

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE « Dr. TAHAR MOULAY » DE SAIDA

FACULTE DES SCIENCES



MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Spécialité : BIOLOGIE

Option : Biotechnologie végétal et amélioration des plantes

**Conservation traditionnelle des aliments de la famille
des Solanaceae dans la Wilaya des Saida**

Par : ABDICHE Imane et MESBAH Ikrame

Président : AMMAM AEK M.C.A Université Dr Tahar Moulay Saida

Examineur : BOUROUHA Mohamed M.A.A Université Dr Tahar Moulay Saida

Encadreur : HASNAOUI Okkacha Pr Université Dr Tahar Moulay Saida

Année Universitaire 2019-2020

Remerciements

-Nous remercions DIEU de nous avoir donnée la force et le courage afin de réaliser ce travail et le mener à bon port.

-Nous remercions du fond de nos cœurs notre encadreur Mr HASNAOUI Okkacha pour la confiance qu'il a placé en nous, et aussi pour les différentes orientations qu'il nous a donné pour achever ce travail.

-À l'ensemble des membres du jury pour l'intérêt porté à notre mémoire et leur présence si honorable : Mr AMMAM Abdelkader pour avoir voulu présidé le jury et Mr BOUROUAHA Mohamed pour avoir voulu jugé ce travail.

Veillez trouver ici nos vives reconnaissances

-Nous saurons oublier tous les enseignants du département de Biologie et les efforts fournis pour faire aboutir les étudiants dont ils ont la charge. Qu'ils trouvent ici nos reconnaissances.

-A tout ceux qui nous aidé à faire aboutir cette contribution. Les différentes personnes qui nous ont facilités la tâche lors des enquêtes menées sur le terrain ; qu'ils trouvent ici notre sympathie.

Dédicaces

Abdiche Imane

Je dédie ce travail à :

- ❖ *A ma mère, « Tu m'as donné la vie, le courage pour réussir. En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour tes sacrifices et pour l'affection dont tu m'a toujours donné »*
- ❖ *A mon père, « L'épaulé solide, et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect »*

Aucun dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, que dieu te préserve et te procure santé et longue vie »

A mes frère ; Lakhdar et Djawad et mes sœur ; Anfale et Nacéra, et mes tantes et la famille Abdiche

Sincères remerciements aux professeurs

Et a tous ceux qui on contribué de près ou de loin au bon déroulement du travail.

Mesbah Ikram

- ❖ *Je dédie ce travail avant tout à mes chères et formidables parent « Mokhtar et Nassira »*

Qui m'ont toujours soutenue, et qui ont contribué à ma réussite, et grâce à eux je suis arrivé à ce stade,

Mes Frères : et mes sœurs surtout ; Faissal, Aimen, et Kheira.

Sans oublier mon oncle et La famille Mesbah.

Mes remerciements sont adressés aux enseignants qui nous ont orientés et nous ont transféré leur savoir dans le but d'une meilleure formation.

A mes meilleures amies Sara, Ayda, et Imane .

Et a tous ceux qui on contribué de pré ou de loin au bon déroulement du travail.

-

Sommaire

Dédicaces	
Résumé –Abstract - ملخص	06
Introduction générale	07
Chapitre 1	
Analyse bibliographique	09
Chapitre 2	
Les Solanaceae	
1- Généralités	12
2- Systématique	12
3- Utilités socio-économiques	13
Le Genre <i>Capsicum</i> (Piments)	13
Utilisation des piments	14
Le Genre <i>Solanum</i>	15
Production industrielle de la tomate en Algérie	17
Importance de la tomate	18
La pomme de terre	20
Utilisation de la pomme de terre	22
Chapitre 3	
Matériel et Méthodes	25
Les légumes ciblés	26
Matériel utilisé	27
Chapitre 4	
Résultats et discussions	29
Analyse des réponses	29
Techniques de conservation utilisées	30
Analyse numérique	31
Conclusion	35
Références	36

Liste des figures

Liste des figures	Page
Figure 1 : Stockage des aliments selon des méthodes anciennes	9
Figure 2 : La diversité des formes, tailles et couleurs des fruits de tomate	16
Figure 3 : Production de la conserverie de tomate en Algérie	17
Figure 4 : Plante et Tubercule de pomme de terre	20
Figure 5: Plats à base de pomme de terre	23
Figure 6 : Fruit de la tomate	26
Figure 7 : Techniques de conservation	31
Figure 8 a : Piment doux, frais	33
Figure 8 b : Piment broyé	33
Figure 8 c : Paprika en conserve (piment doux)	34
Figure 9 : Séchage Traditionnel de la tomate	34

Liste des tableaux

Liste des tableaux	Page
Tableau 1: Evolution de la production du piment au niveau national 2011-2015	14
Tableau 2 : Evolution de la tomate maraichère en Algérie entre 2001-2009	16
Tableau 3: Les principaux producteurs de tomate au niveau mondial en 2011	18
Tableau 4 : Evaluation de la production de la tomate en Algérie pendant (2001-2011)	19
Tableau 5 : Principaux pays producteurs de pommes de terre	21
Tableau N° 6 : Evolution de la culture de pomme de terre en Algérie durant la période 2003 –2013	21
Tableau 7: valeur nutritive de la pomme de terre (pour 100 g de M.F).	22
Tableau 8 : Analyse des données en fonction de la technique utilisée	32

Résumé :

Dans le cadre de notre travail de recherche sur la valorisation de la conservation traditionnelle des aliments, principalement les produits à large consommation, nous avons réalisé une enquête sur les techniques utilisées dans ce domaine. La population est celle de la wilaya de Saida, à travers trois communes : Enasr, Rabahia et Baloul. Nous avons pu dégager 9 techniques de conservations traditionnelles. Les analyses des fiches d'enquêtes montrent deux principes essentiels : Sec et humide. Quant au protocole utilisé il dépend du produit à conserver et de sa maturité. Ainsi les résultats montrent les tomates sont globalement conservées en sauces et tomates séchées avec une moyenne chacune de 13,33% ; les piments sont généralement sous forme grillées et épluchées et conditionnées dans l'huile avec 23,33% ; sous forme de paprika (piment doux moulu) avec le même pourcentage. Dans les réponses nous avons pu dégager une conservation d'un mélange entre la tomate et le piment sous forme de sauce avec des additifs ; le pourcentage de ce mélange est de 6,66%.

الملخص

يندرج عملنا على تامين الاحتفاظ تقليديا بالمواد الغذائية خاصة منها الخضروات التي هيا واسعة الاستهلاك, لهذا الغرض احترنا ثلاثة بلديات في سعيدة و هي النصر, الرباحية و بالول, قمنا بتحقيقات علي مستوى هذه البلديات و افضت النتائج الي ما يلي,
لحضا تسعة تقنيات في الاحتفاظ التقليدي للخضر علي مستوي القرى التي اجرى فيها العملية,
تختلف التقنية من فاكهة الي أخرى يعتبر الاحتفاظ العاف و المبلل من بين اهم الطرق في هذه العملية,
بالنسبة للجاف افضة النتائج 13,33 % , هي النسبة المسجلة للفلفل المبللة و المحتفظة في مادة الزيت و 23,33% و
و يعتر الفلفل المطحون من بين اهم المواد التي تدجل في الاحتفاظ التقليدي في هذا المجال ,

Abstract :

Our research is based on the enhancement of traditional food preservation, mainly consumer products, we have carried out a survey on the techniques used in this field. The population is that of the wilaya of Saida, through three communes: Enasr, Rabahia and Baloul. We were able to identify 9 traditional conservation techniques. Analysis of the fact sheets shows two essential principles: Dry and wet. As for the protocol used it depends on the product to be kept and its maturity. Thus the results show the tomatoes are generally preserved in sauces and sundried tomatoes with an average each of 13.33%; peppers are usually roasted and peeled and packaged in oil with 23.33%; paprika (sweet pepper ground) with the same percentage. In the answers we were able to release a preservation of a mixture between tomato and chilli in the form of sauce with additives; the percentage of this mixture is 6.66%.

Introduction générale :

De nos jours la transformation des aliments dans l'agro-alimentaire revêt une importance particulière. Les techniques en biotechnologies ont révolutionné le monde. L'un des domaines de cette tendance est la conservation des aliments sous différentes forme (sèche, humide, ionisé, congelé, en saumurage, en sachet etc....

Néanmoins toutes ces transformations s'accordent avec les révolutions scientifiques dans le domaine de la recherche dans les différentes spécialités. Nous trouvons des interfaces de travail dans toutes les disciplines (microbiologie, biologie, biotechnologie, génétique etc.).

Dans toutes les surfaces et sur tous les étalages on retrouve des produits conservés et la durée de conservation va de quelques jours (laitage) à quelques mois. Les produits conservés vont des légumes, aux fruits et/ou graines.

Dans le cadre de cette investigation nous voulons valoriser des techniques traditionnelles dans la conservation des fruits et légumes. Pour cela nous avons opté pour une enquête sociétale au niveau de la wilaya de Saida (Algérie). Vu les contraintes nous avons retenu quelques communes de la wilaya. Il s'agit de Enasr, Rabahia et Baloul.

Pour atteindre les objectifs tracés le travail a été divisé en quatre chapitres comme suit:

- ✚ Chapitre 1 : Analyse bibliographique
- ✚ Chapitre 2 : Les Solanaceae
- ✚ Chapitre 3 : Matériel et Méthodes
- ✚ Chapitre 4 : Résultats et discussions
- ✚ Conclusion

L'objectif principal est de dégager les techniques traditionnelles utilisées pour la conservation des aliments et principalement les légumes de la famille des solanaceae (piment et tomate).

Les avancées technologiques dans le domaine de la technologie est dans son apogée, néanmoins les richesses culturelles en conservation à l'ancienne méritent d'être valorisée et c'est l'objectif recherché dans cette investigation.

Chapitre 1

Analyse bibliographique

Analyse bibliographique :

La conservation des aliments passe par un ensemble d'étape permettant de conserver les propriétés gustatives (dès fois certains y ajoutent du goût, en particulier ceux qui nécessitent un additif), nutritives, voir même morphologiques et les caractéristiques de texture de couleur des denrées alimentaires. En effet la comestibilité de ces aliments oblige la prévention des éventuelles intoxications alimentaires. La conservation des produits alimentaires concerne les facteurs biotiques tels que les micro-organismes, les animaux, les végétaux et les facteurs du milieu environnant (facteurs abiotiques) comme la lumière, oxygène, chaleur et irradiations qui peuvent détériorer la qualité gustative et nutritive des produits stockés. Le stockage des aliments se fait par des emballages adaptés à la nature des produits à conserver et les conditions d'entreposage sont aussi essentielles.

Dès ses origines, l'humanité a ressenti la nécessité de conserver les aliments pour assurer sa subsistance : stocker les aliments en période d'abondance pour faire face à la disette et à la famine des périodes moins fastes (fin d'hiver, année à faible production...) (1) (Figure 1).



Figure 1 : Stockage des aliments selon des méthodes anciennes

Source: https://fr.wikipedia.org/wiki/Conservation_des_aliments (Consulté le 07/07/2020)

Pendant des siècles, les procédés de conservations ont relevé de l'artisanat, que ce soit au foyer familial ou dans les conserveries : en fonction du climat des régions, la première méthode utilisée est le séchage, le fumage ou la congélation pour les groupes habitant à proximité de glaciers ou de plan d'eau gelés l'hiver. Des agents conservateurs provenant de

sources naturelles ou artisanales sont également utilisés pour le fumage (2) la salaison et le saumurage (3), et l'enfouissage dans la graisse, l'huile, le miel ou le sucre (4).

De nos jours l'industrie de transformation connaît un élan sans précédent ; les aliments sont conditionnés en utilisant différents procédés technologiques basés sur surgélation, l'ionisation, etc. Son développement est accompagné par une dynamique de transport réduisant ainsi le temps mis entre le producteur et le consommateur.

Pour qu'ils soient conservés convenablement sans qu'il y est un problème de santé publique les aliments passent par une série de contrôles biochimiques. Lorsqu'on parle d'aliments on fait allusion à tous les produits qui seront mis sur la table de nos cuisines qu'ils soient viandes, poissons, fruits et légumes ; laitages etc.

Le but de cette opération est d'empêcher le développement des agents pathogènes tels que les bactéries, champignons et autres micro-organismes de se développer et que les produits ne pourrissent pas et ne rancissent pas. Cette étape est d'une grande importance tant économique que sociale.

Au fait pour proliférer et se développer les micro-organismes ont besoin de milieux favorables à cela. Les conditions de leurs développements reposent sur les paramètres suivants :

- 1- Source de nourriture comme le carbone, azote, soufre, vitamines, sels minéraux...
- 2- Source de chaleur leur permettant une croissance et un cycle de vie ;
- 3- Source d'eau,
- 4- Source d'oxygène ; sauf pour les bactéries anaérobiques.

Il faut noter que pour conserver les aliments il est impératif de priver les micro-organismes de l'un de ces paramètres ; cela empêche donc la dégradation de l'aliment et lui procure une longévité dans son utilisation. Cette opération passe par un ensemble de règles appelé « Hygiène alimentaire » et par la même un emballage protecteur. Il faut noter l'hygiène alimentaire est régie par des lois internationales et nationales. C'est donc un règlement appliqué à l'ensemble des producteurs afin d'empêcher les atteintes de santé publique qui peuvent apparaître lors des consommations des produits stockés.

Chapitre 2

Les Solanabeae

➤ **Généralités**

➤ **Systematique**

➤ **Utilités socio-économique**

Les Solanaceae

1- Généralités

Parmi les angiospermes, la famille des Solanaceae est l'une des plus importantes pour l'alimentation humaine. Cette famille représente le troisième taxon d'importance économique de par la diversité des espèces cultivées. La famille comprend une centaine de genres et de l'ordre de 2500 espèces (5), dont une moitié appartient au genre *Solanum* (6). La classification des Solanaceae a été basée à ses débuts sur des critères morphologiques de la fleur, de la graine et de l'embryon, puis complétée au fur et à mesure des progrès des techniques par de nombreux autres critères comme par exemple le nombre et la forme des chromosomes, les métabolites secondaires, le polymorphisme des protéines, la structure des trichomes, etc. (7). Depuis l'avènement des marqueurs moléculaires révélateurs du polymorphisme de l'ADN, la classification des membres de la famille des Solanacées a été réorientée dans une logique phylogénétique et a été assez fortement remaniée (5), avec par exemple le passage des genres *Lycopersicon* et *Cyphomandra* (8) dans le genre *Solanum*.

La famille des Solanaceae inclue des plantes alimentaires économiquement importantes telles que la tomate (*Solanum lycopersicum* L.), l'aubergine (*S. melongena* L.), la pomme de terre (*S. tuberosum* L.), le piment (*Capsicum* sp.) et d'autres espèces moins connues comme le pépino (*S. muricatum* Ait.), la narangille (*S. quitoense* Lam) et le cocona (*S. sessiliflorum* Dunal). Elle comprend aussi le tabac (*Nicotiana tabacum* L.), ainsi que de nombreuses espèces utilisées à des fins pharmaceutiques ou ornementales. Les espèces appartenant à la famille des Solanaceae sont extrêmement diverses (10), à la fois en termes (1) de vigueur et biologie (des herbes annuelles aux arbres pérennes); (2) d'habitat (du déserts aux forêts tropicales humides); et (3) de morphologie, notamment des fleurs et des fruits, par exemple. Le centre d'origine et de diversité de la majorité des Solanaceae est concentré en Amérique du Sud et Amérique centrale (11).

2- Position Systématique :

Règne : Plantae

Sous-Règne : Tracheobionia

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Asteridae

Ordre : Solanales

Famille : Solanaceae

Cette famille plusieurs genres et donc plusieurs espèces.

Les principaux genres sont :

- *Solanum*
- *Capsicum*
- *Nicotinia*
- *Atropa*
- *Datura*
- *Hyoscyamus*
- *Lycium*
- *Withania* etc...

De nombreuses espèces de cette famille ont des intérêts socio-économiques certain et entrent dans l'alimentation de l'homme, de l'animal et c'autres ont une importance en médecine.

3- Utilités Socio-économiques

Les solonaceae sont des plantes ayant une grande importance sur le plan économique et social des pays. De nombreuses espèces ont une valeur nutritionnelle certaine, elles sont riches en sels minéraux et en vitamines. Elles peuvent dans nos plats de cuisines sous différentes. Certaines espèces ont un apport non négligeable en médecine.

En Algérie, comme partout dans le monde, les économies sont basées sur certain genres tel le *Capsicum*, le *Solanum*, le *Nicotiana* etc.

A- Le Genre *Capsicum*

a) Les Piments (*Capsicum*) :

A titre d'exemple les piments en Algérie sont très cultivés et très convoités par les habitants. Le tableau ci-après nous montre la production de ce fruit (Tableau 1).

Tableau 1: Evolution de la production du piment au niveau national 2011-2015

(Source : DSA Ain-Defla 2017) (12)

Années	PIMENTS		
	Superficie	Production	Rdt
	(ha)	(qx)	qx/ha
2 011	9 998	1 690 280	169,1
2012	10389	1815438,0	174,7
2 013	10284	2144550	208,532672
2014	10239	2335502	228,098642
2 015	10589,8825	2472574,025	233,484557

Le tableau1, révèle une augmentation de production du piment d'année en année en Algérie. Cette évolution de production serait la conséquence de l'augmentation de la superficie destinée à cette culture d'une part et d'autre part, à l'amélioration des différentes techniques culturales utilisées dans le secteur agricole.

Le piment est une excellente source de vitamine C. Le rôle que joue la vitamine C dans l'organisme en plus de ses propriétés anti-oxydantes ; elle contribue aussi à la santé des os, des cartilages, des dents et des gencives. De plus, elle protège contre les infections, favorise l'absorption du fer contenu dans les végétaux et accélère la cicatrisation (INDAF, 2009). Le piment contient également d'autres vitamines telles que la vitamine B6 et K, ainsi que d'autres éléments minéraux tels que : le fer, le manganèse, et le cuivre.

Différentes utilisations du piment :

Très utilisé en médecine traditionnelle, grâce à sa richesse en capsaïcine, son principal principe actif, en vitamines et en antioxydants, le piment est recommandé pour traiter un certain nombre de pathologies telles que grippe, rhino-pharyngites et syndromes rhumatismaux. Il aide la digestion et protège des maladies cardio-vasculaires du fait de son action sur la formation du mauvais cholestérol. En outre, il est diurétique et sudorifique (GERARD et FRANÇOIS, 2009).

En Algérie la filière de la tomate constitue l'une des activités essentielles de la branche agroalimentaire de par sa contribution dans la croissance du secteur agricole et l'absorption de la main d'œuvre. En général, sa culture occupe de 33 000 ha donnant une production moyenne de 11 millions de quintaux et des rendements moyens d'environ 311 Qx/ha. Néanmoins ces derniers demeurent faibles et assez éloignés de ceux enregistrés dans d'autres pays du bassin méditerranéen producteurs de tomate (Tunisie, Maroc, Espagne, France, Italie), où les rendements varient entre 350 Qx/ha à 1500 Qx/ha (FAO, 2010).

Une partie de cette production est consommée telle qu'elle et l'autre plus grande, est transformée industriellement en purée, jus de tomate et sauces. Cette transformation génère de grandes quantités de sous-produits non utilisés; constitués essentiellement de pelures, graines et des feuilles qui restent au niveau du champ. Ces déchets sont riches en composés biologiquement actifs d'où l'importance de leur utilisation comme additifs alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques.

B- Le Genre *Solanum* :

Il regroupe les principaux légumes de notre cuisine à savoir la tomate, la pomme de terre, l'aubergine etc.

Nous avons pris en considération la tomate et la pomme de terre dans cette analyse.

a)- La tomate (*Solanum lycopersicum* L)

En Algérie, la technologie de transformation de la tomate se limite à la production des concentrés de tomate et des Ketchups. Pourtant, un développement réfléchi de cette technologie par la maîtrise des procédés et la recherche de nouveaux débouchés pour les sous produits de la tomate, peuvent être d'un grand apport. Le recyclage des sous-produits accumulés pendant le processus de fabrication en grandes quantités, contribuerait à limiter l'impact de cette industrie sur l'environnement.

La réintégration de ces sous-produits agricoles dans les aliments peut contribuer à donner une valeur ajoutée à ces « déchets ». Les composés biologiquement actifs de ces sous produits permettraient d'avoir un double impact sur les nouveaux aliments ainsi élaborés. En effet, ces produits naturels contribueront à apporter une meilleure qualité des aliments sur les plans technologiques et particulièrement sur le plan nutritionnel (FAO, 2010).

Solanum lycopersicum L. appartient à l'ordre des Solanales et à la famille des Solanaceae. C'est une plante herbacée, vivace à l'état naturel, et annuelle en culture. On rencontre de

nombreuses variétés ; elles diffèrent entre elles par la forme, la couleur, la taille , la primauté et le gout (Figure 2).

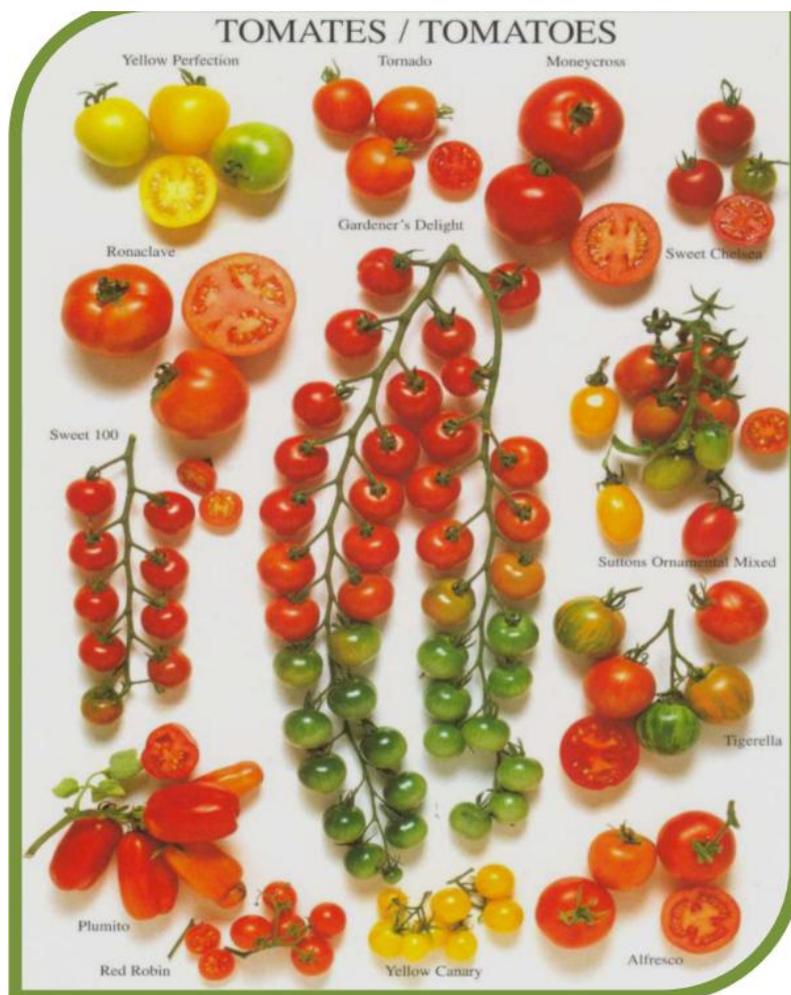


Figure 2 : La diversité des formes, tailles et couleurs des fruits de tomate (Benard et al, 2009)

Production en Algérie :

Tableau 2 : Evolution de la tomate maraichère en Algérie entre 2001-2009 (Anonyme2, 2009)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Superficies Ha	16760	17820	18650	19432	19655	20436	20079	20789	21089
Production/Qx	3735340	4013640	4569330	5121950	5137280,4	5489336	5673134	5592491	6410343
Rendement Qx/Ha	222,87	225,20	245,00	263,60	243,60	268,60	282,50	284,50	308,40

Les statistiques de l'année 2009 établie par le Ministère de l'agriculture font état d'une superficie globale de tomate maraichère cultivée de 21 320 Ha avec un rendement de 6.5 millions de quintaux et les wilayas potentielles pour la production de cette catégorie de la tomate sont Skikda, Annaba, El Taref et Guelma.

La production industrielle de la tomate en Algérie :

Les tomates d'industrie sont principalement cultivées au Nord-Est du pays : les wilayas d'El Tarf, Annaba, Guelma, Skikda représentent à elles seules 90% de la superficie totale consacrée à cette culture en Algérie²¹. Partant en 1971 d'un niveau très bas (environ 33 milliers de tonnes) par rapport à celui qu'elle atteindra trois décennies plus tard (environ 380 milliers de tonnes en 2009), la production de tomates industrielles a connu un taux de croissance annuel moyen de 7% durant la période 1971-2009, largement supérieur au taux de croissance de la population . Cette période se divise en quatre phases qui peuvent être distinguées à l'examen de la figure 3.

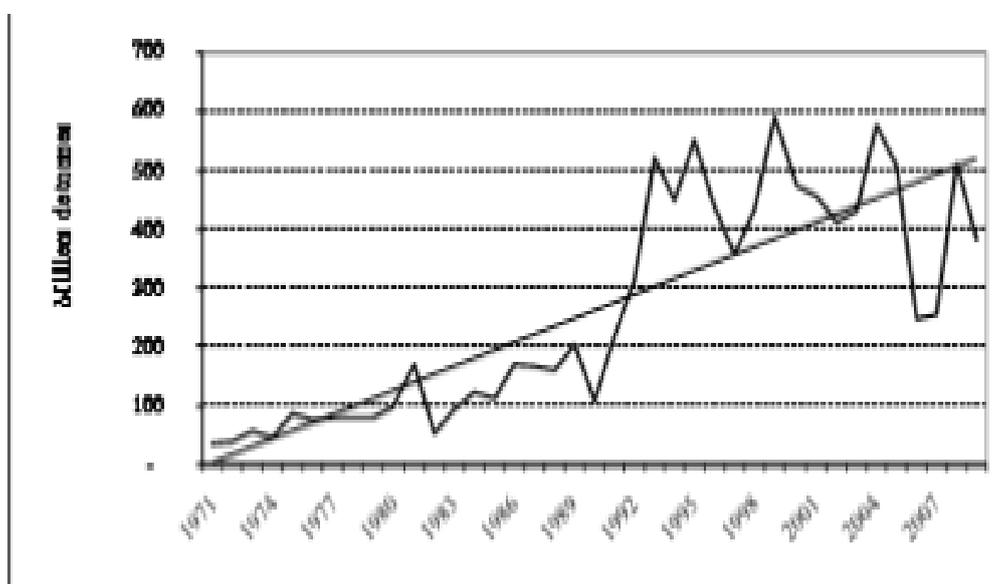


Figure 3 : Production de la conserverie de tomate en Algérie

Les conserveries en Algérie :

Les principales conserveries opérationnelles sont les suivantes :

- ❖ La conserverie Amor Ben Amor (CAB, Guelma) créée en 1984 est une entreprise familiale (SARL) faisant partie du "Groupe BENAMOR" qui emploie environ 600 personnes (dont 160 employés permanents) et dispose aussi d'autres entreprises agroalimentaires (minoterie, semoulerie, pâtes alimentaires,...), groupe qui a réussi à s'imposer comme leader sur le marché national de l'agro-alimentaire. La CAB dispose de trois unités de transformation : l'unité d'El Fedjoul avec une capacité de production de 3 600 T/jour en tomate fraîche, l'unité de Bouati avec une capacité 1 600 T/jour et l'unité de Ben Azouz avec une capacité de 2 400

T/jour. Cette dernière – à l’arrêt depuis plus d’une décennie - a été acquise par le groupe et remise à neuf en 2011.

- ❖ La conserverie IZHIDAR (Skikda) créée en 1989, fonctionnant depuis janvier 1991, constituée sous la forme d’une société à responsabilité limitée (SARL), produit une gamme de produits : double concentré de tomate, confiture, jus divers, ketchup, sauces de tomate, mayonnaise et moutarde. L’usine, située à Ain Nemcha - Ben Azzouz, à 80 Km de Skikda, dispose d’une capacité de production de 1 000 T/jour tomate fraîche et emploie 470 personnes dont 120 employés permanents. L’approvisionnement en tomate se fait auprès de 140 agriculteurs de la région.
- ❖ La conserverie SACA (Société Algérienne des Conserve Alimentaires), créée sous forme de SARL en 1966 est une entreprise familiale avec une capacité de production de 300 T/ jour de tomate fraîche. L’entreprise fait travailler 40 employés permanents et entre 120 et 140 saisonniers. L’approvisionnement en tomate fraîche se fait auprès d’un certain d’agriculteurs de la région.

Importance économique de la tomate

La tomate est l’une des principales productions légumières dans le monde, et particulièrement dans les pays tropicaux et les pays du bassin méditerranéen, elle est cultivée dans plus de 130 pays sur une surface avoisinante 2,5 millions ha. La production mondiale est estimée à 159.03 millions de tonnes en 2011 cultivé sur une surface d’environ 4,73 millions Ha (FAO, 2011). Le tableau 3 montre la variation de la production mondiale de tomate en 2011.

Tableau 3: Les principaux producteurs de tomate au niveau mondial en 2011 (FAO, 2011).

Le classement	Le Pays	Production*	Le classement	Le Pays	Production*
1	Chine	48.57	8	Brésil	4.41
2	Inde	16.82	9	Espagne	3.82
3	Etats-Unis	12.62	10	Ouzbékistan	2.58
4	Turquie	11.00	11	Mexique	2.43
5	Egypte	8.10	12	Russie	2.20
6	Iran	6.82	13	Ukraine	2.11
7	Italie	5.95	14	Tunisie	1.28

* : Millions de tonnes

En l'Algérie la culture de la tomate se place en seconde position après la pomme de terre. En effet les conditions climatiques des régions productrices de tomate sont très favorables pour l'obtention de bons rendements. Le tableau 4 montre la variation de la production Algérienne de la tomate (FAO, 2011).

Tableau 4 : Evaluation de la production de la tomate en Algérie pendant (2001-2011) (FAO, 2011). Année Production tonnes Rendement Hg/Ha Surface cultivée Ha

Année	Production tonnes	Rendement Hg/Ha	Surface cultivée Ha
2001	830,531.00	208,518.96	39,830.00
2002	814,941.00	191,705.72	42,510.00
2003	887,097.00	193,985.63	45,730.00
2004	1, 092,270.00	233.695.63	46,729.00
2005	1, 023,450.00	241,641.88	42,354.00
2006	796 ,160.00	256,784.39	31,005.00
2007	567,313.00	282,540.47	20,079.00
2008	559,249.00	284,532.69	19,655.00
2009	641,034.00	308,352.49	20,789.00
2010	718,240.00	336,412.18	21,350.00
2011	790,000.00	336,170.21	23,500.00

Quelques aspects de l'utilisation de la tomate

Les tomates sont produites en vue de la consommation en frais ou en fruit transformés. Elles ont connu de nombreux débouchés ces dernières décennies : on en fait des concentrés, des jus, du ketchup, de la pulpe, des tomates concassées, des tomates pelées (Polese, 2007).

1- Conserve séchée :

Le séchage **traditionnel** peut s'effectuer en plein soleil, et/ou en four. Le but est d'éliminer la quantité d'eau que le fruit. Au soleil il faut un certain nombre de jours et cela se joue en fonction de la température ambiante. Cependant si on remplace la température ambiante par un four à 100° cela ne prend que 2 ou 3 heures. Une la déshydratation effectuée les tomates séchées sont placées dans bocaux fermés hermétiquement et la conservation pourra durer plusieurs mois.

2- La congélation

La congélation est un autre moyen qui permet de conserver les légumes entre 10 et 12 mois. Les techniques utilisées sont simples et reposent sur quelques techniques tels que :

- Les tomates peuvent facilement être congelées, en pots ou en bacs à glaçon et/ou sachets. Les colis peuvent être placés dans une source de froid (congélateur ; fraiseur).
- Les tomates crues, une fois nettoyées et séchées et débarrassées de leur pédoncule peuvent être mises au congélateur, entières ou en morceaux.
- On peut aussi conserver des sauces de tomates et tous autres plats cuisinés à base de tomates.

b) La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.)

La pomme de terre est originaire de la cordillère des Andes (Pérou) dans le sud-ouest de l'Amérique du Sud où son utilisation remonte à environ 8 000 ans. C'est un tubercule comestible produit par l'espèce *Solanum tuberosum*, de la famille des solanacées. C'est une plante herbacée, vivace par ses tubercules mais toujours cultivée comme une culture annuelle. Sa taille peut atteindre 1 m de hauteur (Figure 4).



Figure 4 : Plante et Tubercule de pomme de terre

En 2014, la production mondiale de pommes de terre est estimée à 385 millions de tonnes, pour une surface cultivée de 18,8 millions d'hectares, soit un rendement moyen de 20,51 tonne par hectare (t/ha). Cette culture s'inscrit à la cinquième place

(en tonnage) des productions agricoles au niveau mondial, après la canne à sucre, le maïs, le riz et le blé. C'est la plus importante dicotylédone alimentaire (Tableau 5).

Tableau 5 : Principaux pays producteurs de pommes de terre (Année 2014)

Pays /Production (millions de tonnes)	Pays /Production (millions de tonnes)
Chine 96.088	Inde 46.395
Russie 31.501	Ukraine 23.693
Etats –Unis 20.057	Allemagne 11.607
Bangladesh 9.435	France 8.055
Pologne 7.689	Pays – Bas 7.100

La pomme de terre est un produit de base pour le consommateur algérien au même titre que les céréales et les légumes secs; la consommation par habitant est estimée à 110kg/an (Tab.6).

Tableau N° 6 : Evolution de la culture de pomme de terre en Algérie durant la période 2003 – 2013 :

ANNEES	SUPERFICIES (ha)	PRODUCTION(tonnes)
2003	88.660	1.879.918
2004	93.144	1.896.270
2005	99.717	2.156.550
2006	98.825	2.180.961
2008	91.841	2.171.058
2009	105.121	2.636.057
2012	138.666	4.219.476
2013	140.000	4.400.000

Nous constatons une augmentation très significative depuis 10 ans. L'analyse du tableau montre une évolution dans la production, celle-ci est liée à la mise en valeur des superficies cultivées.

En raison de sa grande demande sur le marché national, la pomme de terre est cultivée sur tout le territoire.

On distingue 4 zones géographiques de production:

- L’**Ouest** représenté par: Tlemcen, Mostaganem, Chlef, Tiaret, Mascara (soit 21% des superficies)
- Le **Centre**: Bouira, Ain Defla, Tipaza, Alger, Boumerdes, et Tizi- Ouzou (soit 31% des superficies)
- L’**Est** principalement dans Skikda, Guelma, Sétif, Mila et Batna (soit 7% des superficies) ;
- Le **Sud** est représenté par l’oasis d’El Oued où la culture de pomme de terre était introduite durant les années 90.

Valeur nutritive de la pomme de terre

Tableau 7: valeur nutritive de la pomme de terre (pour 100 g de matière fraîche).

Eau (g)	Glucides (g)	Protides (g)	Lipides (g)	K (mg)	Ca (mg)	Mg (mg)	Fe (mg)	Valeur énergétique
77,5	19,4	2,0	0,1	450	15	30	1,0	80 calories

Le tubercule contient une quantité non négligeable de vitamine **BI** et surtout très riche en vitamine **C**.

La pomme de terre renferme une valeur nutritionnelle très importante. Elle contient des glucides en grande quantité, des protides, des lipides et des sels minéraux (K, Ca, Mg, Fe). La présence de ces éléments en quantité appréciables lui procure une place dans le monde sociétal (Tableau 7).

L’utilisation:

La pomme de terre a quatre grands types d'utilisations:

- L'alimentation humaine avec 66,4 %,
- L'alimentation animale soit 11 %,
- L'extraction industrielle de l'amidon avec 12,7 %
- Autres sous-produits avec 9,9 %.

1-L'alimentation humaine

- La pomme de terre est cultivée pour son tubercule destiné à l'alimentation humaine sous forme de frite, salade, chips et purées (Figure 5).



Figure 5: Plats à base de pomme de terre

2- L'alimentation animale :

Les tubercules de petite taille, blessés et malades peuvent être utilisés pour l'alimentation animale. Les pommes de terre sont pour les animaux un aliment appétent, en particulier pour les bovins, de bonne valeur énergétique. Un kilogramme de matière sèche (constituée à 70 % d'amidon) apporte, en unités fourragères (UF), environ 1,2 UFL (vaches laitières) ou UFV (bovins à viande) et 1 UFC (chevaux), valeur comparable à celle des céréales.

3- Transformation industrielle :

Industrie de la féculé:

L'amidon de pomme de terre (féculé), a de nombreuses utilisations:

- Dans l'alimentation, il peut remplacer la farine, employé comme épaississant dans les sauces.
- Il entre dans la composition de certains médicaments, dans celle du rouge à lèvres ou des couches pour bébés, dans la papeterie, le textile, le contreplaqué.
- Traité par eau chaude, l'amidon est appelé empois et entre dans la confection du caoutchouc ou dans le glaçage du papier photo.
- On peut utiliser la féculé de pomme de terre afin de produire des matières plastiques biodégradables ainsi qu'un produit de lutte contre les feux de forêts, le gel-feu.

Chapitre 3

Matériels et méthodes

Matériels et Méthodes :

Le but de cette méthode repose sur les modalités d'utilisation traditionnelles des certains légumes de la famille des Solanaceae dans la Wilaya de Saida (Algérie).

L'approche utilisée est basée sur une enquête réalisée au niveau d'un certain nombre d'agglomérations sise la Wilaya. Pour avoir des résultats fiables nous avons choisi une tranche d'âge capable de nous fournir des informations qu'on peut utiliser et analyser sans difficultés.

Une fiche d'enquête a été réalisée et renseignée auprès des habitants de la zone d'étude (Fiche technique).

a) Quartiers ciblés :

Les Quartiers sur lesquels a porté notre suivi :

- Quartier Enasr
- Commune de Rabahia
- Commune de Balloul

Les zones sur lesquels a porté notre investigation sont très distancées l'une de l'autre et de ce fait on peut donc avoir des informations fiables.

Les personnes questionnées sont principalement des femmes avec un effectif de 22 et 8 hommes, et leur âge est compris en moyenne entre 40 et 75 ans.

Globalement lorsqu'on fait une enquête les gens sont réticents et ne donnent pas les informations fiables, pour combler ce désavantage nous avons opté pour une politique de confiance en leur expliquant clairement notre vision et nos attentes. Cette approche nous a été d'un grand intérêt puisque nous avons gagné la confiance des personnes questionnées.

Les principales questions sont les suivantes :

- 1- A quel moment procurez-vous vos légumes ?
- 2- Les légumes sont-ils mures ou non ?
- 3- Comment préparez-vous les conserves ?
- 4- Quels sont les additifs que vous avez utilisez ? (sel, huile, cumin, colorant !!!)
- 5- Quelle est la durée entre le début et la fin de l'opération ? (conserve prés pour la consommation) ?
- 6- Quelle est la durée de la conservation ?

b) Les légumes ciblés:

Pour des raisons de temps et de disponibilité nous avons opté pour deux légumes à savoir le **piment** et la **tomate**. Ces deux produits sont les plus utilisés dans notre consommation et sont très présent dans notre cuisine en période estivale.

Aussi il est à rappeler que généralement c'est vers la fin du printemps jusqu'au début d'automne que les ces deux légumes sont en production abondante.

✚ Les principales variétés de piments:

Les plus doux : Le poivron :

Le poivron est une espèce de piment avec des fruits ayant une saveur bien plus douce, d'ailleurs, on l'appelle aussi "piment doux". Les variétés de poivrons aujourd'hui cultivées sont très nombreuses. En outre, ils sont bien plus gros, plus ou moins charnus, avec un intérieur creux contenant des graines. Ses couleurs varient entre le vert, le rouge et le jaune selon les variétés. On le consomme cru, en salades diverses mais on le confit aussi dans le vinaigre ou dans l'huile. Lorsqu'on le prépare cuit, il est alors farci, grillé, frit, sauté.

Les plus piquants : les piments

Ces légumes sont plutôt petits par rapport aux poivrons ; ils ont une forme sphérique, conique plus ou moins allongée, pyramidale. Ils sont également Creux, et leur couleur va du vert au rouge en passant par la couleur orange et le jaune. Ils ont une saveur piquante à très brûlante, mais en général plus ils rougissent, plus ils sont forts. En cuisine, on se sert des piments pour relever les sauces, salades, soupes et farces.

✚ Les tomates :

La tomate est considérée comme un ingrédient indispensable dans notre cuisine. On le consomme cru, en salade et sous différentes formes (Figure 6).

On distingue plusieurs variétés et cela en fonction de la maturité des fruits :

- 1- Tomate précoce,
- 2- Tomate mi-saison ;
- 3- Tomate tardive.



Figure 6 : Fruit de la tomate

En Algérie les principales variétés sont l'alamba pour la précoce et la marmande, le trésor, le cœur de bœuf et read pear pour les variétés de mi-saison dont la récolte s'étale globalement de la mi-mars jusqu'à la fin octobre.

C'est sur ces variétés que notre investigation a été faite.

c) Matériel utilisé

Pour atteindre notre but et en analysant les réponses données lors de notre enquête nous avons retenu le matériel qu'il soit électrique ou autre sont les suivant :

Moulin ; couteau, ciseaux, sel, cumin, huile, vinaigre, citron, bocaux, flacons en vers, sachet en plastique, des herbes aromatiques, etc....

Chapitre 4

Résultats et discussions

Résultats et discussions :

Les différentes lectures effectuées montrent que le poivron est peu calorique (20 kcal/100g) mais riche en vitamines A et C ainsi que B, K et PP. Il contient aussi des fibres, du magnésium, du fer, du cuivre, du manganèse, du potassium, du phosphore et du zinc.

Le piment n'est pas plus calorique que le poivron, contient des vitamines A, C, B, E, PP, du fer et du manganèse ainsi que de la capsaïcine, principe actif de la famille des alcaloïdes, à l'origine des sensations de brûlure mais aussi aux vertus anti-oxydantes et anti-inflammatoires, d'ailleurs en phytothérapie le piment est reconnu pour ses propriétés digestives et analgésiques (antidouleur). Les légumes conservés perdent un peu de leur qualité gustative et/ou en valeur nutritionnelle. Néanmoins pour rattraper cela des additifs sont ajoutés à cela.

A- Analyse des réponses

Dans notre cas les analyses des questionnaires effectués montrent clairement les méthodes utilisées dans la conservation des légumes.

Globalement les réponses sont comme suit :

1- A quel moment procurez-vous vos légumes ?

90% des réponses vont vers l'offre des produits. C'est-à-dire que les produits sont procurés (Piments ou tomates) quand il y a une forte production et que les prix sont au plus. Il faut savoir que les produits destinés à la transformation traditionnelle ne doivent pas avoir une valeur marchande importante et c'est sur ce point que jouent les gens qui veulent s'adonner à la conservation.

Nous avons jugées que les réponses données sont fiables et que le revenu des produits conservés reviennent moins chers.

2- Les légumes sont-ils mures ou non ?

Selon les analyses des données plus de 80 % des gens questionnés pensent que la maturité des légumes est une des conditions pour la conservation des produits pour les légumes de mi-saison (autrement dit de Juillet à octobre). Les fruits doivent être murs, voir très mur ; et c'est pour éviter que les produits pourrissent qu'ils seront transformés.

Nous avons constaté aussi que certains pensent aussi la conservation peut se faire avant la fin du cycle de maturité des légumes. Vers la fin du cycle de la plante et quand les conditions de maturité manquent les fruits n'arrivent pas à terme ; les fruits restent petits, mal formés. Ils perdent de leurs valeurs marchandes du point de vue gustative et nutritionnelle. Ces produits peuvent être conservés dans du vinaigre et autre.

3- Comment préparez-vous les conserves ?

La réponse à cette question dépend de produit et de la technique utilisée.

Dans ce cadre de nombreuses techniques ont été citées pour conserver les piments et la tomate. Ces approches passent un séchage au soleil et la cuisson au four ou par ébullition.

Les légumes sont parfois épluchés après avoir été grillés afin d'enlever la peau extérieure. Les pourcentages obtenus sont variées.

4- Quels sont les additifs que vous avez utilisés ? (sel, huile, cumin, colorant !!!)

Les résultats montrent que de nombreux additifs sont ajoutés aux préparations, on peut citer le sel, le poivre noir, le cumin, l'huile.

Selon certaines réponses pour donner plus de goût aux produits conservés on ajoute quelque herbe telle l'anis.

Quant au colorant aucune réponse n'a été donnée dans ce sens.

5- Quelle est la durée entre le début et la fin de l'opération ? (conserve prés pour la consommation) ?

La durée de la préparation dépend de la conserve qu'on prépare, elle peut être de deux à trois jours pour les préparations humides tels que les sauces tomates à deux ou trois semaines pour les opérations de séchage. Cette dernière opération est tributaire des conditions climatiques si on opte pour le soleil comme moyen de séchage (température ambiante élevée ou moins élevée etc.).

6- Quelle est la durée de la conservation ?

Selon les cas, les analyses des données montrent que la durée de la conservation varie en fonction d'abord de la fréquence de l'utilisation des produits conservés et du stockage. Globalement et selon les réponses la durée de la conservation peut aller jusqu'à 6 mois voir même plus. Il est à rappeler que les produits conservés traditionnellement dépendent en grande partie de la manière dont ils seront conservés.

B- Techniques utilisées :

Plusieurs techniques ont été utilisées selon les analyses effectuées. Néanmoins on peut deux techniques essentielles : Technique sèche et Technique Humide (Figure 7).

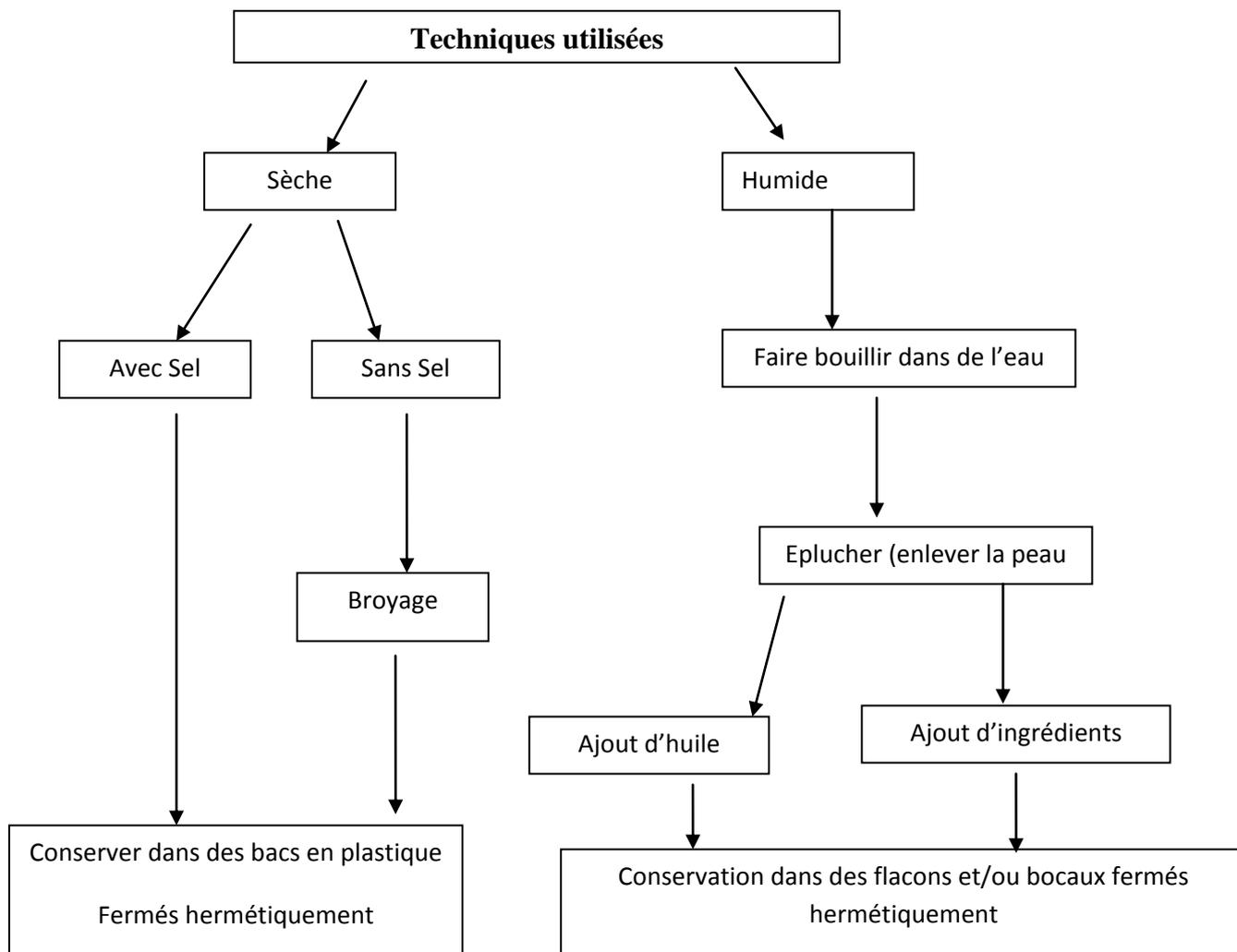


Figure 7 : Techniques de conservation

C) Analyse numérique :

Même si le nombre de gens questionnés reste faible, nous avons pu dégager les principales techniques utilisées dans la conservation traditionnelle des légumes principalement la tomate et les piments. Actuellement les nouvelles technologies sont nombreuses dans le domaine de la conservation cependant les techniques ancestrales figurent comme richesse culturelle qu'il ne faut pas abandonner.

Cette dernière aide les ménages démunis de faire face aux problèmes de la vie au quotidien.

Le tableau ci-dessous montre les pourcentages des différentes techniques utilisées dans la conservation traditionnelles des aliments (Tableau 8).

Nous constatons que le séchage à une température a sa place dans cette culture ancestrale ; aussi la conservation en employant des bouillants en ajoutant des ingrédients simple tel le sel, le cumin et le poivre noir méritent d'être valoriser.

Tableau 8 : Analyse des données en fonction de la technique utilisée.

Nature du légume	Procédé utilisé	Nature du conservant	Pourcentage %
Piment	Séchage	avec Sel	10
	Séchage	sans sel	3,33
	Griller	Huile	23,33
	Cru	Eau- Vinaigre- Sel	13,33
	Paprika	Piment moulu	23,33
Tomate	Séchage	Sans Sel	6,66
	Séchage	Avec sel	13,33
	Cru	Eau- Sel- Vinaigre	20
	Bouillir (Sauce)	Eau-sel- poivre-cumin	13,33
Piment- Tomate	Cru	Eau – Vinaigre - Sel	3,33
	Sauce Piquante (tomate- piment)	Eau- sel – cumin- poivre noir	6 ,66

Le tableau N° 7 montre clairement les pratiques utilisées dans le domaine de la conservation traditionnelle des légumes de la famille des Solanaceae. Nous constatons que le paprika (piment doux moulu) et le piment grillé conservé dans l'huile sont très appréciés par les habitants. Notons aussi que la tomate conservée en sauce (technique humide) et sèche occupent un rang important dans les agglomérations dans lesquelles notre investigation a été faite. Il faut noter que la tomate conservée cru est très utilisée.

Selon les données des sauces piquantes commencent à prendre part dans les plats des ménages consultés dans cette enquête.

Aussi nous avons pu réaliser quelques essais de conservations traditionnelles. Nous l'avons fait pour le piment rouge doux et la tomate sèche.

Les figure 8 a, b, c montrent les étapes dans la transformation du piment rouge que nous avons utilisé jusqu'à l'aboutissement du produit final (le paprika).

- 1- Après avoir collecté le légume, nous l'avons lavé, découpé en lanière et mis à sécher dans au soleil (dans un endroit propre et loin de toute impureté) pendant quelques jours. Dans notre cas le séchage nous a pris quatre jours.
- 2- Une fois que le légume est bien sec on le coupe en petit morceau ;
- 3- Les petits morceaux sont ensuite broyé en utilisé un moulin électrique (on peut utiliser un mortier),

4- Pour une bonne conservation on ajoute une petite quantité d'huile d'olive. Cette opération permet de relever le goût du piment moulu et lui procure une longue conservation.

5- Le produit est mis dans un bocal fermé hermétiquement.

Le produit fabriqué est de nature bio ; autrement dit aucun ingrédient n'a été rajouté, ni même de colorant.

Pour la tomate nous avons opté pour la conservation par séchage. Une fois la collecte faite, le légume est lavé, coupé en deux morceaux sur lesquels on saupoudre une quantité de sel. Les morceaux sont ensuite mis dans un endroit propre et à une température convenable pour sécher. L'opération sera suivie minutieusement jusqu'au moment où est sûr que la tomate pourra être conservée. Le produit obtenu sera conservé dans un bocal afin d'éviter toute contamination (Figure 9).



Figure 8 a : Piment doux frais



Figure 8 b : Piment broyé et mélangé à l'huile d'olive



Figure 8 c : Piment doux en conserve



Figure 9 : Tomate fraîche ; coupé en deux et séchées -

Certaines sources documentaires montrent que les rayonnements ionisants électromagnétiques appliqués sur les ingrédients principalement les épices sous ces formes différentes font perdre à ces derniers leurs valeurs nutritives essentiellement les vitamines et les nutriments. Cette approche technologique prolonge la durée de conservation des aliments. L'avantage de cette méthode est uniquement la prolongation de la durée de la conservation (14) en évitant les attaques des microorganismes, inhibition enzymatique, la désinsectisation etc.

Conclusion :

Dans le contexte de biotechnologie galopante dans le domaine des stratégies de conservation des produits alimentaires nous assistons aujourd'hui à de multitudes de techniques et de procédés dans un but conserver le plus longtemps possible les produits consommables, voir même les produits nos consommables mais à caractère économique et/ou culturel.

Dans notre cas, notre investigation s'est orientée vers la recherche des techniques de conservation traditionnelles basée sur les moyens de bords et en jouant sur la qualité biologique et économique des produits conservés.

Le choix a porté sur les produits de large consommation en Algérie, et dans le monde ; il s'agit de la tomate et des piments.

Les techniques pratiquées dans la zone d'étude concernant cette procédure s'avère intéressante et mérite d'être valorisée. Nous avons pu relever 9 procédés de conservation en utilisant des techniques employés par nos ancêtres. Même si les tendances actuelles des ménages s'orientent vers les produits mis en conserve selon les méthodes modernes en utilisant des adjuvants dont on ne connaît pas l'origine, il est très important de valoriser les techniques utilisées par nos anciens, car elles biologiquement sans danger pour la santé humaine d'une part et les préserver d'une extinction culturelles d'autre part.

A titre d'exemple la fabrication du paprika (piment rouge) à la traditionnelle n'est-il pas aussi efficace que celui de l'importer dont on ne connaît pas les étapes de sa fabrication ?

Les sauces importées contiennent des conservateurs dont on ne connaît pas leurs origines ni même comment ils sont transformés les produits conservés ?

Certes on en peut pas se distancer des avancées technologiques mais ne perdant pas de vue notre richesse culturelles.

Les techniques traditionnelles de conservation des légumes méritent une valorisation et une attention particulière de la part des habitants, des scientifiques et des décideurs.

N'est-ce pas un patrimoine culturel qu'il faut conserver et lui rendre la place qu'il mérite ?

Références :

- 1- [.https://fr.wikipedia.org/wiki/Conservation_des_aliments](https://fr.wikipedia.org/wiki/Conservation_des_aliments) (Consulté le 07/07/2020)
- 2- FAO, *Manual on simple methods of meat preservation*, 1990, 87 p. ([ISBN 92-5-102744-7](#)), p. 48.
- 3- <https://www.bloc-notes-culinaire.com/2016/11/saumure-de-trempage-pour-salaison.html>
- 4- Marie-claire Frederic, *Ni cru ni cuit. Histoire et civilisation de l'aliment fermenté*, Paris, Alma Editeur, 2014, 360 p. ([ISBN 978-2-36279-107-9](#))
- 5- Richard G. Olmstead^{1*}, Lynn Bohs², Hala Abdel Migid^{1,3}, Eugenio Santiago-Valentin^{1,4}, Vicente F. Garcia^{1,5} & Sarah M. Collier^{1,6} – 2008 - A molecular phylogeny of the Solanaceae - **TAXON** 57 (4) • November 2008: 1159–1181
- 6- **Weese, T.L. & Bohs, L.** 2007. A three gene phylogeny of the genus *Solanum* (Solanaceae). *Syst. Bot.* 32: 445–463.
- 7- **Cronquist, A.** 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press, New York.
- 8- **D’Arcy, W.G. & Benitez de Rojas, C.** 1991. Biogeographical mapping: the Schwenckieae example. Pp. 169–179 in: Hawkes, J.G., Lester, R.N., Nee, M. & Estrada, N. (eds.), *Solanaceae III: Taxonomy, Chemistry, Evolution*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 9- **Knapp, S.** 2002. Tobacco to tomatoes: a phylogenetic perspective on fruit diversity in the Solanaceae. *J. Exp. Bot.* 53: 2001–2022
- 10- **Spooner, D.M., Anderson, G.J. & Jansen, R.K.** 1993. Chloroplast DNA evidence for the interrelationships of tomatoes, potatoes, and pepinos (Solanaceae). *Amer. J. Bot.* , 80: 676–688.
- 11- **Bohs, L. & Olmstead, R.G.** 1999. *Solanum* phylogeny inferred from chloroplast DNA sequence data. Pp. 97–110 in: Nee, M., Symon, D., Lester, R.N. & Jessop, J. (eds.), *Solanaceae IV: Advances in Biology and Utilization*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 12- Bohs, L. 2007. Phylogeny of the Cyphomandra clade of the genus *Solanum* (Solanaceae) based on ITS sequence data. *Taxon* 56: 1012-1026
- 13- Daunay M. C., Lester R. N., Laterrot H. (1991). The use of wild species for the genetic improvement of brinjal-eggplant (*Solanum melongena*) and tomato

(*Lycopersicon esculentum*), in *Solanaceae III: Taxonomy, Chemistry, Evolution*, eds Hawkes J. G., Lester R. N., Nee M., Estrada N. (Kew: Royal Botanic Gardens), 389–412

- 14- <https://www.bing.com/search?q=CONSERVATION%20DES%20ALIMENTS&FORM=IENTSH&refid=249c70308ad4409591e14e9318ce9d2e&httpsmsn=1&msnews=1>
(consulté le 01/09/2020)