



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE UNIVERSITE ABDELHAMID IBN
BADIS



DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

Mémoire de fin d'études

Présenté par

BENDJELLOUL Baya

Pour l'obtention du diplôme de

Master en Agronomie

Spécialité: Contrôle de qualité des aliments

Thème

Place des sandwiches dans la nutrition des Algériens

Devant le Jury

Président

Mr BOUZOUINA Mohammed

Pr U. Mostaganem

Encadreur

Mr BENABDELMOUMEN Djilali

MCA U. Mostaganem

Examineur

Mr GHELAMALLAH Amine

MAA U. Mostaganem

Année universitaire : 2019-2020

Remerciements

Je remercie ALLAH tout puissant qui m'a donné la force et la volonté pour pouvoir finir ce mémoire de Master.

Ainsi que mes parents qui dès mon jeune âge ont su m'enseigner l'amour du travail et du devoir accompli, pour leurs sacrifices, leur affection et leur soutien moral, qu'ils trouvent ici ma gratitude reconnaissante.

Nous tenons à remercier très chaleureusement mon encadreur Mr **BENABDELMOUMEN Djilali** Maitres assistant à l'université de Mostaganem, qui m' a fait confiance à nouveau en s'engageant à mon côté dans ce travail, je fais profiter de son savoir, et m' offrant sa présence tout au long de ces longs mois d'efforts.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon recherche, au professeur **BOUZUQUINA Mohammed** Professeur de l'université de Mostaganem qui m' a fait l'honneur d'accepter de présider le jury, ainsi qu'au **GHLAMAALAH Amine** Maitres assistant de l'université de Mostaganem pour avoir accepté d'examiner mon travail et de l'enrichir par ses propositions

Nous profitons de cette dernière occasion pour exprimer notre gratitude à tout le corps enseignant et tout membre de notre université, côtoyés au court de ces cinq années.

Merci à tous ceux qui de prêt ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail, rien de tout cela n'aurait été possible sans vous.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Mon père : Abdelkader BENDJELLOUL

Qui a été le premier à m'encourager à aller si loin dans les études. Il m'a inculqué le goût du travail, de la rigueur et de l'ambition.

Parce que tu m'avais toujours soutenu, j'ai voulu mener ce travail à terme pour que tu sois fier de moi.

Ma très chère mère : SADOU .S

En témoignage de son amour, patience, conseil, soutien, disponibilité permanente et Encouragement.

Qui m'a toujours poussé à donner le meilleur de moi-même avec toute sa tendresse.

A mes frères :

Fatima, Abderrazak, et ma chère Lamisse , vous m'avez aidé pour réaliser ce travail, meilleurs vœux de succès dans vos études.

A mes oncles, tantes, cousins, cousines :

Vous avez de près ou de loin contribué à ma formation.

A ma meilleure amie :

Qui a malgré la courte période pendant laquelle j'ai fait ta connaissance, on est resté soudé, et t'avait rendu ces années universitaire merveilleuse, je ne peux pas trouver les mots juste et sincères pour toi, tu es pour moi ma sœur de cœur et une amie sur qui je peux compter, la merveilleuse SADOK Zakia (Aya)

Je souhaite également profiter de cette chance pour témoigner de mon immense gratitude envers mon enseignant Dr .BENABDELMOUMEN, je lui serais à jamais grée de toute la bonne volonté qu'il a toujours mis en son enseignement.

A toute ma promotion master Contrôle de Qualité des Aliments (2019-2020).

« La science est une chose merveilleuse... tant qu'il ne faut pas en vivre ! »

Albert Einstein

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction

Chapitre I : Les besoins alimentaires et les apports nutritionnels conseillés

I.	NUTRITION, ALIMENTATION ET ALIMENT.....	1
II.	Les aliments.....	1
III.	Classification des aliments.....	1
IV.	BESOINS NUTRITIONNELS ET APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES....	4
	1. Besoins nutritionnels.....	4
	2. Les besoins nutritionnels moyen	4
	3. Les besoins nutritionnels minimaux.....	4
V.	Définition de l'apport nutritionnels conseillés « ANC ».....	5
VI.	APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES POUR L'ENERGIE ET LES DIFFERENTS NUTRIMENTS	5
	1. Aspect quantitatif	5
	1.1 Les besoins énergétiques	5
	2. Aspect qualitatif	5
	2.1 Besoins protéiques	5
	2.2 Besoins lipidiques.....	6
	2.3 Besoins glucidiques.....	6
	2.4 Fibres.....	7
	2.5 Besoins en vitamines et minéraux	7
	2.5.1. Besoins en minéraux.....	7
	2.5.2. Besoins en vitamines	7
	➤ Vitamine A.....	7
	➤ Vitamine B9.....	8
	➤ Vitamine C.....	8
	➤ Vitamine D.....	8
	➤ Vitamine E.....	8
	2.5. Besoin en eau.....	9

Chapitre II : Place des sandwiches dans la nutrition humaine.

1. Historique	10
2. Définition	10
3. Les composants des sandwiches.....	10
4. Type des sandwiches.....	10
4.1.Sandwich prêts à l'emploi	10
4.2.Sandwich fait maison.....	11
4.3.Sandwich conventionnel.....	11
4.4.Sandwich ouvert.....	11
4.5.Sandwich au thé.....	12
5. La consommation des sandwiches et leur contribution à l'apport énergétique et nutritif.....	12

Chapitre III : Effet des fritures sur les qualités des aliments.

1. Généralités sur des fritures.....	14
1.1. Définition.....	14
1.2. Objectifs de l'opération de friture.....	14
1.3. Propriétés des aliments frits.....	14
2. Principal transformation physique et chimique des huiles au cours de la friture (Réactions de dégradation des huiles de friture).....	16
2.1. Réaction d'oxydation.....	16
2.2.Réactions de polymérisation, isomérisation et cyclisation.....	17
2.3.Réaction d'hydrolyse.....	18
3. Mécanisme d'absorption d'huile pendant la friture.....	18
4. Des modifications au cours de l'opération de friture.....	20
5. La qualité des aliments frites	21
5.1. Absorption de graisse pendant la friture.....	21

5.2.Changements de vitamines pendant la friture.....	22
5.2.1 Vitamine E.....	22
5.2.2 Vitamine A.....	23
5.2.3 Vitamine B et C.....	23
5.3. Modifications des composants minéraux pendant la friture.....	24
5.4 Changements de protéines pendant la friture.....	24
5.5 Changements chimiques et nutritionnels induits par la friture.....	25
6. Qualité des produits de pommes de terre frites.....	27

Matériels et méthodes

1. L'objectif d'étude.....	28
2. Population étudiée.....	28
3. La durée de l'enquête.....	28
4. Questionnaire de base.....	28
5. Analyse des données.....	29

Résultats et discussion

Résultat.....	30
Discussions.....	51
Conclusion.....	54
Références Bibliographique.....	57
Annexe.....	67

Résumé

Liste des tableaux

Tableau 01 : Exemples de classification des aliments.....	03
Tableau 02 : Caractère indispensable ou non des acides aminés en fonction des situations ..	06
Tableau 03 : Présente les apports nutritionnels conseillés en minéraux et oligo-éléments ..	07
Tableau04 : Contribution des aliments frits à l'arôme frit résultant.....	21

Liste des figures

Figure 01 : Le triangle alimentaire	04
Figure 02: Pourcentage de l'apport total d'énergie et de certains nutriments apportés par les sandwiches.....	14
Figure 03: Mécanisme proposé pour la formation de 2,4-diénals dans la trioléine chauffée par hydroperoxydation avec une réaction d'élimination eau / peroxyde de 2-énals produite par la décomposition des hydroperoxydes oléiques.	15
Figure 04 : Changements physiques et chimiques de l'huile pendant la friture	16
Figure05 : L'initiation, la propagation et la fin de l'oxydation thermique d'huile.....	17
Figure 06 : Trois catégories d'huile dans la microstructure du produit après le processus de friture et le mécanisme de drainage et d'absorption après la friture	19
Figure 07 : Représentation schématique du modèle qui décrit la croûte comme une série de pores parallèles	20
Figure 08 : Changements physiques, chimiques et nutritionnels induits par la friture de pommes de terre.....	25
Figure 09: Répartitions des personnes selon le sexe.....	30
Figure 10: Répartition des enquêtées par la tranche d'âge.....	30
Figure 11: Répartition des répondants selon la situation socioprofessionnelle.....	31
Figure 12: Répartition des répondants selon lieux de la prise du repas.....	31
Figure 13: la répartition des personnes selon le type du repas pris par eux.	32
Figure 14: Répartition des personnes selon la fréquence de consommation des sandwiches.....	32
Figure 15: Le prix dépensé pour manger le midi.....	33
Figure16 : Répartition des répondants selon le type des boissons pris en mangeant un sandwich.....	34
Figure17 : Répartition des répondants selon les types du pain préférés dans leurs sandwiches.....	34

Figure18 : Répartition des personnes selon les ingrédients préférés dans leurs sandwiches...	35
Figure19 : Convivialité d'addition des sauces.....	35
Figure20 : Les différents types des sauces ajoutés au sandwich.....	36
Figure 21 : Convivialité d'utilisation des huiles dans la cuisson.....	36
Figure 22 : Les types des huiles utilisés dans la cuisson.....	37
Figure23 : La température de cuisson lors l'utilisation des huiles.....	37
Figure24 : Répartition des répondants selon le nombre des fruits et légumes consommés par jour.....	38
Figure 25 : Répartition des personnes selon leurs attentes d'une sandwicherie.....	38
Figure 26 : Convivialité d'acheter des sandwiches « bio ».....	39
Figure27 : Répartition des personnes par l'interrogation sur la fraîcheur des ingrédients utilisés dans le sandwich.....	39
Figure 28 : Répartition des personnes par l'interrogation sur le rapport qualité / prix.....	40
Figure29 : Répartitions des personnes selon la manière de manger le sandwich.....	40
Figure 30 : Répartition des répondants selon les avantages désirés d'être trouvé dans un restaurant rapide.....	41
Figure 31 : Convivialité de tester des nouveaux choix.....	41
Figure32 : Convivialité de tester des recettes végétariennes	42
Figure33 : Répartition des répondants selon la durée pour déjeuner.....	42
Figure 34 : Convivialité de tester des sandwiches fait maison ou de celui préparés dans la sandwicherie.....	43
Figure35 : Convivialité de consommation des sandwiches « bio », « végétariens » ou « végétaliens ».....	43
Figure36 : L'importance d'utilisations des produits locaux dans la préparation des sandwiches.....	44
Figure37 : Inquiétude sur le concept d'utilisation des produits locaux dans la préparation des sandwiches.....	44
Figure38 : connaissance des enquêtés sur la réaction de Maillard (Brunissement non enzymatique).....	45

Figure39 : Des avis sur La réaction de Maillard qui provoque une perte de la qualité nutritionnelle des denrées alimentaires.....	45
Figure40 : Répartition des personnes selon ce qu'ils pensent sur le coté indésirable dans la réaction de Maillard.....	46
Figure41 : Convivialité des enquêtés de consommer des aliments.....	46
Susceptible de présenter un risque pour la santé.....	47
Figure42 : Connaissance des enquêtés sur l'acrylamide.....	47
Figure 43 : Où on peut trouver l'acrylamide.....	48
Figure 44 : Des avis sur le danger de l'acrylamide sur la santé.....	48
Figure 45 : Répartition des personnes selon leurs régimes alimentaire.	49
Figure 46 : Répartition des personnes selon la fréquentation chez diététicien ou un nutritionniste.....	49
Figure47 : Répartition des personnes selon la pratique d'activités physiques ou non.....	50

% : Pourcentage

°C : degré Celsius

AET : Apport énergétique total.

AET : Apport énergétique total.

AGE : Acide gras essentiel.

AGMI : Acide gras mon insaturé.

AGPI : Acide gras poly insaturé.

AGS : Acide gras saturé.

AJR : Apport journalier recommandé.

ANC : Apport nutritionnel conseillé.

DEJ : Dépense énergétique journalière.

DET: Dépense énergétique totale.

ER : Equivalent rétinol.

HMF : Hydroxyméthylfurfural

PPb : partie par milliard

USDA: United States Departement of Agriculture.

AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

ANC : Apport nutritionnel conseillé.

FAO : Food and Agriculture Organization.

INSP : Institut national de la santé publique

Kcal : kilo calorie

Kg : kilogramme

KJ : kilo joule

OAA : Organisation mondiale pour l'Alimentation et l'Agriculture.

OMS : Organisation mondiale pour la santé.

Introduction

Introduction

L'alimentation est une fonction physiologique tout à fait nécessaire à notre vie. Facteur majeur d'un bon état de santé, une alimentation équilibrée doit permettre de couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels de l'organisme, de telle sorte que l'individu se sente les conditions de pleine efficacité physique et intellectuelle.

Une bonne santé débute par une bonne nutrition. Pour l'adulte, ces deux termes ont une importance capitale, car c'est sur cette classe d'âge que reposent essentiellement les ressources économiques du reste de la société (OMS, 1995) et tout particulièrement les jeunes adultes l'avenir de demain et de tout un peuple.

La consommation hors maison a considérablement augmenté au cours des dernières décennies et a pris une place importante dans le régime habituel. Diverses études ont montré que manger en dehors de la maison est associé à des prises d'énergie plus élevées. Par conséquent, le secteur de la restauration collective est de plus en plus être reconnu comme un intervenant pour promouvoir la santé les régimes alimentaires et les modes de vie. Manger hors de la maison présente des nutriments supplémentaires par rapport à manger à la maison. (Carl et al., 2008)

Les habitudes alimentaires subissent diverses influences environnementales, familiales et développementales (Maureen et al., 2013).

Fidèle compagnon de nombreux citadins, le sandwich permet, par goût ou par nécessité, de se restaurer rapidement à l'heure du déjeuner pour un coût souvent raisonnable. Comme il est polyfonctionnelle ; il peut se consommer à table comme hors table. Il introduit en somme le mangeur à une liberté une autonomie individuelle, celle de s'extraire de la contrainte commensale de la communion obligée qui représente autour de la table chaque repas formel (Allen, 1966).

Le sandwich, c'est à lui seul un plat complet : il est composé d'un féculent (le pain), d'un steak haché de bœuf ou d'un filet de poisson ou de blanc de volaille et d'un peu de légumes (salade, oignons). L'inconvénient est sa richesse en graisses du fait de certains aliments qui le composent, notamment des sauces.

Introduction

La friture est une méthode couramment utilisée et populaire pour préparer les aliments aux caractéristiques uniques qui sont conférées aux aliments frits, telles qu'une couleur dorée, une saveur savoureuse et une texture souhaitable, qui sont préférées par les consommateurs. Cependant, comme le processus de friture implique la présence d'oxygène et se fait à haute température, des réactions thermiques et oxydatives se produisent simultanément, ce qui finit par dégrader la qualité de l'huile de friture (**Ben Hammouda et al.**, 2018)

L'éducation nutritionnelle est soit préventive ou curatives. Ses objectifs sont adaptés en fonction du contexte : connaissance des aliments et nutriments, évaluation des prises alimentaires et des rythmes biologiques, analyse des facteurs socio- culturels, changement des comportements alimentaires ce qu'il y a de plus difficile à obtenir, car les comportements alimentaires, les goûts et les préférences sont fixées tôt dans la vie (**Martin**, 2001).

Notre travail a pour objectif de décrire l'alimentation courante d'une population composée de 157 personnes adultes algériennes âgées de 18 à 60 ans selon des aspects qui sont :

- L'aspect qualité (apports en macro et micro nutriments).
- L'aspect comportemental (comportements et habitudes alimentaires)
- L'activité physique.
- L'aspect diététique

Afin d'avoir une idée sur le comportement alimentaire des personnes. En utilisant une analyse qualitative des données.

Chapitre I : Les besoins alimentaires et apports nutritionnels conseillés.

I. NUTRITION, ALIMENTATION ET ALIMENT :

Le comité mixte d'experts OMS/OAA (1973) donne les définitions suivantes:

La nutrition : est l'ensemble des réactions par lesquelles les organismes vivants utilisent les aliments pour assurer le maintien de la vie, la croissance, le fonctionnement normal des organes et des tissus et la production d'énergie.

L'alimentation : action de nourrir ou de se nourrir.

L'aliment : (physiologie) Substance dont l'introduction dans l'organisme assure le maintien, la croissance, et le renouvellement des tissus, ainsi que la satisfaction des besoins énergétiques. (Comportement) Toute substance biologique qu'un individu ou un groupe considère comme permettant d'assurer les fonctions décrites ci-dessus et qu'il consomme habituellement à cette fin, cette substance peut aussi être parfois consommée, pour des raisons sociales ou autres.

II. Les aliments :

L'aliment est une denrée comportant des nutriments donc nourrissante, susceptible de satisfaire l'appétit donc appétant, comme aliment dans la société considérée donc coutumière.

Une denrée alimentaire doit être :

- ✓ Nourrir, c'est-à-dire apporter un certain nombre de calories ou de nutriments indispensables pour l'entretien, le développement ou la réparation de la machine humaine.
- ✓ Exciter nos sensations gustatives et digestives.
- ✓ Avoir une valeur symbolique d'ordre social, économique et culturel.

Les aliments sont consommés en raison de leur apport d'énergie et/ou de matière, mais aussi en raison de leurs qualités organoleptiques, émotionnelles et sociologiques (**Benlacheheb**, 2008).

III. Classification des aliments :

Les aliments peuvent être classés en groupes sur la base de leurs caractéristiques nutritionnelles. Cette classification doit être rationnelle et simplifiée (**BENKADRI** et *al.*, 2003). Selon (**TREMOLIERE** et *al.*, 1975), la classification des aliments doit être basée sur des critères bien définis :

Chapitre I : Les besoins alimentaires et apports nutritionnels conseillés

- ✓ Avoir une valeur nutritionnelle de même ordre, c'est-à-dire avoir une composition en nutriments ayant des dominantes de même ordre.
- ✓ Avoir un tonus émotif de même ordre, c'est-à-dire stimuler les composantes de l'appétit de façon à peu près comparable (**BENKADRI** et *al.*, 2003).

Parmi les classifications existantes, il y a celles présentées dans le tableau 1.

Tableau 01 : Exemples de classification des aliments.

Sources	Groupes	Caractéristiques
(1)	Viandes, poissons, œufs, laitages	Protéines d'origine animale
	Légumineuses	Protéines d'origine végétale
	Céréales, produits céréaliers et produits sucrés	Glucide
	Corps gras	Lipides
	Fruits et légumes	Vitamines et sels minéraux
	Boissons et condiments	Minéraux
(2)	Viande, poissons, œufs, légumes secs	Protides, vitamines B, fer
	Produits laitiers	Protides, calcium, vitamines A, B2
	Lipides	Vitamines A et D.
	1. Pain, céréales 2. Pomme de terre 3. Produits sucrés	
	Légumes et fruits frais	Vitamines et sels minéraux
	Boissons	Minéraux
(3)	Céréales, racines et tubercules, sucre et miel, fruits et légumes	Glucides
	Légumineuses, viandes et abats, œufs, poissons et fruits de mer, laitages	Protéines
	Huiles et graisses végétales, huiles et graisses animales, noix et oléagineux	Lipides
	Boissons et épices	Stimulants
	Boissons	

Sources : (1) INSP : INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE PUBLIQUE, Algérie; (2) FAO citée par MALASSIS et GHERSI (1996) ; (3) MALASSIS et GHERSI (1996).



Figure 01 : Le triangle alimentaire (Martín, 2001).

IV. BESOINS NUTRITIONNELS ET APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES

Il est important de distinguer entre les deux concepts de besoin nutritionnel et d'apport conseillé : si le premier concerne principalement les individus, le deuxième concerne une population, c'est-à-dire un ensemble important d'individus considérés comme en bonne santé. Le premier relève du domaine de la mesure expérimentale et d'un objectif médical, alors que le deuxième s'inscrit dans une démarche de santé publique (MARTIN, 2001).

1. Besoins nutritionnels :

Ils expriment une quantité de nutriment ou d'énergie qui doit être ingérée pour couvrir les besoins nets en tenant compte de la quantité réellement absorbée. Cette absorption est très variable selon les individus, selon les nutriments, et selon la nature du régime alimentaire (MARTIN, 2001).

2. Les besoins nutritionnels moyens :

Résultent des valeurs acquises sur un groupe expérimental constitué d'un nombre limité d'individus et correspondent à la moyenne des besoins individuels (MARTIN, 2001).

3. Les besoins nutritionnels minimaux :

Correspondent à la quantité de nutriment permettant de maintenir certaines fonctions

prioritaires. Si ces besoins minimaux ne sont pas couverts, la probabilité d'apparition des signes cliniques de carence est très élevée, à court ou moyen terme (**Martin**, 2001).

V. Définition de l'Apports nutritionnels conseilles « ANC » correspond au besoin nutritionnel moyen augmenté de 2 écarts-types de façon à répondre aux besoins de toute la population normale (97,5% de la population générale) (**André**, 2007).

VI. APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES POUR L'ENERGIE ET LES DIFFERENTS NUTRIMENTS

1. Aspect quantitatif :

Représente la ration calorique journalière qui doit être suffisante pour couvrir les besoins énergétiques (**VIZZAVONA**, 1983).

1.1. Les besoins énergétiques :

En 1986, la FAO a défini le besoin en énergie d'un individu comme « la quantité d'énergie nécessaire pour compenser ses dépenses énergétiques et assurer une taille et une composition corporelle compatible avec le maintien à long terme d'une bonne santé et une activité physique adaptée au contexte économique et social » (**BUYCKX et al.**, 1996).

2. Aspect qualitatif :

Il correspond à l'équilibre de l'alimentation entre glucides, lipides, protides, l'eau, les sels minéraux, et les vitamines. Parce que l'organisme est sensible aux carences et aux déséquilibres alimentaires (**VIZZAVONA**, 1983).

2.1. Besoins protéique :

En tenant compte de la variabilité des besoins de maintenance et de croissance, il y a ce qu'on appelle l'apport de sécurité dont il s'agit toujours d'un apport minimal de telle sorte que la presque totalité de la population/§du groupe considéré puisse se trouver en équilibre du bilan d'azote (**Apfelbaum et al.**, 2004).

Les ANC ont été revus à la baisse pour les protéines, soit 0.8g/kg/j (à la place de 1g/kg/j), pour des protéines de bonne qualité (œuf, lait, viande, poisson). Cela correspond à 11 - 15 % des apports énergétiques totaux (AET) (**MARTIN**, 2001).

L'aspect quantitatif ne suffit pas, il faut inclure la notion de qualité ou la valeur nutritionnelle des protéines (**BENKADRI et al.**, 2001) qui est la présence simultanée, en quantités convenables, par

Chapitre I : Les besoins alimentaires et apports nutritionnels conseillés

rapport aux besoins de tous les acides aminés constitutifs dont un besoin spécifique en acides aminés indispensables (MARTIN, 2001). Le tableau 2 présente les différents types d'acides aminés.

Tableau 02 : Caractère indispensable ou non des acides aminés en fonction des situations (MARTIN, 2001).

Acides aminés		
Indispensables	Conditionnellement indispensables	Non indispensables
Méthionine, lysine, tryptophane Thréonine, phénylalanine, isoleucine Valine, leucine et histidine	Cystéine, taurine, tyrosine Arginine, glutamine, proline Glycine	Acide aspartique, asparagine, acide glutamique, sérine alanine

2.2 Besoins lipidiques :

Les ANC en lipides pour la population générale sont fixés entre 30 et 35 % de l'apport énergétique total. Concernant le nouveau-né et le tout jeune enfant, il est très important que leur apport de lipides soit suffisant et qualitativement adéquat, du fait du développement très rapide à cet âge des structures cellulaires, particulièrement cérébrales.

Ils se trouvent dans tous les produits d'origine animale : viande, poissons, volailles, œufs, et produits laitiers. Les lipides d'origine végétale se trouvent dans les huiles, certaines margarines et les fruits secs (noix, noisettes, cacahouètes etc...)(Beaufrère et al., 2001).

2.3 Besoins glucidiques :

Ils constituent une source d'énergie fournissant le glucose nécessaire au fonctionnement de toutes les cellules du corps, en particulier celles du cerveau. Ils se retrouvent naturellement dans les produits céréaliers, les légumes et les fruits, les légumineuses, le lait et le yogourt.

On les retrouve aussi dans le sucre, le miel, les sirops et tout autre produit sucré (Ex : friandises, boissons gazeuse). Ajoutons que certains aliments, comme les produits céréaliers à grains entiers, les fruits, les légumes et les légumineuses, contiennent également des fibres alimentaires, des substances non-digestibles les fibres végétales sont également constituées de glucides (en dehors de la lignine) et sont caractérisées par leurs propriétés non-assimilables. (Apfelbaum et al., 2009) Les glucides devraient représenter, dans le cadre d'une alimentation équilibrée, 50 à 55 % des apports énergétique totaux (Chevalier, 2005).

2.4 Fibres

Sont considérés comme fibres les constituants de l'alimentation qui ne sont pas hydrolysés par les enzymes du tube digestif, mais peuvent cependant être absorbés s'ils subissent une fermentation par la flore bactérienne colique (**Lairon** et al, 2001).

L'apport total en fibres alimentaires devrait, chez l'adulte, être égal ou supérieur à 30 g par jour pour être associé à une amélioration de fonctions intestinales et pour réduire le risque de pathologies cardiovasculaires (**Lairon** et al, 2005).

2.5 Besoins en minéraux et vitamines :

Les éléments minéraux sont classés en deux catégories : les minéraux majeurs ou macroéléments tel que le calcium, le phosphore et les oligo-éléments ou éléments trace tel que le fer (**FISCHER** et al., 2004).

2.5.1 Besoin en minéraux :

Un apport en minéraux est indispensable pour la croissance et le développement sain de l'enfant.

Tableau 03 : Présente les apports nutritionnels conseillés en minéraux et oligo-éléments (**Martin**, 2001).

Catégories en (mg)	Ca	P	Mg	Fe	ZN	CU	F	I	Se	Cr
6ans	700	450	130	7	7	1.0	0.8	90	30	35
7-9ans	900	600	200	8	9	1.2	1.2	120	40	40
10-12ans	1200	830	280	10	12	1.5	1.5	150	45	45

2.5.2 Besoin en vitamines

➤ Vitamine A

On appelle vitamine A (vitamine liposoluble) tout composé naturel présentant des caractéristiques biologiques similaires au rétinol, principal précurseur de la vitamine A active. Il faut 6 µg de carotène pour obtenir autant de Vit A active qu'un 1 µg de rétinol, on parle alors d'équivalent rétinol (ER). (1 µg de rétinol = 1 ER = 6 µg de carotène). La vitamine A est primordial dans la vision et joue un rôle antioxydant (bêta- carotène). Parmi

Les sources du Rétinol : le foie, les produits laitiers, l'œuf, les sources du carotène : tous les fruits et légumes orangés (carottes, abricots). (**FISCHER** et al., 2004).

➤ **Vitamine B9**

Est une vitamine hydrosoluble également appelée acide folique. Elle joue un rôle important dans le métabolisme des acides aminés et des acides nucléiques, synthèse de neuromédiateurs et dans le développement des tissus de la femme enceinte, du placenta et du fœtus. Les sources sont : les viandes (foie), les légumes (lentilles et épinards). Le principal but du respect des ANC en vitamine B9 est la prévention des anémies mégaloblastiques et surtout les malformations et du retard de croissance fœtale (**FISCHER** et *al.*, 2004).

➤ **Vitamine C**

La vitamine C est une vitamine hydrosoluble également appelée acide ascorbique. Elle intervient dans toutes les grandes fonctions de l'organisme : immunité, cicatrisation, détoxification et action anti-oxydante (piégeur des radicaux libres **POTIER DE COURCY**, 1999). La vitamine C est une vitamine très fragile (eau, chaleur, air, lumière) surtout pendant la conservation, il faut manger certains produits crus tel que le poivron, radis, fraise, agrumes et tous les fruits et légumes (**FISCHER** et *al.*, 2004).

➤ **Vitamine D**

La vitamine D est une vitamine liposoluble qui a la particularité, par rapport aux autres vitamines, d'être synthétisée en partie par l'organisme. La vitamine D favorise l'absorption intestinale du calcium et du phosphore, permet la minéralisation optimale des tissus et assure l'homéostasie phosphocalcique de l'organisme. Les sources de la vitamine D sont principalement les poissons gras : la célèbre huile de foie de morue, saumon, hareng, sardine et maquereau, les abats et charcuteries. Le principal but du respect des ANC en vitamine D est la prévention du rachitisme de l'enfant de l'ostéomalacie de l'adulte et l'ostéoporose chez la personne âgée (**FISCHER** et *al.*, 2004).

➤ **Vitamine E**

Le caractère antioxydant de la vitamine E permet la protection des acides gras poly insaturés présents dans les aliments. In vivo, c'est au niveau des membranes biologiques ou les lipoprotéines, que se situeraient l'essentiel de ces phénomènes (**LECERF**, 1997). Les huiles végétales et leurs dérivés sont les aliments les plus riches en vitamine E (l'huile de tournesol, margarine), les fruits et les légumes (épinard, tomate, poivrons) et les produits animaux (poisson gras, œufs) et produits les laitiers.

2.6 Besoins en eau :

L'eau est la seule boisson rigoureusement indispensable à notre organisme. La part d'eau corporelle varie de 60 % chez l'homme et 50 % chez la femme. Les apports d'eau proviennent des boissons (1.5 à 2 l/j), les aliments (entre 0.5 et 1 l) et l'eau métabolique (200 à 300 ml).

Un effet protecteur possible des jus de fruits et légumes vis-à-vis de cancers digestifs (**RIBOLI** et *al.*, 1996). Ils apportent des éléments sur l'effet anti-oxydant (**HARATS** et *al.*, 1998).

Chapitre II : Place des sandwiches dans la nutrition humaine.

1. Historique

Le sandwich est devenu un plat cuisiné omniprésent et aujourd'hui, il est difficile d'imaginer des temps avant son invention. La première mention officielle de ce type de nourriture remonte à 1762, lorsque l'historien anglais Edward Gibbon appelé les "morceaux de viande froide", d'après John Montagu, 4e comte de Sandwich qui a préféré manger sa nourriture dans cette forme afin qu'il puisse continuer à jouer sans quitter la table de jeu (Anonyme, 1989).

2. Définition

Aujourd'hui, un sandwich est généralement défini comme une collation comprenant une garniture (sucrée ou salée) enfermée entre deux ou plusieurs tranches de pain (IFIS, 2009).

3. Les composants des sandwichs

Un sandwich est généralement composé de quatre ingrédients: pain, tartinade, remplissage et garniture. Le style de sandwich dépend autant du pain que vous choisissez que de la façon dont il est tranché, fourré ou nappé (Dodgshun et al., 2011).

- **Pain** : le pain le plus polyvalent est un pain rectangulaire ferme et à grains serrés qui tranche en fines tranches et grille bien. C'est le meilleur pour les deux fermés et sandwichs ouverts.
- **Tartinade** : la tartinade est appliquée pour adoucir la composition, lubrifier le sandwich et ajouter de la saveur.
- **Remplissage** : le remplissage ajoute de la texture. Elle doit être savoureuse et abondante et doit attirer l'attention.
- **Garniture** : la garniture ajoute de la couleur ou de la forme pour décorer le sandwich.

4. Type des sandwichs

Deux types généraux de sandwich sont considérés : prêts à l'emploi et fait maison

4.1 Sandwich prêts à l'emploi

Pour les sandwichs commerciaux prêts à l'emploi, un total de 24 recettes sont envisagées. Celles-ci ont été choisies en fonction des préférences des consommateurs et guidé par la disponibilité des données pour les ingrédients. Les recettes sont

regroupés en catégories, selon les principaux ingrédients ; viande de poulet ; poisson et crevettes ; et le fromage et œufs (végétariens). Le nombre d'ingrédients utilisés dans chaque recette de sandwich est relativement petit - quatre en moyenne, avec la mayonnaise étant commune à toutes les recettes. La masse des sandwichs varie de 128 à 199 g, le pain représentant près de la moitié de la masse totale. Dans le tour, le contenu énergétique des sandwichs varie de 279 jusqu'à 546 kcal (1169–2286 kJ) (Espinoza-Orias et al., 2018).

4.2 Sandwich fait maison

Pour les sandwichs faits maison, un total de 16 variations sur la recette du sandwich au jambon et au fromage a été examinée. Les ingrédients utilisés dans ce type de sandwich sont supposés être facilement disponible dans n'importe quel réfrigérateur domestique et sont prêts à être utilisés sans autre traitement ou préparation. Dans ce cas, une seule recette a été sélectionnée car la disponibilité des ingrédients à la maison (y compris non seulement les ingrédients frais mais aussi les restes de nourriture) combinée avec les goûts et les préférences de la personne qui prépare le sandwich (Espinoza-Orias et al., 2018).

4 . 3 Sandwich conventionnel

Ce sandwich de base se compose de deux tranches de pain blanc ou brun, beurrées et fourrées. Les garnitures peuvent consister en viande, volaille, poisson, fromage, petits produits, crustacés, œufs ou de nombreux autres articles. Le sandwich peut être garni de laitue, de concombre, de tomate ou d'une foule d'autres garnitures. Il est généralement assaisonné avec un condiment approprié comme moutarde, raifort ou mayonnaise adaptée à la garniture principale. Le sandwich est ensuite coupé en deux triangles sans retirer la croûte (Dodgshun et al., 2011).

4 . 4 Sandwich ouvert

Le sandwich ouvert, comme son nom l'indique, n'est pas couvert. Il se compose d'une base de pain, fortement garnie et joliment présentée en mettant l'accent sur l'attrait visuel. Contrairement à d'autres sandwichs, le sandwich ouvert est généralement mangé avec un couteau et une fourchette. Des versions plus petites peuvent être faites pour être mangées à la main (Dodgshun et al., 2011).

4.5 Sandwich au thé

Le sandwich au thé a généralement une garniture légère, comme du poulet, de la viande ou de la pâte de poisson, des œufs et des tomates en tranches ou du concombre. Les croûtes sont enlevées et les tranches coupées en triangles. Les triangles doivent alors être pointés ; c'est-à-dire soigneusement taillé de sorte que les côtés soient de longueur égale. Les sandwichs au thé peuvent également être coupés en doigts ou en carrés (**Dodgshun et al.**, 2011).

5. La consommation des sandwichs et leur contribution à l'apport énergétique et nutritif

Une récente étude sur la consommation des sandwichs pour les adultes, en utilisant les données NHANES 2003–2012, ont étudié les apports nutritionnels et les qualités alimentaires [mesurés par l'indice de saine alimentation (HEI)] de l'USDA chez les consommateurs de sandwich, par rapport aux non-consommateurs de sandwich (**An et al.**, 2016).

Les chercheurs ont rapporté que la consommation de sandwich était associée à une augmentation significative de l'énergie (kcal / jour), des apports totaux en matières grasses, en sodium, en sucre et en graisses saturées, et en une consommation réduite de fibres alimentaires et de groupes d'aliments à encourager, y compris les fruits et légumes.

Les consommateurs avaient également une qualité globale de l'alimentation nettement inférieure à celle des non-consommateurs de sandwichs. Néanmoins, les enquêteurs n'ont pas fait de distinction entre les types de sandwichs consommés, de sorte que tous les sandwichs ont été traités de manière identique, qu'il s'agisse d'un sandwich riche en graisses saturées, en sodium et en sucre ajouté ou en sandwich avec des protéines maigres, du pain riche en fibres et des légumes. What We Eat in America (WWEIA) / National Health and Nutrition Examination Survey 2009– 2012. Les données ont précédemment montré que la majorité des sandwichs consommés par les adultes sont riches en calories, en graisses saturées et en sodium. En effet, 54 % des sandwichs consommés sont des hamburgers, de la charcuterie, des hot-dogs / saucisses (**Sebastian et al.**, 2015), qui peuvent être accompagnées d'aliments contenant de plus grandes quantités de matières grasses totales, de graisses saturées et de sodium. Depuis les données WWEIA / NHANES ont montré que les pains, petits pains et

Chapitre II : Place des sandwichs dans la nutrition humaine

tortillas contribuent environ 8 % de toutes les calories dans l'alimentation des adultes (**Papanikolaou Y et al.**, 2017).

La volaille, le bœuf et le fromage étaient les trois sources alimentaires de protéines les mieux classées, fournissant respectivement 15,1 %, 14,5 % et 9,3 % (**NHANES**, 2006).

Les vinaigrettes et mayonnaise étaient les sources les plus élevées de lipides totaux de (7,3 %). Matières grasses les mieux classées par les AGS étaient le fromage (18,0 %), le bœuf (9,4 %) et les autres graisses et huiles (8,8 %) (**NHANES**, 2006).

Les sandwichs contribuent à 12 % de toute l'énergie (calories) consommée par les adultes. Les sandwichs apportent une contribution substantielle à certains nutriments que les adultes ont tendance à consommer en quantités inférieures à celles recommandées (comme le calcium) et également à d'autres nutriments que les adultes ont tendance à consommer en quantités supérieures aux recommandations (telles que les graisses saturées et le sodium) (**DGAC**, 2015). Figure 04

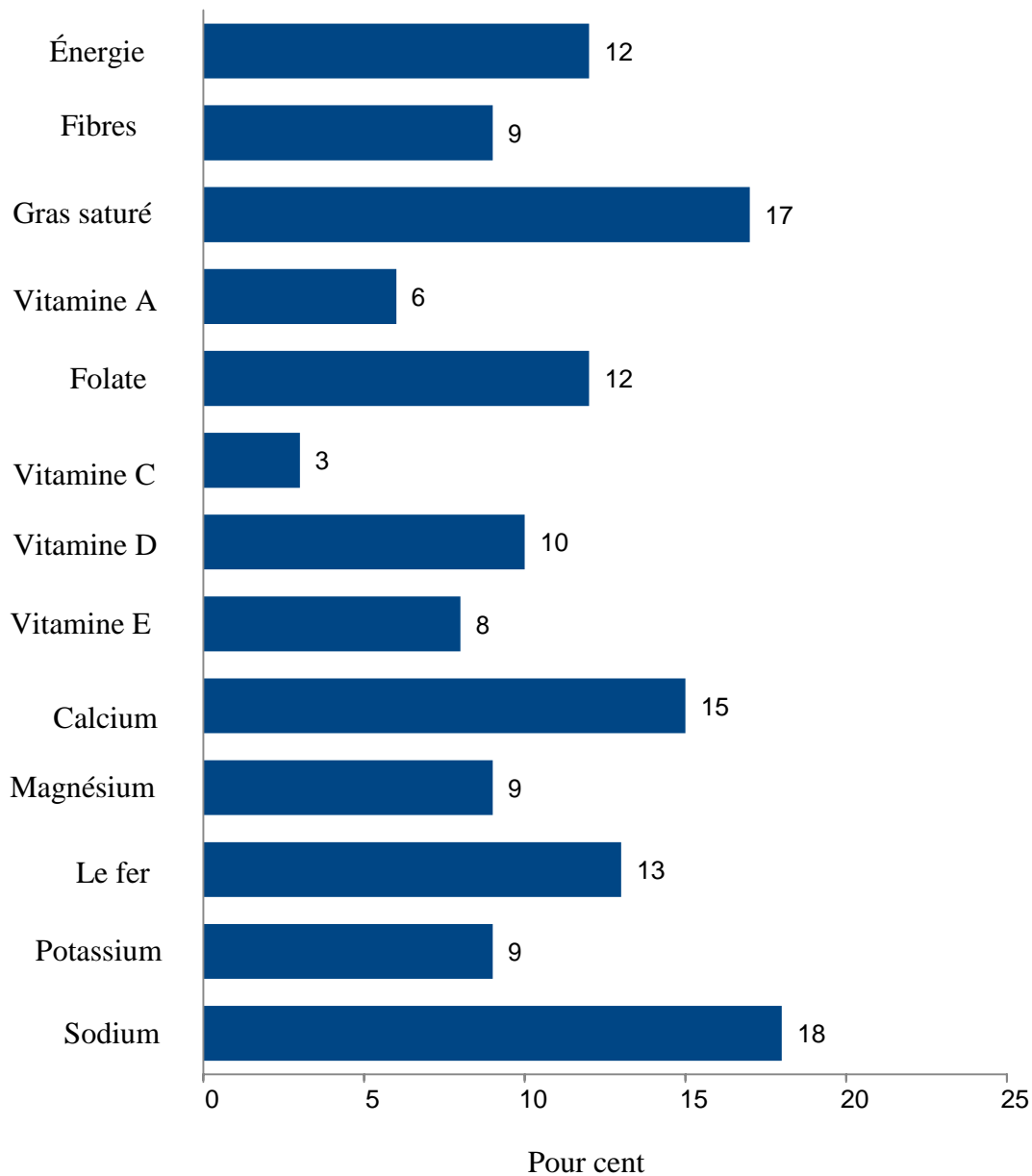


Figure 02: Pourcentage de l'apport total d'énergie et de certains nutriments apportés par les sandwichs, 2009-2012.

Chapitre III : Effet des fritures sur la qualité des aliments.

1. Généralités sur des fritures

De nos jours, les aliments frits sont le principal choix dans notre alimentation et vont bien reçus par des consommateurs d'âges différents en raison de leurs attributs organoleptiques uniques, notamment la saveur, la couleur, la texture et l'arôme. La friture est un processus qui couvre une série de changements chimiques et physiques, allant de gélatinisation de l'amidon, dénaturation des protéines, évaporation de l'eau à frite, croustillant ... (**Hosseini** et *al.*, 2016).

1.1. Définition :

La friture est un procédé de cuisson des aliments puisqu'il agit à des températures moyennes de chauffage comprises entre 160 et 180 °C ou plus (**Banerjee**, 2017).

La friture permet donc une évaporation de l'eau à la surface des aliments qui permet de déshydrater la surface et former une croûte (**Bouchon**, 2009).

1.2. Objectifs de l'opération de friture

La friture est une opération intégrée et « multifonctionnelle » qui permet en une seule étape de déshydrater, cuire, texturer, imprégner et développer des saveurs. L'opération s'appuie sur la forte différence entre la température d'ébullition de l'eau dans le produit et la température du bain d'huile. La qualité finale du produit frit résulte du couplage particulier entre les transferts d'énergie, de matière, et des transformations localisées à l'échelle macroscopique (épaisseur de la matrice alimentaire), microscopique (structure et microstructure) ou moléculaire (constituants) (**Bohuon** et *al.*, 2006).

1.3. Propriétés des aliments frits :

Les graisses et les huiles jouent des rôles fonctionnels et sensoriels importants dans les produits alimentaires. Ils sont chargés de transporter, d'améliorer et de libérer la saveur d'autres ingrédients, ainsi que d'interagir avec d'autres ingrédients pour développer la texture et les caractéristiques de sensation en bouche des aliments frits (**Giese** et *al.*, 1996).

L'homme aime les aliments frits depuis des milliers d'années, la principale raison étant que ces aliments ont des caractéristiques sensorielles uniques et délicieuses (**Stier** et *al.*, 2000).

L'un des objectifs fondamentaux de la friture est de rendre les aliments plus acceptables. La graisse est l'agent appétent naturel par excellence. Lors de la friture des aliments, la graisse de friture chaude qui y a pénétré remplace une partie de l'eau qu'elle contient, rendant les aliments considérablement plus agréables au goût (**VARELA MOREIRAS et al.**, 1988).

Cette graisse absorbée exerce un effet attendrissant sur la croûte, ainsi qu'un effet mouillant sur la nourriture, et contribue ainsi à la popularité des aliments frits, à savoir leur saveur, leur croquant et leur alimentation agréable caractéristiques (**Stevenson et al.**, 1984).

La saveur frite typique est principalement due aux produits de dégradation des lipides provenant des huiles de friture (**Pokorny**, 1999).

Les aliments frits à la température et au temps optimaux ont une couleur brun doré, sont bien cuits et croustillants et ont une absorption d'huile optimale.

Les aliments sous-frits à une température plus basse ou un temps de friture plus court que l'optimum ont une couleur blanche ou légèrement brune sur le bord et ont de l'amidon non gélatinisé ou partiellement cuit au centre (**Carlson et al.**, 1986).

Le schéma suivant montre un mécanisme possible pour la production de 2,4-décadienal à partir de 2-décenal (**Warner et al.**, 2001).

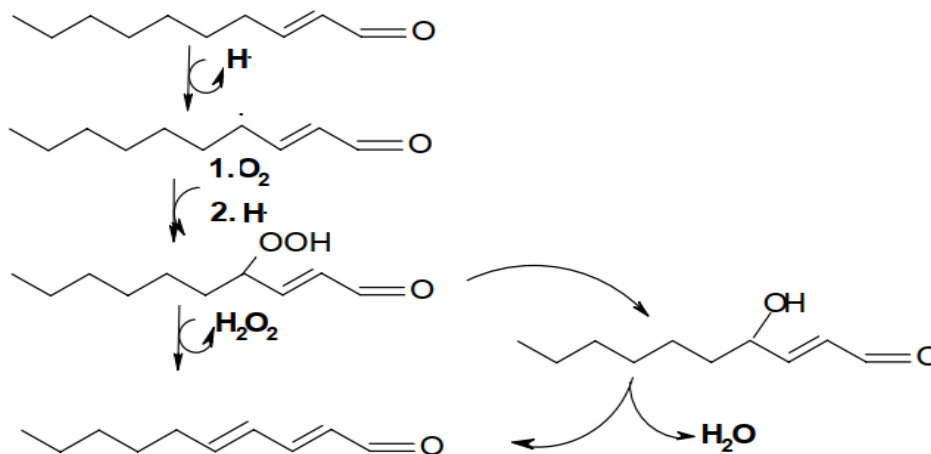


Figure 03: Mécanisme proposé pour la formation de 2,4-diénals dans la trioléine chauffée par hydroperoxydation avec une réaction d'élimination eau / peroxyde de 2-énals produite par la décomposition des hydroperoxydes oléiques.

2. Principal transformation physique et chimique des huiles au cours de la friture (Réactions de dégradation des huiles de friture) :

À des températures élevées (entre 160 °C et 180 °C), en présence d'eau et d'oxygène, les triglycérides subissent un grand nombre de réactions complexes qui peuvent être classées en trois grandes familles : oxydation, polymérisation et hydrolyse.

2.1 Réaction d'oxydation :

Au contact de l'oxygène de l'air, elles provoquent l'apparition d'arômes et de changement de couleurs, souvent indésirables, dans les huiles de friture ou dans les produits frits. Ces composés d'oxydation dérivent des hydro peroxydes, composés primaires de l'oxydation aldéhydes, des cétones, des alcools, des hydrocarbures ainsi que des polymères, responsables de ces modifications.

Les réactions en chaîne responsables de leur formation sont autocatalyses, car initiées par l'apparition de composés radicalaires, issus eux-mêmes de l'oxydation des triglycérides du bain. (DGCERF ; 2012)

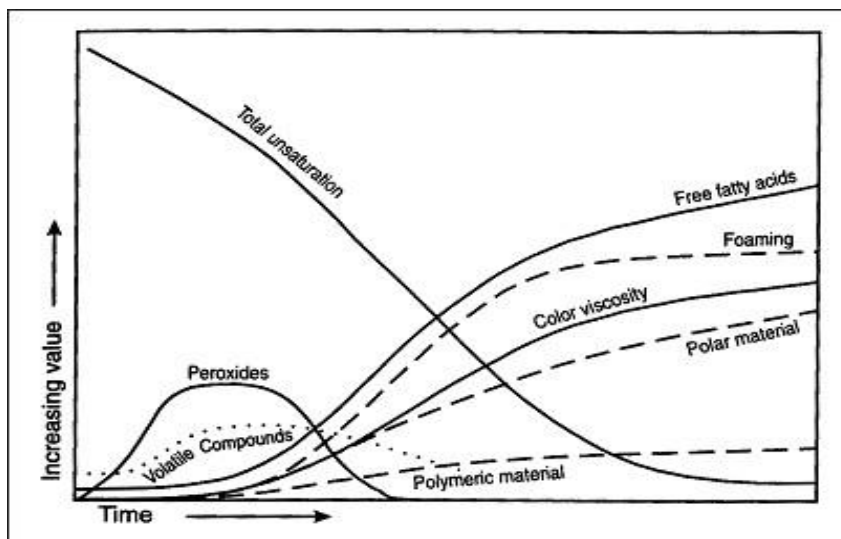


Figure 04 : Changements physiques et chimiques de l'huile pendant la friture (Houhoula et al. 2003).

L'oxydation des lipides peut également modifier la couleur ou affecter la texture des aliments, en raison de la réaction des protéines avec les produits d'oxydation (Genot et al., 2003 ; Pokorny, 2003), ainsi que la valeur nutritionnelle des aliments en entraînant la perte d'acides gras essentiels, de vitamines et d'acides aminés indispensables (Jeantet et al., 2006).

L'oxydation des lipides est un enchainement de réactions radicalaires schématisées

généralement en trois étapes décrites ci-dessous **figure 05**

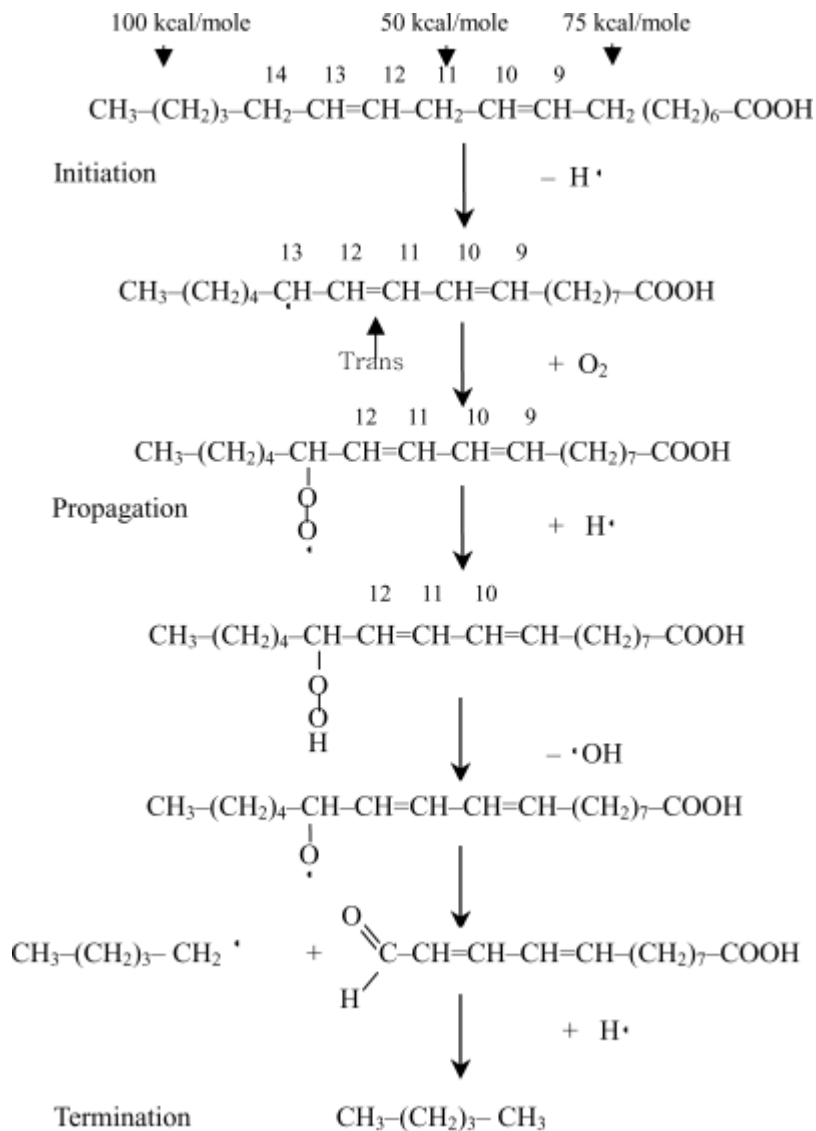


Figure 05: L'initiation, la propagation et la fin de l'oxydation thermique d'huile.

2.2 Réactions de polymérisation, isomérisation et cyclisation

Elles sont responsables de réarrangements inter et intramoléculaires qui sensibilisent l'huile de friture à l'oxydation et conduisent à l'augmentation de la viscosité apparente des huiles.

Des composés semblables à des résines peuvent alors mousser à la surface du bain de friture et sur les parois. (DGCERF ; 2012)

En parallèle, les acides gras insaturés oxydés ou non, peuvent aussi se polymériser, se couper ou se cycliser. Les doubles liaisons peuvent se déplacer ou se modifier pour former des acides gras conjugués ou *trans* (Combe et al., 2010).

L'ensemble des composés polymérisés présents dans le bain d'huile va avoir pour conséquence une augmentation de la viscosité de l'huile (**Santos et al.**, 2005).

Il se forme dans ces conditions des composés appelés acides gras cycliques monomères (**Zhang et al.**, 2012) qui sont considérés comme les composés les plus toxiques formés durant le procédé de friture, car ils sont facilement absorbés par la muqueuse intestinale (**Sebedio et Grandgirard**, 1989 ; **Romero et al.**, 2006) même s'ils sont présents à faible dose dans le produit frit (**Romero et al.**, 2000). Ce type de réaction attaque les liaisons C=C *cis* de la chaîne aliphatique de l'acide gras.

2.3 Réactions d'hydrolyse

Elles sont de loin les plus nombreuses dans les conditions normales de friture.

Elles conduisent, au contact de la vapeur d'eau, à la formation d'acides gras libres, de monoglycérides, de diglycérides, voire de glycérol. Ces composés sont alors très sensibles aux réactions précédemment citées (réactions d'oxydation et de polymérisation) et : les produits qui en dérivent sont responsables des principaux défauts de goût ou d'odeur.

Il convient de noter qu'on a pu recenser qualitativement la nature des composés chimiques formés en fonction du type d'altération envisagé. (**DGCERF** ; 2012)

3. Mécanisme d'absorption d'huile pendant la friture :

Parmi les caractéristiques des aliments frits, la quantité d'huile contenue a été considérée comme un facteur clé entraînant des problèmes de santé spécifiques. Il y a deux transferts de masse dans les matières premières frites, le premier est l'eau et les composants solubles qui s'échappent de l'intérieur des aliments vers la croûte de surface, l'autre est l'eau à la surface qui s'évapore et sort des produits frits, tandis que l'huile se transfère dans les produits. La vapeur s'évacuant pour que l'huile pénètre, ainsi l'absorption d'huile dépend principalement de la teneur en eau des matières premières frites (**Marquez et al.**, 2014).

Afin de réduire la teneur en huile sans affecter les qualités des aliments frits, il est nécessaire de connaître le mécanisme de pénétration de l'huile au cours de la friture.

Des études récentes ont montré que la majeure partie de l'absorption d'huile des produits frits a lieu dans la phase de refroidissement, lorsqu'elle est retirée de l'huile par action d'aspiration. Le refroidissement provoque la condensation de la vapeur d'eau dans les pores pour produire

une pression, de manière à conduire à l'inhalation d'huile de la surface dans les pores des produits frits. Prenons un exemple de l'absorption d'huile dans les frites, qui peut être divisée en trois parties (**Koerten** et *al.*, 2015).

- L'huile interne / huile structurale assimilée par les chips pendant la procédure de friture.
- L'huile de surface absorbée aspirée par les chips directement après extraction de la poêle à frire.
- L'huile de surface attachée à la surface de friture pendant la phase de refroidissement.

Le processus montre que l'épaisseur du film d'huile de la croûte diminue avec le temps lorsque l'huile est perdue ou absorbée (**Eichenlaub** et *al.*, 2015) (voir **figure 06**)

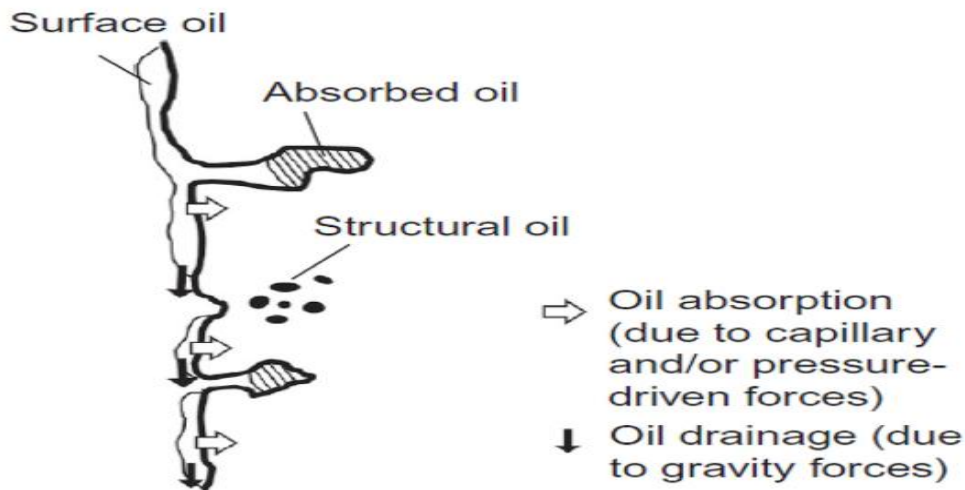


Figure 06 : Trois catégories d'huile dans la microstructure du produit après le processus de friture et le mécanisme de drainage et d'absorption après la friture (**Eichenlaub** et *al.*, 2015; **Ouchon** et *al.*, 2003).

Pendant la friture, avec la réduction du taux de transfert de chaleur et d'évaporation de l'eau, la pression dans les pores diminue progressivement et la croûte s'épaissit progressivement, ce qui rend certains pores inactifs et permet à l'huile d'être absorbée dans la croûte sous forme de résultat de la pression capillaire (**Koerten** et *al.*, 2015). En résumé, une diminution de la pression interstitielle interne entraînera une diminution du taux d'évaporation de l'eau, ce qui entraînera une inactivation des pores, entraînant une pénétration de l'huile. (Voir **Figure 07**)

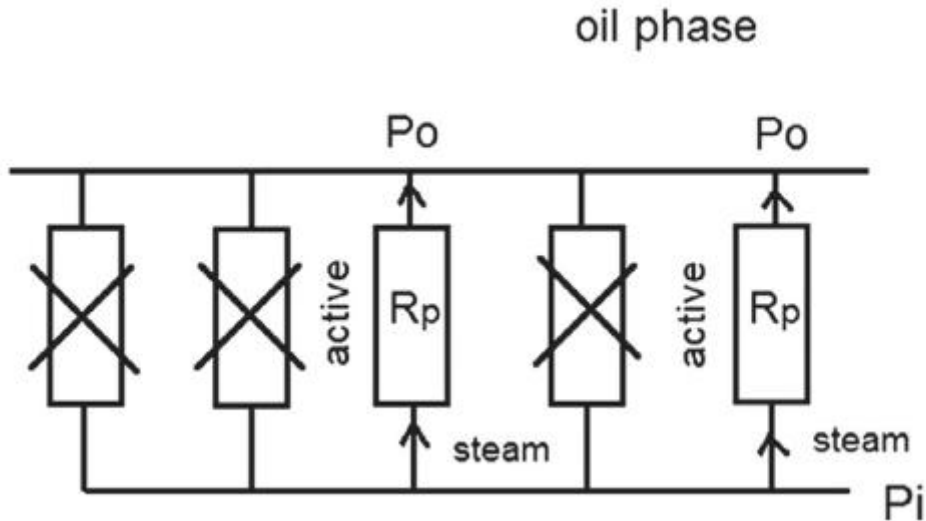


Figure 07 : Représentation schématique du modèle qui décrit la croûte comme une série de pores parallèles (Koerten et al., 2015).

R_p: résistance à l'écoulement des pores;

P_i: pression dans l'intérieur humide sous la croûte;

P₀: pression d'huile.

Lorsque **P_i** diminue, tous les pores ne peuvent pas être soutenus et une inactivation des pores se produit.

4. Des modifications au cours de l'opération de fritures :

Au cours de la friture, plusieurs phénomènes se produisent simultanément. La première est la cuisson, qui produit une série de réactions chimiques induites par la chaleur, notamment la gélatinisation de l'amidon, la dénaturation des protéines, la réaction de Maillard et la caramélisation. La gélatinisation de l'amidon est la dégradation de l'arrangement moléculaire dans le granule d'amidon, conduisant à l'expansion des particules et à la réduction de la solubilité (Yusop et al., 2011).

Il est important de former une croûte à la surface des aliments frits et d'éviter l'absorption d'huile. La deuxième est la déshydratation, où la température de l'huile est toujours maintenue bien au-dessus de 100 °C, provoquant une élimination rapide de l'eau des produits de friture sous forme de vapeur. De plus, pendant les opérations de friture, des changements de texture ainsi que la structure des produits se produisent et la teneur en lipides des produits frits est élevée.

Chapitre III : Effet des fritures sur la qualité des aliments

La friture produit des aliments hautement caloriques en raison de l'absorption d'huile et aussi modifie les nutriments. Comme également connue par une génération des acides gras trans (**Djoussé et al.**, 2015).

La friture se transforme généralement à haute température sous pression atmosphérique avec une grande quantité d'huile absorbée, ce qui peut représenter 50 % du poids total des aliments frits (**Sothornvit**, 2011).

Tableau04 : Contribution des aliments frits à l'arôme frit résultant (**Pokorny et al.**, 1999).

Composant d'origine alimentaire	Processus se produisant pendant la friture	Produits aromatiques typiques
Sucres	Pyrolyse (caramélisation) Formation des produits de Maillard et leur décomposition thermique	Dérivés du furanne et du pyrrole
Acides amines et protéines	Pyrolyse directe, désamination Interaction avec les aldéhydes volatils Formation de produits Maillard et dégradation de Strecker	Aldéhydes pyrazines Dérivés aldéhydiques et aminés
Composés de soufre	Pyrolyse Oxydation et pyrolyse Interaction avec les aldéhydes	Thiols Sulfures Thiazines Trithiolanes
Lipides présents dans les aliments	Oxydation et clivage Interaction avec les amines Interaction avec les composés soufrés	Aldéhydes pyrroles thiols, sulfures
Phénoliques	Pyrolyse oxydation	Dérivés aromatiques
Terpènes	Oxydation Condensation et polymérisation	Produits oxygénés

5. La qualité des aliments frites :

Des changements indésirables peuvent se produire en même temps que les modifications souhaitables, un de ces changements étant la perte de nutriments, et en particulier de vitamines, pendant le processus de friture (**Fillion et al.**, 1998).

5.1 Absorption de graisse pendant la friture

L'apport de trop de graisses saturées, trop de calories et de cholestérol provenant des graisses animales utilisées dans la friture est un problème qui a déjà été abordé par de nombreux

organismes médicaux et nutritionnels. Le public est désormais pleinement conscient des risques liés à l'athérosclérose et autres maladies (**Boskou** et *al.*, 2003). L'apport total de graisses peut influencer certains des principaux facteurs de risque de maladie coronarienne, en particulier par son impact sur l'obésité et le diabète de type II. Des études récentes ont montré qu'un repas riche en graisses peut également altérer la vaso-activité et altérer temporairement la fonction endothéliale le degré de saturation des graisses utilisées pour la friture aura une influence significative sur la tendance à l'athérosclérose et à la thrombose (**MEHTA** et *al.*, 2001).

5.2 Changements de vitamines pendant la friture

Plusieurs vitamines sont sensibles aux températures plus élevées et à l'oxydation, mais des températures élevées ne sont atteintes que dans les couches superficielles des aliments frits, où leur perte est certainement très élevée. Les pertes totales dépendent principalement de la température interne, qui varie généralement entre 70 et 90 °C. Dans cette gamme, la rétention de vitamines dépend beaucoup plus de la température interne que de la température de l'huile de friture (**Pokorny** et *al.*, 1999).

5.2.1 Vitamine E

La vitamine E est perdue avec l'oxydation des **AGI** pendant le chauffage. L'huile de friture est absorbée par les aliments pendant la cuisson et la quantité absorbée dépend de la qualité de l'huile de cuisson, ce qui affecte l'apport net de vitamine E (**Andrikopoulos** et *al.*, 2002).

Toutes les huiles végétales utilisées pour la friture contiennent de la vitamine E à une concentration comprise entre 15 et 49 mg d'équivalents a-tocophérol / 100 g. Les aliments frits, en raison de l'absorption d'huile, sont enrichis avec des quantités considérables de vitamine. Par exemple, une portion de 100 g de frite maison fournit jusqu'à 50% de l'AJR (apport journalier recommandé) de vitamine E (**Saguy** et *al.*, 2003).

La vitamine E (tocophérols) de l'huile de friture participe aux réactions radicalaires, diminuant ainsi leur taux (**Pokorny** et *al.*, 1999).

5.2.2 Vitamine A

Les carotènes actifs de la vitamine A sont présents dans les aliments végétaux. Si le processus de friture est court, les pertes de bêta-carotène, le représentant le plus important de ce groupe de provitamines, sont maintenues faibles. Dans les légumes frits, les pertes de bêta-carotène étaient deux fois plus élevées que dans les aliments frits peu profonds. Du bêta-carotène pourrait migrer dans l'huile de friture (**Pokorny et al.**, 1999).

Il est constaté qu'il y a des pertes moyennes d'activité de vitamine A de 14 % pour l'ébullition, 24 % pour la friture, 29 % pour la fermentation, 44 % pour le séchage au soleil et 60 % pour le séchage au soleil suivies de l'ébullition. Certains caroténoïdes ont été perdus dans l'eau de cuisson, mais les pertes pendant la friture étaient plus importantes en raison de la lixiviation dans l'huile de friture (**Speek et al.**, 1988).

5.2.3 Vitamine B et C

Les vitamines B1, B2, B6 et C sont mieux conservées dans la friture que dans l'ébullition, la vapeur ou le ragoût (**Boskou et al.**, 2003).

La thiamine est l'une des vitamines les plus importantes du groupe B. Heureusement, les pertes de thiamine sont plus faibles en cas de friture que lorsque la nourriture est préparée en utilisant d'autres méthodes (**Pokorny et al.**, 1999).

La plus grande perte de thiamine s'est produite à l'ébullition (70 %), suivie de la cuisson à la vapeur (40 %), du desséchage (35 %) et de la friture (30 %). Cela peut être attribué à la nature hydrosoluble de la vitamine lessivée dans l'eau (**Kimura et al.**, 1990).

La riboflavine est une autre vitamine importante du groupe B et est souvent déficiente dans l'alimentation humaine. La riboflavine était mieux conservée lors de la friture de viande de poulet que la thiamine lors de la friture de viande brune (**Pokorny et al.**, 1999).

Les pertes lors de l'ébullition des pommes de terre, des légumes, de la viande et du poisson se produisent principalement en raison de la lixiviation. L'augmentation de la teneur en riboflavine pendant la friture est significative. Cela est probablement dû à la génération de riboflavine à partir de précurseurs de riboflavine pendant la friture (**Bognar et al.**, 1998).

La niacine est relativement stable. Des pertes de 45 % ont encore été signalées dans la friture de muscles de bœuf et de viande de poulet. Dans les arachides, la teneur en niacine a augmenté lors de la friture (**Pokorny et al.**, 1999).

La cuisson des pommes de terre dans différentes conditions montre moins de perte de vitamine C pour la friture (5 - 35 %) une friture suivie d'une ébullition (30 %) et d'un ragoût (76 %) (**Bognar et al.**, 1998).

5.3 Modifications des composants minéraux pendant la friture

Les composants minéraux montrent de grands changements pendant les opérations de cuisson, tels que l'ébullition, en raison de leur solubilité dans l'eau. Leurs changements sont presque négligeables pendant la friture, car ils ne sont solubles qu'en traces dans l'huile de friture. En raison de la perte d'eau, le poids des aliments frits diminue pendant la friture. La plupart des composants minéraux ne sont pas volatils, donc la teneur en minéraux, en poids humide, devrait augmenter. Il se produit cependant un autre processus en même temps, à savoir l'absorption d'huile de friture. Le poids du matériau frit augmente, et si la teneur en métal est exprimée sur une base de poids sec, une diminution modérée de la teneur en minéraux serait trouvée (**Pokorny et al.**, 1999).

Les pertes minérales dans les aliments frits varient de 1 % dans les pommes de terre à 26 % dans le bœuf, ce qui est nettement inférieur à celui des aliments bouillis du même type. La chapelure semble absorber les minéraux dissous dans la sauce à la viande (**Bognar et al.**, 1998).

Dans le cas des poissons à faible teneur en matière grasse, du mérrou et du vivaneau rouge, de petites pertes de minéraux majeurs pouvant atteindre 20 % pendant la cuisson ont été constatées mais les pertes après la friture ont été très limitées: de légères pertes en Na, K et Mg ont été enregistrées, bien que Zn, Cu, Fe et Mn ne variaient en aucun cas (**Gall et al.**, 1998).

5.4 Changements de protéines pendant la friture

Si l'aliment est frit sans aucun ingrédient supplémentaire, comme c'est normalement le cas, la friture ne modifie pas la digestibilité de la protéine. Lorsque des substances réductrices sont ajoutées aux aliments frits, par exemple, les glucides (boulettes de viande et boulettes de poisson qui contiennent de la farine),

la digestibilité des protéines est légèrement réduite, quoique de manière significative (Varela *et al.*, 1988).

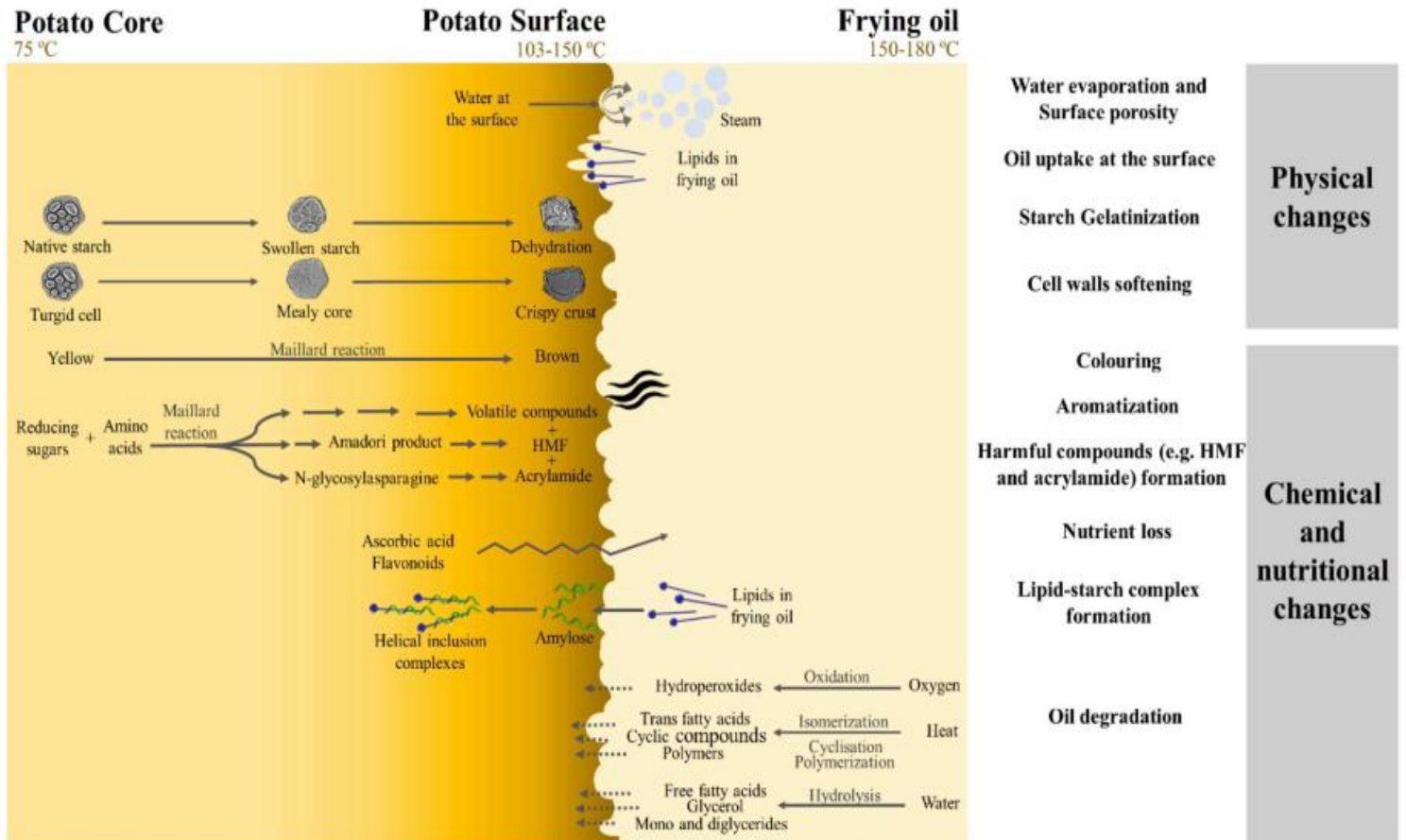


Figure 08 : Changements physiques, chimiques et nutritionnels induits par la friture de pommes de terre.

5.5 Changements chimiques et nutritionnels induits par la friture

Pendant la friture, les produits alimentaires subissent des changements dans leur couleur de surface ainsi que dans leur profil aromatique. À des températures plus élevées (> 120 °C), la réaction de Maillard entre les acides aminés (ou les groupes aminés libres de protéines et de peptides) et les sucres réducteurs se produit, ce qui est responsable soit de la coloration des produits frits, changeant leur couleur en jaune doré et plus tard à brunir, ou pour leur aromatisation due à la formation de composés volatils comme produits secondaires (Miranda *et al.*, 2006; Moreira *et al.*, 1999).

Cependant, des composés toxiques se forment également au cours de la réaction de Maillard, à savoir l'acrylamide, l'hydroxyméthylfurfural (HMF), le furane, les amines hétérocycliques et

les hydrocarbures aromatiques polycycliques (**Anese et al.**, 2013; **Balagiannis et al.**, 2019; **Camire et al.**, 2009; **Pedreschi et al.**, 2008; **Qi et al.**, 2018).

L'acrylamide est classée par l'Organisation mondiale de la santé et le Centre international de recherche sur le cancer en tant que cancérogène du groupe 2A («probablement cancérogène pour l'homme») en raison de son implication dans le cancer chez le rat (**Food et al.**, 2002; **IARC**, 1994). Ce composé n'a pas été détecté dans les aliments non chauffés ou bouillis (<5–50 µg / kg) et il a donc été considéré comme formé lors du chauffage à des températures élevées (> 120 ° C), à la suite de la réaction de Maillard entre l'acide aminé asparagine et sucres réducteurs (fructose et glucose) présents dans les aliments (**Capuano et al.**, 2011; **Miranda et al.**, 2006; **Novozymes**, 2017; **Pedreschi et al.**, 2008; **Powers et al.**, **Halford**, 2013).

Le furane et le HMF sont également des sous-produits résultant de la réaction de Maillard, impliquant plusieurs précurseurs, intermédiaires et différentes réactions (**Anese et al.**, 2013).

De plus, pendant la friture, certains composés thermo labiles (tels que l'acide ascorbique et d'autres vitamines, flavonoïdes et acides aminés essentiels) sont perdus par évaporation, lessivage ou dégradation (**Camire et al.**, 2009).

Tian et al., (2016) ont rapporté que la friture causait des pertes de 83,35 % en teneur en vitamine C, 14,08 % des composés phénoliques totaux, 57,06 % des anthocyanes totales, 75,66 % des caroténoïdes totaux et 33,84 % des acides phénoliques. De plus, l'utilisation prolongée d'huile à haute température et en présence d'air entraîne plusieurs réactions telles que l'hydrolyse, l'oxydation et la polymérisation, entraînant la formation de composés volatils et non-volatils dans l'huile, et certains d'entre eux présentent des risques pour la santé (**Miranda et al.**, 2006).

Les produits volatils indésirables formés comprennent les peroxydes, les monoglycérides, les diglycérides, les aldéhydes, les cétones et les acides carboxyliques. Les composés non-volatils indésirables comprennent les acides gras libres, formés par l'hydrolyse de l'huile, et les acides gras trans, formés par hydrogénation (**Yee et al.**, 2007).

La perte de composés sains et la formation de composés malsains, qui peuvent être absorbés par le produit, entraînent une réduction de la valeur nutritive des aliments frits (**Ziaifar et al.**, 2008).

De plus, lorsque l'amidon est gélatinisé, il peut interagir avec des composés polaires et non-polaires, comme les acides gras. La partie hydrocarboné du lipide se situe dans la cavité hélicoïdale de l'amylose, formant des complexes d'inclusion hélicoïdaux (**De Pilli et al.**, 2008), qui modifient certaines propriétés de l'amidon, diminuant sa solubilité dans l'eau, retardant la rétrogradation et réduisant la viscosité de l'amidon gélatinisé (**Meng et al.**, 2014).

6 Qualité des produits de pommes de terre frites

La qualité globale des aliments est une combinaison de la perception sensorielle de l'apparence, de la texture, du goût et de l'acceptabilité des consommateurs (**Miranda et al.**, 2006; **Yee et al.**, 2007). Le processus de fabrication des produits frits améliore la palatabilité des aliments et certaines propriétés sensorielles (telles que la gamme de couleurs, de goûts, d'arômes et de textures) (**Capuano et al.**, 2011), mais il peut également entraîner des effets indésirables. Il comprend

- a. La perte de composés thermolabiles (tels que les vitamines et les acides aminés essentiels), réduisant la valeur nutritionnelle des aliments chauffés.
- b. La formation de goûts et de saveurs indésirables, réduisant la qualité sensorielle.
- c. La formation de composés nocifs ayant des effets mutagènes, cancérigènes et cytotoxiques (**Decker et al.**, 2013), comme c'est le cas de l'acrylamide et de l'hydroxyméthylfurfural.

Compte tenu de la forte consommation de frites dans le monde, un le défi est de réduire la formation des caractéristiques indésirables, sans compromettre les qualités sensorielles. Ainsi, la texture, la couleur et la composition nutritionnelle des produits de pommes de terre frites sont les principales propriétés à surveiller (**Yee et al.**, 2007).

Les frites présentent une texture unique composée de deux régions:

- une croûte externe déshydratée, croustillante et huileuse
- un noyau humide, cuit et tendre sans huile (**Miranda et al.**, 2006), tandis que croustilles sont croustillantes et produit déshydraté infiltré d'huile (**Moreira et al.**, 1999).

Les pommes de terre frites à haute teneur en huile sont associées à une incidence plus élevée d'obésité, de taux de cholestérol et d'hypertension artérielle, et donc l'absorption de graisses est un problème de santé majeur (**Arslan et al.**, 2018; **Yee et al.**, 2007) . Pour les frites, la teneur finale en huile et en humidité est respectivement d'environ 15 g / 100 g et 38 g / 100 g

(poids total) (**Aguilera** et *al.*, 2000) et pour les croustilles, la teneur finale en huile et en humidité est environ 33 à 38% et 1 à 2% (en poids), respectivement (**Moreira** et *al.*, 1999).

De plus, les produits de pommes de terre frits sont fortement sensibles à la formation d'acrylamide en raison de l'asparagine et de la réduction de la teneur en sucre ainsi que des températures élevées appliquées pendant le processus de friture. Dans les frites et frites, la formation d'acrylamide se produit principalement à la surface, où la température (de l'huile) est élevée et la teneur en humidité faible (**Parker** et *al.*, 2012).

En ce qui concerne les niveaux d'acrylamide, la protection de l'environnement des États-Unis L'Agence (EPA) exige que la teneur limite dans l'eau soit inférieure à 0,5 ppb (**CSPI**, 2003). Cependant, les produits riches en amidon, comme ceux produit à partir de tubercules de pomme de terre, ont une teneur en acrylamide beaucoup plus élevée (170–3700 ppb) que le niveau identifié comme sûr par l'EPA (**Becalski** et *al.*, 2003). Pour cette raison, le contrôle des niveaux de précurseurs d'acrylamide dans les tubercules de pomme de terre, soit pendant le cultivar et le stockage de la pomme de terre, soit en appliquant un prétraitement, est une stratégie essentielle pour empêcher la formation d'acrylamide dans les produits de pommes de terre frits (**Amrein** et *al.*, 2003; **O'Connor** et *al.*, 2001; **Singh** et *al.*, 2016). D'un autre côté, la couleur légèrement dorée et les saveurs souhaitables des produits de pommes de terre frites résultent des composés produits par la réaction de Maillard.

Cependant, un brunissement excessif et le développement de mauvaises saveurs ont un impact négatif sur la qualité des pommes de terre frites, considérées comme indésirables par les consommateurs et associées aux frites de pommes de terre brûlées (**Blenkinsop** et *al.*, 2010; **van Eck**, 2007; **Yee** et *al.*, 2007).

Matériels et méthodes.

I. L'objectif d'étude :

La restauration rapide ou le fast-food dont l'objectif de faire gagner du temps au le client en lui permettant d'emporter rapidement les plats commandés, et ce, pour un prix le plus souvent moindre que dans la restauration respectant les traditions. Les mets servis sont les plus fréquemment des hamburgers ou pizza, des sandwiches accompagnés de frites et sodas.

La restauration rapide a plusieurs inconvénients, dont l'augmentation de l'obésité et le risque d'avoir des maladies cardiovasculaires.

- ✓ Notre travail a pour but d'étudier le comportement alimentaire des personnes d'une population Algériennes âgées de 18 à 60 ans en utilisant une analyse des données.
- ✓ Notre étude traite les problèmes posés par les mauvaises habitudes alimentaires.

II. Population étudiée :

La population choisie comporte 157 personnes des deux sexes (81 masculins et 76 féminins), d'âge de 18-60 ans, dont ont différents situation socioprofessionnelles.

III. La durée de l'enquête :

Nous avons enquêté sur une période d'un mois et demie : d'Avril 2020 jusqu'à Mai 2020, et l'enquête a été réalisée a l'aide d'un questionnaire en ligne.

IV. Questionnaire de base :

Les informations recueillies par le questionnaire de base comprenaient : les caractéristiques sociologiques (situation socioprofessionnelle), chez les individus, aspect comportemental (consommation des repas à horaires fixe- la convivialité des repas- lieu de consommation des repas, habitude alimentaire (les aliments préférés), et en dernier lieu l'activité physique (activité sportive– fréquentation chez un nutritionniste).
(Questionnaire voir annexe)

V. Analyse des données :

Après l'opération de l'enquête en ligne et récupération des réponses. Les données ont été traitées à l'aide du logiciel Excel. Les données qualitatives sont exprimées en pourcentage.

Résultats et discussion.

1. Sexe :

On parle des individus pour différencier les femelles et les mâles figure 09.

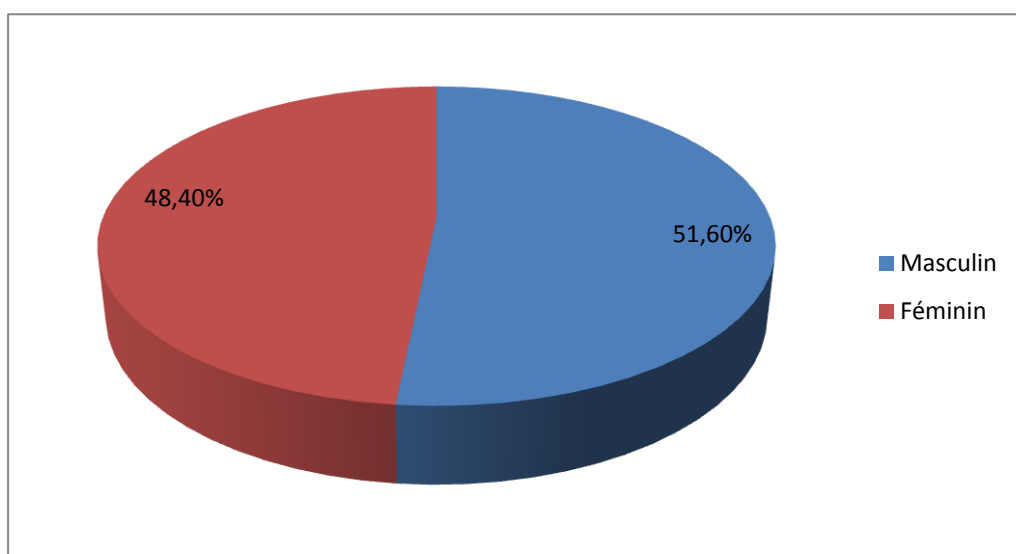


Figure 09: Répartitions des personnes selon le sexe.

Le secteur représente la répartition des personnes selon le sexe, nous avons constaté que 51,60% sont des masculins et 48,40% sont des féminins.

2. L'âge :

L'âge c'est le critère de définition des personnes questionnés figure 10.

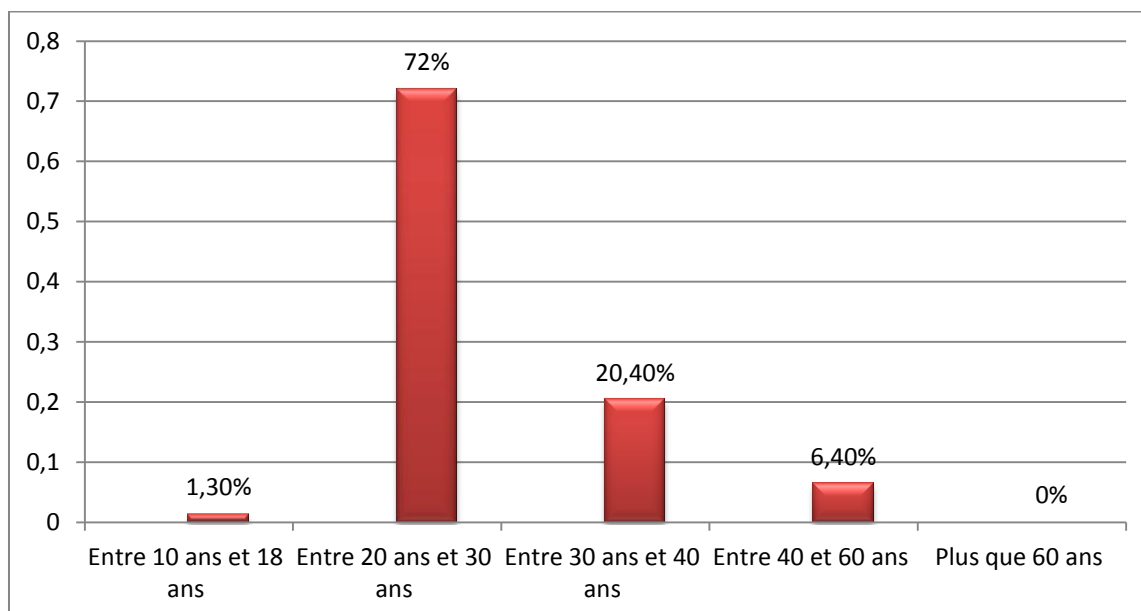


Figure 10: Répartition des enquêtées par la tranche d'âge.

L'histogramme ci-dessous indique que (1,30%) personne ayant un âge entre 10 ans et 18 ans, la majorité (72%) personne ayant l'âge entre 20 ans et 30 ans tandis que (20,40%) personne

Résultats et Discussions

ayant l'âge entre 30 ans et 40 ans contre, (6,40%) ayant l'âge entre 40 ans et 60 ans et aucun personne plus que 60 ans.

3. situation socioprofessionnelle :

La situation socioprofessionnelle des personnes questionnées est illustrée dans la figure 11.

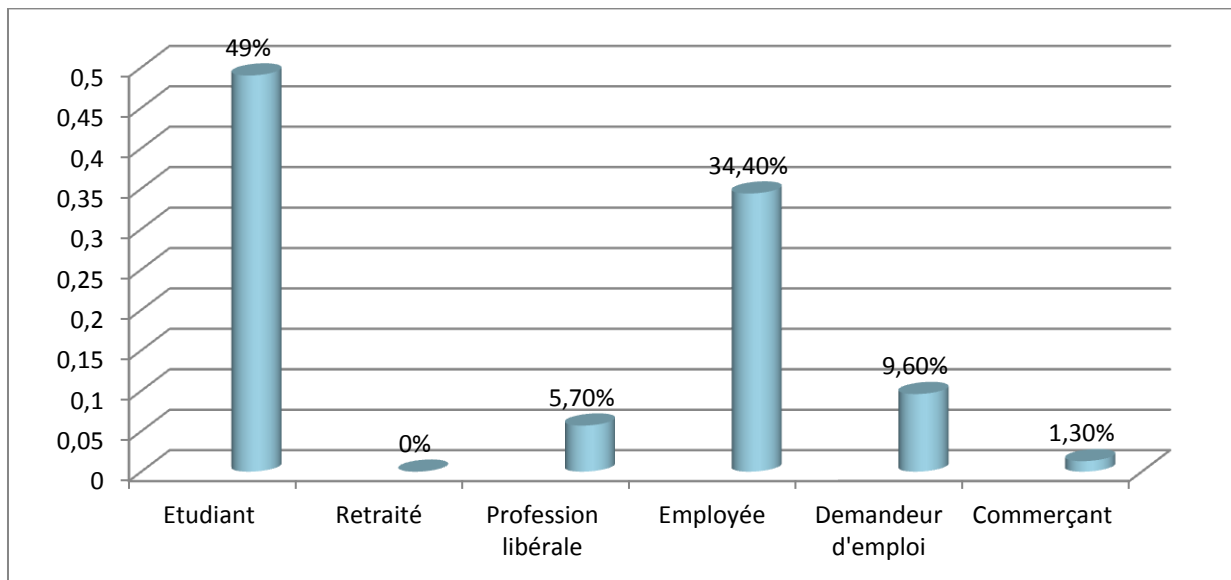


Figure 11 : Répartition des répondants selon la situation socioprofessionnelle.

L'histogramme montre que 49% des enquêtées sont des étudiants et 5,70% ont une profession libérale, 34,40% sont des employées de plus 9,60% sont demandeur d'emploi et la minorité ; des commerçants avec un pourcentage de 1,30 tandis que y' aucun retraité.

4. Lieu de prise du repas :

Le lieu de prise alimentaire permet de distinguer la bonne de la mauvaise habitude alimentaire. Les lieux sont présentés dans la figure 12.

Résultats et Discussions

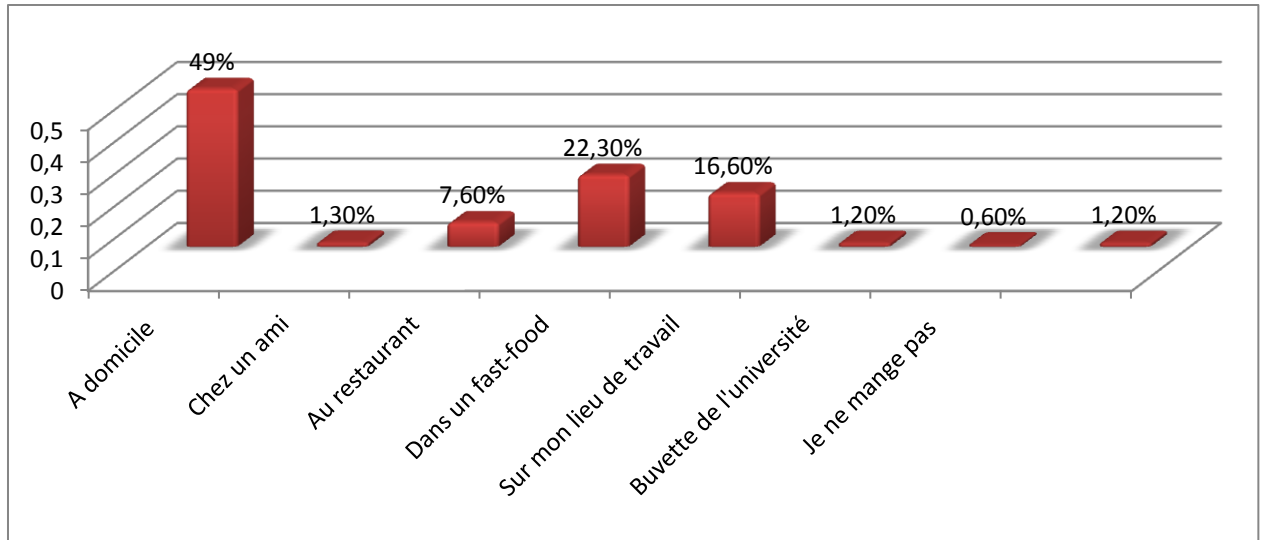


Figure 12: Répartition des répondants selon lieux de la prise du repas.

Nous constatons que les majorités des personnes prennent leurs repas à domicile (49%), tandis que 22,3% prennent leurs repas dans un fast-food et 7,6% les prennent au restaurant, alors que 16,6% prennent leur repas sur lieu de travail, par contre la minorité préfèrent de le prendre chez un ami ou de prendre breuvage de l'université, autrement 1,2% qui ramène le repas de la maison alors que y'a qui ne mange pas. le lieu de prises alimentaires permet de distinguer la bonne et de la mauvaise habitude alimentaire.

5. Le type du repas :

Le type des repas pris par les personnes questionnées est illustré dans la figure 13.

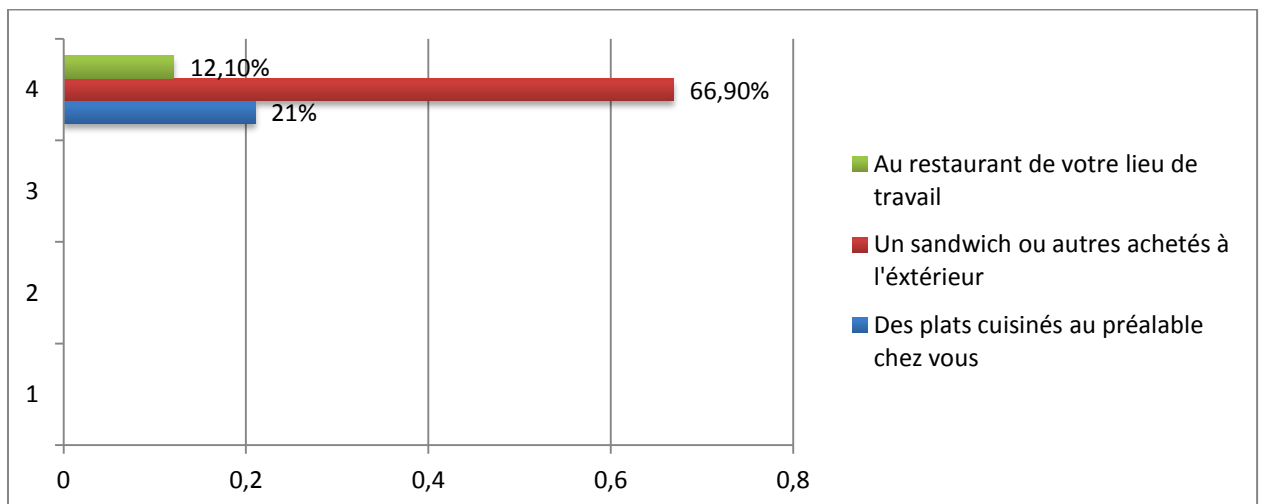


Figure 13: Répartition des personnes selon le type du repas pris par eux.

Résultats et Discussions

Nous constatons que 66,9% prennent un sandwich ou autres achetés à l'extérieur et 21% mangent des plats cuisinés au préalable chez eux tandis que 12,1% mangent au restaurant de leurs lieux de travail.

6. Prise des sandwiches :

Les fréquences moyennes de prise des sandwiches pour la population totale (157 personnes âgés de 18 à 60 ans) sont présentées dans la figure 14.

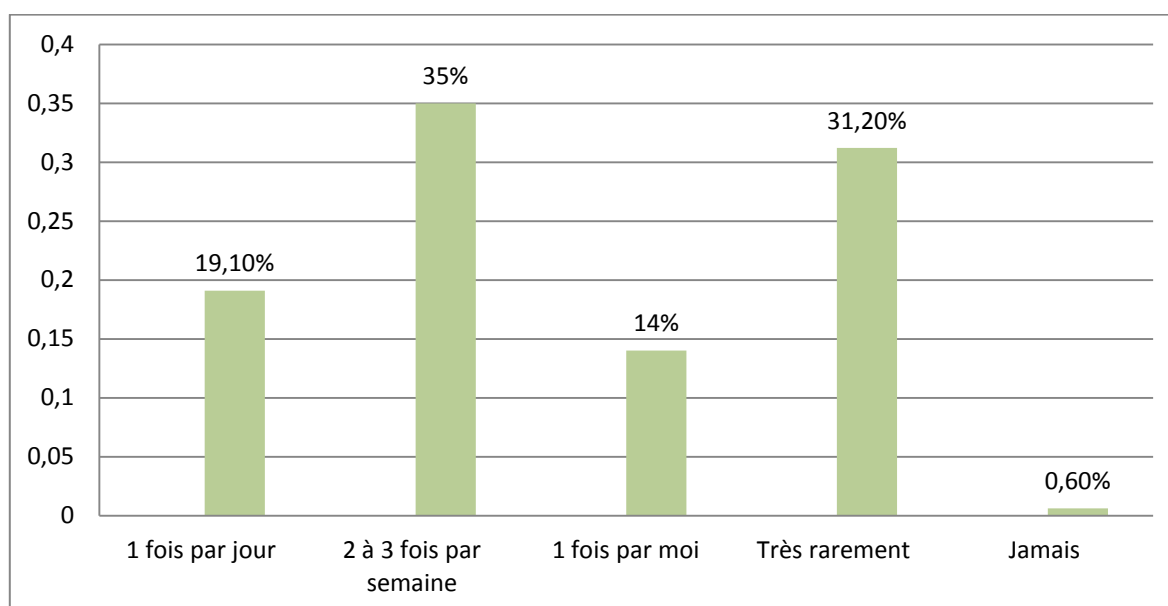


Figure 14: Répartition des personnes selon la fréquence de consommation des sandwiches.

Nous constatons que 19,1% mange un sandwich par jour et la majorité (35%) mange 2 à 3 fois par semaine tandis que 14% prendre un sandwich par moi alors que 31,2 % mange rarement un sandwich et 0,6% ont jamais pris un sandwich.

7. Le prix :

La moyenne de prix dépensé pour manger le midi est représenté dans la figure 15.

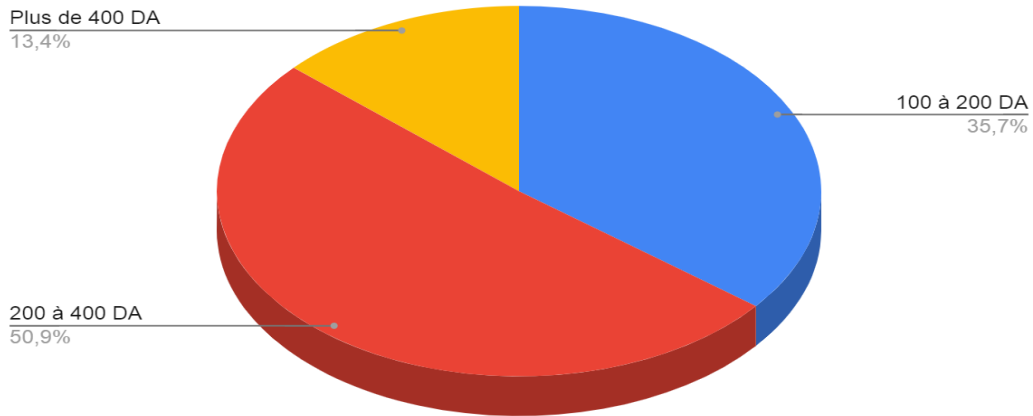


Figure 15: Le prix dépensé pour manger le midi.

Nous remarquons que la majorité dépensent de 200 à 400 DA avec 50,9% et 35,7% dépense de 100 à 200 DA, 13,4% préfèrent de dépenser plus de 400 DA sur leur repas.

8. Types de boissons prises pendant les repas :

Une population de 157 personnes prend des boissons pendant la consommation du sandwich. Les fréquences moyennes de consommation des différents types de boissons sont présentées dans la figure 16.

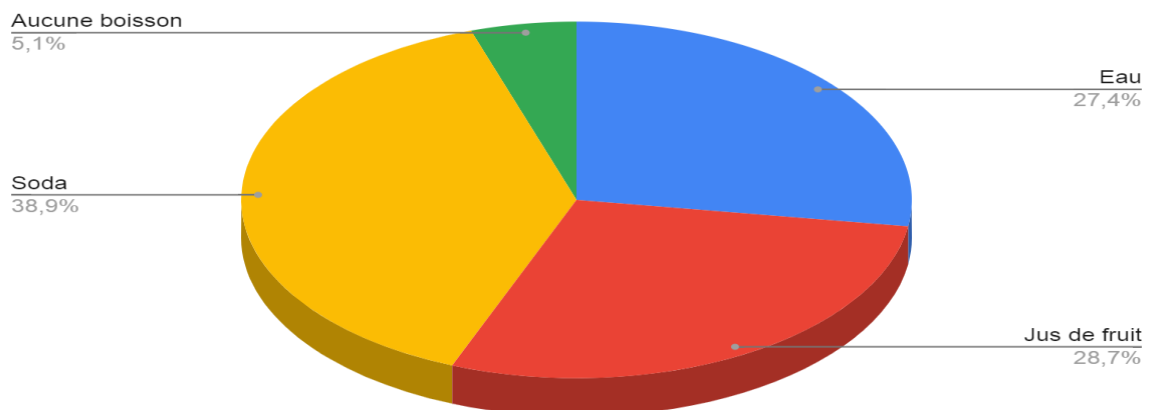


Figure 16: Répartition des répondants selon le type des boissons pris en mangeant un sandwich

Résultats et Discussions

38,9% de personnes boivent du soda avec un sandwich et 28,7% prennent du jus de fruit, alors que 27,4 % préfèrent de boire de l'eau par contre la minorité ne prend aucune boisson.

9. Type du pain :

Les personnes questionnées prennent différents types de pain dans la consommation des sandwiches, la moyenne de consommation des différents types de pain est représentée dans la figure 17.

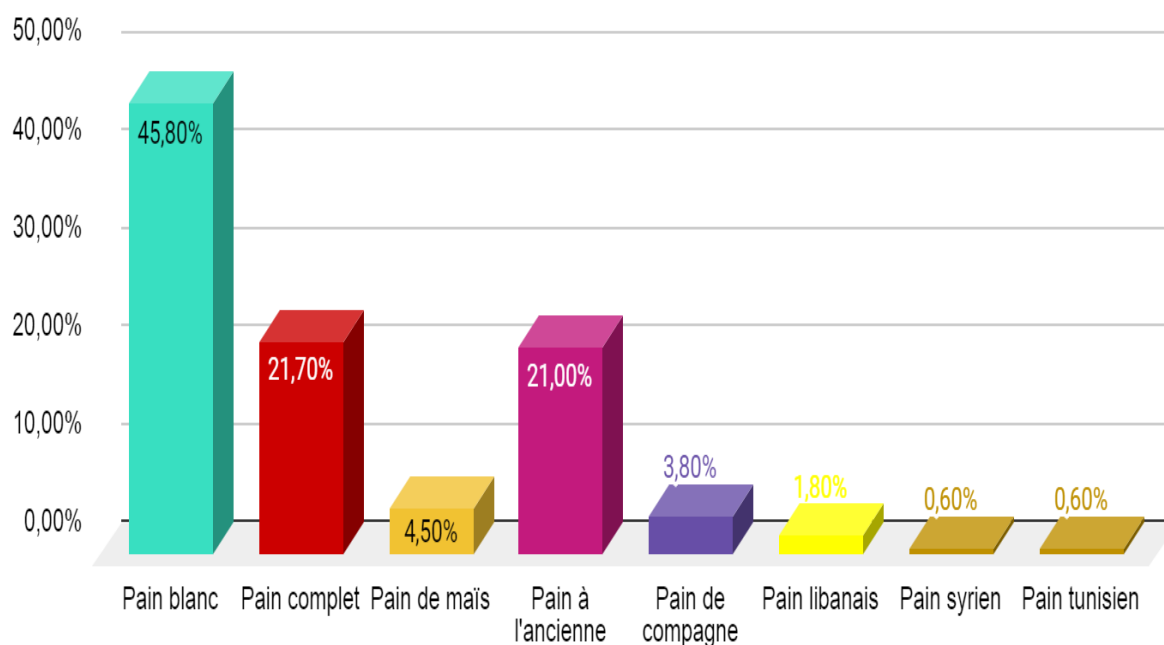


Figure 17: Répartition des répondants selon les types de pain préférés dans leurs sandwiches.

45,8% utilisent le pain blanc dans leur sandwich et 21,7% prennent le pain complet alors que 21% préfèrent le pain à l'ancienne dans leur sandwich, par contre 4,5% mangent du pain de maïs et la minorité des personnes aime le pain de campagne, le pain libanais, le pain syrien et le pain tunisien.

10. La composition des sandwiches :

La distribution en pourcentage (%) suivant les groupes d'aliments préférés lors de la consommation des sandwiches par les personnes questionnées est présentée dans la figure 18.

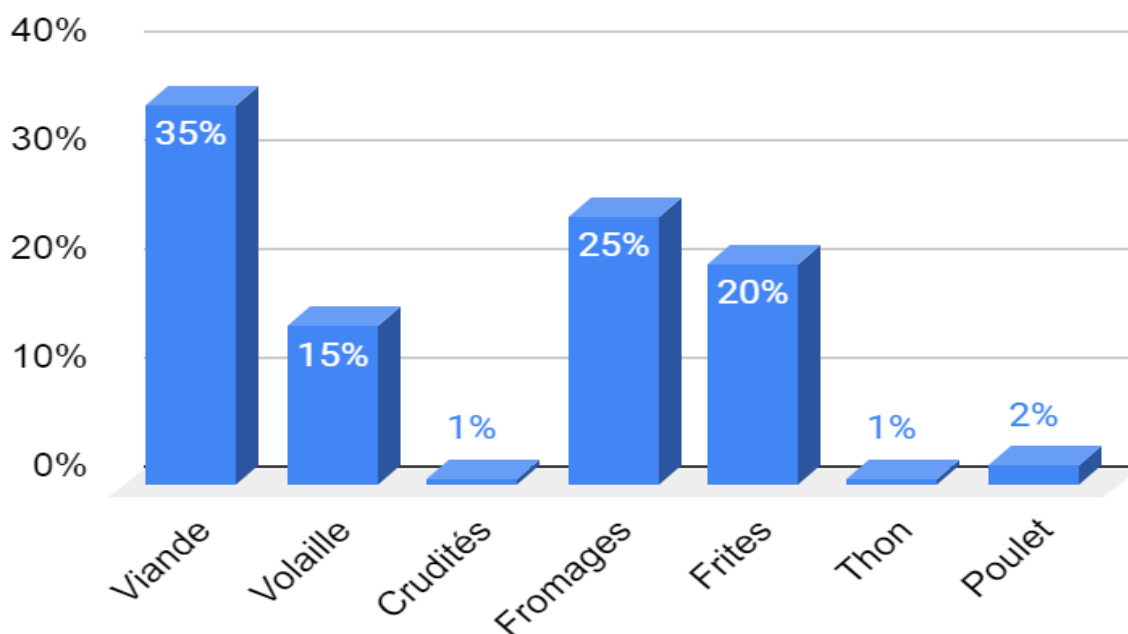


Figure 18 : Répartition des personnes selon les ingrédients préférés dans leurs sandwiches.

Nous remarquons que 35% des personnes mangent la viande dans leur sandwich et 25% préfèrent fromages tandis que 20% préfèrent les frites alors que 15% mangent les volailles et la minorité préfèrent le poulet, le thon et les crudités.

11. Addition des sauces :

L'objectif de cette information est de donner une idée sur la consommation des sauces chez les personnes questionnées selon la figure 19.

Résultats et Discussions

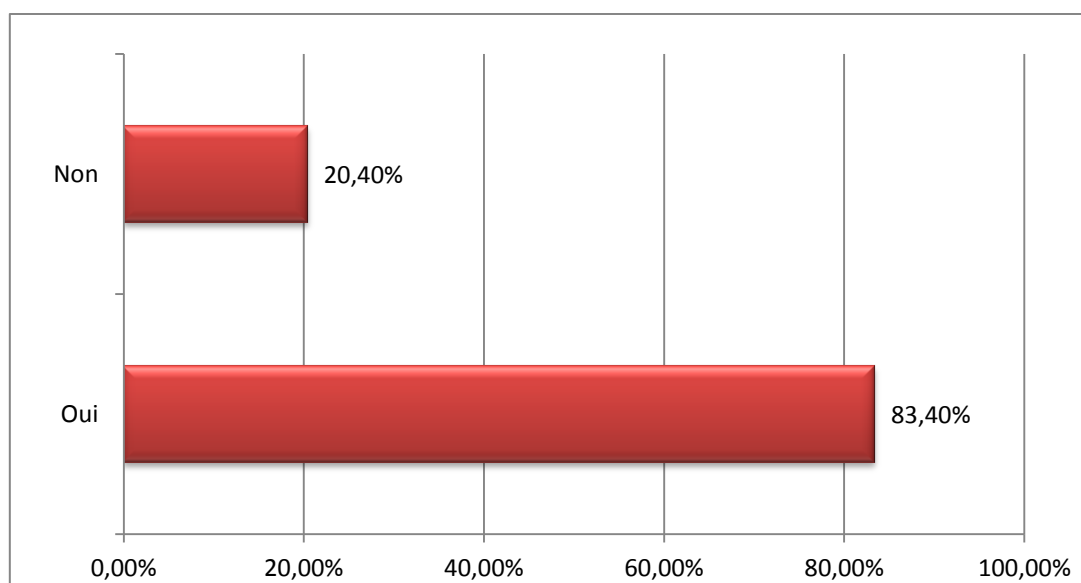


Figure 19: Convivialité d'addition des sauces.

Nous constatons que 83,4% ajoutent des sauces aux sandwiches par contre 20,4% n'ajoutent pas.

12. Types des sauces :

Les différents types des sauces ajoutées aux sandwiches sont illustrés dans la figure 20.

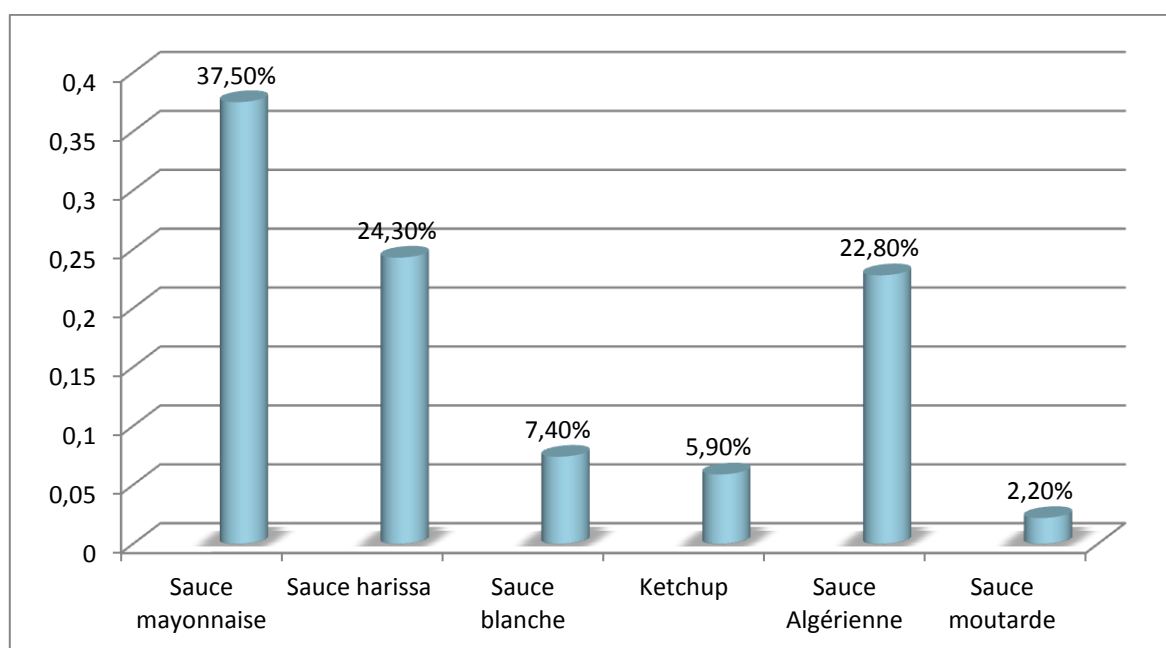


Figure 20: Les différents types des sauces ajoutés au sandwich.

Résultats et Discussions

37,5% des personnes ajoutent sauce mayonnaise et 24,3% ajoutent sauce harissa, 22,8% pour la sauce Algérienne par contre 7,4% ajoutent sauce blanche et 5,9% ajoutent ketchup, la minorité pour la moutarde.

13. Utilisation des huiles :

Répartition des personnes questionnées selon l'utilisation des huiles dans la cuisson est représentée dans la figure 21.

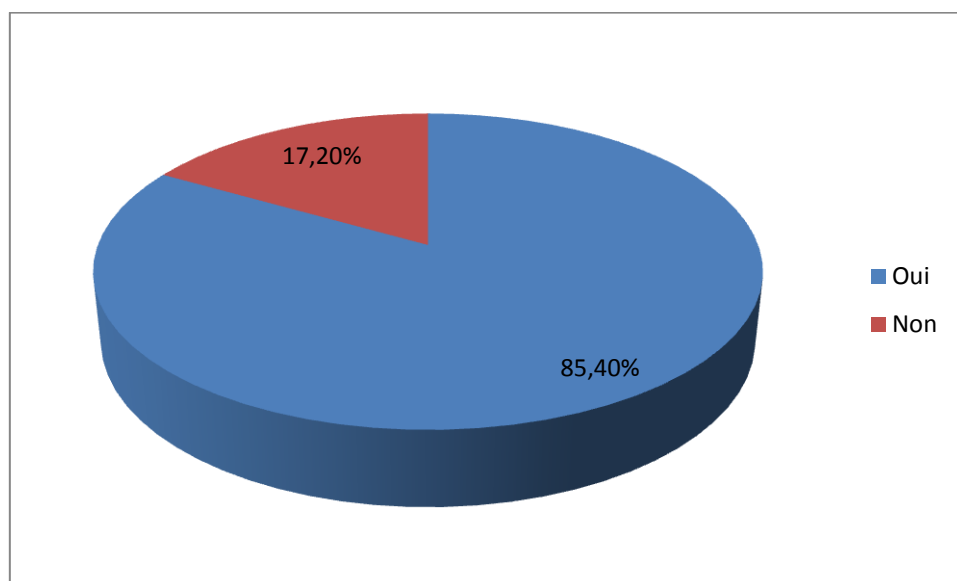


Figure 21: Convivialité d'utilisation des huiles dans la cuisson.

Nous remarquons que la majorité des personnes utilise des huiles dans la cuisson tandis que la minorité n'utilise pas.

14. Type des huiles :

Les différents types des huiles utilisées dans la cuisson par la population questionnées sont représentés dans la figure 22.

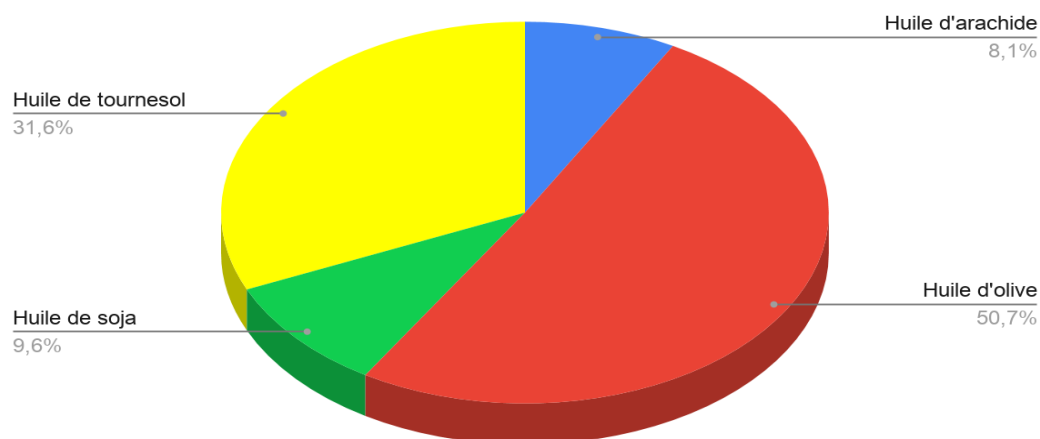


Figure 22: Les types des huiles utilisés dans la cuisson.

L'huile la plus utilisée c'est l'huile d'olive avec un pourcentage de 50,7 et huile de tournesol avec un pourcentage de 31,6% par contre huile d'arachide et de soja rarement utilisés.

15. La température de cuisson :

Les différentes températures de cuisson lors l'utilisation des huiles sont illustrées dans la figure 23.

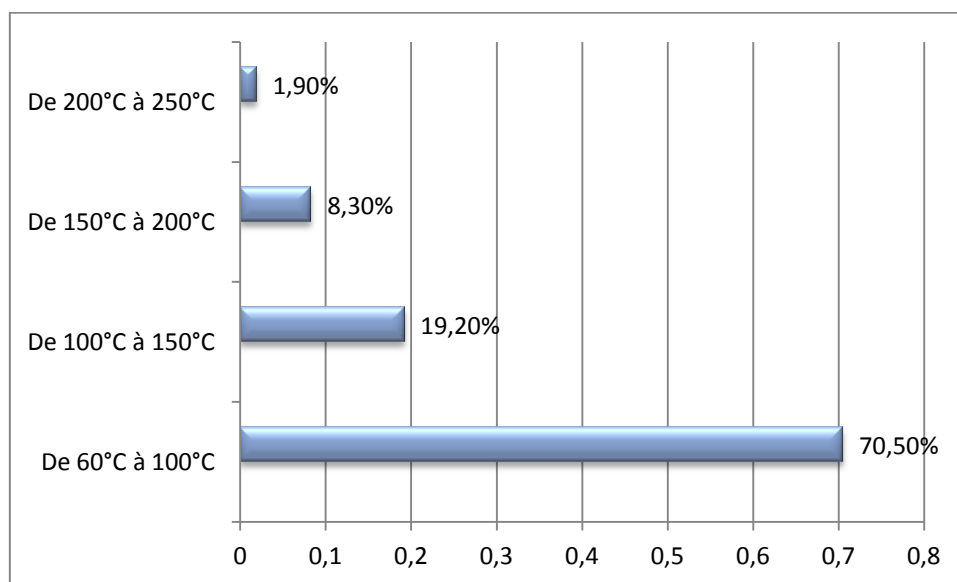


Figure 23: La température de cuisson lors l'utilisation des huiles.

La plupart des personnes utilisent la température de cuisson qui comprise entre 60°C et 100°C, plus la température augmente plus les personnes ne l'utilisent pas dans la cuisson.

16. Prises des fruits et légumes :

Les fréquences moyennes par jour de prise des fruits et légumes sont présentées dans la figure 24.

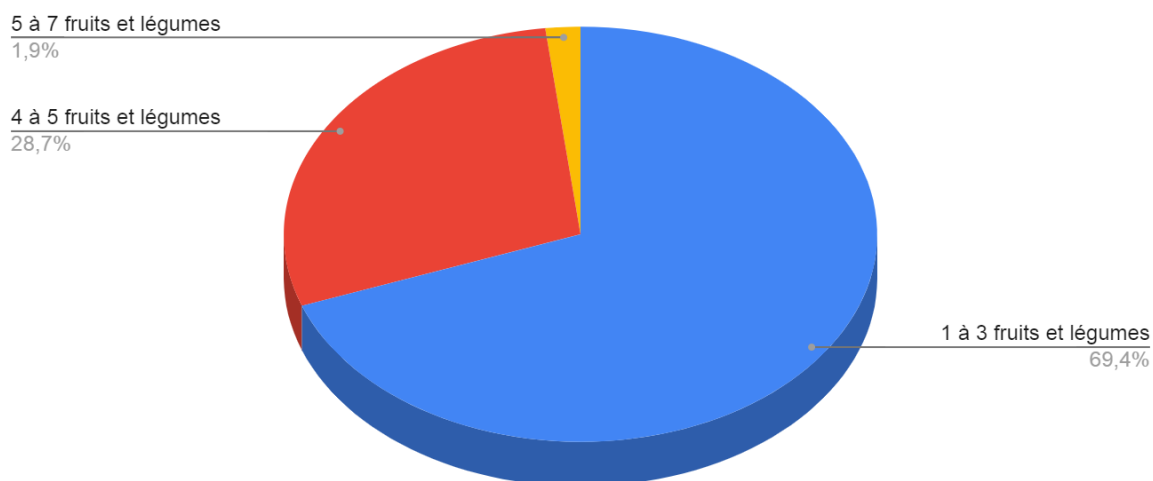


Figure 24: Répartition des répondants selon le nombre des fruits et légumes consommés par jour.

28,7 % prennent en moyenne 4 à 5 légumes et fruits par jour tandis que 69,4 % ne prennent qu'un à 3 légumes et fruits par jour si ce qui est très peu vu que les légumes constituent un apport très important pour l'être humain et 1,9 % prennent de 5 à 7 fruits et légumes par jour.

17. Des attentes d'une sandwicherie :

Les personnes questionnées expectant plus d'option qui peut être présentée par une sandwicherie, les différentes attentes sont illustrées dans la figure 25.

Résultats et Discussions

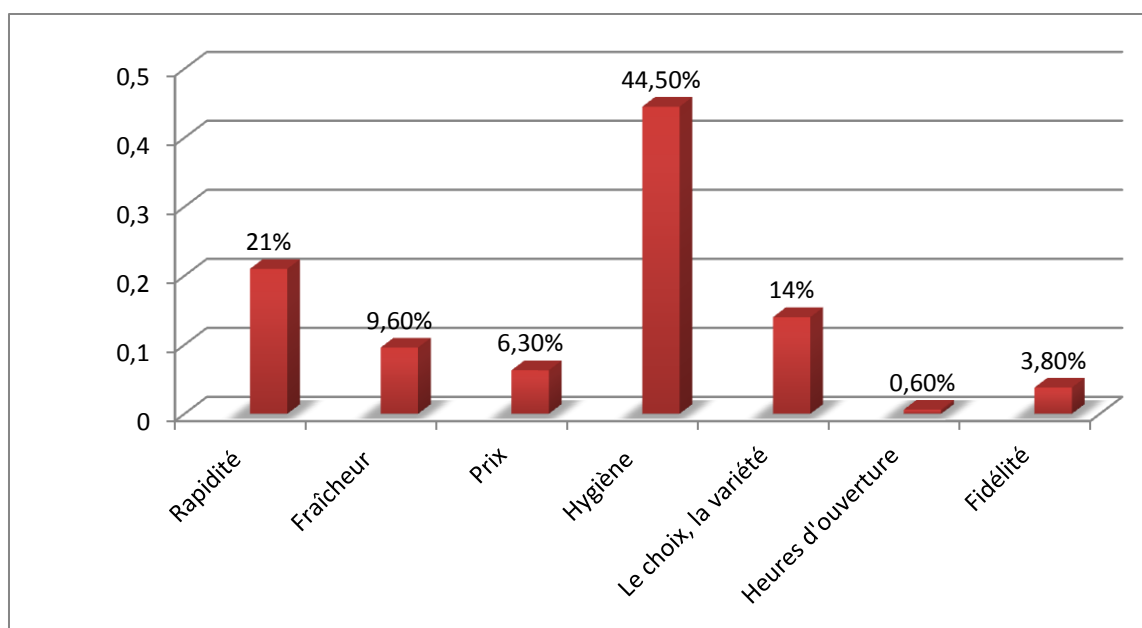


Figure 25: Répartition des personnes selon leurs attentes d'une sandwicherie.

44,5% expectant une bonne hygiène des sandwicherie et 21% expectant la rapidité de service, 14% attendent la variété et beaucoup de choix tandis que 9,6% expectant la fraîcheur alors que la minorité voir le coté de prix et heures d'ouverture, fidélité.

18. Sandwich « bio » :

L'objectif de cette information est donner le pourcentage de convivialité d'acheter un sandwich « bio » par les personnes questionnées, les résultats sont illustrées dans la figure 26.

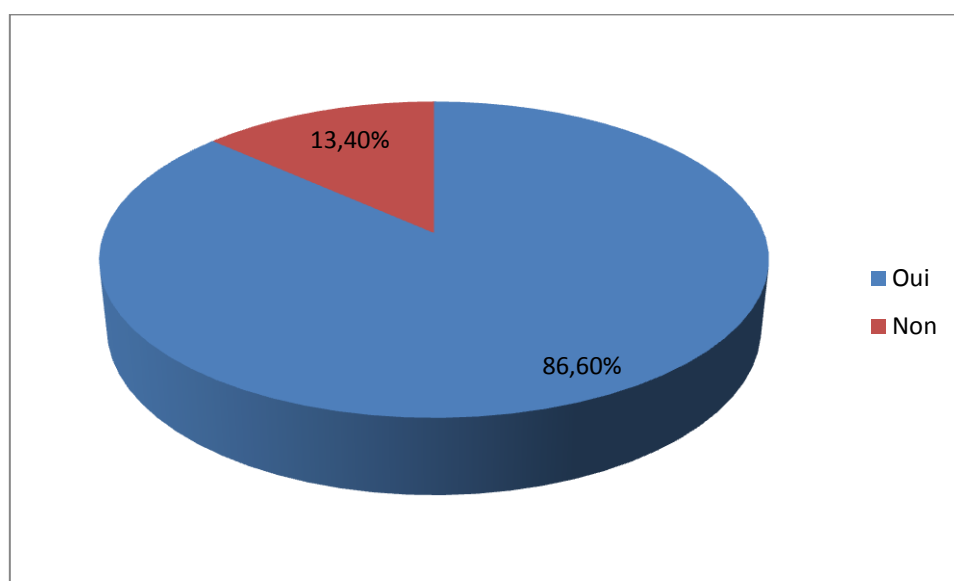


Figure 26: Convivialité d'acheter des sandwiches « bio ».

Résultats et Discussions

Nous constatons que la majorité des personnes aiment d'acheter un sandwich « bio » avec un pourcentage de 86,6% tandis que 13,4% n'aiment pas.

19. Fraîcheur des ingrédients :

La fraîcheur et la qualité des ingrédients utilisés et le caractère naturel du produit ou sa qualité nutritionnelle sont des points particulièrement importants par les personnes questionnées, les résultats sont illustrés dans la figure 27.

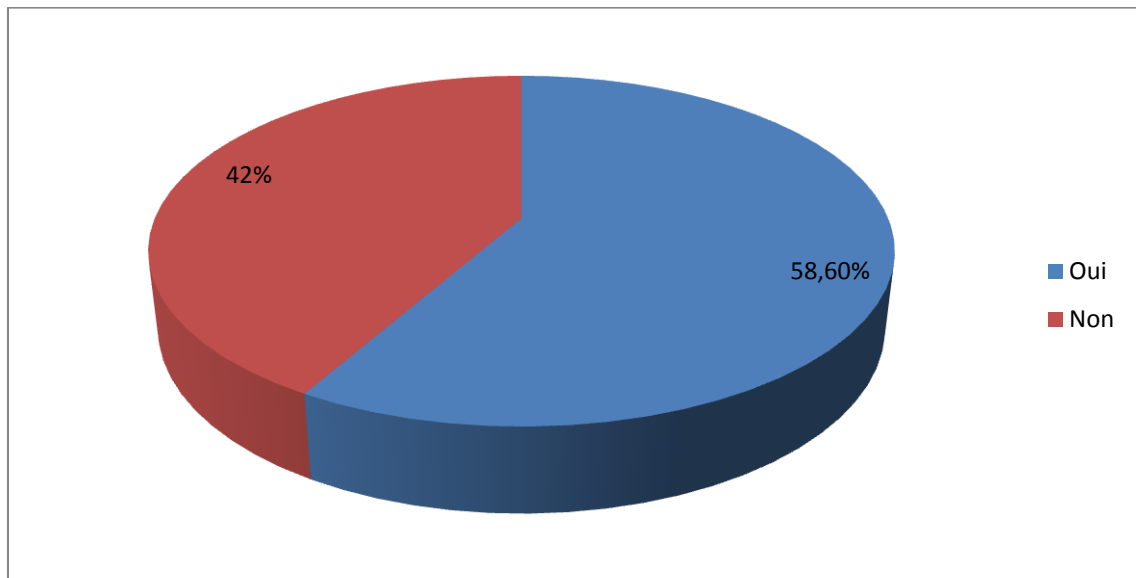


Figure 27: Répartition des personnes par l'interrogation sur la fraîcheur des ingrédients utilisés dans le sandwich.

La plupart des répondants demandent si les ingrédients utilisés dans le sandwich sont frais avec un pourcentage de 58,6% par contre le reste ne cherche pas.

20. Rapport qualité / prix :

Les personnes questionnées cherchent constamment l'équilibre magique entre le goût, la qualité, la nutrition, la commodité, la variété et le rapport qualité / prix, les résultats sont représentées dans la figure 28.

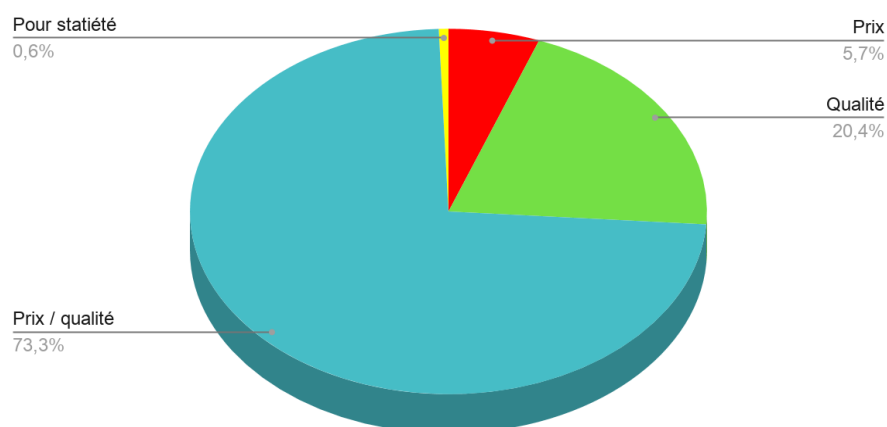


Figure 28: Répartition des personnes par l'interrogation sur le rapport qualité / prix.

Quasi-totalité suivent le rapport prix / qualité (73,3%), tandis que 20,4% veulent la qualité et 5,7% voient coté prix par contre 0,6% de répondants mangent pour satiétés seulement.

21. La manière de la prise des sandwiches :

La manière de la prise des sandwiches nous informe s'il y a une adaptation cognitive et consciente de la prise ou non. La figure 29 présente la manière de prise des sandwiches par notre population totale.

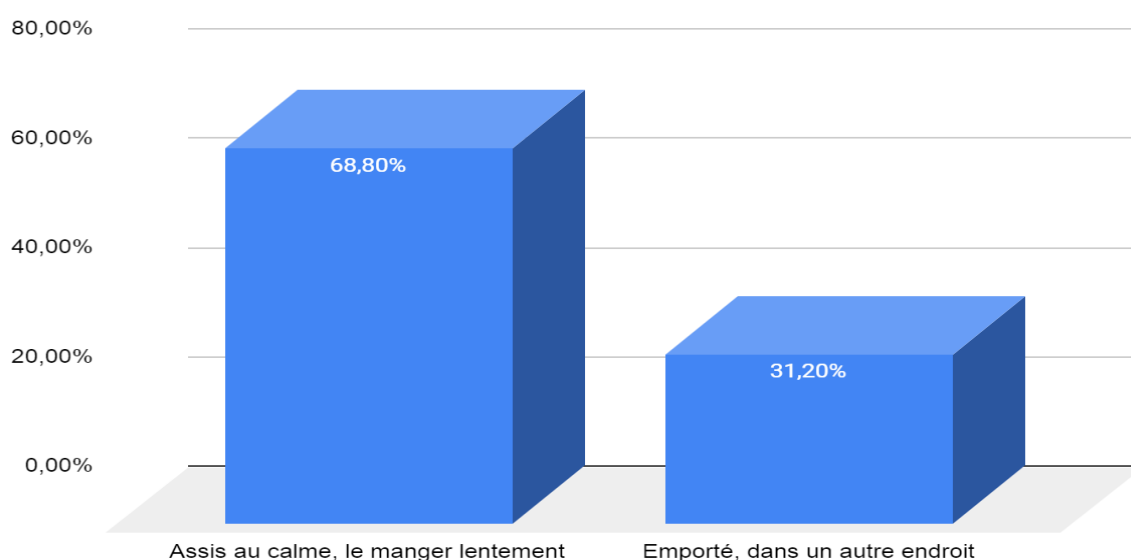


Figure 29: Répartitions des personnes selon la manière de manger le sandwich.

Résultats et Discussions

La manière de la prise de sandwich diffèrent selon les préférences 68,8 personnes prennent leurs sandwich assis au calme, et le manger lentement alors que 31,2% aiment de l'emporté dans un autre endroit.

22. Les avantages des restaurants rapides :

Le client souhaite des services multiples à la fois efficace et diversifiée ainsi bien adaptés à des régimes spécifiques, assurant une qualité des produits dans un environnement propre et ambiance amusante afin de pouvoir passer un bon moment, les résultats sont illustrés dans la figure 30.

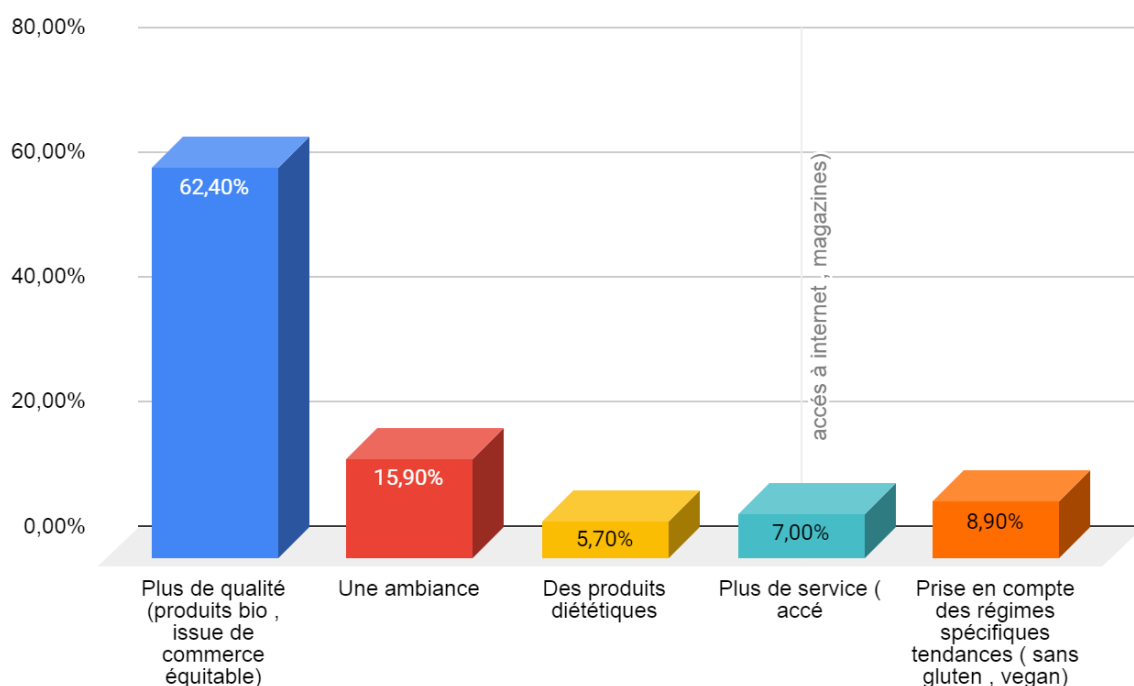


Figure 30: Répartition des répondants selon les avantages désirés d'être trouvé dans un restaurant rapide.

La majorité désirent plus de qualité (produits bio, issue de commerce équitable) dans les restaurants rapides et 15,9% veulent l'ambiance tandis que 8,9% préfèrent de prendre en considération des régimes spécifiques tendances (sans gluten, vegan) soit des produits diététiques par contre 7% des répondants aiment plus de servis (accès à internet, magazines).

23. Nouveaux choix :

Changer le choix habituel et tester des nouveautés nous informe sur les préférences des personnes questionnées, les résultats sont illustrés dans la figure 31.

Résultats et Discussions

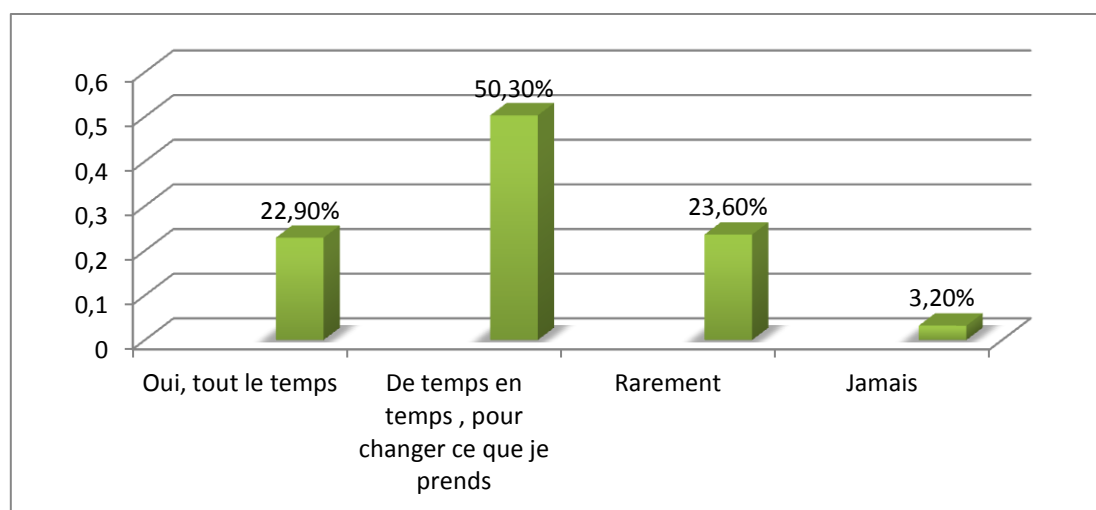


Figure 31: Convivialité de tester des nouveaux choix.

50,3% de personnes aiment de tester des nouveaux choix de temps en temps, pour changer ce qu'ils prennent alors que 22,9% qui changent tout le temps leurs choix, tandis que 23,6% testent rarement des nouveautés.

24. Recettes végétariennes :

Une population de 157 personnes âgées de 18 à 60 ans, nous donne des informations sur la convivialité de tester des recettes végétariennes selon la figure 32.

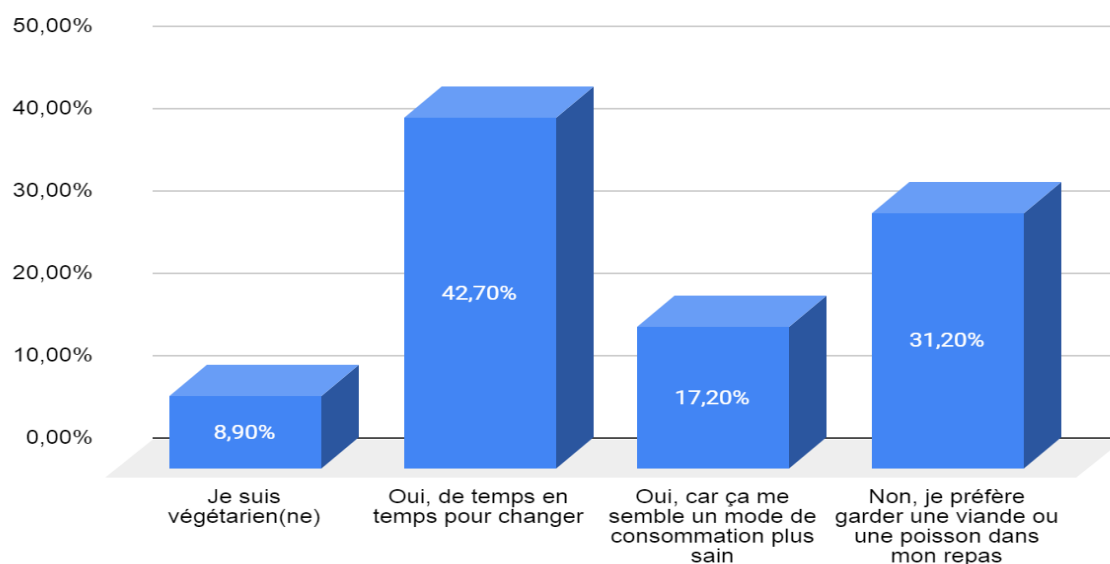


Figure 32: Convivialité de tester des recettes végétariennes

Nous désignons par Fast-Food, des aliments ayant peu d'effets nutritionnels sur la santé, considérés même comme néfastes donc 42,7% des répondants aiment de temps en temps tester des recettes végétariennes, par contre 31,2% préfèrent de garder une viande ou un

Résultats et Discussions

poisson dans leurs repas, alors que 17,2% voient que le teste des recettes végétarienne semble un mode de consommation plus sain et la minorité qu'ils sont végétarien(ne).

25. La durée pour déjeuner :

La durée d'un repas nous donne une idée sur la qualité de mastication des aliments composant le repas qui conduit à la bonne ou à la mauvaise digestion alimentaire, les résultats sont représentés dans la figure 33.

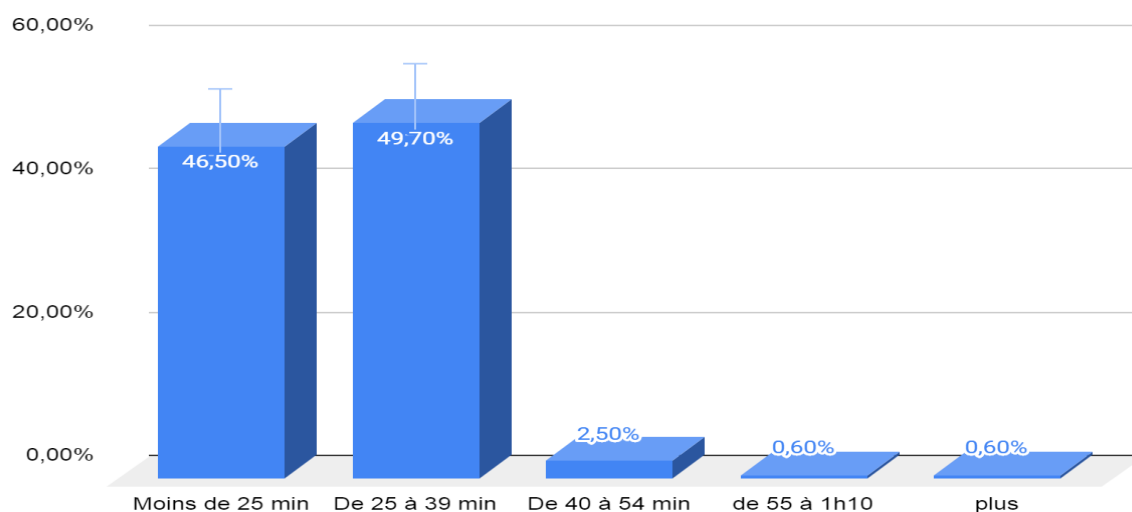


Figure 33: Répartition des répondants selon la durée pour déjeuner.

La durée d'un repas nous donne une idée sur la qualité de mastication des aliments composant le repas qui conduit à la bonne ou à la mauvaise digestion alimentaire. 46,5% durent moins de 25min c'est le temps nécessaire à la satiété et 49,7% prend de 25 à 39 minutes pour déjeuner par contre la minorité qui durent plus de 40 min pour déjeuner.

26. Sandwich fait maison où celui de sandwicherie :

Faire un sandwich à votre choix diffère par rapport à celui qui est préparés dans les sandwicheries, la préférence des personnes enquêtes est illustrée dans la figure 34.

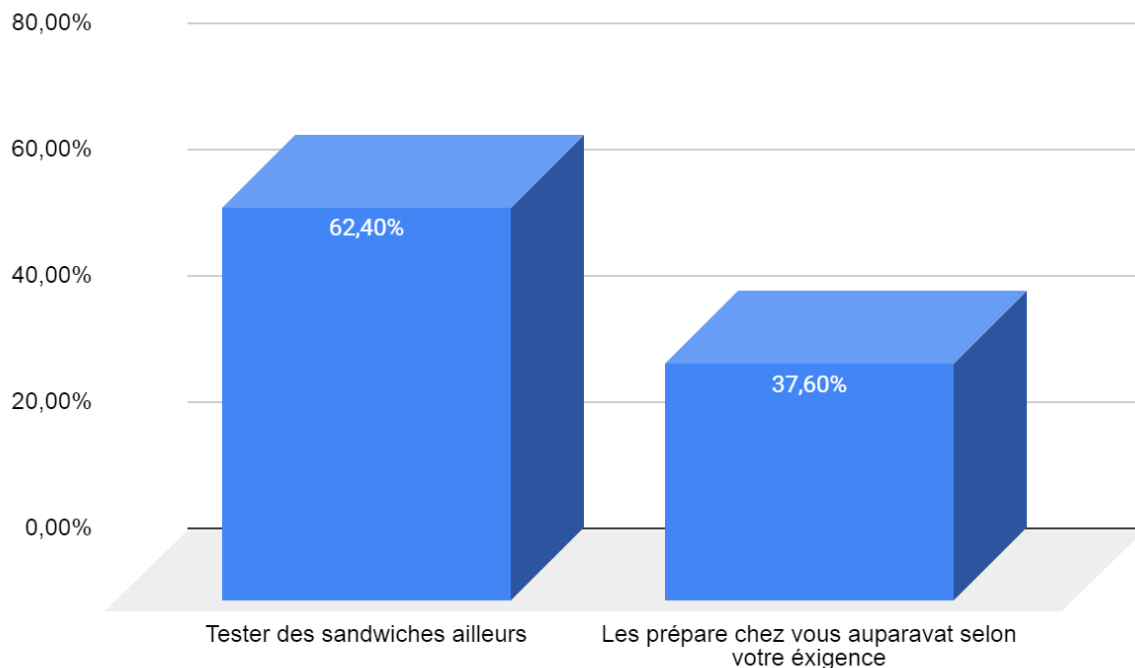


Figure 34: Convivialité de tester des sandwiches fait maison ou de celui préparés dans la sandwicherie.

62,4% des répondants préfèrent de tester des sandwiches ailleurs par contre 37,6% préparent leurs sandwiches auparavant chez eux selon leurs exigences.

27. Sandwiches « bio », « végétariens » ou « végétaliens » :

L'objectif de cette information est de donner une idée sur la convivialité de consommation des sandwiches « bio », « végétariens » ou « végétaliens » chez les personnes enquêtées, les résultats sont représentés dans la figure 35.

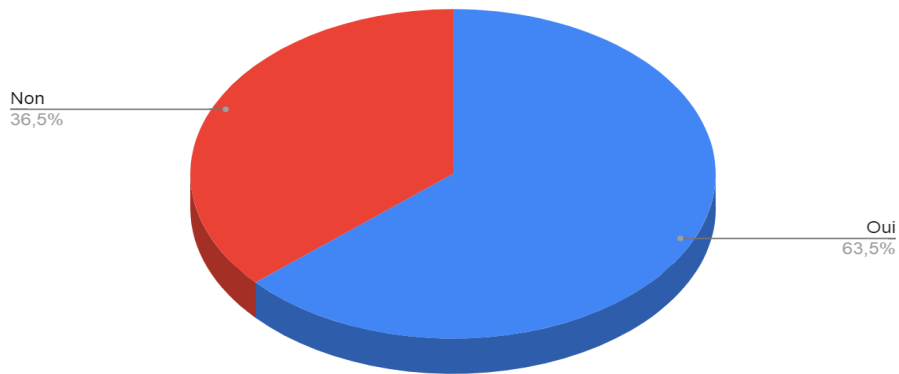


Figure 35: Convivialité de consommation des sandwichs « bio », « végétariens » ou « végétaliens ».

La plupart des personnes aiment de consommer des sandwichs « bio », « végétariens » ou « végétaliens » environ 63,5%, par contre 36,5% n'oser pas de les tester.

28. Utilisation des produits locaux :

Consommer local, c'est un concept qui fait de plus en plus d'adeptes, les résultats de l'importance de cette type de consommation par les enquêtés est illustré dans la figure 36.

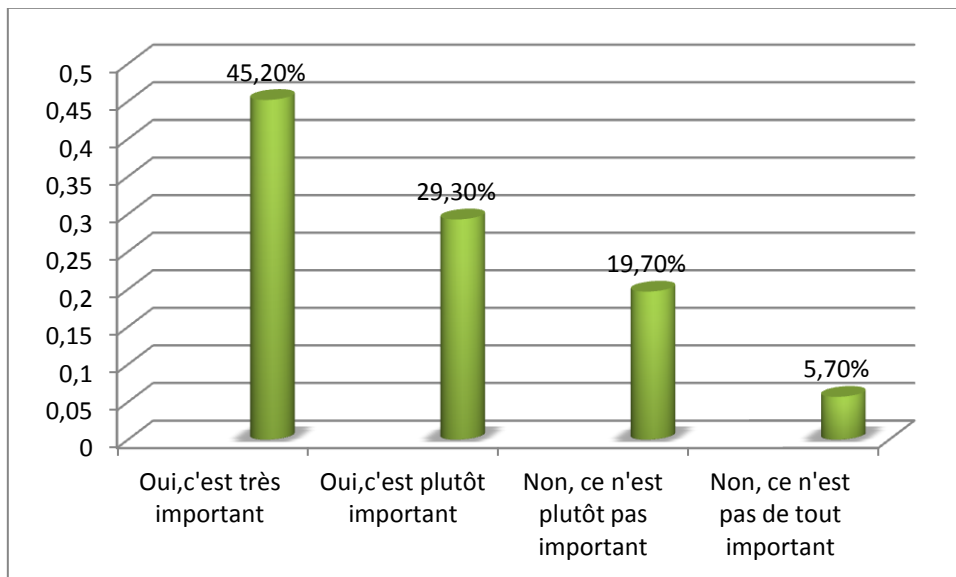


Figure 36: L'importance d'utilisations des produits locaux dans la préparation des sandwichs.

Résultats et Discussions

45,2% voient qu'il est très important d'utiliser des produits locaux dans la préparation des sandwiches tandis que 29,3% le voient qu'ils plutôt important, et 19,7% considèrent qu'il n'est plutôt pas important d'utiliser des produits locaux, la minorité ne voient pas qu'il important.

29. Inquiétude sur le concept :

Cette information nous donne une idée sur le coté cognitive chez les personnes questionnés sur le concept d'utilisation des produits locaux dans la préparation des sandwiches, les résultats sont illustré dans la figure 37.

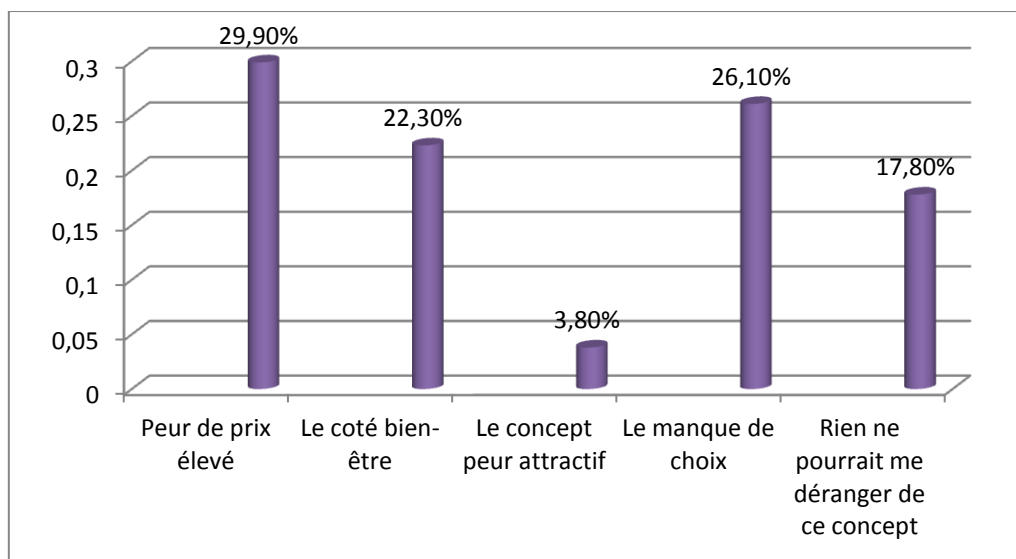


Figure 37: Inquiétude sur le concept d'utilisation des produits locaux dans la préparation des sandwiches.

29,9% ont peur de prix élevé d'utilisation des produits locaux dans la préparation des sandwiches tandis que 22,3% pensent sur le coté de bien-être soit 26,1% pensent sur le manque de choix des produits locaux par contre 17,8% des répondants rien ne pourraient les déranger de ce concept et la minorité (3,8%) ont peur qu'il soit attractif.

30. Connaissance de la réaction de Maillard :

Peu des personnes questionnées connaissent la réaction de Maillard, les résultats sont représentés dans la figure 38.

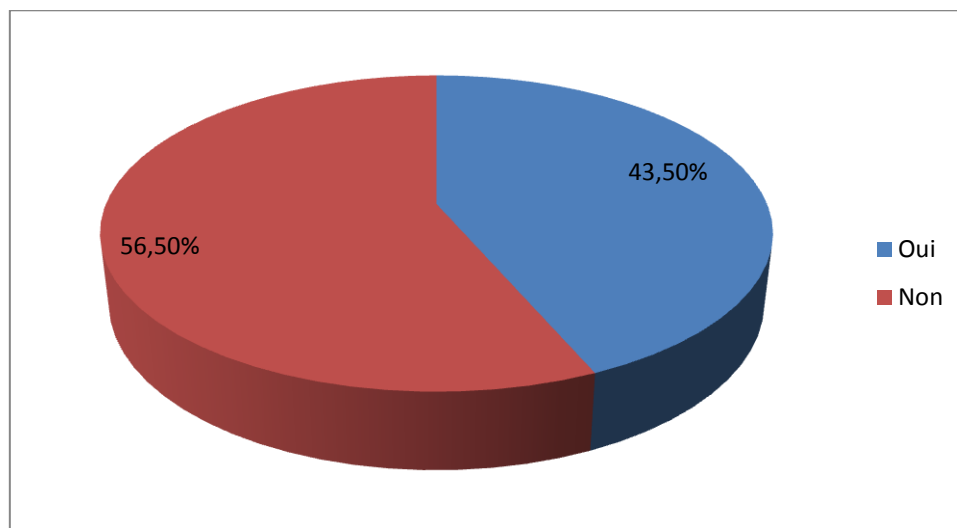


Figure 38: connaissance des enquêtés sur la réaction de Maillard (Brunissement non enzymatique).

56,5% des répondants ne connaissent pas la réaction de Maillard (Brunissement non enzymatique) par contre 43,5% ont une idée qu'est ce que c'est cette réaction.

31. Importance de la réaction de Maillard:

La figure 39 présente des avis sur l'importance de la réaction de Maillard d'un côté nutritionnelle.

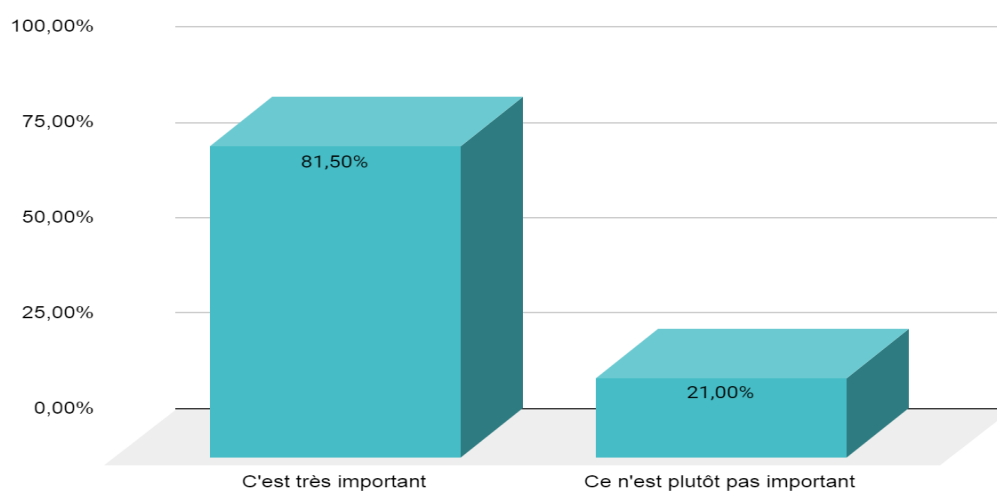


Figure 39: Des avis sur La réaction de Maillard qui provoque une perte de la qualité nutritionnelle des denrées alimentaires.

Résultats et Discussions

Nous constatons que 81,5% pensent que la perte de la qualité nutritionnelle pendant la réaction de Maillard c'est très importante par contre 21% disent que ce n'est plutôt pas important.

32. Des avis sur la réaction de Maillard :

Différentes point de vue de la part des personnes questionnées sur le coté indésirable qui peut présente la réaction de Maillard, les résultats sont illustrée dans la figure 40.

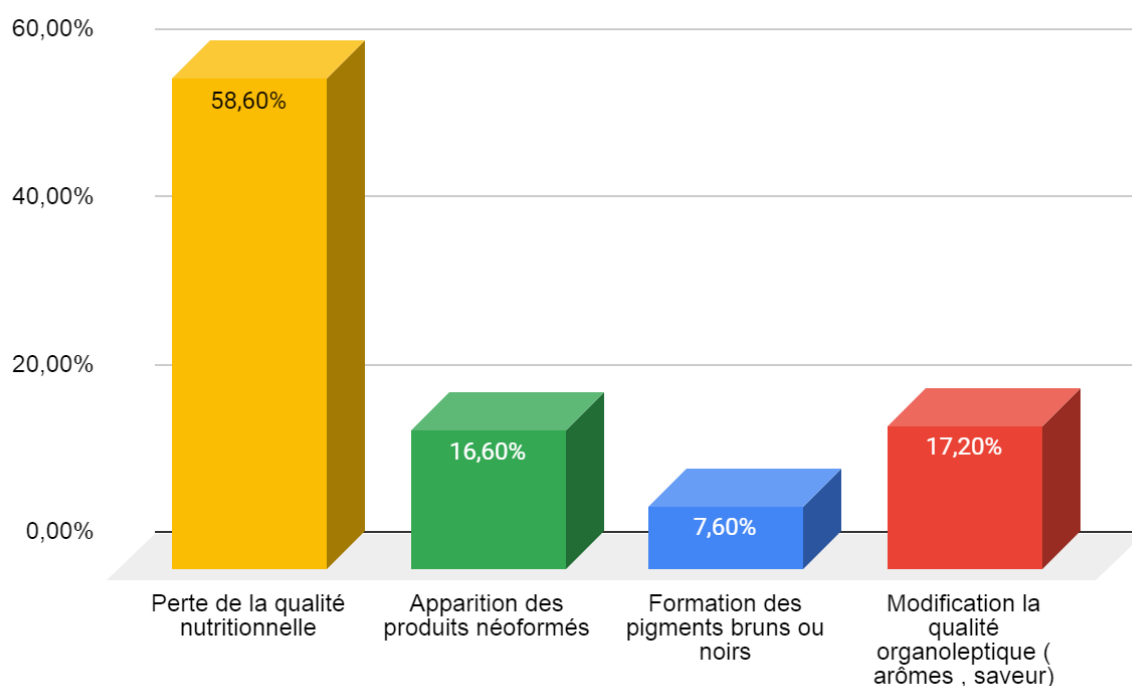


Figure 40: Répartition des personnes selon ce qu'ils pensent sur le coté indésirable dans la réaction de Maillard.

58,6% des personnes disent que la réaction de Maillard cause la perte de la qualité nutritionnelle, alors que 17,2% disent qu'elle modifie la qualité organoleptique (arômes, saveur) et 16,6% disent qu'elle faire apparaître des produits néoformés et le reste disent que le BNE permettre de formation des pigments bruns et noirs.

33. Risque et danger alimentaire :

Différents risques alimentaires peuvent être causés par des dangers et cela provoque des dégâts grave pour la santé les résultats des personnes questionnées sont représenté dans la figure 41.

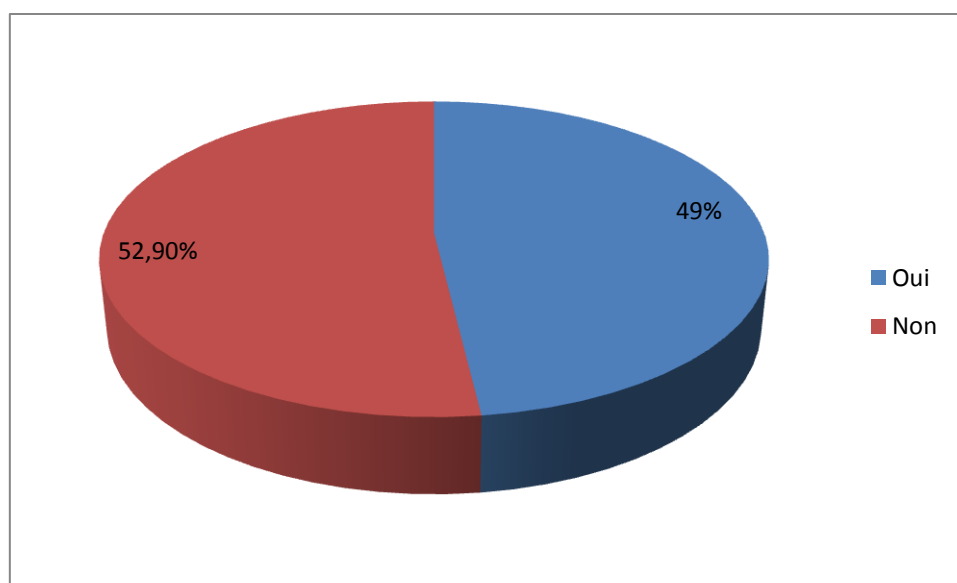


Figure 41: Convivialité des enquêtés de consommer des aliments

Susceptible de présenter un risque pour la santé.

52,9% ne souhaitent pas de consommer des aliments qui présentent un risque pour la santé par contre 49% disent le contraire.

34. Connaissance de l'acrylamide :

Acrylamide est terme qui reste peu connu du grand public, la figure 42 représente les résultats des personnes questionnées.

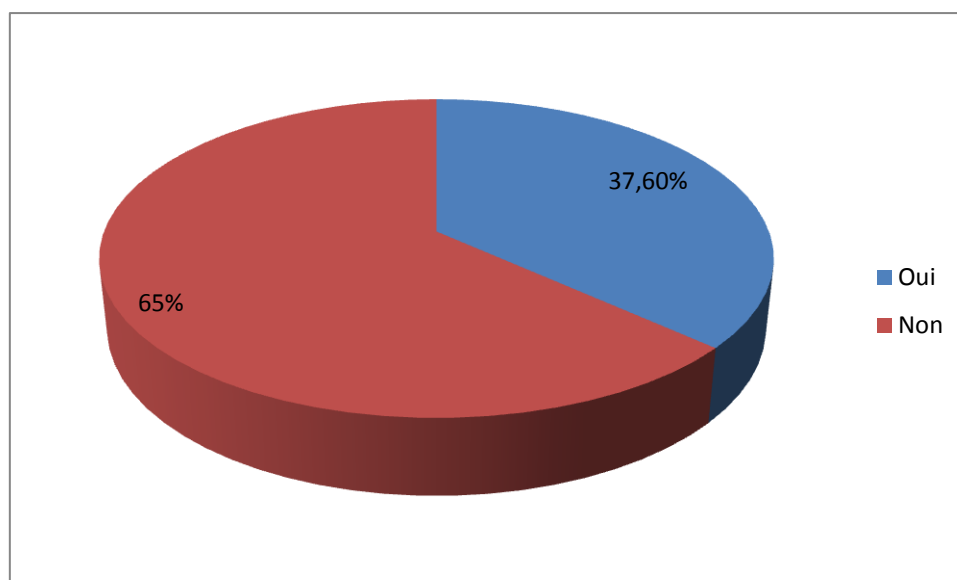


Figure 42: Connaissance des enquêtés sur l'acrylamide.

65% des personnes ne connaissent pas l'acrylamide, tandis que 37,6% ont déjà une idée.

Résultats et Discussions

35. Présence de l'acrylamide :

Les aliments les plus contributeurs à l'exposition à l'acrylamides selon les personnes questionnées sont, sont représentés dans la figure 43.

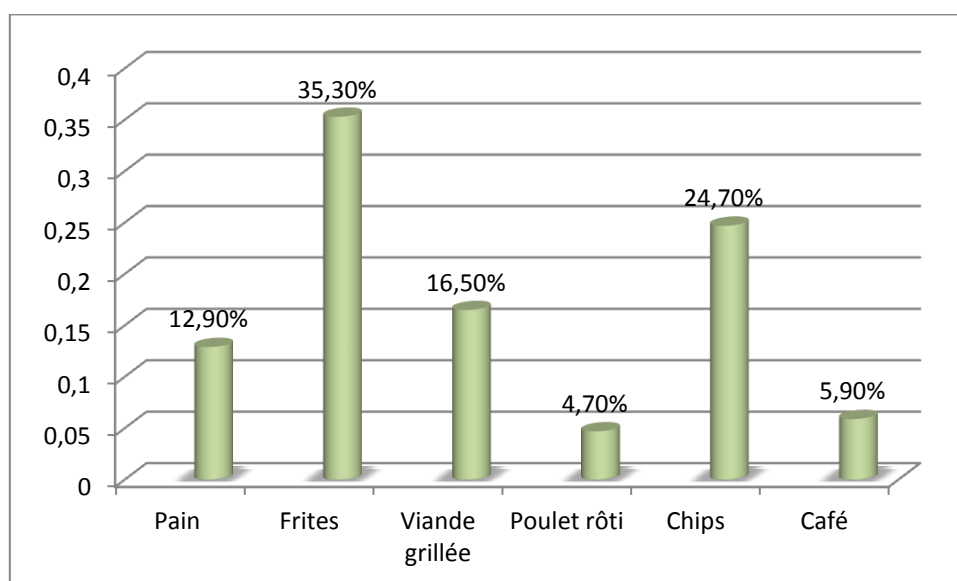


Figure 43: Où on peut trouver l'acrylamide.

35,3% des personnes disent que l'acrylamide se trouve dans frites, tandis que 24,7% disent qu'il trouve dans les chips et 16,5% pensent qu'il est dans viande grillée, 12,9% disent qu'il est dans le pain et faible pourcentage pour le poulet rôti et le café.

36. Des avis sur l'acrylamide :

L'acrylamide présente un risque pour la santé, la figure 44 représente les résultats des avis des enquêtés sur l'acrylamide.

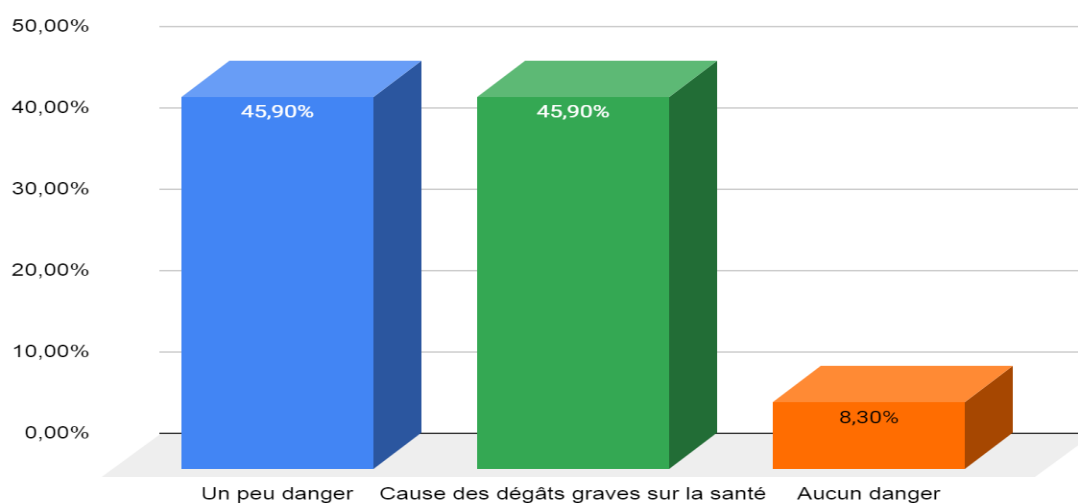


Figure 44: Des avis sur le danger de l'acrylamide sur la santé.

Résultats et Discussions

Nous constatons que il y'a un pourcentage égal de 45,9 entre personnes qui disent que l'acrylamide est un peu danger et l'autre disent qu'il cause des dégâts graves sur la santé, par contre 8,3% disent que l'acrylamide ne présente aucun danger.

37. Régimes alimentaires :

Les différents régimes alimentaires selon notre enquêtés, les résultats sont représentés dans la figure 45.

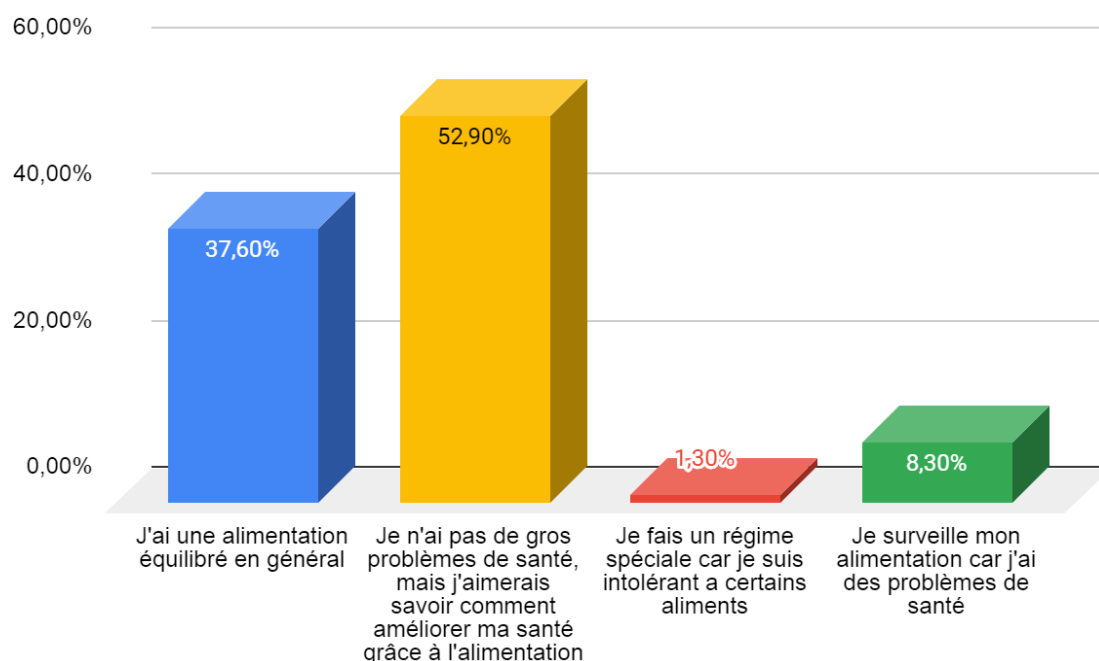


Figure 45: Répartition des personnes selon leurs régimes alimentaires.

59,9% des personnes n'ont pas de gros problèmes de santé, mais ils aiment savoir comment améliorer ses santés grâce à l'alimentation alors que 37,6% qui ont une alimentation équilibré, un faible pourcentage de 8,3% qui surveillent leurs alimentation car ils ont des problèmes de santé et la minorité (1,3%) font un régime car ils sont intolérant a certains aliments.

38. Fréquentation chez un diététicien :

La figure 46 montre le pourcentage des enquêtés qui fréquentent chez un diététicien.

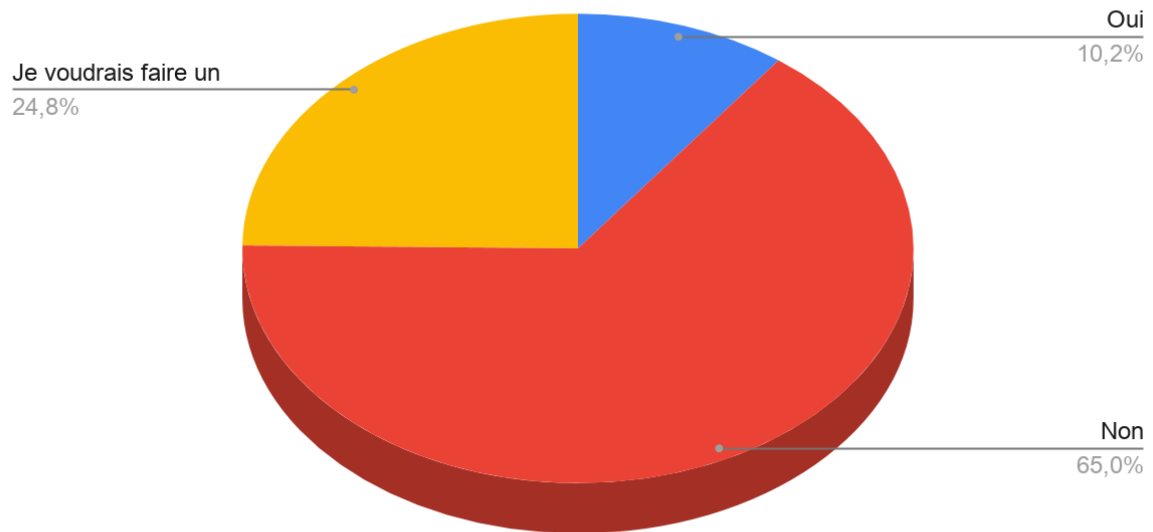


Figure 46: Répartition des personnes selon la fréquentation chez diététicien ou un nutritionniste.

65 % des personnes n'ont pas rencontré de diététiciennes seulement 10,2 % ont pris la peine de consulter et 24,8 % ils voudraient faire une visite.

39. Pratique d'activité physique :

La fréquence moyenne de pratiquer une activité physique pour les enquêtés, figure 47.

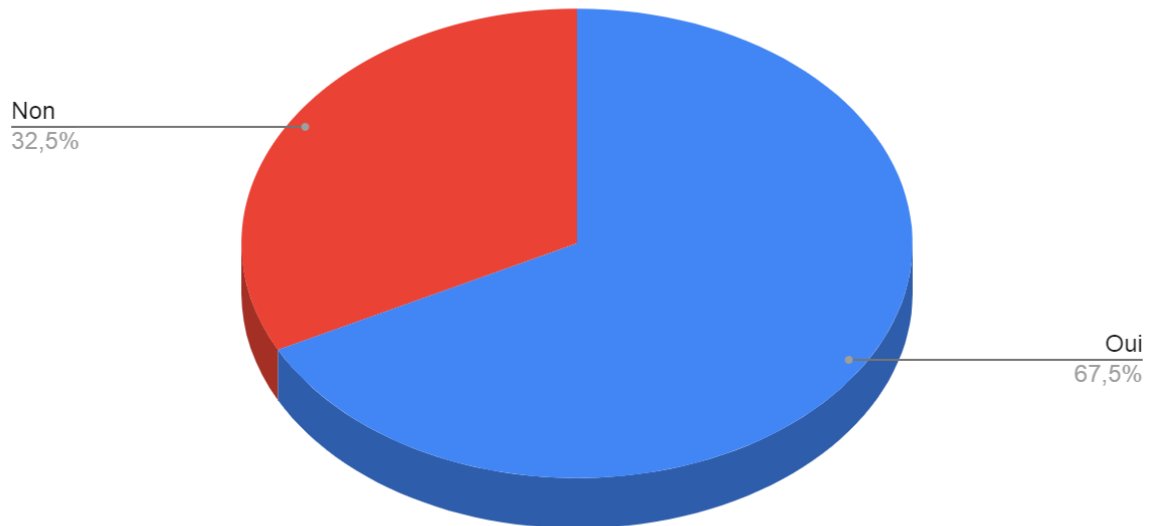


Figure 47: Répartition des personnes selon la pratique d'activités physiques ou non.

D'après les réponses 67,5% pratique une activité physique et que seulement 32,5 % ne pratique aucune activité physique régulière cela indique que la plus grande majorité sont actifs.

Discussion

Notre étude est réalisée en ligne sur une population Algériennes de différente tranche d'âge. Dans notre travail, nous avons utilisé une analyse qualitative des données pour arriver au constat général de l'alimentation de ces personnes.

La majorité des personnes de cette population sont des jeunes dont l'âge entre 20 ans et 30 ans, soit des étudiants ou des employés qui fréquentent généralement des sandwicherie ou fast-food pour prendre leurs repas. La restauration rapide offre des produits à haute densité énergétique qui emmènent à l'obésité au contraire pour ceux qui mangent au lieu de travail ou celui qui prendre des plats cuisinées préparés au préalable chez eux sont souvent équilibrés par les nutritionnistes et les diététiciens.

Les Junk Food sont des aliments hypercaloriques et à faible densité nutritionnelle, ils sont très souvent consommés par les adultes. Ils sont considérés comme aliments peu nutritionnels, nous estimons qu'en plus d'une alimentation saine, équilibrée et structurée raisonnablement sur la journée, que la consommation de Junk Food constitue un apport énergétique vide qui contribue incontestablement à la constitution de l'obésité.

La durée du repas de midi est beaucoup plus importante, cela découle de la convivialité retrouvée chez soi, ce qui pousse l'individu à prendre plus de temps de mastiquer bien les aliments, il mange moins vite le repas partagé avec les amis et se faire plaisir, ce qui est conforme avec nos enquêtées qui prennent une durée entre 25 à 40 minutes dans leurs prises alimentaires.

D'après notre étude, le sandwich est le repas le plus consommé par les étudiants et les employés dont t-ils préfèrent contenir : 30 % disent viande et 15 % préfèrent la volaille, 25% fromage ainsi 20 % pour les frites et 1% crudités en bonne proportion ce qui riche en calories, en gras saturés et en sodium.

Selon notre enquête, la majorité préfèrent d'ajouter des sauces comme garniture sur les sandwiches, la plus préférés est la mayonnaise qui peut apporter des calories de plus car elle est riche lipides et cholestérol.

Discussion

D'après nos résultats, la consommation du sandwich avec le pain blanc si fréquente par rapport le pain complet à cause de manque de choix dans les restaurant, malgré que le pain complet plus riche en fibres qui jouent un rôle essentiel afin de régler le taux de glycémie.

La majorité des individus pensent sur la consommation d'une nouvelle sorte de sandwich « bio » en tenant en compte la fraîcheur des ingrédients utilisés. Alors qu'on n'oublie pas le rapport prix/qualité.

D'après notre enquête la quasi-totalité des répondants mangent de 1 à 3 fruits et légumes par jour inférieur de celle ce qui est recommandé pour avoir un régime alimentaire équilibré.

L'eau constitue la seule boisson indispensable pour l'organisme et nos résultats montrent que la consommation des boissons par les individus est plus importante pendant les repas, représentées en plus sodas (pour 38,9 %), par le jus de fruits tel que (pou 28,7 %) et l'eau (pour 27,4 %).

Un apport en glucides complexes (Amidon provenant des produits amylacés tel que les céréales, légumineuses, pomme de terre : aliments de base des Algériens) légèrement supérieur à l'apport conseillé qui ne doit pas dépasser les 45 % de l'AET, l'excès en glucides est mauvais parce qu'il peut favoriser le surpoids ou l'obésité.

La consommation des produits amylacés à forte densité énergétique telle que le pain, les légumes secs et la pomme de terre reste très importante. Ce type de consommation est l'une des bases du modèle de consommation de la population algérienne (FAO, 2005).

Concernant les aliments des fastes Food ce sont des aliments hypercalorique et à faible densité nutritionnelle, notre résultat montre que beaucoup des personnes consomment les repas aux fastes Food plusieurs fois par semaine telle que pizza et sandwich qui contient beaucoup des graisses (les acides gras saturés) qui augmentent les taux de TG et de LDL dans le sang, ainsi que le HDL-cholestérol. Ils augmentent également la résistance à l'insuline.

Discussion

Une alimentation riche en graisses saturées a été associée à une augmentation du risque cardiovasculaire. Ces aliments contiennent aussi beaucoup de sels qui développent des risques comme problème cardiaque, l'ostéoporose, l'hyperthyroïdie, l'hypertension artérielle. Les résultats de cette étude montrent que les étudiants et les employées fréquentent plus de fast-food.

Notre résultat montre que la majorité des répondants ne connaissent pas la réaction de Maillard ni l'acrylamide qui résulte de cette réaction malgré que c'est très important d'avoir une idée sur le brunissement non-enzymatique et leurs effets néfastes sur la santé telle que la perte de la qualité nutritionnelle et production des dérivés toxiquesetc.

Il est important de trouver dans les sandwichs suffisamment de protéines sans trop de graisses car il sera difficile d'obtenir avec les autres repas un équilibre satisfaisant entre protéines et graisses. Les fibres, vitamines et minéraux se retrouvent rarement dans les sandwichs, sauf pour les sandwichs aux crudités et au pain complet et au fromage et ce n'est pas le cas de nos enquêtés. Quant à la teneur en sel, elle est plus facilement contrôlable en industrie qu'en boulangerie.

Nos résultats indiquent qu'une minorité des individus ne pratique pas une activité physique contre 32,5 % d'individu qui n'a pas d'activité physique régulière, ce qui diminue leur dépense énergétique et favorise la prise de poids.

Conclusion

Conclusion

Une alimentation variée est nécessaire pour fournir à l'organisme tous les éléments dont il a besoin pour fonctionner et se développer correctement.

Pour vous protéger des maladies, vous devez suivre une alimentation variée et équilibrée.

Notre travail est une étude de la qualité des aliments consommés à la sandwicherie (sandwiches) pour déterminer le comportement nutritionnel des personnes et ce qui peut poser un problème pour leurs diètes.

Notre enquête a montré de nombreuses erreurs nutritionnelles en ce qui concerne la consommation des sandwiches, et le résultat obtenu aussi montre que :

- Une consommation importante des sandwiches par la population jeunes d'Algérie
- Une consommation importante des produits céréaliers et féculents (frites, pain blanc) les produits sucrés et gras (sodas, fromage, viande) ce qui pose un problème de surpoids et d'obésité ainsi des maladies cardiovasculaires et une consommation moindre en poissons et fruits ce qui déséquilibre la ration alimentaire.
- La consommation des boissons est plus importante pendant les repas, L'eau n'est pas la seule boisson consommée, il y en a d'autres gazeuses tel que les sodas et sucré (jus de fruits).
- Le type de cuisson influence sur la qualité nutritionnelle des aliments par la formation des produits nocifs tels que l'acrylamide ce qui pose des problèmes dangereux pour la santé.

Le sandwich permet, par goût ou par nécessité, de se restaurer rapidement à l'heure du déjeuner pour un coût souvent raisonnable ; on recommande de :

☞ **Jouez sur la variété :** favorisez le poulet, le bœuf, le thon, le saumon, les œufs, le fromage, etc...

Favorisez le pain bis, complet ou aux céréales, plutôt que les pains blancs ou viennois.

Conclusion

☞ **Pensez aux crudités**

Essayez d'avoir régulièrement dans votre sandwich salade verte, tomates, concombre... c'est-à-dire toutes formes de légumes crus ou même cuits qui vous permettront de diversifier vos sandwiches et contribueront à atteindre l'objectif nutritionnel d'au moins 5 fruits et légumes par jour. De même, avec les sandwiches, turcs ou libanais, à la viande, favorisez l'accompagnement de salade plutôt que les frites.

☞ **Pour garniture et donner du goût...**

Optez pour les cornichons ou la moutarde et ketchup plutôt que la mayonnaise, le beurre ou les sauces grasses.

☞ **Éviter de consommer une boisson alcoolisée ou un soda**

Comme boisson d'accompagnement, buvez de préférence de l'eau ou un jus de fruits "100 % pur jus", ou encore du lait. Dans le cas où vous buvez des eaux minérales, privilégiez celles riches en calcium (et pauvres en sodium) si vous consommez peu de produits laitiers (c'est-à-dire moins de 3 par jour).

☞ **Et pour le dessert...**

Optez pour un fruit ou une compote plutôt que pour une pâtisserie ou une viennoiserie. Au besoin, apportez-les de chez vous.

☞ Prend le temps de manger lentement, bien mâcher les aliments, être détendu et mange avec plaisir et manger assis à table.

☞ Promouvoir une activité physique régulière au moins l'équivalent une demi-heure de marche rapide par jour.

Bibliographie

A

Aguilera, J. M., & Gloria, H. (1997). Determination of oil in fried potato products by Differential Scanning Calorimetry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45, 781–785. Aguilera, J. M.,

Allen, W. (1966). Yes, but can the steam engine do this? *The New Yorker*, 52-53. Davidson, A. (2001). Le sandwich d'un joueur. In J. Csergo (Ed.), *Casse-croûte* (pp. 74-88). Paris: Autrement.

Amrein, et al. (2003). Potential of acrylamide formation, sugars, and free asparagine in potatoes: A comparison of cultivars and farming systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 5556–5560

An R, Andrade F, Grigsby-Toussaint D. Sandwich consumption in relation to daily dietary intake and diet quality among US adults, 2003–2012. *Public Health* 2016;140:206–12.

ANDRE LABBE, « Pédiatrie », ellipses, 2007.

ANDRIKOPOULOS N. K., KALOGEROPOULOS N., FALIREA A., BARBAGIANNI M. N., (2002a). Performance of virgin olive oil and vegetable shortening during domestic deep-frying and pan-frying of potatoes. *International Journal of Food Science and Technology*, 37: 177-190

Anese, M., Manzocco, L., Calligaris, S., & Nicoli, M. C. (2013). Industrially applicable strategies for mitigating acrylamide, furan, and 5-hydroxymethylfurfural in Food. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 10209–10214

Anonymous, 1989. Sandwich, n.2 the Oxford English Dictionary, second ed. OED Online. Oxford University Press.

APFELBUM M, ROMON M, Dubus M. (2009). Diététique et nutrition. 7ème édition. Elsevier Masson, 34-56p.

APFELBUM M., ROMON M et DUBUS M (2004). Diététique et nutrition. 6ème édition MASSON, Paris, 40, 128 p.

Arslan, M., Xiaobo, Z., Shi, J., & Rakha, A. (2018). Oil uptake by potato chips or French fries: A review. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 120, 1–17.

B

- Balagiannis, et al.** (2019). Kinetic modelling of acrylamide formation during the finishfrying of French fries with variable maltose content. *Food Chemistry*, 284, 236–244
- Banerjee, S.** (2017). A short review on vacuum frying-a promising technology for healthier and better fried foods.
- BEAUFERE B, BRIEND. A, Ghisolfi J, Goulet O, Putet G, Rieu D.** (2001).Nourrissons, enfants et adolescents. In : Apports nutritionnels conseillés pour la population française.Tec et Doc. Lavoisier, Paris, 255-291.
- Becalski, A., Lau, B. P.-Y., Lewis, D., & Seaman, S. W.** (2003). Acrylamide in foods: Occurrence, sources, and modeling. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 802–808.
- Ben Hammouda, I., Márquez-Ruiz, G., Holgado, F., Freitas, F., Da Silva, M. D. R. G., & Bouaziz, M.** (2018). Comparative study of polymers and total polar compounds as indicators of refined oil degradation during frying. *European Food Research and Technology*. 245(5), 967–976
- BENKADRI S et KAROUNE R.** La restauration en milieu scolaire. Evaluation des rations proposées par deux cantines scolaires : cantine BENBOULAIID de Téleghma et cantine KHEDROUCHE de Grarem (2001/2002). Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et Technologies Agro- Alimentaires. INATAA(Université de Constantine) 2003 p 20.C
- BENLACHEB .R ; 2008** :score lipidique de certains plats traditionnels consommés à Constantine ;182.
- Blenkinsop, R. W., Yada, R. Y., & Marangoni, A. G.** (2010). Metabolic control of lowtemperature sweetening in potato tubers during postharvest storage. In J. Janick (Ed.). *Horticultural reviews* (pp. 317–354). Oxford, UK: John Wiley & Sons, Inc.
- BOGNAR, A.,** (1998). Comparative study of frying to other cooking techniques influence on the nutritive value. *Grasas Aceites*, 49 (3, 4): 250-260.
- Bohuon P., Broyart B., Trystram G.** Mise en oeuvre des matières agroalimentaires, chapitre 4 : Création et transformation de solides alimentaires, Eds. Lavoisier, Paris, 240 p. 2006.
- BOSKOU , D.,** (2003). Frying fats In: Chemical and functional properties of food lipids. Eds: Kolakowska A., Sikorski Z.E, CRC Press

Bouchon P. Understanding Oil Absorption during Deep Fat Frying. *Advances in Food and Nutrition Research*, 37(5): 209-234. **2009.**

BUYCKX M., DUPONT J et DURNIN J (1996). Report of the working group on general principles of assessing energy requirements. *Eur J Clin Nutr* 50: S 186- 187

C

Camire, M. E., Kubow, S., & Donnelly, D. J. (2009). Potatoes and human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49, 823–840.

Capuano, E., & Fogliano, V. (2011). Acrylamide and 5-hydroxymethylfurfural (HMF): A review on metabolism, toxicity, occurrence in food and mitigation strategies. *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie- Food Science and Technology*, 44, 793–810

CARLSON B. L., TABACCHI, M. H., (1986). Frying oil deterioration and vitamin loss during food service operation. *Journal Food Science*, 51: 218-221,230

CHEVALIER L. (2005) *Nutrition : principe et conseil*. Masson, 2^{ème} édition : 14-30.

Combe, N., & Rossignol-Castera, A. (2010). Huiles végétales et friture. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 45(6, Supplement 1), S44-S51

CSPI (2003). FDA urged to limit acrylamide in food [WWW document]. *Cent. Sci. Public Interest*. URL <https://cspinet.org/new/200306041.html>, Accessed date: 18 January 2019.

D

De Pilli, T., Jouppila, K., Ikonen, J., Kansikas, J., Derossi, A., & Severini, C. (2008). Study on formation of starch–lipid complexes during extrusion-cooking of almond flour. *Journal of Food Engineering*, 87, 495–504.

Decker, E. A., & Ferruzzi, M. G. (2013). Innovations in food chemistry and processing to enhance the nutrient profile of the white potato in all forms. *Adv. Nutr.* 4, 345S–350S.

DGCERF, Guide de contrôle des huiles de friture.2012.

Dietary Guidelines Advisory Committee. 2015 (Feb). *Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Health and Human Services and the Secretary of Agriculture*. <http://www.health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/PDFs/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf>

Djoussé, L., Petrone, A. B., & Gaziano, J. M. (2015). Consumption of fried foods and risk of heart failure in the physicians' health study. *Journal of the American Heart Association*, 4, 512–516

Dodgshun, G., Peters, M., & O'Dea, D. (2011). Salads and sandwiches. In *Cookery for the Hospitality Industry* (pp. 160-184). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139192712.014

WWEIA Usual Intake Data Tables. <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=22659>

E

Eichenlaub, S., & Koh, C. (2015). Modeling of food-frying processes

Elmståhl S, Gullberg B, Riboli E, Saracci R, Lindgårde F. The Malmö Food Study: the reproducibility of a novel diet history method and an extensive food frequency questionnaire. *European Journal of Clinical Nutrition*. 1996 Mar;50(3):134-142.

Espinoza-Orias, Namy, and Adisa Azapagic. 2018. “Understanding the Impact on Climate Change of Convenience Food: Carbon Footprint of Sandwiches.” *Sustainable Production and Consumption* 15 (November): 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2017.12.002>.

F

FILLION, L., HENRY, C. J. K., (1998). Nutrient losses and gains during frying. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 49: 157-168

FISCHER P et GHANASSIA E. *Nutrition INTERNAT 2004*. Editions Vernazobres- Grego,

Food, F.C. on H.I. of A. in, Programme, W.H.O.F.S, Organization, W.H, Staff, W.H.O, FAO, et al. (2002). *Health implications of acrylamide in food: Report of a joint FAO/WHO consultation, WHO headquarters* Geneva, Switzerland: World Health Organization June 2002.

G

GALL, K. L., OTWELL, W. S., KOBURGER, J.A., AND APPELEDDORF, H., (1983). Effects of four cooking methods on the proximate mineral and fatty acid composition of fish fillets. *Journal Food Science*, 48: 1068

Genot, C., Meynier, A., Riaublanc, A., & Chobert, J. M. (2003). Protein alterations due to lipid oxidation in multiphase systems. 265-292

GIESE, J., (1996). Fats, oils, and fat replacers. *Food Technology*, 50(4): 78-84

H

HARATS D., CHEVION S et NAHIR M (1998). Citrus fruit supplementation reduces lipoprotein oxidation in young men ingesting a diet high in saturated fat: presumptive evidence for an interaction between vitamins C and E in vivo. *Am J Clin Nutr* 67: 240- 245.

Hosseini, H., Ghorbani, M., Meshginfar, N., & Mahoonak, A. S. (2016). A review on frying: Procedure, fat, deterioration progress and health hazards. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 93, 445–466

Houhoula DP, Oreopoulou V, Tzia C. The effect of process time and temperature on the accumulation of polar compounds in cottonseed oil during deep fat frying. *J Sci Food Agric* 83:314–9. . 2003.

I

IARC (1994). Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Some industrial chemicals. *Int. Agency Res. Cancer Lyon Fr.* 60, 389–433

IFIS, 2009. Dictionary of Food Science and Technology, second ed.. International Food Information Service. IFIS Publishing.

J

Jeanetet, R., Croguennec, T., Schuck, P., & Brulé, G. (2006). *Science des aliments. VI, Tec et Doc Lavoisier*, 383.

K

KIMURA, M., ITOKNWA, Y., FUJIWARA, M., (1990). Cooking losses of thiamin in food and its nutritional significance. *Journal of Nutrition Science and Vitamins* 36 (suppl.1): 517-524

Koerten, K. N. V., Schutyser, M. A. I., Somsen, D., & Boom, R. M. (2015). A pore inactivation model for describing oil uptake of French fries during pre-frying. *Journal of Food Engineering*, 146, 92–98

L

Lairon D, Arnaud N, Bertrais S, Planells R, Clero E, Hercberg S et al (2005). Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(6): 1185-94

Lairon D, Cherbut C, Barry JL (2001). Fibres alimentaires. In : Apports nutritionnels conseillés. Paris : Tec et Doc. Lavoisier, p : 99-108

LECERF J (1997). Nutrition, anti- oxydants et athérosclérose. *Rev Fr Endocrinol Clin* 38: 119-141.

M

Marquez, G. R., Pierro, P. D., Esposito, M., Mariniello, L., & Porta, R. (2014). Application of transglutaminase-crosslinked whey protein/pectin films as water barrier coating in fried and baked foods. *Food and Bioprocess Technology*, 7, 447–455

MARTIN A. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. 3ème édition. Editions Tec et Doc Lavoisier. Paris, 2001,1-469 p.

Maureen M. Black, Ph.D., Kristen M. Hurley, Ph.D,University of Maryland School of Medicine, Septembre 2013.

MEHTA , U., AND SWINBURN, B., (2001). A review of factors affecting fat absorption in hot chips. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 41(2): 133-154

Meng, S., Ma, Y., Cui, J., & Sun, D.-W. (2014). Preparation of corn starch–fatty acid complexes by high-pressure homogenization. *Starch - Stärke*, 66, 809–817

Miranda, M. L., & Aguilera, J. M. (2006). Structure and texture properties of fried potato products. *Food Reviews International*, 22, 173–201.

Moreira, R. G., Castell-Perez, M. E., & Barrufet, M. (1999). *Deep fat frying: Fundamentals and applications* (1st ed.). Springer US.

N

National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *MEC In-Person Dietary Interviewers Procedures Manual*. Available online:

http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_05_06/dietary_mec.pdf (accessed on 13 December 2010).

Novozymes (2017). *Reduce acrylamide by up to 95% | Novozymes Acrylaway® [WWW document]*. URL <http://www.novozymes.com/en/advance-your-business/food-andbeverage/baking/acrylaway> 10.12.18

O

O'Connor, C. J., Fisk, K. J., Smith, B. G., & Melton, L. D. (2001). Fat uptake in French fries as affected by different potato varieties and processing. *Journal of Food Science*, 66, 903–908.

OMS 1995. Utilisation et interprétation de l'anthropométrie .Rapport d'un comité OMS d'expert, série des rapports techniques, n°894. Genève : OMS 498p

Ouchon, P. B., Aguilera, J. M., & Pyle, D. L. (2003). Structure oil-absorption relationships during deep-fat frying. *Journal of Food Science*, 68, 2711–2716

P

Papanikolaou Y, Fulgoni VL. Grain foods are contributors of nutrient density for American adults and help close nutrient recommendation gaps: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2009–2012. *Nutrients* 2017;9:873.

Parker, J. K., Balagiannis, D. P., Higley, J., Smith, G., Wedzicha, B. L., & Mottram, D. S. (2012). Kinetic model for the formation of acrylamide during the finish-frying of commercial French fries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60, 9321–9331.

Pedreschi, F., Kaack, K., & Granby, K. (2008). The effect of asparaginase on acrylamide formation in French fries. *Food Chemistry*, 109, 386–392.

POKORNY, J., (1999). Changes in nutrients at frying temperatures. In: *Frying of Food*. Eds: Boskou D., Romanian Biotechnological Letters, Vol. 15, No. 5, 2010 Elmadfa I. CRC Press

Powers, S. J., Mottram, D. S., Curtis, A., & Halford, N. G. (2013). Acrylamide concentrations in potato crisps in Europe from 2002 to 2011. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 30, 1493–1500

Q

Qi, et al. (2018). Reduction of 5-hydroxymethylfurfural formation by flavan-3-ols in Maillard reaction models and fried potato chips. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98, 5294–5301.

R

Remaut-De Winter, Debruyne P and Patrick Kolsteren W (2008) .Nutritional profile of foods offered and consumed in à Belgian university canteen. Submitted 5 October 2007: Accepted 2 February 2008: First published online 17 April 2008. *Public Health Nutrition*: 12(1), 122–128 doi:10.1017/S1368980008002048

Romero, A., Bastida, S., & Sanchez-Muniz, F. J. (2006). Cyclic fatty acid monomer formation in domestic frying of frozen foods in sunflower oil and high oleic acid sunflower oil without oil replenishment. *Food and Chemical Toxicology*, 44(10), 1674-1681.

Romero, A., Cuesta, C., & Sanchez-Muniz, F. J. (2000). Cyclic fatty acid monomers and thermoxidative alteration compounds formed during frying of frozen foods in extra virgin olive oil. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 77(11), 1169-1175

S

Saguy I.S., Dana D. Integrated approach to deep fat frying: engineering, nutrition, health and consumer aspects, *Journal of Food Engineering*, 56:143-152. **2003.**

SAGUY, I. S., DANA, D. (2003). Integrated approach to deep fat frying: engineering, nutrition, health and consumer aspects. *Journal of Food Engineering* 56: 143–152

Santos, J. C. O., Santos, I. M. G., & Souza, A. G. (2005). Effect of heating and cooling on rheological parameters of edible vegetable oils. *Journal of Food Engineering*, 67(4), 401-405.

Sebastian RS, Wilkinson Enns C, Goldman JD, Hoy MK, Moshfegh AJ. Sandwich consumption by adults in the US: What We Eat in America, NHANES 2009–2012 [Dietary Data Brief No. 14]. Beltsville, MD: US Department of Agriculture, Agriculture Research Service, Food Surveys Research Group, Beltsville Human Nutrition Center; 2015. Available from:

https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80400530/pdf/DBrief/14_sandwich_consumption_0912.pdf

Sebedio, J. L., & Grandgirard, A. (1989). Cyclic fatty acids: Natural sources, formation during heat treatment, synthesis and biological properties. *Progress in lipid research*, 28(4), 303–336.

BBB

Singh, J., & Kaur, L. (2016). *Advances in potato chemistry and technology* (2nd ed.). Elsevier.

Sothornvit, R. (2011). Edible coating and post-frying centrifuge step effect on quality of vacuum-fried banana chips. *Journal of Food Engineering*, 107, 319–325.

SPEEK, A. J., SPEEK-SAICHUN, S., SCHREURS, W. H. P., (1988). Total carotenoid and beta carotene contents of Thai vegetables and the effect of processing. *Food Chemistry*, 27 (4): 245-25

STEVENSON, S. G., VAISEY- GENSER, M., ESKIN, N. A. M., (1984). Quality control in the use of deep frying oils. *Journal American Oil Chemists' Society*, 61: 1102-1108

STIER, R. F., (2000). Chemistry of frying and optimization of deep-fat fried food flavour – An introductory review. *European Journal of Lipid Science Technology*, 102 : 507–514

T

Tian et al (2016). Domestic cooking methods affect the phytochemical composition and antioxidant activity of purple-fleshed potatoes. *Food Chemistry*, 197, 1264–1270

TREMOLIERE J., SERVILLE Y et JACQUOT R. Manuel élémentaire de l'alimentation humaine. Tome 2 Les aliments. Ed. E.S.F. Paris, 1975, 515 p.

V

Van Eck, H. J. (2007). 6.5 tuber quality traits. *Potato biology and biotechnology - advances and perspectives* (pp. 104–115). Netherlands: Dick Vreugdenhil.

VARELA MOREIRAS O., RUIS-ROSSO, VARELA G., (1988). Effects of frying on the nutritional value of foods. In: *Frying of Food*, Eds: Valera, G., Bender, A.E., and Morton, I.D., Ellis Horwood Ltd., Chichester, England

VARELA MOREIRAS O., RUIS-ROSSO, VARELA G., (1988). Effects of frying on the nutritional value of foods. In: *Frying of Food*, Eds: Valera, G., Bender, A.E., and Morton, I.D., Ellis Horwood Ltd., Chichester, England

VIZZAVONA S. Je nourris bien mon enfant, l'alimentation de la femme enceinte et de l'enfant de 0 à 18 ans. Edition scarabée et compagnie, Paris, 1983, 240- 243p:

W

WARNER, K., NEFF, W. E., BYRDWELL, W. C., AND GARDNER, H.W., (2001). Effect of Oleic and Linoleic Acids on the Production of Deep-Fried Odor In: *Heated Triolein and Trilinolein Journal of Agricultural Food Chemistry*, 49: 899-905

Y

Yee, N. G., & Bussell, W. T. (2007). Good potatoes for good potato crisps, a review of current potato crisp quality control and manufacture. *Glob. Sci. Books*, 1, 271–286.

Yusop, S. M., Maskat, M. Y., & Waw, M. (2011). Effects of frying temperature, pressure and time on gelatinisation of sago flour as compared to wheat and rice flour in fried coating. *International Journal of Food Science and Technology*, 46, 2669–2675.

Yee, N. G., & Bussell, W. T. (2007). Good potatoes for good potato crisps, a review of current potato crisp quality control and manufacture. *Glob. Sci. Books*, 1, 271–286.

Z

Zhang, Q., Saleh, A. S. M., Chen, J., & Shen, Q. (2012). Chemical alterations taken place during deep-fat frying based on certain reaction products: A review. *Chemistry and Physics of Lipids*, 165(6), 662-681

Ziaifar, A. M., Achir, N., Courtois, F., Trezzani, I., & Trystram, G. (2008). Review of mechanisms, conditions, and factors involved in the oil uptake phenomenon during the deep-fat frying process. *International Journal of Food Science and Technology*, 43, 1410–1423.

Annexe

Questionnaire concernant la consommation du sandwich

Prière de mettre une croix dans la case que vous estimez convenable et merci de votre collaboration.

1- Quel est votre sexe ?

- Masculin
- Féminin

2- Quel est votre âge ?

- Entre 10 ans et 18 ans
- Entre 20 ans et 30 ans
- Entre 30 ans et 40 ans
- Entre 40 ans et 60 ans
- Plus que 60 ans

3- Quel est votre situation socioprofessionnelle?

- Etudiant
- Retraité
- Profession libérale
- Employé
- Demandeur d'emploi
- Commerçant

4- En général, où mangez-vous le midi ?

- A domicile
- Chez un ami
- Au restaurant
- Dans un fast-food
- Sur mon lieu de travail
- Autre, précisez

5- Si vous mangez ailleurs, que manger-vous ?

- Des plats cuisinés au préalable chez vous
- Un sandwich ou autres achetés à l'extérieur
- Au restaurant de votre lieu de travail

6- Selon vous, à quelle fréquence mangez-vous des sandwiches ?

- 1 fois par jour
- 2 à 3 fois par semaine
- 1 fois par moi
- Très rarement
- Jamais

7- Combien dépensez-vous en moyennes pour manger le midi ?

- 100 à 200 DA
- 200 à 400 DA
- Plus de 400 DA

8- En général, que buvez-vous lors que vous mangez un sandwich ?

- Eau
- Jus de fruit
- Sodas
- Aucune boisson

9- Quel type de pain préférez- vous dans un sandwich ?

- Pain blanc
- Pain complet
- Pain de maïs
- Pain à l'ancienne
- Pain de compagne
- Autre, précisez

10- Quel (s) ingrédient préférez-vous dans un sandwich ?

- Charcuterie
- Viande
- Volaille
- Crudités
- Fromages
- Frites
- Autres, précisez

11- Ajoutez-vous des sauces aux sandwiches ?

- Oui
- Non

12- Si oui, lesquels ?

- Sauce Mayonnaise
- Sauce Harissa
- Sauce blanche
- Ketchup
- Sauce Algérienne
- Sauce moutarde

13- Utilisez-vous les huiles dans vos cuissons ?

- Oui
- Non

14- Si oui, quel type d'huile utilisez-vous ?

- Huile d'Arachide
- Huile d'olive
- Huile de soja
- Huile de colza
- Huile de tournesol

15- A quelle température ?

- De 60°C à 100°C
- De 100°C à 150°C
- De 150°C à 200°C
- De 200°C à 250°C

16- Combien de fruit et légumes mangez-vous par jour ?

- 1 à 3 fruits et légumes
- 4 à 5 fruits et légumes
- 5 à 7 fruits et légumes

17- Qu'attendez-vous d'une sandwicherie ?

- Rapidité
- Fraîcheur
- Prix
- Hygiène
- Le choix, la variété
- Heures d'ouverture
- Fidélité

- Autres,

18- Seriez –vous prêt(e) à acheter un sandwich « bio » ?

- Oui
- Non

19- Quand vous achetez un sandwich, demandez-vous si les ingrédients utilisés sont frais ?

- Oui
- Non

20- Intéressez-vous sur le rapport

- Prix
- Qualité
- Prix / qualité
- Pour satiété

21- Quelle est la bonne manière de manger le sandwich ?

- Assis au calme, le manger lentement
- Emporté, dans un autre endroit

22- Qu'aimeriez-vous trouver d'avantage dans un restaurant rapide ?

- Plus de qualité (produits bio, issue de commerce équitable)
- Une ambiance
- Des produits diététiques
- Plus de service (accès à internet, magazines)
- Prise en compte des régimes spécifiques tendances (sans gluten, vegan)

23- Dans une sandwicherie, aimez-vous tester les nouveaux choix ?

- Oui, tout le temps
- De temps en temps, pour changer ce que je prends
- Rarement
- Jamais

24- Aimez-vous tester des recettes végétariennes ?

- Je suis végétarien(ne)
- Oui, de temps en temps pour changer
- Oui, car ça me semble un mode de consommation plus sain
- Non, je préfère garder une viande ou un poisson dans mon repas

25- Combien de temps consacrez-vous au déjeuner en moyenne ?

- Moins de 25 min
- De 25 à 39 min

- De 40 à 54 min
- De 55 à 1h10
- Plus

26- Aimez-vous ?

- Testez des sandwiches ailleurs
- Les préparez chez vous auparavant selon votre exigence

27- Avez-vous l'habitude de manger des plats « bio », « végétariens » ou « végétaliens » ?

- Oui
- Non

28- Est-il important pour vous que les plats ou sandwich soient élaborés avec des produits locaux ?

- Oui, c'est très important
- Oui, c'est plutôt important
- Non, ce n'est plutôt pas important
- Non, ce n'est pas du tout important

29- Qu'est ce qui pourrait vous déranger dans ce concept ?

- Peur de prix élevé
- Le côté bien-être
- Le concept peut être attractif
- Le manque de choix
- Rien ne pourrait me déranger de ce concept

30- Connaissez-vous la réaction de Maillard (brunissement non enzymatique) ?

- Oui
- Non

31- La réaction de Maillard provoque une perte de la qualité nutritionnelle des denrées alimentaires, que pensez-vous ?

- C'est très important
- Ce n'est plutôt pas important

32- Qu'est ce que vous détestez le plus dans la réaction de Maillard des aliments ?

- Perte de la qualité nutritionnelle
- Apparition des produits néoformés
- Formation des pigments bruns ou noirs
- Modification la qualité organoleptique (arômes, saveur)

33- Consommez-vous des aliments susceptibles de présenter un risque pour la santé ?

- Oui
- Non

34- Connaissez-vous l'acrylamide ?

- Oui
- Non

35- Si oui, où pouvez-vous trouver l'acrylamide ?

- Pain
- Frites
- Viande grillée
- Poulet rôti
- Chips
- Café

36- Que pensez-vous sur le danger de l'acrylamide sur la santé ?

- Un peu danger
- Cause des dégâts graves sur la santé
- Aucun danger

37- En termes d'alimentation, vous diriez que ?

- J'ai une alimentation équilibrée en général
- Je n'ai pas de gros problèmes de santé, mais j'aimerais savoir comment améliorer ma santé grâce à l'alimentation
- Je surveille mon alimentation car j'ai des problèmes de santé
- Je fais un régime spécial car je suis intolérant à certains aliments

38- Avez-vous déjà visité un diététicien ou un nutritionniste ?

- Oui
- Non
- Je voudrais faire une visite

39- Exercez-vous une activité physique ?

- Oui
- Non

Résumé :

L'éducation nutritionnelle est un processus d'acquisition du savoir et du savoir-faire qui conduit dans le domaine nutritionnel à une approche essentiellement cognitive qui a pour but principal l'amélioration de la santé de la population par l'amélioration des habitudes alimentaires. En Algérie, ce type d'étude est rare ce qui justifie notre engagement à l'étudier.

Une bonne santé débute par une bonne nutrition. Pour l'adulte, ces deux termes ont une importance capitale, alors que la consommation hors maison a considérablement augmenté au cours des dernières décennies et a pris une place importante dans le régime habituel par la prise des mets facile à préparer et rapide à manger tel que le sandwich. Le sandwich permet, par goût ou par nécessité, de se restaurer rapidement à l'heure du déjeuner pour un coût souvent raisonnable. Comme il est polyfonctionnel ; il peut se consommer à table comme hors table.

Enquête transversale a été réalisée sur 157 sujets des deux sexes (81 masculins et 76 féminins), d'âge de 18-60 ans .Notre travail a pour but d'étudier le comportement alimentaire des personnes d'une population Algériennes âgés de 18 à 60 ans en utilisant une analyse qualitatives des donnés. Notre étude traite les problèmes posés par les mauvaises habitudes alimentaires. Les résultats obtenus de notre enquête montrent que les majorités des adultes prennent leur sandwich hors foyer, une consommation importante des produits céréaliers et féculents (frites, pain blanc), les produits sucrés et gras (fromage, sodas) et une consommation moindre en poissons et fruits ce qui déséquilibre la ration alimentaire ce qui pose le problème d'obésité. N'oubliant pas l'effet nocif de transformation lors la cuisson des aliments (Réaction de Maillard) tel que la perte de la qualité nutritionnelle qui production de l'acrylamide qui est considéré comme un produit cancérigène.

Mots clés :

Alimentation , sandwiches, restauration rapide , comportement alimentaire ,Réaction de Maillard , acrylamide

ملخص

التثقيف الغذائي هو عملية اكتساب المعرفة والمهارات الأمر الذي يؤدي في مجال التغذية إلى نهج معرفي في الأساس الهدف الرئيسي لتحسين صحة السكان من خلال تحسين العادات طعام هذا النوع من الدراسة نادر في الجزائر، وهو ما يبرر التزامنا بدراسته

تبدأ الصحة الجيدة بالتغذية الجيدة. بالنسبة للبالغين ، فإن هذين المصطلحين لهما أهمية كبيرة ، بينما زاد الاستهلاك خارج المنزل بشكل كبير خلال العقود الماضية واحتلت مكانة مهمة في النظام الغذائي المعتاد عن طريق تناول الأطعمة التي يسهل تحضيرها وسريعة الأكل مثل من الشطيرة. تتيح الشطيرة ، حسب الذوق أو الضرورة ، تناول الطعام بسرعة في وقت الغداء ، غالبًا بتكلفة معقولة. كما هو متعدد الوظائف ؛ يمكن تناوله على المائدة أو خارجها

تم إجراء مسح مقطعي على 157 شخصًا من كلا الجنسين (81 ذكرًا و 76 أنثى)، تتراوح أعمارهم بين 18 و 60 عامًا. ويهدف عملنا إلى دراسة سلوك الأكل للأشخاص من السكان الجزائريين الذين تتراوح أعمارهم بين 18 و 60 عامًا. سنة باستخدام التحليل النوعي للبيانات. تتناول دراستنا المشكلة التي تطرحها عادات الأكل غير الصحي. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها من المسح الذي أجريناه أن غالبية البالغين يأخذون شطائرهم بعيدًا عن المنزل ، ويستهلكون كميات كبيرة من الحبوب والمنتجات النشوية (البطاطس المقلية ، والخبز الأبيض) ، والمنتجات الحلوة والدهنية (الجبن ، والمشروبات الغازية) وانخفاض استهلاك الأسماك و الفاكهة التي تؤدي إلى عدم التوازن في تناول الطعام مما يسبب مشكلة السمنة. عدم نسيان تأثير التحول الضار عند طهي الطعام (تفاعل ميلارد) مثل فقدان الجودة الغذائية التي تنتج مادة الأكريلاميد التي تعتبر مادة مسرطنة

كلمات البحث :

الطعام ، السندويشات ، الوجبات السريعة ، سلوك الأكل ، تفاعل ميلارد ، الأكريلاميد

Abstract :

Nutrition education is a process of acquiring knowledge and skills which leads in the nutritional field to an essentially cognitive approach which has for main goal of improving the health of the population by improving habits food. In Algeria, this type of study is rare, which justifies our commitment to study it.

Good health starts with good nutrition. For adults, these two terms are of capital importance, while consumption outside the home has increased considerably over the past decades and has taken an important place in the usual diet by eating foods that are easy to prepare and quick to eat such as: than the sandwich. The sandwich makes it possible, by taste or by necessity, to eat quickly at lunchtime, often at a reasonable cost. As it is polyfunctional; it can be eaten at the table or outside the table.

Cross-sectional survey was carried out on 157 subjects of both sexes (81 male and 76 female), aged 18-60 years. Our work aims to study the eating behavior of people from an Algerian population aged 18 to 60 years old using qualitative data analysis. Our study addresses the problems posed by unhealthy eating habits. The results obtained from our survey show that the majority of adults take their sandwich away from home, a significant consumption of cereal and starchy products (fries, white bread), sweet and fatty products (cheese, sodas) and a lower consumption of fish and fruit which unbalances the food intake which poses the problem of obesity. Not forgetting the harmful transformation effect when cooking food (Maillard reaction) such as the loss of nutritional quality which produces acrylamide which is considered a carcinogenic product.

Keywords :

Food, sandwiches, fast food, eating behavior, Maillard reaction, Acrylamide