car c'est une méthode simple à pratiquer et ça donne de bons résultats. Alors pour les pièges à colle (4%); sachant que il y a d'autres produits à utiliser comme les appâts empoisonnés (40%) raticides et souricides contenant un anticoagulant puissant et appétent pour les rongeurs.

La lutte contre les nuisibles se fait en continu. Elle vise les oiseaux, les moustiques, les mouches et les rongeurs, La présence de ces nuisibles dans le bâtiment représente un stress pour les animaux, en plus du risque sanitaire que présente la plupart d'entre eux par l'intermédiaire de la diffusion des pathogènes d'une unité d'élevage à l'autre. La lutte contre les rongeurs doit se faire de façon

continue, avant l'entrée des animaux et au cours de l'élevage. Les principales mesures à entreprendre sont:

- Installer des trappes et des appâts empoisonnés (raticides) dans les sites privilégiés: autour des locaux (bâtiment d'élevage et local de stockage des aliments), au niveau des fenêtres, à l'intérieur du SAS et sous les cages.
- Ces appâts doivent être régulièrement contrôlés et renouvelés. **(Kaboudi k et GIPAC, 2015)**

### 3 - Conclusion :

A la lumière de notre enquête, nous avons constaté que les mesures de biosécurité ne sont pas respectées, en particulier : l'absence d'une clôture de protection dans (54%), ainsi que le contrôle de la circulation dans les bâtiments d'élevages qui est insuffisante dans (22%) des cas, et aussi pour les mesures d'hygiène appliqués par le personnel chargé de l'élevage qui sont absentes dans (32%) des bâtiments visitées, et ainsi pour les délais du vide sanitaire qui ne sont pas respectées ,car (18%) le pratiquent d'un délai plus qu'un mois, et enfin, le contrôle des rongeurs qui absent dans plus de la moitié des poulaillers (54%) ,et la même chose pour le contrôle des protocoles de nettoyage et désinfection qui sont insuffisamment appliqués,(80%) des cas n'utilisent pas les analyses du laboratoire pour l'évaluation de la décontamination dans ces élevages.

Les causes principales de cette situation sont :

- Le non suivi de la séquence des étapes de nettoyage et la désinfection
- Le manque des attitudes professionnelles, ce qui déprécie d'autant plus, le niveau de la qualité du milieu de l'élevage avicole.
- La mauvaise gestion de l'élevage : c'est une conséquence directe de la négligence des éleveurs des étapes fondamentaux de la biosécurité comme la durée du vide sanitaire, et les protocoles de nettoyage et la désinfection car ils pensent que ces étapes sont juste une perte de temps et de l'argent,
- l'absence totale de sensibilisation, d'encouragement, et de formation des éleveurs

#### 4 - Recommandations :

Après notre enquête et les résultats obtenus, nous recommandons les points suivants :

- la nécessité d'installation d'une clôture de protection autour les bâtiments d'élevages et l'interdiction de la présence d'autres animaux à l'intérieur de l'élevage.
- Le contrôle de la circulation dans les bâtiments d'élevage que ça soit pour le personnel chargé de l'élevage ou les visiteurs.
- La présence obligatoire des pédiluves et des rotoluves fonctionnels contenant des désinfectants de haute qualité.
- la destruction des cadavres loin des poulaillers soit par incinération ou par enfouissement
- la solidification de toutes les étapes de nettoyage et la désinfection.
- le respect obligatoire de la durée idéale du vide sanitaire qui est 15j au moins.
- le recours aux analyses de laboratoire pour l'évaluation de la décontamination.
- L'obligation de la lutte contre les rongeurs qui sont une source importante des maladies virales et bactériennes.
- organiser des séminaires pour sensibiliser les éleveurs en indiquant de l'importance hygiénique et économique de la désinfection et de biosécurité, et montrant les bénéfices de certains élevages modèle sur le terrain.
- Sensibiliser et encourager les éleveurs de se réunir et échanger leurs expériences.
- proposer aux fournisseurs des produits d'hygiène (dératisation, désinfectants, désinsectisation,...) de bonnes qualités pour obtenir des meilleurs résultats.

La réussite d'un programme de la biosécurité est la participation de tout le personnel ; car le péril microbien restera toujours chez l'éleveur mais l'application de ces règles empêche son introduction et son présence dans les bâtiments d'élevages.

## Références bibliographiques :

- Amaral Iado. (2004), drinking water as a risk factor to poultry health, Brazilian Journal
- Amess SF, Veyerberg BD, Ragland D. (2000). Evaluating the efficacy of foot baths in biosecurity protocols. Swine Health Prod. 2000; vol: 8. number: 4:169-173.
- Anonyme, 2010, Biosecurity Basics of poultry farms
- Babak Sanei, Guleph, Paul Innes, (2005): recommandations de biosécurité pour les troupeaux de volaille de l'Ontario. Agdex: 450/10 ISSN 1198-7183, décembre 2005.
- Cardinale. E et Drouin. P (1999): la décontamination des poulaillers de volailles au sol. Biosécurité et décontamination en production de poulet de chair en climat chaud. ITAVI. 96-109.
- Carol J Cardona, (2003). recommandations to prevent the spread and/ or introduction of avian influenza. [www.vet-med.ucdavis.edu](http://www.vet-med.ucdavis.edu). (2/12/2018 à 17:41)
- Drouin P, les principes de l'hygiène en production avicoles, 2000, science et technique avicole, hors-série.
- Fernandez D et al. (1994), Farm location as a determinant to production performance turkeys. Poster presented at the annual meeting of the American Association of Avian Pathologists.
- Jean L Guérin et al, Sylvestre, 2016, Maladies des volailles, édition France Agricole, 3e édition, 2016.
- Jeffrey JS. sanitation - disinfection. Basics of poultry flocks, (2000), Davis university of California, veterinary medicine extension, valuable [www.vet-med.ucdavis.edu](http://www.vet-med.ucdavis.edu). (2/12/2018 à 18:12)
- Julie D, Helm, (2006). Biosecurity: Protecting Animal Agriculture, Clemson university livestock poultry Health, April 4, 2006.
- June de Graft- Hanson, biosecurity for the poultry industry.
- Guy. V et RUDY. D. Conférence interministérielle. Grippe aviaire 20 octobre 2005. GDSS 71.(2006) (groupement de défense sanitaire: Réseau FARAGO.
- Kaboudi K et GIPAC, 2015, Guide de Biosécurité dans les élevages avicoles au Moyen Orient et en Afrique du Nord
- Malzieu D (2006); la désinfection des bâtiments d'élevage. Réseau FARAGO.FNGDS France
- Maouche S, Bousaber M, 2009. La désinfection et la biosécurité des bâtiments d'élevages avicoles. Thèse de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire : ISV Blida, 52p.
- M. Colin, (2001). guide pratique, ASV hygiène et désinfection des cabinets vétérinaires. Edition des points vétérinaires (136 pages).
- Site internet : <https://www.bigdutchman.fr/fr/engraissement-de-volailles/produits/elevage-de-poulets-de-chair/>. (23/6/2019, à 22:10)
- Site internet : <https://www.bigdutchman.fr/fr/engraissement-de-volailles/produits/elevage-de-reproducteurs-chair/>. (23/6/2019, à 22:35)
- Site internet : <http://poulespondeuses.com/elevage-poules-pondeuses/>. (23/6/2019, à 22:49)

- Site internet ([www.itavi.asso.fr](http://www.itavi.asso.fr)) 7/1/2019 à 17:24
- Site internet : ([www.itavi.asso.fr](http://www.itavi.asso.fr)). 24/6/2019 a 11.32
- Vaillancourt JP, (2002), l'observance clé de succès de la biosécurité, proximal & vous, no 25, mai-juin 2002.
- Vaillancourt JP, (2002), biosecurity : perception is not reality. US poultry & egg association, November 2002.
- Vaillancourt JP. Biosecurity for turkey breeders.
- Victoria Bowes, (2004), ébauche du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des pêches de la Colombie-Britannique.
- Villate Didier. (2001), maladies des volailles, édition France Agricole, 2e édition, 2001 of poultry science, oct2004, vol: 6, n°: 4: 191-199.



➤ **Contrôle de la circulation**

- **5- Présence d'un rotoluvé**
  - oui
  - non
- **6- Présence d'un pédiluve**
  - oui
  - non
- **7- Mesures pour le personnel chargé de l'élevage**
  - tenues jetables
  - Les bottes
  - Rien de spécial

➤ **Contrôle de l'accès des visiteurs et des véhicules**

- **8- L'Entrée des visiteurs et véhicules :**
  - Non autorisé
  - Habituelle
  - Parfois

➤ **La Gestion des cadavres**

- **9- Le Ramassage des cadavres se fait :**
  - Quotidiennement
  - Parfois
  - Selon la nécessité
- **10- Le Devenir des cadavres :**
  - Incinération
  - Enfouissement
  - Autres méthodes .....

➤ **Le nettoyage – désinfection**

- **11- Le nettoyage - désinfection est-il pratiqué :**
  - Oui
  - Non
  - Parfois
- **12- Le nettoyage - désinfection est fait :**
  - Après la fin de chaque bande
  - Avant le début de chaque bande
  - Autres .....
- **13- Citez Les produits utilisés pour la désinfection :**

.....

.....
- **14- L'évaluation du nettoyage-désinfection se fait :**
  - A l'œil nu
  - Par un test de laboratoire
  - Pas d'évaluation

➤ **Le vide sanitaire**

- **15- La durée du vide sanitaire :**
  - Moins de 15 jours
  - 15 jours
  - 1 mois
  - Autres .....

➤ **La Gestion du cheptel**

- **16- Les analyses de laboratoire du contrôle du nettoyage – désinfection ont-ils effectués ?**
  - Oui**
  - Non**
- **17- Si oui, quel sont les germes recherchés ?**
  - Salmonelles**
  - E-coli**
  - Coliformes totaux**
  - Coliformes fécaux**
  - Autres .....**

➤ **Le Protocole du nettoyage – désinfection**

- **18- Combien de désinfection pratiquez-vous ?**
  - 1 seule désinfection**
  - 2 désinfections**
  - Autres .....**
- **19- Quels sont les désinfectants utilisés et la méthode d'utilisation?**
  - 1<sup>er</sup> désinfectant .....**
  - Méthode : .....**
  - 2<sup>eme</sup> désinfectant.....**
  - Méthode : .....**
- **20- Es-que vous pratiquez la détergence ?**
  - Oui**
  - Non**
- **21- Si oui. Quels sont les produits utilisés ?**

.....

.....
- **22- Le contrôle des rongeurs est-il fait ?**
  - Oui**
  - Non**
- **23- Si oui, quels sont les produits utilisés ?**

.....

.....

