

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان
Université Abou-BekrBelkaid-Tlemcen



قسم البيولوجيا
Département de Biologie
Mémoire de Fin d'étude

Pour l'obtention du Diplôme de Master II
Spécialité : Microbiologie Appliquée

Thème :

*Contribution à la mise en place du système HACCP dans
une unité d'accouaison. Cas de l'Unité REMCHAVI
(Groupe ORAVIO) : Mise à niveau des préalables*

Présenté par : *Melle Sara BENADDRA et Wassila SIDI YAKOUB*

Devant le Jury composé de :

Dr Nahida BENDIMERAD

Examineur

Dr Asma MESLI

Examineur

Pr Boumediene MOUSSA BOUDJEMAA

Encadrant

Année Universitaire 2020 - 2021

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Dieu de nous avoir donné la volonté, la force et le courage d'accomplir à terme ce travail.

*Nous présentons nos profonds remerciements à notre promoteur Monsieur le Professeur **Boumediene MOUSSA BOUDJEMAA** qui nous a fait confiance et nous a encouragé, guidé et conseillé tout au long de ce travail.*

*Nos plus vifs remerciements vont également à madame Dr **Nahida BENDIMRED**, notre examinateur, pour le temps qu'elle nous a consacré et ses énormes efforts qui ont rythmé les différentes étapes de notre travail. De plus, elle a été pour nous un énorme soutien moral.*

*Nous remercions également madame **Asma MESLI** pour avoir accepté d'être membre du jury et d'examiner notre travail.*

*Que mesdames et messieurs membres du personnel du couvoir que nous avons rencontré sur le terrain et qui nous ont aidés lors de notre stage au couvoir, veuillent bien recevoir ici, toute notre gratitude et toute notre reconnaissance. Nous voulons citer particulièrement M. **Mourad GHENNICHE**, le directeur du couvoir et M. **Ahmed BENBABOUCHE**, le chef de production.*

Dédicaces

Bien qu'aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour, ma vive gratitude, mon intime attachement et ma profonde affection, j'aimerais quand même dédier ce travail, à toutes les personnes que j'aime et qui embellissent ma vie.

A mes très chers parents pour leurs sacrifices,

A mon très cher mari Sid Ahmed et à ma belle famille.

A mon petit ange Laya.

A mes frères Miloud et Mohamed et mes sœurs Asma, Amina et Tema

A tou(te)s mes ami(e)s.

Sara.

Dédicaces

Je dédie ce travail à toute ma famille, spécialement à mes parents.

*A **ma mère** pour m'avoir mis au monde et pour m'avoir accompagné tout le long de mon parcours.*

***Amon père**, sans lui, je ne serais pas arrivée jusqu'ici.*

*A mes frères **Youcef** et **Lakhdar** et ma douce sœur **Oumaima**, que Dieu les bénisse et leur donne santé et prospérité.*

*Je n'oublie pas mes chères tantes **Hadhoum**, **Mama** et **Nasséra** et mon très cher oncle **Mohammed**.*

*A ma chère amie **Sara** qui a su me reconforter et m'épauler lors des moments difficiles.*

A toutes les amies et les proches et à tous ceux qui m'aiment.

A celui qui est en train de lire ces mots en ce moment.

Wassila.

Table des matières

Remerciements.	
Dédicaces.	
Résumés.	
Liste des figures.	
Liste des tableaux.	
Abréviations.	
Introduction générale	01
1^{ère} partie : Synthèse Bibliographique.	
I. Généralités sur l'œuf	04
I. 1. Définition de l'œuf	04
I. 2. Caractéristiques et constitution de l'œuf de poule	04
I. 3 Composition anatomique de l'œuf à couver	06
I. 4. Principales anomalies de l'œuf à couver	08
I. 5. Développement embryonnaire du poulet de chair	10
I. 5. 1. Périodes critiques et paramètres déterminant l'embryogénèse	12
I. 5. 1. 1. Température	12
I. 5. 1. 2. Humidité	13
I. 5. 1. 3. Retournements	13
I. 6. Production de poulet	13
I. 6. 1. Production d'œuf	13
I. 6. 2. Production de poussins	14
I. 7. Couvaision ou incubation naturelle	14
I. 8. Incubation artificielle	14

I. 9. La qualité de poussin d'un jour	15
II. Le système HACCP.	16
II. 2. Définition	17
II. 3. Historique	17
II. 3. Objectifs du système HACCP	19
II. 4. Avantages et limites du système HACCP	19
II. 5. Principes de base du système HACCP	20
II.6. Mise en œuvre du système HACCP	21
III. Les programmes préalables (ou programmes prérequis)	25
III. 1. Définition des programmes pré-requis.	26
III. 2. Importance des pré-requis comme préalable au système HACCP	27
III. 3. Les programmes pré-requis dans le decretéxecutif 17-140	28
III. 4 Les programmes préalables selon le Codex Alimentarius	29
III. 5. Les programmes préalables selon la norme spécification technique ISO/TS 22002-1	30
2^{ème} partie : Partie expérimentale.	
IV. Présentation de l'entreprise.	33
IV. 1. Présentation de la société REMCHAVI.	34
IV. 2. Fiche technique de l'entreprise	37
IV. 3. Caractéristiques de l'entreprise...	38
IV. 3. 1. Description des installations.	38
IV. 3. 2. Organigramme de l'unité.	38
IV.4 L'activité principale de l'entreprise	40
V. Méthodologie de travail	41
V. 1. Audit des programmes préalables de l'usine selon l'ISO/TS 22002-1	42

V. 2.1. Présentation du référentiel	42
V.2.2. Système de cotation de check liste	43
V. 1. 2. Système de cotation de la grille d’audit	44
VI : Résultats et discussion.	46
VI. 1. Evaluation des programmes préalables selon le référentiel ISO/TS 22000-1	47
VI. 2. Taux de satisfaction pour chaque chapitre	68
VI. 3. Interprétation des résultats	69
VI. 3. 1. Evaluation de construction et disposition des bâtiments	70
VI. 3. 2. Evaluation de disposition des locaux et de l’espace de travail	71
VI. 3. 3. Evaluation de services généraux –air, eau, énergie	72
VI. 3. 4. Evaluation élimination des déchets	73
VI. 3. 5. Evaluation l’aptitude, nettoyage et maintenance des équipements	74
VI. 3. 6. Evaluation du personnel.	75
VI. 3. 7. Evaluation nettoyage et désinfection des installations de production	76
VI. 3. 8. Evaluation des matières primaire et finale	77
VI. 4. Recommandations pour l’amélioration du statut hygiénique du couvoir	78
VI. 4. 1. Recommandations à court terme	78
VI. 4. 2. Recommandations à moyen terme	82
VI .4. 3. Recommandations à long terme	85
Conclusion	92
Références bibliographiques.	

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Proportions des différents constituants (D'après RENOUX, 1971).	05
02	Schéma d'une coupe longitudinale d'un œuf de poule (site web 03).	08
03	Œufs déclassés (Hubbard. Guide d'incubation, 2010).	09
04	Chronologies du développement embryonnaire du poussin à partir du 1 ^{er} jour d'incubation (site web 04).	12
05	Représentation schématique de la pyramide documentaire de la démarche HACCP au sein d'un organisme. (Federighi. Méthode HACCP - Approche pragmatique, 2009).	24
06	Principes du système HACCP. (Site web05)	31
07	Plan de masse de l'unité REMCHAVI.	36
08	Fiche technique de l'entreprise.	37
09	Organigramme de l'entreprise.	39
10	Représentation de Pourcentage de satisfaction.	70
11	des animaux a l'intérieure de l'entreprise.	70
12	Deux photos montrant l'état de dégradation du plafond	71
13	Deux photos montrant l'état de dégradation de la peinture des murs	71
14	Photo montrant la persistance de la crasse sur le sol au niveau l'entreprise.	72
15	Etat des installations électriques.	72
16	photo illustrant l'état de la fiance et de la plomberie.	73
17	Photo montrant un siphon non couvert à l'intérieur du couvoir.	73
18	Etats des installations sanitaires au sein du couvoir	74
19	Photo d'un incubateur très ancien	74
20	Etat des chariots pour couvoir	75
21	Photo montrant un dispositif de transport des œufs abimé.	75
22	Equipement de nettoyage et déification utilisé au couvoir.	76
23	Equipement de nettoyage et déification utilisé au couvoir.	77
24	l'œuf a couvoir dans leurs chariots.	77
25	poussins d'un jour (site web 06).	78
26	Armoire sèche botte - Lave botte (site web 07et 08).	79

27	Affiche se laver les mains (site web 09).	79
28	Boites à pharmacies (site web 10).	80
29	Exemple de dispositif d'éclairage.	80
30	Exemple de bacs a ordure.	81
31	Siphons	81
32	Système de désinfection automatique installé dans un éclosoir (site web 11).	82
33	Chariots (site web 12).	83
34	porte rapide résistante à la corrosion (siteweb13).	83
35	fente en pvc (site web 14).	83
36	un conteneur de déchets (site web 15).	84
37	Poste de lavage des mains (site web 16).	84
38	Formations pour les employeurs (site web 17).	85
39	Sol en carreaux céramique dans une salle d'incubation (site web 18).	85
40	panneau sandwich d'un seul tenant (site web 19)	86
41	plafond sandwich circulaire (site web 20).	86
42	Incubateur (Site web 21).	87
43	Eclosoir (Site web22).	88
44	machine de classement et de transfert automatique (Site web 23).	88
45	Machine de séparation (Site web 24).	89
46	L'équipement de tri et de sexage (Site web 25).	89
47	Nouvelles machines à laver à avancement automatique de casiers chez Hobart. (Site web 26).	90

Liste des tableaux

N°	Titres	Page
01	Proportions des différents constituants d'œuf (Sauveur, 1988).	05
02	Chronologies du développement embryonnaire du poussin à partir Du 3ème jour d'incubation. (Larbier et Leclercq, 1992)	11
03	Etapas de mise en place du système HACCP selon le codex Alimentarius.	22
04	Les unités l'EPE-REMCHAVI-Spa.	34
05	1ère ligne de la grille d'audit ISO/TS 22002-1 montrant les 8 colonnes.	44
06	Intervalle et niveau de conformité	45
07	Résultats de l'évaluation des critères des programmes pré requis de l'entreprise REMCHAVI.	47
08	Pourcentage de satisfaction de l'entreprise REMCHAVI.	68

Liste des abréviations

- **ACIA** : Agence canadienne d'inspection des aliments.
- **BPH** : bonnes pratiques d'hygiène.
- **BPF** : Bonnes Pratiques de Fabrication.
- °C : Celsius
- **CCP** : Critical Control Point.
- **FAO**: Food and Agriculture Organization.
- **G** : gramme.
- **HACCP**: (Hazard Analysis - Critical Control Point).
- **ISO**: International Organization for Standardization.
- **IPRA** : the international Public Relation Association.
- **NASA** : National Aeronautics and Space Administration.
- **NENS** : Nombre des Exigences Non satisfaites.
- **NEPS** : Nombre des Exigences Partiellement satisfaites.
- **NEPS** : Nombre des Exigences Partiellement satisfaites.
- **NTCE** : Nombre Total de Critères à Évaluer.
- **OAC** : Œuf à couver.
- **OMS** : organisation mondiale de la santé.
- **ONAB** : Office National d'Alimentation de Bétail.
- **ORAVIC** : Office Régional Avicole Centre.
- **ORAVIE** : Office Régional Avicole Est.
- **ORAVIO** : Office Régional Avicole Ouest.
- **PASA** : programme d'amélioration de la salubrité des aliments.
- **PRP** : programmes préalables.
- **PS** : partiellement satisfaisant.
- **SPA** : Société Par Action.
- **TS** : le taux de satisfaction.
- **URC** : Unité Reproducteur Chair.
- **U.V** : ultra Violet.

Résumé :

Afin d'assurer la sécurité et la qualité de sa production, l'unité REMCHAVI (Tlemcen) souhaite appliquer le système HACCP.

La mise en œuvre du système s'effectue en plusieurs étapes successives. Dans un premier temps, il s'agit d'appliquer des programmes préalables pour réunir les conditions générales d'hygiène permettant l'application cohérente du système HACCP.

Cette étude est une évaluation de l'état des lieux en matière de bonnes pratiques d'hygiène au sein du couvoir de la société REMCHAVI sise à Remich (Tlemcen).

Pour ce faire, un questionnaire basé sur les exigences de la norme spécification technique ISO-TS 22002-1 a été utilisé.

Le mémoire comprend deux parties :

Une partie bibliographique comprenant un rappel sur la matière première (l'œuf), le système HACCP et les programmes préalables.

Une partie expérimentale dans laquelle est présentée l'entreprise, lieu de notre travail, la méthodologie d'utilisation de la check-list ainsi que le système de cotation des différentes exigences et la présentation et l'interprétation des écarts constatés. Enfin des recommandations, à court, moyen et long termes sont proposées afin que l'entreprise puisse mettre à niveau les programmes préalables indispensables pour une application efficace du système HACCP.

Mots clés : couvoir, système HACCP, programmes prérequis (PRP), non-conformité, action corrective, recommandations.

Abstract

In order to ensure the safety and the quality of its production, the REMCHAVI hatchery unit (Remchi, Tlemcen) wishes to apply the HACCP system.

The implementation of the system is carried out in several successive stages. First, it is to apply pre-requisite programs to meet the general conditions of hygiene for the consistent application of the HACCP system.

This study is an evaluation of the state of the art in terms of good hygiene practices in the hatchery of the REMCHAVI company located in Remchi (Tlemcen)

To do this, a questionnaire based on the requirements of the standard technical specification ISO-TS 22002-1 was used.

The thesis consists of two parts:

A bibliographical part including a reminder on the raw material (egg), the HACCP system and the pre-requisite programs.

An experimental part in which is presented the company, place of our work, the methodology of use of the checklist as well as the system of quotation of the various requirements and the presentation and the interpretation of the noted variations.

Finally, recommendations, in the short, medium and long term, are proposed so that the company can upgrade the necessary pre-requisite programs for an effective application of the HACCP system.

Key words: hatchery, HACCP system, pre-requisite programs (PRP), non-conformity, corrective action, recommendations.

ملخص

من أجل ضمان سلامة وجودة إنتاجها، ترغب وحدة REMCHAVI (تلمسان) في تطبيق نظام HACCP.

يتم تنفيذ النظام على عدة مراحل متتالية. تتمثل الخطوة الأولى في تطبيق برامج المتطلبات المسبقة للوفاء بشروط النظافة العامة مما يسمح بالتطبيق المتسق لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة.

هذه الدراسة عبارة عن تقييم لحالة اللعب من حيث ممارسات النظافة الجيدة في المفرخ التابع لشركة REMCHAVI الواقعة في رمشي (تلمسان).

للقيام بذلك، تم استخدام استبيان يستند إلى متطلبات معيار المواصفات الفنية. ISO-TS 22002-1.

تتكون الأطروحة من جزأين:

قسم بيئي وجرافي يشمل تذكير بالمادة الخامة (البيض) ونظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة وبرامج المتطلبات المسبقة.

جزء تجريبي يتم فيه عرض الشركة مكان عملنا ومنهجية استخدام قائمة المراجعة وكذلك نظام التصنيف للمتطلبات المختلفة وعرض وتفسير الانحرافات الملحوظة.

أخيرًا، يتم اقتراح توصيات قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى حتى تتمكن الشركة من ترقية برامج المتطلبات الأساسية الضرورية للتطبيق الفعال لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة.

الكلمات المفتاحية: المفرخات ، نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة ، برامج المتطلبات المسبقة (PRP) ، عدم الامتثال ، الإجراءات التصحيحية ، التوصيات.

Introduction

Introduction :

En Algérie, les pratiques avicoles sont encore fragiles et très en retard pour être industrialisées et les codes des pratiques ou lignes directrices nationales pour la manipulation des animaux d'élevage ne sont pas encore mis en place. Cette situation a nécessairement un impact non seulement sur la productivité des ateliers avicoles, mais surtout sur la santé publique.

La production de volaille appelle l'interaction de plusieurs secteurs spécialisés dans des phases spécifiques de la production. Chacun de ces secteurs utilise des technologies et pratiques visant. Les exploitations de reproduction produisent des œufs d'incubation. Les couvoirs s'occupent de la réception, l'entreposage, l'incubation et l'éclosion de ces œufs et, par la suite, du transport des poussins aux fermes d'élevage. Le couvoir est donc au centre de toutes les opérations intégrées de poulets et de chair, puisque tous les poussins passent par cette zone, c'est un passage à risque : les agents pathogènes peuvent s'y propager et atteindre des niveaux inacceptables.

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) permettent de minimiser les dangers qui sont susceptibles de détériorer la qualité des aliments, et conditionnent l'efficacité des mesures tendant à maîtriser ces dangers. **(Merle, 2005).**

Les principes généraux d'hygiène alimentaire doivent s'appliquer à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.

Dans ce contexte, notre travail porte sur les possibilités de mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires basé sur les principes du HACCP au sein de l'unité à couvoir de la société Remchavi basée à Remchi (Tlemcen).

L'objectif de ce travail est l'évaluation des programmes préalables mis en place par le couvoir à travers une check-list basée sur la norme spécification technique IS 22002-. Cette évaluation permettra de rendre compte de la situation existante et d'identifier les faiblesses et les points de non-conformité. Ceci conduira à l'établissement de recommandations voire de mesures correctives à entreprendre par l'entreprise pour corriger les écarts, et in fine faciliter l'application du système HACCP au sein de l'entreprise REMCHAVI.

L'objectif ultime de cette démarche est l'obtention de poussins de qualité bonne et homogène : indemnes de maladies, avec un duvet soyeux et sec, un ombilic bien cicatrisé, un abdomen non gonflé et enfin présentant un bon poids (entre de 45 et 50 grammes). Ces

Introduction :

caractéristiques conditionneront en partie le rendement (faible mortalité), la qualité et le poids du poussin à l'abattage.

Ce travail se divise en deux parties : Une partie bibliographique avec deux chapitres l'œuf et la démarche HACCP. La deuxième partie est l'étude expérimentale qui consiste à effectuer un audit des bonnes pratiques d'hygiène (programmes préalables) au sein de l'entreprise. La mise en évidence des écarts et les recommandations avant de procéder à la mise en place du système HACCP.

PARTIE 1

Synthèse bibliographique

I. Généralités sur l'œuf de poule

I. 1. Définition de l'œuf

Selon le dictionnaire Le Robert en ligne, l'œuf est un « corps dur et arrondi que produisent les femelles des oiseaux, qui contient le germe de l'embryon et des substances nutritives ».

D'un point de vue économique, l'œuf est un produit agricole issu d'élevages et utilisé comme aliment humain simple ou servant d'ingrédient dans la composition de nombreux plats et aliments tels que la mayonnaise, les gâteaux et les pâtisseries. (Kone, 2008). Le plus utilisé est l'œuf de poule, mais les œufs d'autres oiseaux sont aussi consommés : caille, cane, oie, autruche, etc.

Selon l'IPRA VI (2009), la production d'œufs fournit 500 à 550 millions d'œufs comestibles chaque année et les œufs de consommation vendus dans le commerce ne sont généralement pas fécondés, parce qu'ils proviennent le plus souvent d'élevages où les coqs sont absents. La production d'œuf commence quand la poule a atteint sa maturité sexuelle autour de 20 semaines. La poule pond même en absence de coq (Nico et al, 2000).

L'œuf a une composition riche et diversifiée, ce qui en fait un des aliments préférés des consommateurs. En termes d'apport protéique, un œuf équivaut à 50 g de viande ou de poisson. Les protéines de l'œuf sont riches en acides aminés essentiels.

I. 2. Caractéristiques et constitution de l'œuf de poule :

Les principales parties de l'œuf de l'intérieur vers l'extérieur sont :

- Le vitellus (ou "jaune").
- L'albumen (ou "blanc").
- Les membranes coquillières.
- La coquille.

Les parts pondérales relatives de ces constituants de l'œuf de poule sont : coquille : 9,5 %, albumen : 61,5 %, vitellus : 29 % (Delarue, 2004 ; Sauveur, 1988).

Tableau N°1: Proportions des différents constituants d'œuf (Sauveur, 1988).

Composants	en % de chaque partie		
	Entier	Blanc	Jaune
Eau	73.6	88.57	47.5
Matière sèche	26.4	11.43	52.5
Protéines	11.54	9.86	14.5
Lipides	11.0	--	30.25
Glucides	0.33	0.37	0.20
Vitamines	2.80	0.69	6.45
Cendres	0.73	0.51	1.10

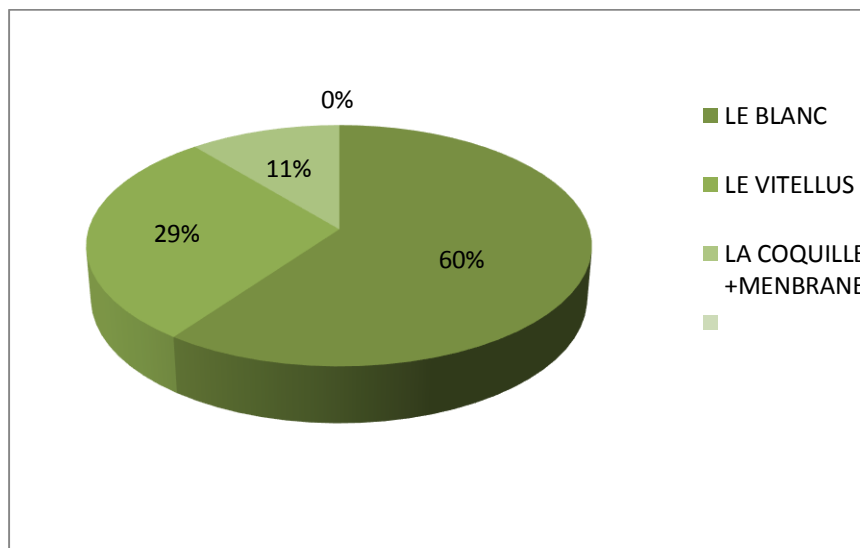


Figure 1 : Proportions des différents constituants (Renoux, 1971).

I. 3. Composition anatomique de l'œuf à couver :

Yassin et al (2008) ont confirmé que la taille et la composition des œufs sont liées à des facteurs génétiques et d'autres non génétiques.

I. 3.1. Coquille :

La coquille donne la couleur de l'œuf en fonction des facteurs génétiques. Sa structure physique semi-perméable lui procure un rôle de protection contre les chocs et l'évaporation, laissant passer l'oxygène et le gaz carbonique (respiration de l'embryon) à travers les pores en nombre de millier et empêche la pénétration des germes (**Evearaert et al. 2007**). Grâce à la cuticule et avec la membrane coquillière, elle constitue la première barrière contre l'agression des micro-organismes (**Nakano et al. 2003**). Son épaisseur peut être un facteur important dans l'éclosabilité (**Pedroso et al. 2005 ; Yassin et al. 2008**). L'intégrité de la cuticule reste un excellent indicateur de la pratique d'élevage observée sous l'effet des U.V.

I. 3.2. La membrane coquillière :

La membrane coquillière est dédoublée (Yaicin et al, 2008), en membrane coquillière externe fortement adhérente et en membrane coquillière interne très rapprochée de l'externe jusqu'au bord arrondi de l'œuf, laissant place à la chambre à air sous la membrane externe.

I. 3.3. Chambre d'air :

Elle est quasiment absente au moment de la ponte de l'œuf mais apparaît immédiatement après le refroidissement de l'œuf entraînant une légère contraction de son contenu. Le volume de la chambre à air augmente avec la durée et les conditions de conservation. (**MusabimanKagaju F., 2005**).

I. 3.4. Albumen (Blanc d'œuf) :

Le blanc d'œuf se compose de deux sortes d'albumen :

- Un albumen externe de consistance relativement fluide (40% d'albumen).
- Un albumen interne médian plus visqueux (57% d'albumen).

L'albumen entoure le vitellus. Son poids total est fonction de l'âge de la poule, il est plus élevé avec celles qui sont plus âgées (**Yalcin et al. 2008**) mais sa qualité se trouve diminuée (**Tona et al. 2004**).

Selon **Pedroso et al (2005)**, l'albumen en entier sert d'amortisseur de choc pour le vitellus avec les chalazes et lors du développement embryonnaire il est source d'eau et de protéines. Il assure un vrai rôle antibactérien par ses caractéristiques bactéricides et bactériostatiques.

I. 3. 5. Chalazes

Les chalazes sont une paire de cordons d'albumen (3% d'albumen). Il s'agit de chalaze sénestre (située sur le côté droit de l'embryon) et de chalaze dextre (sur son côté gauche), enroulés. Elles fixent solidement le vitellus et son contenu au centre de l'œuf. (Pedroso et al., 2005).

I. 3.6. Le vitellus (Jaune d'œuf) :

Selon **SaidoudAlzoumaa ,(2005)** Le vitellus est une masse visqueuse, de couleur jaune-orange uniforme, constitué de nombreux globules lipidiques. Jaune d'œuf contient à sa surface des fibres connectées à la couche chalazifère. Il est contenu à l'intérieur d'une très fine membrane acellulaire, transparente, appelée membrane vitelline. Pendant la conservation, on note la disparition rapide de ces connexions.

La masse centrale du vitellus, la plus anciennement formée est formée par la latebra qui constitue le col et le noyau de pander qui marquent le chemin de la migration de la cicatrice (le disque germinatif) d'un diamètre de trois millimètres vers la surface et qui commence à se développer dès le premier jour à 37,5°C (**Pedroso et al. ,2005**).

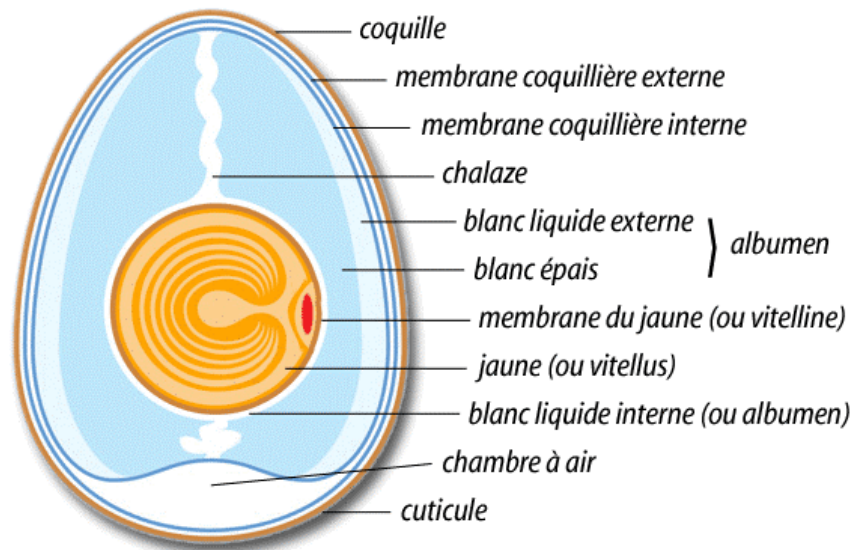


Figure N° 2: Schéma d'une coupe longitudinale d'un œuf de poule (site web 03).

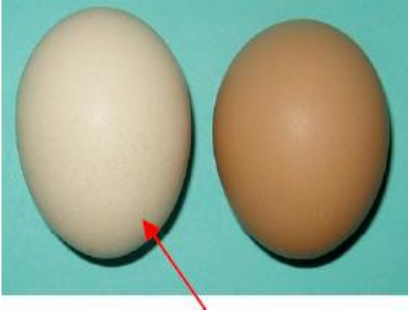
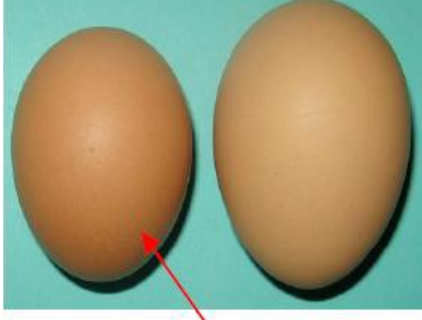



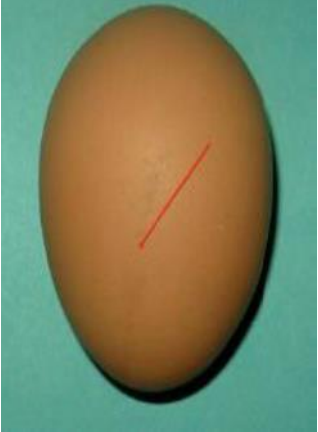


I. 4. Principales anomalies de l'œuf à couver

D'après Lim et ces collègues (2003), un œuf souillé est la traduction d'une hygiène défectueuse de la litière ou une collecte peu fréquente.

Les principales anomalies de l'œuf à couver sont :

- Une absence de coquille (coquille molle) due à un état de stress ou une déficience calcique et / ou vitaminique (**Lim et al. 2003**).
- Une coquille rugueuse attribuée à la génétique ou à un phénomène pathologique comme l'expression d'une atteinte de l'oviducte (**Chousalkar et al, 2006**).
- Une coquille craquelée observée à la faveur d'un surpeuplement ou d'une mauvaise conception des fermes (**Villate, 2001**).
- Une liquéfaction du blanc.

Selon **Benton et al.(2000)**, le blanc d'un œuf fraîchement pondu est de consistance aqueuse et sa consistance visqueuse est acquise lors de son refroidissement. Une liquéfaction anormale est synonyme d'un contact important avec l'ammoniac atmosphérique. La figure 3 indique les œufs déclassés.

		
<p>Coquille pâle</p>	<p>Œuf de petite taille</p>	
		
<p>Problème de calcification</p>	<p>Œuf perforé</p>	<p>Œuf déformé</p>
		
<p>Œuf micro-fêlé</p>	<p>Œuf souillé</p>	<p>Œuf allongé</p>

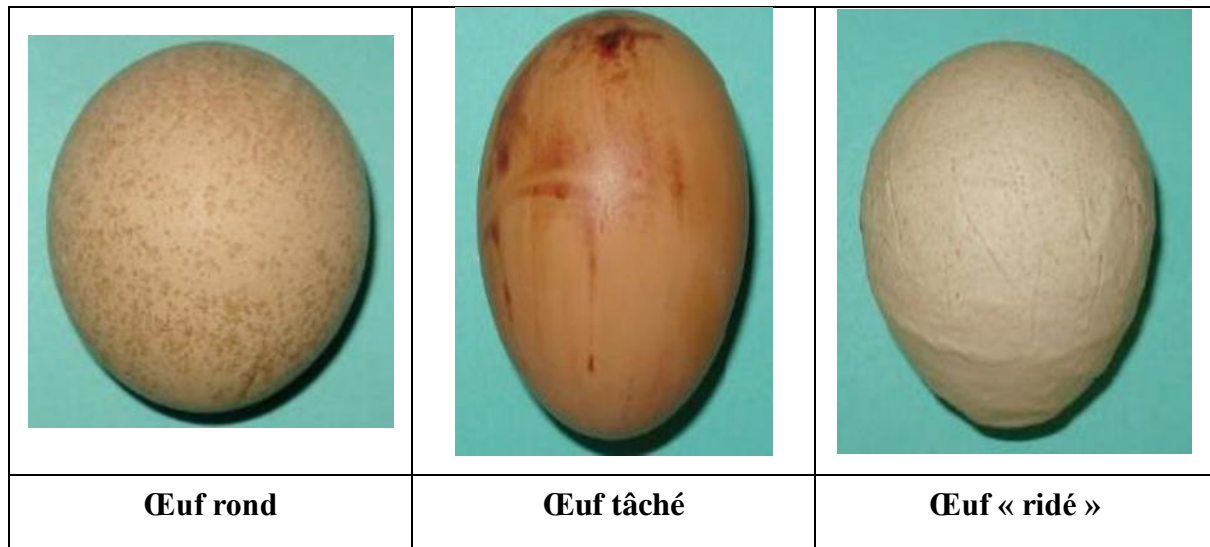


Figure N° 3 : Œufs déclassés (Hubbard. Guide d'incubation, 2010).

I. 5. Développement embryonnaire du poulet de chair :

La croissance embryonnaire commence tôt durant la constitution de l'œuf jusqu'à son acheminement dans l'oviducte aboutissant à la différenciation cellulaire (**Fasenko, 2007**).

La distinction entre OAC fertiles et OAC infertiles est quasiment impossible sans les détruire, ce qui est fort préjudiciable pour l'incubation. La fertilité d'un troupeau est généralement jugée acceptable aux alentours de 90% durant une grande partie de la période de ponte avec une moyenne pour la production de poussin de l'ordre de 83% (**Jordan et Pattison, 1996**), alors que certaines études ont montré des taux d'éclosion des œufs fertiles de 97.3% et de fertilité de 94% (**Yalcin et al., 2008**).

Dans les conditions optimales le développement embryonnaire durant l'incubation est normal et l'éclosion s'effectue en 21 jours (**Fasenko, 2007**).

Tableau N° 2: Chronologie du développement embryonnaire du poussin à partir du 3ème jour d'incubation (Larbier et Leclercq, 1992).

<i>Jour d'incubation</i>	<i>Taille (cm)</i>	<i>Principales modifications morphologiques apparentes</i>
3	1	Apparition des bourgeons des pattes et des ailes, pigmentation des yeux
4	1.3	Allongement des bourgeons des pattes, la tête commence ses premiers mouvements.
5		Cloisonnement du cœur et mouvements du tronc
6	1.8	Ebauche du bec et apparition de quatre doigts bien distincts à chaque patte
7		Les plumes s'organisent en rangées, formation des sacs aériens.
8	2.2	Articulation des membres, formation de l'oreille externe
10		Formation de la crête et des paupières
12	4.5	Apparition de duvet sur les ailes et fermeture des paupières.
14		Le corps est entièrement recouvert de duvet
18		La tête bien inclinée à droite s'engage sous l'aile
19-20		Le bec est dans la chambre à air, début de la respiration. Le sac vitellin est entièrement dans la cavité abdominale.
21		Eclosion

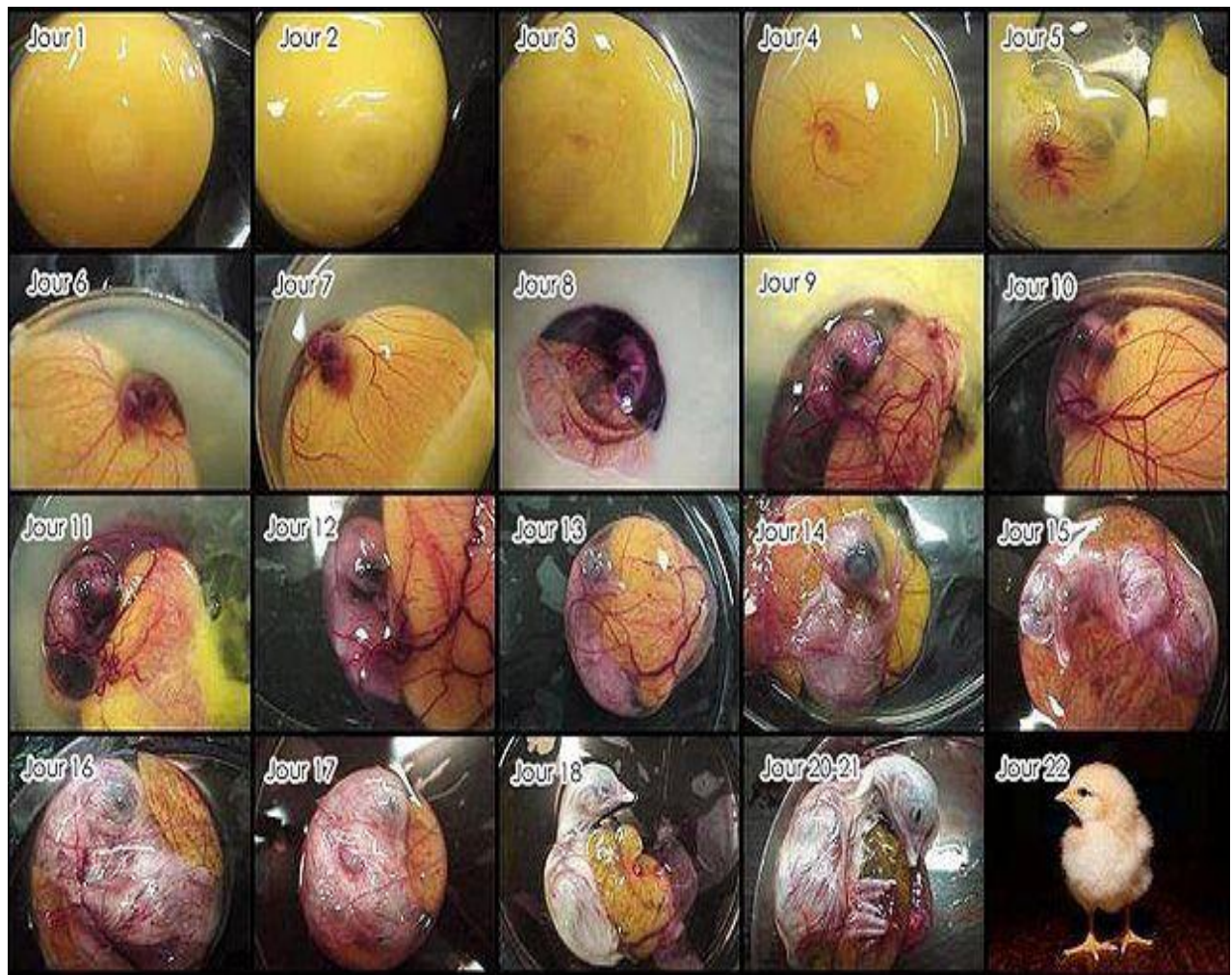


Figure N°4 : Chronologie du développement embryonnaire du poussin à partir du 1^{er} jour d'incubation (site web 4).

I. 5.1. Périodes critiques et paramètres déterminant l'embryogénèse :

D'après Fasenko (2007), pour réussir un bon développement embryonnaire et une éclosion vers le 21^{ème} Jour dans des conditions les plus proches de la normale, il faut respecter un certain nombre de paramètres comme la température, l'humidité, le retournement, les échanges gazeux et autres facteurs (Leksrisomponget al. 2007 et 2009).

I. 5.1.1. Température :

Les embryons sont des poïkilothermes dont la croissance et le maintien des fonctions métaboliques dépendent des sources externes de chaleur de l'ordre de 37,5 à 38 °C. Ce paramètre est déterminant pour un meilleur développement de l'embryon et une éclosion optimale. La moyenne de 37,8 °C est requise (Joseph et al, 2006; Leksrisompong et al, 2009).

I. 5.1.2. Humidité :

L'humidité relative doit être adaptée aux conditions de développement embryonnaire et au dégagement de la chaleur. Elle doit permettre des pertes en eau comprises entre 6,5 et 12 % durant toute la durée de l'incubation (**Molenaar et al.,2010**). Les meilleurs résultats d'éclosion sont réalisés avec un taux d'humidité relative comprise entre 60 et 70 % (**Agrodok, 2011**).

I. 5.1.3. Retournement :

D'après, Wageningen et ces collègues (1998), L'opération de retournement a pour but d'éviter que l'embryon colle à la coquille, de diminuer les positions anormales de l'embryon et de permettre également une meilleure répartition de la chaleur sur toute la surface des œufs. En fonction du type d'incubateur, le retournement peut être automatique, semi-automatique ou manuel. Dans ce dernier cas, les mains doivent être bien propres afin d'éviter de souiller les œufs. Le retournement des œufs s'effectue entre deux positions possibles de l'œuf à 45 degré par rapport à la verticale toutes les deux heures et ce durant les 14 premiers jours d'incubation (**Sauveur, 1988**).

I. 6. Production de poulet.

La production du poulet passe de la ponte à la production du poussin.

I. 6.1. Production d'œufs :

La ponte est spontanée pour la poule. Elle n'exige pas la présence d'un coq. Son cycle est variable en fonction de la race ou de la souche. En élevage industriel, la production d'œufs est assurée par des souches sélectionnées qui sont élevées dans des conditions bien contrôlées (**Lissot, 1987 ; Guillou, 1988**). Les œufs produits sont destinés soit à l'incubation ou à la consommation humaine.

La maturité sexuelle de la poule commence par le début de la ponte qui se situe entre la 18ème et la 20ème semaine d'âge de la poule(**Guillou, 1988; Sauveur, 1988; Dayon et Arbelot, 1997**).

La production peut durer pendant 40 à 50 semaines (**Sauveur, 1988**).D'après **Protais et al.,(1998)**les œufs de consommation peuvent atteindre 275- 300 œufs par poule et par an en fonction de la race. Quant aux œufs à incuber la production se situe entre 200 et 205 œufs par poule reproductrice à 65 semaines d'âge des poules (**Amice et Valette, 1988**).

I. 6.2. Production de poussins :

La production de poussins se fait par incubation naturelle ou artificielle (cuvée) qui mène les œufs à l'éclosion. L'incubation naturelle est une couvaision effectuée par une poule tandis que l'incubation artificielle est réalisée à l'aide de machines appelées couveuses ou incubateurs (**Azeroul, 2006a**). Le choix entre la couvaision naturelle et l'incubation artificielle dépend du nombre de poussins que l'on souhaite élever en même temps (**Wageningen, 1998**).

I. 7. Couvaision ou incubation naturelle :

La poule peut couvrir 8 à 12 œufs, Cette phase de couvaision se caractérise par une maintenance dans le nid, une posture agressive lors d'une approche, un retournement des œufs, elle a besoin de calme pour mener à bien la couvée (Sauveur, 1988). Au moment de la couvée, elle fournit, l'humidité et la température, la ventilation nécessaire au bon développement des œufs. L'éclosion intervient au bout de 21 jours d'incubation. Après l'éclosion, la poule prend soin de ses poussins.

I. 8. Incubation artificielle :

L'incubation artificielle est l'ensemble des opérations à partir d'une quantité d'œufs pondus qui permet d'obtenir le maximum de poussins viables au coût le plus bas possible. Cette technique utilise des incubateurs qui sont conçus pour régulariser la chaleur, l'humidité, la ventilation et la rotation des œufs afin que s'accomplisse un développement embryonnaire normal (**L'Amoulen, 1988**). Il existe deux types d'incubateurs : les incubateurs à ventilation naturelle ou statique et les incubateurs à ventilation forcée ou dynamique où l'air est brassé par un ventilateur (**Lissot, 1987**).

Les incubateurs fonctionnent soit au gaz ou à l'électricité ou au pétrole (**Wageningen et al., 1998**). La capacité entre 80 et 200 œufs pour les petits producteurs à plus de 100 000 œufs pour les grands élevages (**L'Amoulen, 1988**).

I. 9. Qualité du poussin d'un jour :

Selon Tona et al, (2003) la qualité du poussin peut être estimée visuellement. C'est une méthode utilisée pour réaliser le tri avant livraison. Les caractéristiques biométriques des poussins (poids, longueur, poids du vitellus et le développement intestinal) constituent les critères de qualité. Ces caractéristiques ont des degrés divers en relation avec les performances futures des animaux (Willemsen et al, 2008).

Chapitre II
Le Système HACCP

II. Le système HACCP**II. 1. Définition :**

HACCP est l'abréviation anglaise de Hazard Analysis Critical Control Point. Elle se traduit en français par « Analyse des Dangers, points essentiels pour la Maîtrise » (**Terfaya, 2004**). En arabe, تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة.

HACCP n'est pas une norme mais une démarche, une méthode, un outil et maintenant un système axé sur la prévention, il permet d'analyser les dangers possibles dans l'ensemble du processus et de déterminer les mesures à prendre pour maîtriser ces dangers afin d'assurer la sécurité alimentaire. Le système HACCP est un élément indispensable du système de gestion de la qualité de l'industrie alimentaire. Il est obligatoire d'un point de vue réglementaire. Comme tout système de management, il utilise la roue d'amélioration continue de Deming comme modèle.

Le système HACCP est devenu synonyme de sécurité sanitaire des aliments, il est reconnu à travers le monde en tant qu'approche systématique et préventive pour maîtriser des dangers biologiques, chimiques et physiques par l'anticipation et la prévention, plutôt que par l'inspection et les analyses sur les produits finis.

La démarche HA et CCP consiste en une analyse des dangers puis la mise en place de points critiques là où il est possible de les maîtriser. Ainsi, plutôt que de se concentrer sur la supervision des produits finis, l'HACCP met l'accent sur le contrôle et l'amélioration des produits en cours de fabrication.

Ainsi, L'HACCP, est une méthode (outil, démarche ou système) utilisée pour assurer et contrôler la sécurité des aliments qui définit, évalue et maîtrise les dangers biologiques, physiques ou chimiques qui menacent la salubrité et la sécurité des aliments et qui permet de les prévenir, de les éliminer ou de les réduire à un niveau acceptable les dangers.

II. 2. Historique :

Le système HACCP s'est développé à partir de deux événements principaux

- Le premier événement est associé à W.E Deming (consultant américain) dont les théories sur la gestion de la qualité sont largement reconnues en 1950 (**Anonyme 2, 2008**).
- Le deuxième a été créé au début des années 1960 par la société Pillsbury en collaboration avec la NASA et les laboratoires de l'armée américaine.

Le système HACCP est inspiré du concept d'AMDEC (analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité). Auparavant, l'ingénierie d'analyse des défaillances de la qualité et de la sécurité des aliments étaient généralement basés sur les tests des produits finis, mais les limites de l'échantillonnage et des tests signifient qu'il est difficile de garantir la sécurité alimentaire. Il fallait quelque chose de différent, une approche pratique et préventive qui donnerait un niveau élevé d'assurance de la sécurité sanitaire des aliments. **(Sara et Carol, 2001).**

L'HACCP a connu un parcours original, passant de l'outil industriel au concept, du concept à la méthode, tout en étant validé par des instances internationales, scientifiques, législatives et industrielles.

Origine : Dans les années 60, les laboratoires de la NASA travaillent à leur premier vol spatial habité. Il faut alors garantir la sécurité alimentaire des astronautes. La société Pillsbury a été désignée pour mettre au point une méthode permettant de développer des produits alimentaires sains et sûrs. Howard Bauman, microbiologiste chez Pillsbury définit alors les étapes de ce qui deviendra la célèbre méthode HACCP.

Principales dates :

1961 – Naissance grâce à la Pillsbury et la NASA

1971 - Lors d'une conférence sur la protection des aliments, la société Pillsbury présente les principes HACCP (El atyqy, 2011)

1982 - La FDA intègre la démarche HACCP à ses recommandations pour l'industrie de la conserve

1989 - l'OMS considère cette démarche comme la meilleure pour garantir la sécurité Alimentaire (Leyra et Vierling, 2007).

1993 - le codex Alimentaire propose un guide HACCP et des lignes directrices pour son application « Lignes directrices CAC/GL 18-1993 relatives à l'application du système HACCP ». (El atyqy, 2005).

1993 - L'HACCP est intégré dans les règlements européens via la directive 93/43/CE relative à l'hygiène des denrées alimentaires (Barillet, 1997).

1994 – Accord algéro-canadien pour l'introduction du HACCP en Algérie

2002 : Norme marocaine NM 08.0.002 relative au système HACCP

2005 : Norme ISO 22000 basée sur le système HACCP

2010 - En Algérie, l'HACCP figure dans le décret exécutif n° 10-90 du 10 mars 2010 complétant le décret exécutif n° 04-82 du 18 mars 2004 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits d'origine animale ainsi que de leur transport (Joradp, 2010).

2017 - Le Décret exécutif 17-140 du 11 avril 2017 rend obligatoire l'application du HACCP par les intervenants dans la chaîne alimentaire à l'exception du stade de production primaire.

2020 - Algérie : A.I. du 20 décembre sur les modalités de mise en œuvre du système HACCP

2022 - En décembre 2022, enfin, l'HACCP sera obligatoire en Algérie...enfin Inchallah!

II. 3. Objectifs de la méthode HACCP :

L'objectif essentiel de la méthode est de promouvoir le choix raisonné de moyens adaptés à la prévention de dangers identifiés, la définition des modalités optimales de leur utilisation et la vérification de leur efficacité sans préjuger, à priori, de la nature de ces moyens.

La méthode HACCP vise à :

- Identifier tout danger que pourrait présenter un produit alimentaire lors de sa consommation.
- Identifier et analyser les dangers associés aux différents stades de production d'un produit.
- Définir les moyens nécessaires à la maîtrise de ces dangers.
- S'assurer que ces moyens sont effectivement mis en œuvre et sont efficaces.
- Réduire les maladies d'origine alimentaire (**Galiana et al, 2015**).

II. 4. Avantages et limites du système HACCP :

Le système HACCP présente plusieurs avantages :

- La promotion de la mise en œuvre du système HACCP sur la base du code harmonisé des principes généraux d'hygiène alimentaire et des bonnes pratiques de fabrication du Codex Alimentarius.

- Le renforcement du rôle de la science et l'évaluation des risques dans le développement des systèmes de sécurité alimentaire.
- La création d'un cadre pour la détermination de l'équivalence des programmes de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments à travers une approche harmonisée de l'application du système HACCP (**Abdellah, 2017**).
- Comme il est obligatoire, il permet de répondre à la législation
- C'est un argument de taille pour répondre aux exigences du client
- Le système d'assurance qualité peut facilement être mis en place après l'application du système HACCP
- Le HACCP peut aider à la conception de nouveaux produits ou à régler un problème ponctuel
- Il améliore l'image de marque de l'établissement et du pays

II. 5. Principes de base de l'HACCP :

L'Arrêté interministériel du 1er décembre 2020 qui fixe les conditions et les modalités de mise en œuvre du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP), stipule dans son article 5 : Le système (HACCP) est fondé sur les sept (7) principes suivants

❖ **Principe 1 :** Procéder à une analyse des risques.

Identifier les risques potentiels associés à chaque étape de la purification, évaluer la probabilité que ces risques se concrétisent et identifier les mesures permettant de les contrôler.

❖ **Principe 2 :** Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP)

Définir les points, les procédures ou les étapes opérationnelles du processus qui peuvent faire l'objet d'une intervention afin d'éliminer les risques ou bien de réduire à un niveau acceptable la probabilité de leur occurrence.

❖ **Principe 3:** Fixer le ou les seuil(s) critique(s).

Établir des seuils critiques permettant de garantir que les CCP sont maîtrisés.

❖ **Principe 4 :** Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP.

Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP grâce à des analyses ou des observations programmées.

❖ **Principe 5** : Déterminer une ou des mesure(s) corrective(s).

Déterminer quelles sont les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.

❖ **Principe 6** : Appliquer des procédures de vérification.

Appliquer des procédures de vérification qui comprennent des analyses et des procédures supplémentaires afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

❖ **Principe 7** : Etablir des registres et les conserver.

Constituer un dossier dans lequel figurera toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application. **(Ronaled et al .2010).**

II. 6. Les douze étapes d'application de la méthode HACCP :

D'après le Codex Alimentarius, la méthode HACCP comporte plusieurs étapes illustrées dans le tableau suivant.

Tableau N° 3 : étapes de mise en place du système HACCP selon le codex Alimentarius.

Phases	Etapas	Description
Phase préliminaire	1)	Constituer l'équipe HACCP Constituer une équipe pluridisciplinaire, possédant les connaissances spécifiques et l'expérience appropriée de produit considéré. Si une telle équipe expérimentée ne peut être obtenue sur place, il convient dans ce cas de s'adresser à d'autres sources pour obtenir des avis d'experts (OMS et FAO, 1995).
	2)	Décrire le produit. Une description complète de produit, incluant les informations relatives à sa composition et aux méthodes de sa distribution, doit être effectuée (OMS et FAO, 1995).
	3)	Identifier l'utilisation prévue. L'utilisation prévue doit être fondée sur l'utilisation escomptée de produit par l'utilisateur final ou le consommateur. On doit prendre en considération dans certains cas particuliers, les groupes vulnérables de la population (par exemple, restauration collective au sein d'institutions) (OMS et FAO, 1995).
	4)	Elaborer un diagramme de fabrication. Le diagramme de fabrication doit être établi par l'équipe HACCP. Le diagramme de fabrication doit couvrir toutes les étapes de l'opération. Lors de l'application du système HACCP à une opération donnée, il convient d'étudier les étapes antérieures et postérieures à l'opération en question (OMS et FAO, 1995).
	5)	Vérification sur place de diagramme de fabrication. L'équipe HACCP doit confirmer les opérations de production en les comparant au diagramme de fabrication établi, pour chacune des étapes et pendant les heures de fonctionnement et modifier en conséquence le diagramme de fabrication le cas échéant (OMS et FAO, 1995).

Phases	Etapas	Description
Analyse des dangers	6)	Analyse des dangers (Principe 1). Evaluer les dangers et les risques de leurs apparitions le long du processus de production d'un produit. Les dangers sont d'ordre : chimiques, physiques et biologique (Seddiki, 2008).
	7)	Déterminer les points critiques pour la maîtrise des dangers (Principe 2). La détermination d'un CCP dans le cadre d'un système HACCP peut être facilitée par l'application d'un « arbre de décision », qui présente une approche de raisonnement logique. L'arbre de décision doit être appliqué avec souplesse selon le type d'activité à savoir une opération de production, de transformation, d'entreposage, de distribution ou selon toute autre type d'activité. Cet arbre peut servir de guide pour déterminer les CCP (OMS et FAO, 1995).
	8)	Etablir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3) .

		<p>Les limites critiques doivent être précisées pour chaque point critique de la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs limites critiques seront établies à une étape déterminée.</p> <p>Parmi les critères fréquemment utilisés, on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de pH, d'AW, taux de chlore disponible et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture (OMS et FAO, 1995).</p>
	9)	<p>Etablir un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4) :</p> <p>La surveillance correspond à la mesure ou à l'observation programmée d'un CCP par référence à ses limites critiques.</p> <p>Les procédures de surveillance doivent être telles qu'elles permettent de déceler toute perte de maîtrise des CCP. Les résultats des opérations de surveillance doivent être interprétés par une personne désignée possédant les connaissances et l'autorité nécessaires pour prendre des actions correctives le cas échéant (OMS et FAO, 1995).</p>
	10)	<p>Etablir les actions correctives (Principe 5)</p> <p>Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux écarts lorsqu'ils surviennent.</p> <p>Les actions correctives doivent permettre de vérifier que le CCP a été à nouveau maîtrisé (OMS et FAO, 1995).</p>

Phases	Étapes	Description
Assurance qualité	11)	<p>Etablir un système d'enregistrement et de documentation (Principe 6)</p> <p>Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et ces documents doivent être réunis dans un manuel (OMS et FAO, 1995).</p>
	12)	<p>Etablir des Procédures de Vérification (Principe 7)</p> <p>Des méthodes de suivi et de vérification des procédures et des tests, y compris l'échantillonnage au hasard et l'analyse, peuvent être utilisées pour vérifier que le système HACCP fonctionne correctement. La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système HACCP. Les activités de vérification comprennent par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'examen du système HACCP et de ses documents. • L'examen des écarts et la destination donnée aux produits. • La confirmation que les CCP sont bien maîtrisés. • La revalidation des limites critiques établies (OMS et FAO, 1995).

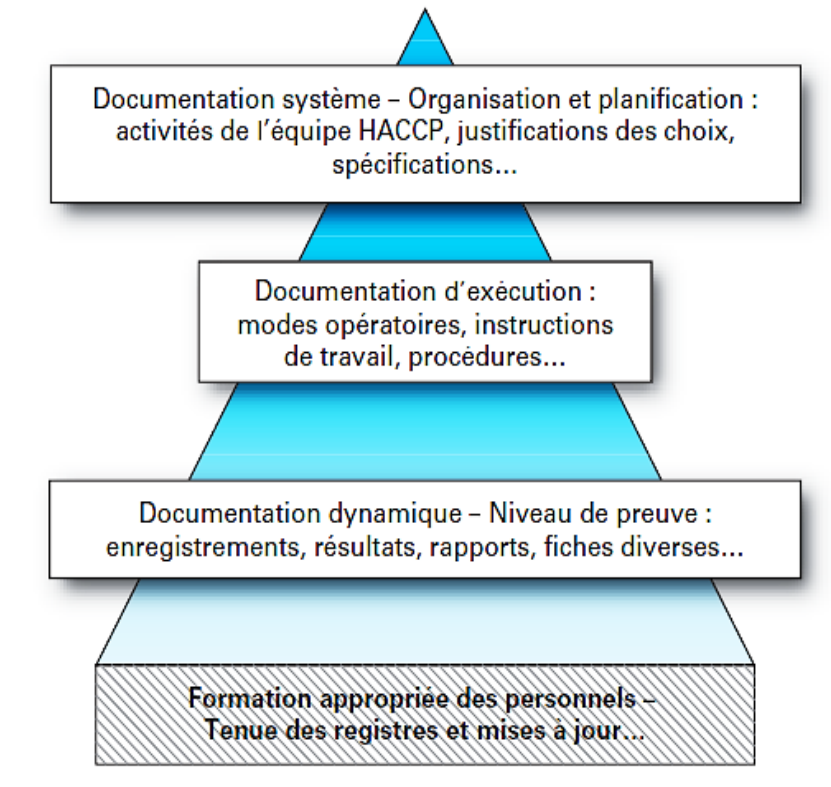


Figure 05 : Représentation schématique de la pyramide documentaire de la démarche HACCP au sein d'un organisme. (Federighi, 2009).

Chapitre III :
Les Programmes préalables

III. Les Programmes préalables ou programmes pré-requis:

Un système HACCP efficace comporte deux éléments : les programmes préalables et le Plan HACCP (Jenner et al,2005).

Les programmes préalables sont conçus pour créer un environnement sûr, adapté à la fabrication d'aliments, qui ne comporte pas de sources de contamination. Les programmes préalables comprennent des critères universels qui doivent être contrôlés sans égard au produit. (Jenner et al.,2005).

Les programmes préalables nécessaires dépendent du segment de la chaîne alimentaire dans lequel l'organisme intervient et du type d'organisme. Exemples de termes équivalents: bonnes pratiques agricoles (BPA), bonnes pratiques vétérinaires (BPV), bonnes pratiques de fabrication (BPF), bonnes pratiques d'hygiène (BPH), bonnes pratiques de production (BPP), bonnes pratiques de distribution (BPD) et bonnes pratiques de vente (BPV).

III. 1. Définition des programmes pré-requis :

Selon la FAO, les bonnes pratiques d'hygiène font -avec les autres bonnes pratiques de transport, de stockage, agricoles et de fabrication- partie intégrante des programmes préalables.

Les bonnes pratiques d'hygiène sont généralement imposées par les législations nationales. En Algérie, elles sont édictées par le décret exécutif 17-140 du 11 avril 2017. En général, les pays s'inspirent des principes généraux d'hygiène alimentaire (CXC 1-1969) du Codex Alimentarius. Ces principes ont été adoptés en 1969, amendés en 1999 puis révisés en 1997, 2003 et 2020.

Les normes de management de la sécurité des aliments telle que la norme ISO 22 000 et la FSSC 22000 exigent également les programmes préalables. Ainsi la norme ISO 22000 (2018) (clause 3.35) définit les programme prérequis (PRP) comme étant les « conditions et activités de base nécessaires au sein de l'organisme et tout au long de la chaîne alimentaire pour préserver la sécurité des denrées alimentaires

L'OMS définit les bonnes pratiques de fabrication (BPF), partie intégrante des préalables comme suit : « Un des éléments de l'assurance de la qualité, elles garantissent que les produits soient fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation et spécifiées dans l'autorisation de mise sur le marché »(OMS, 2001).

Selon le programme d'amélioration de la salubrité des aliments de l'agence canadienne d'inspection des aliments (PASA, ACIA), les programmes préalables sont « les étapes ou

procédures universelles qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles dans un établissement de transformation et d'avoir des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres »

Les pré-requis (selon ISO 22 000) sont les procédures qui régissent les conditions opérationnelles à l'intérieure des entreprises permettant, ainsi, de mettre en place des conditions propices à la production d'aliments salubres.

Enfin, il existe, dès l'application des BPH, des directives propres à certains secteurs, produits ou procédés de fabrication. Les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène ou GBPH de chaque filière peuvent constituer de bonnes sources d'information pour leurs mis en place. Les bonnes pratiques d'hygiène sont généralement structurées autour du diagramme de causes à effet d'Ishikawa également appelé le diagramme des 5 M et qui sont :

1. M1 = Milieu = les locaux
2. M2 = Matériel = équipements
3. M3 = Main d'œuvre = Personnel
4. M4 = Matières = ingrédients, aliments, déchets
5. M5 = Méthodes = procédures, instruction, modes de préparation

A ces « 5M », on ajoute généralement quatre autres exigences relatives aux protocoles de nettoyage et désinfection, la lutte contre les nuisibles, les plans de rappel et de retrait et enfin la traçabilité.

III. 2. Importance des pré-requis comme préalable au système HACCP

Le plan HACCP repose sur les programmes préalables (Boutou, 2006). Ces programmes préalables doivent bien fonctionner dans un système de produits avant que le système HACCP ne soit appliqué (ISO 22000:2005). Le respect des exigences relatives aux programmes préalables assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et par conséquent, soutiennent l'implantation du système HACCP.

Ainsi, les programmes préalables sont absolument indispensables avant la mise en œuvre de tout système de management de la sécurité des aliments. Si ces programmes ne fonctionnent pas correctement, la mise en place d'HACCP sera compliquée et aura pour résultat un système lourd et bureaucratique. Les BPH sont un préalable indispensable dont le respect scrupuleux conditionne l'efficacité du plan HACCP. (Alain et al, 2007). L'établissement de transformation des denrées alimentaires sont soumis à des exigences en matière d'hygiène appelées «

Programmes préalables » ou « programmes pré-requis ». Le respect de ces exigences assure des conditions propres à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et, par conséquent, soutiennent l'implantation du système HACCP (**Vignola, 2002**).

III. 3. Les programmes pré-requis dans le décret exécutif 17-140

En Algérie, les bonnes pratiques d'hygiène sont données par le décret exécutif n° 17-140 du 11 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine

Dans son article 3, le décret exécutif 17-140 définit l'hygiène des denrées alimentaires comme les « mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue ».

Les dispositions de ce décret s'appliquent à toutes les étapes du processus de mise à la consommation des denrées alimentaires englobant la production, l'importation, la fabrication, le traitement, la transformation, le stockage, le transport et la distribution au stade de gros et de détail, depuis la production primaire jusqu'au consommateur final.

Au sens de ce texte, tout intervenant dans la chaîne alimentaire doit veiller, à toutes les étapes, au respect des règles générales d'hygiène et aux exigences spécifiques prévues par la législation et la réglementation en vigueur ; à ce que les denrées alimentaires soient protégées contre toute source de contamination ou altération susceptibles de les rendre impropres à la consommation humaine.

Le décret identifie toutes les prescriptions auxquelles sont soumis les intervenants en matière d'implantation des locaux, les équipements, l'alimentation en eaux potables, l'évacuation des déchets, l'éclairage, la ventilation, le transport, le personnel, l'entretien le nettoyage etc

Ces prescriptions sont structurées en dix chapitres (du chapitre 5 au chapitre 14)

Chap 5 : Prescriptions applicables aux établissements et aux équipements

Section 1 : implantation des établissements

Section 2 : conception et aménagement des établissements

Section 3 : locaux temporaires ou mobiles et distributeurs automatiques

Section 4 : équipements, matériels et ustensiles

Chap 6 : Prescriptions applicables à l'alimentation en eau

Chap 7 : prescriptions applicables à l'éclairage et à la ventilation

Chap 8 : prescriptions applicables à l'évacuation des déchets

Chap 9 : prescriptions applicables au transport

Chap 10 : Prescriptions applicables à l'entretien, au nettoyage et à la désinfection

Chap 11 : prescriptions applicables aux denrées alimentaires

Chap 12 : Prescriptions applicables au conditionnement et à l'emballage des denrées alimentaires

Chap 13 : Prescriptions applicables au traitement thermique des denrées alimentaires mises sur le marché dans des conteneurs hermétiquement clos

Chap 14 : prescriptions applicables au personnel et à la formation

III. 4. Les programmes préalables selon le Codex Alimentarius

La Commission du Codex Alimentarius est un organisme intergouvernemental de plus de 180 membres, relevant du Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires et dont le but est de protéger la santé des consommateurs et d'assurer des pratiques loyales dans le commerce alimentaire. Les principes généraux d'hygiène alimentaire du codex alimentarius spécifient les obligations relatives à la conception des installations, au contrôle des opérations (la température, les matières premières, l'eau, les documents et procédures), l'entretien et l'assainissement, l'hygiène personnelle et la formation des employés. Selon ces principes, les bonnes pratiques d'hygiène font partie intégrante des systèmes de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, dont le Système HACCP.

Les bonnes pratiques sont bien détaillées dans le chapitre 1 qui compte neuf (09) sections.

Chapitre 1. Bonnes pratiques d'hygiène.

Section 1 : introduction et maîtrise des dangers liés aux aliments

Section 2 : production primaire objectifs :

Section 3 : établissement – conception et équipements

3.1. Emplacement et structure

3.2. Installations

3.3. Matériel

Section 4 : formation et compétences

4.1 prise de conscience et responsabilités

4.2 programmes de formation

4.3 Instruction et supervision

4.4 Recyclage

Section 5 : établissement : entretien, nettoyage et désinfection et lutte contre les ravageurs

- 5.1 Entretien et nettoyage
- 5.2 Systèmes de lutte contre les ravageurs
- 5.3 Traitement des déchets

Section 6 : hygiène personnelle

- 6.1 État de santé
- 6.2 Maladies et blessures
- 6.3 Propreté personnelle
- 6.4 Comportement personnel
- 6.5 visiteurs et personnes extérieures à l'établissement

Section 7 : maîtrise des opérations

- 7.1 Description des produits et des procédés
- 7.2 Aspects clés des BPH
- 7.3 Eau
- 7.4 Documentation et enregistrements
- 7.5 Procédures de rappel/retrait du marché d'un aliment potentiellement préjudiciable à la santé

Section 8 : informations sur les produits et vigilance des consommateurs

- 8.1 Identification et traçabilité des lots
- 8.2 Renseignements sur les produits
- 8.3 Étiquetage
- 8.4 Éducation des consommateurs

Section 9 : transport

- 9.2. Considérations générales
- 9.2 Spécifications
- 9. 3. Utilisation et entretien.

III. 5. Les programmes préalables selon la norme spécification technique ISO/TS 22002-1

La norme spécification technique ISO/TS 22002-1 définit les exigences pour établir, mettre en œuvre et mettre à jour des programmes prérequis (PRP) afin de maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.

4 Construction et disposition des bâtiments

5 Disposition des locaux et de l'espace de travail

- 6 Services généraux — air, eau, énergie
- 7 Élimination des déchets
- 8 Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements
- 9 Gestion des produits achetés
- 10 Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)
- 11 Nettoyage et désinfection
- 12 Maîtrise des nuisibles
- 13 Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés
- 14 Produits retraités/recyclés
- 15 Procédures de rappel de produits
- 16 Entreposage
- 17 Information sur les produits et sensibilisation des consommateurs
- 18 Prévention de l'introduction intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires, biovigilance et bioterrorisme

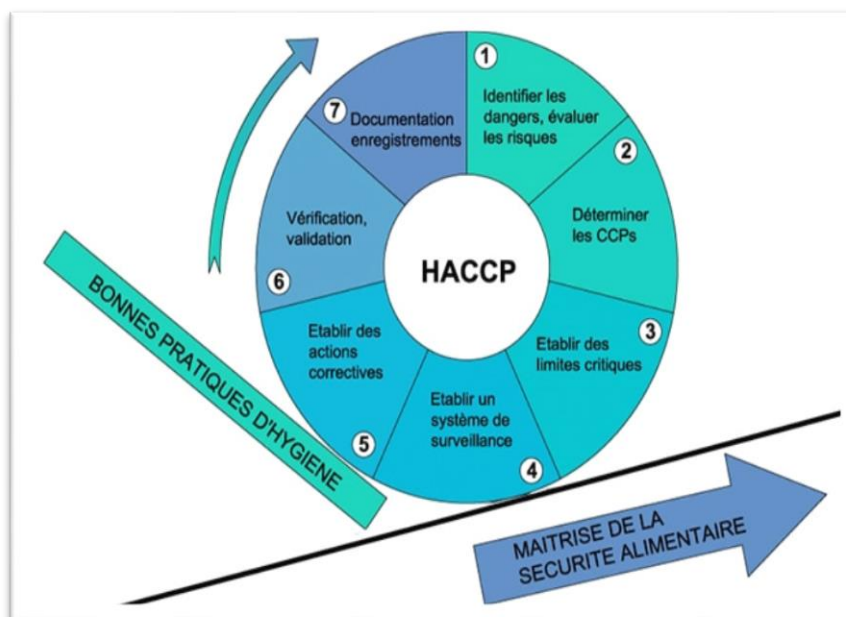


Figure N° 06: Principes du système HACCP (site web 05)

Partie
Expérimentale

Chapitre IV

Présentation de l'entreprise

IV. 1. Présentation de l'entreprise REMCHAVI :

L'unité où s'est déroulée notre étude est une filiale de la SPA REMCHAVI. Cette dernière appartient au Groupe Avicole de l'Ouest GAO ORAVIO dont le siège social est domicilié à Mostaganem.

Le GAO ORAVIO est une entreprise publique créée en mars 1998 suite à la restructuration de l'Office Régional de l'Aviculture de l'Ouest. Aujourd'hui, le GAO ORAVIO est une filiale du groupe industriel ONAB. Il assure la gestion directe de sept unités d'aliment de bétail réparties à travers l'Ouest du pays et compte également six filiales disposant d'un statut de société par actions (SPA) dans le secteur de l'aviculture dont la SPA REMCHAVI.

Le siège social de REMCHAVI est situé à la zone d'activités de REMCHI au nord de la wilaya de Tlemcen. La SPA REMCHAVI compte 8 unités dont l'unité couvoir où s'est déroulé notre travail (voir tableau N°4).

Tableaux 04 : Les unités l'EPE-REMCHAVI-Spa.

Dénomination de l'Unité	Localisation	Production	Capacités/an
<i>URC-Unité Repro-Chair HACHEM</i>	HACHEM (Mascara)	Ceufs à couvrir (OAC)	12 000 000 AOC chair
<i>Couvoir REMCHI</i>	REMCHI (Tlemcen)	Poussins chair d'un jour	15 600 000
<i>Unité poulet de Chair</i>	Ali Derrar (SBA)	Poulet de chair	195 000
<i>Unité poulet de chair</i>	HABARA (SBA)	Poulet de chair	195 000
<i>Unité poulet de chair</i>	ADJAIDJA (Tlemcen)	Poulet de chair	216 000
<i>Unité poulet de chair</i>	Oued TARIA (Mascara)	Poulet de chair	216 000
<i>Abattoir d'Aïn-Kihel</i>	AÏN-KIHEL (AÏN- TEMOUCHENT)	Poulet- pâté, saucisses, etc.	21 000 Tonnes
<i>Abattoir de Sidi Brahim</i>	Sidi Brahim (SBA)	Poulet	1 100 Tonnes

les activités de la SPA REMCHAVI sont : l'engraissement de la volaille, l'accoupage industriel, la production d'œufs, l'abattage et le découpage industriel d'animaux de boucherie et de volailles, la production de viandes et d'abats de boucherie (carcasse, découpées en quartiers, pièces ou morceaux) fraîches, congelées, surgelées ou appertisées, le commerce de gros de volailles et d'œufs, la fabrication de conserves de viande, volaille et foie gras, le séchage, fumage et salaison de viande rouges et volailles, la préparation de farines et poudres de viande rouges et de volailles.

L'activité de l'unité où s'est déroulée notre étude consiste en la production et la commercialisation du poussin d'un jour au profit des éleveurs avicoles de région dans le cadre de développement des produits avicoles (œuf poulet de chair).

Le couvoir est situé au sein de la zone d'activités de Remchi. Il est limité au nord par l'unité d'aliments de Bétail de REMCHI ;au sud, par l'unité ONAMA ; à l'Est, par terrain vague privé. A l'ouest, Elle est bordée par la route nationale N 22 (Tlemcen – Oran).

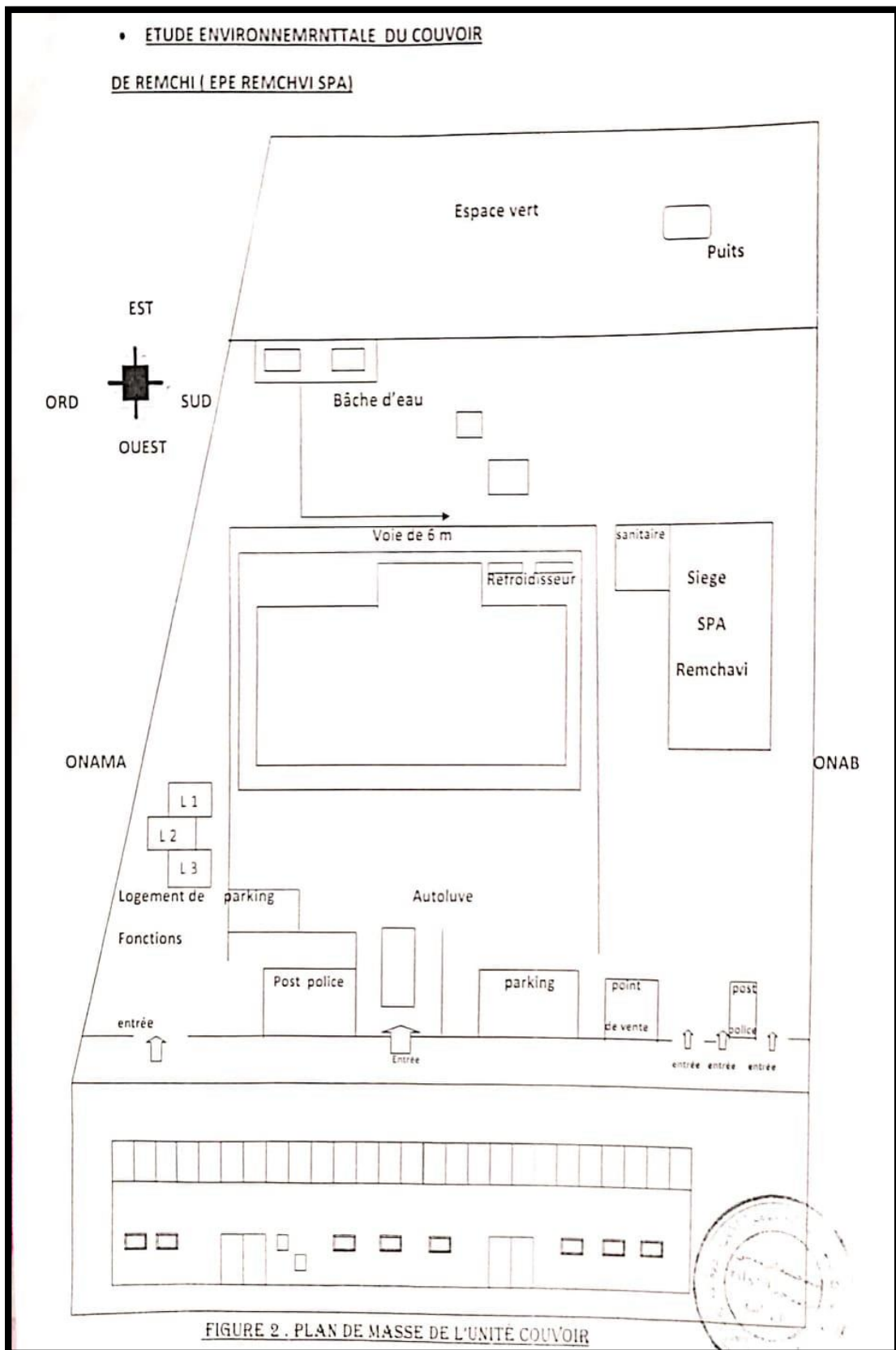


Figure 07: Plan de masse de l'unité REMCHAVI.

IV. 2. Fiche technique de l'entreprise :

La fiche technique du couvoir de la SPA Remchavi est synthétisée par la fiche de la figure N°08.


	<p><u>Fiche technique de l'entreprise</u></p>	Code	FTE 001
		Version	0. 1
		Page	1/1
<p>Dénomination : Couvoir REMCHAVI SPA. Capital social : / Activité principale : Production de poussin d'un jour. Nom du gérant : MOUSSAOUI Yousef. Capacité de production : 15.600.000 Poussins /an Nombre d'incubateurs : 72. Nombre d'éclosions : 12. Localisation : Zone d'activitésREMCHI(W. de Tlemcen). Superficie occupée : 35 131 m². Effectif du personnel : 46employés, dont 38 permanents. Etendue du marché: Territoire National. Téléphone / Fax : 043437895. Date de création : 23/06/1981.</p>			
Rédaction	Vérification	Approbation	
BENEDDRA Sara SIDIYAKOUB Wassila	BENDIMERAD Nahida. MOUSSA BOUDJEMÂA Boumedine.	/	
Date et signature : 03/06/2021	Date et signature : 23/06/2021	Date et signature : /	

Figure N° 08: Fiche technique du couvoir de Remchavi.

IV. 3. Caractéristiques de l'entreprise.**IV. 3.1. Description des installations :**

Les bâtiments de L'entreprise sont arrangés sur un territoire de 35 131 m² et se répartissent comme suit :

- Des bâtiments administratifs et un couvoir à poussins qui contient une salle d'incubation, salle d'éclosion, salle de tri, salle de stock .cette partie des bâtisses est occupe environ de 3 679,80 m².
- Hangar avec une de surface 310 m².
- Logement de fonction avec une surface de 351,10 m².
- Deux Poste de garde et un poste transformateur électrique avec une surface de 49 ,08m².
- Deux bâches à eau qui occupe une surface de 40 ,21 m².
- Un par et trois logements d'astreintes.

IV. 3. 2. Organigramme de l'unité :

Le couvoir comporte un effectif d'environ 46 personnes dont 38 permanents et 8 contractuels. Le régime de travail pour les structures de production est géré par un chef de département production.

La figure ci-après schématise l'organigramme du couvoir.

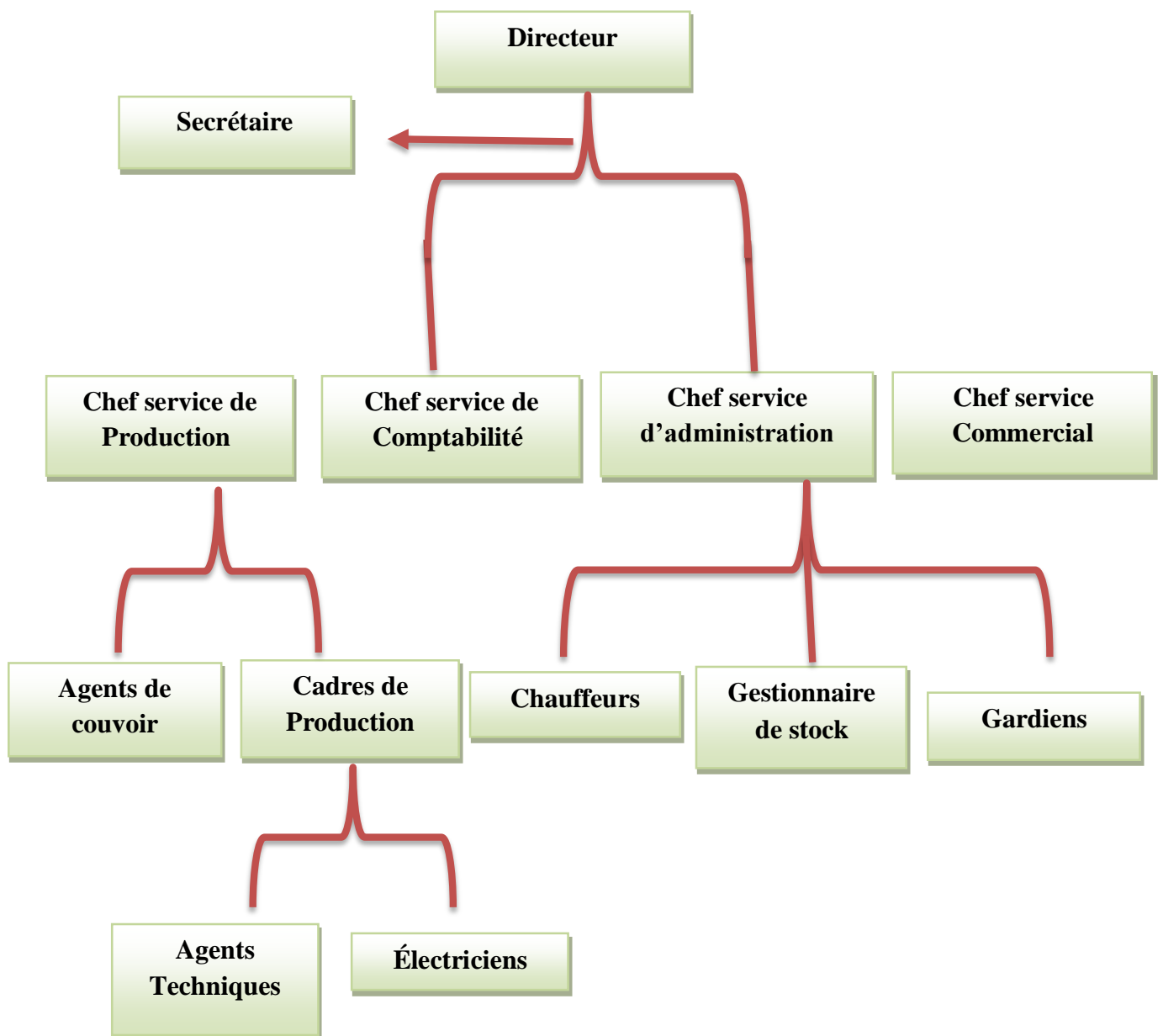


Figure 09 : Organigramme de l'entreprise.

IV. 4. L'activité principale de l'entreprise :

L'activité de l'unité consiste à la production et la commercialisation du poussin d'un jour au profit des éleveurs avicoles de région dans le cadre de développement des produits avicoles (œuf poulet de chair).

Chapitre V :
Matériel et Méthode

V. 1. Méthodologie de travail :

La partie pratique réalisée au niveau de l'unité REMCHAVI a duré quatre semaines, Durant cette période, nous savons pris connaissance de tous les pavillons de l'entreprise pour pouvoir recueillir toutes les données relatives à l'état des lieux de l'unité et de toutes ses activités.

La première étape de notre travail a été de mener un audit des programmes préalables selon la norme-spécification technique ISO TS 22003-1. Cet outil permet de voir dans quelle mesure, les exigences relatives aux programmes préalables sont satisfaites.

Les résultats de cet audit nous permettront, d'élaborer des propositions d'amélioration et de voir la faisabilité de mise en œuvre du système HACCP. En effet, la mise œuvre de ce dernier dans un établissement sans la mise à niveau des programmes préalables ne peut être raisonnable.

Les programmes préalables doivent répondre aux exigences minimales des bonnes pratiques de fabrication.

V. 2. Audit des programmes préalables de l'usine selon la norme spécification technique ISO/TS 22002-1 :

Un audit a pour objectif d'évaluer l'écart entre la cible attendue et la situation actuelle de l'entreprise afin d'avoir une bonne compréhension de la situation actuelle et de faciliter les éventuelles modifications et améliorations ultérieures.

V. 2.1. Présentation du référentiel :

Selon l'ISO (Organisation internationale de normalisation) qui est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO), la spécification technique ISO/TS 22002-1:2009 spécifie les exigences pour établir, mettre en œuvre et mettre à jour des programmes pré requis (PRP) afin d'aider à maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires. Elle est applicable à tous les organismes, quelle que soit leur taille ou leur complexité, qui interviennent dans l'étape de fabrication de la chaîne alimentaire et qui souhaitent mettre en œuvre des PRP de manière à satisfaire aux exigences spécifiées dans la norme ISO 22000 relative au management de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires.

Les opérations de fabrication des denrées alimentaires étant diverses par nature, les exigences spécifiées dans l'ISO/TS 22002-1:2009 ne s'appliquent pas nécessairement en totalité à un établissement ou à un procédé individuel.

L'ISO/TS 22002-1:2009 spécifie des exigences détaillées à prendre en compte en liaison avec l'ISO 22000 :

- a) la construction et la disposition des bâtiments et des installations associées;
- b) la disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés.
- c) l'alimentation en air, en eau, en énergie et autres.
- d) les services annexes, notamment pour l'élimination des déchets et des eaux usées.
- e) le caractère approprié des équipements et leur accessibilité pour leur nettoyage, leur entretien et leur maintenance préventive.
- f) la gestion des produits achetés.
- g) les mesures de prévention contre les transferts de contaminations.
- h) le nettoyage et la désinfection.
- i) la maîtrise des nuisibles.
- j) l'hygiène des membres du personnel.

En outre, l'ISO/TS 22002-1:2009 précise d'autres aspects considérés comme pertinents pour les opérations de fabrication:

- 1) le retraitement/recyclage.
- 2) les procédures de rappel de produits.
- 3) l'entreposage.
- 4) l'information sur les produits et la sensibilisation des consommateurs.
- 5) la prévention de l'introduction intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires, la biovigilance et le bioterrorisme.

V. 2.2. Système de cotation de check-list :

Le Check-list se présente sous la forme d'une grille d'exigences composée de huit colonnes (voir le tableau N° 5). Dans la première colonne : les sous-chapitres, la deuxième colonne : les exigences des PRP, la troisième colonne : Etat des lieux, la quatrième : état de satisfaction de chaque exigence (S), la cinquième : colonne partiellement satisfaisant (PS), la sixième : nonsatisfaisant (NS), la septième colonne : la cotation, enfin la dernière colonne : les mesures prises.

Tableaux 5: 1ère ligne de la grille d’audit ISO/TS 22002-1 montrant les 8 colonnes.

Sous-chapitres	Exigences selon la norme iso/TS 22002-1	Etat des lieux	S	PS	NS	Cotation	Mesures prises
----------------	---	----------------	---	----	----	----------	----------------

V. 2.3. Système de cotation de la grille d’audit :

La cotation que nous avons utilisée est celle suggérée par l’AFNOR et relative à l’ISO 22000 :

- 1- Si l’exigence est totalement respectée (S: satisfaisant), on met X dans la colonne « S » et la cotation sera 2.
- 2- Si l’exigence est partiellement respectée (PS : partiellement satisfaisant), on met X dans la colonne « PS » et la cotation sera 1.
- 3- Si l’exigence est non respectée (NS : non satisfaisant), on met X dans la colonne « NS » et la cotation sera 0.

Pour calculer le pourcentage de satisfaction des critères de chaque chapitre on utilise la formule suivante :

$$\text{Taux de satisfaction(\%)} = \frac{(\text{NES} * 2) + (\text{NEPS} * 1) + (\text{NENS} * 0)}{\text{NTCE} * 2} * 100$$

Avec :

NES : Nombre des Exigences Conformées.

NEPS : Nombre des Exigences Partiellement Satisfaites.

NENS : Nombre des Exigences Non Satisfaites.

NTCE : Nombre Total de Critères à Évaluer.

Pour interpréter le taux de satisfaction (TS) de chaque chapitre, nous avons utilisé les appréciations données par le tableau N° 6.

Tableau N° 6 : Intervalle et niveau de conformité.

Intervalle	Niveau de conformité
75 % <TS ≤ 100 %	Bon
50 % <TS ≤ 75 %	Moyen
25 % <TS ≤ 50 %	Faible
0 % <TS ≤ 25 %	Très faible

Chapitre VI
Résultats et discussion

VI. 1. Evaluation des programmes préalables selon le référentiel ISO/TS 22000-1 :

Les résultats de l'évaluation des critères des programmes préalables sont rapportés dans le tableau N° 7.

Tableau 7: Résultats de l'évaluation des critères des programmes pré requis de l'entreprise REMCHAVI.

Sous-chapitres	Exigences selon la norme iso/TS 22002-1	Etat des lieux	S	PS	NS	Cotation	Mesures prises
Chapitre 4 : Construction et disposition des bâtiments							
4.1. Exigences générales	Les bâtiments doivent être conçus, construits et entretenus de manière adaptée à la nature des opérations de traitement à exécuter, aux dangers liés à ces opérations vis-à-vis de la sécurité des denrées alimentaires et aux sources potentielles de contamination des abords de l'usine.	-Non, les bâtiments ne sont pas conçus de façon à séparer efficacement les activités Incompatibles.			X	0	-reconstruire les bâtiments de manière à respecter le zonning (séparation des secteurs en fonction du niveau de risque.
	La construction du bâtiment doit être suffisamment étanche pour empêcher l'introduction d'agents de contamination tels que fumée des chaudières et poussières de l'extérieur ou eaux de pluies.	-La construction du bâtiment n'est pas suffisamment étanche pour empêcher l'introduction d'agents de contamination.		X		1	-réparation des portes fenêtres, réfection des sols, murs et plafond. -Contrôle de la hauteur de clôture.
	Les bâtiments doivent avoir une construction durable qui ne présente aucun danger pour le produit.	-Les bâtiments sont construits de manière durable ne présentant aucun danger		X		1	-Réparation des plafonds. (plafond sandwich).

		pour le produit mais les plafonds ne sont pas solides.					
4.2. Environnement	Les sources potentielles de contamination par l'environnement local doivent être prises en compte.	-L'environnement est exempt de déchets et de sources potentielles de contamination	X			2	
	Les zones sont exemptes des substances potentiellement nocives;	-Les zones sont exemptes des substances potentiellement nocives.	X			2	
	Les limites du site doivent être clairement identifiées et l'accès doit être contrôlé;	-Les limites du site sont clairement identifiées.	X			2	
	L'efficacité des mesures de protection prises contre les contaminants potentiels doit être périodiquement passée en revue.	-Les mesures de protection ne sont ni revues ni mises à jour et très limité. -Toujours de la chaux sur les arbres et au niveau des stationnements. -L'auto pédiluve pour désinfecter les pneus de véhicules n'est pas toujours fonctionnelle.	X			1	-Des études d'impact sur l'environnement doivent être envisagées - contrôle périodique de lutte contre la présence des oiseaux et les insectes, les animaux (les chats et les chiens).

4.3. Emplacement de l'établissement	Les limites du site doivent être clairement identifiées et l'accès doit être contrôlé;	-Les limites du site sont clairement identifiées et l'accès est bien contrôlé.	X			2		
	La végétation doit être entretenue ou retirée. Les routes, les cours et les zones de stationnement doivent être entretenues et drainées afin d'éviter la stagnation d'eau.	-Présence de mauvaises herbes pouvant constituer un habitat pour les nuisibles. -Le drainage des zones de stationnement n'est pas assuré		X			1	-Elimination les arbres à proximité de la bache à eau et entretenue ou retirée les herbes au niveau de l'entrée de l'entreprise.
Chapitre 5: Disposition des locaux et de l'espace de travail								
5.1. Exigences générales	Les locaux intérieurs doivent être conçus, construits et entretenus de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication.	-Les locaux intérieurs sont construites et entretenus de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication mais sont anciens et relativement dégradés		X			1	-Prévoir une réhabilitation des locaux et un plan d'entretien permanent.
	La disposition des équipements et les plans de circulation des matériaux, produits et personnes doivent être conçus pour assurer une protection vis-à-vis des sources de contamination potentielles.	-Le couvoir est suffisamment dimensionné pour assurer la circulation des matériaux, produits et personnes.	X				2	

<p>5.2. Conception interne, disposition et plans de circulation</p>	<p>Le bâtiment doit offrir un espace adapté avec une circulation logique des matériaux, produits et personnes, et une séparation physique entre les zones où se trouvent les matières premières et les matières traitées/fabriquées; des matériaux, produits et personnes</p>	<p>-L'espace est suffisant pour la circulation des matériaux, produits et personnes. -Absence de zoning</p>							<p>X</p>			<p>1</p>	<p>-Il faut adopter une circulation des matériaux produits et personnes qui tient compte du niveau de risque et qui respecte le principe de la marche en avant</p>		
	<p>Les ouvertures destinées au transfert de matériaux doivent être conçues pour minimiser l'entrée de corps étrangers et de nuisibles.</p>	<p>-Les ouvertures destinées au transfert de matériaux sont très anciennes et très abimées.</p>											<p>X</p>	<p>0</p>	<p>-Toutes les portes sont à renouveler. -Elles doivent être en matériaux lisse, résistant au nettoyage, à l'usure et aux chocs</p>
<p>5.3. Structures internes et raccords</p>	<p>Les murs et sols des zones de fabrication doivent être lavables ou nettoyables. Les matériaux de construction doivent être résistants au système de nettoyage appliqué.</p>	<p>-Les murs et sols des zones de fabrication sont lavables mais anciens. -Les matériaux de construction ne sont plus résistants au système de nettoyage appliqué;</p>											<p>X</p>	<p>1</p>	<p>-Refaire les sols et les murs abîmés.</p>

	<p>Les jonctions sols-murs et les coins doivent être conçus pour faciliter le nettoyage. Il est recommandé d'arrondir les jonctions sols-murs dans les zones de fabrication.</p>	<p>-Les jonctions sols-murs et les coins ne facilitent pas le nettoyage. -Absence de gorges arrondies au niveau des jonctions murs-sols.</p>			<p>X</p>	<p>0</p>	<p>-Arrondir les jonctions murs-sols.</p>
	<p>Les sols doivent être conçus pour éviter la stagnation d'eau.</p>	<p>-Le sol est abimé d'où la stagnation de l'eau dans certains endroits.</p>		<p>X</p>		<p>1</p>	<p>-Refaire le sol et utiliser un matériau adéquat béton ciré, résine époxy ou résine polyuréthane</p>
	<p>Dans les zones de fabrication humides, les sols doivent être étanches et drainés. Les systèmes d'écoulement doivent être munis d'un siphon et être recouverts.</p>	<p>-Le drainage dans les zones de fabrication n'est pas rapide. -Les siphons n'ont pas de trappes de couverture.</p>			<p>X</p>	<p>0</p>	<p>-Mise en place des siphons en plastique, bien fermé.</p>
	<p>Les plafonds et les dispositifs suspendus doivent être conçus de manière à minimiser l'accumulation de poussière et la condensation.</p>	<p>-Les plafonds sont très usée et plains de poussière</p>			<p>X</p>	<p>0</p>	<p>-Renouveau les plafonds usés. -Registre des opérations de contrôle et nettoyage.</p>

	Les fenêtres, cheminées d'évacuation par le toit ou ventilateurs donnant sur l'extérieur doivent comporter des moustiquaires/grillages contre les insectes et les portes donnant sur l'extérieur doivent être fermées ou équipées de protections lorsqu'elles ne sont pas utilisées.	-Les fenêtres, cheminées ne contiennent ni de moustiquaires ni de grillages.			X	0	- mise en place des moustiquaires et des grillages.
5.4. Emplacement des équipements	Les équipements doivent être conçus et positionnés de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et la surveillance.	-Les équipements sont bien positionnés de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et la surveillance.	X			2	
	L'emplacement des équipements doit permettre un accès facile pour l'exploitation, le nettoyage et la maintenance.	-L'emplacement des équipements est facile pour l'exploitation, le nettoyage et la maintenance.	X			2	

5.5. Installations de laboratoire	Les installations de mesure/d'analyse en ligne ou hors ligne doivent être contrôlées de façon à minimiser le risque de contamination du produit.	-Des analyses se font chaque mois par DSA seulement.		X		1	-Analyses chaque jour
	Les laboratoires de microbiologie doivent être conçus, implantés et exploités de manière à empêcher la contamination des personnes, de l'usine et des produits. Ils ne doivent pas déboucher directement sur une zone de production;	-Absence de laboratoire d'analyse.			X		0
5.6. Locaux temporaires ou mobiles et distributeurs	Les structures temporaires doivent être conçues, implantées et construites de façon à éviter qu'elles n'abritent des nuisibles et à éviter la contamination potentielle des produits.	Exigence n'existe pas					

	Les dangers supplémentaires liés aux structures temporaires et aux distributeurs automatiques de vente doivent être évalués et maîtrisés.	Exigence n'existe pas					
<p>5.7. Entreposage des denrées alimentaires, matériaux d'emballage, ingrédients et produits chimiques non alimentaires</p>	Les installations utilisées pour entreposer les ingrédients, les emballages et les produits doivent assurer une protection contre la poussière, la condensation, les écoulements, les déchets et autres sources de contamination	-La présence de la zone spéciale d'entreposage assure une protection insuffisante contre les contaminations.		X		1	<ul style="list-style-type: none"> - La lutte contre les nuisibles. - document de lutte contre les nuisibles - Bonne gestion de Stock.
	Les zones d'entreposage doivent être sèches et correctement ventilées. Lorsque cela est spécifié, la température et l'humidité doivent être surveillées et maîtrisées.	-Il n'y a pas une surveillance correcte.			X	0	- Contrôle et entretien de système de ventilation et la température.

	Les zones d'entreposage doivent être conçues ou organisées de manière à pouvoir séparer les matières premières, les denrées en cours de traitement et les produits finis.	-Séparation acceptable entre les matières premières et les produits finis.	X			2	
	Tous les matériaux et produits doivent être entreposés à distance du sol et avec un espace suffisant entre les matériaux et les murs pour permettre les activités d'inspection et de maîtrise des nuisibles.	-les matériaux et produits sont entreposés à distance du sol et il existe un espace entre les matériaux et les murs.	X			2	
	La zone d'entreposage doit être conçue pour permettre la maintenance et le nettoyage, empêcher la contamination et minimiser la détérioration.	-oui la zone d'entreposage est conçue pour permettre la maintenance et le nettoyage mais pas pour empêcher la contamination et minimiser la détérioration.		X		1	<ul style="list-style-type: none"> - La zone d'entreposage doit être ferme par une clé. -sèche et correctement ventilées. -Doit être surveillées et maîtrisées.

	<p>Une zone d'entreposage dédiée et sécurisée (fermée à clé ou sous contrôle d'accès) doit être prévue pour les produits de nettoyage, les produits chimiques et autres substances dangereuses.</p>	<p>-Absence d'une zone d'entreposage dédiée et sécurisée pour les produits chimiques et autres substances dangereuses.</p>				X	0	<p>-Prévoir un endroit pour ranger les produits de nettoyage.</p>
	<p>Les exceptions relatives aux matériaux en vrac ou aux produits provenant de récoltes agricoles doivent être documentées dans le système de management de la sécurité des denrées alimentaires.</p>	<p>Exigence n'existe pas</p>						
<p>Chapitre 6: Services généraux-air, eau, énergie</p>								
<p>6.1. Exigences générales</p>	<p>Les circuits d'approvisionnement et de distribution des services généraux vers et autour des zones de fabrication et d'entreposage doivent être conçus pour minimiser le risque de contamination du produit.</p>	<p>-Les circuits d'approvisionnement et de distribution n'observent pas toujours le principe de la marche en avant et certaines zones à risque différents ne sont pas séparées.</p>				X	1	<p>-Prévoir un nouvel agencement des locaux pour respecter la marche en avant et le zoning.</p>

	Le bon état de ces services doit être surveillé afin de minimiser le risque de contamination des produits.	-ces services sont mal surveillés.			X	0	- Etablir une procédure de surveillance et une procédure de gestion des non conformités et des actions correctives.
6.2. Alimentation en eau	Elle doit être suffisante pour répondre aux besoins du ou des procédés de production.	-L'alimentation en eau est suffisante pour tous les besoins.	X			2	
	Les installations d'entreposage, de distribution et, lorsque cela est nécessaire, de maîtrise de la température de l'eau, doivent être conçues pour satisfaire aux exigences spécifiées pour la qualité de l'eau.	-Les installations d'entreposage et de distribution d'eau existent mais la température de l'eau n'est pas maîtrisée.		X		1	-mise en place un système de maîtrise de la température de l'eau.
	L'eau utilisée (ingrédient, en contact direct avec les produits ou les surfaces) doit remplir les exigences spécifiques de qualité et de microbiologie correspondant au produit concerné.	-L'eau est fournie par le réseau de distribution publique, le problème est qu'elle est stockée dans une bache qui ne garantit pas sa potabilité.		X		1	- Moderniser le Traitement de l'eau utilisée. -S'assurer de la potabilité de l'eau par des analyses microbiologiques périodiques.
	Lorsque les alimentations en eau sont chlorées, des vérifications doivent garantir que le niveau de chlore résiduel au point de consommation	-Le niveau de chlore n'est pas mesuré			X	0	-Prévoir un système de chloration automatique au niveau de la bache d'eau et contrôler

	reste dans les limites indiquées dans les spécifications concernées.	-L'absence de control de la concentration du chlore dans l'eau.					régulièrement le niveau de chlore actif. -Prévoir un système d'enregistrement
	Le réseau d'alimentation en eau non potable doit être séparé, repéré, sans raccordement au réseau d'eau potable. Prendre des mesures afin d'empêcher tout reflux d'eau non potable dans le réseau d'eau potable.	-le réseau d'alimentation d'eau non potable est séparé du réseau d'eau potable.	X			2	
	L'eau susceptible d'entrer en contact avec le produit circule dans des tuyaux pouvant être désinfectés.	-l'eau susceptible d'entrer en contact avec le produit n'est pas désinfectée			X	0	-Mise en place un système de nettoyage des tuyaux.
6.3. Produits chimiques pour les chaudières	Les produits chimiques pour les chaudières, s'ils sont utilisés, doivent être soit des additifs approuvés pour les denrées alimentaires, soit des additifs sûrs pour l'utilisation dans l'eau destinée à la consommation humaine.	-La chaudière est en panne.			X	0	-Réparer la chaudière et n'utiliser que des produits conformes.
	Les produits chimiques pour les chaudières doivent être entreposés dans une zone dédiée et sécurisée.	-Il n'y a pas d'endroits spécialement dédiés aux produits chimiques			X	0	-Prévoir un endroit fermant à clé pour les produits chimiques. -Désigner un responsable
	L'organisme doit établir des exigences en matière de filtration, de température,	-L'ambiance des salles est désinfectée par le formol.	X			2	

6.4. Qualité de l'air et ventilation	d'humidité (% HR) et de microbiologie de l'air utilisé comme ingrédient ou destiné à venir au contact direct du produit;						
	Une ventilation (naturelle ou mécanique) doit être prévue pour éliminer la présence indésirable ou les excès de vapeur, la poussière et les odeurs et faciliter le séchage après un nettoyage humide.	-Utilisent des extracteurs et PG.	X			2	
	Des protocoles de surveillance et de maîtrise de la qualité de l'air doivent être établis dans les zones où des produits sont exposés à l'air.	-Un seul protocole datant de 2014.		X		1	-Faire des enregistrements régulièrement
	Les installations de ventilation, accessibles au nettoyage et maintenance, doivent être conçues et construites de manière à empêcher la circulation d'air depuis les zones contaminées ou celles contenant des matières premières vers les zones propres;	Le système de ventilation est obsolète		X		1	-Renouveler les installations de ventilation pour qu'elles répondent à cette exigence
	Les prises d'air extérieur doivent être examinées périodiquement afin de vérifier leur intégrité physique.	-Des techniciens viennent périodiquement vérifier les prises d'airs extérieurs.	X			2	
6.5. Air comprimé et autres gaz	Les installations d'air comprimé, de dioxyde de carbone, d'azote et d'autres gaz utilisés pour la fabrication et/ou le remplissage doivent être	Non concerné					

	construites et entretenues de manière à empêcher la contamination.						
	Les gaz destinés à entrer directement ou accidentellement en contact avec le produit doivent provenir d'une source dont l'utilisation est approuvée et dont la poussière, l'huile et l'eau ont été éliminées par filtrage.	Non concerné					
	Il est recommandé d'utiliser des compresseurs sans huile.	Non concerné					
	Les exigences en matière de filtration, d'humidité (% HR) et de microbiologie doivent être spécifiées. Il convient de filtrer l'air aussi près que possible de son point d'utilisation.	Exigence n'existe pas.					
6.7. Éclairage	L'éclairage fourni (naturel ou artificiel) doit permettre au personnel de travailler de façon hygiénique, et son intensité doit être adaptée à la nature de l'opération.	-L'intention de l'éclairage est insuffisante dans certains endroits		X		1	-Utiliser des lampes dont l'intensité est de 400 lux minimum dans les endroits de manipulation des aliments

	Les dispositifs d'éclairage doivent être protégés de manière à empêcher la contamination des matériaux, produits ou équipements en cas de bris.	-Des lampes sales pleines de déchets de mouches.			X	0	-Nettoyer régulièrement les lampes
Chapitre 7: Élimination des déchets							
7.1. Exigences générales	Des systèmes pour l'identification, la collecte, l'évacuation et l'élimination des déchets doivent être mis en place pour empêcher la contamination des produits ou des zones de production.	-A l'extérieur des bâtiments il y a un endroit spécialement dédié pour les déchets.	X			2	
7.2. Conteneurs pour déchets et substances non-comestibles et dangereuses	Les conteneurs pour déchets et substances non comestibles ou dangereuses doivent être clairement identifiés pour leur usage prévu et situés dans une zone désignée.	-Ceci n'existe pas dans le couvoir.			X	0	-Utiliser des conteneurs fermés. -Identification des conteneurs à déchets.
	Ils doivent être constitués d'un matériau imperméable facile à nettoyer et à désinfecter.	-Constitués de bétons difficiles à nettoyer.		X		1	-Utiliser des bennes poubelles en plastiques à nettoyage faciles.

	Ils doivent être fermés lorsqu'ils ne sont pas immédiatement utilisés et verrouillés si les déchets peuvent présenter un risque pour le produit.	-Ils ne sont jamais fermés.			X	0	-Utiliser des conteneurs munis de fermeture.
7.3. Gestion et élimination des déchets	Des dispositions doivent être prises pour la mise à l'écart, l'entreposage et l'évacuation des déchets.	-Il existe un endroit dédié aux déchets.		X		1	-De préférence faire une zone fermée. -Mise en place des poubelles identifiées et en nombre suffisant.
	Les fréquences d'évacuation des déchets doivent être gérées afin d'éviter leur accumulation (la fréquence minimale étant d'une évacuation par jour).	-L'évacuation des déchets a lieu tous les jours.	X			2	
	Les matériaux étiquetés, les produits ou les emballages imprimés désignés comme déchets doivent être détériorés ou détruits afin d'empêcher la réutilisation des marques commerciales ;	Non concerné par cette Exigence.					
	L'évacuation et la destruction doivent être réalisées par des sous-traitants agréés pour l'élimination des déchets. L'organisme doit conserver un enregistrement des destructions.	-Non, l'évacuation et la destruction se font directement dans la décharge publique.			X	0	-Prévoir un document d'enregistrement.

7.4. Écoulements et drainage	Les systèmes d'écoulement doivent être conçus, construits et implantés de manière à éviter le risque de contamination des matériaux ou des produits.	-Les systèmes d'écoulement sont conçus de bonne manière.	X			2	
	Leur capacité doit être suffisante pour évacuer les volumes d'écoulement attendus. Les systèmes d'écoulement ne doivent pas surplomber les lignes de traitement.	-Une capacité insuffisante pour évacuer les grands volumes.		X		1	Renouveler les systèmes d'écoulement avec des diamètres plus importants.
	Aucun écoulement ne doit avoir lieu d'une zone contaminée vers une zone propre.	-Aucun écoulement n'existe d'une zone contaminée vers une zone propre.	X			2	
Chapitre 8: Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements							
8.1. Exigences générales	Les équipements en contact avec les denrées alimentaires doivent être constitués de matériaux durables et capables de résister à des nettoyages répétés, et être conçus pour faciliter le nettoyage, la désinfection et la maintenance ;	-Les équipements en contact avec les denrées alimentaires sont constitués de matériaux durables (aluminium et acier galvanisé) mais sont anciens datant de 1982.		X		1	-révision et possibilités de rénovation.
	Les surfaces en contact ne doivent pas affecter le produit ou le système de nettoyage prévu ni être affectées par celui-ci;	-Les surfaces en contact n'affectent pas le produit ou le système de nettoyage qui lui-même ne les affecte pas.	X			2	

8.2. Conception hygiénique	Les surfaces doivent être lisses, accessibles, nettoyables et auto-vidangeables dans les zones de traitement humides.	-Les surfaces ne sont pas lisses et il y a des trous.			X	0	-Réparation ou changement de certains équipements.
	Nécessité d'utilisation de matériaux compatibles avec les produits prévus et les produits de nettoyage ou de rinçage.	-Les matériaux ne sont pas assez compatibles avec les produits prévus et les produits de nettoyage ou de rinçage.		X		1	-Il existe aujourd'hui des matériaux plus adaptés pour les couvoirs.
	Les équipements doivent être bâtis non traversé par des trous ou des écrous avec boulons.	-Les équipements contiennent des trous ou des écrous.			X	0	-Eviter les équipements qui contiennent des trous.
	Les tuyauteries et canalisations doivent être nettoyables, purgeables et sans zones mortes.	-Les tuyauteries et canalisations ne sont pas nettoyées.			X	0	- instaurer des procédures de nettoyage et de désinfection appropriées.
	Les équipements doivent être conçus pour minimiser le contact entre les mains de l'opérateur et les produits.	-Contact manuel constant de l'opérateur et du produit avec les équipements.			X	0	- remplacer les équipements manuels par des éléments digitaux, automatique.
8.3. Surfaces en contact avec le produit	Les surfaces en contact avec le produit doivent être constituées de matériaux conçus pour l'usage alimentaire. Elles doivent être	-Dans certains endroits il y a présence de rouille et de corrosion.		X		1	-Changer les matériaux qui présentent la rouille par le plastique et l'acier inoxydable.

	imperméables et exemptes de rouille ou de corrosion.						
8.4. Équipements de maîtrise et de surveillance de la température	Les équipements utilisés pour les traitements thermiques doivent pouvoir remplir les conditions de gradient et de maintien de température stipulées dans les spécifications de produits concernées.	-Deux ingénieurs contrôlent constamment la température des couvoirs.	X			2	
	Les équipements doivent permettre la surveillance et la maîtrise de la température.	-La température est suivie quotidiennement.	X			2	
8.5. Nettoyage des installations, ustensiles et équipements	Les programmes de nettoyage doivent être documentés afin de garantir que l'installation, les ustensiles et les équipements sont tous nettoyés à des intervalles définis.	-Présence de nettoyage, Absence de documents.		X		1	Conception des documents relatifs aux : -Plans de nettoyage -Protocoles de nettoyage -Contrôle de l'efficacité du nettoyage et désinfection
	Les programmes doivent spécifier les éléments à nettoyer, les responsables, la méthode de nettoyage, l'utilisation d'outils de nettoyage dédiés, les exigences de déplacement ou de	-Les programmes (plans) de nettoyage sont inexistantes : Les protocoles se résument à : -Rinçage avec l'eau.		X		1	-Utilisé des produits de nettoyage avec des mesure spécifique.

	démontage et les méthodes pour vérifier l'efficacité du nettoyage.	-Utilisation d'un détergent. -Désinfection.					
8.6. Maintenance préventive et corrective	Un programme de maintenance préventive doit être mis en place et doit inclure tous les dispositifs utilisés pour surveiller et/ou maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.	-Aucun programme de maintenance préétabli n'existe mais Il y a deux ingénieurs et trois agents techniques pour contrôler les machines.		X		1	-Un programme de maintenance préventive doit être préétabli par écrit.
	La maintenance corrective doit être effectuée de manière que la production sur les lignes ou équipements adjacents ne court aucun risque de contamination.	-Une maintenance corrective est effectuée parfois durant l'incubation.		X		1	-Il faut éviter d'intervenir pour la maintenance durant les périodes d'incubation et d'éclosion.
	Les demandes de maintenance ayant un impact sur la sécurité du produit doivent être prioritaires.	-Oui, c'est le cas.	X			2	
	Les réparations temporaires ne doivent pas affecter la sécurité du produit. Toute demande de remplacement par une réparation permanente doit être incluse dans le planning de maintenance.	-Il n'y a pas de plans de maintenance.			X	0	

	Les lubrifiants et les fluides caloporteurs doivent être de qualité alimentaire lorsqu'il existe un risque de contact direct ou indirect avec le produit.	Non concerné					
	La procédure de remise en production d'un équipement entretenu doit inclure un nettoyage, une désinfection, lorsque cela est spécifié dans les procédures des opérations de maintien de l'hygiène, et une inspection avant utilisation.	-Un nettoyage et une désinfection par l'eau de Javel sont appliqués avant la remise en production d'un équipement.	X			2	
	Des PRP applicables localement doivent être mis en place pour les zones de maintenance et pour les activités de maintenance dans les zones de fabrication. Le personnel de maintenance doit être formé sur les dangers que ses activités font courir aux produits.	-Manque d'information. Le personnel n'a pas été formé sur les dangers que ses activités font courir aux produits.			X	0	-Mettre en œuvre un plan de formation général écrit en hygiène alimentaire.
Chapitre 9: Gestion des produits achetés							
9.1. Exigences générales	Les fournisseurs choisis sont en mesure de répondre aux exigences spécifiées. La conformité des produits entrants par rapport aux exigences d'achat spécifiées doit être vérifiée.	-Il n'y a pas de cahiers de charges précis pour les intrants. Un contrôle est effectué par un vétérinaire.		X		1	-Auditer les fournisseurs - Etablir un cahier de charges pour les œufs. -Contrôle à la réception de tous les intrants.

9.2. Sélection et gestion des fournisseurs	Le processus utilisé doit être justifié par l'évaluation de la capacité du fournisseur à répondre aux attentes, exigences et spécifications en matière de qualité et de sécurité des denrées alimentaires.	-Le fournisseur appartient au même groupe, il n'est pas sélectionné pour la qualité de ses produits.			X	0	-Le couvoir doit être en mesure de pouvoir choisir ses fournisseurs.
	Le processus doit inclure la description de la méthode d'évaluation des fournisseurs et le suivi des performances du fournisseur afin d'assurer le maintien de son statut de «fournisseur approuvé».	Inexistant.			X	0	-Comme le fournisseur appartient au même groupe, il n'est pas évalué.

VI. 2. Calcul du pourcentage de satisfaction pour chaque chapitre :

Les résultats du calcul des pourcentages de satisfaction pour chaque chapitre des programmes préalables sont présentés dans le tableau N° 8.

Tableau 8 : Pourcentage de satisfaction de l'entreprise REMCHAVI.

Les exigences	NES	NEPS	NENS	conations	% satisfaction	% Ecart
Chapitre 4. Construction et disposition des bâtiments						
Exigences générales	00	02	01	09	66,6 %	33,4%
Environnement	03	01	00			
Emplacement de l'établissement.	01	01	00			
Chapitre 5. Disposition des locaux et de l'espace de travail						
Exigences générales.	01	01	00	20	42,5 %	57,5%
Conception interne, disposition et plans de circulation.	00	01	01			
Structures internes et raccords.	00	02	04			
Emplacements des équipements.	02	00	00			
Installations de laboratoire.	00	01	01			
Entreposage des denrées alimentaire, matériaux d'emballage, Ingrédients non alimentaires.	02	02	02			
Chapitre 6. Services généraux -air, eau, énergie						
Exigences générales	00	01	01	17	47.05%	52.95%
Alimentation en eau	02	03	01			
Produits chimiques pour les chaudières	00	00	02			
Qualité de l'air et ventilation	03	02	00			
Eclairage	00	01	01			
Chapitre 7. Elimination des déchets						
Exigences générales	01	00	01	12	55%	45%
Conteneurs pour déchets et substances non-comestibles et dangereuses	00	02	01			
Gestion et élimination des déchets	01	02	01			
Ecoulements et drainage	02	01	00			

Chapitre 8. Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements						
Exigences générales	01	01	00	23	55,55%	45.45%
Conception hygiénique	00	01	04			
Surfaces en contact avec produit	02	01	00			
Equipements de maitre et de surveillance de la température	02	00	00			
Nettoyage des Installation, ustensiles et équipements	04	02	00			
Maintenance préventive et corrective	04	01	00			
Chapitre 9. Gestion des produits achetés						
Exigences générales	00	01	00	02	66.66%	33.4%
Sélection et gestion des fournisseurs	00	01	00			
Taux global de satisfaction du couvoir en matière de programmes préalables					55.57%	

VI. 3. Interprétation des résultats :

L'évaluation de la compatibilité du couvoir avec les exigences de la norme-spécification technique ISO/TS 22002-1 montre que le couvoir a obtenu un taux global de à **55.57%**. Conformément aux intervalles et niveaux de conformité donnés dans le tableau N° 6 ci-dessus, ce taux peut être qualifié de moyen. Le couvoir présente des lacunes qui nécessitent une d'recorrigées.

Déclinés par chapitres, les résultats montrent que 4 chapitres présentent un niveau de conformité moyen un pourcentage de satisfaction compris entre **50%** et **60%**. Il s'agit des chapitres suivants : Chapitre 4. Construction et disposition des bâtiments ; Chapitre 7. Elimination des déchets ; Chapitre 8. Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements ; Chapitre 9. Gestion des produits achetés.

Par contre, deux chapitres présentent un niveau de conformité jugé faible avec un pourcentage de satisfaction (42.5% - 47.05%). Il s'agit du Chapitre 5. Disposition des locaux et de l'espace de travail et du Chapitre 6. Services généraux -air, eau, énergie.

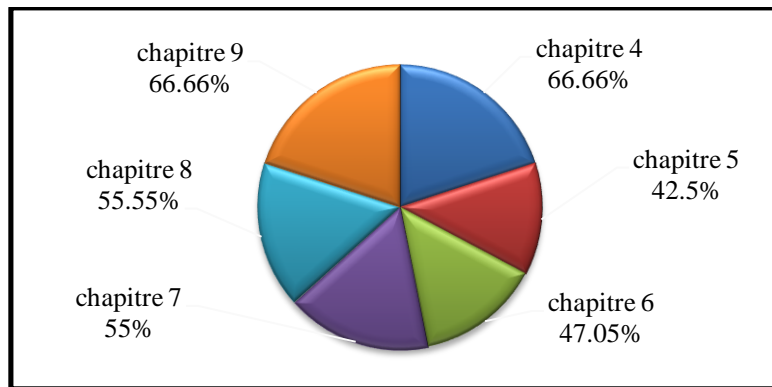


Figure10 Représentation de Pourcentage de satisfaction.

Afin d'approfondir, l'analyse, nous mettons la lumière sur chaque chapitre afin de corriger les non conformités constatées.

VI. 3.1. Evaluation de construction et disposition des bâtiments (Chapitre 4) :

Dans ce chapitre nous avons relevé **33.34%** 'écart de conformité. Nous avons remarqué un gros problème de lutte contre les nuisibles, l'existence de chats au sein du couvoir (figure N° 11) ci-dessous.

Il existe au niveau de l'entrée d'entreprise une auto pédiluve pour les véhicules, et un pédiluve pour le personnel mais généralement ils ne sont pas utilisés. Nous avons également constaté la présence de mauvaises herbes pouvant constituer un habitat pour les nuisibles,

A l'intérieur du périmètre du couvoir sont plantés des arbres fruitiers à proximité des murs du bâtiment de production (contamination par les insectes).

Enfin, nous avons relevé que les entrées et sorties se font par la même porte ce qui augmente le risque de contaminations croisées.



Figure 11 : Photo montrant de nombreux chats à l'intérieur de l'entreprise.

VI. 3.2. Evaluation de disposition des locaux et de l'espace de travail (chapitre 5):

Pour les locaux nous avons constaté un écart de **57.5%**, les principales remarques concernent les plafonds et les murs dont la peinture est dans un état de dégradation avancé. Des risques biologiques (présence de quelques endroits moisiss) et physiques sont à craindre.

Nous avons également constaté des infiltrations d'eaux pluviales au niveau du toit du bâtiment de production, ce qui présente un risque pour le matériel (incubateurs et éclosiers), Le matériel est parfois installé très près des murs ce qui fait que le nettoyage de ces derniers s'avère difficile, La saleté volante et de saleté incrustée dans les fissures à l'intérieur de la salle de production est fréquente.



Figure 12 : Deux photos montrant l'état de dégradation du plafond



Figure 13 : Deux photos montrant l'état de dégradation de la peinture des murs



Figure N° 14: Photo montrant la persistance de la crasse sur le sol au niveau de l'entreprise.

VI. 3.3. Evaluation de services généraux –air, eau, énergie (chapitre 6):

Pour les services généraux –air, eau, énergie, nous avons obtenu un écart de **63%**. Les non-conformités visibles sont d'abord une saleté incrustée au niveau des lampes suspendues très haut et impossible de les atteindre pour les dépoussiérer. Elles sont couvertes des excréments de mouches (dangers biologiques). Les installations électriques, anciennes, ne sont pas conformes aux normes de sécurité. Les installations de plomberie sont défectueuses et rouillées.

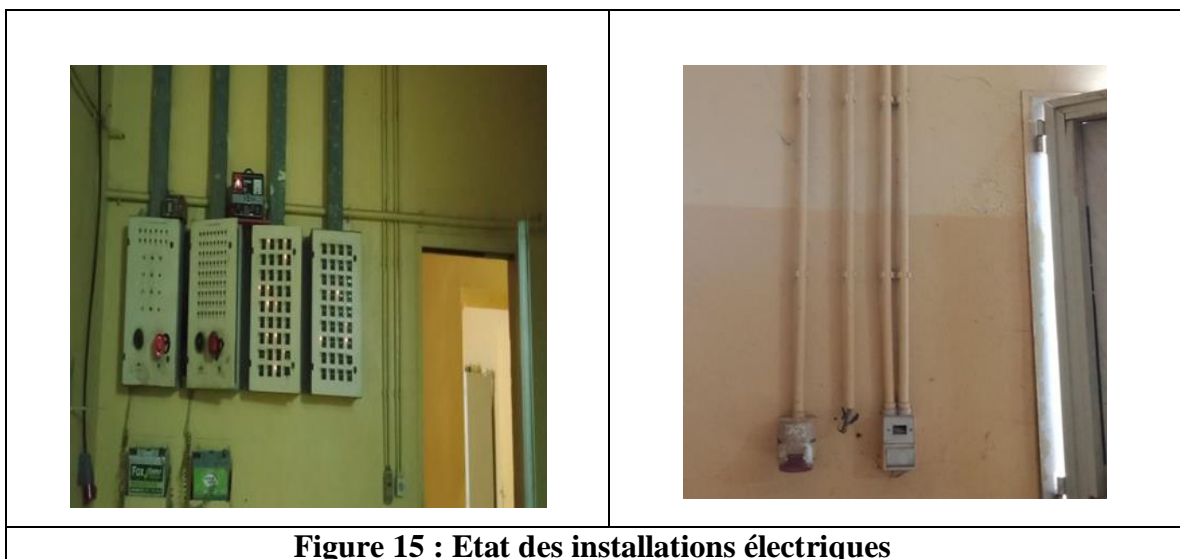


Figure 15 : Etat des installations électriques



Figure 16 : Photo illustrant l'état de la fiance et de la plomberie.

VI. 3.4. Evaluation élimination des déchets (chapitre 7) :

Avec 45% d'écart, on peut rapporter la cause de cette non-conformité à l'absence au niveau du couvoir des procédures écrites pour limiter les dangers associés aux déchets et aux produits non comestibles/déchets alimentaires.

L'usine dispose d'un camion spécial pour le rejet des déchets, le nettoyage et l'assainissement de ce camion se fait uniquement avec de l'eau.

Pour l'élimination des déchets liquides à l'entreprise, nous avons observé que la plupart des regards d'égout étaient sans fermetures ce qui présente un gros problème d'odeurs et de risque de contamination.



Figure 17 : Photo montrant un Siphon non couvert à l'intérieur du couvoir.

VI. 3.5 .Evaluation l'aptitude, nettoyage et maintenance des équipements (chapitre 8).

Les résultats montrent un pourcentage de satisfaction de **55.5%** soit un écart de **44,5%**. Cela est dû à l'utilisation de matériels non conforme aux différentes opérations de production.

D'abord, des incubateurs la machine de transfert d'œufs et les chariots sont très anciens. Ils datent depuis 1982, avec une absence de programme d'entretien.

Nous avons également constaté le non-respect des règles d'hygiène au niveau des installations sanitaires.



Figure 18 : Etat des installations sanitaires au sein du couvoir.

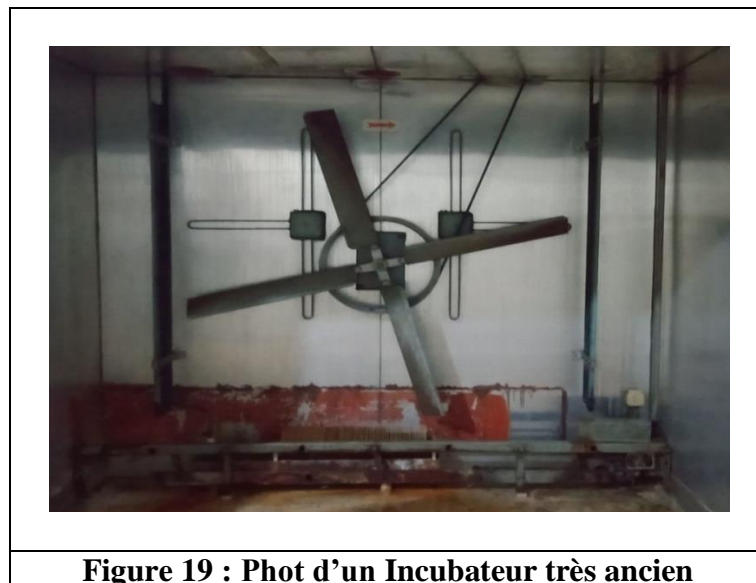


Figure 19 : Phot d'un Incubateur très ancien



Figure 20 : Etat des chariots pour couvoir.



Figure 21 : Photo montrant un dispositif de transport des œufs abimé.

VI. 3.6. Evaluation du personnel :

A l'entreprise, les travailleurs bénéficient d'une visite médicale assurée par le médecin du travail avec existence des examens périodiques, au moins une fois par an, en vue de maintenir la capacité des travailleurs à faire le travail qu'ils font.

Au couvoir nous avons noté qu'il n'existe pas de formations pour le personnel ni en ce qui concerne leurs postes ni en ce qui concerne l'hygiène. Les employés ne disposent ni d'instruction ni de procédures écrites. Les affiches d'hygiène globales et de sécurité sont très rares. Absence d'affichage rappelant aux travailleurs de se laver les mains.

Les différents risques professionnels ne sont pas appréhendés et il n'existe pas d'un système d'assainissement pour les bottes. Bien qu'il existe une note qui limite la circulation inutile de

l'employeur au sein de l'atelier de production, nous avons observé que des personnes circulaient dans l'atelier sans blouse ce qui présente un risque avéré de contamination croisée.

VI. 3.7. Evaluation nettoyage et désinfection des installations de production :

Un nettoyage et désinfection est effectué après chaque opération de production, en commençant par les camions de transfert de l'œuf jusqu'à la salle de commercialisation de poussins. Malheureusement nous avons observé de nombreuses non-conformités dues aux nombreuses causes que nous avons déjà citées dans la check List :

- Les employeurs ne sont formés dans la manipulation des produits chimiques dangereux.
- Les températures et les concentrations des produits de nettoyage ne sont pas tout à fait respectées.
- Ils ne respectent pas Les températures et les concentrations des produits de nettoyage, malgré qu'elles soient affichées sur l'écran.
- Absence des fiches techniques et de sécurités des produits chimiques dangereux.
- Manque de l'utilisation Les accessoires de protection et de mesure d'hygiène (gants, masques et tenues de protection) malgré que l'administration les distribue sur ses employés.
- Absence de salle spécialement dédiée aux produits dangereux.



Figure 22: Equipement de nettoyage et désinfection utilisé au couvoir.

;



Figure 23 : Equipement de nettoyage et désinfection utilisé au couvoir.

VI. 3.8. Evaluation des matières premières et produits finis :

- **Produit primaire :**

Les œufs à couvrir que le couvoir utilise proviennent de l'unité URC (Unité Repro-Chair) de HACHEM (Mascara) dont la capacité est de 12 000 000 œufs/an soit une capacité plus faible que celle du couvoir qui est de 15 600 000 poussins/an.

Les œufs à couvrir pour la production de poulet de chair sont des souches Arbor Acres ou Hubbard F15 de types Autosexables ce qui veut dire que les œufs donnent des poulets femelles à emplument rapide et des poulets mâles à emplument lent. Ceci permet de séparer les poussins par sexe au couvoir en évaluant les différences de développement des plumes (au niveau de l'aile).



Figure24 : les œufs à couvrir dans le chariot.

Le couvoir produit des poussins d'un jour destiné à la production de poulet de chair (*Gallus gallus*, type autosexables).

Avant la commercialisation des poussins, le couvoir procède à une vaccination primordiale à une protection durable contre les maladies des poussins, mais il n'y a pas de vétérinaire au couvoir pour superviser cette opération, les agents de couvoir qui le font sans encadrement.



Figure 25 : poussins d'un jour (site web 06).

VI. 4. Recommandations pour l'amélioration du statut hygiénique du couvoir :

Les recommandations ont pour but de mettre en œuvre des mesures correctives/préventives pour corriger les anomalies relevées lors de l'évaluation des prés requis (PRP).

VI. 4.1. Des recommandations à court terme :

- Prendre des mesures pour minimiser l'entrée d'insectes, de parasites et de polluants (ne pas laisser les ouvertures et de trous sans protection, les portes d'entrée doivent être toujours fermées.
- S'équiper pour la lutte contre les nuisibles (rongeurs, oiseaux et insectes)
- Prendre des mesures pour s'assurer que l'eau autour de l'installation est complètement drainée pour éviter l'eau stagnante, même au quai de Commercialisation.
- La végétation doit être constamment entretenue ou être retirée,
- Elimination des arbres fruitiers.

- Construire de nouveaux pédiluves dans chaque entrée et sortie de l'atelier, et faire un système pour renouveler la solution de désinfection
- Installation hygiénique des bottes.



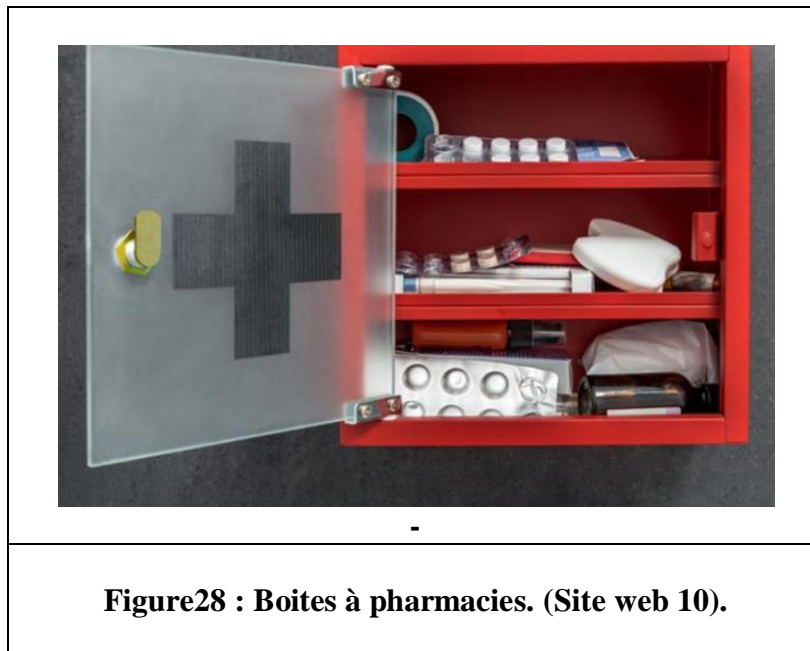
Figure26 : Armoire sèche-bottes et Lave botte.(Site web 7 et 8)

- Sensibilisation du personnel pour le port des gants et charlottes régulier.
- L'affiche principale rappelle aux employés le lavage des mains.



Figure 27 : Affiche se laver les mains. (Site web 9).

- Mettre en place des boîtes à pharmacies au niveau de chaque salle de production.



- Les dispositifs d'éclairage doivent être protégés de façon à empêcher la contamination produits ou équipements.



- Les déchets solides doivent être placés dans des sacs jetables étanches et placés dans des poubelles réservées à cet effet.



- Installer des filtres adéquats ainsi que leur entretien et leur remplacement périodiquement.
- Changement des siphons par des siphons adaptés



- Des protocoles de surveillance et de maîtrise de la qualité de l'air.
- Enregistrement et copie de l'annonce d'analyse d'eau.
- Nettoyage et désinfection de la bache à eau périodiquement.
- Un plan des procédures de nettoyage et de la désinfection pour la bache à eau.
- Tenir un registre de couvée contenant les données suivantes :

- A. -Nombre d'œufs à couvrir pondus par lot d'origine et par date de ponte.
- B. -Destination des œufs clairs, avec date et nombre.
- C. -Date de sortie, résultats de sortie par lot d'origine des œufs et anomalies constatées.
- D. -Traitements éventuels des poussins d'un jour, (vaccins, type, dose et méthode, avec numéro de lot des vaccins administrés).
- E. -Destination et quantité des œufs couvés non éclos et des déchets de couvoir.
- F. -Destination des poussins par origine des œufs et date de livraison.
- G. -Éventuellement un numéro de lot unique accordé par lot délivré (par poulailler).
- H. Séparation éventuelle (sexes) : des poussins d'un jour avec destination.

V.4.2. Des recommandations à moyen terme :

- Il est préférable de goudronner l'entrée de l'entreprise.
- Construire une autre porte, une pour l'entrée de produit primaire et l'autre pour faire sortir le produit fin.
- Le couvoir doit être clôturé, permettre un contrôle d'accès facile et éviter tout contact avec les animaux errants. Contrôle de la hauteur de la clôture.
- Prévoir un système de désinfection automatique (ADS).

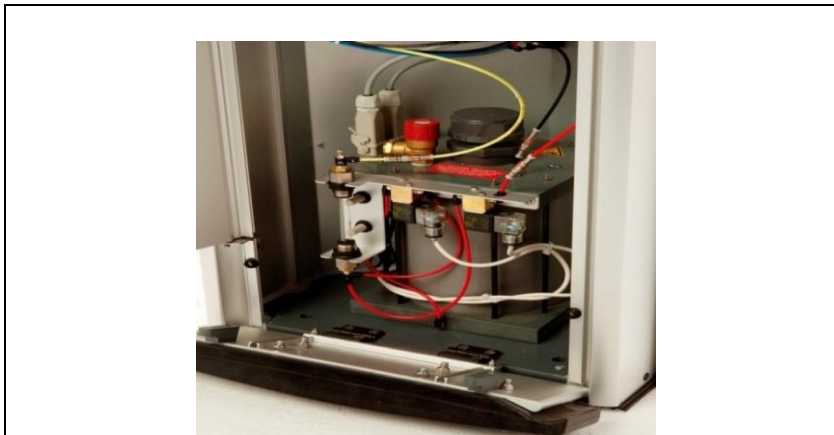


Figure 32 : Système de désinfection automatique installé dans un éclosoir.
(siteweb11).

- Renouveler les bacs, les chariots, et autres équipements résistants à la corrosion.



Figure33 : Chariots. (Site web 12).

- Mis en place des portes solide et résistants a la corrosion des Porte rapide.



Figure 34: porte rapide résistants à la corrosion. (Site web13).

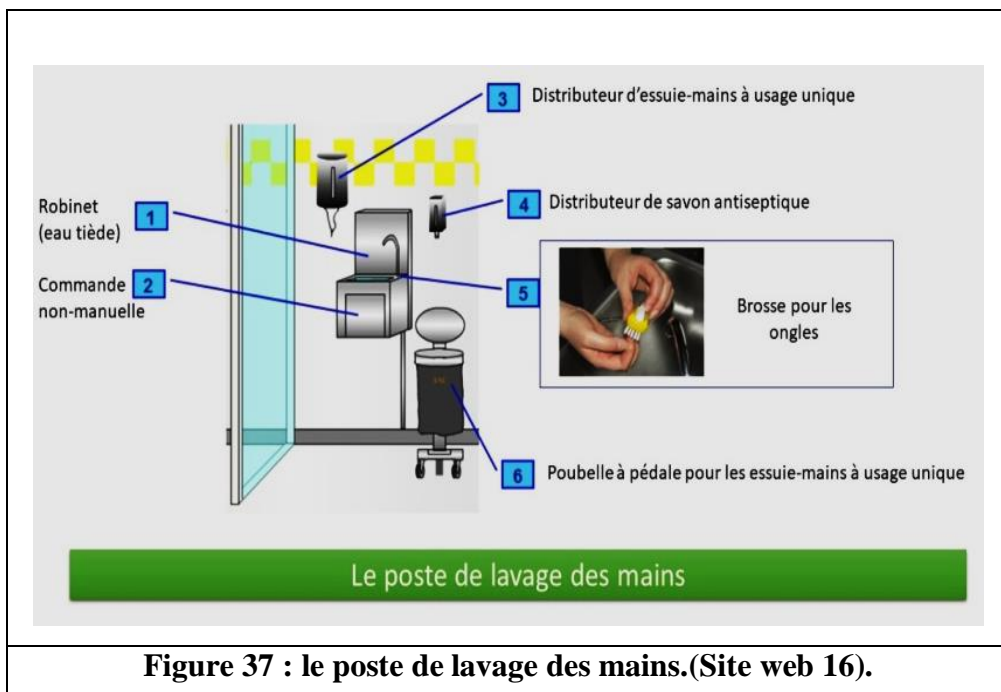


Figure 35 : fenêtre en pvc. (Site web 14).

- Les conteneurs utilisés pour éliminer les déchets solides doivent être marqués en vert et situés à l'extérieur de la zone de production. Ces conteneurs doivent être maintenus en bon état de propreté.



- Installer un nombre suffisant de lave-mains à commande non manuelle, et prévoir de l'eau chaude et froide, un distributeur de savon, sèche-serviettes ou sèche-mains, poubelle, etc.



- Recrutement de plus d'agents de nettoyage.
- Faire des Analyse corpo-parasitologie chaque 6 mois.

- Faire des formations pour les employeurs sur les techniques et les bonnes pratiques d'hygiène.



Figure 38 : des formations pour les employeurs (Site web 17).

VI. 3. Des recommandations à long terme :

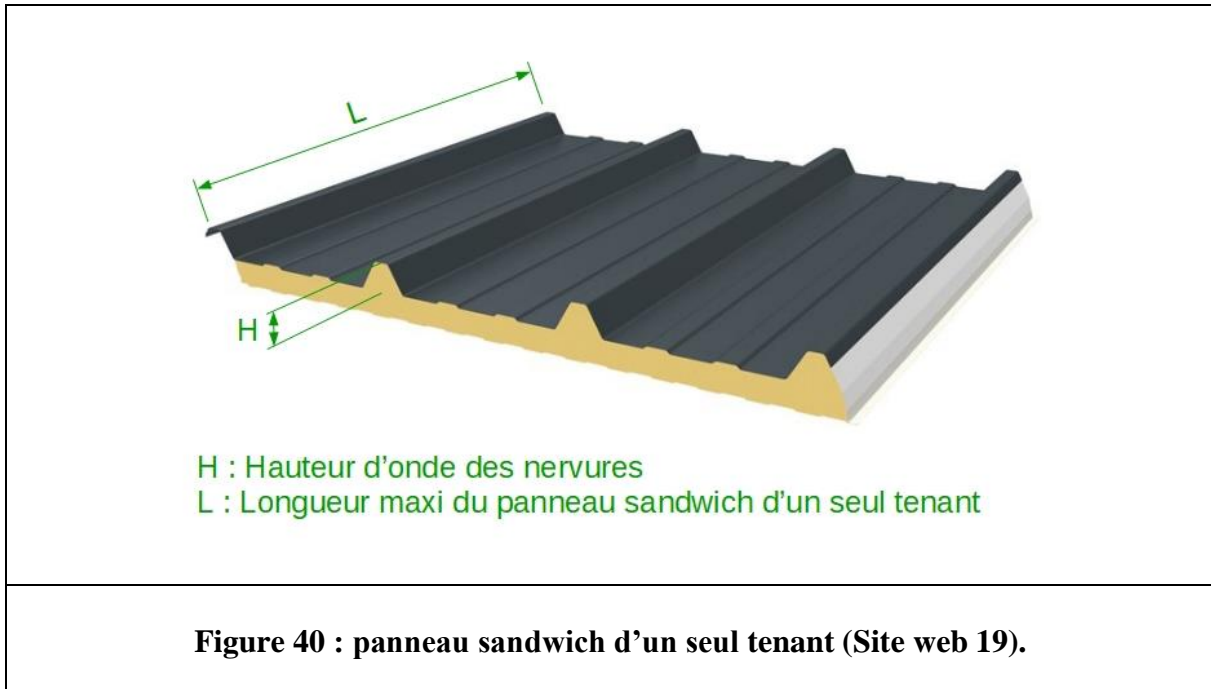
- Refaire le sol avec une dalle de sol antidérapant et antibactérien, anticorrosion (béton, d'époxyde ou de carreaux).



Figure 39 : Sol en carreaux céramique dans une salle d'incubation. (Site web 18)

- Rénover les plafonds par des plafonds sandwich :

Utilise les plafonds sandwich qui est constituée d'un panneau isotherme intégrant ou isolant en polyuréthane ; panneau spécifique permettant le lavage intégral des surfaces et la résistance aux produits agressifs.



- Mettre en Conformité toute l'installation électrique.
- Couvrir la surface d'entreposage des déchets à l'entreprise avec des carreaux de céramique ou en résine époxy.

- Création d'un magasin pour les produits de désinfection et nettoyage qui doit être en dur et cadenassé avec accès maîtrisé.
- Mise en place d'un laboratoire de microbiologie et contrôle de la qualité au sein de l'unité.
- Recrutement des microbiologistes et des vétérinaires.
- Mise en place des équipements automatiques pour couvrir :

1. Remplacer les incubateurs.

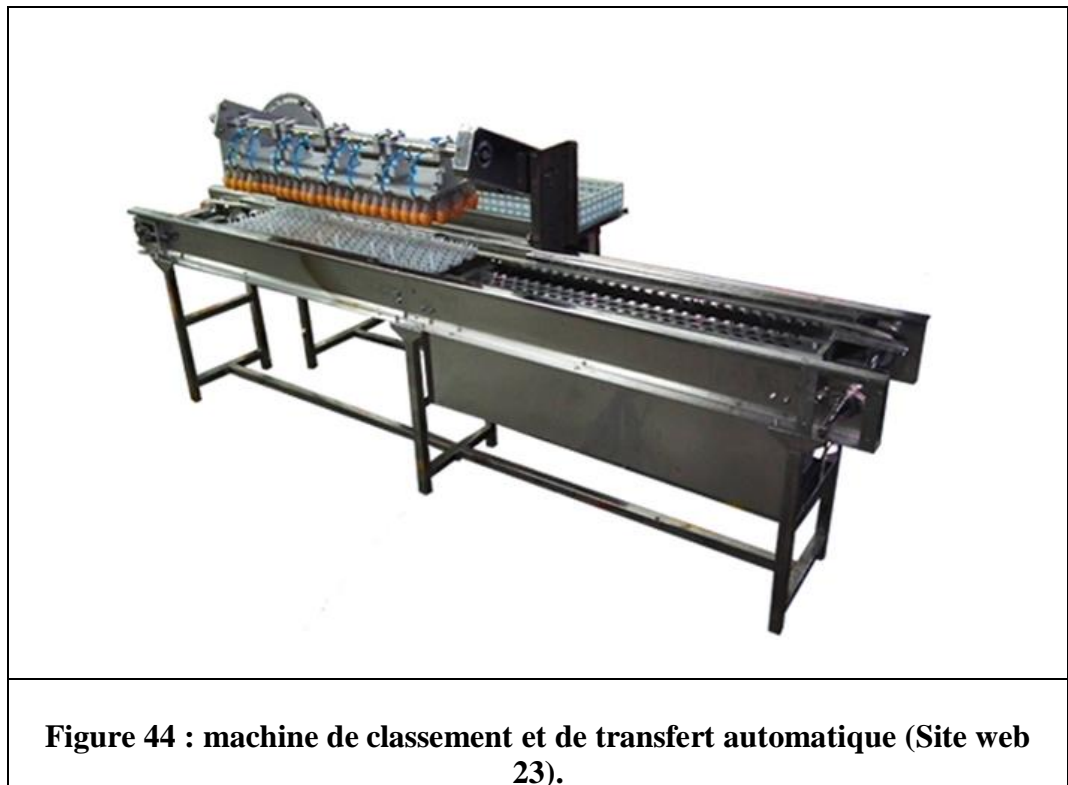


Figure 42 : Incubateur (Site web 21).

2. Remplacer les éclosoirs.



3. Acquérir une machine de classement et de transfert automatique d'œufs.



4. Acquérir une machine de séparation des œufs.



Figure 45 : Machine de séparation (Site web 24).

5. Acquérir un 'équipement de tri et de sexage de poussins.



Figure 46 : L'équipement de tri et de sexage (Site web 25).

6. Acquérir une laveuse de casier.



Figure 47 : Nouvelles machines à laver à avancement automatique de casiers chez Hobart. (Site web 26).

❖ Revoir l'agencement des espaces du couvoir qui doit disposer d'un plan respectant la marche en avant.

- le sas sanitaire.
- les lieux de chargement et de déchargement.
- le local de tri.
- le lieu de collecte et le lieu de conservation.
- le local de désinfection.
- le local d'incubation.
- le local de transfert.
- le local de sortie.
- local de collecte.

- local des poussins.
- local de nettoyage.

❖ **Le plan doit également indiquer :**

- les limites de l'exploitation.
- tous les accès à l'exploitation.
- le lieu de stockage du matériel de destruction.
- les itinéraires habituels.

L'endroit où les visiteurs doivent s'annoncer doit être clairement indiqué.

Conclusion

Conclusion :

Cet ouvrage fait l'objet d'une recherche préliminaire et décrit les conditions de travail de l'entreprise "REMCHAVI" Application du système HACCP.

Nous effectuons dans un premier temps un diagnostic de l'état actuel de l'usine qui produit « poussins d'un jour » vis-à-vis des programmes prérequis (PRP) indispensable avant la mise en place de tout système HACCP.

Nous avons mis en place une grille d'évaluation en appliquant la norme ISO/TS22000-1. Les résultats de l'évaluation ont montré le taux de satisfaction moyen de l'entreprise est de 53,9%, en particulier l'insatisfaction vis-à-vis l'équipement de travail 42.5% et la construction interne des bâtiments, l'insuffisance d'hygiène .

Nous avons relevé des incapacités, pour ce là on a proposé des mesures correctives, qui permettront à l'entreprise de pallier les écarts constatés par rapport aux normes cibles (Codex Alimentarius et ISO 22000).

Pour assurer la conformité, augmenter les écarts pour une meilleure Sécurité des produits, nous exigeons l'utilisation de nouvelles méthodes et technologies, analyse et de contrôle qualité et de documentation pour améliorer la Traçabilité des opérations effectuées.

L'unité doit travailler dur à tous les points que nous avons mentionnés Dans notre travail pour acquiescer les (BPH) pour effectuer le système HACCP.

Références
Bibliographiques

Les références :

1. **Abdellah .M ,2017** : Contribution à l'installation du système HACCP dans une restauration collective commerciale à Tlemcen. Mémoire De Fin D'études. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers.Université Aboubekrbelkaid.
2. **Alain B., Marie-Madeleine B., Sébastien R (2007)**. Alimentation, sécurité et contrôle microbiologiques.148p.
3. **Azeroule., 2006a**. Incubation et couvaision. Disponible sur <http://www.avicultureamaroc.com/couvoir.html>, consulté le 6/9/2010.
4. **BarilletA J. (1997)**. Sécurité alimentaire et HACCP ; in : « Microbiologie Alimentaire: Techniques de laboratoire ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.
5. **Benton CE.Jr., and Brake J., 2000**. Effects obreedereggs.Poultry science,79 11
6. **Boutou. O., 2006** : Management de la sécurité des aliments de l'HACCP à l'ISO 22000. 2ème éd. AFNOR, France, p13-26-88
7. **Chousalkar K.K., and Robert J.R., 2007**.Ultrastructural observations on effects of infectious bronchitis virus in eggshell-forming regions of the oviduct of the commercial laying hen.Poultry science, 86 (9) :1915-9.
8. **Codex alimentaire, (2003)** : Glossaire de Termes et Définitions (pour les résidus des médicaments vétérinaires dans les aliments), CAC/OMS 5-1993, Amendé en 2003, FAO/OMS, pp1-4.
9. **Codex Alimentarius. (1997)**.
10. **Delarue M., 2004**. De l'oeuf à la poule (développement embrjonnaire du poulet Gallus domesticus). [En ligne] : (Consulté le 09/04/20 LO).
11. **EL atyqy M. (2011)**. Qualité et sécurité des aliments : Les outils qualité, Maroc.
12. **EL atyqy M. (Septembre 2005)**.HACCP : Analyse des Risques - Points Critiques pour leur Maîtrise.

Les références :

13. **Everaert N., Kamers B., Witters A., De Smit L., Debonne M., Decuypere E., and Fasenko G.M. 2007.** Egg Storage and the embryo. Poultry science, 86: 1020.
14. **Federighi Michel, 2009.** Méthode HACCP - Approche pragmatique. Techniques de L'Ingénieur, sl6210.
15. **ISO 22000:2005, 2008 :** Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires — Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain, Edition AFNOR n°2, 10 pages
16. **Galiana.D, Le Roux.C, ET Monchâtre, I., 2015.** Le fait alimentaire: BAC technologique STAV. Educagri éditions. 8p. 53.
17. **Hubbard, 2010.** Guide d'incubation. **Wageningen N. V., Meinderts J., Bonnier P., et Kasper H., 1998.** L'incubation des œufs par les poules et en couveuse. Agrodokn034, quatrième édition, Editions Fondation Agromisa et CTA, Wageningen, Pays Bas, 61 p.
18. **Jenner T., Elliot., Menyhart C., Kinner H(2005) :** LE HACCP. Avantage HACCP, document d'accompagnement MAAO, canada, ISBN 0-7790-7117-2. 188P.
19. **Joseph N.S., Lourens A., and Moran Jr.E.T., 2006.** The effect of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality, live performance and further processing yield. Poultry science, 85:932- 938.
20. **Kadi Dlafif Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger - Thèse de magistère 2010,** Niveau de contamination microbienne du couvoir et son influence sur la qualité du poussin dans la filière chair.
21. **Kone S. 2008.** Etude du secteur avicole en côte d'ivoire. Abidjan, 77P.
22. **Leksrisonpong N., Romero Sanchez R., Plumstead P.W., Brannan K.E., Yahav S., and Brake.J., 2009.** Interaction of incubation and brooding temperatures on broiler chick feed consumption and growth. Poultry science, 88:1321-1329.
23. **Leyra G. et Vierling E. (2007).** Microbiologie et toxicologie des aliments : hygiène et sécurité alimentaire. 4ème Ed. Doin éditeur, Bordeaux. France.

Les références :

24. **Lidia. A ,2016** : Etude préliminaire de pré-requis au système HACCP : cas d'une chaîne de fabrication d'une pâte molle type « Camembert ». Mémoire De Fin D'études. Faculté des) Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques Département d'Agronomie Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou.
25. **Lim H.S., Namkung H., and Paik I., 2003.** Effects of phytase supplementation on the performance, egg quality and laying hen fed different levels of dietary calcium and nonphytate phosphorous. Poultry science, 82(1):92-99.
26. **Lissot G., 1987.** Poules et œufs. Editions La Maison Rustique Flammarion, Paris, France, 285 p.
27. **Musabimanakagaju F ; (2005)** : Consommation et commercialisation des œufs à Dakar (Sénégal) Th : Méd. Vêt. : Dakar; 36.
28. **Merle E-M. (2005).** L'application de la méthode HACCP en abattoir : Bilan de deux années de mise en œuvre. École nationale vétérinaire (Toulouse), Université Paul-Sabatier de Toulouse, France.
29. **Nakano T., IkawaN.I., and Ozimzk L., 2003.**Chemical composition of chicken eggshell and shell membranes.Poultry science, 82(3): 510-514.
30. **Nico van Wageningen, Johan Meinderts, Puck Bonnier, HenkKasper Fondation Agromisa, Wageningen, 2000.**L'incubation des œufs par les poules et en couveuse. Jeroen BoJandIllustrators.
31. **OMS (organisation mondiale de la sante). (2001).**Guide OMS des normes relatives aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) Partie 1 : Modes opératoires normalisés et formules originales de fabrication, 187p.
32. **PedrosoA.A., Andrade M.A., Café B.B., Manten.LeandroJ.F.M., and StringhiniJ.H., 2005** fertility and hatchability of eggs laid in the pullet- to breeder transition period and the initial production period. Animal reproduction science, 90(3): 355-364.

Les références :

33. **Protais M., et Donal R., 1988.** L'amélioration génétique de la poule. L'Aviculture Française, Informations techniques des services vétérinaires n° 100 à 103, Editions R Rosset, Paris, France, 129 - 136
34. **Principes généraux d'hygiène alimentaire .CXC 1-1969 .**Adoptés en 1969. Amendés en 1999. Révisés en 1997, 2003, 2020. Corrections rédactionnelles en 2011.
35. **Quittet c. NELIS H .,(1999).** HACCP pour PMT et artisans :pecteur producteur laitiers, tome 1 , EDKULEUVEN et Gembloux , BRUXELLES, 495P0 .
36. **Rechtmane. j, 2005 : HACCP:du Codex Alimentarius au projet de norme ISO DIS 22000** Consulter le 05/05/2017 sur le lien:<http://www.bdsp.tm.fr/base/script/ShowA.bs?bqRef=31727>.
37. **Ronaledlee., Alessandro lovatelli., LahsenAbabouch(2010).** Purification des coquillages bivalves: aspects fondamentaux et pratiques, 59p.
38. **SaidouAlzouma A., (2005):**Contribution à l'étude de la qualité des œufs de consommation vendus au Niger : cas de la communauté urbaine de Niamey Th. : Méd. Vét. : Dakar ; 17.
39. **Sauveur Bernard et de Reviere Michel, 1988.** Développement embryonnaire et incubation in Reproduction des volailles et production d'œufs. Editions INRA, Paris, France
40. **Seddiki, A. (2008).**Le management de la qualité en production alimentaire. Edition Hibr. ISBN 978-9947-838-24-2.
41. **Terfaya N. (2004).** Démarche qualité dans l'entreprise et analyse des risques. Édition HOUMA.
42. **Tona K., OnagbesanO.M., Jago Y., Kamers B., Decuypere E., and Bruggeman V., 2004.** Comparison of embryo physiological parameters during incubation, chick quality, and growth performance of three lines of broiler breeders differing in genetic composition and growth rate.Poultry science, 83:507-513.
43. **Tona K., Bamelis F., De Ketelaere B., Bruggeman V., MoraesV.M.B., Buyse J., Onagbesan O., Decuypere E., 2003.** Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality and chick juvenile growth.Poultry Science, 82 :736-741.

Les références :

44. **Villate D., 2001.** Maladies des volailles, 2eme édition France agricole, 55-56 et 236-269.
45. **Vignola Carole L. (2002).** Science et technologie du lait transformation du lait.Ecole Polytechnique de Montréal 2002
46. **Wageningen N. V., Meinderts J., Bonnier P., et Kasper H., 1998.** L'incubation des œufs par les poules et en couveuse. Agrodokn034, quatrième édition, Editions Fondation Agromisa et CTA, Wageningen, Pays Bas, 61 p
47. **Yassin B., Velthuis A.G.J., Boerjan M., Van Riel J., and Huime R.B.M. 2008.** Field study on broiler eggs hatchability. Poultry science, 87: 2408-241.
48. **Yaicin S., çabuk M., Bruggeman V., Babacanoglu E., Buyse J., Decuypere E., and Siegel P.B., 2008.** Acclimation to heat during incubation. Lfimbrjonic morphological traits, blood biochemistry, and hatching performance. Pou/try science, 87: 1219-1228.

Les site Web:

- ❖ **Site web 01 :** <http://www.memoireonline.com/04/10/3374/Le-niveau-de-contamination-microbienne-du-couvoir-et-son-influence-sur-la-qualite-du-poussin-dans-l.html> Définition de l'œuf à couvrir.
- ❖ **Site web 02 :** [http://www.ipravi.ci/presentation/20/IPRA VI, 2016statistiques. Fichierjoint_contenu_58. PDF.](http://www.ipravi.ci/presentation/20/IPRA%20VI,%2016statistiques.Fichierjoint_contenu_58.PDF)
- ❖ **Site web 03:** [http://technologiepatisserie.blogspot.com/p/les-oeufs-et-les-ovoproducts.html.](http://technologiepatisserie.blogspot.com/p/les-oeufs-et-les-ovoproducts.html)
- ❖ **Site web 04:** <https://www.pinterest.com/rmattioli1708/la-petite-poule-rousse/>
- ❖ **Site web 05 :** https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fformation-haccp.info%2Fmieux-comprendre-les-7-principes-de-la-formation-haccp%2F&psig=AOvVaw2LfQJOu_w2IR-KvNc5m64L&ust=1625317184060000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTC KCBmtW4xPECFQAAAAAdAAAAABAD
- ❖ **Site web 06:** [https://www.60millions-mag.com/2018/10/11/la-face-cachee-des-elevages-de-poules-pondeuses-12080.](https://www.60millions-mag.com/2018/10/11/la-face-cachee-des-elevages-de-poules-pondeuses-12080)

Les références :

- ❖ **Site web 07:**<https://www.materiels-cuisine.com/lave-bottes/13140-armoire-ventilee-modulable-seche-botte-12-paires-inox-l-1191-x-l-622-x-h-1437-mm.html>.
- ❖ **Site web 08:**https://www.alliance-elevage.com/dept80_80_03_002_0801095_fiche_lave_bottes.html.
- ❖ **Site web 09:**<https://promotionsante.chusj.org/fr/conseils-et-prevention/Pour-prevenir-les-maladies/Hygiene-des-mains>.
- ❖ **Site web 10:**<https://www.on-peut-faire-mieux.com/grand-nettoyage-de-printemps-armoire-a-pharmacie>.
- ❖ **Site web 11:**<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.petersime.com%2Ffr%2Fproduits%2Fcouvoirs-cle-en-main%2Fproduction-maximale-de-poussins%2F&psig=AOvVaw168dtALAt8SRghlthwo10&ust=1625317589281000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCNi1oYS6xPECFQAAAAAdAAA AABAD>
- ❖ **Site web 12:**<https://goldegg-incubateurs.fr/incubateur-sur-mesure/>
- ❖ **Site web 13:**<https://www.infrac.com/fr/wp-content/uploads/2021/05/PRE-newdesign.jpg>
- ❖ **Site web 14:**https://www.fenêtres-sur-mesure.com/images_fsm/fenetre-pvc-1-vantail.png
- ❖ **Site web 15:**<https://ni-corporation.com/produit/conteneur-de-4-verges-cube-a-pignon/>.
- ❖ **Site web 16:** https://sa.maxime-cruzel.fr/sa_mc/co/lavage_mains.html
- ❖ **Site web 17 :**<https://www.asso-arsi.fr/index.php/formation/catalogue-des-formations/itemlist/category/37-formation>
- ❖ **Site web 18 :**
https://www.petersime.com/images/uploads/pages/SAM_3480_FCweb.jpg
- ❖ **Site web 19:**
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.couverture-plantureux.fr%2Fpanneaux-sandwich-en-acier%2F&psig=AOvVaw2P7iiU3H3yr96t1NcN5HHo&ust=1625319654394000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCJjniNrBxPECFQAAAAAdAAAA BAD>

Les références :

❖ **Site web**

20:https://www.batimpro.fr/media/img_2161__003417900_1527_26112013.jpg

❖ **Site web 21:** [http://www.breeding-](http://www.breeding-equipment.fr/big_img.html?etw_path=http://www.breeding-equipment.fr/1-incubation-equipment.html&big_etw_img=1-incubation-equipment/1b.jpg)

[equipment.fr/big_img.html?etw_path=http://www.breeding-equipment.fr/1-incubation-equipment.html&big_etw_img=1-incubation-equipment/1b.jpg](http://www.breeding-equipment.fr/big_img.html?etw_path=http://www.breeding-equipment.fr/1-incubation-equipment.html&big_etw_img=1-incubation-equipment/1b.jpg)

❖ **Site web 22:**<http://www.breeding-equipment.fr/1-2-2-loop-airflow-hatcher.html>

❖ **Site web 23:** <http://www.breeding-equipment.fr/2-1-2-semi-automatic-egg-grading-machine.html>

❖ **Site web 24:**<http://www.breeding-equipment.fr/2-1-hatcher-loading-equipment.html>

❖ **Site web 25:**<http://www.breeding-equipment.fr/2-5-sexing-equipment.html>

❖ **Site web 26:**<https://www.lhotellerie-restauration.fr/journal/equipement-materiel/2009-06/img/HobartCN.jpg>

Textes réglementaires et normatifs

1. Arrêté interministériel du 20 décembre 2020 relatif aux modalités de mise ne œuvre d'un système HACCP
2. Décret exécutif n° 17-140 du 11 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine
3. Norme ISO/TS 22002-1 (2009) Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires —Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires
4. Codex Alimentarius : Principes généraux d'hygiène alimentaire « CXC 1-1969 (anciennement CAC/RCP 1-1969) », amendés en 1999. Révisés en 1997, 2003, 2020.
5. Manuel du programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA, PP 8-28) de l'ACIA