

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

Université 20 Août 1955 Skikda

Faculté des Sciences

Département des Sciences Agronomiques



**Filière :** Sciences Agronomiques

**Option :** Amélioration des plantes

**Mémoire de fin d'études :**

En vue de l'obtention du diplôme de Master II en Sciences Agronomiques

**Thème :**

CONSERVATION DE LA VIANDE ROUGE BOVINE (*BUBALUS BUBALIS*) ET LA POMME DE TERRE (*SOLANUM TUBEROSUM L*) AU NIVEAU DE LA WILAYA SKIKDA : LES CONTRAINTES ET LES PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT.

**Présenté par :**

- BOULEGHLEM Bouchra
- BOULFOUL Roumaïssa
- DAGHBEDJ Khadidja

**Membres de Jury:**

Mme : BECHIRI Loubna	(MAA) <b>Président</b>	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : HAMRAKROUA Saida	(MAA) <b>Examineur</b>	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : HAMRANI Lamia	(MAA) <b>Promoteur</b>	Université du 20 Août 1955 – Skikda

**Année universitaire : 2021-2022**

## Remerciement

Avant tout, nous remercions « ALLAH » tout puissant de nous avoir donné la force, la volonté et le courage pendant toutes ces années d'études pour Concrétiser ce travail.

Nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements à :

Mme Hamrani Lamia ; notre directrice de mémoire, pour sa gentillesse, sa disponibilité, son aide précieuse et son optimisme à toute épreuve. Nous lui en sommes reconnaissants de nous avoir donné la magnifique opportunité de réaliser ce travail. Merci pour toute madame.

Comme nous remercions également les membres du jury :

Mme Bechiri Loubna maître de conférence à l'université de 20 Aout 1955 SKIKDA, d'avoir accepté de présider le jury.

Mme Hamrakrouha Saida maître assistant à l'Université de 20 Aout 1955 SKIKDA d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Mr Messikhe Abed El madjid le directeur de l'unité MAG-Skikda d'avoir bien voulu nom accepté au sien de son établissement.

Mr Zaid Ahsen l'ingénieur de l'unité MAG-Skikda de nous avoir expliqué orienter et mis à votre disposition certains ouvrage.

Mr Taibi Amine le DAF de l'unité MAG-Skikda d'avoir bien voulu.

Mr Mesken Kamal le directeur du complexe Guedmani pour son accueil et son orientation.

Enfin, nous tenons à remercier toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail et à tous ceux qui nous ont apporté leur aide.

## Liste des abréviations

**AFNOR** : Association Française de Normalisation.

**C°** : Degré Celsius

**CNCC** : Centre National de Contrôle et de Certification.

**DSA** : Direction des Services Agricoles.

**EPE** : Entreprise publique économique

**FAO** : Food Agriculture Organisation

**H** : Heure

**INRA** : Institut Nationale de la Recherche Agronomique.

**ITCMI** : Institut Technique Des Cultures Maraichères et Industrielles.

**ITDAS** : Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne.

**Kg** : kilo gramme

**MAG** : Magasin généraux

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**ONS** : Office nationale des statistiques

**P** : Poids

**SPA** : société par action

**T** : Température

**V** : Volume

## Liste de tableaux

Tableau 1 : Composition biochimique moyenne de la viande rouge (Coibion, 2008).....	08
Tableau 2 : Principaux pays producteurs de pomme de terre (FAO ,2014).....	12
Tableau 3 : Liste provisoire des variétés à peau rouge de pomme de terre autorisée à la production et la commercialisation en Algérie en 2014. (FAO ,2014).....	15
Tableau 4 : Liste provisoire des variétés à peau blanche de pomme de terre autorisée à la production et la commercialisation en Algérie en 2014. (FAO ,2014).....	15
Tableau 5 : Présentation de la société.....	21
Tableau 6 : Présentation de lieu de visite.....	28
Tableau 7 : Trois complexes et leur nombre.....	29
Tableau 8 : Nombres des évaporateurs dans les chambres froides.....	33

## Liste des figures

Figure 1 : Température de congélation et la multiplication bactérienne. ( <a href="https://www.abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif.html">https://www.abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif.html</a> ).....	02
Figure 2 : Schéma de température de congélation de quelques aliments. ( <a href="https://www.abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif.html">https://www.abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif.html</a> ).....	04
Figure 3 : Viande rouge exemple bœuf (buffle) (Www.Strigfixer.com).....	06
Figure 4 : Viande blanche (poisson) (Www.mawdoo3.com).....	07
Figure 5 : Viande noire exemple (le chevreuil) (Www.futuraPlante.com).....	07
Figure 6 : Différentes étapes de la transformation du muscle en viande (Ouali et al, 2006).....	09
Figure 7 : Production de pomme de terre dans le Maghreb (Unité : tonnes) (FAO, 2014).....	12
Figure 8 : Production de la pomme de terre en Algérie de 1961 à 2014. (Source FAO, 2016).....	13
Figure 9 : Principaux organes extérieurs du tubercule de pomme de terre (Boufares, 2012).....	17
Figure 10 : Coupe longitudinale d'un tubercule de pomme de terre (Rousselle et al, 1996).....	18
Figure 11 : Représentation graphique de la composition biochimique moyenne d'un tubercule de pomme de terre ( <i>Solanum tuberosum L.</i> ). (Boufares ,2012).....	19
Figure 12 : Récolte mécanique de la pomme de terre.....	20
Figure 13 : Localisation de la société par Google maps.....	22
Figure 14 : Organigrammes EPE/SPA MAG-SKIKDA.....	23
Figure 15 : Constitution du complexe MAG-SKIKDA.....	24
Figure 16 : Stockage de la viande dans la chambre froide.....	27

Figure 17 : Convertisseurs.....	28
Figure 18 : Variétés de pomme de terre rouge.....	29
Figure 19 : Variétés de pomme de terre jaune.....	30
Figure 20 : Stockage de la pomme de terre dans la chambre froide.....	31
Figure 21 : Thermomètre de la chambre froide.....	31
Figure 22 : Variation de la température de pomme de terre en fonction de jours.....	32
Figure 23 : Variation de la température de la viande en fonction de mois.....	33
Figure 24 : Maladie de la pomme de terre la galle.....	34

**Résumé**

**Remerciement**

**Liste des abréviations**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

## **Sommaire**

<b>Partie bibliographique</b>	
Introduction.....	1
Chapitre I : Conservation .....	3
1. Définition de la conservation.....	4
2. Les techniques de conservation par le froid .....	4
2. 1 La réfrigération.....	4
2. 2 La congélation .....	4
2. 3 La surgélation .....	5
3. Conservation de quelques denrées.....	5
3. 1 Viande .....	5
3. 2 Poisson .....	5
3. 3 Les légumes .....	5
4. Définition d'une chambre froide.....	6
4. 1 Conception : norme des chambres froides négatives et positives.....	7
Chapitre II : La viande.....	8
1. Définition de la viande .....	9
2. Composition de la viande.....	10
3 Transformation du muscle en viande .....	10
3. 1 Phase de pantelante.....	10
3. 2 Rigidité cadavérique (rigormortis) .....	10
3. 3 Maturation .....	11
4. Production et consommation de viande.....	12
Chapitre III : La pomme de terre .....	13
1. Production mondiale .....	13
2. La pomme de terre dans le Maghreb.....	13

3. La pomme de terre en Algérie .....	13
4. Définition de pomme de terre .....	14
5. Les différentes variétés de pomme de terre cultivées en Algérie .....	15
6. Classification Botanique .....	17
7. Les caractéristiques du tubercule .....	18
7. 1 Structure du tubercule .....	18
7. 2 La forme du tubercule .....	19
7. 3 La couleur .....	19
7. 4 Composition chimique du tubercule .....	20
8. Récolte .....	20

### Partie Pratique

Chapitre I : Matériel et Méthodes.....	21
1. L'objectif .....	21
2. Période de stage .....	21
3. Le lieu de stage .....	21
4. Présentation de la société MAG- SKIKDA.....	21
4 .1 Fiche signalétique .....	21
4 .2 Situation géographiques de MAG-SKIKDA.....	22
4. 3 L'organigramme .....	23
4 .4 Constitution du complexe de notre étude.....	24
5. les matières premières utilisées.....	24
5 .1 La viande bovine .....	25
5 .1.1 Description la chambre froide .....	25
5.1.2 Les étapes et la méthode de conservation .....	26
5.2 Pommes de terre .....	28
5.2.1 Présentations de l'établissement Guedmani .....	28
5.2.2 Les variétés de pomme de terre .....	29
5.2.3 Les étapes et la méthode de conservation .....	30
Chapitre II : Résultats et discussion.....	32
1. La température .....	32
1. 1 Matière première végétale (pomme de terre) .....	32
1. 2 Matière première animale (buffle) .....	33
2. L'aération .....	33

3. La durée de conservation .....	33
4. La maladie de la pomme de terre.....	34
5. Les contraintes rencontrées .....	34
Conclusion .....	35

**Liste des références bibliographiques**

# PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### Introduction

Les denrées alimentaires que nous consommons sont en grande majorité d'origine biologique (végétale ou animale). Comme la plupart de ces produits ne sont disponibles que pendant certaines saisons de l'année et qu'ils s'altèrent rapidement lorsqu'ils sont frais, et subissent de modifications organoleptiques, nutritionnelles et/ou sanitaires au cours du temps (Djida, 2010).

Pour limiter ces modifications et allonger leur durée de vie, il est nécessaire de développer des techniques de conservation qui nous assureraient des denrées alimentaires saines, non dangereuses, qui se garderaient le plus longtemps possible (Touzi, 2008) parmi ces produits figurent les pommes de terre et la viande rouge.

On depuis l'antiquité la glace et la neige sont utilisées pour conserver des viandes autrement que

Par la salaison ou le fumage cette technique de conservation est devenue courante en France et

En Europe au XVI<sup>e</sup> siècle plus tard grâce à l'apparition du microscope optique les hommes ont

Découvert que les températures inférieures à 10C° empêchant le développement' des microbes

L'homme a ensuite longtemps cherché à reproduire les températures hivernales afin de créer la glace et le froid artificiel Charles Tellier crée sa première machine frigorifique pour la production du froid a usage.

Comme la pomme de terre au temps passe conservées a température ambiants pour être consommé rapidement dans les 2 a 3 jour maximum l'idéal est de les entreposer dans un endroit frais et sec à l'abri de la lumière comme un cave ou cellier pour que la conservation de viande soit optimale il ne faut pas que la température du réfrigérateur dépasse 4C° il faut donc placer la viande dans la partie la plus froid.

En effet, la découverte de la chambre froide a été révolutionnée en 1851 grâce à l'utilisation de l'éther éthylique, transformé à l'état liquide, afin de produire du froid, en revenant à son état gazeux.

Par conséquent l'homme a développé des méthodes de stockage et conservation notamment les chambres froides.

## Introduction

---

L'utilité de la chambre froide varie selon le secteur où elle est utilisée, les produits que l'on souhaite conserver et le stock de l'entreprise.

Les principaux secteurs qui ont recours à une chambre froide sont les suivants :

Agro-alimentaire/cuisine, industrie pharmaceutique, cosmétique, conservation des corps.

Pour cette raison, les travaux scientifiques qui ont eu recours au développement de chambres froides pour conserver l'aliment plus longtemps à l'université 20 Aout 1955 Skikda nous pouvons citer Elbed (2015) et Benkhallaf (2019).

Notre étude consiste à étudier la méthode idéale de conservation de la viande et pomme de terre et son fonctionnement au sein de l'unité MAG (SKIKDA) également est de déterminer les aléas de conservation dans cette unité.

L'objectif principal de notre recherche est d'étudier le fonctionnement de la chambre froide, le mode de conservation par froid et les différents types de chambre froide positive et négative.

## Chapitre I : Conservation

### 1. Définition de la conservation :

Conservation est l'ensemble des procédés de traitement dont le but est de conserver des aliments, préserver leur comestibilité et leur propriété gustative et nutritive. Elle implique notamment d'empêcher la croissance de microorganismes et de retarder l'oxydation des graisses qui provoque le rancissement. La consommation d'aliments frais est toujours préférable car la conservation diminue la valeur nutritive des produits. Autrement dit, les aliments conservés sont moins bons pour la santé que les aliments frais. Deux objectifs ambitionnés par la conservation sont :

- La stabilisation de l'aliment assurée par un traitement qui bloque ou freine le développement microbien. S'il s'agit d'un procédé différent de la conservation au froid, on obtient des semi-conserves qui doivent être transportées et stockées à basse température.
- La stérilisation de l'aliment qui consiste à détruire les microorganismes et les enzymes de l'aliment. Elle débouche sur des conserves qui peuvent être transportées et stockées à température ambiante. L'annexe 01 regroupe les différentes techniques de conservation.

([abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))

### 2. Techniques de conservation par le froid :

Techniques de conservation par abaissement de la température des produits et des aliments permet de prolonger leurs durées de vie, et suivant les températures l'activité cellulaire et la prolifération des micro-organismes sont soit ralenties, soit stoppées.

Le froid permet de conserver des aliments suivant les températures de quelques jours à plusieurs mois, tout en gardant leurs propriétés gustatives et nutritives.

Néanmoins, soustraire de la chaleur est un procédé gourmand en énergie, le froid industriel représente pour la France près de 7% de la consommation totale d'énergie électrique.

([abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))

#### 2. 1 Réfrigération :

En maintenant des aliments à une température proche ou supérieure à 0°C on a réduit considérablement l'évolution microbienne et les métabolismes biochimiques. La conservation des denrées et aliments périssables dans une enceinte où la température et l'hygrométrie sont constantes est alors possible à court et moyen terme. Les aliments mis en conservation doivent

## Conservation

être sains, par exemple pour les fruits et légumes la réfrigération doit être faite le plus rapidement possible après la collecte. ([abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))

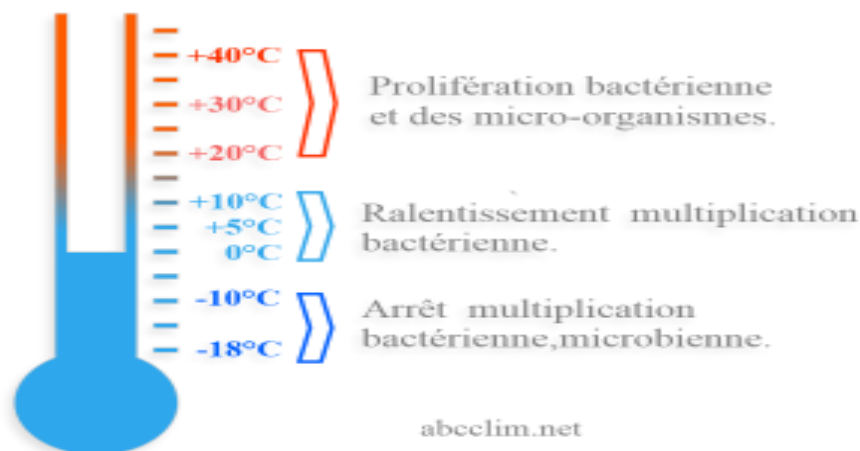
### 2.2 Congélation :

Ce procédé permet de maintenir une température de  $-18^{\circ}\text{C}$  au cœur des aliments, les produits congelés peuvent être de la viande, des volailles, du poisson, des coquillages, du pain, du fromage et des plats cuisinés

Bien entendu, ils ne doivent pas avoir été congelés et décongelés au préalable.

Une congélation rapide et une garantie de qualité, ce procédé provoque une cristallisation de l'eau contenue dans les aliments, si la congélation est trop lente les cristaux sont plutôt gros, ce qui après décongélation altère en grande partie la qualité du produit.

Les températures des enceintes de congélation doivent être comprises entre  $-18^{\circ}\text{C}$  et  $-25^{\circ}$ . ([abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))



**Figure 1** : Températures de congélation et la multiplication bactérienne

([abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))

### 2.3 Surgélation :

Surgélation ou la congélation rapide consiste à exposer des produits à un froid intense de  $-30^{\circ}\text{C}$  à  $-40^{\circ}\text{C}$  pendant un temps déterminé, cette pratique permet de garder la structure cellulaire originelle des produits et de bloquer l'activité et de bloquer l'activité microbienne.

Ici contrairement à une congélation simple la proportion d'eau non congelée contenue dans le produit est très faibles produits surgelés sont ensuite conservés à  $-18^{\circ}\text{C}$ .

([abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))

### 3 .Conservation de quelques denrées :

#### 3 .1 Viande :

Température de conservation de la viande varie de 0°C à 4°C avec une hygrométrie comprise entre 75 et 85 %, une viande trop humide sera poisseuse tandis qu'une viande trop sèche perdra de son poids. Elle se conserve de plusieurs jours à quatre semaines au-delà il faudra congeler la viande, cette congélation doit être la plus rapide possible. ([abcclim.net/conservation-froid-positif-négatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))

#### 3 .2 Poisson :

Qualité de la viande de poisson se dégrade dès sa capture, celle-ci se conserve sur un lit de glace 1°C. Le poisson se conserve aux alentours d'une semaine entre 0°C et 3°C, au-delà il doit être mis en surgélation à -25°C. En ce qui concerne les coquillages vivants leur conservation se situe entre 6°C et 15°C, une fois cuits ils peuvent être congelés. ([abcclim.net/conservation-froid-positif-négatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))

#### 3. 3 Légumes :

Température de conservation des légumes varie 0°C à + 10°C avec une teneur en humidité relative de 70 à 90 %. La plupart des légumes peuvent être congelés, mais par exemple les pommes de terre, les artichauts, les aubergines, la laitue ne sont pas des aliments à congeler tels quels, ils doivent avoir été cuisinés au préalable.

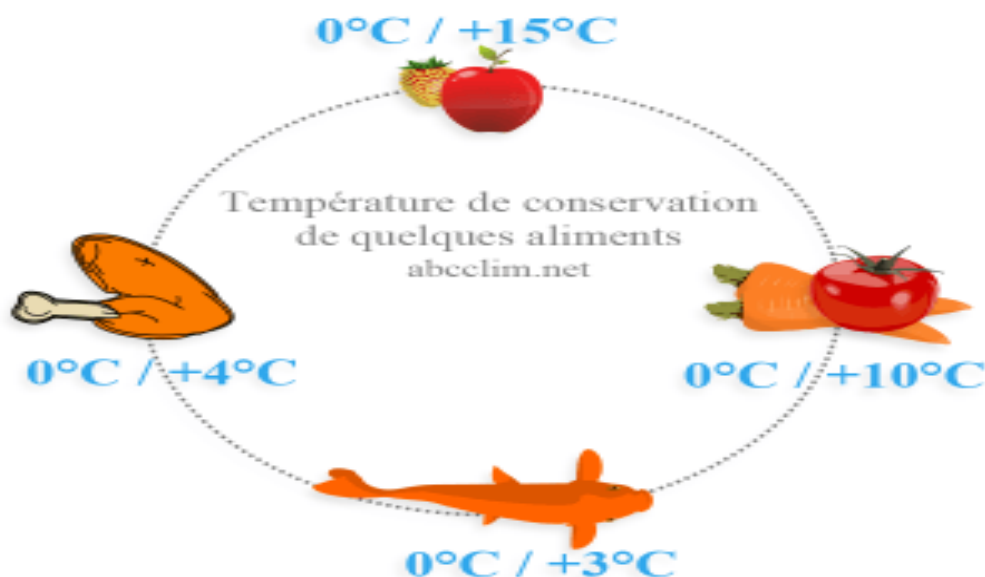
C'est vers 1834 que Jean Charles Peltier (1785-1845) découvre ce phénomène thermoélectrique qui porte son nom l'effet Peltier.

Celui-ci s'aperçoit qu'il existe un phénomène de transfert, de déplacement d'énergie (de chaleur) lorsqu'on soumet deux types de conducteurs, bons et mauvais conducteurs électriques à une tension de type continu. Le sens de ce déplacement d'énergie dépendant du sens de circulation du courant, c'est donc un système réversible.

L'effet Peltier c'est l'inverse de l'effet Seebeck (Thomas Johann Seebeck 1770-1831) découvert un petit peu plus tôt vers 1822, celui-ci démontre que lorsque l'on raccorde 2 fils de métaux différents et que l'on chauffe l'une des extrémités, un courant (déplacement d'électrons) continu est de généré dans le circuit.

## Conservation

De nos jours compte tenu des performances des semi-conducteurs l'effet Peltier est une vraie alternative pour refroidir, réfrigérer des installations de très petite puissance, et n'est pas de nature à remplacer les systèmes à compression beaucoup plus performants. ([abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif](http://abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif))



**Figure 2 :** Schéma de température de congélation de quelques aliments

(Site : <https://www.abcclim.net/conservation-froid-positif-negatif.html>)

#### 4. Définition d'une chambre froide :

Chambre froide est un local servant à conserver à basse température des aliments, graines, médicaments, vaccins... sensibles à la chaleur.

Elle peut également servir à traiter à basse température des meubles en bois, livres ou objets d'art, notamment pour supprimer les insectes xylophages.

Les chambres froides sont classées en 2 catégories :

- Froid positif, au-dessus de 0°C (généralement statué à 3°C mais cela est variable selon les aliments stockés).
- Froid négatif, en dessous de 0°C (statué à -18°C voire moins) selon les aliments ou objets à conserver.

### **4.1 Conception : norme des chambres froides négatives et positives**

Conception d'une chambre froide doit respecter la norme AFNOR NF P75-401 - DTU 45.1 relative aux marchés de travaux de bâtiment pour l'isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée.

Cette norme aborde les obligations en termes :

- D'isolation thermique.
- D'hygiène.
- De matériaux à utiliser (pour le sol, les parois et plafonds, etc...).

## Chapitre II : Viande

### 1. Définition de la viande :

Viande est le produit de transformation du muscle après la mort l'animale (Dennai et al., 2001 et Fosse et al., 2006).

Viande est terme générique que le dictionnaire Larousse définit comme un « alimentaire des muscles des animaux, principalement des mammifères (Ovin, bovin, caprin...) et des oiseaux (poule, dinde...) et des poissons». Le Codex alimentarius qui est la référence internationale en matière de normes alimentaires porte un regard plus sanitaire évoquant toute les parties d'un animal destinées, ou jugées saines et aptes, à la consommation humaine) (FAO et OMS, 2017).

Si la définition peut varier selon la source, il est important de préciser que la viande est avant tout un aliment multiple qui regroupe plusieurs grandes variétés. Dès lors, il est plus judicieux de parler de viandes au pluriel. Ainsi, on distingue principalement 3 types de viandes :

a) Viande rouge : bœuf, chevaline, agneau.



**Figure 3** : Viande rouge exemple bœuf (buffle) (Www.Strigfixer.com).

## La viande

---

b) Viande blanche : veau, volaille, poisson.



**Figure 4** : viande blanche (poisson) (Www. mawdoo3.com)

c) Viande noire : gibiers.



**Figure 5** : Viande noire exemple (le chevreuil) (Www.futuraPlante.com).

### 2. Composition de la viande :

Composition du muscle est variable entre les animaux et chez un même animal d'un muscle à l'autre (Coibion, 2008). Le tableau suivant montre la composition biochimique moyenne de la viande rouge.

Tableau 01 : Composition biochimique moyenne de la viande rouge (Coibion, 2008).

Composants	Moyennes (%)
Eau	75
Protéines	15.5
Lipides	3
Substances azotées non protéiques	1.5
Glucides et catabolites	1
Composés minéraux	1

### 3. Transformation du muscle en viande :

En effet, après la mort de l'animal, le muscle est le siège de nombreuses transformations qui conditionnent largement les qualités finales de la viande. L'évolution de la viande se fait en trois phases (Ouali, 1991) :

#### 3.1 Phase de pantelance :

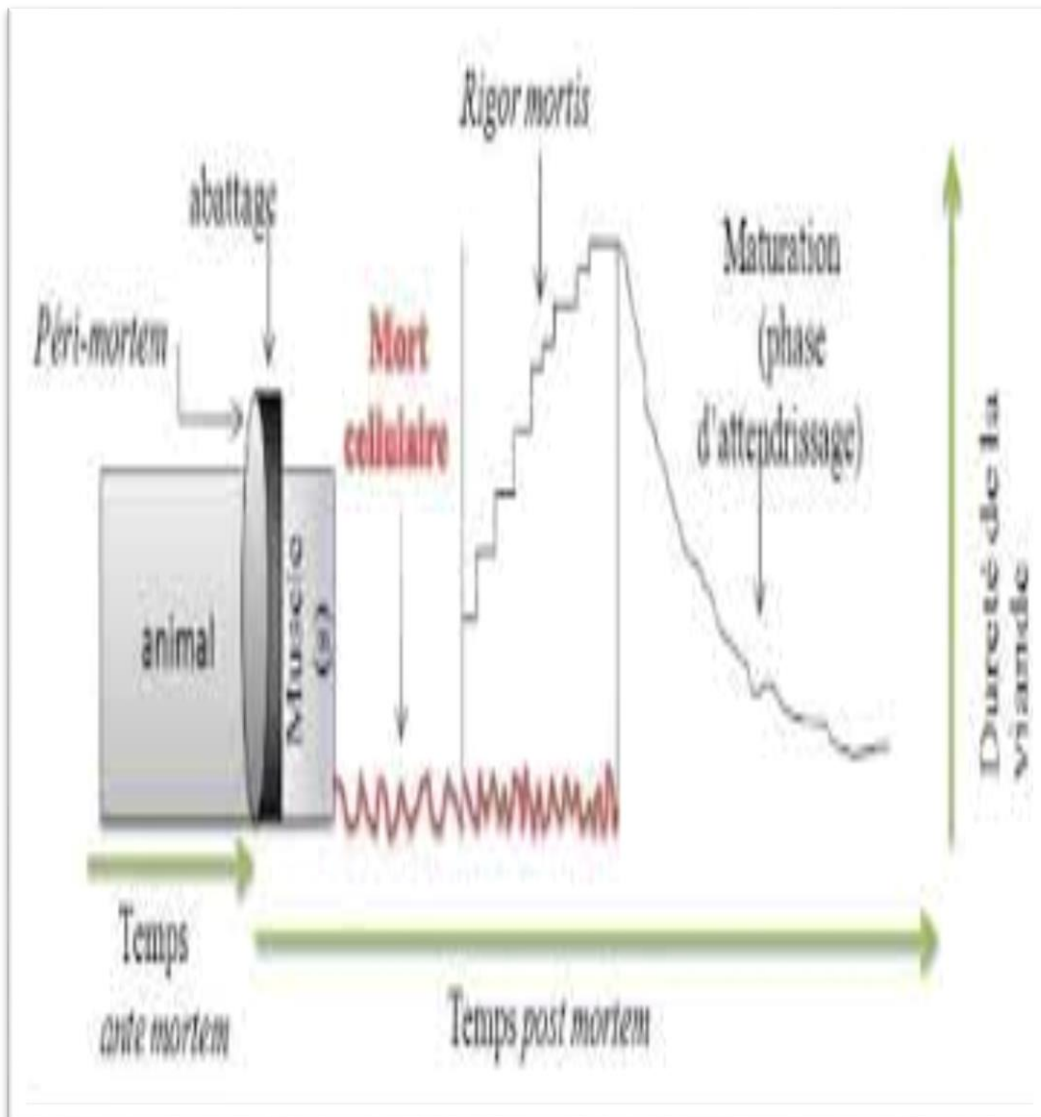
Suit directement l'abattage. Malgré l'interruption du courant sanguin, on observe une succession de contractions et relaxations musculaires pendant une courte période de 20 à 30 minutes. L'accumulation d'acide lactique qui s'en suit provoque ainsi une baisse du pH qui passe, selon le muscle, de 7 à environ 5,5 (Ouali., 1991 et Maltin et al., 2003).

#### 3.2 Rigidité cadavérique (rigormortis) :

La rigidité cadavérique est comprise entre les 10 et 48 heures qui suivent la saignée. Le muscle devient progressivement raide et inextensible. Elle est le résultat de la liaison irréversible entre la myosine et l'actine, avec diminution de la teneur en ATP (Coibion., 2008 et Mense et Gerwin., 2010).

### 3.3 Maturation :

Lors de cette phase dont la durée peut atteindre plusieurs jours. La maturation résulte du relâchement des liens entre les fibres musculaires. Ce relâchement se fait grâce à l'action de diverses enzymes capables de dégrader les protéines du muscle. La protéolyse post mortem provoque donc l'affaiblissement des structures myofibrillaires et des protéines associées qui résulte en l'attendrissage (Coibion., 2008 et Guillem et al., 2009).



**Figure 6** : Différentes étapes de la transformation du muscle en viande (Ouali et al., 2006)

### 4. Production et consommation de viande :

#### Dans le monde

En 2010, la FAO estime que la consommation totale de viande s'est élevée à 286,2 millions de tonnes. L'Asie consomme, à elle seule, près de la moitié (46 %) des volumes produits dans le monde, la Chine comptant pour 28 % du total mondial. L'Europe est la deuxième zone de consommation (20 %, dont 15 % pour l'Union européenne à 27), devant l'Amérique du Nord (14 %, dont 13 % pour les États-Unis, et l'Amérique du Sud (10 %, dont 6 % pour le Brésil). En fin, l'Amérique Centrale, l'Afrique et l'Océanie comptent respectivement pour 4 %, 5 % et 1 %. Ainsi, la dynamique de quelques zones dans le monde (Chine, États-Unis, la Russie et, dans une moindre mesure, Brésil et Argentine, Inde, Japon,...) compte pour beaucoup dans l'évolution au niveau mondial. Le commerce de volailles est en proportion le plus important puisqu'il représente plus de 10 % de la production mondiale, devant la viande bovine (8 %) et la viande ovine (7 %). (FAO, 2010).

#### En Algérie

L'Algérie produit plus 20 millions de têtes ovines ; 2 millions de bovins et une production moyenne de 300.000 tonnes de viandes blanches par année. Les viandes importées sont principalement la viande bovine congelée. En moyenne, l'Algérie importe chaque année presque 40.000 tonnes de viande congelée. L'Algérie importe aussi des bovins vivants et poussins. En 2013, l'Algérie a importé 19.784 tonnes d'animaux vivants de l'espèce bovine à patrie de la France, 20.000 tonnes de viande bovins fraîches ou réfrigérées du Brésil et 40.199 tonnes de l'Inde (ONS, 2014).

### Chapitre III : Pomme de terre

#### 1. Production mondiale :

Quatrième production vivrière mondiale (après le riz, le blé, le maïs) mais première production non céréalière, la pomme de terre s'adapte à des situations très diverses : du cercle polaire à l'équateur en jouant sur les saisons, les variétés, l'altitude...etc. Elle joue un rôle clé dans le système alimentaire mondial. C'est la principale denrée alimentaire non céréalière du monde. Parmi 153 pays producteurs de pomme de terre, la production mondiale a atteint le chiffre record de 385,074 millions de tonnes(Mt) en 2014 (FAO, 2018).

Dans les pays développés, la consommation de pommes de terre augmente considérablement et représente plus de la moitié de la récolte mondiale. Comme elle est facile à cultiver et que sa teneur énergétique est élevée, c'est une culture commerciale précieuse pour des millions d'agriculteurs (Tria, 2011).

Certain l'appelle l'aliment du futur, selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) au cours des vingt prochaines années, la population mondiale devrait croître de plus de 100 millions d'habitants par an, dont plus de 95% dans les pays en développement, où la pression sur la terre et l'eau est déjà très forte. Le défi principal que doit relever la communauté internationale consiste, par conséquent, à garantir la sécurité alimentaire des générations présentes et futures, tout en protégeant la base des ressources naturelles dont nous dépendons (Boufares, 2012).

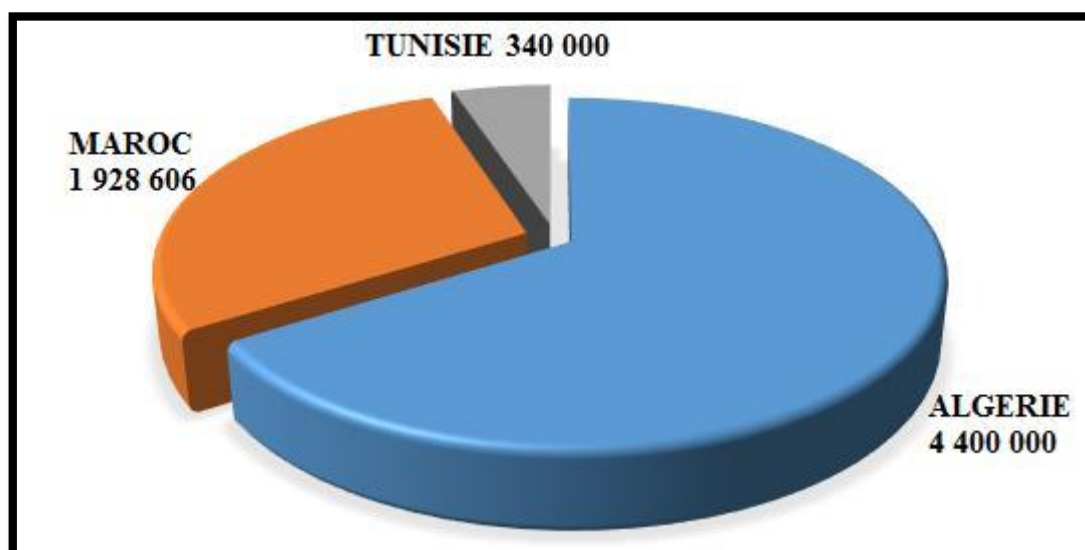
La pomme de terre sera un élément important des efforts déployés pour relever ces défis. Les grands pays producteurs sont la Chine, l'Inde et la Fédération de Russie. L'Algérie occupe la quinzième classe mondiale (FAO, 2018).

**Tableau 2 :** Principaux pays producteurs de pomme de terre (FAO ,2014).

Classement	Pays	Production (tonnes)
1	CHINE	96 136 320
2	INDE	46 395 000
3	RUISSE	31 501 354
4	UKRAINE	23 693 350
5	Etats-Unis	20 056 500
6	Allemagne	11 607 300
7	Bangladesh	94 351 50
8	FRANCE	80 54 500

### 2. Pomme de terre dans le Maghreb :

Avec 6,66 millions de tonnes produites en Maghreb lors de la campagne 2012/2013, l'Algérie est le premier producteur magrébin en volume de pomme de terre avec une production de 4,4 millions de tonnes, suivie par le Maroc avec une production de 1,9 millions de tonnes et la Tunisie en dernière position avec une production de 0,34 millions de tonnes. (figure2)

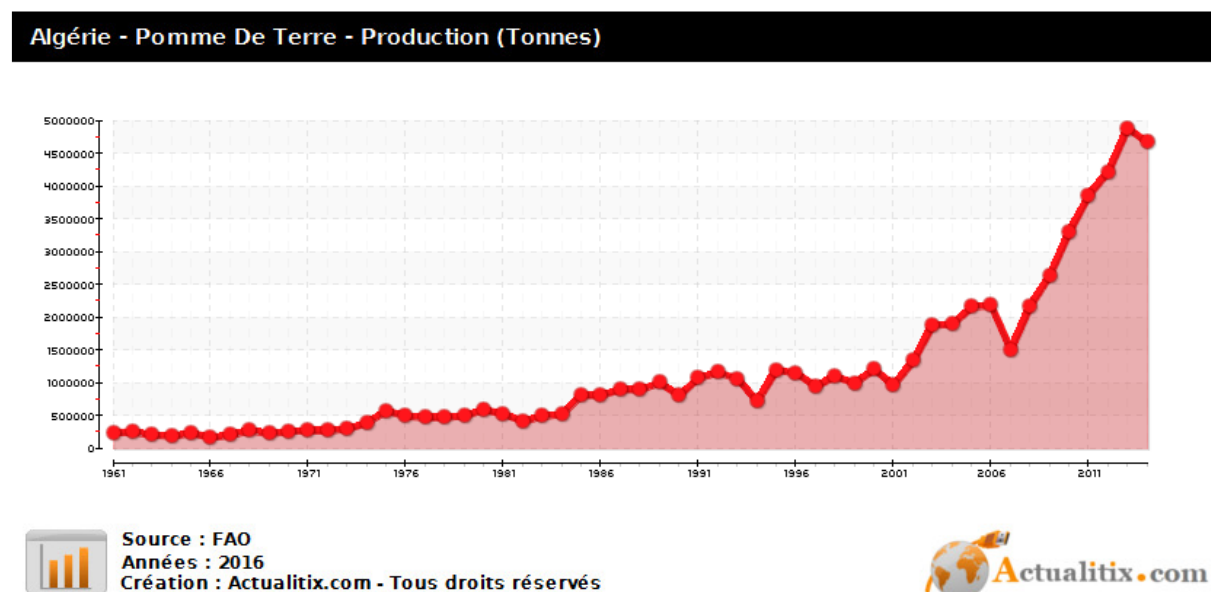


**Figure 7 :** Production de pomme de terre dans le Maghreb (Unité : tonnes) (FAO, 2014)

### 3. Pomme de terre en Algérie :

En Algérie, la pomme de terre est le légume le plus consommé, en plus il est présent quotidiennement dans les repas Algériens et sous différentes formes. Après le blé, la culture de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) fut introduite en Algérie au milieu XVI<sup>ème</sup> siècle, Depuis, la pomme de terre est devenue une des principales cultures destinées à la consommation domestique et en 2006, la production a atteint le chiffre record de 2,18 millions de tonnes. La superficie cultivée est de 100 000 ha, et la pomme de terre peut être plantée et récoltée dans n'importe quelle région, en fonction des saisons. La pomme de terre est surtout cultivée sur la côte méditerranéenne, qui jouit d'un climat tempéré propice à sa culture tout au long de l'année (Lahouel, 2015).

En Algérie, la production en 2014/2015 toute catégorie de pommes de terre confondues se situe autour de 4.5 millions de tonnes dont 0,45 millions de tonnes de semences pour une superficie de l'ordre de 153.313 hectares avec une moyenne de 2.96 tonnes/hectare au niveau de l'Algérie (DSA, 2015).



**Figure 8** : Production de la pomme de terre en Algérie de 1961 à 2014. (Source FAO, 2016).

### 4. Définition de pomme de terre :

Pomme de terre (*Solanum tuberosum L.*) est une plante vivace dicotylédone tubéreuse, herbacée, cultivée pour ses tubercules riches en amidon et possédant des qualités nutritives, originaire d'Amérique du Sud. Elle appartient à la famille des Solanacées, qui sont des plantes à fleurs, et partage le genre *Solanum* avec au moins 2 000 autres espèces, entre autres la tomate, l'aubergine, le tabac, le piment, et le pétunia (Boufares, 2012).

### 5. Différentes variétés de pomme de terre cultivées en Algérie :

Les variétés les plus demandées en production sont :

-Pour les peaux rouges : Désirée, Kondor, Bartina et Amorosa

-Pour les peaux blanches : Timate, Spunta, Diamant, Nicolas et Atlas (DSA, 2014).

Cette gamme variétale concilie les habitudes de consommation de chaque région en fonction de facteurs souvent subjectifs de couleur de la peau, de la productivité et la rusticité.

Globalement, la demande des agriculteurs en variétés à peau rouge et à peau blanche est de moitié-moitié satisfaite en fonction des disponibilités du marché international en tenant compte de la gamme variétale homologuée en Algérie.

Pour les aspects variétaux, il y a lieu de signaler que parmi les 24 variétés enregistrées en 1973 et 91 en 2002, la liste a été arrêtée à 122 variétés performantes et homologuées actuellement réparties comme suit :

Variétés à peau blanche : 96

Variétés à peau rouge : 26

Pour qu'une variété de pomme de terre soit importée et cultivée en Algérie, elle doit obtenir l'homologation délivrée par le centre national de contrôle et certification « CNCC », ceci après des essais de comportement sur plusieurs saisons dans différentes régions du pays.

Les Tableaux (3) et (4) présentent la liste provisoire des variétés de pomme de terre autorisées à la production et à la commercialisation en Algérie.

## La pomme de terre

**Tableau 3 :** Liste provisoire des variétés à peau rouge de pomme de terre autorisée à la production et la commercialisation en Algérie en 2014.

1	AMOROSA	5	CARDINAL
2	ASTERIX	6	CARMINE
3	BARNA	7	CHIEFTAIN
4	BARTINA	8	CLEOPATRA
9	CORALIE	18	PAMELA
10	CORNADO	19	RAJA
11	DESIREE	20	RED CARA
12	DURA	21	RED PONTIAC
13	KONDOR	22	RODEO
14	KURODA	23	ROSARA
15	MARGARITA	24	SIMPLY RED
16	OLEVA	25	STEMSTER
17	OSCAR	26	SYMFONIA

**Tableau 4 :** Liste provisoire des variétés à peau blanche de pomme de terre autorisée à la production et la commercialisation en Algérie en 2014

1	ACCENT	33	COSMOS	65	MONALISA
2	ADORA	34	CLARET	66	MONDIAL
3	AGRIA	35	CONCURRENT	67	NAVAN
4	ALASKA	36	DAIFLA	68	NOVITA
5	AIDA	37	DIAMANT	69	NICOLA
6	ALLEGRO	38	DITTA	70	OBELIX
7	AILSAS	39	ESCORT	71	O'SIENE
8	AJIBA	40	FABULA	72	PAMINA
9	AJAX	41	FAMOSA	73	PENTLAND DELL
10	AKIRA	42	ELODI	74	PROVENTO
11	ALMERA	43	ELVIRA	75	PENTLAND SQUARE
12	AMBO	44	ESTIMA	76	RUBIS
13	ANNA	45	FLORICE	77	REMARKA
14	APOLINE	46	FOLVA	78	RESY
15	APOLLO	47	FRISIA	79	SAFRANE
16	ARANKA	48	GRANOLA	80	SAHEL
17	ARGOS	49	HANNA	81	SAMANTA
18	ARIANE	50	HERMINE	82	SATINA

## La pomme de terre

19	ARINDA	51	IDOLE	83	SECURA
20	ARMADA	52	ILONA	84	SLANEY
21	ARNOVA	53	ISNA	85	SPUNTA
22	ATIKA	54	JAERLA	86	SUPERSTAR
23	ATLAS	55	KENNEBEC	87	TERRA
24	BALLADE	56	KINGSTON	88	TIMATE
25	BALLADE	57	KORRIGANE	89	TULLA
26	BARAKA	58	LABDIA	90	ULTRA
27	BELLINI	59	LABODIA	91	VALOR
28	BURREN	60	LATONA	92	VIVALDI
29	CANTATE	61	LISETA	93	VOYAGER
30	CARLITA	62	LOLA	94	XANTIA
31	CEASAR	63	MARADONA	95	YASMINA
32	ANOLA	64	MIRAKEL	96	OSTARA

(CNCC) 2014

## 6. Classification Botanique :

Règne : *Plantae*

Division : *Magnoliophyta*

Embranchement : *Angiosperme*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Solanales*

Famille : *Solanaceae*

Genre : *Solanum*

Espèce : *tuberosum*

Nom binominal : *Solanum tuberosum L.*

## 7. Caractéristiques du tubercule :

### 7.1 Structure du tubercule :

#### a) Structure externe :

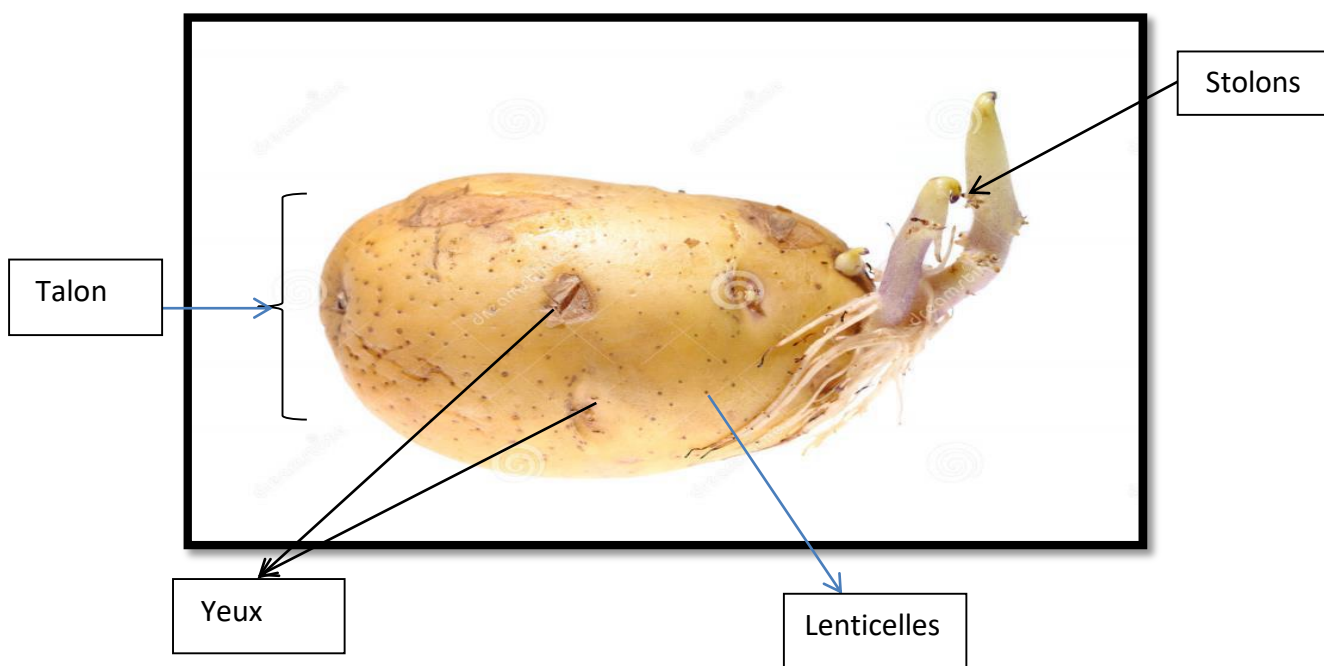
Le tubercule de pomme de terre est une tige souterraine avec des entre-nœuds courts et épais. Il a deux extrémités :

## La pomme de terre

**Le talon** (ou hile) rattaché à la plante- mère par le stolon.

**La couronne** (extrémité apicale opposée au talon) où, la plupart des yeux sont concentrés.

Les yeux sont disposés en spirale et leur nombre est fonction de la surface (ou calibre) du tubercule. Chaque œil présente plusieurs bourgeons qui donnent des germes. Ces derniers produisent, après plantation, des tiges (principales et latérales), des stolons et des racines. (Bernhards, 1998).



**Figure 9** : Principaux organes extérieurs du tubercule de pomme de terre(Boufares 2012).

### b) Structure interne :

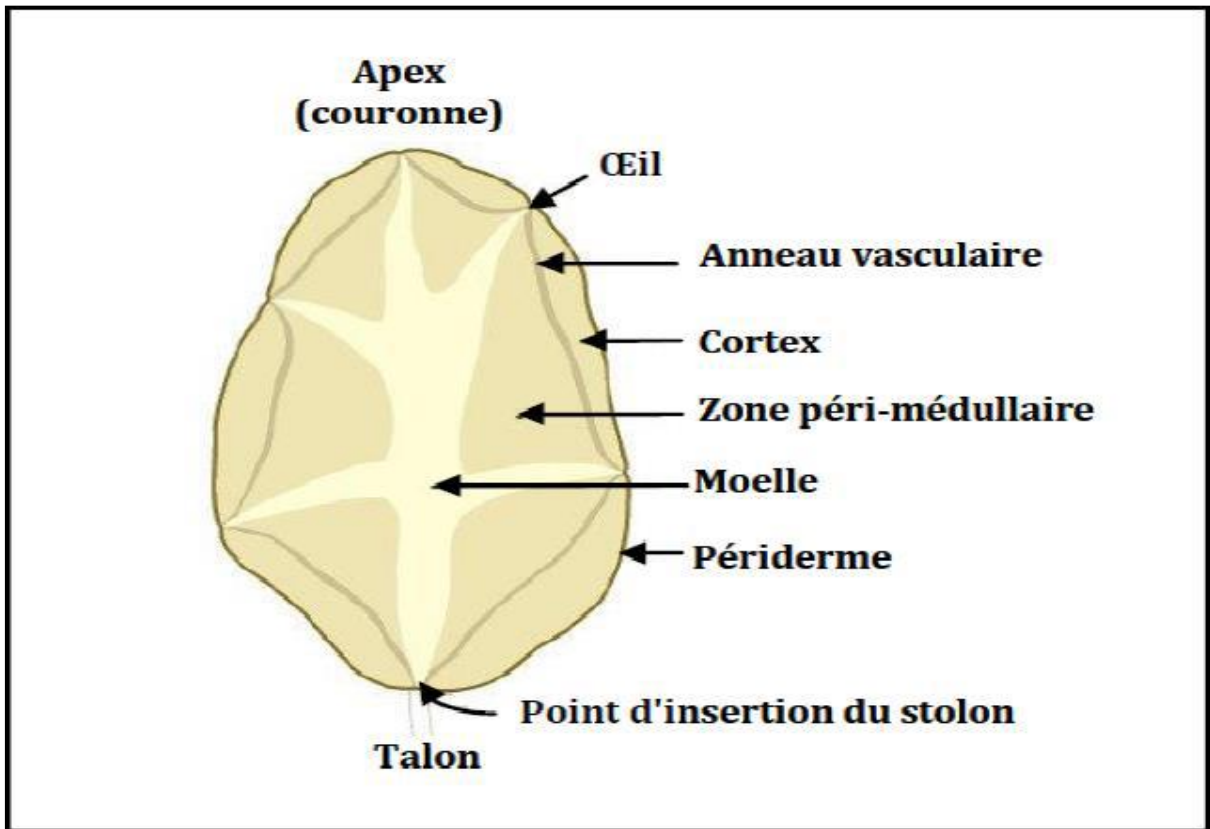
Sur la coupe longitudinale d'un tubercule arrivé à maturité, on observe de l'extérieur vers l'intérieur tout d'abord :

Le péri derme, connu plus communément sous le nom de la peau. La peau du tubercule mûr devient ferme et à peu près imperméable aux produits chimiques, gazeux et liquides. Elle est aussi une bonne protection contre les micro-organismes et la perte d'eau.

Les lenticelles assurent la communication entre l'extérieur et l'intérieur du tubercule et jouent un rôle essentiel dans la respiration de cet organe. L'examen au microscope optique montre que les cellules des parenchymes périvasculaires sont petites et contiennent de très petits grains d'amidon.

Les cellules du parenchyme cortical sont plus grandes et renferment beaucoup plus de grains d'amidon, de moindre taille que dans la moelle.

Le tissu de revêtement (le périderme) est la région du tubercule la plus pauvre en grains d'amidon. La zone péri-médullaire présente les plus gros grains d'amidon (Bernhards, 1998).



**Figure 10 :** Coupe longitudinale d'un tubercule de pomme de terre (Rousselle et al, 1996)

### 7.2 Forme du tubercule :

Les tubercules sont classés en trois grands types :

**Les claviformes :** qui sont plus ou moins en forme de rein, comme la *Ratte*.

**Les oblongs :** de forme plus ou moins allongée (un peu comme un kiwi), comme *Ostara*, *Bintje*, *Spunta* ou *Béa*.

**Les arrondis :** qui sont souvent bosselés ; ce sont des variétés surtout destinées à produire de la féculé. (Rousselle *et al*, 1992).

### 7.3 La couleur :

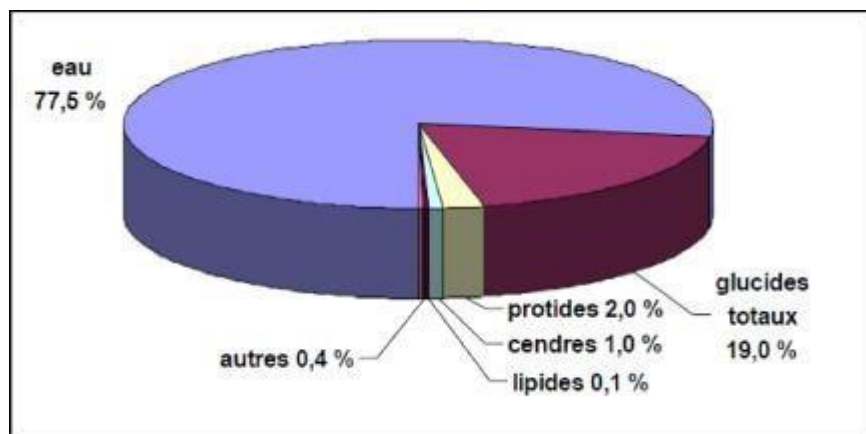
Il faut distinguer deux couleurs ; de la peau et de la chair

**La couleur de la peau :** est généralement jaune, mais peut être rouge, noire, brune ou rosée.

**La couleur de la chair :** elle est blanche, jaune plus ou moins foncée, rose ou violette selon les variétés (Rousselle *et al*, 1992).

### 7.4 Composition chimique du tubercule :

Le tubercule est constitué, principalement, d'eau (environ 75% du poids). Le reste est formé par la matière sèche : acides aminés, protéines, amidon, sucres (saccharose, glucose, fructose), vitamines (C, B1), sels minéraux (K, P, Ca, Mg), acides gras et organiques (citrique, ascorbique). (Rousselle et al 1992).



**Figure 11 :** Représentation graphique de la composition biochimique moyenne d'un tubercule de pomme de terre (*Solanum tuberosum L.*). (Boufares 2012)

### 8. Récolte :

L'arrachage des tubercules intervenant en fin de cycle est une opération délicate qui influence la qualité de présentation et l'aptitude à la conservation des tubercules. Les arracheuses mécanique actuelles permettent l'arrachage de tous les tubercules en limitant le risque de meurtrissures et en éliminant la terre, les mottes, les cailloux et les fanes desséchés (Delaplace, 2007).



**Figure 12 :** Récolte mécanique de la pomme de terre

# PARTIE PRATIQUE

## Chapitre I : Matériel et Méthodes

### 1. Objectif :

Objectif de notre recherche consiste à étudier la méthode de conservation de la pomme de terre (*Solanum tuberosum L*) et de la viande (*Bubalus bubalis*) et déterminer les différences qui existent entre elles.

### 2. Période de stage :

Du 20/03/2022 au 04/05/2022

### 3. Lieu de stage :

EPE/SPA MAG – SKIKDA « les magasins généraux de SKIKDA » (Hamouche Hamoudi) pour la conservation des viandes.

Etablissement Guedmani (El Harrouche) pour la conservation de la pomme de terre.

### 4. Présentation de la société MAG- SKIKDA :

Entreprise publique économique « *Les magasins généraux de Skikda* » par abréviation « **EPE/ SPA MAG-SKIKDA** ». Est le lieu de notre stage cette dernière a été créée en 16/11/1999 sous la forme de société par actions avec un capital de 20 MDA entièrement souscrit par l'EPE/SPA frigo médit.

#### 4.1 Fiche signalétique :

Tableau 5 : Présentation de la société

Raison sociale	Magasins généraux de Skikda MAG-SKIKDA
Forme juridique	E.P.E /S.PA
Date de création	16/11/ 1999
Capital sociale	20 000 00,00 DA
Activités	Commercialisation de produits agro-alimentaires de consommation entreposage de produits agro-alimentaires sous froid, sec transport de marchandises Conditionnement et emballage de marchandises Entreposage sous douanes
N.T.F	099921370468413
Adresse	Zone de dépôt Hamrouche Hamoudi BP 262 SKIKDA

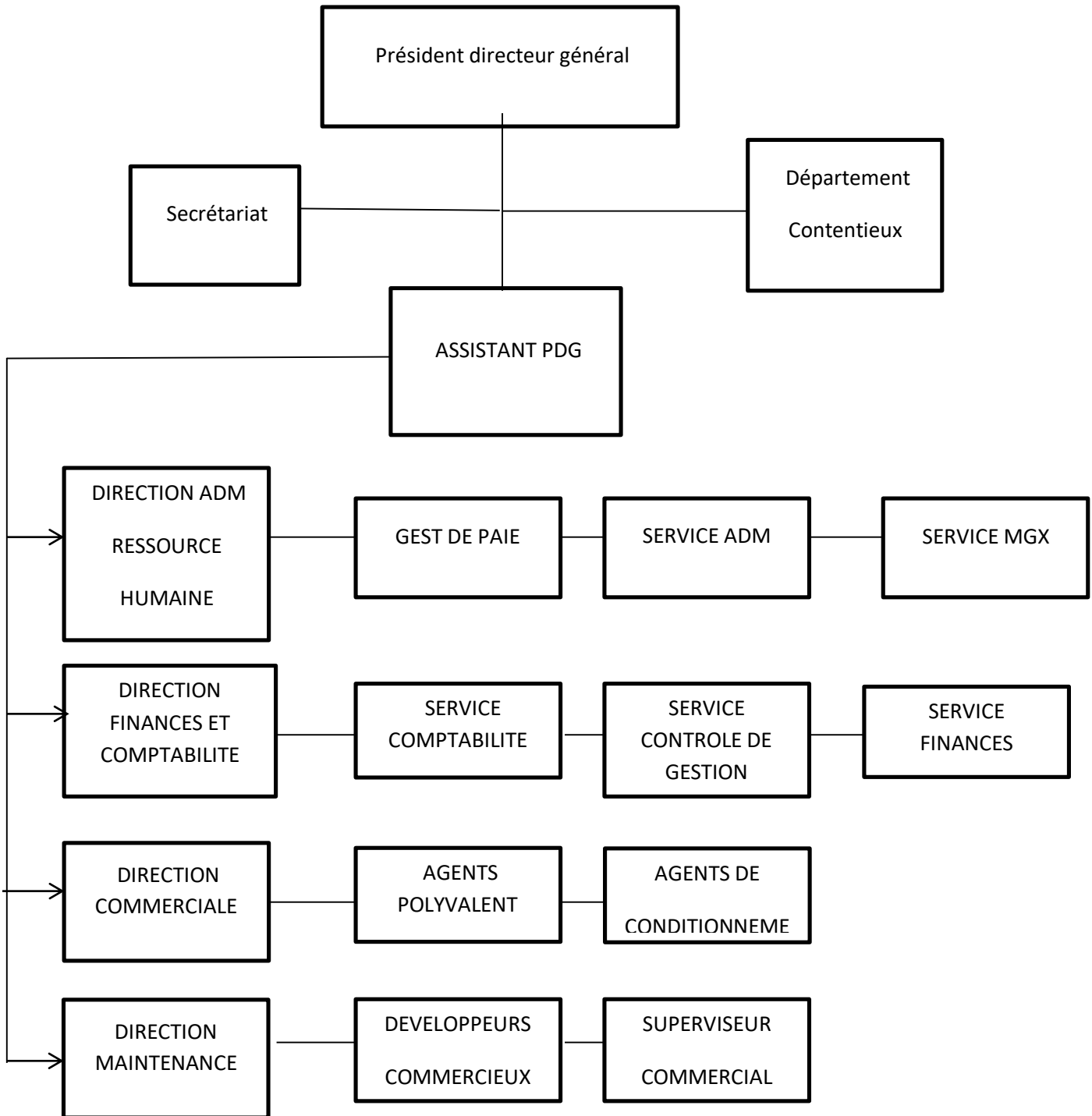
### 4.2 Situation géographiques de MAG-SKIKDA :

Société MAG-SKIKDA est située dans la zone industrielle de Hamrouche Hamoudi Skikda.



**Figure 13 :** Localisation de la société par Google maps.

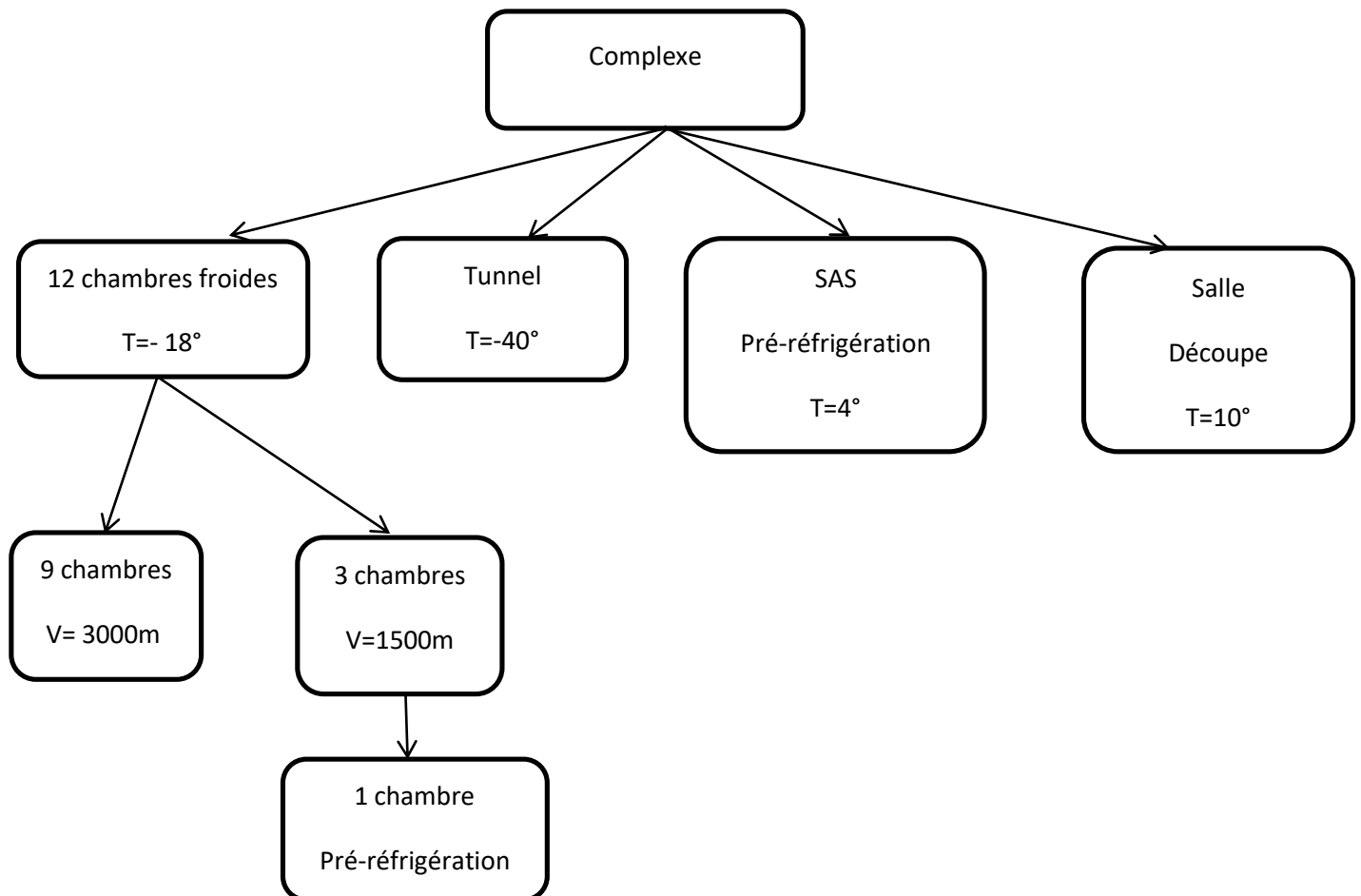
## 4.3 Organigramme :



**Figure 14 :** Organigramme EPE/SPA MAG-SKIKDA

### 4.4 Constitution du complexe de notre étude :

Complexe est composé de quatre parties :



**Figure 15 :** Constitution du complexe MAG-SKIKDA.

### 5. Matières premières utilisées :

Denrées alimentaires emmagasinées par la société sont les fruits (pommes, poires) et les légumes (pommes de terre, ails, oignons) et légumineuse (pois-chiches), les produits carnés : viandes rouges (ovin, bovin), viandes blanches (poulets, poissons), Produits laitiers (yaourts, fromages).

Le produit disponible, durant notre stage est la viande rouge (bovine).

### 5.1 Viande bovine :

Viande bovine importée et conservée est de type buffle (*Bubalus bubalis*).

#### 5.1.1 Description la chambre froide :

Chambre froide est composée de deux parties :

**a) une structure isotherme** : qui contient les denrées à conserver et la machinerie frigorifique.

La paroi du local isotherme est composée de 4 éléments :

- Le bâtiment : c'est une armature métallique à remplissage parpaings et couverture. Ce bâtiment a une autre fonction (hangar, salle conditionnement).
- Un écran pare-vapeur dont le rôle est de réduire les échanges gazeux et particulièrement les échanges de vapeur d'eau dont la présence réduit considérablement les propriétés isothermes des matériaux isolants.
- Un isolant fixé à la maçonnerie par collage ou attache « mousse rigide de polystyrène ».
- Un enduit intérieur destiné à protéger l'isolant.

#### **b) La machinerie frigorifique :**

IL faut noter que la production de froid est assurée par l'évaporation d'un liquide frigorigène. Les vapeurs produites sont récupérées et par compression et refroidissement, elles retournent à l'état liquide pour être à nouveau vaporisées. L'ensemble de ces transformations constitue le cycle frigorifique.

La machinerie frigorifique comprend quatre parties :

1. L'évaporation placée dans le local à refroidir (chambre froide) dans lequel le fluide frigorigène s'évapore : le fluide frigorigène s'y évapore à basse pression en prélevant la chaleur dans le milieu externe.
2. Le compresseur : aspire et comprime les vapeurs produites dans l'évaporateur.
3. Le condenseur dans lequel les vapeurs comprimées se condensent.
4. Le détenteur qui règle la quantité de fluide enduite dans l'évaporateur, assure le passage du fluide frigorigène de la haute pression à la basse pression ainsi que le

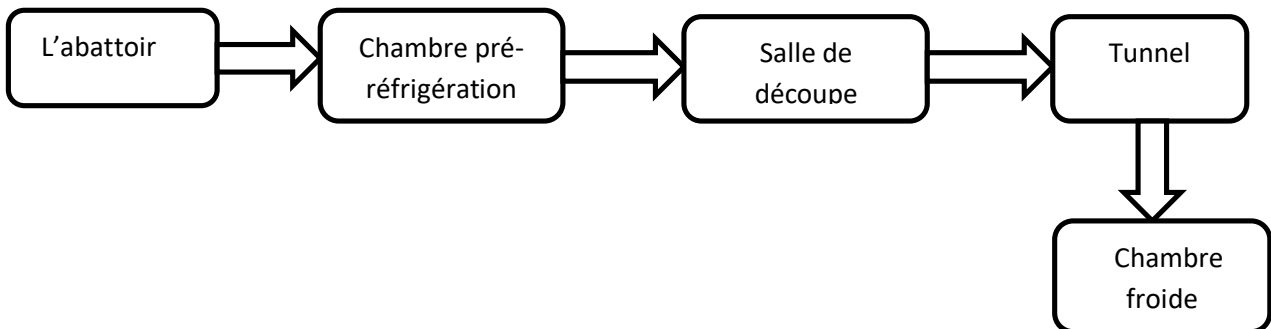
## Matériel et méthode

Remplissage correct de l'évaporateur en fonction des apports calorifiques extérieurs.

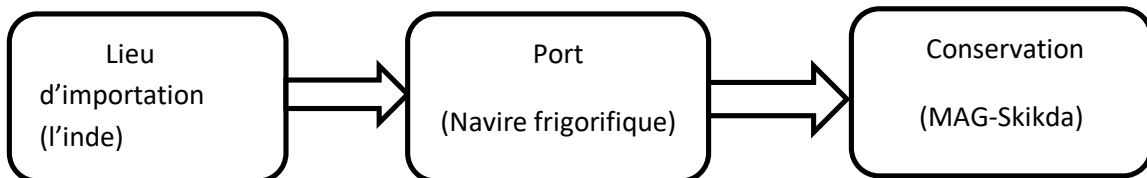
### 5.1.2 Etapes et la méthode de conservation :

#### a) Etapes :

- Si la viande est fraîche :



- Si la viande est importée (cas de notre stage) :



#### b) Conditions adoptées pour la conservation :

- Conserver la viande à température,  $T = -18^{\circ}\text{C}$ .
- Le poids de carton de viande  $P_{\text{net}} = 20 \text{ Kg}$ .
- Mettre la viande dans un convertisseur. (figure 17).
- les convertisseurs sont disposés sous forme de lignes. (figure 16).
- Des allées de circulation sont utilisées par les travailleurs et moyens de transport (charriot élévateur, appelé aussi Clark).
- Les travailleurs doivent respecter les conditions d'hygiène et doivent porter une tenue de protection contre le froid.



**Figure 16 :** Stockage de la viande dans la chambre froide.



**Figure 17 :** Convertisseurs.

### 5.2 Pommes de terre :

#### 5.2.1 Présentations de l'établissement Guedmani :

En date de 27/03/2022, une visite a été effectuée au niveau de l'établissement Guedmani (El Harrouche).

Tableau 6 : Présentation de lieu de visite

Raison sociale	L'établissement Guedmani
Nature	Siège
Date de création	1990
Activités	Tubercules et racines nutritionnelles Pomme de terre Graines pour planter et jardine Graine de pomme de terre
Effectifs	50 à 99 employés
Adresse	El Harrouche

## Matériel et méthode

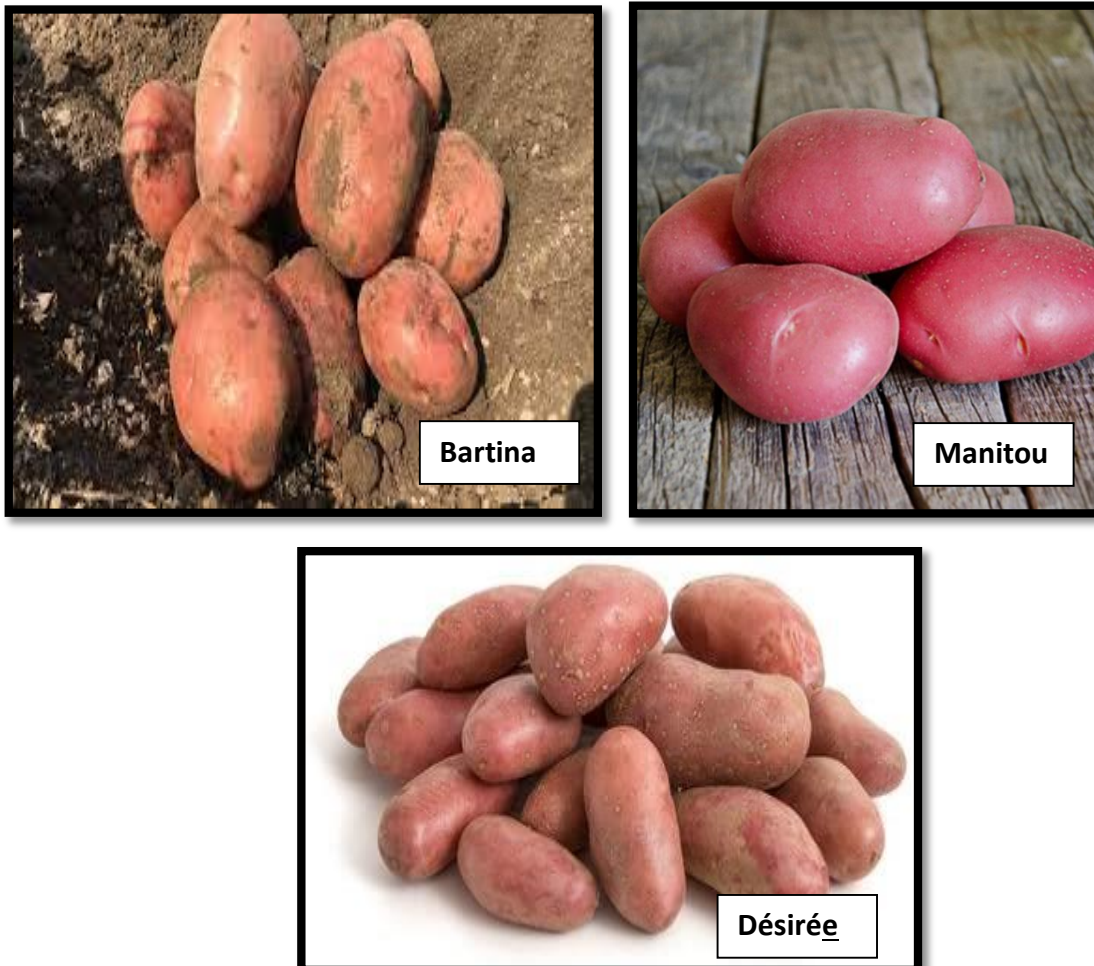
Cet établissement dispose 3 complexes au niveau de Skikda.

Tableau 7 : Trois complexes et leur nombre.

	Le nombre des chambres	Le lieu
1er complexe	20	El Harrouche
2éme complexe	30	El Harrouche
3éme complexe	16	El Harrouche

### 5.2.2 Variétés de pomme de terre :

Variétés de pomme de terre (*Solanum tuberosum L*) sont : Bartina, Manitou, Désirée (pomme de terre rouge) figure n, Arizona, Spunta (pomme de terre jaune) figure 18



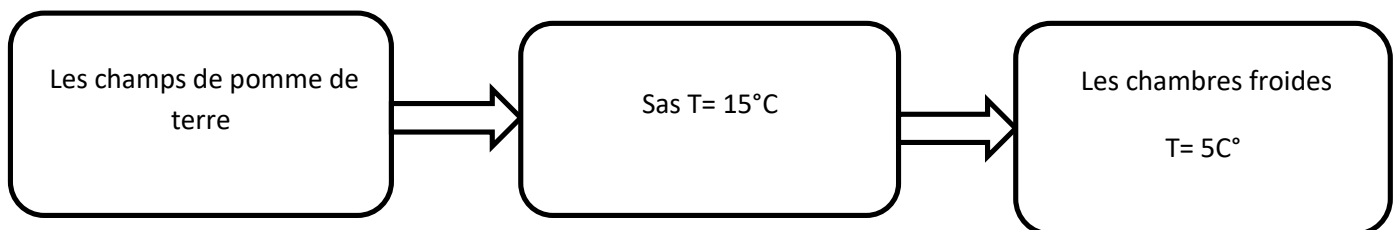
**Figure 18 :** Variétés de pomme de terre rouge



Figure 19 : Variétés de pomme de terre jaune

### 5.2.3 Etapes et la méthode de conservation :

#### a) Etapes :



#### b) Conditions adoptées pour la conservation :

- Transporter les pommes de terre dans des camions recouverts de rideaux pour bloquer la lumière.
- Mettre la pomme de terre dans un SAS à une température  $T= 15^{\circ}\text{C}$  pendant 24H.
- Mode de stockage : palox  
Le palox contient 8 caisses ou 16 caisses. Une caisse supporte 25 Kg de pomme de terre. (Figure 20)
- Transférer les pommes de terre du SAS vers les chambres froides et abaisser la température de deux degrés  $\text{C}^{\circ}$  toutes les 24H. (figure 21)
- Atteindre la bonne température ( $5^{\circ}\text{C}$ ) et conserver les pommes de terre dans la chambre froide pendant 2 mois.



**Figure 20 :** Stockage de la pomme de terre dans la chambre froide.



**Figure 21 :** Thermomètre de la chambre froide.

## Chapitre II : Résultats et Discussion

### 1. Température :

#### 1.1 Matière première végétale (pomme de terre) :

Selon le graphique ci-dessous, (figure) nous remarquons que la température de la réfrigération de la pomme de terre  $T=15^{\circ}\text{C}$  diminue chaque jour de  $2^{\circ}\text{C}$  jusqu'à atteindre la température  $5^{\circ}\text{C}$  que si la température optimale de la conservation. Cette baisse a pour but d'éviter le choc thermique.

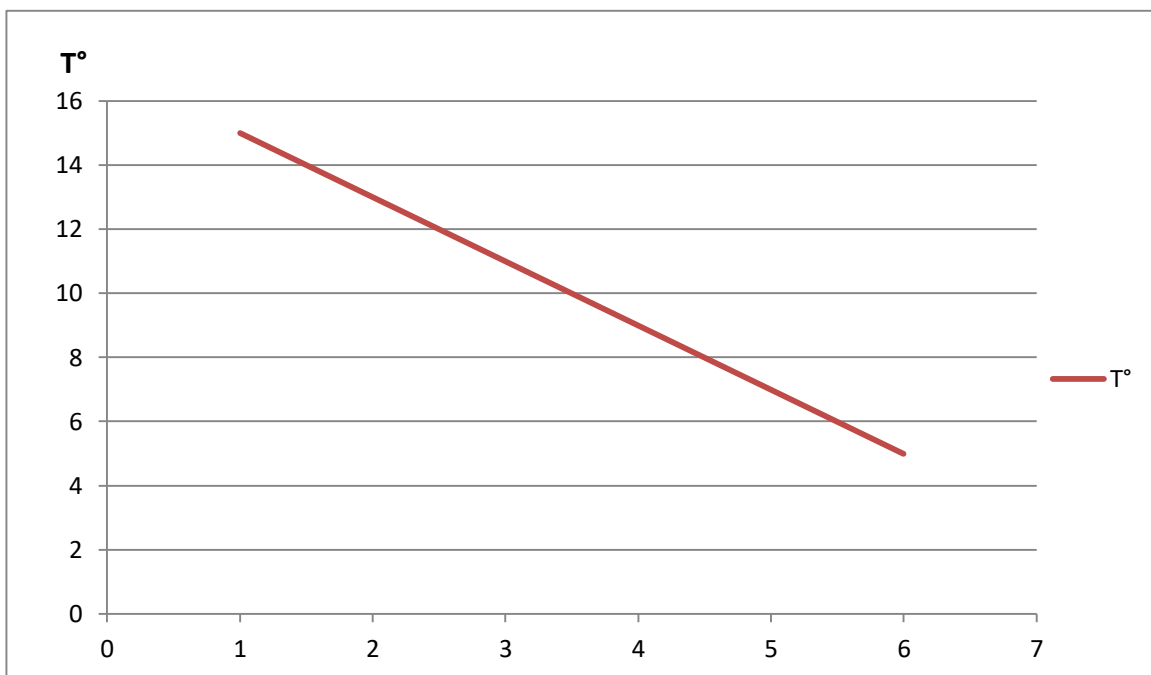
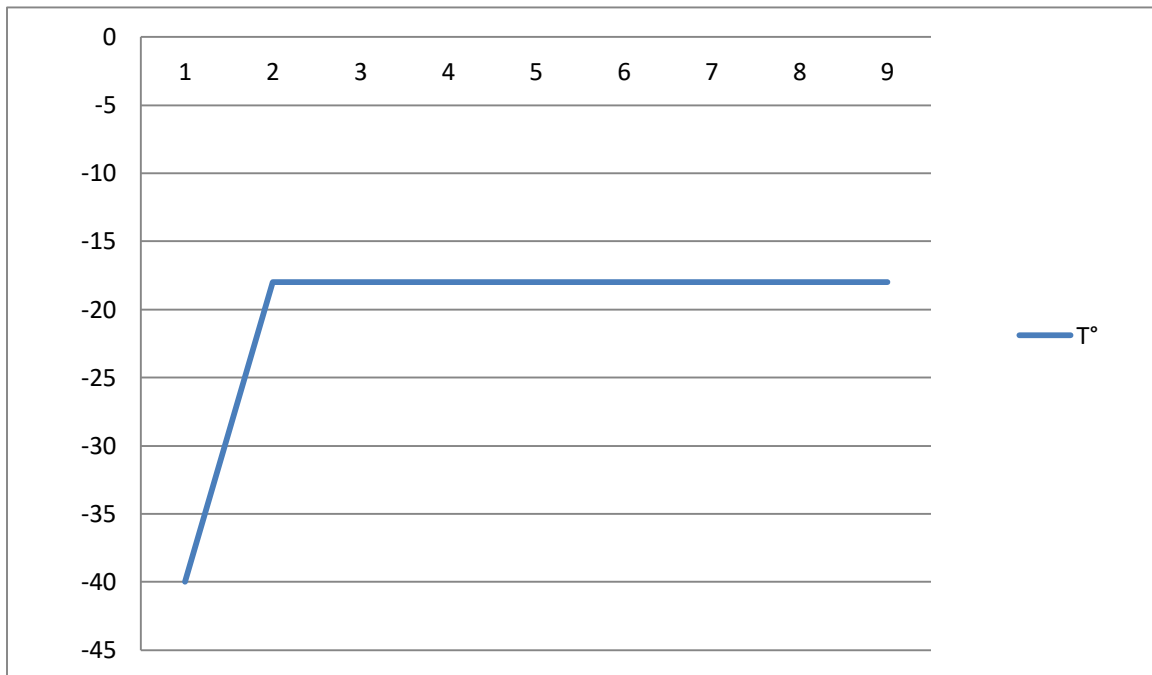


Figure 22 : Variation de la température de pomme de terre en fonction de jours.

#### 1.2 Matière première animale (buffle) :

Selon le graphique ci-dessous, (figure) nous remarquons que la température de congélation de la viande buffle  $T=-40^{\circ}\text{C}$  diminue jusqu'à attendre  $T= -18^{\circ}\text{C}$  après 24H, la température de congélation produit carnées.



**Figure 23 :** Variation de la température de la viande en fonction de mois.

Selon ces deux premiers graphes, nous remarquons que la pomme de terre se conserve dans une chambre froide positive  $> 0^{\circ}\text{C}$  alors que les viandes dans des chambres froides négatives  $< 0\text{C}^{\circ}$  et plus précisément à  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Température de conservation d'une chambre froide peut être négative ou positive. Pour la conservation des produits alimentaires et d'autres denrées, la chambre froide positive est plus efficace. La température de stockage d'une chambre froide positive est en général supérieure à  $0^{\circ}\text{C}$ . Plus précisément, la température de la chambre froide positive est comprise entre  $2^{\circ}\text{C}$  et  $7^{\circ}\text{C}$ .

En revanche, la chambre froide négative est la meilleure pour conserver la viande. La température de conservation et congélation d'une chambre froide négative est de  $-18^{\circ}\text{C}$ . Parfois, elle peut atteindre  $-30^{\circ}\text{C}$  (iceshop.fr).

Température de conservation des viandes et pommes de terre conforme aux conditions de conservation.

### 2. L'aération :

Le nombre des évaporateurs dans les chambres froides négatives est supérieur à celui des chambres froides positives, et cela est dû aux différents produits alimentaires qui sont placés dans chaque pièce avec de la viande qui nécessite plus de ventilation que les pommes de terre car la viande est conservée dans un froid élevé.

Tableau 8 : Les nombres des évaporateurs dans les chambres froides

Les produits alimentaires	Le nombre des évaporateurs
Viande	6 évaporateurs
Pomme de terre	2 évaporateurs

### 3. La durée de conservation :

Les pommes de terre sont conservées pendant une période de deux à trois mois et consommées pendant cette période, et si cette période est dépassée, elles se gâtent et pourrissent. Quant à la viande, elle reste plus longtemps et dure plus d'un an.

### 4. La maladie de la pomme de terre :

Pendant le stage nous avons remarqué une maladie des pommes de terre, qui est la galle. La galle est maladie qui atteint le tubercule de la pomme de terre dans le sol et se propage lors de récolte et dans local d'entreposage. Cette maladie ne s'évolue pas et ne pas dangereuse lors de la consommation de humaine.



**Figure 24** : maladie de la pomme de terre la galle

### **5. Les contraintes rencontrées :**

- Les coupures du courant électrique pour une période supérieur à 48H pour la viande rouge
- Accidents inattendus comme l'effondrement du plafond de la chambre froide.
- Le sur stockage de la viande et la pomme de terre conduit à un mauvais respect des conditions de la conservation.
- Inconvénients de la conservation qui résident dans La diminution de valeur nutritionnelle du produit.

## Conclusion

---

### Conclusion

Notre recherche a pour objectif principale l'étude de la conservation de la viande bovine (*Bubalus bubalis*) et la pomme de terre (*Solanum tuberosum L*) en niveau de l'unité MAG(Skikda).

Au cours de notre étude sur la technique de conservation, nous avons trouvé deux résultats :

- La congélation pour la viande rouge dans la chambre froide type négative à température  $-18^{\circ}\text{C}$ .
- La réfrigération pour la pomme terre dans la chambre froide type positive à température  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Comme perspectives d'avenir, nous proposons :

- Un générateur et lignes électriques doivent être fournis par deux communes différentes. En cas de panne de courant pour des raisons techniques, un entretien approprié et une alimentation électrique suffisante doivent être fournis pour faire fonctionner toutes les unités.
- Il est nécessaire de connaître la capacité de charge de la chambre froide et la quantité de la matière première avant de la conservation pour éviter le sur stockage. En cas de stock excédentaire, la température de la chambre froide doit être contrôlée dans le cas de la pomme de terre.
- Analyse physico-chimique des denrées conservées pour la valeur nutritive des produits.

## *Références bibliographiques*

---

### *Références bibliographiques*

**Boufares K., (2012) :** Comportement de trois variétés de pommes de terre (*Spunta*, *Désirée* et *Chubaek*) entre deux milieux de culture substrat et hydroponique.

**Coibion L., (2008) :** Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine : adaptation à la demande du consommateur. Thèse de doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire, France (Toulouse).p 7-25

**Delaplace P., (2007) :** Caractérisation physiologique et biochimique du processus de vieillissement du tubercule de pomme de terre. Thèse doctorat pp.7-8.

**Dennaï N, Kharrattib B, El Yachiouim A., (2001) :** Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus.

**Djiouda T., (2010) :** Amélioration de la conservation de la mangue 4<sup>ème</sup> gamme par application de traitement. Thermique et utilisation d'une conservation sous atmosphère modifiée. Thèse présentée pour obtenir le grade de docteur de l'université d'Avignon et des pays de Vaucluse. Spécialité : sciences agronomiques. Montpellier. Université d'Avignon.

**DSA, (2016) :** Direction du Service Agricole de Mostaganem. Economie de l'eau d'irrigation .bulletin mensuel d'information et de liaison de l'Edition. 427 p.

**FAO, (2011) :** résultats de recherche statistiques.

**Fosse J, Cappelier J-M, Laroche M, Fradin N, Giraudet K. and Magras C., (2006) :** Viandes bovines : une analyse des dangers biologiques pour le consommateur appliquée à l'abattoir

**Guillemin N, Cassar-Malek I, Hocquette, J.F, Jurie C, Micol D, Listrat A, Leveziel H, Renand G, et Picard B., (2009) :** La maîtrise de la tendreté de la viande bovine : identification de marqueurs biologiques, INRA Productions Animales, vol.22 : 331-344.

**Maltin C, Balcerzak D, Tilley R, Delday M., (2003):** Determinants of meat quality: tenderness, Proceedings of the Nutrition Society, vol.62: 337-347

**Menes S, Gerwin R D., (2010). :** Muscle pain: diagnosis and treatment, Springer, 88-90, 343, 365

**ONS., (2014) évolutions des échanges de marchandises de 2001 à 2012. :** Collections Statistiques, N° 182/2014.

**Ouali, A., Herrera-Mendez, C. H., Coulis, G., Becila, S., Boudjellal, A., Aubry L. et Sentandreu, M. A. (2006):** Revisiting the conversion of muscle into meat and the underlying mechanisms, Meat Sci, 74, 44-58.

**Ouali A., (1991). :** Conséquences des traitements technologiques sur la qualité de la viande, INRA Prod. Anim, vol. 4(3), 195-208.

**Rousselle P, Bour-Geois, Ellisseche D., (1992) :** La pomme de terre in Amélioration des espèces végétales cultivées. INRA, Paris, 504 p

**Rousselle P, Robert Y et Crosnier J.C., (1996) :** La pomme de terre production, amélioration, ennemis et maladies, utilisation. INRA, Paris, 607 p

**Touzi A., (2008) :** La conservation des denrées agroalimentaires par séchage dans les régions sahariennes.

**Www.abcclim.net**

**Www.futuraPlante.com**

**Www.iceshop.fr**

**Www .Les ze homnolores.com**

**Www.mawdoo3. com**

**Www.Strigfixer.com**

## Annexes

Tableau : présente la variation de la température de pomme de terre en fonction de jours.

Jour	1	2	3	4	5	6	7
température	15	13	11	9	7	5	5

Tableau : présente la variation de la température de la viande en fonction de mois.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8
température	-40	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18



Figure : le transport de la viande congelé (Camion frigorifique).



Figure : le transport de la pomme de terre (camion).



Figure : le transport de la viande congelé (Camoin frigorifique).



Figure : SAS de la pomme de terre.



Figure : SAS de la viande congelé



Figure : Chambre froide de pomme de terre.

**Nom et Prénom : BOULEGHLEM Bouchra**

**BOULFOUL Roumaïssa**

**DAGHBEDJ Khadidja**

**Thème : conservation de la viande rouge bovine (*Bubalus bubalis*), et de la pomme de terre (*Solanum tuberosum L*) : les contraintes et les perspectives au niveau de la wilaya Skikda.**

### **Résumé**

Notre travail porte sur la conservation la viande rouge bovine (*Bubalus bubalis*), et de la pomme de terre (*Solanum tuberosum L*) et au sien de l'unité MAG Skikda.

Au cours de notre recherche, nous avons trouvé comme résultats que :

- La viande rouge bovine nécessite une congélation dans une chambre froide négative à température  $-18\text{ C}^{\circ}$ .
- La pomme de terre se conserve dans une chambre froide positive à température  $+5\text{ C}^{\circ}$ .

Les mots clés : conservation, chambre froide, congélation, réfrigération, viande rouge bovine (*Bubalus bubalis*), pomme de terre (*Solanum tuberosum L*).

الموضوع: حفظ اللحم البقري الاحمر والبطاطا العوائق والافاق على مستوى ولاية سكيكدة

## ملخص

يركز عملنا الحفاظ على لحوم البقر الحمراء والبطاطا في وحدة مخازن العامة سكيكدة

خلال بحثنا، وجدنا كنتاج أن:

لحم البقر الأحمر يتطلب التجميد في غرفة باردة سلبية عند -18 درجة مئوية.

يتم تخزين البطاطس في غرفة باردة إيجابية عند درجة حرارة +5 درجة مئوية.

الكلمات المفتاحية: لحفظ، التخزين البارد، التجميد، التبريد، اللحم البقري الأحمر، البطاطا

## **Abstract**

Our work focuses on the conservation of red beef (*Bubalus bubalis*), and potato (*Solanum tuberosum* L) and his from the MAG Skikda unit.

During our research, we found as results that:

- Red beef requires freezing in a negative cold room at  $-18\text{ C}^{\circ}$ .
- The potato is stored in a positive cold room at temperature  $+5\text{ C}^{\circ}$ .

Keywords: preservation, cold storage, freezing, refrigeration, red beef (*Bubalus bubalis*), potato (*Solanum tuberosum* L).