

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun de Tiaret
Faculté des Sciences et de la Nature et de vie
Département de la Nutrition et Technologie Agro-Alimentaire



Mémoire de fin d'études

En vue d'obtention de diplôme de Master Académique

Domaine « Science de la Nature et de la Vie »

Filière "Biologie"

Spécialité « Science des procédés Biotechnologiques et Agroalimentaires »

Présenté et Soutenu publiquement par :

M^{me} BOUFARES Fatiha

Thème

**Analyse sensorielle et caractérisation physicochimique d'un fruit
sauvage « *Arbutus unedo L.* »**

Membre de jury :

Promoteur : M^{me} GOURCHALA F.

Président : M^{me} BENARABA R.

Examineur : M^{me} MIHOUB F.

Année universitaire : 2013-2014

Remerciements

Je remercie Dieu tout puissant de m'avoir donné la patience et la santé pour réaliser ce mémoire.

J'exprime mes sincères et chaleureux remerciements et ma profonde gratitude à Madame GOURCHALA F. de m'encadrer qui m'a suivi tout le long de ce travail, et dont les nombreux et fructueux conseils nous ont permis de mener à bien ce travail.

Merci pour sa lecture attentive, les conseils et les encouragements prodigués lors de la rédaction de ce manuscrit dont elle est rapporteuse.

Je remercie vivement les membres du jury Madame BENARABA R. d'avoir accepté de présider le jury de ce travail et Madame MIHOUB F, pour l'intérêt qu'il porte à ce travail en acceptant de l'examiner.

Je tiens à remercier Monsieur AÏT HAMOU, Monsieur TAYBI et Monsieur YACINE qui me faciliter la tâche pour réaliser ce travail.

Je tiens à manifester toute ma gratitude aux Directeurs et enseignants des établissements primaires pour leur disponibilité et leur aide. Et à tous les élèves pour leur contribution à ce travail.

Mes remerciements s'adressent également le personnel du laboratoire de Technologie Alimentaire de biochimie, chimie et de Zootechnie de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie- Université de Tiaret.

Mes vifs remerciements vont aux laborantines M^{elle} MIMOUN Hadjer, M^{elle} AIDET Khaldia, pour leur aide et sympathie.

Également, je tiens à remercier mes amis, les responsables, les enseignants, les bibliothécaires de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, ainsi que les personnes qui m'ont enseigné à l'université

Dédicace

*A la mémoire de mon Père lhajBoussehaba
Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour,
L'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu
pour vous.*

*Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et
nuit pour mon éducation et mon bien-être.
Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as
consentis pour mon éducation et ma formation*

Sommaire

Liste des abréviations s	i
Liste des figures.....	ii
Liste des tableaux.....	iii
Introduction	1
Synthèse bibliographique	
Chapitré 1: Les fruits et les légumes	
1. L'intérêt nutritionnel et biologique des fruits et légumes chez les enfants	3
2. Les fruits sauvages	3
2.1 L'arboise (<i>Arbutus unedo L</i>)	3
2.1.1. Description et gout de l'arboise	3
Chapitre 2: Les préférences alimentaires	
1. Définition.....	4
2. Des perceptions gustatives dans la formation des préférences alimentaires	4
2.2. Formation du goût	4
2.2.1. Pendant la grossesse	4
2.2.2. Pendant l'allaitement.....	4
2.2.3. Pendant la diversification	4
3. Les tests de préférence	5
3.1. Les tests de notation	5
4. Facteurs qui influencent sur les préférences des enfants et adolescents	5
4.1. Influence des parents	5
4.2 Influence des paires	5
4.3. Exposition répétée	6
5. Néophobie alimentaire	6
5.1. Définition	6
5.2. Les différents types de néophobie alimentaire.....	6
5.3. Néophobie alimentaire et âge.....	6
5.5. La néophobie alimentaire et le sexe	7
6. Test de néophobie	7
Éléments de méthodologie	
Chapitre 3: Matériel et Méthodes	
Partie I: caractérisation physicochimique, dosage des polyphénols et le pouvoir réducteur de fruit d'<i>Arbutus unedo L</i>	
1. Objectif du travail	8
1.1. Lieu et période du travail.....	10
2. Matériels.....	10
2.1. Verreries et appareillages.....	10
2.3 Produits chimiques et les réactifs utilisés	10

2.2 Matériel végétal.....	11
3. Méthodes	11
3.1. Caractérisation physico-chimique du fruit.....	11
3.1.1. Détermination du pH.....	11
3.1.2. Détermination de l'acidité titrable	12
3.1.3. Détermination de la teneur en eau	12
3.1.4. Détermination du taux de cendre	13
3.1.5. Dosage des polyphénols	13
3.1.6. Détermination de pouvoir réducteur	14
Partie 2: Préférences et néophobie alimentaire	
4. Lieu et population d'étude.....	16
4.1. Lieu d'étude	16
4.2. Population d'étude.....	16
4.3. Élaboration du questionnaire et pré enquête	17
4.4. Support d'enregistrement.....	17
4.5. Déroulement de l'enquête	17
5. Préférences et néophobies	18
5.1. Méthodologie	18
5.1.1. Détermination des fruits et légumes les plus appréciés.....	18
5.1.2. Evaluation de la néophobie du fruit	19
6. Analyse statistique	19
Chapitre 4: Résultats et Discussions	
Résultats	
1. Résultats des caractérisations physicochimiques.....	21
1.1. Teneur en eau	21
1.2. Taux de cendres.....	21
1.3. pH	21
1.4. Acidité titrable.....	21
1.5. Les polyphénols.....	21
1.6. Le pouvoir réducteur.....	21
2. Caractérisation de la population	22
2.1. Répartition des enfants et des adolescents selon le sexe	22
2.2. Répartition de l'ensemble de la population selon l'âge et le sexe	22
3. Connaissance et consommation par les enfants et les adolescents des aliments –contrôles et l'aliment- test.....	23
3.1. Cas aliments –contrôle.....	23
3.1.1. Connaissance et consommation des fruits et légumes par les enfants (6 à 11 ans) et les adolescents (12 à 17 ans)	24
3.1.2. Consommation des fruits et légumes par les enfants et les adolescents selon le sexe	24

3.1.3. Consommation : par tranche d'âge	27
3.2. Cas aliment test	27
3.2.1. Le niveau de la connaissance de l'arbose par toute la population	27
4. Les préférences de la population	27
4.1. Les fruits et légumes (aliments contrôlés)	27
4.1.1. Les préférences de la population selon sexe	27
4.1.2. Scores hédoniques moyens des fruits et légumes des enfants et adolescent(es) selon tranche d'âge	28
4.2. Aliment test (l'arbose)	29
4.2.1. Score hédonique moyen des préférences de l'arbose des enfants et des adolescents selon sexe	29
4.2.2. Selon les tranches d'âge	30
4.3. Score de néophobie de l'arbose	30
4.3.1. Score de néophobie de l'arbose des enfants et adolescents selon sexe	30
4.3.2. Selon tranches d'âge	30
Discussions	
1. Composition chimique du fruit <i>Arbutus unedo L</i>	31
1.2. Bioactivité de fruit d' <i>Arbutus unedo L</i>	32
2. Préférences et néophobies	34
2.1. Consommation et préférences des fruits et légumes	34
2.1.1. Consommation et exploitation des fruits et légumes	34
2.1.2. Préférences des enfants et adolescents	35
2.2. Exploitation et préférence de l'arbose	36
2.2.1. Exploitation de l'arbose	36
2.2.2. Préférence de l'arbose	36
2.2.3. Néophobie de l'arbose	37
Conclusion	38
Références bibliographiques	39
Annexes	48

Liste des abréviations

Abréviation	Signification (unités)
--------------------	-------------------------------

Liste des abréviations :

AAE: Ascorbic Acid Equivalent (Equivalent Acide Ascorbique)

AQAC : association of Official Analytical Chemists (Association Officielle des chimistes analytiques)

CEM : Collège d'enseignement moyen.

EP : Etablissement primaire.

FAQ : Food and agriculture Organisation (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture).

F : Filles.

G : Garçon.

GAE : Gallic Acid Equivalent (Equivalent Acide Gallique).

n : nombre d'individus.

NS : non significative.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

TC : taux de cendre.

QENA : questionnaire destiné pour évaluer leur niveau de néophobie alimentaire.

Liste des figures

Figure 1: schéma du protocole expérimental	9
Figure 2: Répartition des enfants et adolescents selon le sexe.....	22
Figure 3: Répartition de la population en fonction de l'âge et du sexe	23

Liste des tableaux

Tableau 1: Verreries et appareils du laboratoire utilisés	10
Tableau 2: produits chimiques et réactifs utilisés lors des analyses	11
Tableau 3: Effectif par établissement primaire des enfants	17
Tableau 4: Effectif par établissement collège moyen des adolescents	17
Tableau 5: Résultats des analyses physicochimiques du fruit d' <i>Arbutus unedo L.</i>	21
Tableau 6: La répartition de la population selon l'âge et le sexe	23
Tableau 7: Prévalence de reconnaissance des fruits et des légumes par les enfants selon sexe	25
Tableau 8: Prévalence de reconnaissance des fruits et des légumes par les adolescents selon sexe	26
Tableau 9: Le taux de consommation des fruits et légumes par les enfants et adolescents selon le sexe.....	27
Tableau 10: Le taux de consommation des fruits et légumes par les enfants et adolescents selon les tranches d'âge.....	27
Tableau 11: Score hédonique moyen des préférences fruits et légumes des enfants et adolescents selon le sexe	28
Tableau 12: Score hédonique moyen des préférences des fruits et des légumes des enfants par tranches d'âge	29
Tableau 13: Score hédonique moyen des préférences des fruits et légumes des adolescents (es)s par tranches d'âge	29
Tableau 14: Score hédonique moyen des préférences de l'arbose des enfants et des adolescents selon sexe.....	29
Tableau 15: Score hédonique moyen des préférences de L'arbose des enfants et des adolescents selon les tranches d'âge	30
Tableau 16: Score moyen de néophobie de l'arbose chez les enfants et adolescents selon le sexe	30
Tableau 17: Score moyen de néophobie de l'arbose selon les tranches d'âge	30

Introduction

Introduction

Malgré l'effet bénéfique des fruits et les légumes pour la santé, par l'apport non négligeable en vitamines et en minéraux et leurs effets antioxydants qui sont plus efficaces lorsqu'ils sont associés naturellement aux aliments, plutôt que pris sous forme de compléments alimentaires, ils sont souvent refusés par les enfants à un moment ou l'autre de leur développement d'où leur apport pour cette population vulnérable reste inférieur aux recommandations (**Gibson *et al.*, 1998**).

La néophobie alimentaire représente une phase normale et transitoire du développement de l'enfant (**Rigalet *al.*, 2005**), ce dernier devient réticent à goûter des aliments non familiers. Par conséquent la néophobie alimentaire est inversement reliée à une alimentation variée au cours de l'enfance et de l'adolescence (**Nicklaus *et al.*, 2005**).

Chez les enfants, la période de trois à onze ans est une phase de croissance et d'apprentissage intense. C'est à cette période où se fixent des repères qui resteront à l'âge adulte (**Nicklaus *et al.*, 2005**). Donc c'est la phase appropriée pour augmenter de façon efficace cette consommation.

En effet les préférences alimentaires sont d'abord liées aux aspects sensoriels des aliments comportemental et environnemental, le contexte social, les pairs, la personnalité de l'enfant et les caractéristiques de l'aliment présenté (**Dridi, 2009**). Comme l'enfant acquiert plusieurs de ses habitudes par imitation, l'attitude des parents peut aussi influencer significativement les comportements alimentaires (**Rigal, 2010**). La préférence gustative étant un facteur déterminant important de la consommation alimentaire (**Birch, 1998**). Il semble important de se centrer des approches différentes comme introduire de nouvelles variétés de fruits dans l'alimentation de l'enfant, tels que les fruits sauvages.

L'importance des fruits sauvages dans le bilan nutritionnel présente peu d'intérêt. En effet, ces produits, consommés pour la plupart sur les lieux mêmes de la cueillette, n'entrent en général pas dans la balance des nutritionnistes qui ne tiennent compte que des fruits provenant des plantes cultivées (**Yngve *et al.*, 2005**).

En Algérie l'intérêt de l'arbose pour l'alimentation des populations reste peu exploité à cause de l'ignorance de sa valeur nutritionnelle et technologique et peu de travaux lui ont été réservés. Pour toutes ces raisons il nous a apparu intéressant de :

- dans le cadre de la découverte de nouveaux antioxydants à partir des sources naturelles, nous nous sommes intéressés à l'étude des composés phénoliques et l'évaluation des propriétés antioxydantes de fruit (*Arbutus unedo L.*).

- Mettre en place une enquête auprès des enfants et des adolescents scolarisés de 6 à 17 ans afin d'étudier la connaissance, le niveau de consommation, la néophobie et les préférences du fruit (*Arbutus unedo* L).

Synthèse
Bibliographique

Chapitre 1

Les fruits et les légumes

1. L'intérêt nutritionnel et biologique des fruits et légumes chez les enfants

Les fruits et légumes sont indispensables à l'équilibre alimentaire des enfants. Ils sont riches en vitamines, notamment de la vitamine C, en minéraux variés (magnésium, fer, potassium, sodium, calcium) et en fibres indispensables au tractus digestif. Ils apportent aussi les polyphénols (flavonoïdes, tanins, anthocyanes) et les caroténoïdes (lycopène, lutéine) Selon les théories actuelles en matière de nutrition, l'un des secrets d'une bonne santé est d'absorber davantage d'antioxydants qui favorisent le bon vieillissement des différents organes du corps. C'est l'une des raisons majeures pour laquelle un régime riche en fruits frais et en légumes est recommandé (CAMPAN, 2010).

2. Les fruits sauvages

Les fruits sauvages ne sont pas cultivés, à l'origine étaient cueillis directement sur les arbres et consommés sur place. Les fruits sauvages sont souvent nombreux et abondants. Leur importance pour le régime alimentaire varie selon la saison. Donc ils ne sont mangés qu'occasionnellement, surtout par les enfants; en revanche, un petit nombre d'espèces sont consommées et commercialisées en quantités très insuffisantes. Il existe plusieurs types de fruits tels que les mûrs et les arboises (Spichigeret *al.*, 2000).

2.1 L'arboise (*Arbutus unedo L*)

2.1.1. Description et gout de l'arboise

Le fruit, appelé arboise, est une drupe charnue orangé et rouge à maturité appartient au genre *Arbutus* de famille des éricacées. Elle est sphérique et à peau rugueuse, couverte de petites pointes coniques. Si sa forme et sa couleur rappellent celles des fraises, son goût est en revanche peu prononcé. Riche en vitamine C, la chair de l'arboise est molle, un peu farineuse, acidulée et sucrée, et elle contient de nombreux petits pépins. Les fruits mettent un an pour arriver à maturité (Spichigeret *al.* 2000). L'humidité de l'air et la chaleur sont les principaux facteurs pour la distribution géographique d'*Arbutus unedo L*.

Chapitre 2

Les préférences alimentaires

1. Définition

Les préférences sont le résultat du vécu alimentaire, qui commence in utero et sont en constante évolution tout au long de la vie. À ce stade déjà, le goût s'acquiert.

Elles peuvent être conditionnées par l'expérience alimentaire antérieure qui correspond à la mémorisation de l'image sensorielle antérieure et de ses effets post-ingestifs positifs: ce conditionnement détermine la sélection alimentaire et donc la qualité de l'aliment à priori (Jean, 2001).

2. Des perceptions gustatives dans la formation des préférences alimentaires

Du point de vue sensoriel, un aliment est caractérisé par sa texture, son apparence et sa saveur. Celle-ci est la somme des composantes gustatives (acide, amère, salée, sucrée et umami) (Nicklauset *al.*, 2005).

2.2. Formation du goût

Les goûts alimentaires relèvent d'un jeu compliqué de conditionnements gustatifs débutant in utero et se poursuivant tout au long de la vie (Haller, 1999).

2.2.1. Pendant la grossesse

Tous les sens humains sont établis au cours la phase embryonnaire et au début de la vie fœtale, et parviennent à maturité à des rythmes variables (Mennella et Beauchamp, 1996).

Les composés aromatiques et les saveurs de l'alimentation maternelle se retrouvent dans le liquide amniotique. Les nouveau-nés acquièrent une expérience gustative culturelle longtemps avant d'être en contact direct avec les aliments eux-mêmes (Mennella, 2001).

2.2.2. Pendant l'allaitement

Les nouveau-nés ont des réflexes innés de plaisir et de déplaisir aux quatre saveurs de base, se traduisant par une acceptation du sucré, alors que l'acidité et l'amertume sont rejetées, les saveurs salées faisant l'objet de réponses ambiguës. Les odeurs ne font pas l'objet d'un tel réflexe hédonique (Mennella et Beauchamp, 1996).

Le lait maternel chez l'homme présente une continuité olfactive avec le liquide amniotique (Rigal, 2000).

2.2.3. Pendant la diversification

Avec la diversification alimentaire, l'enfant va découvrir et apprendre à apprécier divers aliments qui vont constituer son répertoire alimentaire (Boucher, 2008).

Selon Boucher (2008), la diversification alimentaire est le moment des premières découvertes des goûts, textures et de couleurs.

À deux ans, les enfants deviennent sélectifs dans leurs choix alimentaires. Cette sélectivité s'adresse en priorité aux légumes, parfois aux fruits. On observe aussi une attitude de refus vis-à-vis de tout produit jugé nouveau (**Birch, 1998**).

3. Les tests de préférence

Comme son nom l'indique, le test de préférence a pour objectif de déterminer un classement de préférence entre les produits dégustés. Les tests de préférence peuvent se présenter sous deux formes : les tests de préférence par paire ou les tests de classement. Le test de préférence par paire consiste à présenter uniquement deux produits en même temps au sujet qui doit indiquer le produit qu'il préfère (**Jones et al., 1955**).

Le test de classement, quant à lui, consiste à présenter directement l'ensemble des produits au sujet qui doit donner un classement de ces produits selon son appréciation.

L'avantage des tests de préférence concerne principalement leur facilité de réalisation par les interviewés. Ils sont donc particulièrement appropriés dans le cas d'études réalisées avec des personnes ayant des difficultés à comprendre les instructions de test (personnes qui ne savent pas lire, enfants).

3.1. Les tests de notation

Les tests de notation permettent de déterminer le statut hédonique d'un produit en demandant aux sujets de « noter » les produits dégustés. Ils impliquent l'utilisation d'une échelle de notation.

4. Facteurs qui influencent sur les préférences des enfants et adolescents

Les préférences des enfants et des adolescents sont influencées par des facteurs différents.

Ainsi, les jeunes enfants se focalisent plus sur l'apparence et la texture, alors que les plus âgés sont plus portés sur les saveurs (**Henri et Jean, 1992**).

4.1. Influence des parents

Les préférences et les aversions sont hautement individuelles, mais peuvent être révélatrices de liens familiaux et sociaux évidents. Puisque les préférences gustatives sont très stables et peuvent durer toute la vie, L'influence déterminante des parents s'exprime par la sélection des aliments qu'ils mettent à la disposition de l'enfant (**Henri et Jean, 1992**).

4.2 Influence des paires

Selon **Chiva (1996)**, dès l'école, l'influence des pairs est établie. On peut modifier la préférence d'un enfant pour un aliment en le faisant manger avec un pair dont la préférence

pour l'aliment est différente. Il peut s'agir d'un simple effet d'imitation ou d'un effet de conformité sociale.

4.3. Exposition répétée

Un certain nombre d'études réalisées auprès d'enfants, mais plus souvent auprès d'adolescents et d'adultes, a confirmé que le plaisir pour un aliment augmente avec le nombre de consommations. Cet effet dit « effet positif de l'exposition » (**Henri et Jean, 1992**).

5. Néophobie alimentaire

5.1. Définition

La néophobie alimentaire désigne le rejet et/ou la réticence à goûter un produit inconnu (Loewen et Pliner, 2000). La période de néophobie alimentaire commence généralement entre deux et trois ans (Cashdan, 1998). Certains auteurs considèrent la néophobie alimentaire infantile comme une période normale du développement dans la mesure où elle concerne une majorité d'enfants (Koivisto et Sjoden, 1996). Elle induit une diminution de la variété du répertoire de consommation (Falciglia et al, 2000) avec un dégoût particulièrement pour la classe des fruits et légumes (Cooke et al, 2003).

5.2. Les différents types de néophobie alimentaire

Selon **Hanse (1994)**, il existe trois types de néophobie alimentaire.

- La néophobie flexible : sont les enfants qui acceptent de goûter les nouvelles espèces d'aliments après avoir testé un petit morceau ;
- La néophobie rigide : sont les enfants qui n'acceptent pas de goûter les nouveaux aliments que sous pression ;
- La néophobie solide : les enfants refusent catégoriquement d'essayer de goûter les nouveaux aliments.

Les préférences alimentaires pourraient avoir un rôle dans l'étiologie de l'obésité (**Perlet al., 1998**).

5.3. Néophobie alimentaire et âge

En général, les enfants sont plus réticents à essayer les aliments non familiers que les adultes (**Knaapilaet al, 2007**).

5.5. La néophobie alimentaire et le sexe

Entre la néophobie et le sexe, les avis sont contradictoires, plusieurs études ont montré qu'il y a des différences entre les garçons et les filles, alors que pour d'autres études prétendent qu'il n'existe aucune différence significative (**Dovey *et al.*, 2008**).

C'est constamment montrer que la pression parentale d'obliger l'enfant à consommer les aliments est associée avec une expression élevée de néophobie alimentaire (**Dovey *et al.* 2008**).

6. Test de néophobie

Deux types de mesures sont utilisés : l'une repose sur une appréciation, c'est-à-dire un jugement hédonique donné spécifiquement pour chaque aliment ; l'autre porte sur un jugement relatif, la préférence, c'est-à-dire le choix de l'aliment le plus apprécié parmi plusieurs (**Birchet *al.*, 1987**). Dans le premier cas (**Sullivan et Birch, 1990**), les effets de l'exposition sont évalués en comparant la note hédonique attribuée.

*Éléments
de Méthodologie*

*Chapitre 3
Matériel et méthodes*

1. Objectif du travail

Notre travail s'intéresse au fruit d'*Arbutus unedo L.* dans le but :

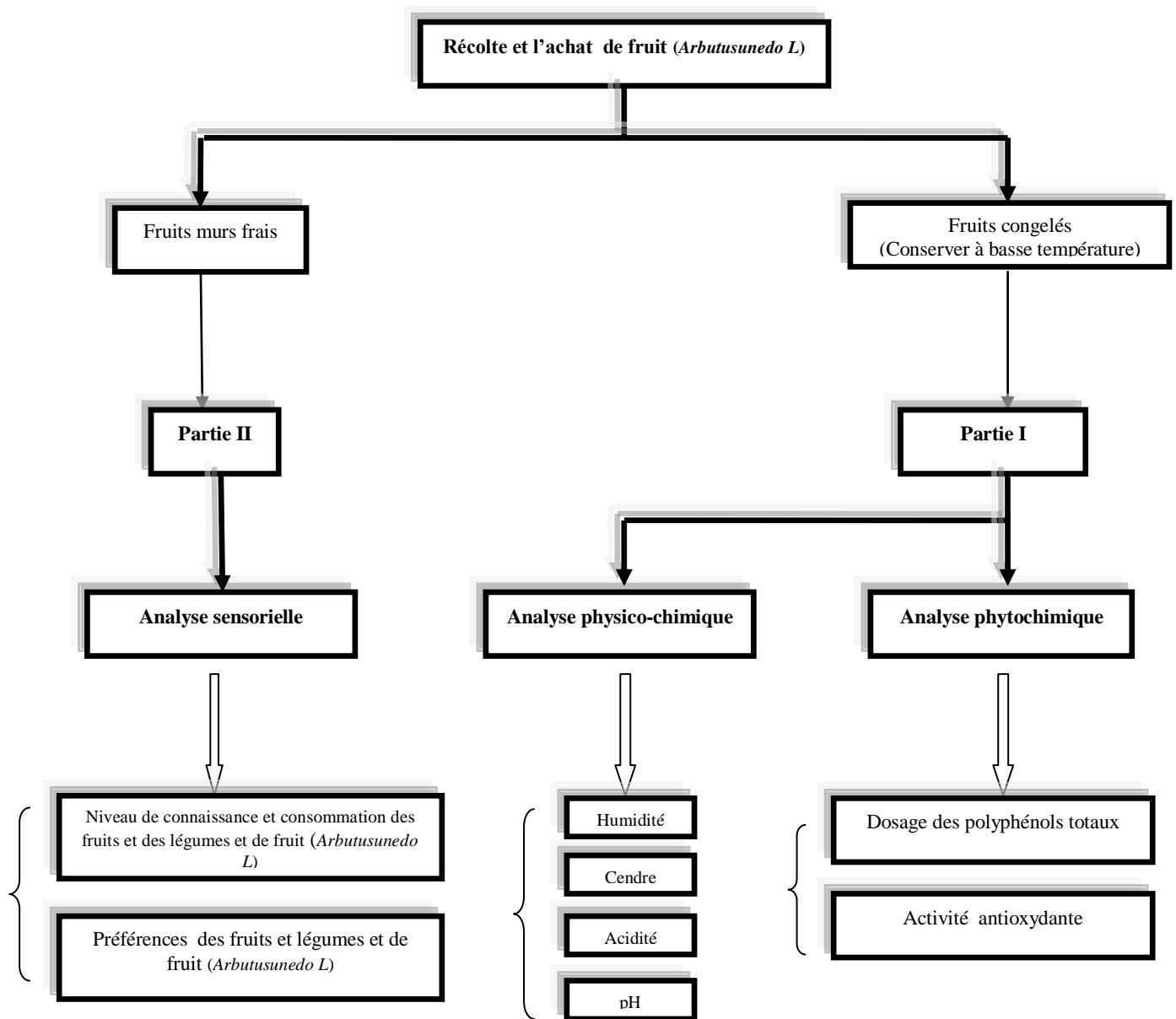
Partie I : Étude physicochimique et photochimique de fruit d'*Arbutus unedo L.* par conséquent, il a été indispensable de déterminer les objectifs suivants : analyser de quelques paramètres physicochimiques du fruit ;

- Dosage des polyphénols du fruit ;
- Une estimation de l'activité antioxydante du fruit ;

Partie II : de mettre en place une enquête auprès des enfants et des adolescents scolarisés de 6 à 17 ans afin d'étudier la connaissance, le niveau de consommation et la néophobie ou les préférences d'un fruit sauvage « lendj », arbruse (*Arbutus unedo L.*) à travers les objectifs suivants :

- Détermination du taux d'exploitation des fruits, légumes et l'arbruse ;
- Dépister le niveau de préférence chez les enfants et adolescents vis-à-vis des fruits et légumes et de l'arbruse.
- Dépister le niveau de néophobie chez les enfants et adolescents vis-à-vis de l'arbruse

La figure 1 représente le protocole expérimental qui résume les différentes étapes de notre travail.

**Figure 1: Schéma du protocole expérimental**

Partie I :

*Caractérisation physicochimique,
dosage des polyphénols et le pouvoir
réducteur de fruit d'Arbutus unedo L.*

1.1. Lieu et période du travail

Ce travail a été réalisé dans le laboratoire de Technologie alimentaire et de biochimie de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et au niveau du laboratoire de chimie Université Ibn Khaldoun - Tiaret ; sur une période de 2 mois s'étalant de Février jusqu' à la fin de Mars.

2. Matériels

2.1. Verreries et appareillages

Les différentes verreries et appareillages utilisés dans notre travail sont mentionnés dans le tableau 1.

Tableau 1: Verreries et appareils du laboratoire utilisés

Appareils	Verreries
Autoclave (SAMO Clave)	Béchers
Agitateur (RTC Basic)	Burettes
Bain-marie (MEMMERT)	Capsules
Balance analytique (SARTORIUS Basic)	Creusets
Centrifugeuse (SIGMA Laborzentrifigen)	Éprouvettes
Étuve (MEMMERT)	Erlenmeyers
Four à moufle (HERAEUS instruments)	Fioles jaugées
pH- mètre (SCHOTT GERATE CG-822)	Micropipette (1000 µl)
Spectrophotomètre (SHIMADZU UV-1202)	Mortier à pilon
	Pipettes
	Spatules
	Tubes à essai
	Verres de montres

2.3 Produits chimiques et les réactifs utilisés

Les produits chimiques et les réactifs utilisés dans notre travail sont mentionnés dans le tableau 2.

Tableau 2: produits chimiques et réactifs utilisés lors des analyses

Paramètre	Produits chimiques et réactifs
Acidité titrable	Hydroxyde de sodium Phénol phtaléine
La teneur en polyphénols totaux	Réactif Folin -Ciocalteu Carbonate de sodium Méthanol absolu Acide gallique
Pouvoir réducteur	Tampon de phosphate Ferricyanure de potassium Acide trichloracétique(TCA) Chlorure de fer Acide ascorbique

2.2 Matériel végétal

Le fruit d'*Arbutus unedo L* a été acheté au niveau du marché dans la wilaya de Tiaret au mois d'Octobre 2013 puis stocké à basse température dans un emballage alimentaire.

2. Méthodes

3.1. Caractérisation physico-chimique du fruit

3.1.1. Détermination du pH

➤ Principe

Le pH est un signifiant potentiel hydrogène qui mesure la concentration d'une solution aqueuse en proton (H^+) et le degré d'acidité ou de basicité d'une solution. (**Hade, 2002**).

➤ Mode opératoire

On pèse 1g du fruit coupé en petits morceaux, on ajoute 10ml d'eau distillé puis broyer jusqu'à l'obtention d'un jus. Le pH est directement déterminé sur le jus à l'aide d'un pH-mètre (**Dowson et Aten, 1963**).

3.1.2. Détermination de l'acidité titrable

➤ Principe

L'acidité titrable s'agit d'un titrage acido-basique, l'acide présent est neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH (0.1 N) en présence de phénolphthaléine comme indicateur coloré. (**Bordjah et Bedeoui, 2011**)

Le volume du titrant ainsi que la normalité de la base et le volume ou le poids de l'échantillon sont utilisés pour calculer l'acidité titrable exprimée par l'acide organique prédominant (**Nielsen, 2010**).

➤ Mode opératoire

L'acidité a été mesurée par neutralisation de l'acidité totale libre contenue dans 10ml de jus (préalablement obtenu pour le dosage du pH) avec une solution de NaOH (0.1 N) jusqu'à atteindre un pH de 8,1 en présence de phénol phtaléine comme indicateur de couleur (**AOAC, 2002**).

➤ Expression des résultats

L'acidité titrable exprimée par rapport à la teneur en acide malique (**Celikel et al. , 2008**) est calculée par la formule suivante (**AOAC, 2002**) :

$$\text{Acidité titrable} = [V \times N \times 10 \times F / P] \times 100$$

Dont :

V : Volume d'hydroxyde de sodium utilisé dans l'évaluation (ml) ;

N : Normalité de l'hydroxyde de sodium ;

F : Facteur de conversion de l'acide malique qui est égal à 0,067 ;

P : Poids du fruit (g).

3.1.3. Détermination de la teneur en eau :

➤ Principe

La teneur en eau a été déterminée par la perte de poids de l'échantillon après son séchage dans l'étuve à 103°C jusqu'à poids constant (**Reynes et al. , 1994**).

➤ Mode opératoire

La détermination de la teneur en eau a été réalisée sur le fruit frais. Dans des creusets préalablement pesés et tarés, 5g du fruit frais découpés en petits morceaux ont été ajoutés puis ces creusets ont été placés dans l'étuve à 105 °C. Après 3 heures de séchage, les creusets ont été retirés, placés dans un dessiccateur et pesés après refroidissement. L'opération a été répétée plusieurs fois jusqu'à l'obtention d'un poids constant (**AOAC, 2000**).

➤ Expression des résultats

La teneur en eau est calculée par la formule donnée par (**AOAC, 2000**) :

$$\text{TE} = [P1 - P2 / P0] \times 100$$

Dont :

TE: Teneur en eau (%) ;

P0 : Poids de la prise d'essai (g);

P1 : Poids du creuset plus échantillon avant étuvage (g) ;

P2 : Poids du creuset plus échantillon après étuvage (g).

3.1.4. Détermination du taux de cendres

➤ Principe

La teneur en cendre est conventionnelle le résidu de l'échantillon après destruction de la matière organique par incinération. (**Audigie et Zonszain, 1991**)

➤ Mode opératoire

Dans des capsules en porcelaine, 10 g du fruit découpés en petits morceaux ont été pesés et placés dans un four à moufle à 600°C pendant 5 heures jusqu'à l'obtention d'une couleur grise, claire ou blanchâtre. Les capsules ont été retirées du four, placées dans un dessiccateur puis pesées (**AOAC, 2000**).

➤ Expression des résultats

Le taux de cendres est calculé par la différence de poids avant et après incinération par la formule suivante (**AOAC, 2000**) :

$$TC = \frac{P2 - P1}{P0} \times 100$$

Dont :

TC : Taux de cendre (%) ;

P0 : Poids de la prise d'essai (g);

P1 : Poids des creusets vide (g) ;

P2 : Poids des échantillons après incinération (g).

3.1.5. Dosage des polyphénols

➤ Principe

Le dosage des polyphénols totaux par la méthode utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu a été décrit en **1965** par **Singleton et Rossi** et reporté par **Dogyan et al ., (2005)**.

Le réactif de Folin-Ciocalteu est un acide de couleur jaune constitué par un mélange d'acide phosphotungstique (H₃PW₁₂O₄₀) et d'acide phosphomolybdique (H₃PMo₁₂O₄₀). Il est réduit, lors de l'oxydation des phénols, en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène (**Ribereau, 1968**).

La coloration produite, dont l'absorption maximum à 760 nm, est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents dans les extraits végétaux.

➤ Mode opératoire

• Extraction des poly phénols

L'utilisation de solvant de méthanol à polarité élevée permet de séparer des composés de l'échantillon (donne le meilleur rendement d'extraction). Cette méthode d'extraction menée à température ambiante et sous agitation contenue, permet d'extraire le

maximum des composants bioactifs et de prévenir leur dénaturation ou modification probable, dont la température élevée provoque l'inactivation des composés phénoliques, la diminution de leur extractibilité dans le solvant, aussi affecte leur quantification (**Hagermann et al ., 2000**).

L'extraction des polyphénols a été faite à partir de 10 g de l'échantillon (le fruit l'arbose est triturée dans un mortier) additionné à 50 ml du méthanol. Après agitation pendant 24 heures à l'obscurité une filtration a été réalisée et le filtrat a été récupéré (**voir annexe 1**).

➤ Dosage

Dans un tube à essai, 2.5 ml de Folin-Ciocalteu (dilué dix fois) a été ajouté à 0.5 ml de l'extrait. Après 3 minutes, 1 ml de carbonate de sodium (20%) a été ajouté ; le mélange a été incubé pendant 15 minutes à température ambiante et à l'obscurité (**Singleton et Rossi, 1965**) (**voir annexe 2**).

La lecture des absorbances a été faite à 760 nm. La concentration en composés phénoliques totaux a été déterminée en se référant à la courbe d'étalonnage obtenue en utilisant l'acide gallique comme standard d'étalonnage (**Singleton et Rossi, 1965**) (**voir annexe 4**).

➤ Expression des résultats

La teneur en composés phénoliques a été exprimée en mg d'acide gallique équivalent (GAE)/100 g d'extrait, selon la formule suivante (**Thurre, 2007**) :

$$AA \text{ (mg/g)} = \frac{(A-b) \cdot V \cdot F}{a \cdot Q}$$

Dont :

A : absorbance de l'échantillon à 760 nm.

b : ordonnée de la courbe d'étalonnage.

a : pente de la courbe d'étalonnage.

V : volume de l'extrait (ml).

F : facteur de dilution (ml).

Q : quantité de fruits d'arbose broyés (g).

3.1.6. Détermination de pouvoir réducteur

➤ Principe

Le pouvoir réducteur des échantillons a été déterminé selon le procédé d'**Oyaizu, 1986** dont le principe de ce test est basé sur l'aptitude des extraits à réduire le fer(III) en fer (II). ce dernier réagit avec la solution de chlorure ferrique (FeCl₃), puis formation d'un complexe bleu qui a une absorbance maximale à 700 nm (**Nikhat et al ., 2009**).

➤ **Dosage**

1 ml d'extrait (même méthode d'extraction pour le dosage des polyphénols) est mélangé avec 2,5ml du tampon phosphate (0,2M, pH 6,6) et 2,5ml du ferricyanure de potassium à (1 %). Ce mélange est incubé au bain-marie à 30 min à 50 °C, après incubation on additionne 2,5ml de trichloracétique acide TCA à 10% pour faire une centrifugation 10 minutes 4000tours /min Le surnageant de volume 2,5ml avec 2,5ml de l'eau distillée et 0,5ml de FeCl₃ 0,1% sont mélangés, l'absorbance est lue à 700nm (**Manallah, 2012**)(voir annexe 3).

La lecture des absorbances a été faite à 700 nm. Le pouvoir réducteur a été déterminé en se référant à la courbe d'étalonnage obtenue en utilisant l'acide ascorbique comme standard d'étalonnage (**Singleton et Rossi, 1965**) (voir annexe 5).

➤ **Expression des résultats**

Le pouvoir réducteur est exprimé en mg équivalent de vitamine C pour 1g de l'échantillon selon la formule suivante (**Thurre, 2007**) :

$$AA \text{ (mg/g)} = \frac{(A-b) \cdot V \cdot F}{a \cdot Q}$$

Dont :

A : absorbance de l'échantillon à 700 nm.

B : ordonnée de la courbe d'étalonnage.

a : pente de la courbe d'étalonnage.

V : volume de l'extrait (ml).

F : facteur de dilution (ml).

Q : quantité de fruit d'arbose broyés (g).

Partie II :

Préférences et néophobies

4. Lieu et population d'étude

Pour la réalisation de cette partie, nous avons entrepris l'étude de l'estimation de préférence et néophobie d'un fruit sauvage « l'arbose ». Les enfants et les adolescents sont invités à donner leurs appréciations pour trois types d'aliments ; deux types aliments contrôles qui sont présents dans l'alimentation habituelle et un aliment test c'est « l'arbose ».

L'aliment test a été consommé au sein de l'école, ce qui n'était pas le cas pour les aliments «contrôle ». L'introduction de l'aliment-contrôle dans le protocole vise à s'assurer de la capacité des enfants à exprimer des jugements hédoniques stables dans le temps. Nous admettons l'hypothèse méthodologique que les enfants fourniront envers l'aliment test des jugements analogue après sa consommation dans le temps.

4.1. Lieu d'étude

L'étude a été menée :

Dans des écoles et collèges de la ville de Tiaret, après contact, par écrit, à la direction de l'éducation pour nous fournir l'autorisation d'accès aux établissements. La durée et le moment de l'enquête ont été fixés par les dirigeants des établissements. Trois écoles et deux CEM ont été retenus pour l'enquête.

Les différents établissements scolaires choisis pour l'étude sont situés dans différents secteurs urbains afin de toucher des zones de différents niveaux socio-économiques

4.2. Population d'étude

La population ciblée est celle des enfants âgés de 6 à 11 ans et des adolescents âgés de 12 à 17 ans scolarisés au niveau des établissements primaires et CEM en 2011-2012.

Notre échantillon a été constitué par un tirage au sort une classe de chaque niveau. Les enfants répartis en 5 classes et les adolescents en 4 classes.

Ainsi, l'échantillon étudié est constitué de 500 enfants dont 240 sont des filles et 260 sont des garçons. Le tableau se résume les établissements primaires et l'effectif des élèves inclus.

Tableau 3: Effectif par établissement primaire des enfants

Effectif	Filles					Garçons					Total
	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	
E P Raid Abed Allilah F= 51 G= 49	13	7	8	10	13	13	7	6	11	12	100
E P Mohamed Barmati F= 50 G=48	11	7	8	11	13	13	6	5	12	12	98
E P Djamel Aldin Aphanie F=61 G=46	15	9	11	12	14	13	7	5	10	11	107

Dans le tableau 2 se résume les établissements CEM et l'effectif des élèves inclus, filles et garçons dans chaque établissement.

Tableau 4: Effectif par établissement collège moyen des adolescents

Effectif	Filles				Garçons				Total
	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	
CEM HamdaniMalika F= 38 G=56	11	6	11	10	16	16	13	11	94
CEM MostaphaKhaled F=39 G=62	12	5	12	10	20	16	14	12	101

EP : École primaire.

F : Filles.

CEM : Collège d'enseignement moyen.

G : Garçon.

4.3. Élaboration du questionnaire et pré enquête

Avant de commencer l'expérimentation, nous avons testé différentes questions auprès des enfants de notre entourage afin de nous familiariser de la manière à les poser, aux élèves afin d'obtenir le maximum des réponses sur les appréciations stables et par la même occasion rajuster le questionnaire.

Nous avons également procédé à une pré-enquête auprès d'un échantillon de 20 élèves ce qui nous a permis d'identifier les difficultés rencontrées sur terrain et d'apporter certaines modifications au questionnaire ; c'était le moyen d'être mieux comprises par les enfants.

4.4. Support d'enregistrement

Des documents et instruments nécessaires pour mener cette enquête : registres, papiers, crayons, gommages, fiche d'enquête

4.5. Déroulement de l'enquête

Nous avons réalisé une étude transversale sur une période de 16 semaines ; s'étalant de novembre 2011 à avril 2012 (à l'exception des jours fériés et vacances).

L'enfant doit répondre à des questions. Les réponses sont notées sur un registre de réponses. Sur ce dernier les renseignements sur son poids et sa taille ont été enregistrés ainsi que les éléments d'identification sont les suivants : le nom, le prénom, le sexe, l'âge, le niveau de la classe fréquentée, l'établissement, la date de l'enquête.

5. Préférences et néophobies

5.1. Méthodologie

Pour la réalisation de cette partie, deux approches qui se distinguent essentiellement par les aliments testés:

A. Nous avons sélectionné deux types d'aliments aux caractéristiques peu communes soit 22 variétés de légumes et 24 variétés des fruits (**voir annexe 7**).

B. Un aliment test appartient à la catégorie fruits « l'arbouse » ; il doit de plus présenter les caractéristiques suivantes : présenter un calibre et des propriétés sensorielles stables dans le temps et ne pas faire l'objet d'une réponse hédonique extrême. Les aliments contrôles sont communément consommés.

Dans ce travail nous avons utilisé des questionnaires, les enfants sont interrogés individuellement et les réponses sont notées par nous même après avoir donné le maximum d'explications pour les aider sans influencer leurs réponses.

Les aspects relatifs à l'état de la connaissance (niveau de connaissance et d'exploitation) ainsi qu'aux préférences des populations enfants et adolescents ont été abordés.

- **Le Niveau de connaissance** pour les espèces fruitières et de légumière a été estimé par le rapport entre le nombre de personnes reconnaissant l'espèce fruitière ou légume et le nombre total de personnes interrogées
- **Le niveau d'exploitation** pour certaines espèces fruitières, arbouse et légumes a été estimé par le rapport entre le nombre de sujets ayant consommé le fruit au moins une fois et le nombre total de sujets connaissant l'espèce fruitière.

5.1.1. Détermination des fruits et légumes les plus appréciés

Chaque enfant interviewé fut invité à citer les espèces fruitières et de légumières qu'il connaissait. Les préférences ont été estimées, pour chaque fruit, et légume (**voir annexe6**). La familiarité des aliments contrôles a été évaluée à travers les réponses des enfants de l'étude à différentes questions posées en début d'entretien « Est-ce que tu sais comment il s'appelle »
Si

« Oui », « quel est son nom ? ». « As-tu déjà goûté cet aliment ? »

L'enfant doit répondre par « Oui » ou « Non ». Cette partie permet l'évaluation de la taille du répertoire des fruits et légumes de l'enfant à travers le nombre des réponses négatives par aliment et groupe d'aliment.

Si la réponse est affirmative « oui » l'élève a le choix entre cinq propositions allant de « j'adore » à « ça me dégoûte ». Les réponses sont codées avec des scores allant de 2 à 6 de manière décroissante. La valeur hédonique « j'adore » correspond au score le plus élevé soit 6, et la valeur hédonique « ça me dégoûte » correspond au score le moins élevé soit 2.

Nous avons utilisé une échelle d'expression faciale (annexe) pour interpréter les réponses des enfants. Dans un premier temps, nous avons retenu les réponses pour deux appréciations : « tu l'aimes » ou « tu ne l'aimes pas ».

Dans un deuxième temps, nous avons ajouté à chaque proposition un degré de préférence cela peut aider l'enfant interrogé surtout en bas âge à comprendre l'échelle proposée et à préciser ainsi son choix.

A été déterminé le score hédonique de préférence moyen pour les différents items pour chaque enfant selon le sexe et l'âge.

5.1.2. Évaluation de la néophobie du fruit

Seule l'arbose a été soumise à ce type d'examen pour déterminer le niveau néophobie pour l'arbose, nous avons utilisé le QENA préconisé par **Rubio et al., (2008)**

Le QENA est un questionnaire destiné pour évaluer leur niveau de néophobie alimentaire. **Rubio et al., (2008)**, prennent en considération dans le développement du QENA, le contexte de la présentation alimentaire qui peut influencer l'envie des enfants à goûter un aliment nouveau.

❖ Calcul du score de néophobie alimentaire

Le questionnaire de néophobie alimentaire est codé avec des scores allant de 1 à 4. Le score le plus élevé signifie un taux de néophobie élevé (annexe 1).

Exemple :

À la réponse « j'accepte tout de suite de goûter cet aliment », on donne un score égal à 1

À la réponse « j'hésite et je goûte cet aliment », on donne un score égal à 2

À la réponse « j'hésite et je ne goûte pas cet aliment », on donne un score égal à 3

À la réponse « je refuse tout de suite de goûter cet aliment », on donne un score égal à 4

Le score de néophobie moyen a été établi pour chaque enfant.

6. Analyse statistique

Pour ce qui est du questionnaire de préférence alimentaire, nous avons attribué à chaque aliment listé un numéro lui correspondant. Nous avons octroyé à une réponse

affirmative un signe (+) et à une réponse négative le signe (-). Quant au degré de sensation des réponses, des enfants étaient codifiées de 2 à 6. Exemple : si l'enfant aime fortement l'aliment, nous lui avons donné le chiffre six. Alors s'il n'aime pas fortement l'aliment nous lui avons attribué le chiffre trois. Concernant la reconnaissance d'aliment, nous avons attribué un « Y » pour les aliments connus et un « N » pour les aliments inconnus.

Concernant le questionnaire de néophobie alimentaire, pour les propositions nous avons opté pour un classement par ordre alphabétique de A jusqu'à D. Exemple : si l'enfant choisi la première proposition, nous enregistrons un A, la deuxième proposition est codée B et ainsi de suite.

La saisie des données a été réalisée par Excel 2007. Les résultats sont exprimés en pourcentage lorsqu'il s'agit de variables qualitatives (taux de reconnaissance, taux de consommation) et en moyenne plus ou moins un écart type lorsqu'il s'agit de variable quantitative (scores moyens).

La comparaison entre plusieurs moyennes est réalisée à l'aide du logiciel STSS version 16 par le test ANOVA. Le seuil de signification est de 0.05.

Chapitre 4

Résultats et discussion

Résultats

Partie I :
Caractérisation physicochimique, de
fruit d'Arbutus unedo L

1. Résultats des caractérisations physicochimiques

Les résultats des paramètres physicochimiques du fruit d'*Arbutus unedo L.* sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5: Résultats des analyses physicochimiques du fruit d'*Arbutus unedo L.*

Paramètres	Résultats±l'écart type
Teneur en eau (%)	59.55± 1.52*
Cendres (%)	1.95±0.11*
pH	3.36±0.04*
Acidité titrable (%)	2.34±0.10*

*: les résultats sont une moyenne de 4 répétitions

1.1. Teneur en eau

Comme le montre le tableau 5, la teneur en eau du fruit d'*Arbutus unedo L.* est de 59.55 ±1.52%. L'arbose apparaît donc, comme l'un des fruits frais moins hydratés.

1.2. Taux de cendres

Le taux des cendres, correspondant au contenu minéral trouvé dans le fruit d'*Arbutus unedo L.*, est de 1.95± 0.11% (**tableau 5**).

1.3. PH

Le pH du fruit d'*Arbutus unedo L.* étudié est de 3.36 ±0.04 (**tableau 5**), donc c'est un fruit acide.

1.4. Acidité titrable

Le fruit d'*Arbutus unedo L.* étudié présente une acidité de 2.34 % ±0.10 (**tableau 5**).

1.5. Les polyphénols

L'étude quantitative des polyphénols sur l'extrait du fruit d'*Arbutus unedo L.* a donné une valeur moyenne de 24.51 ± 0.082 mg GAE/g d'extrait.

1.6. Le pouvoir réducteur

L'estimation de l'activité antioxydante des fruits de l'arbose, par la méthode du pouvoir réducteur, a donné une valeur de 22.54 ±0.09 mg EAA/g.

Partie II :
Préférences et néophobies

2. Caractérisation de la population

Au total 305 enfants et 195 adolescents ont été soumis aux différents examens retenus pour l'enquête soit la détermination de préférences et de néophobie. L'enquête a concerné les enfants et les adolescents scolarisés.

De la première à la cinquième année pour les enfants et de la 1ère année à la 4ème année pour les adolescents.

2.1. Répartition des enfants et des adolescents selon le sexe

La répartition de l'ensemble des enfants et adolescents selon le sexe est présentée dans la figure 2.

Chez les enfants, le sexe féminin est presque identique à celui de sexe masculin avec un ratio sexe de 1,13. Chez l'adolescent, le sexe masculin est prédominant avec un ratio sexe de 1,53.

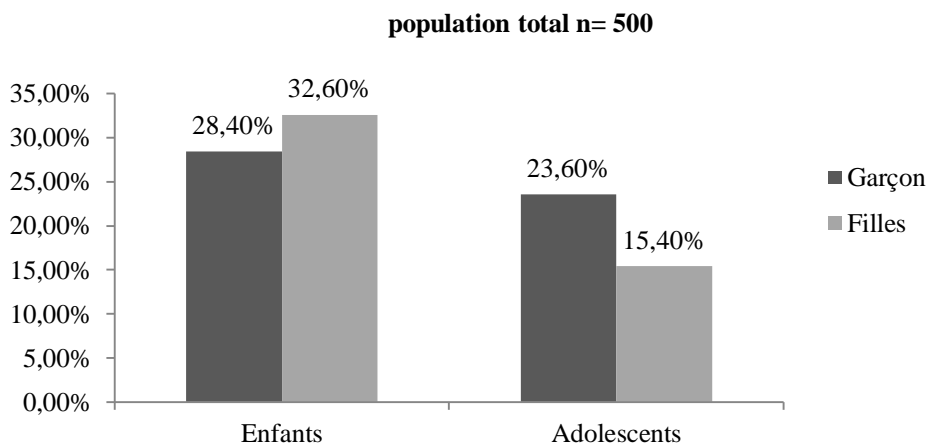


Figure 2: Répartition des enfants et adolescents selon le sexe.

2.2. Répartition de l'ensemble de la population selon l'âge et le sexe

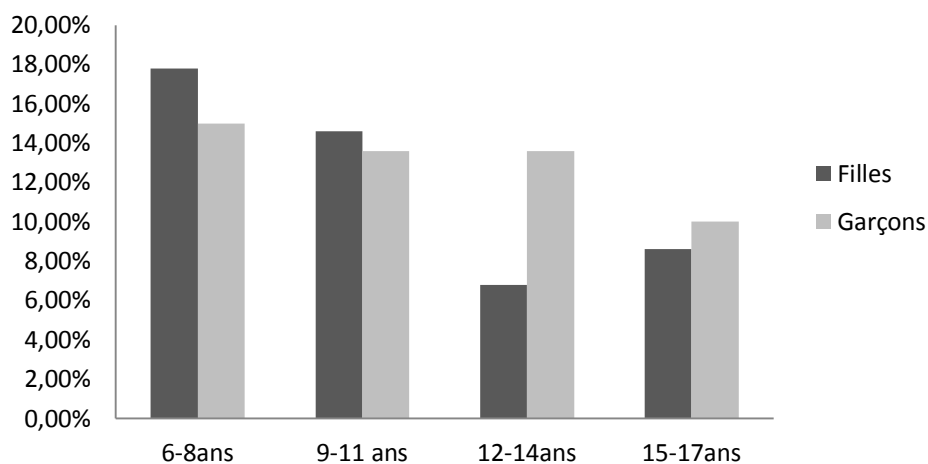
Dans le tableau 6 et figure 2 sont présentés l'ensemble de la population selon l'âge et le sexe.

Pour tous sexes confondus, la tranche d'âge de 6-8ans était la prédominante avec 32,8%. Avec une sur représentation du sexe féminin ratio sexe est de 1,2, et le sexe féminin est sous-représenté pour la tranche d'âge 12-14 ans avec un ratio de 2, et pour la tranche d'âge 9-11 ans les deux sexes sont presque identiques avec un ratio sexe 1,07.

Tableau 6: La répartition de la population selon l'âge et le sexe

Franche d'âge Sexe	6-8 ans		9-11 ans		12-14 ans		15-17 ans		Total	
	n	%	n	%	n	%	N	%	N	%
Fille	90	18	73	14,6	34	6,8	43	8.6	240	48
Garçon	74	14,8	68	13,6	68	13.6	50	10	260	52
Total	164	32,8	141	28,2	102	20,4	93	18,6	500	100

population total n=500

**Figure 3: Répartition de la population en fonction de l'âge et du sexe**

3. Connaissance et consommation par les enfants et les adolescents des aliments –contrôles et l'aliment- test.

Les résultats qui portent sur les aliments –contrôles sélectionnés vingt-quatre (24) variétés de fruits et vingt-deux (22) variétés de légumes représentatifs du marché des fruits et des légumes de la ville de Tiaret. Le critère « aspect » a en grande partie guidé notre choix.

3.1. Cas aliments –contrôle

Afin de mieux présenter les résultats obtenus ; sur l'enquête qui était essentiellement basée sur le support iconographique et les appellations locales, nous avons combiné les critères de connaissance et de consommation.

Dans les tableaux 7 et 8 sont représentés respectivement la prévalence de reconnaissance des fruits et légumes par les enfants et les adolescents selon sexe.

3.1.1. Connaissance et consommation des fruits et légumes par les enfants (6 à 11ans) et les adolescents (12 à 17 ans)

-les fruits et les légumes les plus connus : certains fruits ont été consommés au moins une fois par 81% des élèves interviewés ; pour le cas des légumes, le taux de connaissance était très important soit 97%, quant à la consommation s'avère à moindre degré 60% seulement ont consommé certains légumes au moins une fois.

-Les fruits et les légumes moyennement connus : certains fruits possèdent un goût agréable, mais moyennement exploités le prix peut être un frein d'une part et leur disponibilité est saisonnière d'autre part à titre d'exemple les cerises exploitées chez 70% de la population ; dans le goût est pas très agréable cas aubergine qui est exploitée par 66%.

-Les fruits et les légumes non connus : 16%, 9%, et 2% d'élèves déclarent ne pas connaître respectivement le navet, le kiwi et la Mirabelle jaune.

3.1.2. Consommation des fruits et légumes par les enfants et les adolescents selon le sexe

Le tableau 9 présente le taux de consommation des fruits et légumes par les enfants et adolescents selon le sexe.

Aucune différence significative n'a été notée entre les garçons et les filles en ce qui a concerné la consommation des fruits et légumes chez les enfants et chez les adolescents, néanmoins les fruits sont plus consommés (82,13%) que les légumes (61,24%).

Tableau 7: Prévalence de reconnaissance des fruits et des légumes par les enfants selon sexe

		Banane	Pomme	Poire	Orange	Mirabelle jaune	Pêche	Abricot	Cerise	Figue	Raisin	Pastèque	Melon
Prévalence de reconnaissance des légumes (%) par les enfants	Filles	100	100	100	100	95,43	99,4	98,86	96,28	100	100	100	100
	Garçons	100	100	100	100	98,73	100	100	96,28	100	100	100	100
	Total	100.	100	100	100	96,99	99,9	99,4	96,28	100	100	100	100
		Pomme de terre	Carotte	Navet	Tomate	Oignon	Ail	Chou-fleur	Chou vert	Petit pois	Poivron	Betterave	Courgette
Prévalence de reconnaissance des légumes (%) par les enfants	Filles	100	100	99,43	100	100	100	100	98,86	98,86	100	100	96,56
	Garçons	100	100	99,36	100	100	100	99,36	100	100	100	100	98,08
	Total	100	100	99,4	100	100	100	99,68	99,43	99,43	100	100	97,33

		Ananas	Kiwi	Citron	Fraise	Navet	Mure	Mandarine	Coing	Prune noire	Grenade	Arbouse
Prévalence de reconnaissance des légumes (%) par les enfants	Filles	96,57	90,86	100	100	83,43	95,43	95,43	99,34	93,14	99,43	83,43
	Garçons	96,18	91,72	96,81	100	85,35	96,18	98,73	98,09	98,09	99,36	85,35
	Total	96,39	91,27	98,71	100	84,34	95,79	97,29	98,39	95,48	99,4	84,34
		Fenouil	Aubergine	Laitue	Arti chou	Haricot vert	Poivre	Concombre	Courge	Fève		
Prévalence de reconnaissance des légumes (%) par les enfants	Filles	96,57	97,71	99,71	98,29	98,28	98,86	100	98,86	100		
	Garçons	96,82	98,09	99,36	98,09	99,36	99,36	100	98,73	100		
	Total	96,7	98,27	98,54	98,19	98,82	99,11	100	98,84	100		

Tableau 8: Prévalence de reconnaissance des fruits et des légumes par les adolescents selon sexe

		Banane	Pomme	Poire	Orange	Mirabelle jaune	Pêche	Abricot	Cerise	Figue	Raisin	Pastèque	Melon
Prévalence de reconnaissance des fruits (%) par les enfants	Filles	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Garçons	100	100	100	100	100	100	100	98,08	100	100	100	100
	Total	100.	100	100	100	100	100	100	100	98,81	100	100	100
		Pomme de terre	Carotte	Navet	Tomate	Oignon	Ail	Chou-fleur	Chou vert	Petit pois	Poivron	Betterave	Courgette
Prévalence de reconnaissance des légumes (%) par les enfants	Filles	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Garçons	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

		Ananas	Kiwi	Citron	Fraise	Nèfle	Mure	Mandarine	Coing	Prune noire	Grenade	Arbouse
Prévalence de reconnaissance des fruits (%) par les enfants	Filles	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Garçons	99,04	97,12	100	100	100	99,04	100	100	100	100	96,15
	Total	99,4	98,21	100	100	100	99,52	100	100	100	100	96,43
		Fenouil	Aubergine	Laitue	Arti chou	Haricot vert	Poivre	Concombre	Courge	Fève		
Prévalence de reconnaissance des légumes (%) par les enfants	Filles	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
	Garçons	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100		

Tableau 9: Le taux de consommation des fruits et légumes par les enfants et adolescents selon le sexe

	Taux de consommation (%)					
	Enfants			Adolescents		
	Filles n=163	Garçons n=142	Total n=305	Filles n=77	Garçons n=118	Total n=195
Fruits	81,9	82,93	82,39	76,75	85,01	81,87
légumes	61,63	63,31	61,79	59,44	61,45	60,69

3.1.3. Consommation : par tranche d'âge

Les fruits sont les plus consommés que les légumes pour l'ensemble de la population tous sexes confondus et quel que soit les tranches d'âge.

Le tableau 10 présente le taux de consommation des fruits et légumes par les enfants et adolescent(es) selon les tranches d'âge.

Tableau 10: Le taux de consommation des fruits et légumes par les enfants et adolescents selon les tranches d'âge

	Taux de consommation (%)			
	6-8 ans n=164	9-11 ans n=141	12-14 ans n=102	15-17 ans n=93
Fruits	81,42	83,33	83,12	78,12
Légumes	63,19	61,68	56,69	62,82

3.2. Cas aliments test

3.2.1. Le niveau de la connaissance de l'arbose par toute la population

Le fruit arbose est connu par la majorité de la population (90%), mais il n'est pas exploité par 60% de la population.

4. Les préférences de la population

4.1. Les fruits et légumes (aliments contrôlés)

4.1.1. Les préférences de la population selon sexe

Les scores hédoniques moyens des préférences des différents fruits et légumes selon le sexe sont regroupés dans le tableau 11.

Nous ne constatons aucune différence significative des scores hédoniques moyens entre les deux sexes pour les fruits et légumes, néanmoins les fruits sont préférés aux légumes chez la population masculine.

Chez les enfants, les filles préfèrent la figue par rapport aux garçons avec des scores hédoniques respectivement $5,33 \pm 1,19$ et $5,02 \pm 1,33$ ($p = 0,028$).

Nous notons une différence significative de score hédonique moyen de la mirabelle jaune entre l'adolescent. En effet, les garçons préfèrent ce fruit plus que les filles ($p=0,001$). Alors que le concombre est plus apprécié par les filles ($p=0,04$).

Tableau 11: Score hédonique moyen des préférences fruits et légumes des enfants et adolescents selon le sexe

	Enfants			
	Fille n=163	Garçons n=142	Total n=305	Test d'ANOVA
Fruits	5,25 ± 0,51	5,15 ± 0,56	5,20 ± 0,53	NS
Figue	5,33 ± 1,19 [©]	5,02 ± 1,33	5,17 ± 1,26	0,028
Légumes	4,52 ± 0,60	4,44 ± 0,60	4,48 ± 0,60	NS
	Adolescents			
	Filles n=77	Garçons n=118	Total n=195	Test d'ANOVA
Fruits	5,23 ± 0,56	5,29 ± 0,579	5,26 ± 0,56	NS
Mirabelle jaune	4,31 ± 1,47 [©]	5,10 ± 1,26	4,70 ± 1,36	0,001
Légumes	4,66 ± 0,55	4,45 ± 0,57	4,55 ± 0,56	NS
Concombre	4,51 ± 1,63 [©]	4,01 ± 1,55	4,26 ± 1,59	0,043

© : .Différence significative entre filles et garçons.

NS : n'est pas significative

4.1.2. Scores hédoniques moyens des fruits et légumes des enfants et adolescent(es) selon tranche d'âge

Les tableaux 12 et 13 regroupent les scores hédoniques des fruits et légumes respectivement des enfants et des adolescents selon les tranches d'âge.

Nous notons que les fruits sont plus appréciés que les légumes pour l'ensemble de la population tous sexes confondus, quelque soit la tranche d'âge.

En effet, malgré que le kiwi n'est pas connu par un certain nombre d'élèves ceci n'exclue pas qu'il soit préféré plus par les enfants, dont l'âge varie entre 9 à 11 ans par rapport à ceux dont l'âge est compris entre 6 à 8 ans avec des scores hédonique moyens respectivement de $4,94 \pm 1,39$ et $4,59 \pm 1,52$ ($p = 0,028$), et les adolescents âgés de 12 à 14 ans ont un score hédonique moyen pour le raisin, mure et grenade significativement supérieure aux adolescents (es) âgés de 15 à 17 ans, respectivement ($p=0,02$; $p=0,01$; $p=0,04$).

Pour le groupe des légumes, les enfants de 9 à 11 ans apprécient mieux l'haricot vert que ceux âgés de 6 à 8 ans ; avec des significations respectives ($p = 0,021$) et de ($p = 0,008$). Le chou vert et le fenouil sont plus préférés par les adolescents âgés de 15 à 17 ans que ceux âgés entre de 12 à 15 ans.

Tableau 12: Score hédonique moyen des préférences des fruits et des légumes des enfants par tranches d'âge

	Enfants	
	6-8 ans	9-11 ans
	n=164	n=141
Fruits	5,22±0,54	5,19±0,57
Kiwi	4,59±1,52 [®]	4,94±1,39
Légumes	4,51±0,64	4,46±0,56
Haricot vert	4,25±1,52 [®]	4,64±1,48

® : Différence significative entre les tranches d'âge des enfants.

Tableau 13: Score hédonique moyen des préférences des fruits et légumes des adolescents (es) par tranches d'âge

	Adolescent(es)s	
	12-14ans	15-17 ans
	n=102	n=93
Fruits	5,19±0,54	4,97±0,66
Raisin	5,589± 0,74 [®]	5,30±1,12
Mure	5,28±1,18 [®]	4,62±1,50
Grenades	5,31±1,10 [®]	4,91±1,36
Légumes	4,25±0,57	4,27±0,56
chou vert	3,5804±1,30 [®]	4,19±1,22
Fenouil	3,32±1,20 [®]	3,89±1,41

®: Différence significative entre les tranches d'âge des adolescents.

4.2. Aliment test (l'arbose)

4.2.1. Score hédonique moyen des préférences de l'arbose des enfants et des adolescents selon sexe

Dans le tableau 14 sont présentés les scores hédoniques moyens des préférences des enfants pour l'arbose, il est moyennement apprécié par les enfants et adolescents et la différence n'est pas significative chez les enfants. Par ailleurs, nous notons une différence significative ($p=0,002$) entre sexes chez les adolescents.

Tableau 14: Score hédonique moyen des préférences de l'arbose des enfants et des adolescents selon sexe

Enfants			
Filles	Garçons	Total	Test d'ANOVA
n=163	n=142	n= 305	
4,76 ± 1,38	4,81 ±1,37	4,78±1,37	NS
Adolescents			
Filles	Garçons	Total	Test d'ANOVA
n=77	n=118	n=195	
4,81 ± 1,37 [©]	4,94 ±1,26 [©]	4,87±1,31	0,002

© : .Différence significative entre filles et garçons.

4.2.2. Selon les tranches d'âge

Dans le tableau 15 sont regroupés les scores hédoniques de l'arbose pour l'ensemble de la population. il n'y pas de différence significative entre les tranches d'âge tous sexes confondus.

Tableau 15: Score hédonique moyen des préférences de L'arbose des enfants et des adolescents selon les tranches d'âge

	Enfants		Adolescents	
	6-8 ans n=164	9-11 ans n=141	12-14ans n=102	15-17 ans n=93
Arbose	4,83±1,39 [®]	4,74±1,35	4,65±1,35	4,66±1,34

®: Différence significative entre les tranches d'âge.

4.3. Score de néophobie de l'arbose

4.3.1. Score de néophobie de l'arbose des enfants et adolescents selon sexe

Chez les enfants, le score moyen de néophobie de l'arbose est de 1,76± 0,93 pour les filles et 1,70± 0,93 pour les garçons.

Chez les adolescents le score moyen de néophobie de l'arbose des filles est significativement supérieur à celui des garçons (p=0,002) voir tableau 16.

Tableau 16: Score moyen de néophobie de l'arbose chez les enfants et adolescents selon le sexe

Score moyen ± écart type		
	Enfants	Adolescents
Filles	1,76± 0,93	2,09± 0,94 [©]
n=240		
Garçons	1,70± 0,93	1,66± 0,87
n=260		
Total	1,73± 0,93	1,78± 0,90
n=500		

© : Différence significative entre filles et garçons.

4.3.2. Selon tranches d'âge

Tableau 17 figure les Scores moyens de néophobie d'arbose selon les tranches d'âge. Aucune différence significative pour l'arbose n'est notée entre les différentes catégories d'âge.

Tableau 17: Score moyen de néophobie de l'arbose selon les tranches d'âge

Tranche d'âge	Score moyen ± écart type
6-8ans n=164	1,73± 0,94
9-11 ans n=141	1,70± 0,91
12-14ans n=102	1,80 ± 0,90

Discussions

1. Composition chimique du fruit *Arbutus unedo L.*

Le fruit *Arbutus unedo L.* s'avère contenir une teneur en eau de $59,55 \pm 1,52\%$. Cette valeur s'approche de celles de **Barros et al (2010)** et **Özan et Hacisferoğullari (2007)** qui ont trouvé $59,7 \pm 2,67 \%$ et $53,72 \pm 2,1\%$ respectivement, mais reste inférieure à celles trouvées par **Favier et al. (1993)**, **Mimoun (2012)**, **Oualli et Belhas (2012)** et **Kharoubi et Rahlaoui (2013)**, qui sont de $68,2\%$, $63,33 \pm 0,02 \%$, $62,6 \pm 1,51\%$, $64,88 \pm 0,01 \%$, respectivement.

L'arbose apparaît donc, comme l'un des fruits frais les moins hydratés par rapport aux autres fruits sauvages comme l'argousier ($85,3\%$), le jujubier (75%) et le murier ($75,18\%$), (**Bizouard et Favier, 1962 ; Li et Beveridge 2003**).

D'après **Athamena (2009)**, les facteurs qui peuvent influencer la teneur en eau sont : l'âge de la plante, la période du cycle végétatif et même les facteurs génétiques, ainsi que les conditions d'environnement telles que : l'humidité relative et la distribution géographique.

Le taux des cendres, correspondant au contenu minéral trouvé dans le fruit d'*Arbutus unedo L.*, est de $1,95 \pm 0,11\%$ (**tableau 5**). Ce résultat concorde avec celui d'**Ouali et Belhas (2012)**, et de **Barroset al. (2010)**, qui ont trouvé $1,6\% \pm 0,61$ et $1,71\% \pm 0,09$ respectivement, mais reste inférieur à celui d'**Ozan et Hacisferogullari (2007)** ($2,82\% \pm 0,124$) et supérieure à ceux trouvés par **Gonzalez et al. (2011)** ($0,56 \pm 0,15\%$) et **Mimoun (2012)** ($0,68\% \pm 0,014$).

Si l'on compare cette valeur par rapport à d'autres fruits, la composition minérale du fruit d'*Arbutus unedo L.* est inférieure par rapport au prunellier « *Prunus spinosa L.* » ($6,65 \pm 2,03$) et à l'églantier « *Rosa canina L.* » ($3,47 \pm 0,20$) (**Barrosetal., 2010**).

D'après **Bezzala (2005)** et **Athamena (2009)**, la variation de la teneur en cendres peut s'expliquer par la provenance géographique des échantillons, notamment les conditions climatiques et les caractères édaphiques des sols, l'âge de la plante, la période du cycle végétatif, ou même des facteurs génétiques.

Le fruit d'*Arbutus unedo L.* est de goût acide, ceci est confirmé par un pH de $3,36 \pm 0,04$ et une acidité de $2,34 \pm 0,10\%$.

Cette valeur de pH s'approche de celles trouvées par **González et al. (2011)**, **Oualli et Belhas (2012)**, **Mimoun (2012)**, **Ruiz Rodriguez (2011)**, et **Kharoubi et Rahlaoui (2013)** qui sont de $3,50$, $3,38 \pm 0,08$, $3,47 \pm 0,005$, $3,47 \pm 0,12$, et $3,52 \pm 0,06$ respectivement.

Quand **Serçe et al. (2010)** et **Özan et Hacisferoğullari (2007)** ont donné des valeurs de pH de $5,57 \pm 0,07$ et $4,6 \pm 0,10$ respectivement pour le même fruit.

Les différences notées sont tributaires d'un grand nombre de facteurs ; parmi lesquels la région, le climat et le degré de maturation du fruit (**Blouin et Peynaud, 2001**).

La valeur de l'acidité trouvée de notre fruit d'*Arbutus unedo L.* (2,34 % \pm 0.10%), concorde avec celle de **Mimoun (2012)** qui est de 2,14 % et elle est supérieure aux résultats trouvés par **Serçet al., (2010)**, **Özan et Haciseferoğullari (2007)** et **Seker et Toplu (2010)** qui sont 0,67 % \pm 0,17, 0,4 % \pm 0,10 et 0,4 % respectivement.

Toutefois, notre résultat reste supérieur à celui rapporté par **Celikel et al. (2008)** qui ont trouvé des valeurs variant de 0,80 à 1,59 %.

La différence importante de l'acidité est peut-être due aux conditions climatiques et au processus de maturation des fruits (**Messaid, 2008**).

1.2. Bioactivité de fruit d'*Arbutus unedo L*

Le fruit d'*Arbutus unedo L.* est riche en composés phénoliques de 24.51 ± 0.082 mg GAE/g d'extrait. Cette valeur ne s'éloigne pas beaucoup de celles trouvées par **Mimoun (2012)**, **Tavares et al. (2010)**, et **Oualli et Belhas (2011)**, qui sont de 21.13 ± 0.0304 mg GAE/g, 18 mg GAE /g, et 17.58 ± 0.04 mg GAE/g respectivement.

Par contre, **Barros et al. (2010)**, **Feras et Alalib, (2007)** **Heinrich (2005)**, **Serçe et al.,(2010)** ont enregistré des teneurs en polyphénols plus élevées pour le même fruit qui sont de l'ordre de 126,83 mg GAE/g d'extrait, 59.6 mg GAE/g , 57.6 ± 0.8 mg GEA, et 37,36 mg GAE/g d'extraits respectivement.

Comparativement à d'autres fruits sauvages, on constate que la teneur en composés phénoliques dans le fruit d'arbousier est inférieure aux fruits de prunellier (*PrunusSpinosa L.*) (83.4 ± 2.75 mg GAE/g) et l'églantier commun (*Rosa Canian L.*) (143.17 ± 5.25 mg GAE/g) (**Barros et al., 2010**) et s'approche de celle des mûres sauvages (20 Mg EAG/g) **Koyuncu (2004)**.

La quantité et la composition des composés phénoliques présents dans les aliments sont influencées par différents facteurs comme les éléments génétiques, les procédures d'extraction ; le choix du standard ; la présence des interférents et les conditions environnementales (**Oraket al., 2011**).

Une étude faite par **Patthamakapornet al. (2007)**, a montré que le taux des polyphénols des fruits éricacées diminue avec le degré de la maturation. Et selon **Oliveira et al. (2011)** le contenu total de phénol de fruit de l'arbose était plus élevé dans le stade immature et intermédiaire de maturité (108 et 111 mg GAE /g de fruits secs, respectivement, contre 60 mg / g de fruits secs à maturité)

Le fruit *Arbutus unedo L.* induisant un potentiel antioxydant important de $22.54 \pm$ mg EAA/g. Ce résultat ne s'éloigne pas beaucoup de ceux trouvés par **Allane et Benamara (2010)** et **Oualli et Belhas (2012)**, pour le même fruit, qui sont de 20.49mg EAA/g et 16.8 ± 1.76 mgEAA/g respectivement.

En effet, l'étude réalisée par **Benamara (2011)**, sur l'AA de certains fruits par la méthode de pouvoir réducteur, a trouvé que le fruit d'arbousier présente le potentiel antioxydant le plus élevé avec 20.49 mg EAA/g par rapport à d'autres fruits tels que les mûrs sauvages (11.15 Mg EAA/g) ; la figue noire (8.19 mg EAA/g) ; et la figue de barbarie (0.97 mg EAA/g).

Scalzo et al. (2005) ont trouvé que le fruit d'*Arbutus unedo L.* a une (AA) la plus élevée, lesquels ont présenté le classement des (AA) dans l'ordre décroissant suivant ; fruit de l'arbousier>> fraises communes>> kiwi=pommes =abricots =pêches.

Le fruit d'*Arbutus unedo L.* est donc considéré comme une bonne source d'antioxydants. Ces propriétés antioxydantes seraient associées à différents groupes de composés y compris les flavonoïdes, vitamines C et E et les caroténoïdes (**Fortaleza et al., 2010**)

2. Préférences et néophobies

Les informations étudiées ont été recueillies au travers le questionnaire rempli à partir des réponses données par les enfants.

Le questionnaire comportait de nombreux choix des réponses qualitatives (je consomme toujours, parfois, une seule fois, je connais) ; la réponse à ce type de question fait appel à la mémoire de l'enfant, comporte une part subjective qu'il ne faut pas négliger.

2.1. Consommation et préférences des fruits et légumes

2.1.1. Consommation et exploitation des fruits et légumes

L'identification des fruits et légumes, quelquefois difficile (photos trop agrandies, floues) a souvent nécessité notre intervention pour interpréter la photo en décrivant précieusement le fruit ou le légume ; afin de faciliter le dialogue avec l'interviewé.

Si malgré l'intervention et l'interprétation, le fruit n'est toujours pas reconnu par l'interviewé, alors seulement on pouvait conclure que ce fruit n'avait jamais été rencontré ou consommé par celui-ci.

Le kiwi, la mirabelle jaune et la nèfle sont moins connus chez l'ensemble de la population tous sexes confondus et quelques soit l'âge, ceci peut s'expliquer respectivement par un fruit exotique présenté rarement sur les étalages du marché d'une part et d'autre part, son pouvoir d'achat peut être un obstacle ; fruits saisonniers, en général les enfants les oublient. Pour le reste des fruits et légumes, la majorité sont connus par les enfants et les adolescents du fait qu'ils sont disponibles presque toute l'année sur les marchés locaux, le cas de la banane bien que c'est un fruit exotique, l'orange disponible une grande partie de l'année, les légumes non seulement sont disponibles, mais rentrent aussi dans la préparation des plats culinaires traditionnels nous pouvons citer en exemple la pomme de terre, carotte, oignon.

Si l'on se limite à l'aspect relatif à la consommation effective (exploitation), il apparaît une importante disparité dans l'importance des produits fruitiers et légumes. Certaines espèces sont bien connues des enfants et des adolescents, mais leur consommation suscite peu d'intérêt. D'autres espèces possèdent des fruits succulents, mais sont limitées à un certain niveau socio-économique; seules les populations à revenu élevé s'en régaler. La connaissance et la consommation effective des fruits et légumes semblent donc étroitement liées à trois facteurs principaux : la disponibilité dans le temps, le pouvoir d'achat et le goût des fruits.

En ce qui concerne les espèces fruitières et légumières dont le niveau de connaissance est moyen ou faible, une attention particulière doit être accordée aux produits relativement peu consommés de nos jours.

L'ensemble de notre population montre que la consommation des fruits est plus élevée que celle de légumes. Selon **Diab et al. (2010)**, en étudiant statut pondéral, activité physique et l'alimentation des enfants de 6 à 16 montrent que les légumes étaient moins fréquemment consommés 62,5%. Ce phénomène existe même dans des pays traditionnellement très consommateurs, comme à titre d'exemple l'Italie et l'Espagne.

2.1.2. Préférences des enfants et adolescents

L'étude porte sur une comparaison de la note hédonique pour les fruits, les légumes et l'arrose. La valeur hédonique (orientée vers soi et intrinsèque) correspond à la capacité de la consommation du produit à stimuler les sens de la personne, à provoquer une sensation de bien-être, une gratification sensorielle, à créer un sentiment ou une émotion qui dérivent directement de l'expérience de consommation. De nombreux travaux ont mis en valeur le caractère primordial de la recherche de gratification sensorielle dans la consommation alimentaire (**Wardle et Huon, 2003**). Et diverses enquêtes le confirment dans le cas des fruits et les légumes (**Wind et al, 2006**).

❖ Préférences des fruits et légumes

Les préférences des fruits et légumes entre les deux sexes n'a pas atteint une différence significative, la même constatation était faite lors d'une étude menée sur des enfants habitant Constantine (**Dridi, 2010**). Mais les garçons de notre étude semblent légèrement préférer les fruits aux légumes ; résultats qui n'ont pas été observés dans la population féminine qui préfère les légumes aux fruits. Cette différence peut découler pour le fait que les garçons préfèrent le sucré.

Selon **Perl et al. (1998)** préfèrent significativement plus le sucré tels que les fruits, une méta-analyse a montré que ce ne sont pas les différences culturelles, l'éducation ou les connaissances « santé » qui amènent les petites filles à manger davantage de légumes que les garçons de leur âge. Cela serait simplement dû au goût des légumes : les filles les préfèrent (**Bere et al. 2007**).

Selon l'âge, les enfants âgés de 6 à 8 ans ont des préférences moindres envers certains légumes notamment, l'épinard, l'haricot vert. La plus grande sensibilité des enfants à l'amertume serait responsable de l'évitement des aliments amers comme les légumes crucifères qui possèdent de nombreux atouts nutritionnels (**Nicklaus et al., 2005**)

Les freins potentiels à l'acceptation des légumes par les enfants sont multiples. Il est probable que les saveurs jouent un rôle plus grand dans l'appréciation chez les enfants que chez les adultes : une caractéristique "désagréable", comme l'amertume, serait plus perçue et/ou moins acceptée par les enfants, qui par ailleurs ne la mettent pas en balance avec d'autres facteurs (des connaissances nutritionnelles par exemple). Le rejet des légumes

pourrait aussi venir de leur faible densité énergétique : très tôt, les enfants apprennent à apprécier davantage les saveurs des aliments qui leur procurent le plus d'énergie, par un mécanisme inconscient.

L'acidité peut constituer un frein à la consommation de fruits chez les enfants, mais elle peut aussi être appréciée. Enfin, la texture des fruits et légumes peut être un obstacle à leur consommation, notamment par les enfants jeunes (**Lespinasse et al ., 2002**).

Selon **Wind et al. (2006)**, les enfants ont un goût inné pour le sucré et une aversion naturelle pour les aliments acides ou amers.

L'enfant aura beaucoup plus de chances de les apprécier; Il existe, en effet, une relation positive étroite entre les encouragements des parents et les règles en matière de comportement alimentaire d'une part et la consommation de légumes d'autre part (**Gibson et al ., 1998**).

2.2. Exploitation et préférence de l'arboise

2.2.1. Exploitation de l'arboise

L'évaluation du niveau de connaissance et d'exploitation de l'arboise montre que cette espèce fruitière est bien connue (90,38%), mais la consommation de leurs fruits est moyennement faible avec un taux d'exploitation très faible 43%, car il n'est pas rencontré sur les étalages au niveau de marché, seulement vendu en corbeilles dans certains quartiers assez populaires, mais en général peu fréquentés par les enfants, tels que le centre de la ville. Cependant la consommation d'aliments tirés de la forêt diminue dans de nombreuses régions, en partie du fait de l'évolution des goûts et de l'expansion des marchés d'importation

Pour cette catégorie fruitière, saisonnière et périssable rapidement après cueillette ; l'initiation de pratiques "nouvelles" pourrait contribuer à leur accorder un plus grand intérêt ; par exemple, la fabrication des gelées, des confitures ou d'autres produits qui permettront d'une part une durée de vie plus longue et d'autre part d'une augmentation de la valeur hédonique liée au nombre de séquence d'exposition du fruit (**Birch, 1987**).

La valeur nutritionnelle de ce fruit sauvage est aussi un argument de sa valorisation, comme étant riches en vitamine C (acide ascorbique) et en vitamine PP (niacine), apport important en énergie et en antioxydants (**Spichigeret et al ., 2000**).

2.2.2. Préférence de l'arboise

Cette étude de l'évaluation hédonique de l'arboise est faite pour la première fois ; néanmoins en Algérie ; montre l'acceptabilité du fruit par la majorité de la population avec un score moyen de préférence de 4,84.

2.2..3. Néophobie de l'arbouise

L'ensemble de la population étudiée n'a pas éprouvé un score important de néophobie envers ce fruit de cueillette. Seules les filles adolescentes refusent le fruit avec un score moyen de 2,09 ; soit (n=77) d'adolescentes montrent leur dégoût envers ce fruit les raisons invoquées : fruits amers, gênant sur le plan texture présence de graines et aspect peu attirant.

Peu d'études ont vraiment examiné les motivations de la valeur hédonique recherchée dans des produits particuliers, ou les différences dans la valeur recherchée par la consommation de fruits et légumes (**Schaffer, 2003**).

L'affectif et l'émotionnel sont particulièrement importants dans la perception du goût et son apprentissage. Ainsi, une simple expérience négative (texture désagréable, amertume inhabituelle...) peut suffire à provoquer un rejet. L'attitude négative qui en résulte peut être compensée par d'autres aspects plus attractifs (contexte de la dégustation, présentation, saveur, texture, etc.) (**Roty et Hutchinson ., 2002**),

Conclusion

Conclusion

Bien que pendant ces dernières décennies, l'arbouse a fait l'objet de multiples travaux dans le monde, mais très peu d'études ont été consacrées pour le fruit Lendl dans notre pays ; que ce soit sur le plan physicochimique, phytochimique ou sensoriel .Il est important de signaler a ce niveau que Lendj provenant de la forêt de Tiaret est un fruit riche en sels avec une teneur de $(1,95 \pm 0.11\%)$ et une bonne source des composés phénoliques $(24.51 \pm 0.082 \text{ mg GAE/g})$, induisant un potentiel antioxydant important de $22.54 \pm 0.09 \text{ mg EAA/g}$.

La population des enfants et des adolescents montre des attitudes positives envers la majorité des fruits et légumes qui sont familiers. Ils sont connus par 95% de l'ensemble de la population d'étude. L'appréciation des fruits et légumes familiers reflète leur taux d'exploitation ; seuls les fruits et légumes préférés sont les plus consommés .Néanmoins les fruits sont plus préférés aux légumes avec des scores hédoniques moyens respectivement 5,26 et 4,37. La disponibilité dans le temps, le pouvoir d'achat et le goût ont induit une exploitation faible pour certains légumes et fruits (aubergines, haricot vert, kiwi, nèfle).

La connaissance de l'arbouse ne va pas dans le sens d'exploitation, il est connu par 90,38% et exploité par 41,3%, car il n'est pas rencontré sur les étalages au niveau de marché. L'acceptabilité de ce fruit par la majorité de la population accuse un score moyen de préférence de 4,84, valeur qui s'apprête à encourager son exploitation.

Enfin, la prise de conscience de l'intérêt de manger des fruits frais provenant des plantes sauvages est aujourd'hui relayée par une volonté de connaître la qualité nutritionnelle et technologique de ces fruits.

Comme complément à la présente étude, les points suivants nous semblent pertinents :

- Détermination de l'activité antioxydante de fruit d'*Arbutus unedo L* ; par l'utilisation d'autres techniques de dosage telles que le pouvoir de la DPPH et l'anion superoxyde (H_2O_2).
- Étudier l'effet thérapeutique ou l'effet antimicrobien du fruit dans ses différentes parties (racines, feuilles et fleurs) car ils sont utilisés dans la médecine traditionnelle.
- Étude nutritionnelle sur d'autres fruits sauvages

Bibliographie

- ❖ **Ayaz, F.A., Kucukislamoglu, M., Reunanen, M. (2000).** Sugar, non-volatile and phenolic acids composition of strawberry tree (*Arbutus unedo* L. var. *ellipsoidea*) Fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*. 13:171-177.
- ❖ **AOAC. (2002).** Official Methods of Analysis. 17th Ed. Gaithersburg, USA.
- ❖ **Athamena, S. (2009).** Étude quantitative des flavonoïdes des graines de *Cuminum cyminum* et les feuilles de *Rosmarinus officinalis* et l'évaluation de l'activité biologique. Thèse de magistère en Biochimie appliquée. Université El Hadj Lakhdar .Batna. 88p.
- ❖ **Audigie, C., Zonszain, F. (1991).** Biochimie structurale. Ed. Doin .266p.
- ❖ **Barros, L., Carvalho, A., Morais, J., Ferreira, I. (2010).** Strawberry-tree, blackthorn and rose fruits: Detailed characterization in nutrients and phytochemicals with antioxidant properties. *Food Chemistry*. 120:247-254.
- ❖ **Benamara, S., Allane, T. (2010).** Activités antioxydantes de quelques fruits communs et sauvages d'Algérie. *Phytothérapie*. 8 :171-175.
- ❖ **Bere, E, Brug, J., Klepp, KI. 2007.** Why do boys eat less fruits and vegetables than girls? *Public Health Nutrition*).
- ❖ **Bezzala, A., (2005),** Essai d'introduction de l'arganier dans la zone de M'doukel et évaluation de quelques paramètres de résistance à la sécheresse, Magister en Sciences Agronomiques, Université El Hadj Lakhdar. Batna. 106 p.
- ❖ **Birch, L. 1998.** Psychological influences on the childhood diet. *J Nutr*. vol. 128 .p.407S-410S
- ❖ **Birch, L.L., Mcphee, L., Shoba, B.C., Pirok, E., Steinberg, L. 1987.** What kind of exposure reduces children's food neophobia? *Looking vs. tasting. Appetite*. vol. 9. N°3. p.171-178.
- ❖ **Bizouard, P., Favier, J. C. (1962).** Contribution à l'étude de la valeur nutritive de quelques plantes Naturellement abondantes en Corse. Extrait de la revue corse historique N°8. *AJACCIO*. 15P.
- ❖ **Blouin, J., Peynaud, E. (2001).** connaissance et travail de vin. Ed, Dunod : Paris. 357p.
- ❖ **Bordjah, A., Bedoui, N. (2011).** Analyse physique- chimique et microbiologique du lait UHT demi-écrimé. *Mémoire de Brevet de "Technicien Supérieure en Contrôle de Qualité dans les Industries Agro-alimentaire"*. Institut National Spécialisé De La Formation Professionnelle Haddadi Cherif El-Hidhab .Sétif. 30p.

- ❖ **Boucher, B. (2008).** L'apprentissage harmonieux de l'alimentation chez les enfants. *Journal de pédiatrie et de puériculture*, vol. 21, N° 8, p. 334-338.
www.emconsulte.com
- ❖ **Campan, A. (2010.)** La promotion de la consommation de fruits et légumes auprès des enfants. mémoire de recherche. L'Université de Toulouse. P.67.
- ❖ **Celikel, G., Demirsoy, L., Demirsoy, H. (2008).** The strawberry tree (*Arbutus unedo L.*) selection in Turkey. *Scientia Horticulturae*.118: 115-119.
- ❖ **Chiva, M. (1996).** Le mangeur et le mangé : la complexité d'une relation fondamentale. In Giachetti, I. *Identité des mangeurs, images des aliments*. Paris : polytechnica. p. 11-30.
- ❖ **Djeridane, A., Youcef, M., Boutassouna, D., Stocker, P et al. (2006).** Antioxydant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *foodchemistry* 97.645-660.
- ❖ **Diaf, M., Khaled B.M. (2010).** Statue pondéral, activité physique et l'alimentation des enfants de 6 à 16ans. Mémoire d'ingénieur en sciences alimentaires. Université Djillali LIABES, Sidi-Bel-Abbès., p.69 .
- ❖ **Dridi, L. (2010).** Néophobie et préférences alimentaires chez les enfants âgés de 5 à 10 ans. Mémoire de magister en sciences alimentaires. Université Mentouri de Constantine .p.69 .
- ❖ **Dogyan, S., Turan, Y., Ertuerk, H., Rrsalan, D. (2005).** Charartization and purification of polyphenol oxydase from artichoke (*Cynarascolymus L*), *J.Egrie.Food Chem.*23 : 776-785.
- ❖ **Dovey, T. M., Staples P.A., Leigh Gibson, E. (2008).** Food neophobia and "picky/fussy" eating in children: a review. *Appetite*, vol. 50.p. 181-193.
- ❖ **Dowson, V. H.W, Aten, A. 1963.** Récolte et conditionnement des dattes. F.A.Q.398 pages.
- ❖ **Falciglia, G.A., Couch, S.C., Gribble, L.S., Pabst, S.M., Frank, R. (2000).** Food neophobia in childhood affects dietary variety. *J. Am. Diet. Assoc.* vol.100.N°12.p.1474–1481.
- ❖ **Favier, J-C., Ireland-Ripert, J., Laussucq, C., Feinberg, M. (1993).** Répertoire général des aliments .Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique .Ed. Tec et doc. INRA. ORSTOM. France. 269 p.

- ❖ **Feras, Q., Alalib, C. (2007).** Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species Volume 104, Issue 4, 2007, Pages 1372–1378 Food Chemistry.
- ❖ **Fischler, C. (1990).** L'omnivore, Edition Odile Jacob .Germany. P.135-137.
- ❖ **Fortaleza, S., Tavares, L., Pimpão, R., Tyagi, M., Pontes, V., Alves, M., McDougall, G., Stewart, D., Ferreira, R F., Santos, C N. (2010).** Antioxidant Properties and Neuroprotective Capacity of Strawberry Tree Fruit (*Arbutus unedo*). Article Nutrients: 36p.
- ❖ **Ghazi, F., Sahraoui, S., (2005).** Evolution des composés phénoliques et des caroténoïdes totaux au cours de la maturation de deux variétés de datte communes Tantboucht et Hamraia, mémoire d'ingénieur en agronomie, El Harrach. 56p.
- ❖ **Gibson, E.L, Wardle, J., Watts, C.J. (1998).** Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. *Appetite*; 31:205—228.
- ❖ **González, E.A., Agrasar A.T., Castro, L.M., Fernández, I.O, Guerra N.P .(2011).** Solid-state fermentation of red raspberry (*Rubus idaeus* L) and *Arbutus berry* (*Arbutus unedo* L) and characterization of their distillates. *Food Research International*. 44:1419–1426.
- ❖ **Hade, A. (2002).** Nos Lacs –les connaître pour mieux les protéger. Edition Fides, 360p.
- ❖ **Haller, R. (1999).** The influence of early experience with Vanillin on food preferences later in life. *Chemical Senses*. vol. 24. p.465-467.
- ❖ **Heinrich, M. (2005).** Understanding local Mediterranean diets: A multidisciplinary pharmacological and ethnobotanical approach. *Pharmacological Research*. 52 (4): 353-366.
- ❖ **Hagerman, P.J., Tassone, F, Hagerman, R.J., Taylor, A.K., Gane, L.W., Godfrey TE.(2000)** Elevated levels of FMR1 mRNA in carrier males: a new mechanism of involvement in the fragile-X syndrome. P 66(1):6-15.
- ❖ **Henri, D.Jean, L. (1992).** Comportement alimentaire –physiologie de la prise alimentaire. Faim et satiété régulation du poids corporel. In *Alimentation et nutrition humaines* ESF. P. 392-432.
- ❖ **Jean, M.L. 2001.** le comportement alimentaire. In *Poids et obésité*. Paris :Libbey. Euotxt . p.49.
- ❖ **Jones, L.V., Peryam, D.R., and Thurstone, L.L. 1955.** Development of a scale for measuring soldiers' food preferences. *Food Research*. vol.20.p. 512-520.

- ❖ **Kharoubi, S., Rahlaoui, D. (2013).** Étude de l'activité antimicrobienne du fruit d'*Arbutus Unedo L.* sur des bactéries à Gram positif. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master académique domaine "science de la Nature et de la Vie" Université Ibn Khaldoun. Tiaret. 3:27-30.
- ❖ **Koyuneu, F. (2004).** Morphological and agronomical characterization of native black mulberry (*Morus nigra L.*) in southern Turkey. *IPGRI News Lett.* 138/32-5.
- ❖ **Lespinasse, N., Scandella, D., Vaysse, P., Navez, B. (2002).** Mémento évaluation sensorielle des fruits et légumes frais. Ed. Ctifl, Paris.
- ❖ **Li, T.S.C., Beveridge, T.H.J. (2003).** Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides L.*): Production and Utilization. BRC Research Press, Ottawa, Ontario. 133 p.
- ❖ **Loewen, R., Pliner, P. (2000).** The Food Situations Questionnaire. A measure of
- ❖ **Manallah, A. (2012).** Activités antioxydante et anticoagulante des polyphénols de la pulpe d'olive *Olea europaea L.* Mémoire de Magister Biochimie Appliquée. Université Ferhat Abbas. Sétif. 70p.
- ❖ **Menella, J.A., Beauchamp, G.K. (1996).** The Early Development of Human Flavor Preferences. In: Capaldi ED. Why we eat what we eat. The psychology of eating. American Psychological Association. P.239–250.
- ❖ **Mennella, J.A. (2001).** Prenatal and Postnatal Flavor Learning by Human Infants. *Pediatrics* .p.88-93.
- ❖ **Messaid, H. (2008).** Optimisation du processus d'immersion –réhydratation du système dates sèche- jus d'orange. Thèse de magistère en Génie Alimentaire. Université M'hamed Bouguera. Boumerdes. 74 p.
- ❖ **Mimoun, H. (2012),** Elaboration de produits alimentaires à partir de fruit d'*Arbutus Unedo L.* (LINDJ). Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et Technologie Agro-alimentaire. Université Ibn Khaldoun. Tiaret. 91p.
- ❖ **Nicklaus, S., Boggio, V., Issanchou, S. (2005).** Les perceptions gustatives chez l'enfant, *Archives de pédiatrie*, vol.12, p.579-584.
- ❖ **Nikhat, F., Satyanayana, D., Subhranayan, E. (2009).** Isolation, characterization and screening of Antioxidant Activity of the roots of *Syzygium cumini* (L.) Skeel *Asian J. Research Chem.* 2: 974-4169.
- ❖ **Oliveira, I., Baptista, P., Bento, A., Pereira, J.A. (2011).** *Arbutus unedo L.* and its benefits on human health. *Journal of Food and Nutrition Research.* 50: 73-85.

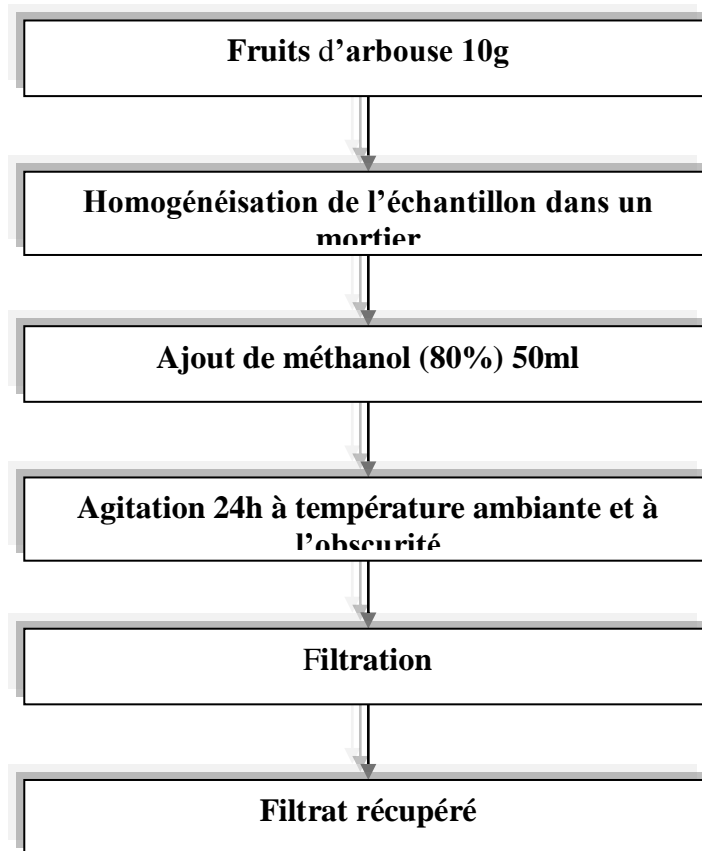
- ❖ **Orak, H.H., Aktas, T., Yagar, H., SelenIsbilir, S., Ekinçi, N., Sahin, F.H.(2011).** Antioxydant activity, some nutritional and colour properties of vaccum dried strawberry tree (*Arbutus unedo* L) fruit. *Technol Aliment.*10: 327-338.
- ❖ **Oualli, Y. Belhes, Z. (2011).**Profil physicochimique et phytochimique de fruit « lindj » (*ArbutusUnedo* L).Mémoire d'Ingénieur en Nutrition et Technologie Agro-alimentaire. Université IbenKhaldoun. Tiaret.35-40.
- ❖ **Özcan, M.M., Haciseferoğulları, H. (2007).**The strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) fruits: Chemical composition, physical properties and mineral contents. *Journal of Food Engineer* .44: 307-315.
- ❖ **Patthamakanokporn, O., Puwastien, P., Nitithamyong, A., Sirichakwal, P.(2007).** Changes of antioxidant activity and total phenolic compounds during storage of selected fruits .*Journal of Food Composition and analysis.* 21:241-248.
- ❖ **Perl, M.A., Mandic, L., Primorac, L. (1998).** Adolescent acceptance of different foods by obesity status and by sex. *Physiology and behavior*, vol. 65, N° 2, p. 241-245.
- ❖ **ReynesM,Bouabidi H, Piombo G, Risterucci A M., 1994.** Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région des Djerid en Tunisie. *Fruit*, 49,289-298 p.
- ❖ **Rigal, N. (2000).** La naissance du goût : comment donner aux enfants le plaisir de manger. Paris : Noesis/Agnès Vienot vol. 46. p.207-214.
- ❖ **Rigal, N. (2005).** Néophobies, préférences alimentaires et prise de poids. *Lettre de REPOP.* Juin 2005. N° 4.
- ❖ **Rigal,N., Reiter, F., Motrice, C., al, e. (2005).**Impact du régime d'éviction sur la néophobie dans le cadre d'une allergie alimentaire chez l'enfant : étude explorative. *Archives de pédiatrie* vol. 12:1714-20.
- ❖ **Rigal, N. (2006).** Comportement alimentaire de l'enfant et attitudes parentales : le point de vue de la psychologie expérimentale. *Cah. Nutr. Diet.,* vol. 41, N°5 p. 264-268.
- ❖ **Rigal, N. (2010).** Diversification alimentaire et construction du goût. *Archives de Pédiatrie.* 17(S208-S212).

- ❖ **Ronchetti, F., Russo, G. (1971).** A new alkaloid from Rauvolfia. *Phytochem.* **10:** 1385-1388.
- ❖ **Roty, G., Hutchinson, L. (2001).** Sensory profiling by children aged 6-7 and 10-11 years. Part 2: a modality approach. *Food Qual P.* 97-98.
- ❖ **Rubio, B., Rigal, N., Boireau-Ducept, N. (2008).** Measuring willingness to try new A self-report questionnaire for French-speaking children. *Appetite*, vol.50, p. 408-418. www.elsevier.com/locate/appetfoods.
- ❖ **Ruiz-Rodriguez, B.M., Morales, P., Fernandez-Ruiz, V. (2011).** Valorization of wild strawberry-tree fruits (*Arbutus unedo L*) through nutritional assessment and natural production data. *Food Research International.* 44:1244-1253.
- ❖ **Scalzo, J., Politi, A., Pellegrini, N., Mezzetti, B., Battino, M. (2005).** plant génotype effects total antioxydant capacity and phenolic contents in fruit. *Nutr.* 21, 207-213.
- ❖ **Seker, M., Toplu, C. (2010).** Determination and comparison of chemical characteristics of *Arbutus unedo L.* and *Arbutus andrachnae L.* (family *Ericaceae*) fruits. *Journal of Medicinal Food.* 13 (4): 1013-1018.
- ❖ **Serçe, S., Özgen, M., Torun, A.A., Ercisli, S. (2010).** Chemical composition, antioxidant activities and total phenolic content of *Arbutus andrachne L.* (Fam. *Ericaceae*) (the Greek strawberry tree) fruits from Turkey. *Journal of Food Composition and Analysis.* 23: 619 - 623.
- ❖ **Schaffer, HR. (2003).** *Introducing child psychology.* Oxford: Blackwell publishers. p.729-237.
- ❖ **Singleton, V.L., Rossi, J.A. (1965).** Colorometry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of enology and Viticulture.* 16:44-158.
- ❖ **Spichiger, R.E., Savolainen, V.V., Figeat, M. (2000).** *Botanique Systématique des Plantes à Fleurs.* Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne. p77.
- ❖ **Sullivan, S.A., Birch, L.L. (1990).** Pass the sugar, pass the salt : experience dictates preferences. *Dev. Psychol.* vol.26. p.546-551.
- ❖ **Tavares, L., Fortalezas, S., Carrilho, C., McDougall, G.J., Stewart, D., Ferreira, R.B. (2010).** Antioxidant and antiproliferative properties of strawberry tree tissues. *Journal of Berry Research.* 5:3-12.

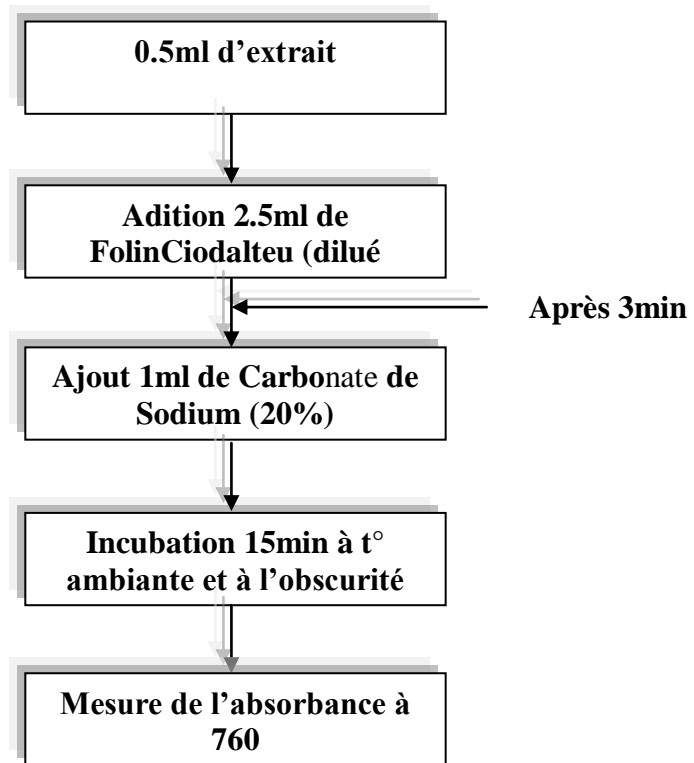
- ❖ **Thurre, N. (2007).**influence de la variété de fraise et de la période de récolte sur les contenus en antioxydants et en anthocyanes ainsi que sur la répartition de l'acide ellagique dans le fruit, les akènes, les feuilles et le rhizome. Mémoire de diplôme HES. Haute école spéciale. Suisse.40p.
- ❖ **Wind, M., Bourdeaudhuij, I., Velde. SJ. ,Sandvik, C., Due, P., Klepp KI, Brug, J. (2006).** Correlates of fruit and vegetable consumption among 11-year-old Belgian-Flemish and Dutch schoolchildren. Journal of Nutrition Education and Behavior p.38.211-221.
- ❖ **Yngve, A., Wolf, A., Poortvliet, E., Elmadfa, I., Brug, J., Ehrenblad, B.,et al. (2005).**Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: the pro children cross-sectional survey. Ann Nutr Metab.p.236-245.
- ❖ **Ziyyat, A., Boussairi, E. (1998).**Cardiovascular effects of Arbutus unedo L. in spontaneously hypertensive rats. Phytotherapy Research

ANNEXES

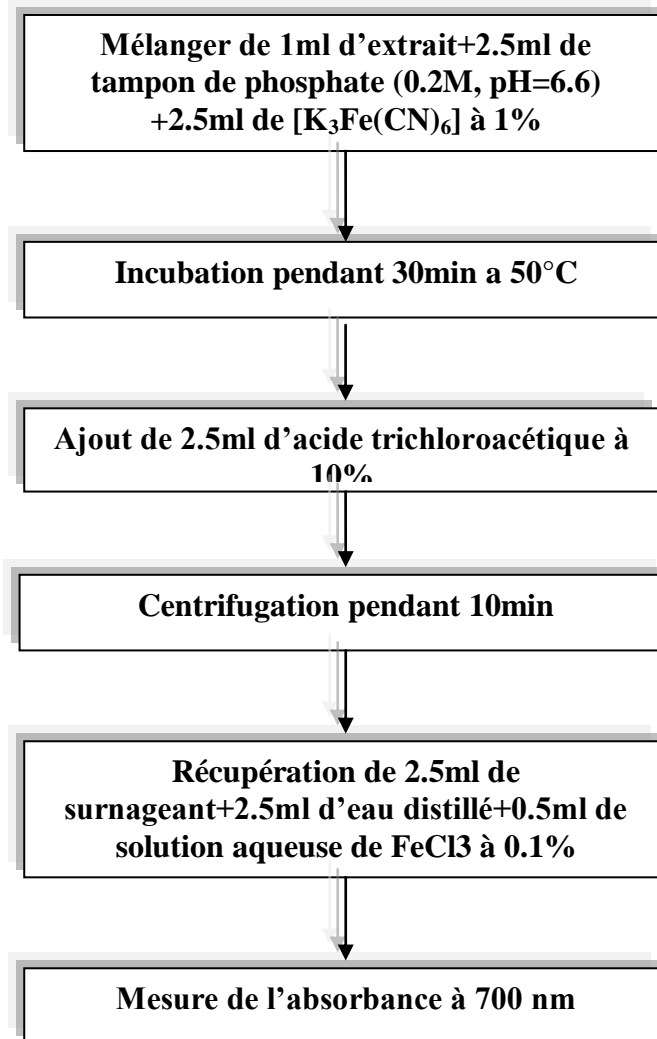
Annexe 1: préparation de l'extrait méthanoïque pour le dosage des polyphénols et l'estimation de l'activité antioxydante.



Annexe 2 : Dosage des polyphénols.



Annexe 3 : Protocole pour la mesure de l'activité antioxydante.



Annexe 4 : La courbe d'étalonnage de l'acide gallique

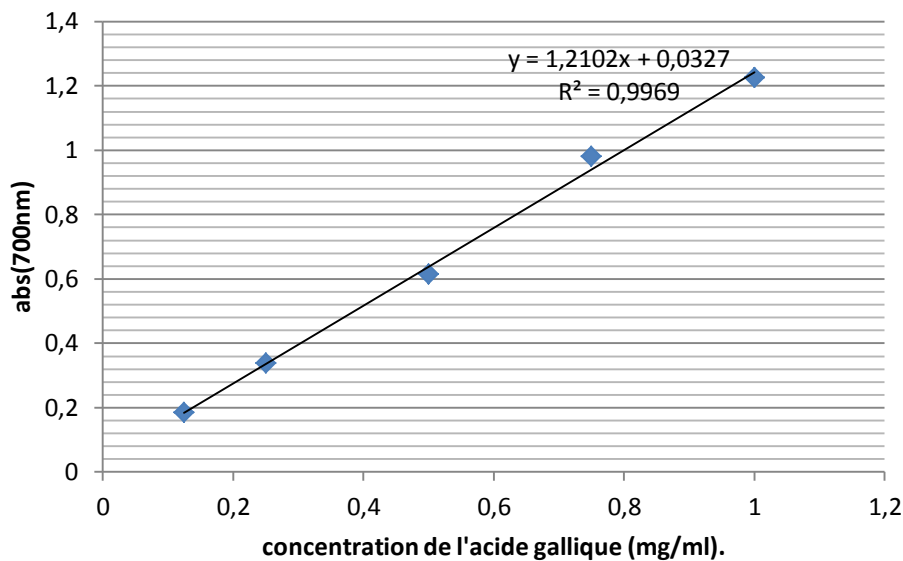
➤ Préparation de la gamme d'étalonnage

La solution mère a été préparée à partir de 0.1 g d'acide gallique additionné à 100 ml d'eau distillée ; les dilutions ont été réalisées comme suit : 5ml de la solution mère a été ajouté à 5ml d'eau distillée (dilution S/2) par la suite 5ml de la solution S/2 a été ajouté à 5 ml d'eau distillée (dilution S/4) et la même procédure a été refaite pour les autres dilutions.

➤ Traçage de la courbe d'étalonnage d'acide gallique

Dans des tubes à essais, 0.5 ml de chaque dilution a été prélevé et 2.5 ml de réactif FolinCiocalteu ont été ajoutés. Après 3min, 1ml de carbonate de sodium (20%) a été ajouté par la suite les tubes ont été incubés pendant 15 minutes à température ambiante et à l'obscurité.

Concentration (mg/ml)	0,125	0,25	0,5	0,75	1
Densité optique à 760 nm	0,184	0,3379	0,6144	0,9788	1,225



Annexe 5 : La courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique

➤ Préparation de la gamme d'étalonnage

La solution mère a été préparée à partir de 0.1 g de l'acide ascorbique qui a été dissoute dans 100 ml d'eau distillée ; les dilutions ont été réalisées comme suit : 1 ml, 2 ml, 3 ml ,4 ml7 ml de la solution mère ont été prélevés et le volume a été complété jusqu'à 10 ml par l'eau distillée. Les concentrations sont représentées dans le tableau suivant. La lecture des absorbances a été faite à 700 nm.

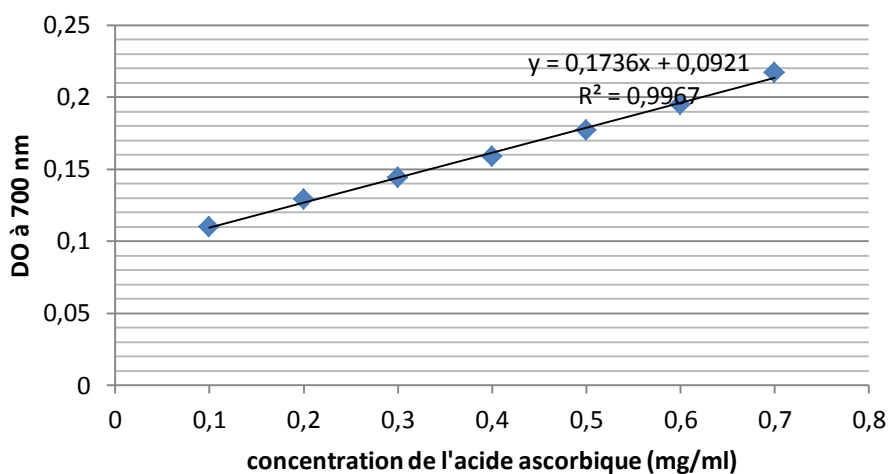
Tableau : Préparation de la courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique.

Tube	0	1	2	3	4	5	6	7
Solution mère (ml)	0	1	2	3	4	5	6	7
Eau distillée (ml)	10	9	8	7	6	5	4	3
Concentration (mg/ml)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
Densité optique à 700 nm	0	0,11	0,129	0,144	0,159	0,177	0,195	0,217

➤ Traçage de la courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique

Dans des tubes à essai, 1 ml de chaque dilution a été prélevé est mélangé avec 2,5ml du tampon phosphate (0,2M, pH 6 ,6) et 2,5ml du ferricyanure de potassium à (1 %).Ce mélange est incubé au bain-marie à 30 min à 50 °C, après incubation on additionne 2,5ml de trichloracétique acide TCA à 10% pour faire une centrifugation 10 minutes 4000tours /min Le surnageant de volume 2,5ml avec 2.5ml de l'eau distillée et 0,5ml de Fecl3 0,1% Sont mélangés, l'absorbance est lue à 700nm.

DO



2. Pour les fruits

	J'adore		J'aime		J'aime un peu		Je n'aime pas		Ça me dégoûte	
	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non
Banane										
Pomme										
Poire										
Orange										
Mirabelle jaune										
Pêche										
Abricot										
Cerise										
Figue										
Raisin										
Pastèque										
Melon										
Datte										
Ananas										
Kiwi										
Citron										
Fraise										
Nèfle										
Mure										
Mandarine										
Coing										
Prune noir										
Grenade										
Lindj										

Questionnaire des préférences des fruits et légumes modifié

L'enfant doit répondre à la question suivante :

En as-tu déjà goûté exemple :landj? « **Oui** » ou « **Non** ».

Si **oui** :

Tu l'aime

Tu ne l'aime pas

II. Questionnaire de néophobie de landj :

Voici un fruit qui est l'arbouse

Tu acceptes tout de suite de goûter

Tu hésites et goûtes

**Tu hésites et ne goûtes pas
goûter**

Tu refuses tout de suite d'y

Annexe 7: les photographiques des légumes et des fruits



Pomme de terre



carotte



navet



Tomate



oignon



ail



Chou-fleur



chou-vert



petit pois



Poivron



betterave



courgette



Epinard



fenouil



aubergine



Laitue



artichaut



haricot vert



Poivre



concombre



courge



Fève



Banane



pomme



poire



Orange



mirabelle jaune



pêche



Abricot



cerise



figue



Raisin



pastèque



melon



Datte



ananas



kiwi



Citron



fraise



nèfle



Mure



mandarine



coing



Prune noir



grenade

