

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة- الجزائر
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE-ALGER

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

THEME

Essai d'analyse de la
qualité de quelques préparations à base de
viande vendue dans le
commerce par technique histologique et analyse
morphométrique

Présenté par : Lokdai Abdessamed
Khazen sarah khadidja
Hellal aissa

Soutenu le: 20/07/2010

Le jury :

Présidente : Mlle Mokrani N.	Maître assistante classe A.
Promotrice : Mme Zouambi A.	Maître assistante classe A.
Examinatrice : Mme Haddadj F.	Maître assistante classe A.
Examinatrice : Mme Saidj D.	Maître assistante classe A.

Année universitaire : 2009/2010



Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier DIEU, le tout puissant qui a éclairé notre chemin.

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à :
Notre promotrice Mm. Zooumbi Amina Chargée de cours à l'ENSV d'Alger pour avoir
acceptée de diriger ce travail avec patience et compétence et pour ses précieux conseils
et toute l'attention qu'elle nous a accordé tout au long de ce travail.*

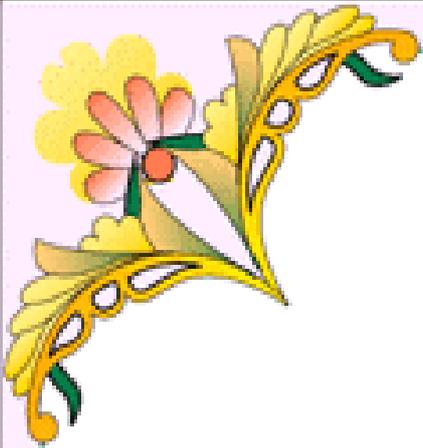
*A Melle Mokrani N. Maître assistante classe A. à l'ENSV d'Alger d'avoir bien
voulu Accepter de présider le jury.*

*A Mme Haddadj F. Chargée de cours à l'ENSV d'Alger d'avoir bien voulu
Examiner ce mémoire.*

*A Mme Saïdj D. Maître assistante classe A. à l'ENSV d'Alger d'avoir bien
Voulu Examiner ce mémoire.*

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Mr.
Kaddour Rachid, de nous avoir aidé à réaliser ce travail.*





Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers grands parents

A mes parents, pour avoir toujours cru en moi et m'avoir permis de réaliser ces longues études pour exercer le métier que j'avais choisi. Je ne vous le dirai jamais assez : merci pour tout !

A mes frères et mes sœurs

À mes oncles, mes tantes et leurs familles

A tous mes proches et à tous mes amis

Et surtout mes deux chers binômes

A tous mes frères de l'École Nationale Vétérinaire sans exception.

-Aissa ,Abdou et sarah -



LISE DES FIGURES

- 1- **Figure1** : coupe histologique du viande bovin cru H.E (GX40)
- 2- **Figure2** : coupe histologique du viande bovin cuit H.E (GX100)
- 3- **Figure3** : coupe histologique du viande poulet cuit H.E (GX100)
- 4- **Figure4** : coupe histologique du viande poulet cru H.E (GX40)
- 5- **Figure5** : coupe histologique du gras poulet cru H.E (GX100)
- 6- **Figure6** : coupe histologique du gras poulet cuit H.E (GX40)
- 7- **Figure7** : coupe histologique du gras bovin cru H.E (GX40)
- 8- **Figure8** : coupe histologique du Riz H.E (GX40)
- 9- **Figure9** : coupe histologique du Mais H.E (GX40)
- 10- **Figure10** : coupe histologique du cartilage H.E (GX100)
- 11- **Figure11** : coupe histologique du Rein poulet (cortical) H.E (GX40)
- 12- **Figure12** : coupe histologique du Rein poulet (medulaire) H.E (GX40)
- 13- **Figure13** : coupe histologique du foie du mouton H.E (GX40)
- 14- **Figure14** : coupe histologique du foie de lapin H.E (GX40)
- 15- **Figure15** : coupe histologique du foie du bovin H.E (GX40)
- 16- **Figure16** : coupe histologique du foie du poulet H.E (GX40)
- 17- **Figure17** : coupe histologique du gonglion du brebis H.E (GX40)
- 18- **Figure18** : coupe histologique du gonglion du bovin H.E (GX40)
- 19- **Figure19** : coupe histologique du Rate du bovin H.E (GX40)
- 20- **Figure20** : coupe histologique du thymus du jeune bovin H.E (GX40)
- 21- **Figure21** : coupe histologique du thymus du vieux bovin H.E (GX40)
- 22- **Figure22** : coupe histologique de la langue H.E (GX40)
- 23- **Figure23** : coupe histologique du poncreas H.E (GX40)
- 24- **Figure24** : coupe histologique du poumon du bovin H.E (GX40)
- 25- **Figure25** : coupe histologique du poumon d'un ovin H.E (GX40)
- 26- **Figure26** : coupe histologique du poumon du poulet H.E (GX40)
- 27- **Figure27** : coupe1 histologique d'un kyste parasitaire H.E (GX40)
- 28- **Figure28** : coupe2 histologique d'un kyste parasitaire H.E (GX40)
- 29- **Figure29** : coupe histologique d'un viscère d'une insecte H.E (GX100)
- 30- **Figure30** : coupe histologique d'un fil H.E (GX40)
- 31- **Figure31** : coupe histologique de kachir H.E (Gx100)
- 32- **Figure32** : coupe histologique du kachir H.E (GX40)
- 33- **Figure33** : coupe histologique du kachir H.E (GX40)
- 34- **Figure 34** : des coupes histologiques des différents prélèvements sur kachir H.E
- 35- **Figure 35** : des coupes histologiques des différents prélèvements sur paté de dinde (echantillon1) H.E
- 36- **Figure 36** : des coupes histologiques des différents prélèvements sur paté de dinde (echantillon2) H.E

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : liste des ingrédients admis dans la fabrication des produits carnés

Tableau n°2 : Listes des additifs autorisés dans la fabrication des produits carnés

Tableau N°3 : Composants autorisés pour la fabrication des produits à base de viande

Tableau N°4 : Produits non autorisés et pouvant être détecté par des observations histologique

Introduction	1
Partie bibliographique	
I. Charcuteries.....	2
I.1. Définitions et Réglementations.....	2
I.2. Les principales matières primaires d'un produit de charcuterie :.....	3
I.2.1. la viande.....	3
I.2.1.1. le bœuf.....	3
I.2.1.2. volaille.....	3
I.2.2. Ingrédients et additifs.....	3
I.2.2.1. Les ingrédients.....	4
I.2.2.2. Les additifs.....	4
I.3. Les principaux Produits de charcuterie.....	4
I.3.1. Charcuterie crue.....	4
I.3.1.1. la merguez.....	4
I.3.1.2. la saucisse.....	5
I.3.2. Charcuterie échaudée.....	5
I.3.2.1. le pâté.....	5
I.3.3. Charcuterie à chair cuite.....	6
I.4. Technologie des produits de charcuterie.....	6
II. Techniques de contrôles des produits à base de viande :.....	7
II.1. Microbiologie.....	7
II.1.1. Les germes dans le produit fini.....	7
II.1.2. Les germes dans la matière primaire (viande, épice, amidon ...)......	8
II.1.3. Les germe dans l'eau.....	8
II.2. Physicochimie.....	8
III. Histologie dans le monde de l'agroalimentaire.....	9
III.1. Principe de la méthode et son intérêt dans le monde agro-alimentaire.....	9
III.2. Produits autorisés et pouvant être détectés par des observations histologique.....	9
III.3. Produits non autorisés et pouvant être détecté par des observations histologique :(Histalim, 2008), (Voir tableau N°4, Annexe).....	10
III.4. Contribution d'autres disciplines pour l'analyse histo-alimentaire.....	10

Partie expérimentale

I. Objectifs.....	11
II. Matériels et méthodes.....	11
II.1. Les objets soumis à essais.....	11
II.2. l'échantillonnage.....	11
II.3. Préparations histologiques.....	12
II.3.1 Principe.....	12
II.3.2 Réactifs.....	12
II.3.3 Mode opératoire.....	12
III. Analyses d'images.....	13
III.1. Banques de données.....	13
III.1.1. Les matières autorisées.....	14
III.1.1.1. Matières primaires.....	14
III.1.1.2 Autres matières autorisées.....	17
III.1.2. Les matières non autorisées.....	22
III.2. Démarche à suivre pour la lecture des lames préparées.....	23
III.2.1. L'expression qualitative.....	23
III.2.2. semi-quantitative.....	23
III.2.2.1. Premier étape.....	23
III.2.2.2. Deuxième étape.....	23
III.2.2.3. Troisième cas.....	23
IV. Etudes de quelques cas.....	24
IV.1. premier cas : prélèvement effectué sur des merguez.....	24
IV.2. 2eme cas : prélèvement A effectué sur du kachir.....	25
IV.3. 3eme cas : prélèvement effectué sur Pâté de dinde.....	25
IV.4. 4eme cas : prélèvement B effectué sur du kachir.....	26
V. Discussion.....	31
V.1. Pour le cas du Kachir.....	31
V.2. de l'échantillon pâté de dinde.....	32
Conclusion	33
Référence bibliographique.....	35

Introduction

Le secteur agroalimentaire est un secteur d'activité correspondant à l'ensemble des entreprises des secteurs primaire et secondaire qui participent à la production et la transformation des produits alimentaires finis.

L'histologie (du grec ancien ἵστός *tissu* et λόγος *discours*) est la branche de la biologie et de la médecine qui étudie les tissus biologiques. Elle est à mi-chemin entre la biologie cellulaire, l'anatomie (on parle d'anatomie microscopique), la biochimie et la physiologie. C'est une technique d'analyse permettant d'étudier les tissus, à partir d'une coupe de quelques microns d'épaisseur.

Le lien entre ces deux secteurs semble peu probable ; cependant une nouvelle approche est née depuis moins d'une décennie ; elle allie l'histologie et l'agroalimentaire, essentiellement le contrôle de la qualité des denrées alimentaires d'origine animale.

Un produit d'origine carné n'est rien d'autre qu'un ensemble de tissus biologiques (muscle, conjonctif...) transformé et conditionné. Le vétérinaire peut utiliser l'outil histologique afin de caractériser un produit carné industriel ou même artisanal, en authentifiant sa conformité par rapport aux usages ou vis à vis d'un cahier des charges. On découvre alors une discipline originale, c'est **L'HISTOLOGIE ALIMENTAIRE.**

L'identification histologique des différents constituants des produits carnés concernera des éléments qui ne sont pas solubles dans l'eau ou les graisses.

Les échantillons qui seront soumis à l'analyse sont essentiellement issus des produits de charcuteries (Kachir, pâté, merguez...)

La partie bibliographique

I. Charcuteries

I.1. Définitions et Réglementations

Les produits de charcuterie proviennent de la transformation des viandes. Ils forment une catégorie de produits carnés qui sont des denrées alimentaires composées principalement de viande rouge (bovine, ovine, gibier) ou viande blanche (volaille, dinde) à l'exclusion du porc, du sanglier, et des espèces protégés. Ils sont préparés à partir des viandes fraîches, réfrigérées ou congelées (**JORA n °54, 3-08- 2000**).

Les charcuteries sont une famille particulièrement riche et diversifiée de produits à base de viande. Chaque produit est caractérisé par :

- la nature de ses ingrédients,
- la technologie à mettre en œuvre pour sa préparation,
- ses caractéristiques organoleptiques : chaque produit a sa propre finalité d'utilisation (produits à consommer en l'état, produits à chauffer, produits à cuire).

En fonction de leur technologie de fabrication les charcuteries peuvent être classées en onze (11) familles (**BIESSON, 1999**) :

Pièces et morceaux crus.

Pièces et morceaux secs.

Pièces et morceaux cuits.

Saucisses et saucissons crus à cuire, chair à saucisse.

Saucisses et saucissons secs.

Saucisses et saucissons cuits.

Pâtés.

Rillettes.

Produits à base de tête.

Conserves à base de viande bovine.

Autre produits.

La classification des familles de charcuteries est basée sur les critères suivant :

- le traitement subi.
- l'utilisation de pièces de viande ou de viandes hachées.
- le degré de gélification du produit.

I.2. Les principales matières primaires d'un produit de charcuterie :

Les charcuteries sont élaborées à partir de viandes (maigre, gras, abats) des animaux déjà cités, Selon le produit; d'autres ingrédients sont ajoutés **(IBERRAKKEN et MAOUCHE, 2007).** :

I.2.1. la viande

On classe généralement les viandes en deux catégories :

- la première catégorie regroupe les viandes rouges qui essentiellement le bœuf rarement les viandes ovines, vue leur coût élevé.
- La seconde catégorie réunit les viandes blanches qui englobent les différents oiseaux. **(IBERRAKKEN et MAOUCHE, 2007).**

I.2.1.1. le bœuf

L'appellation viande bœuf regroupe les viandes issues d'animaux de l'espèce bovine. Qui peuvent être :

- ✓ des bœufs repentants à la définition classique.
- ✓ des jeunes bovins (tourillons, génisses et jeunes bœufs).
- ✓ les vaches réformées (abattus après avoir produit un ou plusieurs veaux).

I.2.1.2. volaille

Le terme de volaille regroupe le poulet (poulet de chair et poules pondeuse) et dinde. Tous les oiseaux ont un point commun : leur carcasse est recouverte d'une peau qu'on aura déplumée. La carcasse de la cuisse, composée de viande brune, d'une poitrine généralement composé de viande blanche et d'ailes. **(DUMONT BL., 1989).**

I.2.2. Ingrédients et additifs

L'article 10 du journal officiel de la république algérienne de l'année 2000 ; prévoit que Les viandes et les ingrédients utilisés pour la préparation des produits

carnés, doivent être d'une qualité convenant pour la consommation humaine, exempts d'odeurs et de saveurs inadmissible.

I.2.2.1. Les ingrédients

Ingrédients d'origine carnée (EX. : gelée, bouillon, boyaux sales ou sèches)
Ingrédients non carnés tels que eau, sel, sucres, épices, aromes, aromates, vinaigres, œufs et ovo-produits, lait et produits laitiers, matières protéiques végétales, pain, farine, amidon. Le (**tableau n°1, Annexe**) regroupe les produits non carnés ainsi que les doses maximales tolérées dans un produit à base de viande.

I.2.2.2. Les additifs

Additifs technologiquement nécessaire qui ne doivent pas présenter de danger pour le consommateur ni l'induire en erreur ; autrement dit utiliser des flaveur qui modifie le goût et trompe le consommateur. (**Voir tableau n°2, Annexe**).

I.3. Les principaux Produits de charcuterie

I.3.1. Charcuterie crue

Fabriquée à partir de matière première crue. Peut être traitable ou se prête au tranchage après une maturation plus ou moins longue selon son degré de séchage. Peut être fumée ou non. Peut présenter une croûte blanchâtre formée par des microorganismes (« fleur ») ou la farine de riz. (**DOUSSE.R, 2004**).

I.3.1.1. la merguez

La dénomination merguez est réservée à une préparation qui ne peut être composée d'autres éléments que de viande bovine ou ovine et de la graisse de ces animaux, additionnées ou non d'aromates, d'épices et de condiments, à l'exclusion de tous abats et issues. (**JORA N°2, 26-02-1997**).

Les merguez ne doivent pas présenter un teneur en tendons, nerfs et aponévroses dépassants 5%. Le taux de collagène total par rapport aux protéines doit être inférieur ou égal à 35%.**(JORA N°3, 26-02-1997).**

Les merguez ne doivent pas présenter un taux de matière grasse totale, supérieur à 25%. Seront tolérés les écarts n'élevant pas cette limite au-delà 27%.

Taux de matières grasses totales, s'entend par rapport à celui attribué aux matières non grasses, après que l'on ait élevé l'humidité au pourcentage maximum, autorisé de 75% du produit supposé dégraisser. **(JORA N°4, 26-02-1997).**

I.3.1.2. la saucisse

Le mot saucisse vient du latin salsicia qui désigne la viande hachée salée, selon les usages anciens, le terme saucisse s'applique à de la viande hachée et salée, poussée sous boyau et par extension, à des produits boyau **(IBERRAKKEN et MAUCHE, 2007).**

I.3.2. Charcuterie échaudée

Préparation de viande en général soumise à un traitement par la chaleur. Fabriquée à base de viande hachée crue avec adjonction de sel de cuisine ou de sel nitrite pour saumure, d'eau potable ou de glace. Les protéines musculaires coagulent plus ou moins à la chaleur de l'échaudage, assurant ainsi la tenue à la découpe. Ces produits peuvent être fumés ou non **(DOUSSE.R, 2004).**

I.3.2.1. le pâté

Les préparations cuites composées de viandes rouges, de viande de volailles et de gibiers et de leurs abats, à l'exclusion du porc, du sanglier et des espèces protégées, additionnées des additifs et ingrédients autorisés. **(JORA N°22, 06- 07- 2000).**

On distingue essentiellement 4 catégories principales de pâtés **(DOUSSE.R, 2004):**

- Pâtés et terrines (à trancher)
- Crèmes, mousses, pâtés de foie, rillettes (à tartiner)
- Galantines
- Pâtés en croûte

I.3.3. Charcuterie à chair cuite

La matière première est soumise à une cuisson préalable. Seul le foie est généralement ajouté crus. Une fois refroidis, les produits peuvent être tranchés.

Pour les saucisses à tartiner, la tenue à la coupe est assurée par la solidification des graisses ou par la coagulation des protéines du foie. Pour les saucisses à la gelée, elle est fonction de la masse solidifiée de gélatine provenant des morceaux de viande contenant du collagène ou de la masse de gelée ajoutée. **(DOUSSE.R, 2004).**

Exemple

- Le corned beef : Le corned beef est constitué de viande désossé, salé et hachée, provenant de la viande bovine. Il s'agit des masséters ou le cœur ou la partie musculaire du diaphragme. **(Norme algérienne 1290,1992).**

Les produits carnés Sont classés selon leur type de traitement et de conservation en deux catégories:

- **Des produits carnés stables à la température ambiante :** ces produits sont des conserves, mis à la consommation dans des récipients rigides hermétiquement fermés et soumis, après fermeture, à un traitement thermique de nature à garantir la stabilité du produit à la température ambiants. **(JORA N°4 du 26-07-2000).**
- **Des produits carnés non stables à la température ambiante :** ces produits sont soumis à un traitement thermique avant leur emballage **(JORA N°5 du 26-07-2000).**

I.4. Technologie des produits de charcuterie

Les produits de charcuterie proviennent de la troisième transformation de la filière viande, ce dernier est la succession d'étapes de transformation d'animaux de boucherie en viande et en produits carnés. **(DEFORGE et al, 1999).**

- la première transformation : depuis l'abattage qui aboutit a la morts de l'animal et à l'obtention d'une carcasse et d'abats et issues propres à la consommation humaine.
- la deuxième transformation : ou s'effectuent de façon simultanée ou successive de découpage, désossage.....

En pratique, une partie des viandes qui comprennent la fraction consommable des carcasses (morceaux de boucherie), abats et des issues achetée par le public.

- la troisième transformation : une autre partie des viandes est utilisée par l'industrie de la transformation pour préparer les produits à base de viande qui sont présentés à la vente après préparation, traitement et transformation de différentes natures (mécanique, thermique.....).

II. Techniques de contrôles des produits à base de viande :

II.1. Microbiologie

C'est l'ensemble des examens effectués afin de détecter les microorganismes existants dans les produits alimentaires (**IBERRAKKEN et MAOUCHE, 2007**).

Cette technique ne permet en aucun cas de détecter la composition aussi bien quantitative que qualitative de la préparation carnée. Elle permet uniquement d'identifier les germes tel que :

II.1.1. Les germes dans le produit fini

- Germe aérobie à 30°C,
- Coliformes fécaux,
- Staphylococcus aureus,
- Clostridium sulfitoréducteur,
- Salmonelle.

NB : les germes recherchés sont les mêmes dans le cas des matières premières (viande, épice, amidon....)

II.1.2. Les germes dans la matière primaire (viande, épice, amidon ...)

- Germe aérobie à 30°C/g ;
- Coliformes fécaux/g ;
- Staphylococcus aureus/g ;
- Clostridium sulfitoréducteur à 46°C/g ;
- Salmonelle/25g.

II.1.3. Les germes dans l'eau

- Germe aérobie à 22°C/1ml
- Germe aérobie à 37°C/1ml ;
- Coliformes aérobie à 37°C/100ml ;
- Coliforme fécaux/100ml.
- Streptocoques D/50ml ;
- Clostridium sulfitoréducteur à 46°C/20ml ;
- Clostridium sulfitoréducteur à 46°C/ 1 ml.

II.2. Physicochimie

Selon (**IBERRAKKEN et MAUCHE, 2007**) la physicochimie est l'ensemble des techniques de laboratoire (manipulations) qui permettent de détecter, déterminer ou de doser certains composants des denrées alimentaires tel que :

- a. Humidité totale (%);
- b. Matière grasse totale (%);
- c. L'humidité sur produit dégraissé (%).
- d. Teneur en tissu conjonctif: cette technique permet le dosage de l'hydroxyproline qui donne une bonne vision de la quantité de collagène dans la pièce à analyser.

- e. Technique par spectrophotométrie : La spectroscopie de fluorescence frontale permet d'obtenir un spectre très caractéristique pour chaque type de viande. Les évolutions techniques rendront bientôt la méthode exploitable sur les lignes **(Dufour et al, 2001)**.

Remarque : La technique par spectrophotométrie bien qu'elle soit capable de déterminer l'espèce par le spectre des protéines ainsi que la quantité de viande et du tissu conjonctif utilisé. Elle n'est pas en mesure de donner la quantité ni de démontrer le respect du cahier de charge. La microbiologie qu'en à elle ne vous mettra pas en évidence les agents étrangers qui peuvent s'infiltrer lors de la fabrication (insectes, impuretés...).

III. Histologie dans le monde de l'agroalimentaire

III.1. Principe de la méthode et son intérêt dans le monde agro-alimentaire

Les méthodes histologiques sont couramment employées dans le domaine médical notamment en médecine humaine et vétérinaire pour diagnostiquer des cancers ou des lésions. L'histologie pour le vétérinaire est utilisée aussi pour diagnostiquer différents parasites ou dans le domaine de l'expérimentation animale pour étudier la toxicologie d'une substance par l'histochimie.

Elle peut aider également à caractériser un produit carné industriel, puisque dans ce cas ils utilisent des produits biologiques issus des animaux (muscle graisses animales...). Elle permettra d'authentifier la conformité d'un échantillon par rapport à l'étiquetage présenté ou aux usages en vigueur dans la profession ou vis-à-vis d'un cahier des charges contractuel. **(ANDRE., 2005)**.

III.2. Produits autorisés et pouvant être détectés par des observations histologique

- primaire : la Viande (bovin, poulet, dinde,...) qui montre une image en histologie des muscles et les tissus conjonctifs qui l'accompagnent.
- secondaire : les ingrédients seuls les éléments non solubles tels que : le riz, maïs et autres ingrédients d'origines végétales.

Au niveau international : Histalim qui est l'un des premiers laboratoires d'histologie au monde à mis en place en 2008 les ébauches des analyses histologiques des produits à base de viande. Sa naissance était le fruit du souhait émis par la communauté des fabricants de produits agroalimentaires ;

Ils ont par cette action créé une nouvelle approche et une nouvelle vision le tableau **(tableaux n°3, Annexe)** donne la liste des éléments capable d'être observés et utilisés par les industriels.

Cependant ni les photos des lames ni le mode de lecture n'est donné ; il incombe à l'historien qui veut utiliser cette technique ou bien de se rapproché du laboratoire ou bien d'établir sa propre banque de données pour l'utiliser dans son analyse.

Au niveau d'Algérie : (Voir tableau n°1, Annexe)

III.3. Produits non autorisés et pouvant être détecté par des observations histologique :(Histalim, 2008), (Voir tableau N°4, Annexe)

III.4. Contribution d'autres disciplines pour l'analyse histo-alimentaire

Pour le diagnostic des différents composés dans une préparation à base de viande et selon les ingrédients qui la compose et qui sont en perpétuelles remaniements ; en raison de la contribution du laboratoire de recherche et développement dans les usines agroalimentaires. Il est nécessaire de faire contribuer différentes spécialités ; entre autres les zoo-systématiciens les microbiologistes, les parasitologistes, les agronomes, pour pouvoir identifier à tout moment les aspects histologiques des nouveaux ingrédients. Ces spécialistes aideront très souvent à identifier des produits qui non pas lieu d'être présents (insectes, parasites, débris de plantes...). Dans ces investigations on fait très souvent appel à des minéralogistes pour l'identification des poussières de minéraux. La recherche de la qualité histologique d'un produit carné est un travail d'équipe ou chacun ramène sa pierre à l'édifice.

La partie expérimentale

I. Objectifs

Notre objectif est d'apporter une nouvelle appréciation d'analyse qui contribue probablement à donner une nouvelle vision de l'histologie dans le monde de l'hygiène en agroalimentaire.

Cette méthode permet d'identifier chaque composant non soluble dans l'eau ou les graisses présent dans un produit carné transformé, qu'il soit d'origine animale (muscle, os, abats, ...) ou d'origine végétale (protéines végétales, hydrocolloïdes, amidons, épices...).

Elle nous aide aussi à :

- évaluer la sélection des tissus d'origine animale qui constituent la viande.
- s'assurer de la liste des ingrédients présents dans le produit concerné.
- identifier la présence des matières autorisées et leurs quantités en pourcentage

Dans le produit analysé selon le cahier de charge.

- EXP1. Pourcentage de viande, gras, amidons dans le produit (voir tableau N°1, en annexes).
- EXP2. Cartilage et rein sont autorisés à moins de 0.1% seulement.
- détecter la présence des matières strictement non autorisées tel que les corps étrangers (métaux, insectes, fils,...).

II. Matériels et méthodes

II.1. Les objets soumis à essais

Les échantillons réalisés des prélèvements pour réaliser notre propre banque de données. Il s'agit des produits à bases de viande (viandes hachées ovines bovines et volailles ...). Nous avons également réalisé des coupes sur les ingrédients qui entre dans la composition des produits carnés exemples : mais, riz.

Les échantillons des produits commercialisés en vue d'analyse merguez ; pâté à base de dinde et kachir.

II.2. l'échantillonnage

Les prélèvements se font dans trois endroits différents. La taille est uniforme de l'ordre de (2 x 2,5 x 0.4 cm).

II.3. Préparations histologiques

La préparation des échantillons comporte cinq étapes qui permettront au colorant de se fixer de manière uniforme:

- Fixation
- Déshydratation
- Imprégnation
- Eclaircissement
- Inclusion ou enrobage
- Coloration topographique à Hemalum Eosine :

II.3.1 Principe

L'hématoxyline et l'éosine constituent le colorant morphologique le plus couramment utilisé. Il s'agit de teintures naturelles (hématoxyline) et synthétiques (éosine) qui réagissent en présence de divers organites cellulaires ou matériel extracellulaire.

II.3.2 Réactifs

- Hématoxyline de Harris :
- Eosine à 1 %, Erythrosine à 0.1% dans l'eau distillée ou Eosine-Erythrosine à volumes égaux.
- Solution saturée de lithium de carbonate.

II.3.3 Mode opératoire

- Déparaffiner :
 - 5 min xylène
 - 7 min xylène
- hydrater :
 - Alcool 100° → 30s à agitations.
 - Alcool 90° → 30s à agitations.
 - Alcool 70° → 30s à agitations.

- Coloration :
 - l'hématine 45s
 - Laver pendant 3 mn à l'eau courante.
 - Colorer 2 min à l'éosine (pour la différenciation se fait par alcool 70° et 90°).
 - Rincer 2 min à l'eau courante.
- Déshydrater :
 - Alcool 70° → 30s à agitations.
 - Alcool 90° → 30s à agitations.
 - Alcool 100° → 01mn à agitations
- Eclaircir :
 - 5 min xylène
 - 5 min xylène
- Monter : résine.

III. Analyses d'images

Nous avons utilisé un microscope de marque Motic USB3 # capture relié à un microordinateur. Le logiciel de traitement d'image porte le nom d' «Image plus » destiné essentiellement au mesure et à aux analyses morphométriques.

III.1. Banques de données

Nous avons réalisé notre propre banque de données qui nous permettra de faire des comparaisons d'image lors de nos investigations.

Cette banque n'est qu'une ébauche qui doit être enrichie selon la progression des recettes et des ingrédients utilisés par les fabricants.

Ce sont des photos de lames prises à des grossissements de 40 et 100.

III.1.1. Les matières autorisées

III.1.1.1. Matières primaires

- La viande (aspect de muscle)



Figure1 : coupe histologique du viande bovin cru H.E (Gx 40)

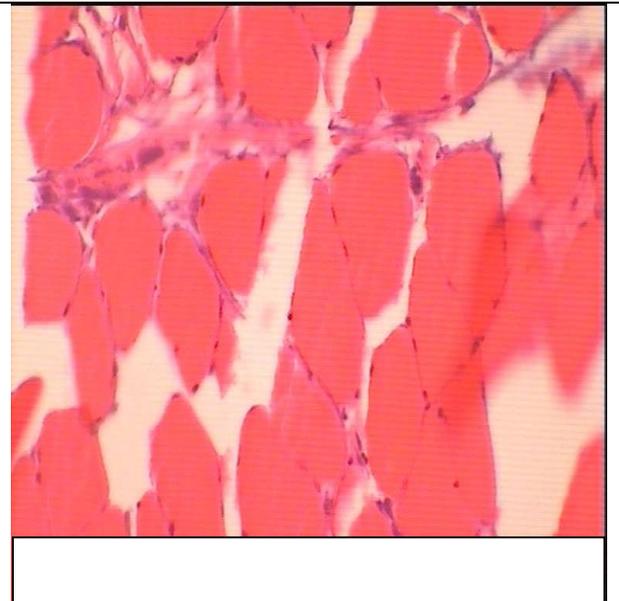


Figure2 : coupe histologique du viande bovin cuit H.E (GX100)

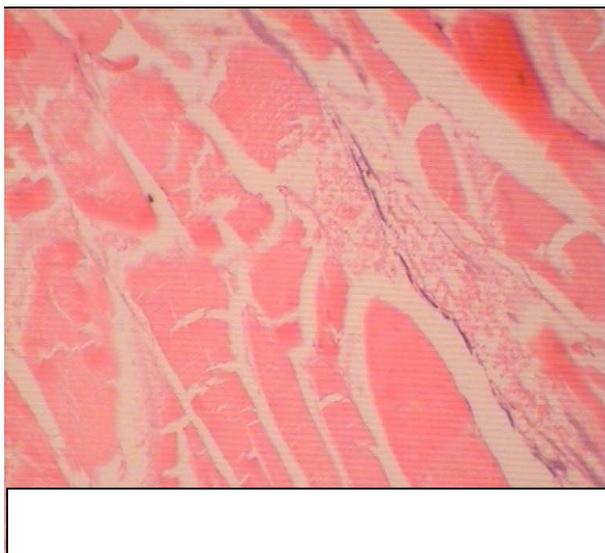


Figure3 : coupe histologique du viande poulet cuit H.E (Gx100)



Figure4 : coupe histologique du viande poulet cru H.E (GX40)

- le gras

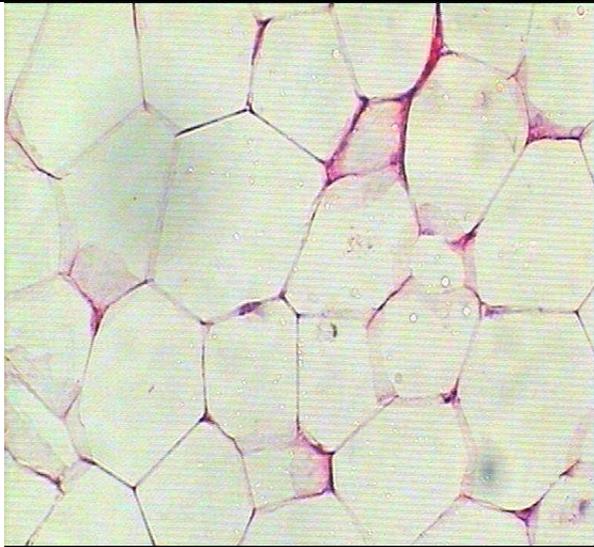


Figure5 : coupe histologique du gras poulet cru H.E (GX100)

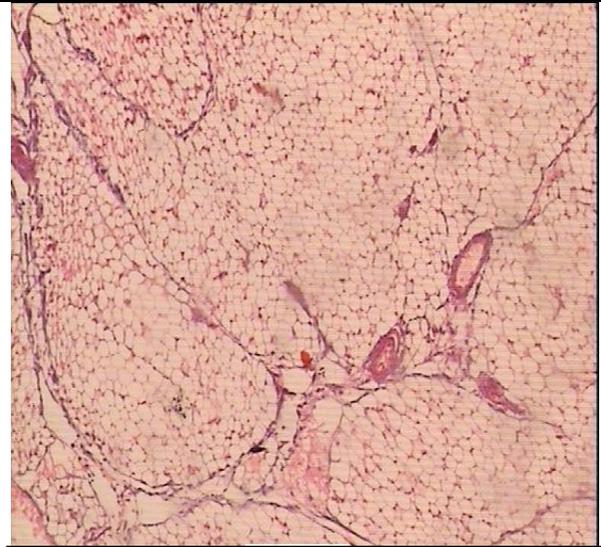


Figure6 : coupe histologique du gras poulet cuit H.E (GX40)

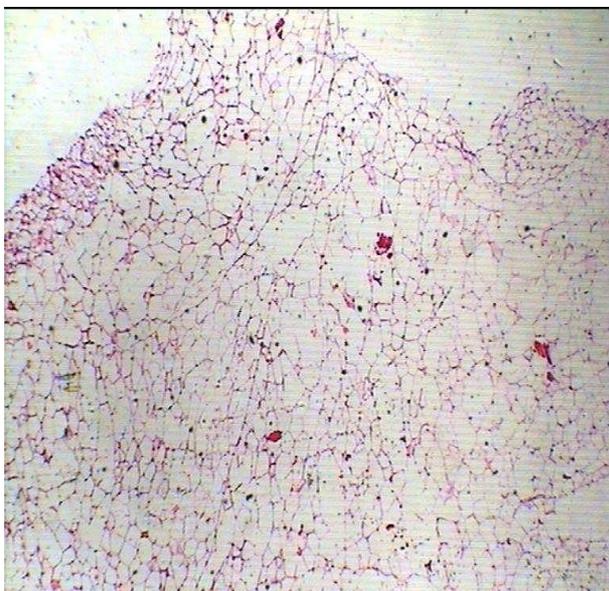


Figure7 : coupe histologique du gras bovin cru H.E (GX40)

- Le riz

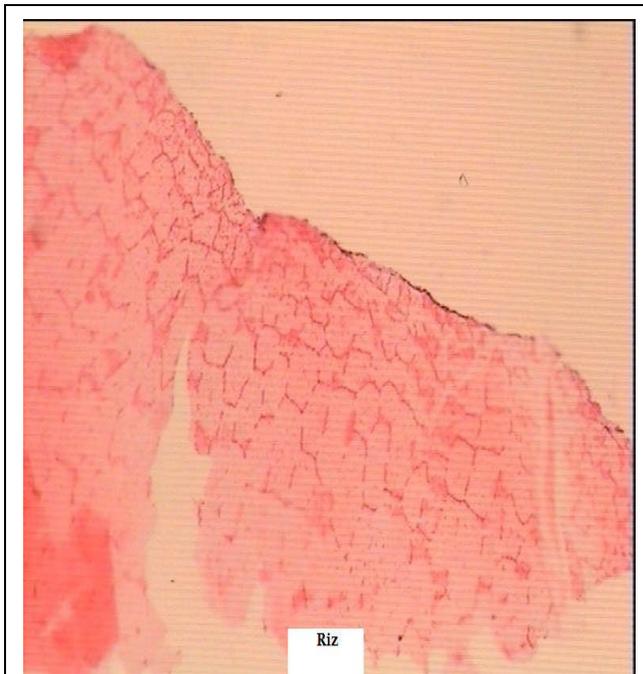


Figure8 : coupe histologique du Riz
H.E (GX40)

- Le maïs

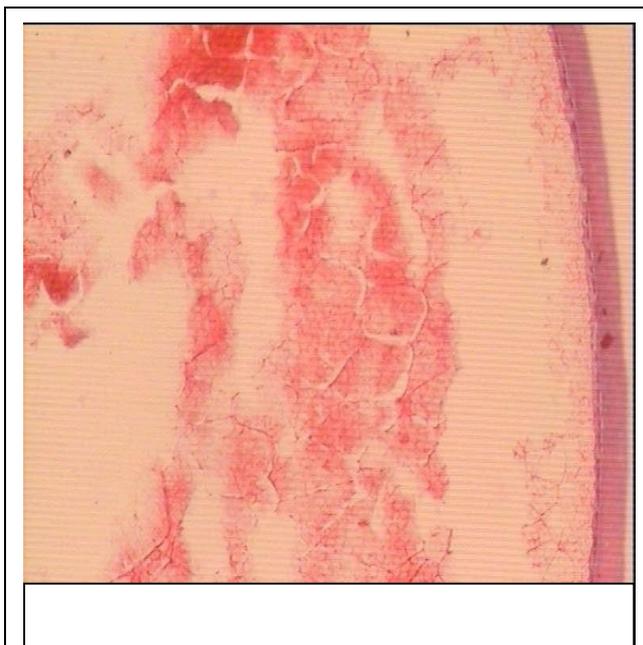


Figure9 : coupe histologique du Maïs H.E
(Gx40)

III.1.1.2 Autres matières autorisées

- Cartilage et rein

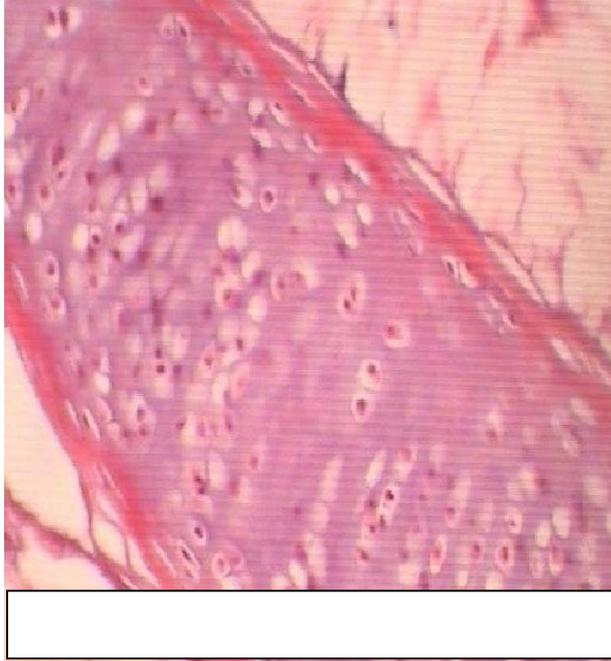


Figure10 : coupe histologique du cartilage
H.E (GX100)

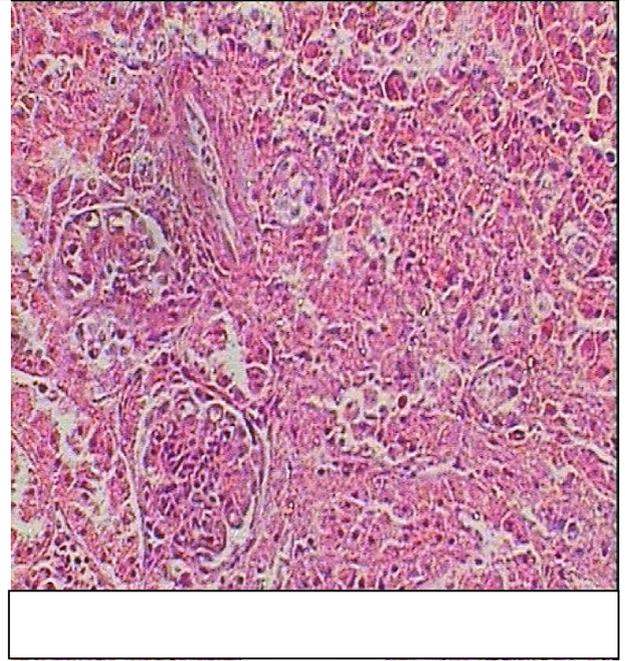


Figure11 : coupe histologique du Rein poulet (cortical) H.E (GX40)

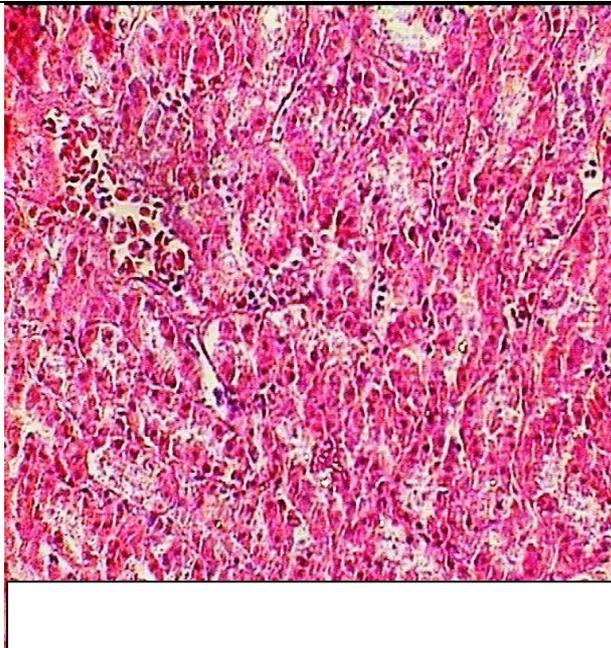


Figure12 : coupe histologique du Rein poulet (medulaire) H.E (GX40)

- Le foie

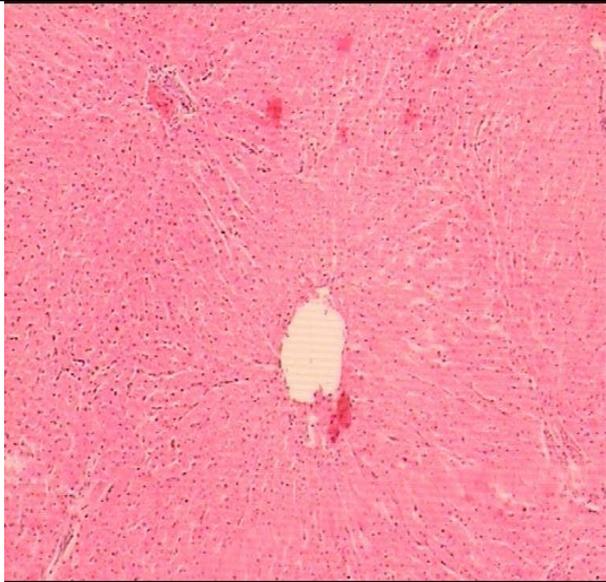


Figure13 : coupe histologique du foie du mouton H.E (GX40)



Figure14 : coupe histologique du foie de lapin H.E (GX40)

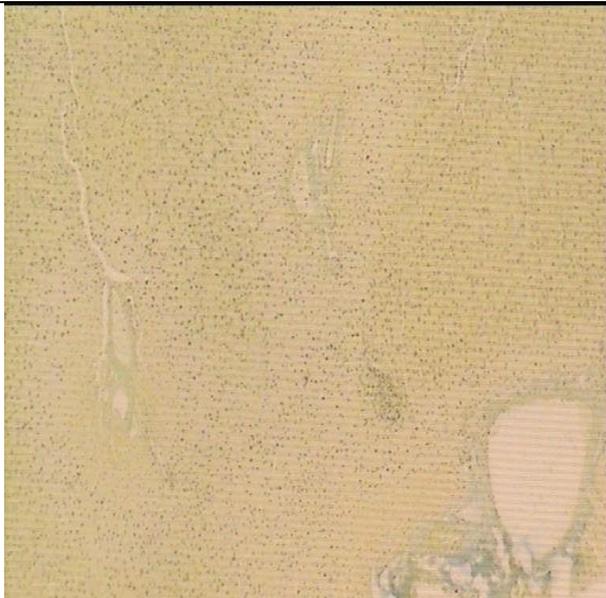


Figure15 : coupe histologique du foie du bovin H.E (GX40)

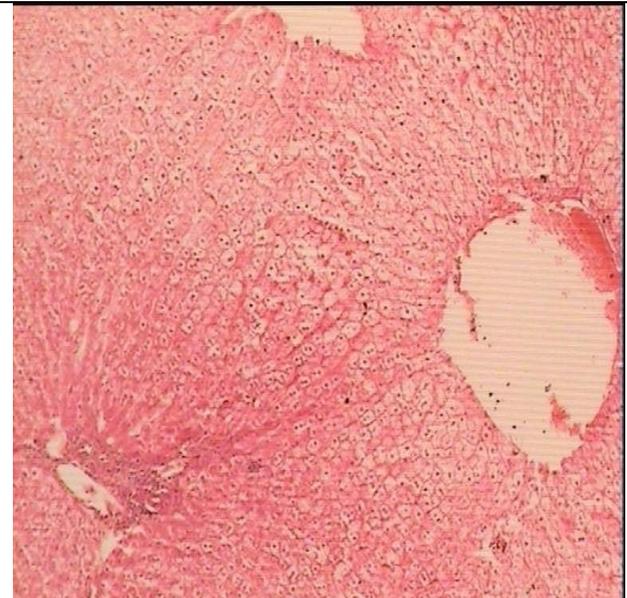


Figure16 : coupe histologique du foie du poulet H.E (GX40)

- Le ganglion

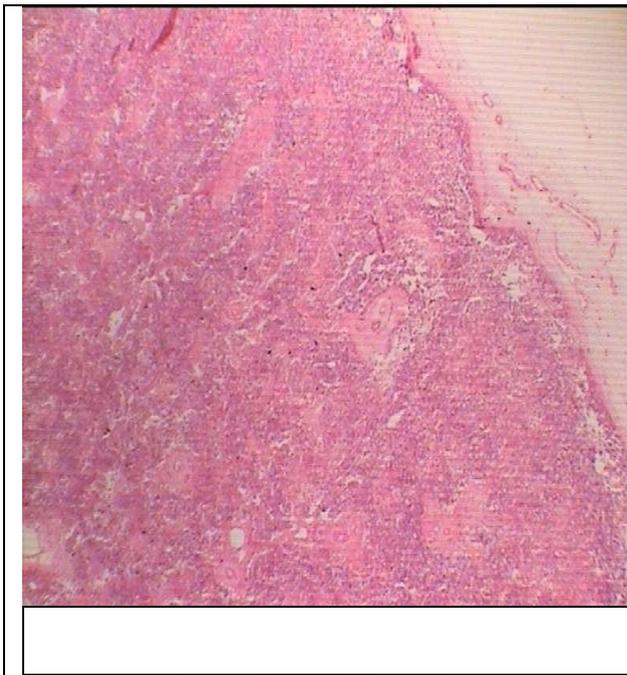


Figure17 : coupe histologique du ganglion du brebis H.E (GX40)

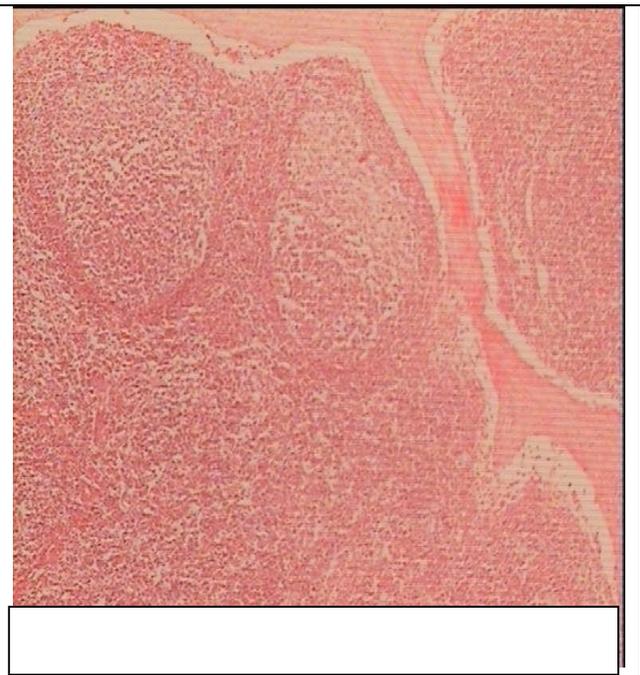


Figure18 : coupe histologique du ganglion du bovin H.E (GX40)

- La rate

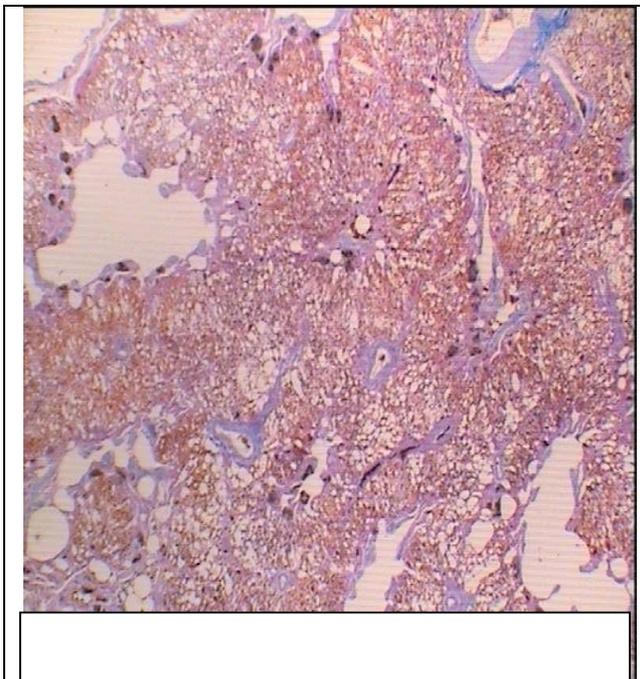


Figure19 : coupe histologique du Rate du bovin H.E (GX40)

- Le thymus

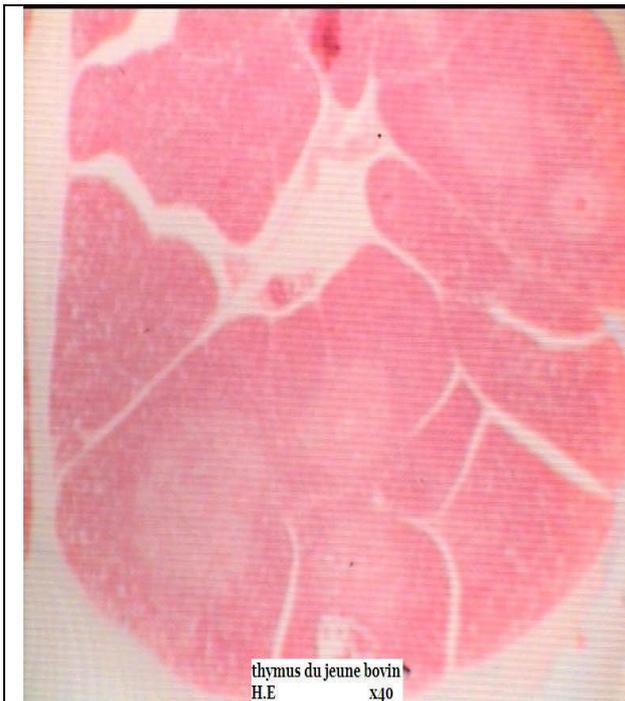


Figure20 : coupe histologique du thymus du jeune bovin H.E (GX40)

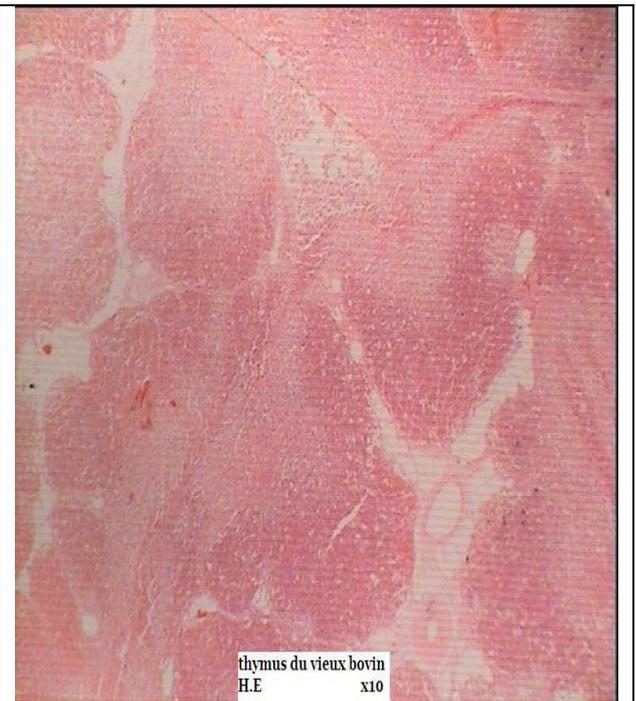


Figure21 : coupe histologique du thymus du vieux bovin H.E (GX40)

- Langue et pancréas

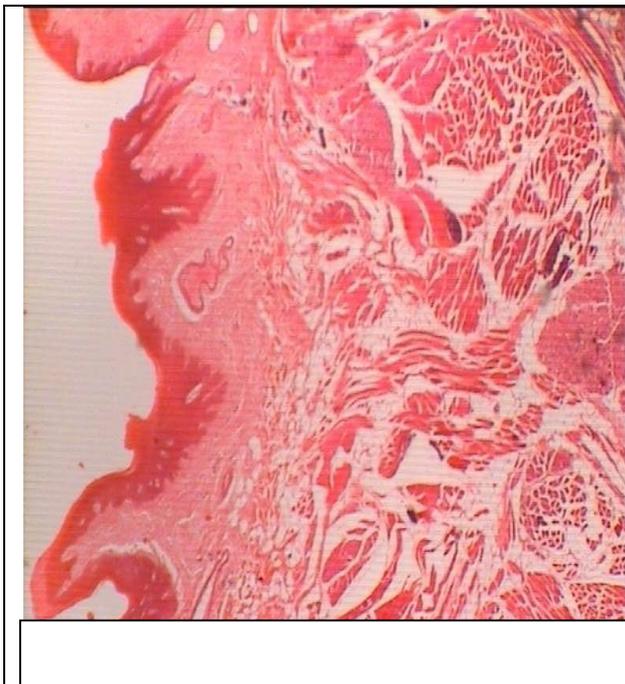


Figure22: coupe histologique de la langue H.E (GX40)

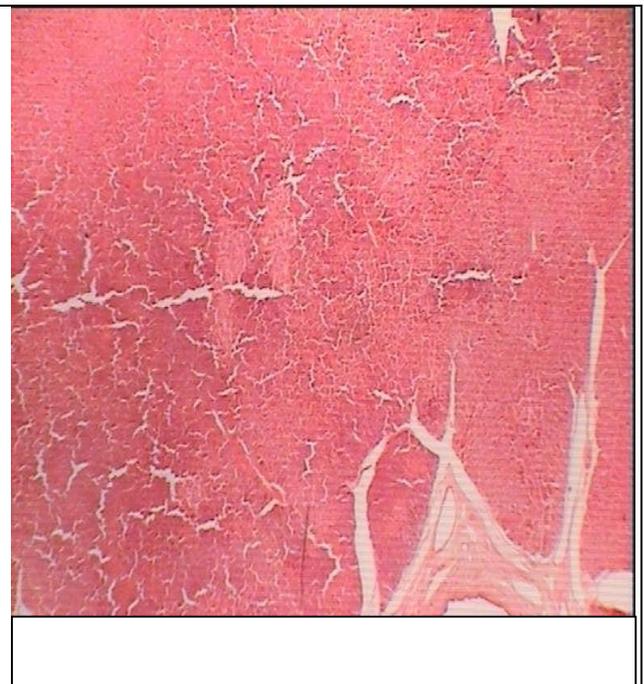


Figure23 : coupe histologique du pancreas H.E (GX40)

- Poumon

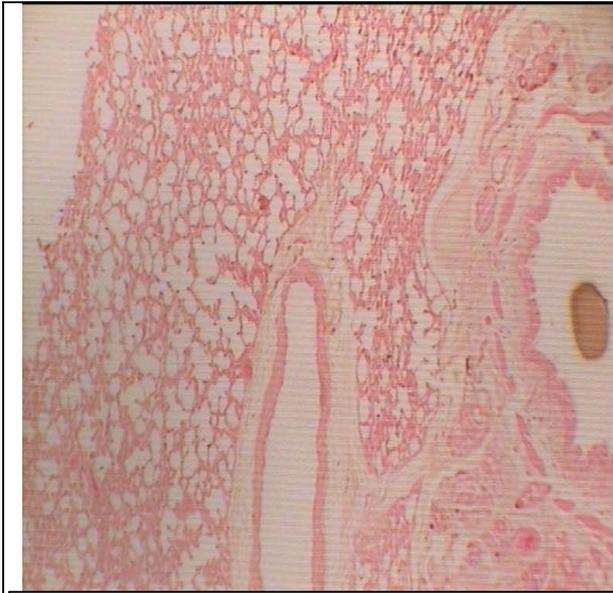


Figure25 : coupe histologique du poumon d'un ovin H.E (GX40)

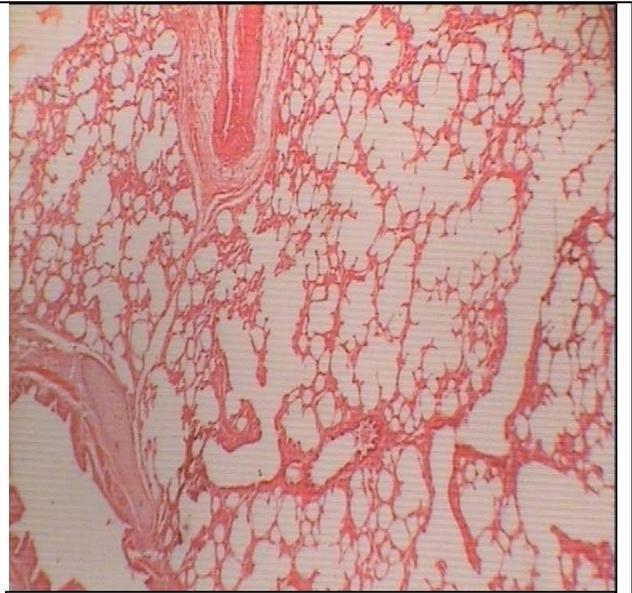


Figure24 : coupe histologique du poumon du bovin H.E (GX40)

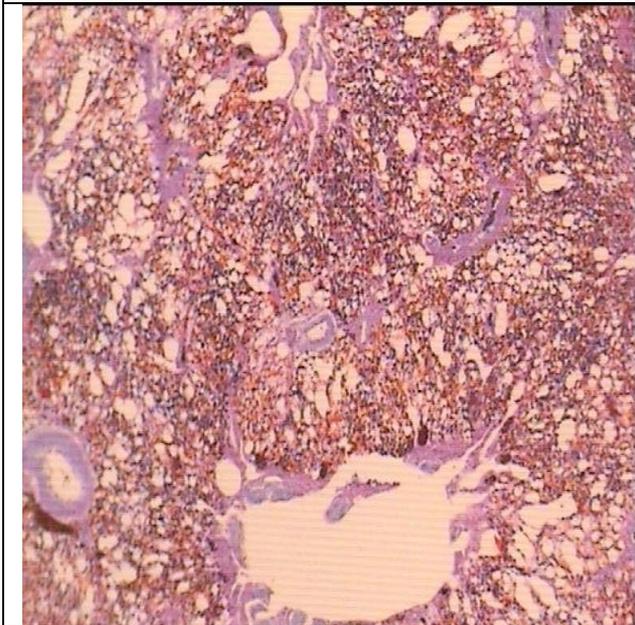


Figure26 : coupe histologique du poumon du poulet H.E (GX40)

III.1.2. Les matières non autorisées

Les seuls témoins recueillis sont ceux trouvés lors de notre analyses il s'agit de kystes parasitaires ; de pupes d'insecte et de filaments dont la matière n'a pas été identifiée encore.

- kyste parasite (cysticerque)



Figure27 : coupe1 histologique d'un kyste parasite(cysticerque)H.E (GX40)

Figure28 : coupe2 histologique d'un kyste parasite H.E (GX40)

- corps étrangers

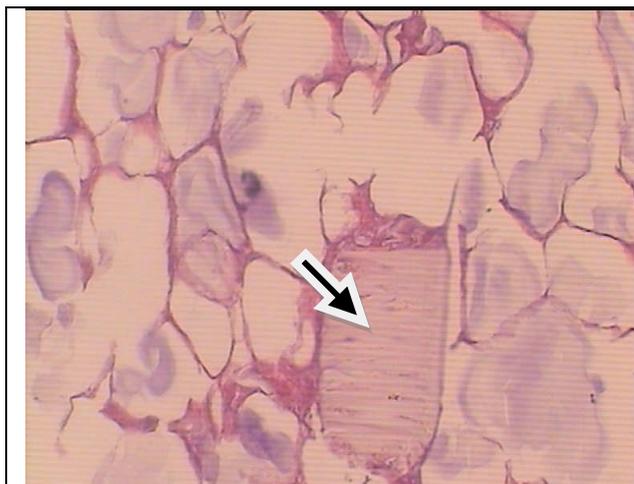


Figure29 : coupe histologique d'une puce d'insecte H.E (GX100)

Figure30 : coupe histologique d'un fil H.E (GX40)

III.2. Démarche à suivre pour la lecture des lames préparées

La démarche à suivre nous a été inspiré par les travaux réalisés par Histalim (laboratoire européen d'analyse d'histologie alimentaire) en 2008.

Elle comporte deux étapes principales:

III.2.1. L'expression qualitative

C'est une étape qui consiste à énuméré les produits qui composent la lame.

On mentionnera uniquement un indicateur : **Présent - Absent**.

Remarque : Si lors de la première étape un agent dangereux pour la santé du consommateur est décelé ; l'analyse est arrêtée et un procès verbal « PV » de non-conformité est rédigée.

III.2.2. semi-quantitative

Comporte 3 étapes :

III.2.2.1. Premier étape

La précision est déterminée par un indicateur de quantité :

-très rare -rare-quelques-plusieurs-nombreux -très nombreux

Qui est définie à partir d'une grille de pondération tenant compte du type d'élément, de la taille et de la répartition des images.

III.2.2.2. Deuxième étape

La précision se fait par le nombre d'images observées sur l'ensemble des lames analysées. (**Fréquence d'apparition**)

Ceci s'applique généralement pour :

- les matières premières. «homogénéisation du mélange »
- les échantillons dont le fabricant fait une demande spécifique de dénombrement d'éléments semi-quantitatifs. (qualité de son produit)

III.2.2.3. Troisième étape

Les composants sont accompagnés d'un nombre d'images observées sur l'ensemble des lames analysées ainsi que d'un indice de pondération exprimé sous forme d'un pourcentage de surface observée :

Sur une surface (X) μm^2 nous avons observé des plages de (n) μm^2 dont l'indice (Y) est le rapport de $(n/X)*100=Y\%$.

Ceci s'applique généralement pour :

- les études comparatives d'échantillons
- les échantillons dont le client fait une demande spécifique d'indice de pondération.

IV. Etudes de quelques cas

IV.1. premier cas : prélèvement effectué sur des merguez

1ere étape : expression qualitative

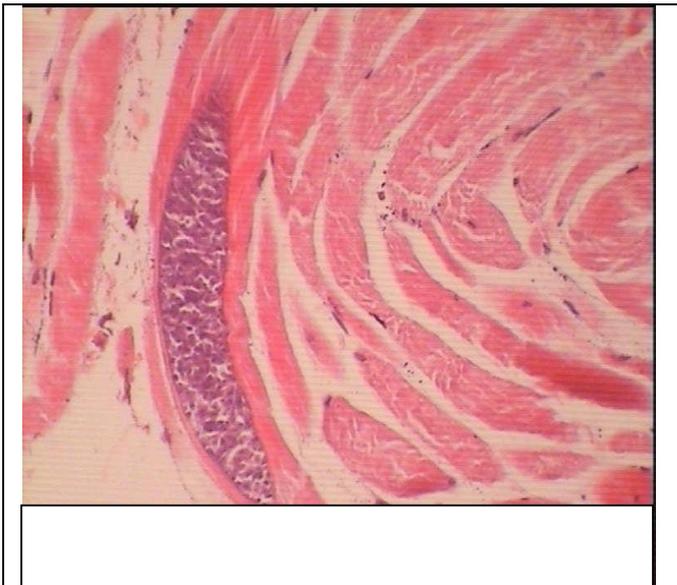


Figure28: coupe histologique d'un kyste parasitaire (cysticerque) H.E (GX40)

L'image révèle la présence d'un kyste parasitaire, et selon notre démarche l'analyse s'arrete et un PV de rejet est rédigé soit au client soit à la personne qui à demander l'analyse.

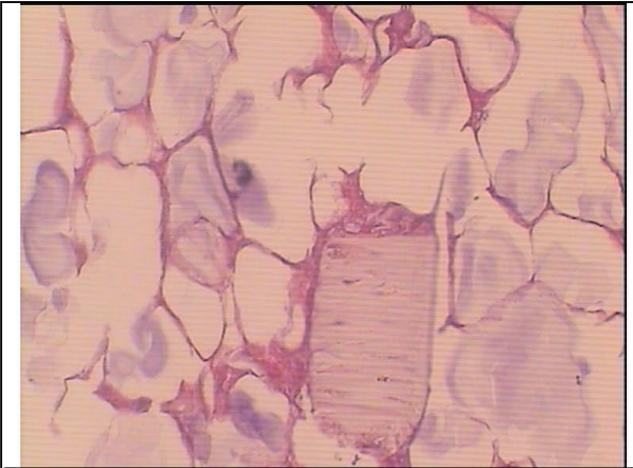
IV.2. 2eme cas : prélèvement A effectué sur du kachir

Figure29 : coupe histologique d'une pupe d'insecte H.E (GX100)

L'image révèle la présence d'une pupe d'insecte, et selon notre démarche l'analyse s'arrête et un PV de rejet est rédigé soit au client soit à la personne qui a demandé l'analyse.

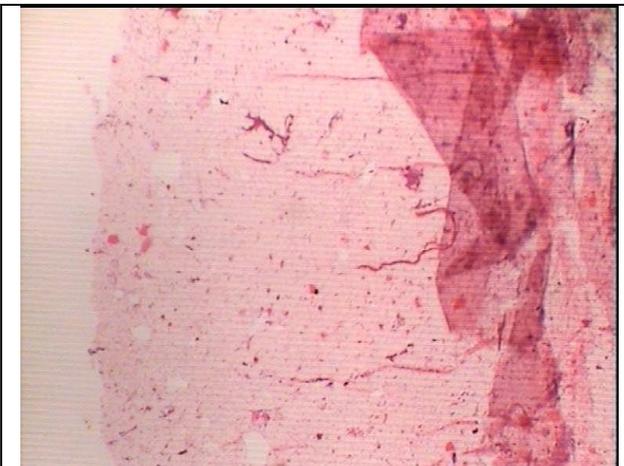
IV.3. 3eme cas : prélèvement effectué sur Pâté de dinde

Figure30 : coupe histologique d'un fil H.E(GX40)

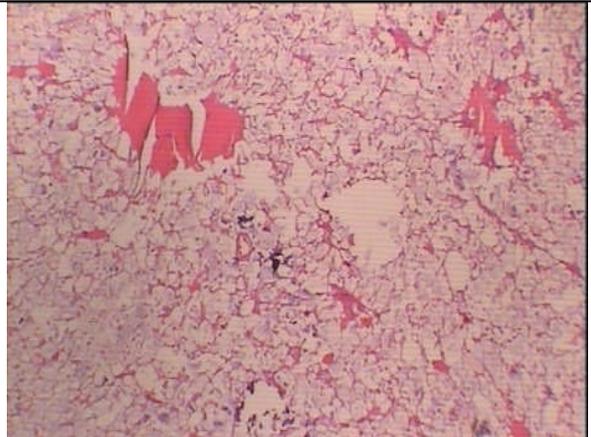
L'image révèle la présence de filaments non identifiés qui n'ont rien à voir avec un artéfact, l'image doit être reprise et soumise à d'autres spécialistes, il s'agit probablement d'un végétal

.Selon notre démarche l'analyse s'arrête et un PV de rejet est rédigé soit au client soit à la personne qui à demander l'analyse.

IV.4. 4eme cas : prélèvement B effectué sur du kachir

A prime abord les échantillons ne laissent pas apparaitre d'agent non autorisé. Nous pouvons donc passer à la seconde étape c'est-à-dire la semi-quantitative.

1ere étape

	
<p>Figure31 : coupe histologique de kachir H.E (Gx100)</p>	<p>Figure32 : coupe histologique de kachir H.E (Gx40)</p>

Il existe de **rare**s images de viande et de graisse dans le produit.

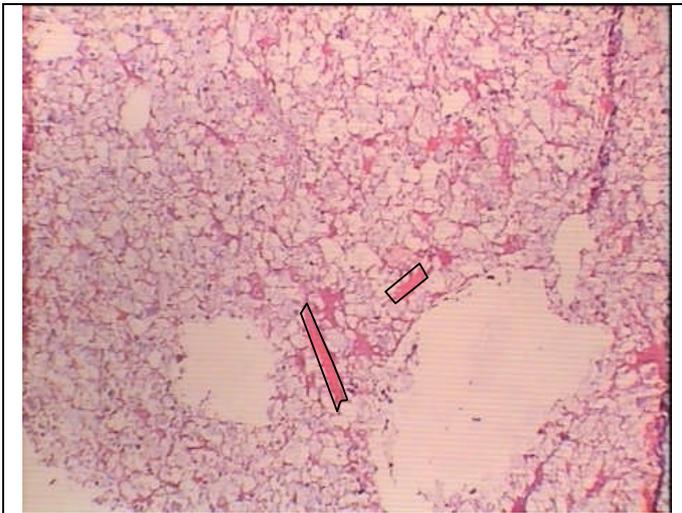
2eme étape

Figure33 :coupe histologique de kachir H.E (Gx40)

-La quantité de viande est : **très rare**. Une analyse à fort grossissement révèle que la viande présente n'est rien d'autre que du muscle cardiaque.

-Nous avons uniquement 2 images de muscle, donc on dit que la fréquence d'apparition est de : 2.

3eme étape : un indice de pondération

Pourcentage de pomme de terre 70%

Pourcentage de viande 3.5%

Pourcentage d'hydrocolloïdes 23%

RAPPORT1 : SUR L'ANALYSE DES PRELEVEMENTS SUR Kachir

Les résultats suivants concernent des prélèvements aléatoires au niveau de trois régions différentes sur Kachir. Le traitement et l'analyse sont réalisés par la technique en paraffine avec la coloration de Hématéine-éosine.

Proportions retrouvées sur les images:

Pourcentage de pomme de terre: 70%

Pourcentage d'hydrocolloïdes: 23%

Pourcentage de viande:3.5%

Agents étrangers: une puppe d'insecte (image 6, figure 34). Structure non autorisée (aspect d'un viscère) (image 5, figure34).

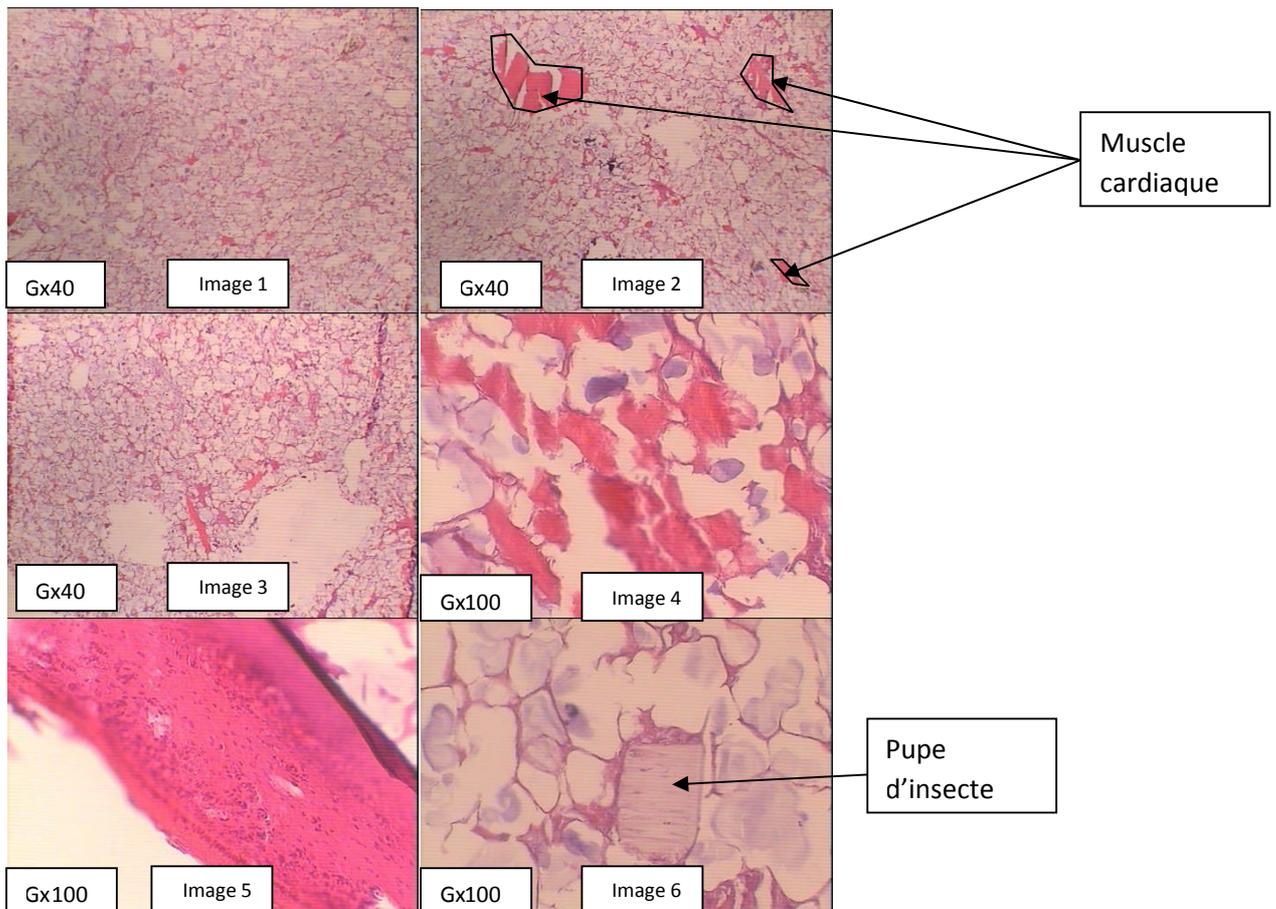


Figure 34 : des coupes histologiques des différents prélèvements sur Kachir H.E

RAPPORT2 : SUR L'ANALYSE DES PRELEVEMENTS SUR PATE DE DINDE

Les résultats suivants concernent des prélèvements aléatoires au niveau de trois régions différentes sur pâté de dinde. Le traitement et l'analyse sont réalisés par la technique en paraffine avec la coloration de Hématéine-éosine.

Première échantillon:

Pourcentage d'hydrocolloïde : **10.27%**

Pourcentage de viande plus le tissu conjonctif associé : **50.26%**

Pourcentage de conjonctif associé à la viande : **26.86%**

Pourcentage de viande réelle: **36.07%**

Pourcentage de pomme de terre : **38.03%**

Pourcentage autres (épices non dissoutes):**01.44%**

Agents étrangers non retrouvé

Sur les images 1,2 et 3, figure 35 .les fibres musculaires sont déchiquetées signe d'un mauvais brassage.

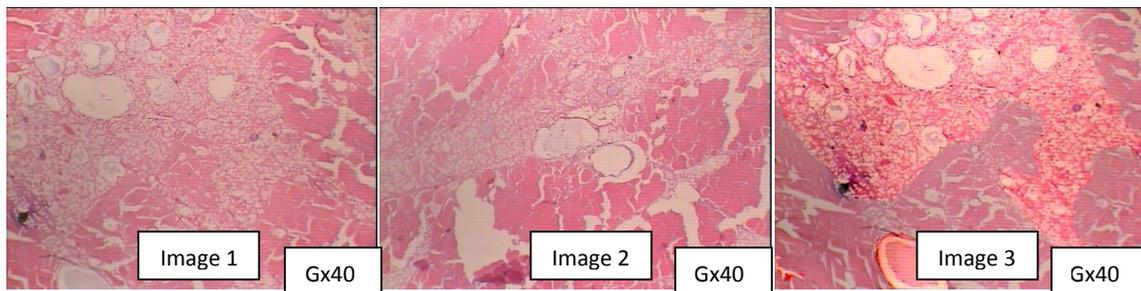


Figure 35 : des coupes histologiques des différents prélèvements sur Paté de dinde (échantillon1) H.E

Deuxième échantillon

L'ensemble du prélèvement est occupé par des lacunes laissées par l'hydrocolloïde (amidon ou autres agents épaississants EXP. Du guar.) Par du tissu conjonctifs et probablement de la pomme de terre d'après l'aspect des images voir échantillon une image 4, figure 36, et des vacuoles lipidiques. Images 5, figure36.

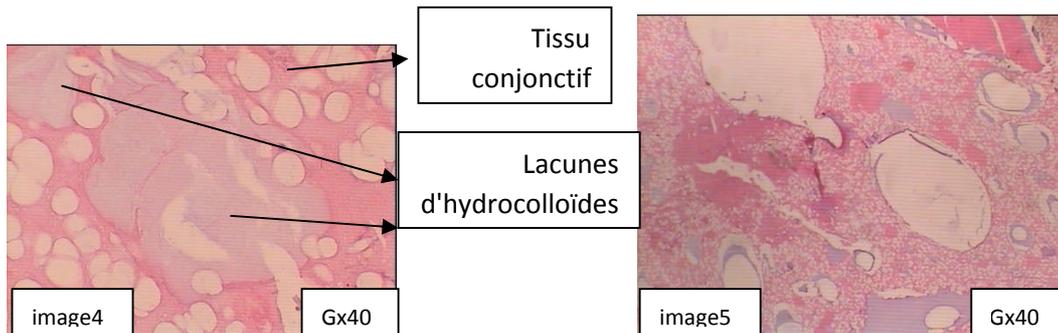


Figure 36 : des coupes histologiques des différents prélèvements sur Paté de dinde (échantillon2) H.E

V. Discussion

Le balayage de la surface de la coupe histologique **Figure 29**, nous à permis de détecter les ingrédients présents dans l'échantillon (non solubles dans l'eau et les graisses) et donc d'en définir la composition.

L'analyse de composition nous à permis de démontrer que le produit de la **Figure 29** doit être saisi vue la présence d'agent étranger dans ce cas un fragment de pupes d'insecte. Le motif de saisi sera un non respect des règles d'hygiène.

Pour l'échantillon représenté par la lame **Figure 28** il s'agit d'une préparation de merguez le produit comme pour le premier cas et sujet de saisi vue la présence de kyste parasitaire de cysticerque.

Aussi bien pour l'échantillon **Figure 29** et pour celui des merguez **Figure 28** nous sommes arrêtés à l'étape qualitative de l'examen histologique de composition d'un produit à base de viande. Dans les deux cas le motif est claire c'est un manque d'hygiène et un non respect de la santé du consommateur.

En ce qui concerne le produit Kachir **Figure 34** et pâté de dinde **Figure 35** et **Figure 36** nous avons représenté les résultats sous forme d'une liste positive des composants observés en tenant compte de l'étiquetage mentionné sur l'emballage et en le comparant à la norme algérienne N°1290-1992 les résultats sont représentés sur les tableaux N°1 et N°2

V.1. Pour le cas du Kachir (Figure 34)

La première étape de notre démarche signale un non respect des normes de fabrication. En effet des images de féculents très importantes. Une absence totale de viande ; aucune image de fibres musculaires striées squelettiques. Les seules images de fibres musculaires étaient celles de fibres cardiaques. L'interrogatoire du fabricant a révélé qu'en raison du rapport qualité prix les bénéfiques ne pouvaient être fait qu'en utilisant les abats de volailles, des exosteurs de gout.

La Seconde étape d'analyse nous révèle des proportions où la prédominance de féculents était très élevée ; la même analyse l'image montre une autre « fraude » la loi stipule que le mélange doit contenir du riz (images témoin riz **Figure 8**) alors que l'image observée laisse voir une autre texture. L'interrogatoire du fabricant à laissait entendre que vue le prix

élevé du riz qui devient une matière noble les fabricants se sont rabattus sur les féculés de pommes de terre.

V.2. de l'échantillon pâté de dinde (Figure 35, Figure36)

Les images montrent la présence d'une quantité de viande qui reste en dessous des normes avec une proportion de **36.07%**. Les hydrocolloïdes au taux de **10.27%** signent de la présence des féculés solubles dans l'eau ou de liants tels que le guar ; La quantité d'images observées démontre clairement que le processus de fabrication n'est pas encore maîtrisé à titre d'exemple : le temps de hachage et de malaxage ainsi que le type de lames utilisées.

Sur cette base des rapports ont été établis pour les deux échantillons et ont été remis au fabricant en lui montrant que le laboratoire est en mesure de contrôler l'homogénéité des mélanges, le respect de l'étiquetage.

Remarque : sur l'emballage nous avons relevé uniquement la liste des ingrédients sans le pourcentage des composants.

Le contenu de l'étiquetage : « Composition : Bœuf, riz, féculés, épices, dextrose, sel, polyphosphate E450, antioxydants E300+E301, conservateur E250, colorant alimentaire E120, olive. ».

Conclusion

Conclusion

La particularité de l'analyse histologique de composition est que son résultat s'exprime par une liste positive des composants non solubles présents dans un produit carné. Par conséquent, le nombre des composants identifiables par cette méthode est variable et illimité puisqu'il croît continuellement avec l'évolution des procédés industriels et de l'apparition de nouveaux ingrédients sur le marché.

Ceci nous conduit à être constamment à avoir des nouveautés pour enrichir la banque des témoins.

La prise en compte de tous ces éléments permet d'apporter un résultat précis et cohérent.

Grâce à cette méthode, il est alors possible de lister, en une seule analyse, l'ensemble des ingrédients non solubles mis en œuvre lors de la fabrication du produit.

L'idéal est d'arriver comme la faite de laboratoire HISTALIM (Histalim,.2008 :DA-R5-04) pour informatiser et créer une association à l'exemple de celle des fabricants de charcuterie de la communauté européenne.

Cependant reste des limites à cette méthode à savoir :

Elle ne permet pas :

- d'identifier les composants solubles dans l'eau ou les graisses.
- les tissus présentent tous les mêmes images histologiques (sauf particularité de la peau de volaille)
- d'identifier les ingrédients les plus fragiles ayant subi des traitements technologiques extrêmes.

La technique possède aussi des limites pour la détection des Corps étrangers

L'histologie ne permet pas d'identifier les corps étrangers organiques. L'identification des corps étrangers autres qu'organiques doit souvent être réalisée en faisant appel à un sous-traitant (minéralogiste ; entomologiste...)

Cette méthode ne permet pas de déterminer la cause de la contamination et ne permet pas donc de dire si la contamination par le corps étranger est frauduleuse ou accidentelle.

Les ingrédients les plus fragiles ayant subi des traitements technologiques extrêmes ne pourront être identifiés.

Avec toutes ces limites le laboratoire d'histologie commence petit à petit à se faire une place dans le monde de la qualité et devient un complément pour le laboratoire de microbiologie qui ne peut détecter les éléments étrangers tel que les métaux et les fragments d'insecte et autres.

Il est aussi un complément pour le laboratoire de physicochimie qui ne peut malgré la spectrophotométrie d'identifier la composition (muscle, collagènes, matière grasse, riz ...).

Un laboratoire est né dans le monde de la qualité reste à grandir et se faire une place incontournable.

Référence

Référence bibliographique

- André bénédicte**, 2005, l'analyse histologique pour contrôler l'authenticité des produits de charcuterie, technique, page 1.
- Beisson**, 1999 : guide N°B2-17-99du 6 mai1999.relatif aux charcuteries.
- DEFORES J ., DERENS E., ROUSSET R.**, 1999:maitrise de la chaine du froid : guide technique, cemagref, France, page 12 et 16.
- Dousse R.**, 2004 : Manuel suisse de denrées alimentaires. Page 8 ,13 .
- Dufour E .francia J.-p .**., janvier février 2001, science et technique, viandes produits Carnés vol 22 (1)., page 9.
- Dumont B.L .**., 1989 : la composition des viandes et produit carnes, page 29 .
- Histalim**, 2008 : DA-R5-13 révision 0, fiche technique d'identification des corps étrangers. Page 2.
- Histalim**.,2008 :DA-R5-04 révision 3,fiche technique d'analyse histologique de composition. Pages 1,2, 3,4.
- Iberrekken m, maouche k.**, 2007-les produits carnes, rapport de stage ingéniorat. page 14, 20,30.36., Bejaia.,41 pages.
- JORA** (journal officiel de la république algérienne): N°99-300 arrêté du 26 juillet2000.page 2, article 11.du 24décembre 1999).
- JORA** (journal officiel de la république algérienne): 54 du 30-08-2000). Arrêté du 24 rabie ethani 1421, page12, article 02 et 06.
- JORA** (journal officiel de la république algérienne): N°88-08 arrêté interministériel du 26 février 1997.page 1, article4du 26 janvier 1988).
- JORA** (journal officiel de la république algérienne): N° 99-300 arrêté du26 juillet 2000.page 1, article 2du 24 décembre 1999).

-**JORA** (journal officiel de la république algérienne): N°88-08 arrêté interministériel du 26 février 1997, page 1, article 2 du 26 janvier 1988).

-**JORA** (journal officiel de la république algérienne): N°88-08 arrêté interministériel du 26 février 1997, page 1, article 3 du 26 janvier 1988).

-**JORA** (journal officiel de la république algérienne): N°99-300 -arrêté du 26 juillet 2000, page 2, article 10 du 24 décembre 1999).

-**JORA** (journal officiel de la république algérienne): N°99-300 arrêté du 26 juillet 2000, page 1, article 4, 5 du 24 décembre 1999).

-**Norme algérienne** 1290 -1992 : corned beef en boîte spécification.

Annexe

ANNEXE

Substances	Doses maximales
Liants amylases, sous forme d'amidon de maïs, de blé, de fécule de pomme de terre ou de manioc à 75% minimum d'amidon	13%
Sucre (lactose, glucose, dextrose)	3% (1)
(Eufs et ovo produits	2%
Laits et dérivés	4%
Caséinates de sodium	2%
Gélatine et dérivés	35% (2)
Protéines végétales(3)	3% exprimés en matière sèche
Aromates, épices, sel	Selon les bonnes pratiques de fabrication
Oignon, ail	0.5%
Légumes, fruits secs	Selon les bonnes pratiques de fabrication
Formage, poisson	Selon les bonnes pratiques de fabrication

(1) Ramené à une humidité sur produit dégraissé égale à 80%.

(2) Proportion telle que le rapport collagène sur protéine soit au maximum de 35%.

(3) A 65% de protéine sur matière sèche.

Tableau n°1 : liste des ingrédients admis dans la fabrication des produits carnés (JORA art n°11, 26- 07-2000)

Dénominations des additifs	Doses maximale
Acide l'ascorbique et isoascorbique et leurs sels alcalines	300% /kg seul ou en mélange
Acides lactique, acétique, citrique, tartrique	1g/kg
Nitrite de sodium	150mg/kg seul ou 120mg/kg en mélange avec des nitrates alcalins
Gomme xanthane	0.5% seul ou en mélange avec d'autres épaississants gélifiants
Alginate de sodium, alginate de potassium, alginate d'ammonium Carraghéranes Farine de caroube Farine de guar Nitrate de sodium (1) Nitrate de potassium	1% 500mg/kg ou 100mg/kg en mélange avec des nitrites
Amidons modifiés	50% en conjonction avec les liants amylicés traditionnels
Polyphosphates de sodium ou de potassium	3g/kg exprimé en p ₂ , o ₂
Lactose hydrolysé	2%
Acide glutamique et monoglutamates alcalins	0.2% exprimé en monoglutamates alcalins

(1)Les alcalins sont introduits sous forme de nitrite (chlorure de sodium à 0.6% de nitrite alcalin)

Tableau n°2 : Listes des additifs autorisés dans la fabrication des produits carnés (JORA art n°11, 26- 07-2000)

Composants autorisés pour la fabrication des produits à base de viande
Composants d'origine animale
Os (fragments d'os)
Cartilage (fragments de tissu cartilagineux)
Moelle hématopoïétique
Tissu lymphoïde
Thymus
Glandes
Cœur
Rein
Rognon blanc
Foie cuit haché
Foie cru haché
Cervelle cuite hachée
Cervelle crue avec hachage doux
Cervelle crue avec hachage fort
Peau de volailles
Couenne
Réemploi de viande
Composants d'origine végétale
Structures Végétales (toutes origines)
Ail et/ou oignon
Pistache
Persil
Poivre
Farine de moutarde
Protéines végétales texturées (blé ou soja)
Amidon
Fibre de type pois
Dérivés cellulosiques
Les hydro colloïde
Xanthane
Guar
Caroube

**Tableau N°3 Composants autorisés pour la fabrication des produits à base de viande
Histalim 2008**

Type de corps étrangers	Identifications et Limites	Caractérisations Solutions
Insectes	Les insectes et fragments d'insectes Peuvent être identifiés et caractérisés avec plus ou moins de précisions selon la taille du corps étranger confié au laboratoire. Cependant, la détermination de l'appartenance de l'insecte à un ordre, une famille, un genre, etc. ne peut être faite au laboratoire.	La détermination de l'appartenance de l'insecte à un ordre, une famille, un genre, etc. nécessite de faire appel aux services d'un entomologue dont la précision des résultats dépendra également de l'intégrité de l'insecte à analyser.
Roches et minéraux	La caractérisation des roches et minéraux est réalisable ; en revanche l'identification de la nature des roches (sédimentaire, magmatique, métamorphique etc.) ne peut être faite au laboratoire.	l'identification de la nature des roches nécessite de faire appel aux services d'un sous-traitant spécialiste dans l'analyse des roches.
Métaux	Certaines familles de métaux tels que les métaux aimantables peuvent être identifiés et caractérisés.	La détermination du type de métal nécessite de faire appel aux services d'un sous-traitant spécialiste dans l'analyse des métaux.
Matières synthétiques (plastiques, hydrocarbures, etc.)	L'identification des matières Synthétiques ne peut être faite au Laboratoire...	...et nécessite de faire appel aux services d'un sous-traitant spécialiste dans l'analyse des matières synthétiques.
Fibres minérales (verre, céramique, amiante, etc.)	L'identification des fibres minérales ne peut être faite au laboratoire...	...et nécessite de faire appel aux services d'un sous-traitant spécialiste dans l'analyse des fibres minérales.

Tableau N°4 Produits non autorisés et pouvant être détecté par des observations histologique :(Histalim, 2008)

Résumé

Dans le monde de l'agroalimentaire un nouveau laboratoire commence à se faire une place : il s'agit du laboratoire d'histologie. Des techniques quantitative et qualitative permettent d'identifier le respect de la composition du produit carné et même le pourcentage des ingrédients utilisés.

Ces techniques sont en mesure de contrôler le process de fabrication en révélant des images histologiques d'homogénéisation du produit lors des mélanges.

Mots clés : histologie, analyse, control, produits carnés.

Summary

In the agro-alimentary world, a new laboratory begins improving its interesting:

It's the lab of histology. A quantitative and qualitative techniques identified the respect of using the charcutery product's compositions, and also the percentage of ingredients.

These techniques allow controlling the process of production and reveal the homogenization of histology's photos during the mixing

Key words: histology, analyze, control, charcutery products.

ملخص

في عالم الصناعة الغذائية، بدأ مخبر جديد يأخذ مكانة هامة، إنه مخبر مختص في علم الأنسجة. حيث أنه يعتمد على تقنيات كمية و نوعية تبين ضرورة احترام استعمال مكونات المنتج الغذائي المكون أساسا من اللحم، وأيضا النسبة المئوية للمكونات المستعملة.

هذه التقنيات تسمح بمراقبة مراحل الإنتاج وتبين صور أنسجة متجانسة للمنتج أثناء الخلط.

المصطلحات المهمة: علم الأنسجة، التحليل، المراقبة، منتجات المكونة أساسا من اللحم.