



416THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA
FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES ET
BIOLOGIQUES
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES



PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Thème :

Etude de l'état des lieux sur l'hygiène des
viandes au sein de l'abattoir de Blida

Présenté par :

- BOUCHERIT Mourad

- KLALIB Youcef

Devant le jury :

- Président : Mme. BAAZIZE AMMI. D

Maître assistant USDB

- Promoteur : Mr. BENSID. A

Maître assistant USDB

- Examineur : Mr. BOUDERGHOUMA. S

Dr. Vétérinaire

- Examineur : Melle. SOUDANI. A

Dr. Vétérinaire

2009-2010

REMERCIEMENTS

Nous remercions Mr BENSID Abdelkader pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide et pour sa disponibilité.

Nous remercions madame **Baaziz D**, pour avoir accepté d'assurer la présidence de notre jury. Nous remercions tous particulièrement Monsieur **Bouderghouma S**, ainsi que Mademoiselle **Soudani A**, qui ont accepté de juger ce travail et d'en être les examinateurs.

Nous remercions sincèrement Mr **Berber A**, le chef du département des sciences vétérinaires.

Nos remerciements s'adressent aussi aux vétérinaires et aux ouvriers de l'abattoir de Bllida.

Nous adressons également nos remerciements au docteur **Sekrane Abdelghani** pour son aide précieuse : merci beaucoup. Nous tenons aussi à remercier notre camarade **Said Haniche** qui nous a beaucoup appris à ce travail.

Nous remercions ensuite, nos parents, pour leur soutien quotidien.

Toutes nos reconnaissances pour ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail, ainsi que ceux qui prendront la peine de le juger.

LISTE DES ABREVIATIONS

A.P.C : **Assemblée Populaire Communale**

CO₂ : **Dioxyde de carbone**

PH : **Potentiel hydrogène**

PV : **Procès Verbal**

TIAC : **Toxi-infection alimentaire collective**

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure n°01 : Situation de l'abattoir de Blida par rapport à l'agglomération urbaine.....	15
Figure n°02 : Plan de masse actuel de l'abattoir de Blida: étude des circuits.....	17
Figure n°03 : Plan de masse proposé de l'abattoir de Blida : Après corrections.....	19
Figure n°04 : Nature et état de propreté des revêtements du sol et de murs.....	22
Figure n°05 : Nature du matériau et état de propreté (Arracheuse de cuir).....	24
Figure n°06 : Lieu d'entreposage des vêtements.....	27
Figure n°07 : Prélavage du sol et des murs de l'abattoir.....	30
Figure n°06 : Eviscération abdominale et thoracique.....	36

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau n°01 : Notation de la propreté visuelle.....	12
Tableau n°02 : Présentation des entrecroisements des circuits et corrections proposées.....	18
Tableau n°03 : Nature et état de propreté des revêtements du sol et de murs.....	21
Tableau n°04 : Nature du matériau et de l'état de propreté du matériel et des ustensiles.....	23
Tableau n°05: Hygiène corporelle du personnel.....	25
Tableau n°06: Propreté vestimentaire du personnel.....	26
Tableau n°07 : Technique et fréquence du nettoyage-désinfection des sols et des murs.....	29
Tableau n°08 : Technique et fréquence du nettoyage-désinfection du matériel et des ustensiles.....	32
Tableau n°09 : Taux d'inspection des fressures bovines et ovines.....	37
Tableau n°10 : Anomalies de l'inspection des viscères ainsi que leurs corrections.....	38
Tableau n°11: Durée de l'inspection des carcasses et abats.....	39
Tableau n°12 : Temps réglementaire disponible pour le contrôle des viandes.....	39

TABLE DES MATIERES

Pages

Introduction.....	1
 PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
1. Définition de la filière viande.....	2
2. Principales étapes de la filière viande.....	2
2.1. Transport et stabulation des animaux	2
2.2. L'abattage.....	2
2.3. Refroidissement des carcasses et des abats	3
2.4. Transport des carcasses.....	4
2.5. Traitement des carcasses et préparation des viandes.....	4
3. Sources de contamination microbienne des viandes.....	5
3.1. Apports intrinsèques.....	5
3.2. Apports extrinsèques.....	5
4. Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminant la viande.....	6
4.1. La putréfaction.....	6
4.2. La putréfaction profonde.....	6
4.3. La puanteur d'os.....	7
5. Les intoxications alimentaires.....	8
5.1. Généralités sur les intoxications alimentaires.....	8
5.2. Différents types d'intoxication alimentaire.....	9
 PARTIE EXPERIMENTALE	
Objectifs.....	10
1. MATERIEL ET METHODES.....	11
1.1. Présentation de l'abattoir de Blida.....	11
1.2. Collecte de données sur l'hygiène et l'inspection des viandes.....	12
1.2.1. Observation	12
1.2.1.1. Conception générale de l'abattoir.....	12
1.2.1.2. Caractéristiques des locaux de travail.....	12
1.2.1.3. Hygiène du personnel	13
1.2.1.4. Techniques d'inspection.....	13

1.2.2. Entretien individuels directs.....	13
1.2.3. Compulsion des documents.....	14
1.2.4. Contrôle des températures	14
2. RESULTATS ET DISCUSSION	15
2.1. L'audit d'hygiène de l'abattoir.....	15
2.1.1. Conception générale de l'abattoir.....	15
2.1.2. Caractéristiques des locaux de travail.....	16
2.1.2.1. Conception des locaux.....	16
2.1.2.1.1. Etude de circuits	16
2.1.2.1.2. Approvisionnement en eau froide et chaude	20
2.1.2.1.3. Systèmes d'évacuation des eaux usées et l'élimination des déchets.....	20
2.1.2.1.4. Elimination des produits de saisies	21
2.1.2.1.5. Eclairage	21
2.1.2.2. Nature et état de propreté des revêtements du sol et de murs.....	21
2.1.3. Matériel et ustensiles.....	23
2.1.4. Hygiène et santé du personnel	25
2.1.4.1. Hygiène corporelle	25
2.1.4.2. Hygiène vestimentaire	26
2.1.4.3. Santé du personnel	28
2.1.5. Formation du personnel	28
2.1.6. Opérations du nettoyage et de la désinfection.....	29
2.1.6.1. Matériel de nettoyage, eau et produits utilisés.....	29
2.1.6.2. Technique et fréquence des opérations de nettoyage-désinfection.....	29
2.1.6.2.1. Sols et murs.....	29
2.1.6.2.2. Matériel et ustensiles.....	32
2.1.6.3. Contrôle de l'efficacité du Nettoyage-désinfection	33
2.1.7. Lutte contre les nuisibles.....	33
2.1.8. Conservation et température de réfrigération des viandes.....	34
2.2. L'audit d'inspection des viandes à l'abattoir.....	35
2.2.1. Inspection ante mortem	35
2.2.2. Techniques de surveillance des opérations d'abattage-habillage.....	36
2.2.2.1. La saignée.....	36
2.2.2.2. L'éviscération.....	36
2.2.2.3. Douchage et ressuage des carcasses.....	37

2.2.3. Inspection post mortem	37
2.2.3.1. Inspection des abats	37
2.2.3.1.1. Les fressures	37
2.2.3.1.2. Autres abats (têtes, estomacs, intestins).....	39
2.2.3.2. L'inspection des carcasses	39
Conclusion	41
Références bibliographiques	42

Résumé

L'analyse critique dans un abattoir des animaux du bétail permet d'envisager les défauts d'hygiène et proposer des corrections, afin d'arriver à des établissements qui respectent les normes préconisées par la réglementation et produisent des viandes saines et conservables.

La première partie de notre travail a visé la conception de l'abattoir et les caractéristiques des locaux, dont nous nous sommes fixés sur la localisation de l'abattoir par rapport aux habitations et les entrecroisements existant entre les secteurs souillés et les secteurs sains. Et pour cela, nous avons proposé quelques corrections d'aménagement réalisables et non coûteuses pour éviter ces entrecroisements.

Notre deuxième partie a consisté à évaluer l'hygiène des locaux, des équipements et du personnel, cette évaluation a montré que la situation est loin d'être satisfaisante : une matière de revêtement du sol et des murs mal choisie avec des surfaces très sales, des machines et ustensiles très souillés, absence de formation du personnel, et enfin un protocole de nettoyage et de désinfection inadéquat.

Ainsi, dans la troisième partie, nous avons suivi toutes les techniques d'inspection ante mortem, post mortem et les techniques de surveillance des opérations d'abattage pratiquées par les vétérinaires inspecteurs de l'abattoir, où nous avons trouvé une absence totale de l'inspection ante mortem, une négligence importante de la surveillance des opérations d'abattage habillage, et les techniques d'inspection post mortem sont mal respectées.

Mots clés : Analyse critique, abattoir, hygiène, techniques d'inspection, viandes.

Summary

The critical analysis in a slaughterhouse can consider the defects of hygiene and suggest corrections in order to get settlements that respect the standards proposed by the legislation and produce safe and conserved meat.

The first part of our work has provided the design of the slaughterhouse and characteristics of the rooms, which we have set the location of the slaughterhouse from the dwellings and the crossing between the unclean and healthy areas. This is why we offer a few management feasible and inexpensive corrections to avoid these intersections.

Our second part consists to evaluate the hygiene of premises, equipment and personnel. This evaluation has shown that the situation is far from being satisfactory, a coating material of the soil and walls wrongly chosen with dirty surfaces, dirty machinery and utensils, lack of staff training, and finally an inadequate process for cleaning and disinfection.

Thus, in the third part, we followed all the inspection techniques of ante mortem, post mortem and the different techniques to follow slaughter operations carried out by veterinary inspectors of the slaughterhouse. Where we find a total absence of ante-mortem inspection, a significant negligence of the monitoring of the preparing operations, and a bad respect of the techniques of post mortem inspection.

Keywords: Critical Analysis, slaughterhouse, hygiene inspection techniques, meat.

ملخص

يمكن التحليل النقدي لمسلخ المواشي من إظهار أخطاء النظافة الصحية، واقتراح التصحيحات، للوصول إلى منشآت تحترم المعايير التي اقترحتها التشريعات، و إنتاج لحوم آمنة وقابلة للحفظ.

الجزء الأول من عملنا يخصص تصميم المسلخ ومميزات غرفه. حيث ركّزنا على تموقع المسلخ بالنسبة للسكان، والتقاطعات الموجودة بين المناطق غير النظيفة والمناطق النظيفة، ومن أجل هذا، قدّمنا بعض التصويبات المجدية وغير المكلفة لتجنب هذه التقاطعات.

الجزء الثاني يخص تقييم نظافة الأماكن، المعدات و الأفراد، هذا الاستعراض قد دل على أن الوضع ليس مرضيا. مادة طلاء الأرضية والأسوار غير مختارة بعناية مع أسطح متسخة للغاية، آلات ومعدات متسخة جدا، غياب التكوين للعمال، زيادة على هذا، طريقة التنظيف غير ملائمة.

وكذا في الجزء الثالث، تابعنا كل تقنيات الفحص قبل الذبح وبعد الذبح، وتقنيات رصد عمليات الذبح التي يقوم بها المفتشون البيطريون في المسلخ. حيث وجدنا غياب كلي للفحص قبل الذبح، وإهمال كبير في رصد عمليات الذبح والمسلخ، مع عدم احترام تقنيات الفحص بعد الذبح.

الكلمات المفتاحية : تحليل نقدي، مسلخ، النظافة، تقنيات الفحص، اللحوم.

Introduction

Les intoxications alimentaires constituent un sérieux problème de santé publique avec des impacts économiques considérables qui sont en nette augmentation depuis une vingtaine d'année en Algérie par l'apparition d'un grand nombre de toxi-infections alimentaires collectives "TIAC". 1700 cas d'intoxication ont été enregistrés durant le premier semestre 2007, dont 34% liés à la consommation de viandes et dérivés.

La contamination des viandes du bétail est causée généralement par la technique d'abattage, la contamination croisée des carcasses à l'abattoir, mais également lors de la transformation, ou de la distribution [15].

En effet, l'abattage est parmi les principaux facteurs déterminant la contamination du produit final. Pour fournir un produit sain et conservable, un certain nombre de règles doivent être respectées, parmi celles-ci : l'hygiène de l'abattage, les techniques adéquates de conservation, la réalisation des opérations du nettoyage et la désinfection et l'application des inspections ante et post mortem [13].

Notre sujet représente une étude de l'état des lieux sur l'hygiène des viandes à l'abattoir de Blida. L'étude comprend une première partie qui s'intéresse à un rappel théorique sur la filière viande, les sources de contamination microbienne des viandes et les TIAC, et une deuxième partie pratique qui aborde d'une part l'audit de l'hygiène et de l'inspection des viandes à l'abattoir, et d'autre part propose des mesures correctives permettant de limiter les risques de contamination.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Définition de la filière viande

La filière viande est la succession d'étapes au cours desquelles le passage progressif des animaux de boucherie vivants en produit alimentaire est réalisé [7].

2. Principales étapes de la filière viande

2.1. Transport et stabulation des animaux

De l'établissement d'élevage à l'abattoir, il est indispensable de transporter l'animal. Ce transport unique et direct sera de durée variable selon la distance à parcourir; le rail et la route sont utilisés, avec une nette préférence pour la route. Ce transport peut être doublé dans le cas de passage de l'animal sur un marché de bestiaux. Cette étape supplémentaire occasionne une augmentation des durées de transport et une multiplication des risques de stress et de fatigue des animaux. Les changements supportés par les animaux et les séparations ou mélanges de lots entraînent souvent des batailles et des agressions extérieures dues à l'homme, à la température, à la soif, au bruit, à la peur, etc. Ces phénomènes agissent sur l'état physiologique de l'animal de façon néfaste. Il convient de limiter ces agressions sur la durée et les conditions de transport ainsi que sur les conditions de stabulation précédant l'abattage [1,7].

2.2. L'abattage

L'abattage est une opération fondamentale très influente sur l'avenir du produit. La saignée de l'animal met fin à la circulation sanguine et à la respiration, ce qui a pour effet d'interrompre définitivement les protections naturelles de l'organisme vis-à-vis des microorganismes et de provoquer une série de modifications chimiques et physiques complexes ; c'est la transformation du muscle en viande. Selon l'espèce animale, les opérations réalisées à l'abattoir diffèrent. Pour les bovins et les ovins, les principales opérations sont successivement : la saignée, la dépouille, l'éviscération, et la fonte pour les gros bovins. Enfin d'abattage, les carcasses et les viscères sont soumis à une inspection de salubrité effectuée par un agent du service vétérinaire. Cette opération est suivie soit de l'estampillage des carcasses salubre, soit de la consigne ou de la saisie [7,4].

La consigne permet un délai d'observation ou d'analyse avant de prendre la décision d'estampiller ou de saisir. Les carcasses et les abats non estampillés et inaptes pour la consommation humaine sont dirigés, selon leur état, vers la consommation animale ou l'équarrissage. Enfin, deux opérations obligatoires se succèdent :

- La répartition par catégories et le marquage des carcasses selon les grilles officielles ;
- La pesée [7,4].

2.3. Refroidissement des carcasses et des abats

Le refroidissement est nécessaire parce que la carcasse est à une température voisine de 36°C à 40°C en fin d'abattage et que la conservation des carcasses en réfrigération doit se faire aux environs de 0 à +2°C. Le refroidissement, qui dans sa première phase correspond à ce qu'on appelle le ressuage, est réalisé de différentes manières selon les abattoirs, leurs méthodes de travail, les moyens frigorifiques dont ils disposent et en fonction des délais séparant la fin de l'abattage du chargement des véhicules de transport. Il est souhaitable, pour favoriser une bonne conservation, que les carcasses ou demi carcasses restent à l'abattoir en réfrigération pendant un temps suffisant pour que la masse soit refroidie à cœur jusqu'à +2 °C [7].

En ce qui concerne le refroidissement des carcasses de bovins et d'ovins, la difficulté consiste à mettre au point une méthode qui tienne compte de deux aspects divergents : l'évolution microbiologique et l'évolution de la tendreté de la viande. Certaines méthodes utilisées actuellement à ce niveau durcissent beaucoup la viande lorsque le refroidissement est trop rapide à basse température [7].

Dans la pratique courante, un certain nombre de carcasses est transporté avant d'être refroidi totalement, ce qui facilite la prolifération microbienne et se traduit par des défauts d'aspect et quelque fois par une putréfaction profonde. Il faut rappeler que les véhicules frigorifiques ne sont construits pour assurer le refroidissement mais seulement pour maintenir la température de leur chargement. [9]

2.4. Transport des carcasses

Entre l'abattoir et le lieu d'utilisation des carcasses, un transport est nécessaire. L'opération de transport des carcasses est elle aussi très influente sur les possibilités de conservation des viandes. Selon le circuit commercial, la durée de transport peut être très variable. Si le trajet

est direct de l'abattoir au point de transformation et de vente au détail, les risques sont généralement limités par la durée qui est réduite en minimum, et surtout par l'absence de rupture de charge [6].

Par contre, si le transport comprend des étapes, avec halte dans un marché intermédiaire (passage dans un marché de gros par exemple) le risque augmente par la suite des ruptures de charges, de la multiplication des manipulations, des variations de température ambiante, tout particulièrement pendant les chargements des véhicules. Sur le plan de la conservation, il est souhaitable que la carcasse circule le moins possible entre l'abattoir et l'atelier de préparation ; en effet, il est encore difficile en pratique de protéger sa surface des contaminations exogènes. Ceci est d'autant plus gênant si les carcasses transportées ne sont que partiellement refroidies avant leur chargement [7].

2.5. Traitement des carcasses et préparation des viandes

La technologie de la viande fraîche correspond à la seconde transformation. Elle assure, par une série d'opérations, la transformation de la carcasse en morceaux de viande crue destinée pour l'essentiel à la consommation individuelle ou collective, sous forme de morceaux de boucherie. La technologie de la viande fraîche intéresse aussi la transformation des carcasses en vue de l'obtention des composants (muscles et gras) employés dans la troisième transformation par la charcuterie, la salaison et les conserves de viandes [4,7].

Dans l'état actuel des techniques utilisées, on peut considérer que la technologie de la viande fraîche commence après le refroidissement des carcasses. A l'avenir avec le développement probable d'un désossage très précoce, cette technologie prendra de plus en plus place dès la fin des opérations d'abattage [4].

La seconde transformation comporte un nombre variable d'opérations ; les unes sont indispensables, d'autres sont facultatives, toutes se succèdent conformément à un schéma fonctionnel varie selon les pays, les régions et les structures commerciales considérées.

C'est pour les viandes de boucherie que les opérations sont les plus nombreuses et les plus élaborées. Les opérations comprenant alors : la manutention, le transport, le stockage des carcasses, puis leur découpage et la préparation des viandes, et enfin la coupe des unités de vente au consommateur. A ces opérations techniques s'ajoutent des interventions plutôt d'ordre commercial, comme l'achat des matières premières, le pesage, le conditionnement avec emballage et la vente [4 ,7].

3. Sources de contamination microbienne des viandes

Il existe deux sources principales de contamination microbienne des viandes, dont les microorganismes saprophytes sont les plus rencontrés, alors que la pollution par les germes pathogènes pour l'homme et les animaux apparaît relativement rare mais ne peut cependant être négligée [14].

3.1. Apports intrinsèques

Ce sont ceux qui relèvent d'une contamination des tissus de l'animal avant la mort (contamination in vivo) ou au moment de celle-ci (contamination agonique). Normalement le tissu musculaire est stérile ou pauci microbien ; cependant, dans certaines conditions, des germes peuvent atteindre la profondeur des muscles en migrant depuis les réservoirs naturels que constituent les surfaces cutanées et le tube digestif [15,6].

3.2. Apports extrinsèques

Les apports extrinsèques sont dus au personnel, au matériel, aux locaux et équipements et aux emballages qui sont les vecteurs de pollutions chimiques pour viande [15].

- **Le personnel**

Le personnel constitue la source de contamination la plus fréquente du fait des manipulations et par l'intermédiaire des ustensiles et des récipients [6].

- **Le matériel, les locaux et les équipements**

La conception des appareils et des locaux ainsi que le nettoyage et la désinfection sont autant de mesures propres à limiter les contaminations par l'air ambiant ou par contact [6].

- **Les emballages**

Les enveloppes de conditionnement et emballages des denrées animales ne doivent pas être utilisés dans des conditions qui puissent altérer leur état sanitaire [15].

4. Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminant la viande

4.1. La putréfaction

La flore de contamination post mortem de la viande provoque une altération se traduisant par la putréfaction. Selon son origine et son évolution, elle est qualifiée de :

- Putréfaction profonde ;
- Puanteur d'os ;
- Putréfaction superficielle.

L'évolution des germes de contamination est fonction des facteurs intrinsèques de la viande : structure, composition, pH, activité de l'eau, température et teneur en oxygène [16,11].

4.1.1. La putréfaction profonde

- **Origine**

La putréfaction profonde s'installe dans les masses musculaires internes de carcasses maintenues à température élevée (supérieure à 30°C). Elle est due au développement très rapide de bactéries anaérobies putréfiantes provenant du tractus intestinal des animaux.

En particulier *Clostridium perfringens*. Les signes de putréfaction deviennent évidents quand le nombre de bactéries atteint 10^7 à 10^8 germes par gramme [16].

Immédiatement après l'abattage, les muscles sont pratiquement stériles en profondeur. En suite, les réserves en oxygène n'étant plus renouvelées par le sang, les conditions d'anaérobiose s'installent dès que le potentiel redox devient négatif (8 à 10 heures post mortem) et favorisent le développement de bactéries anaérobies si la température est élevée [6,16].

- **Description**

Dans un premier temps, la putréfaction est gazeuse mais non malodorante. Elle associer à la présence d'un nombre très élevé de *Clostridium perfringens* sous forme végétative. Ce germe glucidolytique attaque le glycogène restant du muscle en libérant du CO₂ qui dilacère la masse musculaire, la rendant molle et spongieuse. La consommation de cette viande à l'état

cuit et encore possible à ce stade car la cuisson élimine le CO₂ et détruit les germes présents sous forme végétative [16,11].

Dans un deuxième temps, la viande verdit et devient très malodorante. Cette deuxième phase est associée au développement des germes encore plus anaérobies : *Clostridium histolyticum*, *Clostridium Bifermentans*, *Clostridium sporogenes*, *Clostridium oedematiens* (germes de la gangrène gazeuse). Ces germes protéolytiques provoquent une décomposition anaérobie de la protéine suivie d'une dégradation des acides aminés en indole, scatole, mercaptans, ammoniacque, hydrogène sulfuré, etc., ce sont des composés malodorants. Ces espèces fortement protéolytiques donnent la naissance également à divers amines : histamine, putrescine, cadavérine, agmatine, et autres. La façon, dont ces substances interviennent dans les intoxications alimentaires, est discutée. A ce stade, la présence de ces amines rend la contamination de la viande dangereuse ; de plus, son aspect et son odeur la font rejeter [16,1].

4.1.2. La puanteur d'os

- **Origine**

Une analyse microbiologique des tissus infectés montre la présence de germes anaérobies et anaérobies facultatifs, alors que l'articulation est normalement stérile. Il reste à préciser si ces germes sont eux-mêmes à l'origine postérieurement, car ils ont trouvé dans cet endroit des conditions particulières favorables (température, potentiel redox, pH, liquide synovial). L'origine strictement microbienne de la puanteur d'os est d'ailleurs discutée du fait de la faible contamination des tissus infectés : on y a dénombré en moyenne 10² germes par gramme; alors que dans les autres cas d'interventions microbiennes caractérisées, le nombre de germes est supérieur au milliard avant que n'apparaissent des odeurs putrides [6,16].

- **Description**

Elle s'observe sur les carcasses de certaines espèces (bovins, ovins porcins) à forte teneur en graisse. Elle est localisée dans les masses musculaires profondes au voisinage immédiat des membres postérieurs (articulation coxo-fémorale, moelle osseuse du globe, du gigot ou du jambon [13].

Elle n'est décelée qu'au moment du désossage (donc plusieurs jours après l'abattage en général) ; l'aspect extérieur des muscles (aspect, odeur, couleur) est normal. Lors de la découpe des quartiers arrière de bovins, une odeur putride aigre se dégage au niveau de l'articulation de la hanche. Les tissus adjacents à la tête du fémur sont de couleur brun

verdâtre et sous le périoste; un enduit gluant sur toute la longueur de l'os est observé. Dans d'autre cas, seule la moelle du fémur et le liquide synovial sont malodorants [16,11].

4.1.3. Putréfaction superficielle :

À coté des réactions de protéolyse faisant apparaître des acides gras volatils, des amines, de l'ammoniaque, de l'hydrogène sulfuré, les microorganismes provoquent également des lipolyses et de l'hydrolyse des triglycérides de réserve et des phospholipides tissulaires [16].

Elles se traduisent par une anomalie d'odeur suivie de l'apparition de taches de couleur et de taille variables. Ces taches sont l'œuvre de bactéries pigmentogènes ou non et/ou de moisissures qui, lorsque les conditions sont favorables à leur développement, poussent en surface et forment ainsi des colonies.

Selon PLUSQUELLEC, l'odeur apparait lorsque le nombre de bactéries dépasse $10^7/\text{cm}^2$ alors que la couche visqueuse devient visible lorsque la concentration est de 10^8 germes/ cm^2 . Les bactéries responsables sont les psychrotrophes, essentiellement *pseudomonas* et *achromobacter*.

4.2. Les intoxications alimentaires

4.2.1. Généralités sur les intoxications alimentaires

L'utilisation d'aliments contaminés, mal préparés et insuffisamment réfrigérés jusqu'à leur consommation, constitue la principale cause de déclenchement des intoxications alimentaires, en particulier dans les établissements collectifs (cantines, hôpitaux, etc.). Les intoxications alimentaires sont des maladies contractées exclusivement par voie digestive. Elles sont transmises à l'homme, dans le cas particulier qui nous intéresse, par ingestion de viande et de produits carnés ayant subi une contamination exogène. Les intoxications par voie endogène (ante mortem) sont en effet très exceptionnelles lorsque l'inspection vétérinaire est normalement réalisée, ce qui est le cas très général [14,11].

4.2.2. Différents types d'intoxication alimentaire

Selon ROSSET, La présence des bactéries pathogènes dans les aliments est responsable de quatre sortes de troubles :

4.2.2.1. Intoxication alimentaire

Empoisonnements dus à des toxines préformées dans l'aliment lors de la croissance bactérienne. La toxine exogène, formée et libérée dans le produit avant sa consommation engendre des troubles dans des délais relativement courts, notamment en ce qui concerne *staphylococcus aureus* (1h 30 à 3h).

Exemple : botulisme, intoxication staphylococcique [14 ,15].

4.2.2.2. Toxi-infections alimentaires

Infections causées par des agents pathogènes (actifs ou vivants) présents le plus souvent en grand nombre dans l'aliment. Le microorganisme pénètre dans le tractus intestinal et engendre des troubles gastro-intestinaux typiques. Les symptômes gastro-intestinaux n'apparaissent qu'après un temps d'incubation relativement long (12 à 48 h et quelquefois plus) correspondant à la multiplication ou à l'activité du microorganisme en cause.

Exemple : Gastroentérites aigue à *Salmonella Arizona*, *Shigella* [14,7].

4.2.2.3. Intoxications alimentaires proprement dites

Intoxications provoquées par des microorganismes présents à un taux très élevé dans l'aliment incriminé (10^8 - 10^{10} germes par gramme). Ces intoxications sont relativement bénignes, leur incubation est brève (6 à 12h) et les symptômes sont essentiellement d'ordre digestif [14].

Exemples : *Clostridium Perfringens.*, *Bacillus cereus.*

4.2.2.4. Intoxication de types histaminique

Intoxications provoquées par ingestion d'aliments contenant des amines de décarboxylation (histamine, tyramine). Ces amines proviennent de la dégradation d'acides aminés (histidine, tyrosine) par des germes non spécifiques [14,6].

PARTIE EXPERIMENTALE

Objectifs

Les objectifs de cette étude visent à:

- apprécier l'état d'hygiène de l'abattoir de Blida et des procédés d'abattage y employés par rapport aux règles préconisées par la réglementation européenne qui ont été prises comme référentiel;
- évaluer les techniques d'inspection ante mortem, post mortem et les techniques de surveillance des opérations d'abattage y appliquées;
- Analyser et discuter les anomalies décelées et proposer des corrections.

Notre étude s'est déroulée sur une période d'un mois, du 15 février jusqu'à 14 mars 2010.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Présentation de l'abattoir de Blida

La wilaya de Blida contient 07 tueries et un seul abattoir qui se situe dans la région de "zaabana - Daira de Blida". Ce dernier, appartenant à l'A.P.C, représente le principal fournisseur des viandes de boucherie destinées à la consommation humaine dans la ville de Blida.

Réellement, il produit moyennement chaque jour 4 tonnes de viandes bovines et 1,2 tonne de viandes ovines, cette production représente que 47% de sa capacité d'abattage.

L'établissement dispose :

- d'une aire de stabulation, pour bovins et ovins, nous notons également la présence d'un quai de réception et d'un couloir d'amenée.
- des airs de repos, d'une capacité de 20 bovins et de 120 ovins séparées pour éviter la transmission microbienne et parasitaire des animaux venant de différentes régions.
- d'une salle d'abattage mixte, pour les bovins et les ovins, d'une superficie de 1950 m² divisée en deux aires : une aire pour les bovins et une aire pour les ovins. L'accès des animaux à la salle d'abattage se fait par deux portails d'au moins 1,6m de large (un pour les grands animaux et l'autre pour les petits animaux), conçus de telle manière qu'ils n'empêchent pas l'accès des chats, chiens et encore moins des rongeurs. Le sol de l'aire d'abattage est en carrelage glissant et en ciment. Le revêtement des murs et des piliers en faïences est altéré. Le plafond est très haut, et héberge des nids d'oiseaux. Nous avons également relevé l'absence d'une salle de ressuyage et d'un dispositif de douchage des carcasses, le système de rail aérien mécanisé est en panne.
- d'un secteur d'abats blancs qui est composé d'un local de vidange des réservoirs gastriques et de triperie.
- d'un ensemble frigorifique constitué de six chambres froides avec une capacité de stockage de 6 tonnes de viandes.
- d'un bloc administratif, et un local pour les vétérinaires
- des vestiaires, des toilettes.

1.2. Collecte de données sur l'hygiène et l'inspection des viandes

Nous avons procédé autant que possible, au recoupement des informations pour avoir le maximum d'informations fiables en procédant la combinaison de plusieurs techniques : observation directe, entretiens individuels directs, compulsions des documents et contrôle des températures.

1.2.1. Observation

Cette méthode a été utilisée pour recueillir des informations par le biais d'enregistrement d'observation et visant la description exacte de l'état d'hygiène, elle était utile aussi pour voir comment les choses passent concrètement, et elle a porté sur les points suivants :

1.2.1.1. Conception générale de l'abattoir

Cette conception a concerné la localisation de l'abattoir par rapport à la ville de Blida où il est implanté.

1.2.1.2. Caractéristiques des locaux de travail

Durant notre étude, nous avons observé les caractéristiques des locaux de travail en basant sur :

- La conception des locaux surtout la superficie des locaux, l'organisation des installations (séparation entre les zones propres et les zones contaminées).
- L'état et nature des revêtements du sol et de murs.
- Les systèmes d'évacuation des eaux usées.
- L'approvisionnement en eau froide et chaude.
- L'état de propreté des locaux de travail : Dans cette étude, une notation a été appliquée pour chaque site et ce, par deux personnes. Les critères de notation de la propreté visuelle sont indiqués sur le tableau n°01.

Tableau n° 01: Notation de la propreté visuelle.

NOTE	DESIGNATION	CRITERES
4	Très Propre	Aucune souillure
3	Propre	Souillures en un seul endroit
2	Moyen	Souillures en quelques endroits
1	Sale	Souillures partout en faible quantité
0	Très Sale	Souillures partout en grande quantité

1.2.1.3. Hygiène du personnel

En ce qui concerne l'hygiène du personnel, nous nous sommes basés sur :

- L'hygiène corporelle : nous avons observé :
 - ❖ Les mains : surtout la présence d'ongles, sueur, plaies, bijoux et montres.
 - ❖ La fréquence du lavage des mains après chaque manipulation.
 - ❖ La propreté des cheveux et barbes.
- L'hygiène vestimentaire :
 - ❖ Les vêtements : Port de chaussures, pantalon et veste ou tablier, fréquence du lavage des tenues de travail.
 - ❖ Port des gants, masques.
 - ❖ Etat de propreté vestimentaire
- Comportement hygiénique sur le lieu de travail : tousser, éternuer, se moucher, fumer, boire, manger, se nettoyer ou s'essuyer les mains au tablier, se laver et se désinfecter les mains après tout passage aux toilettes.

1.2.1.4. Techniques d'inspection

Nous avons observé toutes les techniques d'inspection ante mortem, post mortem et les techniques de surveillance des opérations d'abattage appliquées par les vétérinaires de l'abattoir qui sont en nombre de six.

1.2.2. Entretiens individuels directs

En parallèle avec l'observation, nous avons mené un entretien direct avec les vétérinaires, et les agents de nettoyage qui sont impliqués directement dans la gestion de l'hygiène, ainsi que les administrateurs. Ces entretiens ont porté sur :

- Le protocole de nettoyage-désinfection mis en œuvre, y compris le type du matériel de nettoyage, produits utilisés et leur dosage et la technique proprement dite.
- La fréquence du nettoyage-désinfection.
- La fréquence du contrôle de l'efficacité du nettoyage et de désinfection.
- Le plan de lutte contre les nuisibles
- La formation du personnel en ce qui concerne l'hygiène
- La méthode de travail : celle-ci a intéressé le contrôle de :

- ❖ La durée de conservation et la température de réfrigération des viandes
- ❖ La contamination croisée entre les viandes (viandes rouges - abats, par exemple) : présentation, stockage et manipulation

1.2.3. Compulsion des documents

Nous avons essayé de consulter un ensemble de documents à savoir :

- Plans architecturaux de l'abattoir.
- Les bilans des analyses médicales concernant la santé des personnels.
- Les bilans des analyses de l'eau de réseau, utilisée pour le nettoyage, faits par les services de la commune.
- Les certificats et les diplômes du personnel
- Les PV du contrôle de l'efficacité du nettoyage et de désinfection par les services de l'hygiène de la commune.

1.2.4. Contrôle des températures

Nous avons enregistré la température affichée sur le thermomètre à cadrons extérieur des chambres froides de l'abattoir et nous avons pu ressortir une moyenne durant notre étude.

2. RESULTATS ET DISCUSSION :

2.1. L'audit d'hygiène de l'abattoir

2.1.1. Conception générale de l'abattoir

L'abattoir de BLIDA est situé en pleine agglomération urbaine (figure n°01), ce qui présente un risque pour la santé publique.

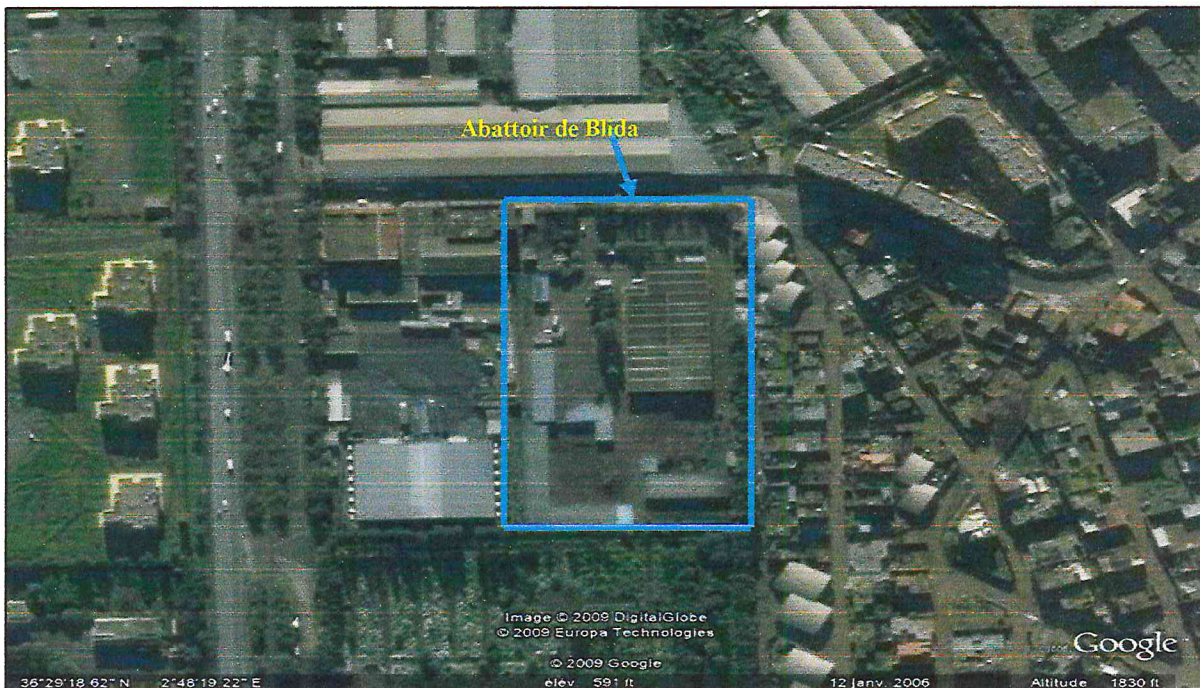


Figure n° 01: Situation de l'abattoir de Blida par rapport à l'agglomération urbaine (Google Earth)

L'abattoir du bétail est classé dans la catégorie des établissements "insalubres et incommodes", pour cela, le choix du terrain est soumis à divers impératifs :

- Un abattoir, en raison des mauvaises odeurs qui peuvent s'en dégager, doit être situé en dehors des villes, mais il ne faut cependant pas l'éloigner pour ne pas imposer aux bouchers des déplacements trop importants et augmenter les difficultés et les frais de transport des viandes [9].
- Dans le but de limiter autant que possible la circulation toujours dangereuse des animaux dans les rues, on se rapprochera des grandes voies.
- L'abattoir doit être isolé des habitations voisines par un mur d'enceinte élevé et par une plantation d'arbres qui contribuera à l'assainissement des lieux.

- Le sol de cours, les rues et le dallage des bâtiments, doivent être parfaitement imperméabilisés pour éviter des infiltrations et imbibitions.
- La terre acquise pour l'abattoir devrait être suffisante pour permettre la future expansion pendant que le surchargement des équipements peut donner des problèmes d'hygiène [5].

2.1.2. Caractéristiques des locaux de travail

2.1.2.1. Conception des locaux

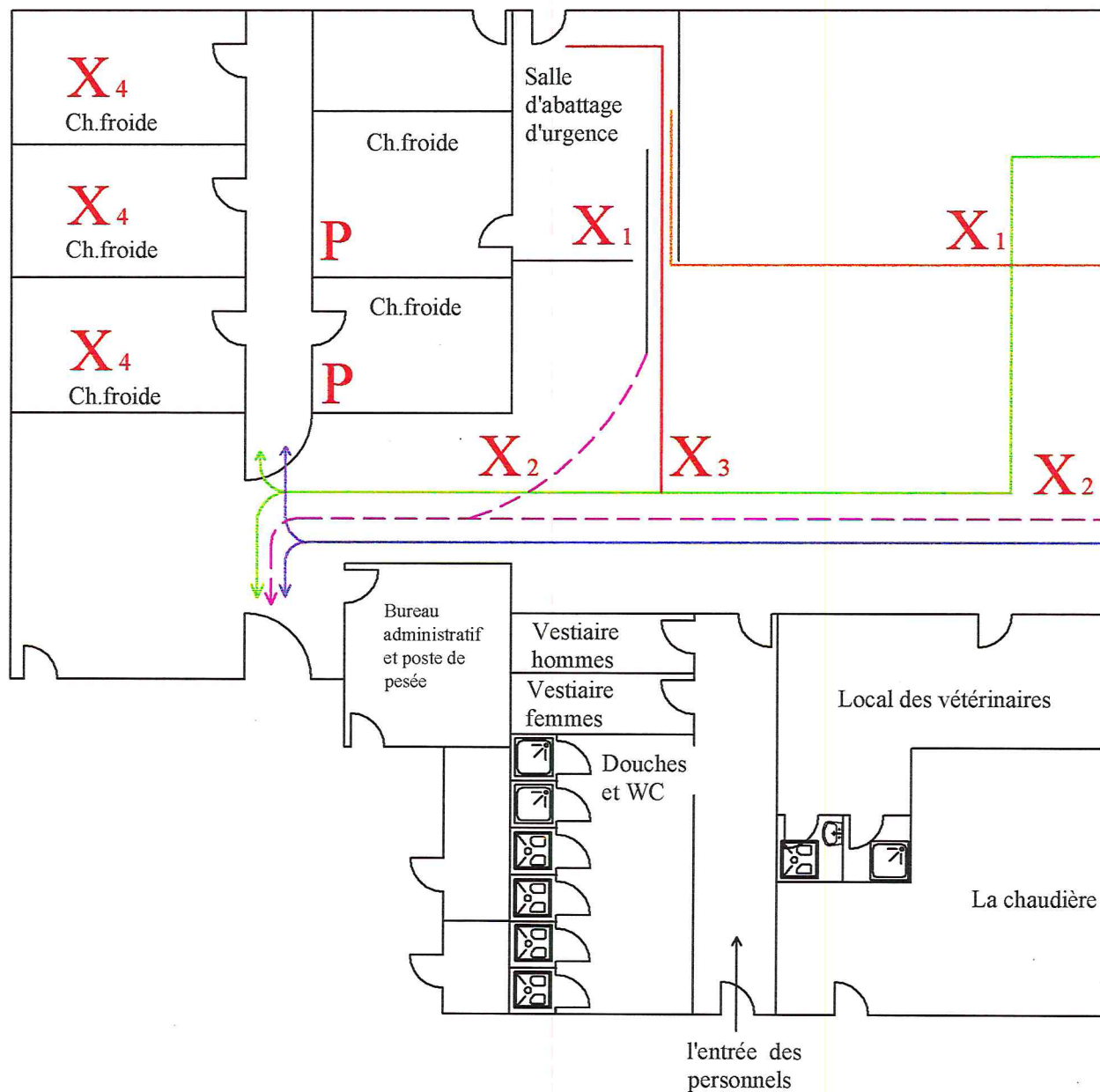
2.1.2.1.1. Etude de circuits

Au cours de notre étude, Nous avons remarqué un défaut de conception des locaux correspondants à un entrecroisement des circuits sales et des circuits propres. La figure n° 02 représente le plan de circulation à l'intérieur de l'abattoir, quatre types d'entrecroisements ont été relevés :

- X_1 : croisement entre carcasses (bovines, ovines) et déchets.
- X_2 : croisement entre carcasses et cuirs.
- X_3 : croisement entre carcasses bovines salubres et carcasses issues de l'abattage sanitaire.
- X_4 : croisement entre carcasses et abats dans les chambres froides.

La marche en avant ainsi que la séparation des secteurs (sains et propres) ne sont pas facile à appliquer généralement dans un abattoir du bétail, mais dans ce cas, elles sont presque respectées sauf lors de l'éviscération au niveau de l'aire d'abattage des ovins.

Figure n°02 : Plan de masse actuel
« etude



- Chaîne d'abattage de salubrité des BV
- Chaîne d'abattage de salubrité des OV
- Chaîne d'abattage d'urgence des BV/OV
- - - Trajet des cuirs
- Trajet de l'élimination des déchets

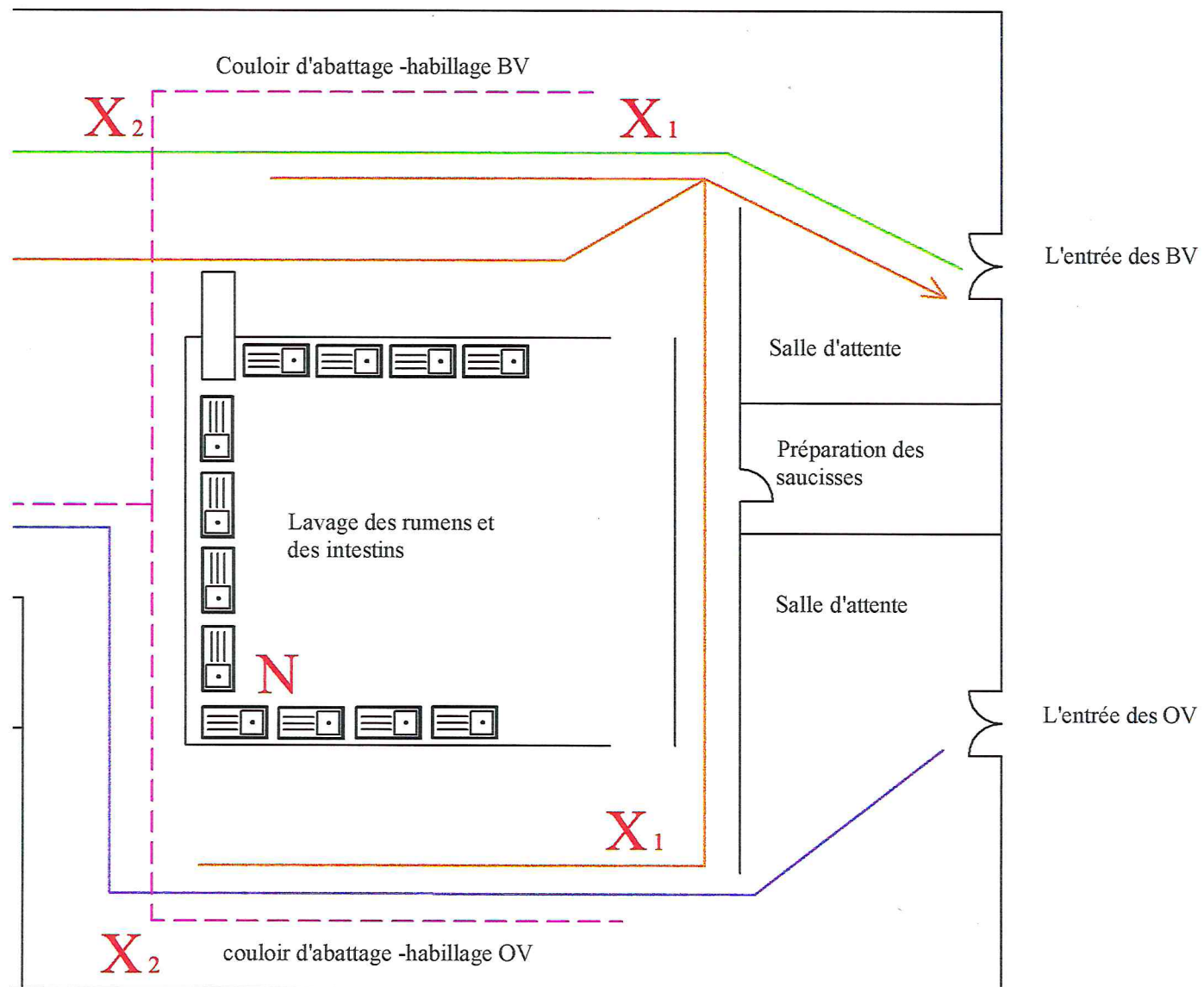
X : Croisement

P : En panne

N : Non exploité

le l'abattoir de Blida

circuits »



Ch : chambre

BV : bovins

OV : ovins

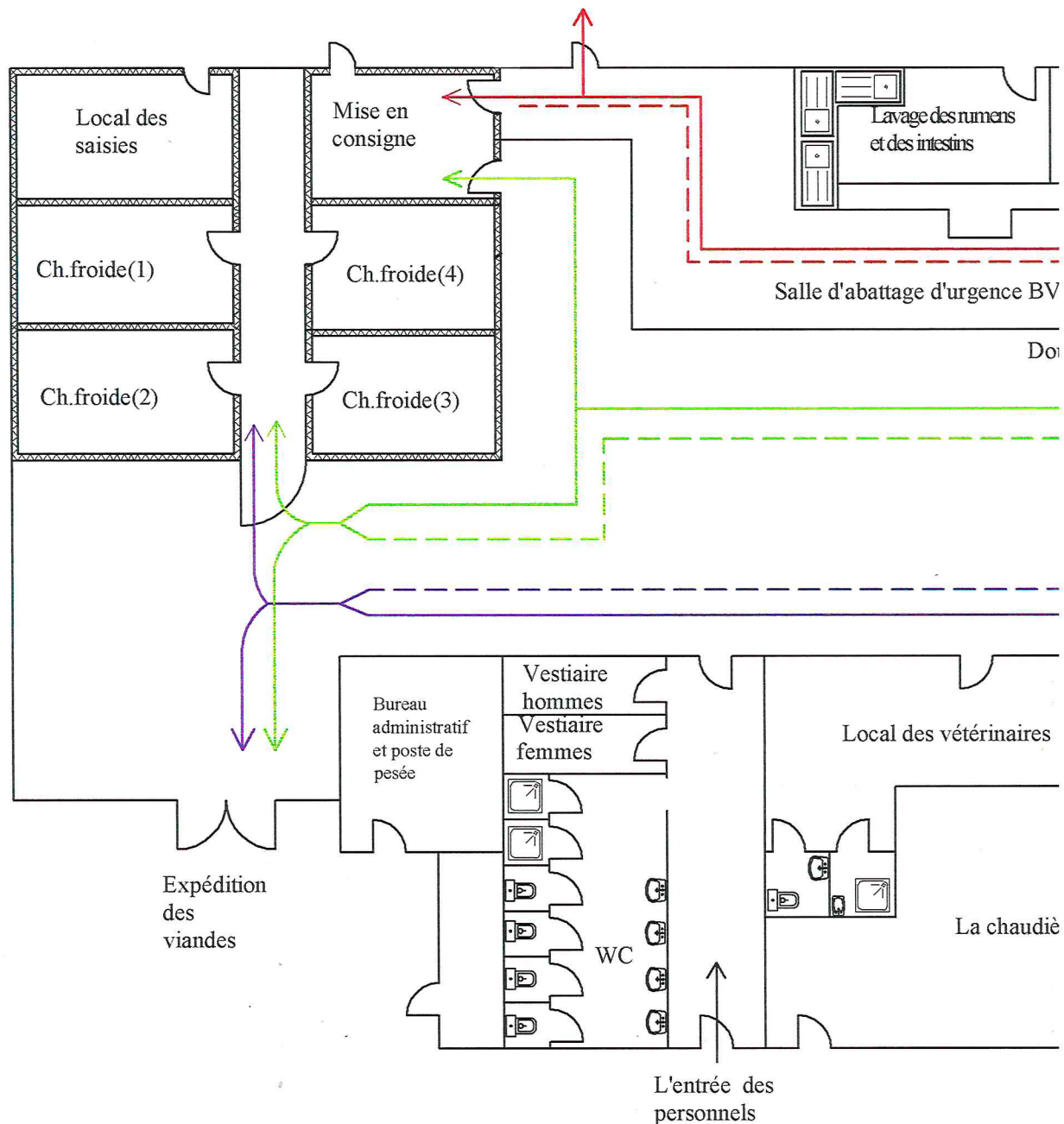
1cm → 2m

Pour cela, nous proposons quelques corrections d'aménagement, réalisables et non coûteuses pour éviter ces entrecroisements. Ces propositions sont rapportées dans le tableau n°02 et représentées par la figure n° 03.

Tableau n°02 : Présentation des entrecroisements des circuits et corrections proposées.

Entrecroisements	Présentation	Corrections proposées
X₁	Croisement entre carcasses (bovines, ovines) et déchets.	- Création de deux locaux de bouchonnerie et de déchets séparés, un pour l'aire d'abattage des ovins et l'autre pour l'aire d'abattage des bovins. - Création d'une bouchonnerie dans la salle de l'abattage d'urgence.
X₂	Croisement entre carcasses et cuirs	Remplacement de l'ancienne bouchonnerie par une peausserie commune aux deux espèces.
X₃	Croisement entre carcasses bovines salubres et carcasses issues de l'abattage d'urgence	Création d'une chambre froide uniquement pour la mise en consigne et autre pour les produits de saisie. - Appliquer la marche en avant dans le local d'abattage d'urgence en aménageant les portes d'entrée et de sortie.
X₄	Croisement entre carcasses et abats dans les chambres froides	Aucune correction car c'est le rôle des vétérinaires pour les séparer dans les chambres froide.

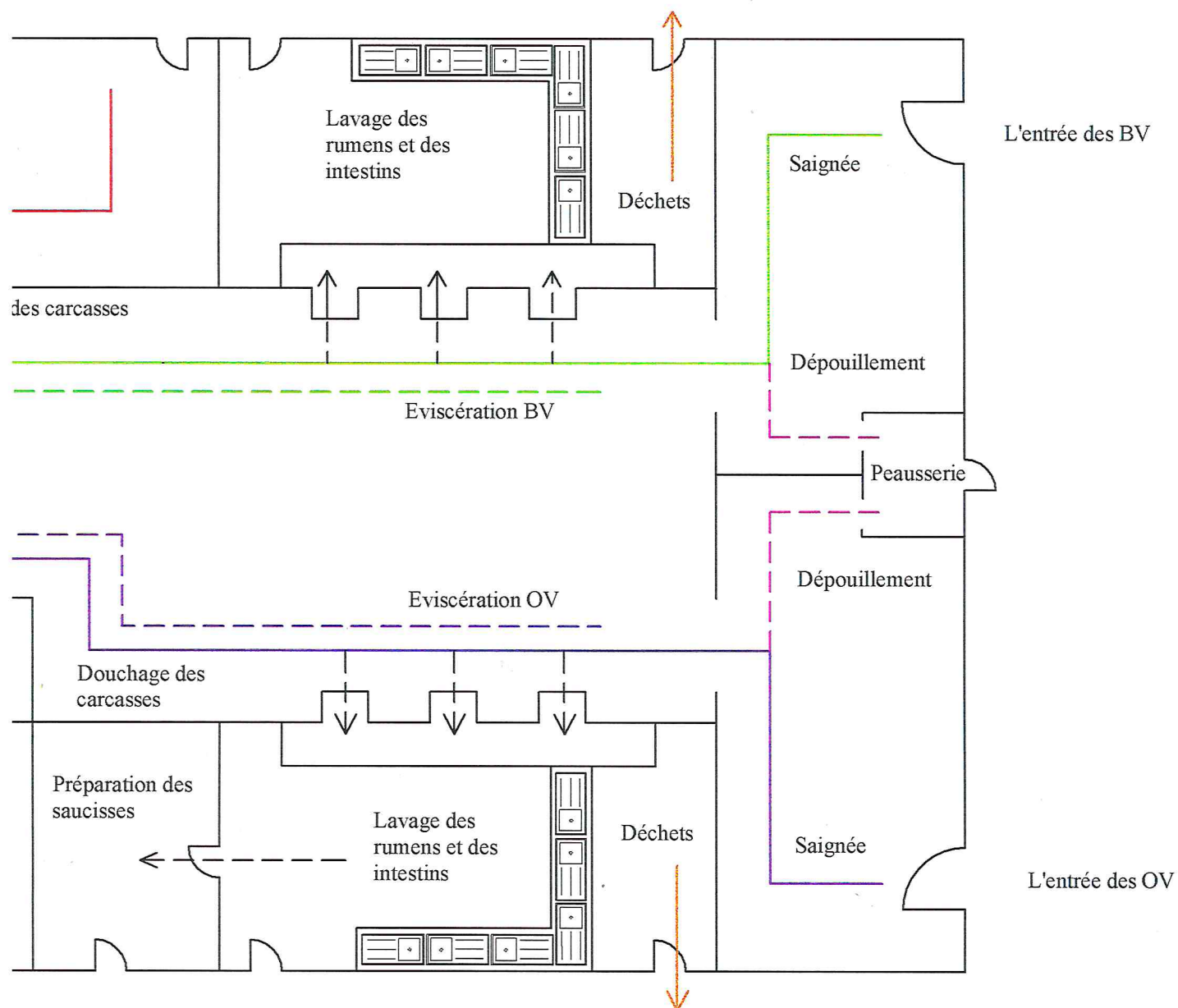
Figure n°03 : Plan de masse à
« après cc



- Chaîne d'abattage de salubrité des BV
- - - Chaîne des têtes et fressures bovines
- Chaîne d'abattage de salubrité des OV
- - - Chaîne des fressures ovines

- Chaîne d'abattage d'urgence des BV/OV
- - - Chaîne des têtes et fressures BV/OV
- - - Trajet des cuirs
- Trajet de l'élimination des déchets

Amélioré de l'abattoir de Blida ction »



Ch : Chambre

BV : Bovins ,

OV : Ovins

1cm → 2m

La séparation "secteur souillé secteur sain" évite la contamination croisée des produits; et pour le même but, les diverses opérations d'abattage-habillage doivent se succéder sur une même ligne de travail sans croisement des circuits propres et sales.

Les animaux doivent suivre un chemin continu et distinct, sans possibilité de retour en arrière, sans chevauchement et sans croisement avec les sous-produits et les déchets [9].

2.1.2.1.2. Approvisionnement en eau froide et chaude

La canalisation de l'eau froide est détériorée et les robinets sont loin des lieux de travail de l'abattoir de Blida. La chaudière qui sert à servir de l'eau chaude est en panne depuis plusieurs années (douze années selon les responsables de l'abattoir), ce qui nous donne une information sur la négligence qui concerne la qualité du nettoyage quelque soit des locaux, du matériel (couteaux, haches.) ou des mains. Pour les bilans l'analyse de l'eau de réseau, utilisée pour le nettoyage, nous n'avons récolté aucun document.

Fondamentalement, les équipements de lavage des mains devraient avoir dans l'emplacement où le personnel peut se laver les mains surtout dans l'emplacement de travail et doivent être placés près des lieux de travail. S'ils sont en particulier des secteurs situés loin des lieux de travail, il y a un grand risque qu'ils ne seront pas employés [5].

L'abattoir doit comporter au moins dans les locaux où l'on procède à l'obtention, au traitement et au stockage des viandes ainsi que dans les zones et couloirs dans lesquels des viandes fraîches sont transportées : d'eau courante chaude et froide ou d'eau prémélangée d'une température appropriée [1].

2.1.2.1.3. Systèmes d'évacuation des eaux usées et élimination des déchets

Les rejets liquides seront évacués par le réseau d'assainissement public, les rejets solides (matières fécales par exemple), au lieu d'être éliminés par incinération, sont pris en charge par le service d'éboueur de l'A.P.C.

Dans les locaux où l'on procède à l'obtention, au traitement et au stockage des viandes ainsi que dans les zones et couloirs dans lesquels des viandes fraîches sont transportées, Un dispositif d'évacuation des eaux pluviales et usées répondant aux normes de la réglementation en vigueur ; ainsi qu'un dispositif d'évacuation des déchets solides qui réponde aux exigences de l'hygiène sont indispensables.[1]

2.1.2.1.4. Elimination des produits de saisis

Les produits de parage et les organes saisis restent dans la plus part du temps sur le sol de l'abattoir, et nous avons constaté plusieurs fois que ces organes sont dévorés par les chats ou même portés par des personnes pour alimenter leurs chiens. Ces gestes présentent des risques microbiens majeurs, et permettent la continuité des cycles parasites de quelques espèces comme les échinococcus. Donc, la présence d'un incinérateur dans un abattoir est quasi importante pour éliminer tous les déchets et les tissus non comestibles qui présentent un risque sanitaire pour l'homme et l'animal [4].

2.1.2.1.5. Eclairage :

L'insuffisance de l'éclairage au niveau de l'abattoir de Blida, surtout avant le lever du soleil, gêne souvent l'inspection des viande depuis la saigné jusqu'à l'estampillage, donc il donne une mauvaise orientation sur la salubrité des viandes. Alors que pour une inspection correcte, l'éclairage quelque soit naturel ou artificiel doit être suffisant et ne modifie pas la couleur des viandes [1].

2.1.2.2. Nature et état de propreté des revêtements du sol et de murs d'air d'abattage :

Les résultats obtenus de la nature des revêtements des sols et des murs ainsi que leur état de propreté sont rapportés dans le tableau n°03

Tableau n°03 : Nature et état de propreté des revêtements du sol et de murs.

	Nature des revêtements	Nature des joints	Etat de propreté (notation visuelle)
Sols	60% : ciment	/	0
	40% : carrelage	ciment	
Murs	faïence	ciment	0

Ce tableau montre que :

40% du sol de l'aire d'abattage (qui représente la zone dans la quelle se fait l'abattage et l'éviscération) est construit par le carrelage. Ce dernier a une faible résistance aux chocs

présentés à l'abattoir, ce qui entraîne le plus souvent un accrochage facile des salissures et des microorganismes et gêne les opérations de nettoyage et de désinfection.

60% du sol est bétonné à surface rugueuse et sans pente, ce qui a favorisé la stagnation des eaux usées. Le sol cimenté n'est pas résistant à tous les produits de nettoyage-désinfection susceptibles d'être utilisés, et il présente une propriété d'être absorbant. Le réseau d'évacuation est muni d'un grillage détérioré et absent dans quelques endroits.

Les murs de cet abattoir sont en faïence altérée, posée avec des joints en ciment, donc il n'est pas inutile de rappeler que ce type de joint est non imperméable et non étanche et il favorise aussi l'accumulation des souillures et la multiplication des germes.

Cet abattoir présente un état de propreté très sale des sols et des murs, cet état est dû à un protocole de nettoyage et de désinfection inadéquat, ce protocole est bien expliqué dans la partie (2.1.6.2)



Figure n°04 : Nature et état de propreté des revêtements du sol et de murs. (Photo personnelle)

Les salles d'abattage dans lesquelles sont effectuées des opérations de saignée, d'habillage et d'inspection doivent être conçues de manière à permettre l'application des règles d'hygiène maximales.

Le sol doit être résistant et non glissant, facile à nettoyer et à désinfecter, il doit comporter une pente de l'ordre de 3% de façon à permettre un écoulement facile de l'eau.

Toutes les faces intérieures des murs et plafonds doivent comporter un revêtement imperméable, lisse, imputrescible, clair jusqu'à une hauteur d'au moins deux mètres, et d'au moins trois mètres dans les locaux d'abattage, et résistant aux chocs pour faciliter les opérations de nettoyage [9]

Les joints doivent être imperméables et résistants aux agressions, les joints en ciment sont à proscrire. Nous devons choisir les joints en fonction des agressions qu'ils subiront. Il est nécessaire d'utiliser des joints spéciaux à base de résine que l'on peut se procurer auprès des fabricants de joints ou de carrelages. En général, le revêtement des sols et murs doit être en matériaux imperméable et résistants, imputrescible facile à nettoyer et à désinfecter.

Les lignes de jonction des murs entre eux et avec le sol doivent être arrondies ou être dotées d'une finition similaire. [1]

2.1.3. Matériel et ustensiles

Les résultats obtenus de la nature du matériau et de l'état de propreté du matériel et des ustensiles sont rapportés dans le tableau n°04.

Tableau n°04 : Nature du matériau et de l'état de propreté du matériel et des ustensiles.

	Nature du matériau	Etat de propreté "Notation visuelle"
Ustensiles	Acier inoxydable	1
Les plateaux et les tables d'inspection sanitaire	Acier inoxydable	1
Les crochets	Fer- Acier inoxydable	0
les appareils et les machines	Acier inoxydable	0

Ce tableau montre que :

Une grande partie du matériel et des ustensiles est fabriquée en acier inoxydable; malgré ça, nous avons trouvé des plaques de corrosion sur les appareils, les machines et surtout sur les crochets des abats (Figure n° 05). En plus, l'état de propreté du matériel et des ustensiles est très sale et catastrophique, cet état est du à un protocole de nettoyage et de désinfection inadéquat avec l'absence totale de la stérilisation des couteaux et du matériel qui sont en contact direct avec les viandes, ce qui pose un grand problème de contamination des viandes par les bactéries et les souillures susceptibles d'être trouvées.



Figure n°05 : Nature du matériau et état de propreté :
Arracheuse de cuir
(Photo personnelle)

Des dispositions devraient être prises pour le nettoyage méticuleux de tout le matériel entrant en contact avec les carcasses ou la viande, un nombre suffisant de stérilisateurs pour des outils à main, des couteaux, doit également être disponible dans l'abattoir [5].

Ces stérilisateurs sont des récipients en acier inoxydable maintenant de l'eau chaude (82°C), dont la forme est adaptée pour du matériel donné (exemples : couteaux, haches, scies...). des stérilisateurs pour les couteaux devraient être placés dans des endroits où chaque opérateur qui utilise un couteau a un accès immédiat. Chaque opérateur devrait avoir au moins deux couteaux ou deux outils, un pour l'utiliser pendant que l'autre est à la stérilisation. Les manches ainsi que les lames des couteaux et même des haches doivent être stérilisés après chaque passage d'une carcasse à habiller [4].

L'équipement moderne de l'industrie de la viande est conçu pour répondre au besoin de nettoyage et de désinfection ; une grande partie de l'équipement est en acier inoxydable ou autre alliage de métaux non corrosif [4].

2.1.4. Hygiène et santé du personnel :

La sécurité alimentaire en abattoirs dépend pour une grande part du niveau de maîtrise de l'hygiène du personnel dans l'établissement. Les dangers de contamination des aliments par le personnel proviennent essentiellement des aléas de son état de santé, d'une hygiène corporelle ou vestimentaire insuffisante et enfin d'un comportement professionnel insatisfaisant, soit par méconnaissance des règles élémentaires, soit par négligence [13].

2.1.4.1. Hygiène corporelle :

Concernant la propreté corporelle du personnel, nous avons trouvé un nombre insuffisant de lave-mains aux postes de travail, qui sont généralement à commande manuelle, en absence d'un distributeur de savon et d'un système d'essuyage des mains.

Les résultats concernant l'hygiène corporelle sont rapportés dans le tableau n°05.

Tableau n°05 : Hygiène corporelle du personnel.

Hygiène corporelle	Résultats (% du personnel)
Mains	- Mains sales : 80% - Mains propres : 20%
Cheveux et barbes	- propreté moyenne
Port de bagues, montres, bijoux.	50%
Comportement hygiénique	Comportement non respecté : tousser, éternuer, se moucher, fumer, boire, manger.

La plupart du personnel chargé de l'habillage des carcasses à l'abattoir de Blida présente des mains sales (80%). L'insuffisance de propreté corporelle du personnel au contact des aliments est une source non négligeable de contamination des denrées. Les mains, les ongles et les cheveux mal entretenus sont les vecteurs de cette contamination.

Afin de prévenir les contaminations d'origine humaine, une attention particulière est portée à l'hygiène des mains :

- Les mains et ongles sont tenus propres et soignés en utilisant des brosses à ongles.
- Le port de bagues, bracelets, sources potentielles de contamination et difficiles à désinfecter est proscrit. Le port de l'alliance est toléré.
- Le port des montres bracelets apparents est également proscrit.

Les ouvriers devraient se laver les mains et les bras chaque fois qu'ils sont en contact avec des objets ou des surfaces exposées de la carcasse. Les déplacements des ouvriers entre les zones « propres » et les zones « sales » devraient être limités [4].

En outre, les mains sont lavées et désinfectées plusieurs fois en même journée, notamment après usage des cabinets d'aisances (contamination d'origine fécale). Elles sont séchées avec une serviette à usage unique. Les lavabos sont équipés, pour l'approvisionnement en eau, d'une commande à pied ou à coude [1].

Il est interdit de fumer dans les locaux de travail, et il faut éviter de tousser à proximité des viandes [13].

2.1.4.2. Hygiène vestimentaire :

La fréquence d'utilisation des tenus de travail, ainsi que leur fréquence du lavage et leur état de propreté sont présentés dans le tableau n°06.

Tableau n°06 : Propreté vestimentaire du personnel.

	Utilisation	Lieu d'entreposage des vêtements	fréquence du lavage des tenues de travail	état de propreté des tenues de travail : "Notation visuelle"
Bottes, pantalons et vestes	90%	- 80% : salles d'abattage-habillage (Figure n°04) - 20% ; vestiaire	Pas de lavage	0
Tablier	10%	100% : suspendus dans le local des vétérinaires	Chaque semaine	3
Gants	0%	/	/	/
Masques	0%	/	/	/
Coiffes	0%	/	/	/

Ce tableau montre que :

Tout le personnel de cet abattoir ne porte ni gants, ni masques bucco-nasaux, ni coiffes. Seulement 10% de ce dernier portent des tabliers, ce pourcentage représente surtout les vétérinaires.

90% des ouvriers utilisent des pantalons et des vestes qui présentent un état de propreté très sale (Notation : o), et il paraît qu'ils n'ont jamais lavé leurs tenues de travail.



Figure n°04 : lieu d'entreposage des vêtements
(Photo personnelle)

Il existe de nombreux microorganismes qui vivent à l'intérieur ou à l'extérieur de nos organismes sans provoquer des maladies car c'est leur environnement naturel. Cependant, si ces organismes se trouvent dans ou sur des aliments, ils peuvent proliférer ou produire des toxines qui peuvent par la suite provoquer de graves maladies chez le consommateur [4].

Pour protéger les aliments, des combinaisons de protection devraient être utilisées. Celles-ci devraient être de couleur claire afin d'identifier facilement la contamination, et devraient rester propre en permanence [4]. Les vêtements endommagés devraient être remplacés; les tabliers, les manches de protection, les gants et les bottes devraient être nettoyés au début des pauses et de chaque période de travail. Le port d'une coiffe englobant l'ensemble de la chevelure est obligatoire dans les zones de manipulation de denrées alimentaires. Le but de cette coiffe est d'éviter que les cheveux et poussière ne se retrouvent dans les viandes [1].

Nous devons toujours mettre à la disposition du personnel des vestiaires (ou des casiers) à deux compartiments pour que les vêtements propres et souillés soient séparés et éviter ainsi toute

contamination. Il est d'autre part conseillé que les tenues de travail soient changées quotidiennement. La tenue de base peut être complétée, le cas échéant, de masque ou de gants. Dans ce cas, ceux-ci devront être correctement employés (masque recouvrant la bouche et le nez pour éviter de respirer sur le produit et de projeter des gouttelettes de salive [5].

2.1.4.3. Santé du personnel :

Tout le personnel de l'abattoir affirme qu'il n'a reçu aucune visite médicale par le médecin de travail jusqu'à maintenant, ce qui présente un grand risque de transmission de maladies aux consommateurs par contamination des viandes fraîches lors des manipulations.

Les personnes malades seront souvent des porteurs de plus de micro-organisme. Il faudrait remarquer que certaines personnes deviennent des porteurs à vie pour des maladies comme la typhoïde. Les coupures, les éraflures et autres lésions de la peau devraient être recouvertes au moyen d'une bande adhésive ou de gants étanches. Cela vient du fait que lors de processus de cicatrisation des lésions cutanées, les *staphylococcus aureus* prolifèrent autour de la lésion. Cet organisme pourrait passer sur les aliments où il produit une toxine responsable d'intoxication alimentaire [4].

Un certificat médical doit être exigé de toute personne affectée au travail et à la manipulation des viandes et en particulier lors de l'embauche. Il atteste que rien ne s'oppose à cette affectation. Il doit être renouvelé tous les ans et être tenu à la disposition du vétérinaire inspecteur, chaque fois que ce dernier en fait la demande [1].

La visite médicale est basée sur :

- Un examen clinique général
- Des examens complémentaires
 - ❖ Analyse des selles ;
 - ❖ Analyse de sang ;
 - ❖ Radioscopie pulmonaire (une fois /an).

2.1.5. Formation du personnel :

100% du personnel chargé de l'abattage affirment qu'ils n'ont reçue aucune formation en matière d'hygiène. L'exploitant de l'établissement, le propriétaire ou son représentant doit mettre en place un programme de formation du personnel permettant à ce dernier de se conformer aux conditions de production hygiénique, adaptées à la structure de production [1].

2.1.6. Opérations du nettoyage et de la désinfection

2.1.6.1. Matériel de nettoyage, eau et produits utilisés

Comme nous avons mentionné ci-dessus, les opérations de nettoyage-désinfection du sol, murs et matériel ne sont pas pratiquées sauf leur première phase qui est le prélavage sans raclage ou brossage.

D'un point de vue général, les moyens mis en œuvre pour éliminer les souillures doivent permettre, dans un premier temps, de détacher la souillure du substrat, dans un second temps d'empêcher qu'elle s'y redépose. Pour cela s'impose le recours à trois éléments parfaitement synergiques : des détergents, de l'eau et des actions mécaniques (brossage, raclage, grattage, jet sous pression.) [2].

Pour les détergents, les produits de base utilisés dans la composition du détergent sont de trois types : les bases, les acides et les enzymes. Au niveau des abattoirs, l'utilisation des produits alcalins tels que la soude caustique (NaOH), qui sont très efficaces pour l'élimination des souillures organiques est recommandée. Aussi, il faut utiliser de temps en temps des détergents acides pour l'élimination des souillures minérales [12].

L'eau joue un rôle indispensable pour la dilution du détergent et la suspension des souillures préalablement détachées du support. Elle doit être potable, courante chaude et froide ou prémélangée et d'une température appropriée [17].

2.1.6.2. Technique et fréquence des opérations de nettoyage-désinfection

2.1.6.2.1. Sols et murs :

La technique et la fréquence des opérations du nettoyage-désinfection des sols et des murs sont présentées dans le tableau n°07.

Tableau n°07 : Technique et fréquence du nettoyage-désinfection des sols et des murs.

	Technique du nettoyage-désinfection	Fréquence
sols	Prélavage à l'eau froide sous pression	70% du sol : 1 fois à la fin de la journée
murs	Prélavage à l'eau froide sous pression	20% des murs : 1 fois à la fin de la journée

Nous pouvons ressortir de ce tableau que l'opération de nettoyage-désinfection des sols et des murs n'est pas appliquée et ne suit pas le protocole recommandé, elle s'effectue seulement par un prélavage à l'eau froide sous pression à raison d'une fois à la fin de la journée sur des surfaces de murs et de sol visiblement souillées (Figure n°05).



Figure n°07: Prélavage du sol et des murs de l'abattoir.
(Photo personnelle)

La mise en œuvre du nettoyage et de la désinfection du sol, des murs et des machines et ustensiles comporte les étapes suivantes :

- **Phase préliminaire** : rangement et déblayage

Ranger les ateliers est bien la première étape à effectuer avant d'aller plus loin dans le protocole de nettoyage et de désinfection. Il s'agit de faciliter les opérations ultérieures de nettoyage puis de désinfection en rangeant tout matériel entravant ou rendant dangereux le passage. Au cours de cette étape il s'agit aussi de préparer le matériel aux diverses opérations de nettoyage. Le rangement et le déblayage doivent ou devraient être réalisés par le personnel de production posté. Il s'agit, par exemple, du rangement du matériel mobile (bacs, plateaux.), du petit matériel (couteaux, haches.) [3].

- **Phase de nettoyage** :

Le prénettoyage étant terminé, le nettoyage au sens strict peut commencer.

❖ Nettoyage mécanique ou prédécapage :

Le but de cette étape est l'élimination des déchets visibles, faciles à enlever. Ce nettoyage peut consister en un raclage, un grattage ou un brossage. Il est de plus en plus réalisé en utilisant la force mécanique de l'eau sous pression. Si cette opération n'est pas correctement réalisée, l'étape de nettoyage suivante nécessitera un surcroît de travail nettement supérieur au temps gagné. De même, la consommation d'eau sera plus importante dans le cas d'un mauvais respect de cette étape [3].

❖ Prélavage à l'eau chaude :

L'eau chaude à 50°C est hautement souhaitable sauf pour le poste de saignée qui exige une eau froide ou tiède. Cette opération permet d'éliminer les déchets faiblement accrochés aux surfaces et de réhydrater les souillures sèches. On s'attachera à respecter les recommandations suivantes :

- commencer par le haut des équipements,
- ne pas insister sur les souillures fortement accrochées,
- lorsqu'on en a terminé avec les appareils, prélever les murs autour en commençant par le haut,
- terminer par le raclage des sols,
- évacuer l'eau des siphons de sol munis de leur grille [2].

❖ Détergence :

Le but de cette opération est de retirer totalement les salissures encore présentes sur les surfaces. Il s'agit de recouvrir, à l'aide d'un matériel adapté, toutes les surfaces, machine, murs et sols d'un détergent alcalin ou acide sous forme de mousse [2].

• Rinçage intermédiaire :

Le but de cette opération est de rincer la mousse et d'éliminer les salissures (matières organiques, tartre.) mises en suspension par la solution détergente. Ce rinçage intermédiaire doit être réalisé à haute pression, à une température de 50 à 60°C, de façon à détacher les souillures les plus tenaces. La propreté est visuelle mais aussi tactile : les graisses et le sang ont été éliminés.

• Désinfection :

Après les opérations de nettoyage décrites précédemment, les souillures organiques et minérales sont éliminées. La propreté visuelle est obtenue ; il reste à éliminer les micro-organismes afin d'obtenir la propreté microbiologique par l'application d'un désinfectant approprié pour les surfaces en contact avec les aliments. Cette désinfection se fait généralement par pulvérisation, nébulisation ou aérosolisation [3].

- **Rinçage du désinfectant :**

Cette opération consiste à éliminer les traces de désinfectant présentes sur le matériel et les surfaces. Après la propreté visuelle puis microbiologique, cette opération de rinçage permet d'obtenir la propreté chimique indispensable pour garantir une fabrication de denrées alimentaires exemptes de résidus chimiques indésirables. Le rinçage se termine par la vidange des équipements et le drainage des sols afin qu'ils ne restent pas humides pendant les périodes de repos car l'humidité est favorable à la croissance microbienne. La maîtrise de l'hygiène passe essentiellement par une bonne organisation des opérations de nettoyage et de la désinfection [2].

2.1.6.2.2. Matériel et ustensiles

La technique et la fréquence des opérations du nettoyage-désinfection du matériel et des ustensiles sont présentées dans le tableau n°08.

Tableau n°08 : Technique et fréquence du nettoyage-désinfection du matériel et des ustensiles.

	Technique du nettoyage-désinfection	Fréquence
Ustensiles (couteaux et haches)	Plongement dans l'eau froide et quelques frottements avec la main nue	1 fois à la fin de la journée
plateaux	Prélavage à l'eau froide sous pression	1 fois à la fin de la journée
Crochets	aucune	aucune
machines	aucune	aucune

A la lumière de ce tableau, nous pouvons remarquer que la technique du nettoyage-désinfection du matériel et même des ustensiles n'a pas été respectée, c'est-à-dire qu'elle n'est pas conforme au protocole de référence décrit ci-dessus.

Le matériel et les instruments utilisés pour la manipulation des viandes fraîches doivent être maintenus en bon état d'entretien et de propreté. Ils doivent être soigneusement nettoyés et désinfectés plusieurs fois au cours d'une même journée ainsi qu'à la fin des opérations de la journée et avant d'être réutilisés lorsqu'ils ont été souillés [2].

2.1.6.3. Contrôle de l'efficacité du nettoyage-désinfection

Le contrôle de l'efficacité du nettoyage-désinfection n'est pas pratiqué dans l'abattoir de Blida. Le programme de nettoyage et de désinfection peut être contrôlé par des méthodes visuelles ou bactériologiques. La méthode visuelle est employée pour évaluer surtout le nettoyage, elle doit être faite d'une manière systématique et le personnel doit être particulièrement formé. Cependant, ni la méthode visuelle ni bactériologique ne fournira individuellement assez d'information sur l'efficacité du nettoyage et de la désinfection; mais si elles sont utilisées simultanément, il sera possible d'évaluer cette efficacité. Le contrôle bactériologique fournira à la gestion d'un abattoir beaucoup d'information sur la qualité microbiologique des surfaces. Ce contrôle doit être systématiquement fait à chaque fois que le programme de nettoyage et de la désinfection est changé [5].

2.1.7. Lutte contre les nuisibles

Nous avons remarqué qu'il n'y a aucune procédure de lutte contre les nuisibles à l'abattoir de Blida. Une clôture appropriée pour empêcher l'accès des chats, des chiens et toute autre clôture d'animaux doit être érigée autour du secteur d'abattoir [5].

Les insectes, rongeurs et oiseaux devraient être contrôlés pour empêcher leur accès aux abattoirs :

- **Contrôle des insectes**

Les différents types de contrôle sont :

- ❖ Contrôle biologique par l'emphase sur les ennemis normaux des parasites.
- ❖ Contrôle physique et mécanique. Les adhésifs brûlants et collants sont des exemples.
- ❖ Contrôle autocide, perturbant le cycle de multiplication d'un parasite (dégagement des insectes masculins stérilisés ou des insectes génétiquement changés).
- ❖ Contrôle chimique, qui est la méthode de contrôle la plus évidente, mais également le plus controversé de toutes les méthodes de contrôle. Cette méthode inclut les insecticides chimiques mais des méthodes de non-produit chimique devraient être utilisées si possible [5].

- **Contrôle des rongeurs**

La manière la plus efficace pour contrôler les rats est de les éliminer des approvisionnements alimentaires forçant les rats à émigrer à la recherche de la nourriture diminuant de ce fait le taux de reproduction. Ceci peut seulement être fait par la gestion soigneuse des normes d'hygiène dans la production de nourriture.

La meilleure méthode connue est l'utilisation des pièges. Le piégeage est d'importance spéciale dans un environnement où la nourriture est produite, manipulée ou stockée parce que les amorces toxiques ne doivent pas être employées pour empêcher la contamination chimique des aliments [5].

- **Contrôle des oiseaux**

La maîtrise des nids doit empêcher les oiseaux d'avoir accès aux bâtiments. Il est important de comprendre le rapport entre les oiseaux et leur environnement. Les attractants d'oiseau peuvent être des approvisionnements alimentaires, l'eau, végétation spéciale autour des bâtiments. et ces attractants doivent être enlevés ou modifiés [5].

2.1.8. Conservation et température de réfrigération des viandes :

La température moyenne indiquée par le thermomètre à lecture directe des chambres froides de l'abattoir de Blida est de 11°C. Durant les premiers jours d'entreposage des carcasses, une telle température ne présente pas un risque sanitaire lors d'un abattage hygiénique mais elle influence surtout la durée de conservation des celles-ci.

Les carcasses devraient être mise en chambre froides dès que possible et devraient être le plus sèches possibles. Le but de la réfrigération est de retarder la croissance bactérienne et d'allonger la durée de conservation en stock. Refroidir la viande post-mortem de 40°C à 0°C et la garder froide assurera une conservation allant jusqu'à trois semaines, à condition que des niveaux d'hygiène élevés aient été observés lors de l'abattage et de l'habillage. Les carcasses doivent être placées dans la chambre froide immédiatement après la pesée. En règle générale, la température de 6-7°C d'un muscle profond devrait être atteinte en 28 à 36 heures pour les carcasses de bœuf et 24 à 30 heures pour celles de mouton. Si la température interne ne baisse pas rapidement, les bactéries se multiplieront rapidement dans la viande profonde ce qui entraînera un dégagement de mauvaises odeurs. Une fois remplie, une chambre froide devrait être fermée et ne pas être ouverte fréquemment pour éviter de brusques élévations de température [4].

2.2. L'audit d'inspection des viandes à l'abattoir

2.2.1. Inspection ante mortem :

Malheureusement, cette étape est négligée totalement dans l'abattoir de Blida. Il serait superflu d'insister à ce propos sur le fait que certaines maladies des animaux domestiques provoquent seulement des modifications anatomiques discrètes, sans commune mesure avec la gravité des signes cliniques (notamment la septicémie). D'autre part, en cas d'abattage d'urgence ou d'abattage d'animaux malades, il est difficile à l'inspecteur des viandes de prendre son jugement en l'absence d'une inspection ante-mortem. De même le transport nuit à l'état des animaux de boucheries en les excitant ou en les fatiguant plus ou moins selon le véhicule utilisé et la longueur du voyage. Les qualités de conservation de la viande s'en trouvent directement affectées, et sans inspection ante-mortem, il n'est pas possible de surseoir à l'abattage pour attendre que les animaux se soient remis de leurs fatigues [10].

Il existe plusieurs maladies qui peuvent être détectées à l'examen ante mortem mais elles ne présentent pas de lésions à l'examen post mortem, parmi ces maladies : la rage, le tétanos [10].

A l'absence de l'inspection ante-mortem, le vétérinaire inspecteur ne récolte pas suffisamment les informations qui pourront orienter la décision lors de l'inspection post-mortem ou au moins d'être informé des lésions observées et de la décision prise en conséquence [8].

L'objectif de l'inspection ante-mortem est d'exclure de la chaîne alimentaire, avant l'abattage, tous les animaux présentant manifestement un risque pour la santé humaine ou animal. La présence d'agent des services vétérinaires lors de l'arrivée des animaux à l'abattoir permet aussi d'assurer des contrôles administratifs autres que purement sanitaires, en matière de protection animale (conditions du transport, du déchargement...) ou encore des contrôles documentaires notamment pour les connaissances sanitaires que ceux-ci peuvent apporter. Les animaux sont soumis à l'inspection ante mortem dans un délai inférieur à vingt-quatre heures après leur arrivée dans l'abattoir et inférieur à vingt-quatre heures avant l'abattage. De plus, le vétérinaire inspecteur peut exiger une inspection à tout autre moment [1]. Le vétérinaire inspecteur doit procéder à l'inspection ante mortem selon les règles de l'art [8].

2.2.2. Techniques de surveillance des opérations d'abattage-habillage

2.2.2.1. La saignée

Nous avons remarqué que les animaux sont abattus à des endroits fréquemment souillés par du sang, du contenu intestinal et des effluents sales et ne sont pas protégés des insectes, des rongeurs et des chats. La viande produite dans ces conditions se détériorera rapidement à cause de la charge bactérienne et pourrait provoquer des intoxications alimentaires [4].

Malheureusement l'inspection du sang est négligée dans cet abattoir. Cette inspection permet la détection ou la suspicion dès la saignée de quelques maladies qui modifient la couleur ou la consistance du sang tel que la fièvre charbonneuse et l'anémie [4].

2.2.2.2. L'éviscération

La ligature de l'œsophage et du rectum n'est pas réalisée. Ces deux organes doivent être ligaturés avant l'éviscération, cela empêche la contamination de la carcasse par la matière fécale [4]. Les contenus abdominaux se trouvent toujours en contact avec le sol qui est fortement souillé malgré qu'il existe des glissières pour l'éviscération, ce contact rend les organes abdominaux fortement contaminés, très souillés et mal conservés (Figure n° 06).



Figure n°06 : Eviscération abdominale
et thoracique
(Photo personnelle)

Nous avons remarqué que le personnel chargé de l'habillage masque les lésions visibles des carcasses et des viscères. Les ouvriers ne doivent retirer aucun morceau lésé avant qu'il n'ait été vu par l'inspecteur, car il peut dissimuler une anomalie générale qui devrait entraîner la saisie totale de la carcasse. Toutes les instructions de l'inspecteur concernant le retrait et la destruction de certains morceaux doivent être suivies [4].

2.2.2.3. Douchage et ressuage des carcasses

Les carcasses ne sont ni lavées ni refroidies avant leur introduction dans les chambres froides. Le principal but du lavage des carcasses est d'en retirer les saletés et les traces de sang et d'en améliorer l'aspect après son refroidissement. Les carcasses souillées devraient être pulvérisées immédiatement après l'habillage avant que les saletés ne sèchent, ce qui réduit le temps de développement bactérien. Un certain temps devrait être prévu pour que les carcasses s'égouttent avant qu'elles ne soient pesées afin de réduire l'excès d'humidité dans la chambre froide [4].

2.2.3. Inspection post mortem :

2.2.3.1. Inspection des abats

2.2.3.1.1. Fressures

Les résultats concernant l'inspection des fressures des bovins et des ovins sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau n°09 : Fréquence de l'inspection des fressures bovines et ovines.

Espèces	Nombre total des fressures	Fressures inspectées	Fressures non inspectées	Fréquence de l'inspection
Les bovins	310	220	90	71%
Les ovins	1190	273	917	23%

Ces résultats montrent qu'il y avait une marginalisation de l'inspection des fressures. Les taux de 71% pour les bovins et 23% pour les ovins signifient qu'il y avait un grand nombre des fressures qui ne sont pas inspectées surtout les fressures des ovins, ce qui représente un grand risque pour la santé publique car ces viandes sont destinées à la consommation humaine. Si cette étape est négligée, le vétérinaire inspecteur n'arriverait pas à connaître l'état de salubrité des carcasses.

Même pour les fressures inspectées, nous avons remarqué que les vétérinaires ne suivent pas correctement la réglementation (tableau n°10) surtout pour les incisions en essayant de ne pas endommager les viscères et affecter leur qualité marchande.

Tableau n°10 : Anomalies de l'inspection des viscères ainsi que leurs corrections.

Viscères	Anomalies	Corrections [1]
Poumons	L'incision des poumons n'est pas pratiquée.	Les poumons doivent être incisés entre le tiers moyen et le tiers postérieur des lobes diaphragmatiques perpendiculairement à leur grand axe pour la recherche des lésions parasitaires.
L'œsophage	Organe non inspecté.	La palpation de l'œsophage est obligatoire pour la recherche des lésions parasitaire telles que la sarcosporidiose et la cysticercose.
La trachée	Organe non inspecté.	L'examen de la trachée se fait par une ouverture longitudinale qui s'étend jusqu'aux gros bronches pour l'examen de la muqueuse trachéale, l'objectif de cette étape est de rechercher surtout les parasitoses et la forme ouverte de la tuberculose.
Le cœur	L'incision du cœur est pratiquée toujours au niveau de la cloison inter-ventriculaire	L'incision réglementaire qui permet l'inspection de la totalité de la muqueuse ventriculaire, le myocarde ainsi que les valvules cardiaques se fait au niveau du sillon intermédiaire, cette incision a pour but de rechercher surtout la cysticercose et la couleur des valvules cardiaques.
Le foie	Une seule incision pratiquée à la face viscérale du foie sans précision.	Chez les bovins, deux incisions réglementaires sur la face viscérale, une longue et peu profonde à la jonction des deux lobes principaux et une courte et profonde à la base du lobe de spiegel, elles ont pour but de rechercher la cholangite et de faire l'examen du parenchyme hépatique.
Les ganglions	Organes non inspectés.	La palpation et l'incision des ganglions lymphatiques (apical, inspecteur, bronchiques et médiastinaux) chez les bovins sont obligatoires.

2.2.3.1.2. Autres abats (têtes, estomacs, intestins)

Durent toute la période de notre étude à l'abattoir de Blida, nous n'avons jamais assisté à l'inspection de ces organes, malgré qu'ils sont le siège de plusieurs pathologies et lésions surtout chez les bovins, tels que : la cysticercose, l'actinobacillose (langue en bois), la fièvre aphteuse, les parasitoses gastro-intestinaux.

2.2.3.2. L'inspection des carcasses :

Nous avons constaté que les vétérinaires inspecteurs n'approchent des carcasses qu'au moment de l'estampillage, c'est-à-dire que l'examen de loin et de près des carcasses n'est pas exercé. A l'aide d'un chronomètre, nous avons mesuré la durée de l'inspection des carcasses et abats sur un effectif donné, puis nous avons calculé la moyenne par tête et la comparé à la durée recommandée par la réglementation.

Tableau n°11 : Durées de l'inspection des carcasses et abats.

Espèces	Effectif inspecté	Durées de l'inspection (carcasses et abats)	Durées de l'inspection (par tête)
Espèce bovine	5	3,5 minutes	42 secondes
Espèce ovine	10	50 secondes	5 secondes

Les durées réglementaires pour l'inspection des viandes sont mentionnées dans le tableau ci-dessous (Tableau n° 12) :

Tableau n°12 : Durées réglementaires pour l'inspection des viandes [11].

Espèces	Durées de l'inspection (par tête)
Espèce bovine Plus de 6 mois	4 minutes
Espèce ovine Plus de 6 mois	1minute

Nous avons trouvé que les durées d'inspection des carcasses dans l'abattoir de Blida sont plus courtes que celles recommandées par la réglementation et elles sont insuffisantes pour faire une inspection complète, c'est-à-dire l'inspection de loin, de proche, l'inspection des sections osseuses, des séreuses, des muscles et des ganglions.

CONCLUSION

En abattoir du bétail, de nombreuses erreurs peuvent survenir tout au long du processus d'abattage. Il est donc primordial de mettre en place un système préventif pour améliorer l'assurance de la qualité hygiénique des denrées alimentaires et atteindre un niveau satisfaisant de sécurité sanitaire alimentaire.

L'étude révèle son importance sur le plan de sécurité sanitaire et économique des abattoirs car elle permet de proposer quelques corrections sur le plan hygiénique par une maîtrise des risques à un niveau tel que les produits offerts ne puissent en aucun cas constituer un danger pour la santé des consommateurs et par une maîtrise de la conservation de ces produits pendant une longue durée.

Les écarts constatés par rapport à la réglementation internationale, ainsi que les corrections proposées se résument comme suit :

1. Quatre types d'entrecroisement des circuits tirés, pour cela nous avons proposé un nouveau plan architectural de masse de l'abattoir de Blida avec un nouvel aménagement pour éviter ce problème.
2. L'état des revêtements de sols et de murs est mauvais et ne répond pas aux normes des surfaces des industries agroalimentaires.
3. L'élimination des déchets et des produits de saisie est prise en charge par le service d'éboueur de l'A.P.C. d'où la nécessité d'un incinérateur pour les éliminer.
4. Absence totale de l'eau chaude qui est nécessaire pour les opérations du nettoyage-désinfection.
5. Un éclairage insuffisant dû à la négligence.
6. Personnel non formé en matière d'hygiène.
7. Un prélavage tel qu'il est pratiqué, sans nettoyage-désinfection, ne répond pas aux normes préconisées par les règles d'hygiène des abattoirs du bétail, l'application d'un protocole écrit définissant la fréquence, la technique et le contrôle des opérations de nettoyage-désinfection est obligatoire.
8. Non respect des techniques d'inspection par les vétérinaires de l'abattoir.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. Arrêté du 17 mars 1992 relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les abattoirs d'animaux de boucherie pour la production et la mise sur le marché de viandes fraîches et déterminant les conditions de l'inspection sanitaire de ces établissements. NOR : AGRG9200594A. 58 p.
2. BENSID, A. Mise au point d'une méthode de contrôle du nettoyage et de la désinfection dans l'abattoir de volailles de Taboukert (W. TIZI OUZOU) : évaluation de la méthode bioluminescence. Mémoire de magistère en sciences vétérinaires. ENV : 2008. 104p.
3. DEMEZIERE, F. Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires : Méthodes, matériels, et techniques. Laval : ASEPT. 1998, p. 109-158.
4. FAO. 2006. Bonne pratique pour l'industrie de la viande. Rome. 307p.
5. FAO 1985. Nettoyage et désinfection des abattoirs. 00100. Rome, Italie. 46p.
6. JEANNE, FOURNAUD. Type de germes rencontrés aux différents stades de la filière viande. In : Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris : édition du centre national de la recherche scientifique. 1982, p. 109-132.
7. J.R.LEMAIRE. Description et caractères généraux des principales étapes de la filière viande. In : Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris : édition du centre national de la recherche scientifique. 1982, p. 17-23.
8. MARION, S. Epidémiologie-surveillance et évolution de l'inspection sanitaire en abattoir. PFE. Docteur vétérinaire. 155p. ENV. Lyon. 2003.
9. MENNA, A; MATOUK, K. Etude des lésions observées chez les bovins au niveau des abattoirs d'Hussein Dey. PFE de docteur vétérinaire. 93 p. ENV : 2006.
10. M.J.J.HOUTHUIS. Transport, traitement ante mortem et inspection des animaux destinés à l'abattage : inspection ante mortem. Rotterdam, Pays-Bas. p.123.
11. Ordonnance sur le contrôle des viandes (OCV) du 3 mars 1995 sur l'hygiène des viandes. 817.190.1. 23p.

12. PYEN.J.L. Gestion et maîtrise du nettoyage et de la désinfection en agroalimentaire : Les produits de nettoyage : principes actifs, mode d'action. Paris : Lavoisier Tec & Doc. 1985, p. 89-97.
13. ROSSET, R; LEBERT, F. Les règles d'hygiène envisageables aux différents stades de la filière viande. In : Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris : édition du centre national de la recherche scientifique. 1982, p. 277-280.
14. ROSSET, R. Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminant la viande (les intoxications alimentaires). In : Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris : édition du centre national de la recherche scientifique. 1982, p. 141-154.
15. ROSSET, R. Influence des règles d'hygiène sur la contamination microbiologique. In : Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris : édition du centre national de la recherche scientifique. 1982, p. 273-276.
16. ROSSET, R; ROUSSEL-CIQARD, N. Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminant la viande (la putréfaction). Hygiène et technologie de la viande fraîche : Paris : édition du centre national de la recherche scientifique. 1982, p. 137-140.
17. VINCENT, J. Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries : La chimie du nettoyage. Paris : Lavoisier Tec & Doc. 1999, (Sciences techniques et agroalimentaire). p. 167-204.