



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche Scientifique



UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID-TLEMCCEN

Faculté des sciences de la nature et de la vie,

Des sciences de la terre et de l'univers

Département d'agronomie

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en biologie

Option : Nutrition et Pathologie

Thème

**Effet de la consommation du céleri sur le profil
nutritionnel et hépatique chez les personnes
atteintes de stéatose**

Présenté par : Mr. LAKHAL Mohammed Rayene

Mr. DJEBBOUR Mohammed Anes

Soutenu le : 12/06/ 2024, devant le jury composé de :

Présidente	Mme Badid Naima	MCA	Université Tlemcen, Algérie
Examinatrice	Mme Medjdoub Houria	MCA	Université Tlemcen, Algérie
Promotrice	Mme Laissouf Ahlem	MCA	Université Tlemcen, Algérie

Année universitaire: 2023/2024

Remerciements

*Tout d'abord nous tenons à remercier **Dieu** le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la santé, le courage, la volonté et surtout la patience d'accomplir ce modeste travail. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite*

*En second lieu nous tenons à remercier infiniment notre encadreur **Mme LAISSOUF Ahlem** d'avoir accepté à nous encadrer on la remercie infiniment pour ses conseils ainsi pour le bon suivi qu'elle nous à accorder*

*Nous tenons à exprimer notre respect aux membres du jury. Nous commençons d'abord docteur **BADID Naima** qui a accepté de consacrer du temps à examiner et juger ce travail Comme présidente de Jury. Qu'elle soit assurée de notre respectueuse considération. On remercie infiniment docteur **MEDJDOUB Houria** pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant de juger ce master et d'être examinatrice. En fin, nos remerciements vont également à tous ceux qui nous ont aidé à la réalisation de ce travail. Aux membres du jury Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.*

Nous remercions également tous les enseignants de la faculté des sciences de la nature et de la vie pour le savoir qu'ils nous ont transmis durant notre cursus universitaire

Anes / Rayene

Dédicace

*A ma très chère mère je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour
Toi tes prières, tes encouragements et ton soutien m'ont toujours été d'un grand
secours*

*A mon Père mon exemple éternel, l'école de mon enfance qui m'a donnée toujours le courage,
l'espoir et la chance d'atteindre mes buts, qui a été mon ombre durant toutes les années
d'étude.*

*Je tiens aussi à remercier mes sœurs Ghizlane et Hadil pour leur soutien ses
encouragements*

A mes grands-parents, mon oncle, mes tantes et mes cousins

A ma belle-famille qui m'a encouragé et soutenu dès le début

A mes amis Ilyes, Amine, Kessar

*À mon binôme et meilleur ami Rayene pour son soutien moral, sa patience et sa
compréhension tout au long de ce projet.*

A tous mes collègues de promo Nutrition et pathologie 2023/2024

Merci infiniment

Rayene

Dédicace

À mes très chers, respectueux et magnifiques parents : À mon père qui m'a tout facilité dans cette vie pour que je sois ce que je suis aujourd'hui ; tu as toujours donné le meilleur de toi pour le bonheur de ta famille. Ce travail est le tien ; puisse cela combler l'une de tes attentes.

Que Dieu te bénisse.

À ma mère, la personne qui n'y a plus cher qu'elle au monde. Pour ton amour que tu ne cesses de manifester envers tes enfants. Merci pour tout ce que tu as enduré pour me faire grandir. Que ce travail soit notre fierté commune. Beaucoup d'amour et longue vie.

Mes très chères frères Soufiane et Islem, que Dieu les protège pour nous.

À mes tentes et mes oncles pour leurs tendresses à mon égard.

À mes cousines pour m'encourager durant la réalisation de mon travail.

À mon binôme et meilleur ami Rayene pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

À tous mes collègues de la promo Master 2 Nutrition et pathologie.

Je remercie profondément les gens qui m'ont donné le courage de finaliser ce travail.

Anes

Liste des abréviations :

ASAT : L'aspartate aminotransférase	GC : Chromatographie en phase gazeuse
ALAT : L'alanine aminotransférase	GC-MS : Spectrométrie de masse GC
ALP : L'alkaline phosphatase	Le pH : Le potentiel hydrogène
BT : Bilirubine totale	EDTA : L'acide éthylène diamine tétra-acétique
BD : Bilirubine directe	L'USDA : département d'agriculture de Etats-Unis (U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE)
CHOL : Cholestérol	TCA : trouble des conduites alimentaires
TG : Triglycérides	L'APG : L'acide phosphoglycérique
HDL : Lipoprotéine de haute densité (High Density Lipoprotein).	LPS : Les lipopolysaccharides
HDL-c : HDL-cholestérol	L'ALD : l'affection de longue durée
LDL : Lipoprotéine de basse densité (Low Density Lipoprotein).	NAFLD : Maladie hépatique grasseuse non alcoolique (Non Alcoholic Fatty Liver Disease)
LDL-c : LDL-cholestérol	L'ECM : Engine Control Module
IMC : Indice de masse corporelle	L'α-SMA : l'alpha actine musculaire lisse (l'alpha smooth muscle actin)
Mg : Magnésium	MAPK : Protéines kinases activées par les mitogènes (Mitogen-activated protein kinases)
MDA : Malondialdéhyde	PI3K/Akt : La phosphoinositide 3-kinase / protéine kinase B
ERO : Espèce réactif oxygéné	HIF-1 : Facteur 1 inductible à l'hypoxie (Hypoxia-Inducible Factor-1)
ROS : Réactive oxygéné espaces	NOS : Nitrous Oxide Systems (Systèmes d'oxyde nitreux)
SOD : Superoxyde dismutase	Ca²⁺ : L'ion calcium (cation)
SO : Stress oxydative	Mn²⁺ : L'ion manganèse (cation)
DPPH : 2,2- Diphenyl-1-picrylhydrazine	Mg²⁺ : L'ion magnésium (cation)
RL : radicaux libre	MgCl₂ : Le chlorure de magnésium
HTA : hypertension artérielle	NaCl : Le chlorure de sodium
HFD : régime riche en graisses (high-fat-diet)	SO₃- : Le trioxyde de soufre
NBP : 3-N-butylphthalide	
AG-EO : Le céleri et son huile essentielle	
EO : Les huiles essentielles	
MHD : L'extraction assistée par micro-ondes	
PAL : Phosphatase alcaline	
AFP : Alpha-fœtoprotéine	
GGT : Gamma-glutamyl-transpeptidase	
LDH : Lactate déshydrogénase	
HCV : L'hépatite virale C	

Liste des tableaux

Tableau 1:Classification d'Apium graveolens L (Benoît., 2017)	9
Tableau 2:La valeur nutritive des différentes parties de la plante de céleri (Sufiyan, 2012)...	13
Tableau 3:caractéristiques de la population d'étudiée	45
Tableau 4:les résultats de chaque mode de préparation de celeri	51
Tableau 5:Les résultats de chaque de mode de consommation de celeri	52
Tableau 6:Consommation journalière des principaux aliments chez les patients atteints de la stéatose hépatique.....	53
Tableau 7:Composition en nutriments de la ration alimentaire chez la population étudiée	54
Tableau 8:la prise de différents types d'aliments par les patients	55
Tableau 9:les variables d'activité physique et les habitudes toxiques chez les patients.....	55

Liste des figures

Figure 1:Apium graveolens L (la plante de celeri) (Kooti et al., 2017)	4
Figure 2 :Céleri feuille (Bruznican et al., 2020)	5
Figure 3 :Céleri-rave (Albert, 2016)	6
Figure 4:Céleri branche ou Pascal (Bruznican et al., 2020).....	7
Figure 5:les tiges, les feuilles, les graines et les fruits d'Apium graveolens l.	8
Figure 6:Certains des principaux constituants du celeri (Kooti et al., 2017).....	12
Figure 7:Les compositions chimiques d'huile essentielle d'Apium graveolens L.....	13
Figure 8:Les différentes fonctions du foie (Rollin, 2014).....	24
Figure 9:Le sexe des patients	42
Figure 10:Situation familiale de patients	42
Figure 11:Niveau d'étude de patients	43
Figure 12:Profession de patients	43
Figure 13:Moyenne d'IMC des patients avant après la consommation de celeri	44
Figure 14:valeurs de ASAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri.....	46
Figure 15:valeurs de ALAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri.....	47
Figure 16:valeurs de HDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri.....	48
Figure 17:valeurs de LDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri.....	48
Figure 18:valeurs de cholestérol chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri	49
Figure 19:valeurs de triglycéride chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri	50
Figure 20:valeurs de bilirubine totale chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri.....	50
Figure 21:valeurs de bilirubine directe chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri.....	51

Table des matières

Remerciement

Dédicaces

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale..... 13

Synthèse bibliographique

Chapitre 1: Présentation du celeri

1. Présentation du celeri (<i>Apium graveolens L</i>) :.....	4
2 Différents types de plantes de céleri :	5
2.1 Céleri feuille:	5
2.2 Céleri-rave:	6
2.3 Céleri branche ou Pascal:	7
3 Taxonomie:	8
4 Description botanique:	8
5 Description biologique:.....	9
6 Origine de plante:.....	10
7 Intérêt du la plante en Algérie :	10
8 Propriétés physiques:	11
9 Composition.....	11
9.1 Chimique:	11
9.2 Nutritionnelle:.....	13
10 Parties utilisées:	14
11 Préparations:	14
12 Toxicologie:	14
13 Utilisation de plante:	15
14 Les huiles essentielles du céleri :	16
15 Extraction des huiles essentielles du celeri :.....	17

Chapitre 2: Phytothérapie

1. Phytothérapie:	19
2 Diffèrent type de phytothérapie:	19
2.1 Aromathérapie:	19
2.2 Gemmothérapie :	19

2.3	Herboristerie :	20
2.4	Homéopathie :	20
3	Phytothérapie pharmaceutique :	20
4	Phytothérapie en Algérie :	20
5	Les avantages de la phytothérapie :	21
6	Les inconvénients de la phytothérapie :	21

Chapitre 3: Le foie et la vesicule biliaire

1	Le foie	22
1.1	Définition :	22
1.2	Rôle de quelques enzymes hépatiques dans l'organisme : l'alanine aminotransférase (ALAT) et l'aspartate-aminotransférase (ASAT) :	22
1.3	Physiologie des maladies hépatique:	23
1.4	Métabolisme de foie :	24
	Le foie participe à différents aspects essentiels du fonctionnement de notre corps. En fait, il est impossible de vivre sans le foie !	24
1.4.1	Rétention et distribution des nutriments provenant de la digestion :	24
1.4.2	Réalisation de la majorité des protéines sanguines :	24
1.4.3	Mise en production de bile :	25
1.4.4	Dégradation des substances toxiques pour l'organisme :	25
2	Détoxification de foie :	25
2.1	Les réactions de phase I (activation) : première ligne de défense contre les toxines : 25	
2.2	. Les réactions de détoxification de phase II (conjugaison) : intervention complémentaire :	26
3	Bilan hépatique sanguin :	26
4	La vésicule biliaire	27
4.1	Définition :	27
4.2	Composition :	27
5	Rôle de quelques enzymes biliaires dans l'organisme :	28
6	Calculs biliaires :	28
6.1	Définition :	28
6.2	Symptômes :	28
7	La cholécystite :	29
7.1	Définition :	29
7.2	Symptômes :	29
7.3	Cholécystite aiguë :	29
7.4	Cholécystite chronique :	29

Chapitre 4 : Les maladies hépatiques et lipidiques

1	Les maladies hépatiques :	30
1.1	Stéatose hépatique :	30
1.1.1	Définition :	30
1.1.2	Symptômes:	30
1.2	Hépatite virale:	30
1.2.1	Définition:	30
1.2.2	Symptômes:	31
1.3	La fibrose du foie et la cirrhose :	31
1.3.1	Définition :	31
1.3.2	Symptômes:	32
2	Physiologie du métabolisme des lipides :	32
2.1	Métabolisme des lipides exogènes (alimentaires) :	32
2.2	Métabolisme des lipides endogènes :	33
3	Les maladies lipidiques :	33
3.1	Dyslipidémie :	33
3.1.1	Définition :	33
3.1.2	Causes :	33
3.2	Taux élevés du cholestérol HDL :	33
3.2.1	Définition :	33
3.2.2	. Causes :	33
3.3	Hypolipidémie:	34
3.3.1	Définition:	34
3.3.2	Causes:	34

Materiel Et Methodes

1	Objectif	36
2	Population étudiée.....	36
3	Les cas recrutés et interrogés doivent respectés les critères suivants :	36
4	Recueil de l'information et les caractéristiques de la population :	36
5	Un questionnaire est réalisé sur cette population avec la stéatose hépatique pour étudier.....	37
6	Questionnaire de base:	37
7	Enquête socioéconomique:	37
8	Le diagnostic de la stéatose hépatique :	37
9	Activité physique:	37
10	Enquête nutritionnelle:.....	38
11	Considerations éthiques:	38
12	Analyses biochimiques:	38

12.1	Prélèvements sanguins et préparation des échantillons :.....	38
12.2	Séparation des lipoprotéines plasmatiques:.....	38
12.3	Détermination des teneurs en cholestérol (Kit Sigma Compagny, St Louis, MO, USA) :.....	39
12.4	Détermination des teneurs en triglycérides (Kit Sigma Compagny, St Louis, MO, USA) :.....	39
12.5	Alanine-Amino-Transférase TGP (ALT) :.....	39
12.6	Aspartate Amino-transférase (AST) :.....	39
13	Analyse statistique:.....	40

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

1	Informations sociodémographiques :.....	42
1.1	Le sexe :.....	42
1.2	Situation familiale:.....	42
1.3	Niveau d'étude:.....	43
1.4	Profession:.....	43
2	Caractéristiques de la population d'étudiée.....	44
2.1	Moyenne d'IMC des patients avant et après la consommation de celeri.....	44
3.2	Les valeurs biochimiques chez les malades atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri :.....	45
3.2.1	Les valeurs de ASAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 14) :.....	45
3.2.2	Les valeurs de ALAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 15) :.....	45
3.2.3	Les valeurs de HDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 16) :.....	45
3.2.4	Les valeurs de LDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 17) :.....	45
3.2.5	Les valeurs de cholestérol chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 18) :.....	46
3.2.6	Les valeurs de triglycéride chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 19) :.....	46
3.2.7	Les valeurs de Bilirubine Totale chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 20) :.....	46
3.2.8	Les valeurs de Bilirubine Directe chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 21) :.....	46
4	Etude nutritionnelle:.....	51
4.1	Mode préparation de celeri :.....	51
4.2	Mode consommation du celeri :.....	52
4.3	. Consommation journalière des principaux aliments chez les patients atteints de la stéatose hépatique :.....	52

4.4	. Composition en nutriments de la ration alimentaire chez la population étudiée.....	54
4.5	. Fréquence de consommation des différentes familles d'aliments (nombre de fois/semaine) chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après consommation de celeri :	54
4.6	Les variables d'activité physique et les habitudes toxiques chez les patients	55
DISCUSSION GENERALE		56
CONCLUSION		65
PERSPECTIFS		68
Références bibliographiques		70
ANNEXES		84
Résumé		

Introduction générale

L'Algérie est célèbre pour sa grande variété de plantes médicinales et aromatiques, il est indéniable que la flore algérienne est riche en plantes médicinales et aromatiques. L'intérêt récent des études scientifiques est porté par leurs utilisations dans la médecine traditionnelle (**Dellal et al., 2020**).

Le Cèleri (*Apium graveolens L.*), l'un des légumes les plus importants de la famille des Apiaceae, est cultivé et consommé dans le monde entier en raison de son arôme et de sa saveur spécifique (**Li et al., 2018**). C'est pour ça le celeri l'une des végétaux annuels ou vivaces qui se développent à travers toute l'Europe, ainsi que dans les régions tropicales et subtropicales d'Afrique et d'Asie (**Gauri et al., 2015**).

Le céleri est riche en divers nutriments et substances bioactives, y compris les protéines, les phénols, les vitamines, les caroténoïdes, qui révèle de nombreuses fonctions bénéfiques, telles que la réduction des niveaux de glucose dans le sang, la prévention des maladies cardiovasculaires, l'accélération de la guérison des défauts osseux, et possède des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires (**Yusni et al., 2018 ; Jiang et al., 2019**). Le céleri est un légume à haute valeur nutraceutique, c'est-à-dire une excellente source d'antioxydants et de minéraux bénéfiques à la santé humaine, et est largement utilisé en médecine traditionnelle (**Salehi et al., 2019**). En plus, il est une bonne source de flavonoïdes qui peut également être utilisé dans les industries chimiques et médicales (**Asadi et al., 2014 ; Kim et al., 2012**).

Le céleri possède une activité biologique étendue qui permet de prévenir et de traiter diverses maladies, comme les maladies cardiovasculaires, l'inflammation (**Yusni et al., 2018 ; Jiang et al., 2019**), le foie et la rate, le cancer et les problèmes gastro-intestinaux (**Nadkarni, 2019 ; Chung, 2016 ; Kooti et al., 2017 ; Hardani et al., 2015**). Il est intéressant de noter qu'une étude récente a prouvé que le céleri possède également une activité antibactérienne (**Kacho et al., 2021**). Traditionnellement, les graines de cette plante ont été employées comme stimulant ou dans le traitement des affections intestinales, des calculs urinaires, de la fatigue, des douleurs intenses et viscérales (**Khairullah et al., 2021**).

La consommation de céleri peut potentiellement avoir des effets bénéfiques sur les maladies hépatiques en raison de ses propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et détoxifiantes (**Mirmajidi et al., 2021**).

De plus, il a été observé que le céleri réduisait le niveau de glucose et maintenait un bon profil lipidique du sang (**Kooti, 2017 ; Mans et al., 2019**), ainsi que stabilisait la pression artérielle (**Oktarina et al., 2022 ; Shayani et al., 2022**).

Cependant, la consommation du céleri ne représente-elle pas un intérêt dans le traitement de la stéatose hépatique dans l'organisme ? N'est-elle pas aussi efficace et préventive ?

L'objectif principal est d'évaluer l'efficacité nutritionnelle et thérapeutique de la consommation du céleri sur la stéatose hépatique dans notre région de la wilaya de Tlemcen. Cette recherche est faite au niveau de l'hôpital de Tlemcen, service gastrologie et laboratoire central de biochimie.

Synthèse bibliographique

1. Présentation du celeri (*Apium graveolens L*) :



Figure 1: *Apium graveolens L* (la plante de celeri) (Kooti et al., 2017)

Apium graveolens L est une plante appartient à la famille des Apiaceae ou des Umbellifères. Les diverses composantes de cette plante ont été utilisées depuis des milliers d'années dans de nombreux remèdes à base de plantes et sont employées comme agents aromatisants dans l'industrie alimentaire (Ambrose et al., 2016).

Le celeri est donc l'une des plantes annuelles ou vivaces qui se développent dans toute l'Europe, ainsi que dans les régions tropicales et subtropicales d'Afrique et d'Asie (Gauri et al., 2015). Il s'agit d'un des légumes aromatiques les plus courants et il est utilisé dans la nourriture quotidienne à travers le monde (Tashakori et al., 2016). La plante entière ou ses graines ont été utilisées comme médicaments ou pour l'alimentation (Hassanen et al., 2015).

Les avantages médicaux de cette plante comprennent la prévention des maladies coronariennes et vasculaires ; Certaines de leurs propriétés pharmacologiques comprennent l'anticancéreux, l'antioxydant, l'antimicrobien, l'antifongique, le nématocide, l'antirhumatismal, l'antiasthme, l'anti-bronchite, l'hépatoprotecteur, l'appétitif, l'anticonvulsivant, l'antispasmodique, l'inducteur de lait maternel, l'anti-jaunisse, l'antihypertenseur, l'anti-dysménorrhée, la prévention des maladies cardiovasculaires et l'induction de la spermatogénèse. Dans le même ordre d'idées, l'huile de celeri contient un composant bioactif important, le phtalide, qui a un effet bénéfique sur la santé car il protège contre le cholestérol, le cancer et l'hypertension artérielle (Salehi et al., 2019).

2 Différents types de plantes de céleri :

Aujourd'hui, il existe trois sortes de céleri : le céleri à feuilles, jaune ou auto-blanchissant, le céleri vert ou Pascal, et le céleri-rave. Aux États-Unis, le céleri-branche vert est le choix habituel et s'utilise aussi bien cru que cuit.

2.1 Céleri feuille:



Figure 2 :Céleri feuille (Bruznican et al., 2020)

Le céleri à feuilles (*Apium graveolens var. secalinum*), également appelé céleri à couper ou céleri chinois, est une espèce de céleri en raison de ses feuilles à une tige plus fine que le Pascal et est principalement cultivé pour ses feuilles et ses graines aromatiques. Il peut être cultivé dans les zones de culture 5a à 8b de l'USDA et ressemble à la petite herbe de l'Ancien Monde, un ancêtre du céleri (**Grant, 2020**).

2.2 Céleri-rave:



Figure 3 :Céleri-rave (Albert, 2016)

Le céleri-rave (*Apium graveolens var. rapaceum*) est une plante bisannuelle de saison fraîche cultivée comme une annuelle. Le céleri-rave est cultivé pour sa grosse racine gonflée qui ressemble à un navet. À partir de la racine, une rosette de feuilles vert foncé pousse sur des tiges creuses (Albert, 2016). La taille de cette type varie de 50 à 70 cm, la saison de récolte est l'automne. Bien que sa pleine saison se situe entre septembre et avril, le céleri-rave est généralement disponible tout au long de l'année (Mary, 2018).

Le céleri-rave (*Apium graveolens var. rapaceum*) est cultivé pour sa délicieuse racine, qui est ensuite pelée et cuite ou mangée crue. Le céleri-rave prend 100 à 120 jours pour arriver à maturité et peut être cultivé dans les zones 8 et 9 de l'USDA (Grant, 2020).

2.3 Céleri branche ou Pascal:



Figure 4: Céleri branche ou Pascal (Bruznican et al., 2020)

Céleri Pascal (*Apium graveolens var. dulce*) : Le céleri de Pascal est une plante bisannuelle. Il atteint généralement une hauteur de 12 à 18 pouces (30 à 45 cm) avec des tiges épaisses et succulentes de couleur vert clair. Les tiges partent d'une couronne centrale et sont généralement récoltées à la fin du mois d'octobre au début du mois de novembre. Lorsqu'elles atteignent une longueur d'environ 20-25 cm. Période de semis de Mars à Avril. La germination prend environ 15 à 20 jours. Planter de la fin du mois de mai à la fin du mois de juin à une taille de 25x40 cm. Les feuilles du céleri branche sont composées d'un pétiole, ou tige foliaire, et d'un limbe foliaire entièrement subdivisé (Deneer, 2017).

Céleri-branche (*Apium graveolens var. dulce*) : à l'origine, il avait tendance à produire des tiges creuses et amères. Les Italiens ont commencé à cultiver le céleri au XVIIe siècle et, après des années de domestication, ont développé un céleri produisant des tiges plus douces et solides, à la saveur plus douce (Grant, 2020).

3 Taxonomie:

Apium Graveolens L, appelé « Celery » en anglais, « Apio » en espagnol, « céleri » en Français, « Ajmod » en hindi, « Karafs Tukhme » en ourdou, « الكرفس » Alkarafs en arabe.

4 Description botanique:

Physionomie générale et taille : Plante mesurant de 30 à 80 cm, lisse, brillante, aromatique, avec une souche courte avec des fibres un peu charnues.

Tige : Creuse, avec des angles, très ramifiée.

Feuilles : Les parties inférieures sont légèrement épaisses, avec des segments ovales en coin, incisés lobés, tandis que les parties supérieures sont composées de 3 segments plus petits et plus étroits.

Fruit : Petit, subglobuleux, à peu près didyme, comprimé par le côté, glabre ; méricarpes à 5 côtes filiformes, égales, blanchâtres ; vallécules à 1 bandes.

Fleurs : Les ombelles sont blanchâtres, courtement pédonculées ou subsessiles, avec une moyenne de 6 à 12 rayons inégaux ; l'involucre et l'involucelle sont nuls ; Le calice présente un limbe nul, des pétales suborbiculaires en forme de cœur, plans, entiers, avec une pointe légèrement enroulée, et un stylopode déprimé (Salehi et al., 2019 ; Emily et al., 2023).



Figure 5: les tiges, les feuilles, les graines et les fruits d'*Apium graveolens L*.

Tableau 1: Classification d'*Apium graveolens* L (Benoît., 2017)

Règne	<i>Plantae</i>
Sous-règne	<i>Tracheobionta</i>
Division	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Sous-classe	<i>Rosidae</i>
Ordre	<i>Apiales</i>
Famille	<i>Apiaceae</i>
Genre	<i>Apium</i>
Espèce	<i>Apium graveolens</i> L

5 Description biologique:

Hémi cryptophyte de saison, fleurissant de juillet à septembre, parfois dès mai-juin en Méditerranée. Lors de l'émission de pollen, une quantité significative de nectar est produite ; les étamines sont émises en dehors de la fleur (1,5 fois la longueur du pétale). Les styles adoptent une position repliée-entrecroisée au cours de la première partie de la floraison : les stigmates,

ainsi enfouis au centre de la fleur, sont protégés des insectes et ne peuvent être pollués. C'est une protandrie dont la durée varie (entre 3 et 6 jours), ne prohibant pas totalement l'autogamie. Les guêpes, les abeilles et les mouches sont responsables de la pollinisation (**Emily et al., 2023**).

6 Origine de plante:

Il est possible que la forme sauvage ait donné lieu à des cultures pratiquées initialement en Égypte. Elle se rencontre aujourd'hui dans les zones humides riches, argileuses et salines (dans les marais salins, sur le littoral, près de certaines sources salines). Toute l'Europe, de l'Asie occidentale à l'est de l'Inde, du nord au sud de l'Afrique, ainsi qu'en Amérique du Sud et du Nord, est couverte de sa plante. En revanche, les diverses variétés ne sont connues que dans les cultures (**Gauri et al., 2015**).

7 Intérêt du la plante en Algérie :

L'intérêt de la plante de céleri en Algérie est significatif en raison de plusieurs facteurs. Tout d'abord, le céleri est une culture exigeante en climat frais et humide, ce qui correspond aux régions à automnes tardifs en Algérie. Les préférences climatiques du céleri pour la croissance se situent entre 8 et 24 °C, ce qui peut être adapté dans certaines régions du pays.

De plus, le céleri est cultivé pour ses côtes et ses feuilles, offrant une source de nutriments essentiels pour la population. Sa culture peut contribuer à la diversification des cultures maraîchères en Algérie, permettant une plus grande variété dans l'alimentation locale. Les rendements du céleri à côtes peuvent atteindre environ 60 tonnes par hectare, ce qui souligne son potentiel de production agricole (**Benelmouffok et al., 2021**).

En outre, le céleri présente des propriétés bénéfiques pour la santé, notamment en tant que diurétique et tonique général pour l'organisme. Sa culture peut donc contribuer à promouvoir des habitudes alimentaires saines et à répondre à certains besoins nutritionnels de la population algérienne.

En fin, la culture du céleri en Algérie revêt un intérêt économique, nutritionnel et agricole, offrant des opportunités de production locale, de diversification des cultures et de promotion de la santé à travers la consommation de ce légume riche en bienfaits (**Benelmouffok et al., 2021 ; Saidi et al., 2015**).

8 Propriétés physiques:

- Climat:
 - Le céleri apprécie le soleil et l'eau ; en cas de sécheresse, il forme des graines. Il faut protéger les jeunes plantes du froid au printemps, sinon il existe également un risque de croissance des graines.
 - Température : préfère les climats doux et humides.
 - Une température au-dessous de 10 °C peut entraîner la mort de la plantule.
 - Sous l'effet des températures hautes, le céleri monte en fleur très facilement.
- Sol : Un sol abondant en humus, sablo-limoneux est approprié. Il est essentiel de bien drainer, tout en maintenant une bonne retenue d'eau, afin de garantir une végétation continue et régulière.
- Le pH: 6,4 à 6,8.
- Salinité : sensible 2 à 3 mmhos / cm-1.
- Habitats : En position primaire, elle se trouve dans les marais sublittoraux, sur les bords des fleuves côtiers près de l'embouchure, ainsi que sur les rochers marneux ou schisteux. Elle est présente dans les milieux transformés, en situation secondaire, dans les prairies humides poldériennes et sur les digues maritimes (**Salehi et al., 2019 ; Yaqi et al., 2020 ; Emily et al., 2023**).

9 Composition

9.1 Chimique:

L'apiol, sedanenolide 3-butylphtalide (A) est présent dans l'huile d'herbes. L'huile de graines contient du limonène, du d-sélinène, de l'acide selanoïc, de l'anhydride et de la sedamolide. On retrouve de la vitamine A, C et du fer, en plus, Appin glucoside dans les feuilles et les tiges.

Les graines du fruit contiennent un certain nombre de composés connus sous le nom d'apiine, d'apigénine, d'acide caféïque et d'acide chlorogénique.

Les acides gras présents dans l'huile sont les suivants : palmitique (30,5%), linoléique (9,7%), acide pétrosélinique (41,0%) et de résine acide (7,0%), dont l'acide aminé alanine, la glutamine et l'asparagine. Les alcaloïdes inconnus qui ont des propriétés calmantes et anti-activités ont également été découverts (**Powanda et al., 2015**).

Parmi les différentes parties (tige, fleur, racine, feuilles) et les différentes familles (céleri-rave et céleri branche) de céleri analysé, les feuilles présentaient la plus forte teneur en acide chlorogénique (1790,2 µg/g), en acide trans-férulique (709,5 µg/g), en quercétine (29,8 µg/g), en rutine (69,6 µg/g) et en resvératrol (32,6 µg/g). Les feuilles de céleri auraient donc le plus grand potentiel antioxydant basé sur la plus grande teneur moyenne en polyphénols (**Kuliget al., 2019**).

Les flavonoïdes, les alcaloïdes et les stéroïdes sont des composés polyphénoliques qui se trouvent principalement dans le céleri. Selon, les graines de céleri renferment entre 2 et 3 % d'huile essentielle, principalement composée de limonène, de sélénène, de furocoumarine, de glycosides de furocoumarine et de leurs flavonoïdes (**Kototi et al., 2017**)

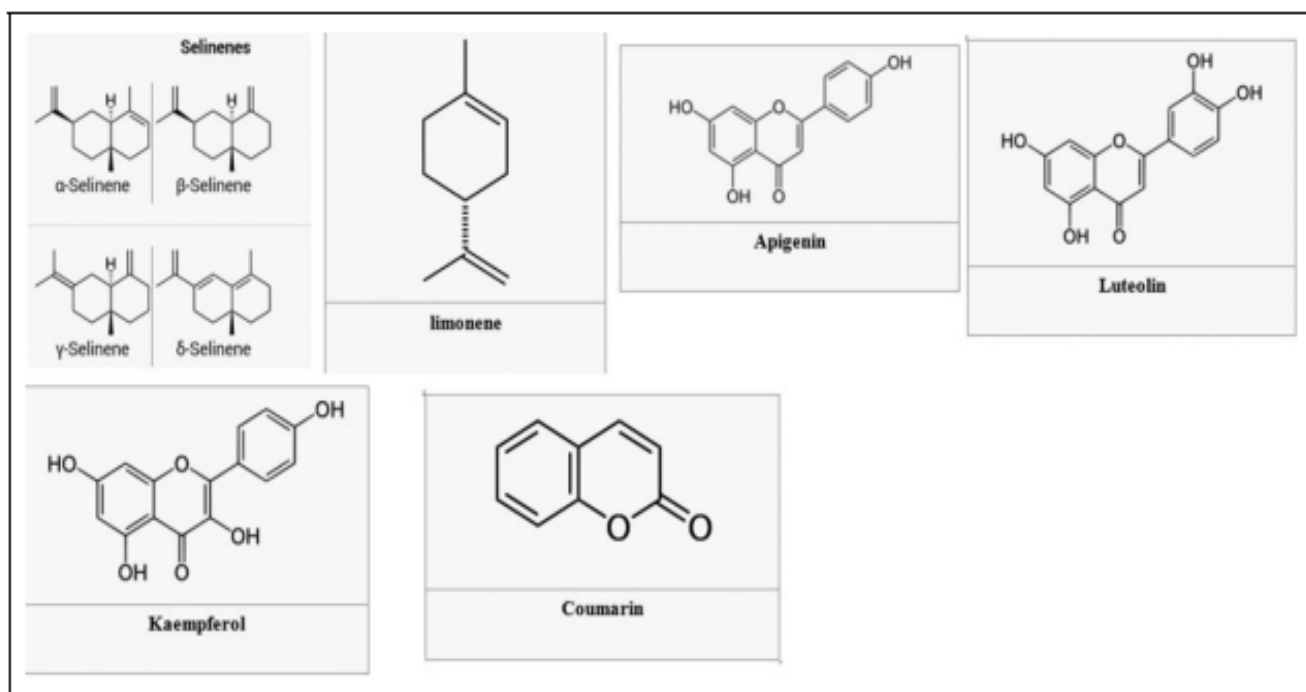


Figure 6: Certains des principaux constituants du celeri (Kooti et al., 2017)

- Dérivés furanocoumariques (0.2%)(B) : des hétérosides de furanocoumarines comme l'apioside et le céléroside.
- Lipides (5 à 30%) dont 40 à 60% d'acide petrosélinique.
- Flavonoïdes : 1 à 2.5% lutéoline-7-O-apiosylglucoside, chrysoériol-7-O-apiosylglucoside et apiine.

- Constituants : On le dit riche en soufre. Cela comprend également de l'apiin leucoside, une huile essentielle volatile, des mucilages et leurs sels (Nadkarni, 2010).

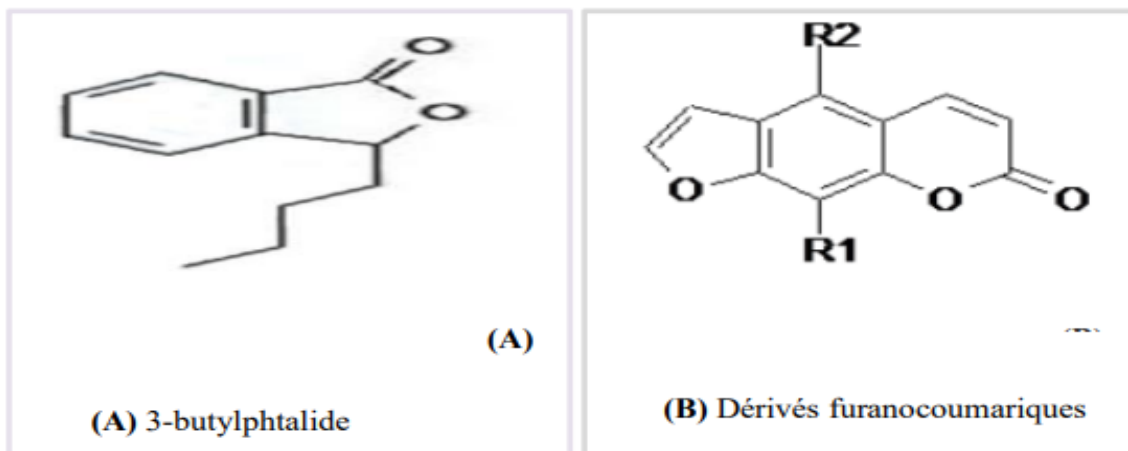


Figure 7: Les compositions chimiques d'huile essentielle d'Apium graveolens L

9.2 Nutritionnelle:

Le céleri possède des propriétés nutritives très significatives grâce à sa richesse en vitamines A, B, E et C. Elle renferme également des minéraux nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme : fer, potassium, zinc, phosphore, soufre, cuivre, aluminium et manganèse.

Les différentes parties de la plante de céleri, telles que les feuilles, les graines et les tiges, sont présentées dans le tableau 02 (Sufiyan, 2012).

Tableau 2: La valeur nutritive des différentes parties de la plante de céleri (Sufiyan, 2012).

Compositions	Feuilles	Graines	Tiges
Energie	64 kcal	392 kcal	34 kcal
Eau	81 %	06 %	95 %
Protéines	06 g	18.1 g	0.9 g
Graisses	0.6 g	03 g	0.2 g
Vitamines	80 mg	52 mg	120 mg
Calcium	6.3 mg	17 mg	10 mg
Fer	23 mg	1767 mg	0.5 mg
Magnésium	06 mg	45 mg	14 mg
Potassium	14 mg	547 mg	34 mg

On peut classer les compositions du céleri en deux groupes :

- ✚ Organique : glucosides, Stéroïdes, Phénoliques, Flavonoïdes, Huile essentielle (**Kototi et al., 2017**)
- ✚ Inorganique : le sodium, le potassium, le calcium et le fer (**Sufiyan, 2012**).

10 Parties utilisées:

Graines, feuilles, huile essentielle de celeri, Les racines (**Nadkarni., 2010**).

11 Préparations:

Pour les graines:

- Tisane de graines de céleri.
- Décoction des feuilles de céleri.
- Jus de céleri.
- Teinture de graines de céleri.
- Poudre de graines de céleri (**Kamal et al., 2015**).

Autres façons de consommation:

- Cru en salade : en le découpant finement pour le céleri branche ou en le râpant pour le céleri rave. Pour apaiser votre faim, vous pouvez également simplement manger une branche de céleri.
- En jus, il est extrêmement riche en vitamines et en minéraux, ce qui en fait un choix idéal pour une cure de détox afin de libérer les toxines. Il favorise également la fonction immunitaire en augmentant la production de globules blancs. La consommation d'un jus de céleri le matin à jeun permettra de faciliter la digestion des aliments consommés tout au long du jour.
- Dans une soupe : ajouté à tous les légumes qui vous sont chers.
- Il s'agit d'une huile essentielle de céleri qui permet de détoxifier le foie et les reins, ainsi que de calmer et de favoriser le sommeil (interdite aux femmes enceintes pendant toute la grossesse et aux enfants de moins de 6 ans) (**Zahia, 2020**).

12 Toxicologie:

L'utilisation du céleri comme épice n'a, à notre connaissance, aucun risque de toxicité aiguë ou chronique à des doses habituelles. En cas de contamination par des champignons, de dommages

importants ou de traitement par des pesticides, les concentrations élevées en furanocoumarines causées par ces différents facteurs de stress peuvent entraîner des photodermatoses cutanées provoquées par une exposition au soleil. Des réactions allergiques isolées ont été observées après l'absorption de céleri, cru ou cuit, avec des urticaires de contact sur les muqueuses buccales et allant jusqu'au choc anaphylactique. Surprenant, il s'agit principalement de personnes déjà allergiques au pollen d'armoise ou de bouleau et qui présentent respectivement un syndrome « céleri, carotte, armoise » ou un syndrome « bouleau, céleri ». On a détecté les allergènes Api Gi et Api G4. Celui-ci, mesurant 14,3 KDa, présente de fortes similitudes structurales (71-82%) avec des profihines d'autres plantes, telles que la profhine de bouleau Bet vi, avec laquelle il est possible de développer une réaction immunologique croisée (**Majid et al., 2020**).

13 Utilisation de plante:

Le céleri, à la fois condiment et légume, est très peu calorique (entre 10 et 20 kilocalories pour 100 grammes). Les feuilles tendres, très finement ciselées, peuvent être utilisées pour mettre en valeur différentes préparations, telles que les soupes et les sauces, et leur saveur plus prononcée que celle du persil évoque la livèche. On consomme les tiges du cèleri-branche cuites ou crues. La racine de cèleri a une saveur légèrement piquante et peut être consommée crue ou cuite. On connaît bien les vertus alimentaires du cèleri, mais il possède également des propriétés médicinales. Il a été prouvé que certains polyacétylènes présents dans le celer auraient des propriétés anti-inflammatoires et antibactériennes, ainsi que des effets inhibiteurs de la prolifération des cellules cancéreuses *in vitro*. Les feuilles et les racines ont une action dépurative, diurétique, carminative, stomachique, tonique et stimulante (**Hossain et al., 2019 ; Ali et al., 2019**).

Les parties aériennes, les graines, l'eau et le méthanol des extraits de céleri ont des propriétés gastro protectrices. Les extraits méthanoïques et aqueux ont démontré une inhibition importante des dommages gastriques chez le rat, des lésions gastriques (**Baananou et al., 2013**).

Il est intéressant de noter qu'une étude récente a prouvé que le céleri possède également une activité bactéricide contre *H. pylore* (**Kacho et al., 2021**).

Le cèleri contient des nitrates qui sont convertis en nitrites par des bactéries buccales. Une étude de 2010 montre que ces nitrites contribuent à la vasodilatation et à la fluidification du sang, ce qui permet d'alimenter le cerveau dans certaines régions qui, au fil du temps, sont moins

perfusées. La consommation quotidienne de céleri pourrait être bénéfique pour prévenir la démence et réduire la capacité cognitive, en favorisant l'afflux sanguin vers le cerveau (**Schulzova et al., 2012**).

L'effet moins significatif de l'extrait sur les niveaux de cholestérol est conforme à d'autres études qui ont montré comment les qualités antioxydantes et anti-inflammatoires du céleri ont des effets antidiabétiques et lipidiques (**Zhao et al., 2021 ; Ingallina et al., 2020**).

En d'autres études, le potentiel hépatoprotecteur de l'extrait de céleri est démontré chez les rats diabétiques par une diminution des enzymes hépatiques élevées (ASAT, ALAT et ALP). Ces résultats concordent avec des recherches antérieures qui montrent que le céleri peut protéger le foie du stress oxydatif et de l'inflammation (**Jun et al., 2022 and Turner et al., 2021**).

Le céleri a un rôle important qui neutralise le taux de pH en cas d'augmentation. Il contribue à maintenir l'équilibre acido-basique de l'organisme, assurant de notre bonne santé. En consommant du céleri, qui est riche en calcium et en magnésium, on peut améliorer l'équilibre du système nerveux et favoriser un sommeil bon (**Zahia, 2020**).

En résumé, Le céleri possède de nombreuses propriétés telles que l'activité hépatoprotectrice, antioxydante, hypocholestérolémique, cardiovasculaire, anticancéreuse, antidiabétique, anti-inflammatoire, antimicrobienne, antiulcéreuse (**Abdulrahman et al., 2017**).

14 Les huiles essentielles du céleri :

Les huiles essentielles, également connues sous le nom d'huiles volatiles, sont des substances complexes présentes dans les plantes qui ont des odeurs particulières et sont largement utilisées dans les industries alimentaires, cosmétiques et médicales. La composition des huiles essentielles du céleri, dont le parfum est particulier, a été largement étudiée et ses principaux composants comprennent une série de composés terpéniques, phénoliques, esters et aromatiques (**Helaly et al., 2015 ; Sowbhagya, 2014**).

Les huiles volatiles des feuilles, des tiges et des racines de céleri ont été extraites et comparées, et les résultats ont montré que les feuilles ont la plus grande proportion d'huiles essentielles et d'extraits aromatiques, suivies par les tiges et les racines (**Sellami et al., 2012**).

En utilisant les technologies de chromatographie en phase gazeuse (GC) et de spectrométrie de masse GC (GC-MS), 18 composés ont été identifiés dans l'huile essentielle de graines de céleri, et les principaux composés de l'huile essentielle sont le limonène (31,15 %), le bêta-sélinène (22,28 %) et le p-crésyl isovalérate (14,94 %). D'autres études ont indiqué que les extraits d'huile essentielle de graines de céleri présentent une forte capacité de piégeage du radical DPPH

(Li et al., 2011).

Vingt-huit composants ont été identifiés dans les extraits d'huile essentielle de feuilles de céleri. Une étude plus poussée a démontré que l'huile essentielle de feuilles de céleri est potentiellement un antioxydant naturel capable de piéger l'activité du radical DPPH. L'étude de l'extraction des graines de céleri a montré que les huiles essentielles ont de bons effets inhibiteurs sur divers micro-organismes pathogènes, en particulier sur les bactéries Gram-positives **(Nagella, 2012 ; Liet al., 2012).**

L'huile de noyau de Céleri contient des principes actifs avec des propriétés diurétiques. Il est utilisé pour purifier le sang, aider le corps à produire de l'acide urique, et améliorer notre bien-être en éliminant les toxines dans le corps. Le massage peut traiter l'arthrite, le rhumatisme et la goutte, et atténuer la douleur chez ceux qui ont des problèmes de nerf sciatique. Les graines de céleri extraient des huiles, allant de 1,8 à 3,4% d'huiles volatiles ou essentielles et cette huile contient (20% de sélinène et 60% de limonène) **(Powanda et al., 2015).**

15 Extraction des huiles essentielles du céleri :

Les huiles essentielles (EO), parfois appelées « huiles volatiles », sont des mélanges complexes de composants chimiques volatils ou semi-volatils produits par les plantes aromatiques en tant que métabolites secondaires et sont responsables des caractéristiques des plantes aromates telles que leurs arômes puissants **(Ben Abada et al., 2020).**

Les EO sont généralement liquides, volatils et solubles dans les lipides et les solvants organiques. Ils peuvent être présents dans toutes les portions de plantes, y compris les racines, les graines, des boutons, des fleurs, des feuilles, des tiges, des fruits, du bois ou de l'écorce. Les effets biologiques des EO sont causés par les interactions de ces substances bioactives avec les biomolécules **(Tosun et al., 2023).**

Des méthodes d'extraction, y compris la distillation à la vapeur, l'extrait de solvants et l'extraction de liquides supercritiques ont été appliquées pour extraire des EO (**Majda et al., 2020**).

L'extraction assistée par micro-ondes (MHD) est une technique utilisée pour extraire des composés précieux à partir de matériaux végétaux, qui peuvent être adaptés aux extractions à petite ou grande échelle. MHD présente des performances exceptionnelles en termes de quantité et de qualité des huiles extraites, ainsi que de temps et d'efficacité des coûts. En outre, il minimise efficacement la consommation d'énergie et réduit l'émission de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. En conséquence, la MHD a acquis une popularité considérable et est largement utilisé dans les environnements de laboratoire et industriel (**Moradi et al., 2018**).

D'autres caractéristiques clés comprennent un transfert d'énergie rapide, un chauffage efficace et un système d'isolation respectueux de l'environnement (**Zhanget al., 2011**).

Le céleri et son huile essentielle (AG-EO) sont réputés pour leurs propriétés thérapeutiques, médicinales et industrielles (**Modaresiet al., 2012**). En raison de ses propriétés antimicrobiennes contre les moisissures, les levures et les bactéries, ainsi que de ses qualités antioxydantes, AG-EO pourrait être un conservateur naturel alternatif et des ingrédients nutraceutiques (**Liu et al., 2021**).

1. Phytothérapie:

La phytothérapie est une méthode de traitement qui repose sur les éléments actifs naturels et extraits de plantes afin de prévenir, soulager ou guérir les maladies (**Oddou, 2021**).

La phytothérapie relève de la médecine traditionnelle car le savoir qui se constitue ainsi n'a pas de dimension scientifique, les hommes ont simplement remarqué que certaines plantes étaient toxiques, et d'autres présentaient au contraire des propriétés bénéfiques (**Catier et al., 2007**).

2 Différent type de phytothérapie:

Deux catégories de phytothérapies sont distinguées. En premier lieu, la phytothérapie traditionnelle est mise en avant. Il s'agit d'une thérapie de substitution visant à soulager les symptômes d'une maladie. Elle a des origines très anciennes et repose sur l'utilisation de plantes comme le celeri en fonction des vertus empiriquement découvertes (**Bruneton, 2016**).

2.1 Aromathérapie:

L'utilisation de l'aromathérapie consiste à extraire les essences des plantes ou des arbres aromatiques, également connues sous le nom d'huiles essentielles, par distillation à la vapeur d'eau (**Talvande et al., 2015**).

L'aromathérapie consiste à utiliser des huiles essentielles concentrées extraites de plantes, de fleurs et d'autres parties de la plante pour soigner diverses maladies. Il convient de dissocier, d'une façon très claire, la phytothérapie de l'aromathérapie ; cette dernière fait appel à des mélanges complexes concentrés dont l'usage nécessite précaution et rigueur (**Bruneton, 2016**).

Les huiles essentielles, qui sont les principaux agents thérapeutiques de l'aromathérapie, sont considérées comme des substances hautement concentrées extraites de fleurs, de feuilles, de stalks, de fruits et de racines, ainsi que distillées de résins (**Dunning, 2013**).

2.2 Gemmothérapie :

Les tissus embryonnaires des végétaux sont utilisés dans la gemmothérapie, notamment

- Les bourgeons foliaires ou floraux (c'est-à-dire les feuilles ou les fleurs)
- Les jeunes pousses
- Les radicules

Qui sont prélevées fraîches et consommées par voie orale sous forme de macérats glycinés. Jusqu'aux recherches de Max Tétou et Pol Henry, puis de Philippe Andriane, les plantes étaient principalement utilisées en phytothérapie à l'état adulte. Depuis lors, ces auteurs ont développé l'idée que les tissus embryonnaires renferment des substances plus actives que les plantes adultes, ce qui leur a permis d'ajouter l'avantage de nécessiter des doses moins élevées que dans la phytothérapie traditionnelle (**Pierre-Édouard, 2018**).

Le but principal de gemmothérapie est fourni les éléments essentiels à la stimulation des organes épurateurs de l'organisme humain (reins, foie, vésicule biliaire, intestins, ainsi que la peau et les poumons) afin d'améliorer l'élimination des toxines causées directement ou indirectement par les maladies ou les fragilités (allergies, inflammations, dépendances...) (**Clémentine, 2018**).

2.3 Herboristerie :

C'est la méthode la plus traditionnelle et la plus ancienne de phytothérapie. La plante fraîche ou séchée est utilisée dans l'herboristerie, que ce soit la plante entière ou une partie de celle-ci (écorce, fruits, fleurs). Les techniques de préparation sont simples, généralement à base d'eau : décoction, infusion, macération. Il existe également une forme plus contemporaine de ces préparations, à savoir une gélule de poudre de plante sèche que le sujet ingère (**Stéphanie, 2013**).

2.4 Homéopathie :

On utilise principalement les plantes, mais pas exclusivement ; les trois quarts des souches proviennent de plantes, tandis que le reste provient d'animaux et de minéraux (**Stéphanie, 2013**).

3 Phytothérapie pharmaceutique :

Elle se sert de produits issus de plantes extraites et diluées dans de l'alcool éthylique ou autre solvant. On dose ces extraits en quantités adéquates afin d'obtenir une action continue et rapide. On les trouve en sirop, en gouttes, en gélules et en lyophilisats (**Strang, 2006**).

4 Phytothérapie en Algérie :

En Algérie, la phytothérapie est extrêmement prisée, elle connaît un nombre croissant d'adhérents, tout comme partout dans le monde. De nombreuses personnes ont confiance en la grâce de la nature pour chercher. La phytothérapie, ou plus précisément l'herboristerie, a toujours été présente en Algérie (**Mohammedi, 2013**).

5 Les avantages de la phytothérapie :

La phytothérapie a démontré son efficacité et ses avantages indéniables pour la santé ont permis à la médecine naturelle de s'intégrer à nos routines quotidiennes. Aujourd'hui, la médecine végétale est de plus en plus populaire dans les pays occidentaux, notamment pour gérer les déséquilibres causés par la vie moderne, que ce soit le stress ou les problèmes de poids (**Dongock et al., 2018**).

La phytothérapie se révèle être une option intéressante car elle a été employée depuis des siècles pour soigner les maladies. L'utilisation des plantes à des fins thérapeutiques en Afrique fait partie intégrante de la culture et de la tradition (**Kpodji et al, 2019**).

6 Les inconvénients de la phytothérapie :

- Les plantes médicinales renferment une variété de composés variés, dont certains peuvent avoir une activité biologique, ce qui entraîne un réel risque d'effets secondaires
- Il est difficile de déterminer les origines des matières utilisées, d'assurer leur provenance et surtout leur composition
- La présence du principe actif est limitée à des concentrations faibles, il est donc prévu que ces remèdes naturels soient moins actifs que le composé pur.
- L'utilisation de la préparation à base de plante ne garantit aucune pureté.
- On connaît moins bien les effets secondaires associés à l'utilisation de plantes ou d'extraits par voie systémique que ceux causés par des médicaments dont la composition chimique est clairement définie (**Memmu, 2016**).

1 Le foie

1.1 Définition :

Le foie est un organe triangulaire de forme. Il s'agit de l'organe le plus important du corps humain, et dans un sens, le plus complexe. Son rôle est d'usine chimique de l'organisme et il a de nombreuses fonctions essentielles : il contrôle le niveau de substances chimiques dans le corps, produit les facteurs de coagulation qui favorisent la formation de caillots sanguins en cas de saignement (**Zerkout, 2021**).

1.2 Rôle de quelques enzymes hépatiques dans l'organisme : l'alanine aminotransférase (ALAT) et l'aspartate-aminotransférase (ASAT) :

Enzymes présentes dans le cœur, le foie, les reins et les muscles. Elles jouent un rôle important dans le métabolisme des protéines. On les appelle aussi les aminotransférases.

Pathologies hépatique:

Augmentation:

- Rapide si cytolysse : maladies chroniques du foie. Cirrhoses, hépatites auto-immune, hémochromatoses, carcinomes, cholestases.
- Importante si hépatite aiguë : virale, médicamenteuse, toxique.
- Chronique persistante si : alcoolisme chronique, hépatite C chronique, stéatose hépatique, prise de certains médicaments (**Julie, 2022**).

Pathologies cardiaques :

Augmentation importantes (*10 voire*100) dans les situations suivantes :

- En cas d'insuffisance cardiaque
- Au cours de infarctus myocarde

Autres:

Les ASAT peuvent baisser au cours de la grossesse.

Peuvent également augmenter les transaminases :

- Un exercice physique intense
- Une injection intramusculaire

- Certains médicaments (**Julie, 2022**).

1.3 Physiologie des maladies hépatique:

Le céleri est souvent cité pour ses propriétés bénéfiques pour la santé, y compris son potentiel à soutenir la fonction hépatique. Voici quelques façons dont le céleri pourrait être bénéfique pour la santé hépatique :

Cela peut prévenir les maladies cardiovasculaires, le jaundice, les maladies du foie et des reins, l'obstruction du tract urinaire, le gout, les troubles rhumatologiques (**Sowbhagya, 2010**). Une étude menée sur des rats révèle que les extraits d'éthanol de feuilles de céleri augmentent la spermatogénèse (**Kooti, 2014**) et améliorent également leur fertilité (**Marzouni, 2016**). Le céleri diminue le glucose, les lipides sanguins, et la pression sanguine, ce qui peut renforcer le cœur (**Lans, 2006**).

Selon des études expérimentales, le céleri possède des propriétés antifongales et anti-inflammatoires (**Kritikar, 2008**). En outre, ses huiles essentielles ont des effets antibactériens. Il utilise ses graines pour traiter la bronchite, l'asthénie, l'asthme, les troubles de la peau chroniques, tels que le psoriasis, la vomition, la fièvre et les tumeurs. La racine du céleri est diurétique et elle est utilisée pour le traitement des coliques. Les plantes sont une source essentielle de produits naturels actifs, qui diffèrent en fonction du mécanisme et des caractéristiques biologiques. Divers composés phytochimiques, notamment des polyphénols (comme les flavonoïdes, les acides phénoliques et les tansipropanoïdes), jouent un rôle dans la rétention des radicaux libres et les activités antioxydantes des plantes. Les polyphénols ont des effets biologiques. Certains effets, notamment les activités antioxydantes, sont responsables de la répression des radicaux libres et de la peroxydation. En général, les polyphénols présentent des caractéristiques chimiques similaires, ce qui signifie que certains groupes phénoliques peuvent réagir avec des donateurs d'hydrogène et neutraliser les radicaux libres (**Popovic, 2010**). Plusieurs études étudient les effets des antioxydants du céleri. Les composés phénoliques et antioxydants des céleris ont été étudiés par plusieurs scientifiques.

1.4 Métabolisme de foie :

Le foie participe à différents aspects essentiels du fonctionnement de notre corps. En fait, il est impossible de vivre sans le foie !

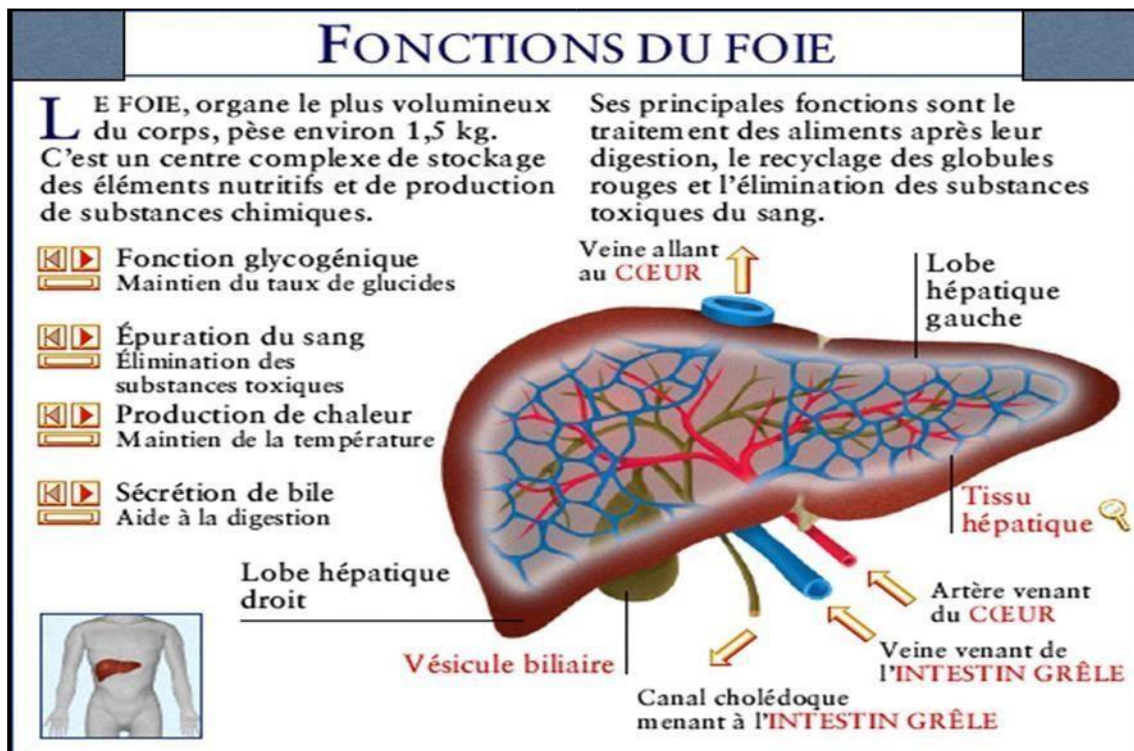


Figure 8: Les différentes fonctions du foie (Rollin, 2014)

1.4.1 Réention et distribution des nutriments provenant de la digestion :

Le foie joue un rôle dans la transformation des glucides et des lipides qu'il conserve ou élimine en fonction des besoins. Quand l'organisme a besoin de glucides, le foie les évacue de sa réserve (le glycogène).

En l'absence de glycogène, le foie peut former des glucides à partir d'acides aminés par une méthode appelée néoglucogenèse.

Si les lipides sont stockés de manière excessive dans le foie, on parle de stéatose hépatique (Chiang, 2022).

1.4.2 Réalisation de la majorité des protéines sanguines :

La plupart des protéines circulantes du sang sont produites dans le foie. Le foie est capable de produire des protéines essentielles telles que l'albumine, les globines (hémoglobine, globulines), les facteurs de coagulation.

1.4.3 Mise en production de bile :

Il s'agit d'un liquide jaune-verdâtre qui participe à la digestion des graisses. Le foie produit quotidiennement jusqu'à 1 litre de bile. La vésicule biliaire ne sert donc qu'à stocker la bile et elle la retrouve dans les intestins lors de la digestion. La bile participe à la désintoxication du foie. Effectivement, c'est grâce à elle que les molécules liposolubles neutralisées passent pour être transportées vers l'intestin

(Chiang, 2022).

1.4.4 Dégradation des substances toxiques pour l'organisme :

Les substances toxiques sont converties par le foie en dérivés qui peuvent être facilement éliminés par l'organisme, dans les selles ou dans les urines. Ce processus, connu sous le nom de détoxification hépatique, revêt une importance capitale car il prévient l'intoxication de notre corps par des substances indésirables.

Ce processus consiste en une série de réactions qui ont pour but de décomposer puis de supprimer les substances toxiques de l'organisme par l'action des cellules hépatiques. On les désigne sous le nom d'hépatocytes et elles renferment de nombreuses enzymes spécialisées (Chiang, 2022).

2 Détoxification de foie :

Afin de mettre en place son mécanisme de détoxification, le foie utilise différentes méthodes métaboliques. Les réactions biochimiques fascinantes, parfois interdépendantes par des mécanismes de réactions en chaîne, se décomposent de diverses façons. Il y a deux niveaux d'intervention concernant le foie (Evans, 2014).

2.1 Les réactions de phase I (activation) : première ligne de défense contre les toxines :

Cette phase, également connue sous le nom de phase d'activation, active une famille d'enzymes connues sous le nom de cytochromes P450, qui contribuent à neutraliser des substances telles que l'alcool.

Ces enzymes effectuent des modifications chimiques essentielles afin de diminuer la toxicité des toxines. Cette première phase est donc marquée par diverses réactions : oxydation, réduction, hydrolyse,

Il convient de souligner que la stimulation des enzymes cytochromes requiert des catalyseurs essentiels tels que les vitamines B et divers oligo-éléments (**Evans, 2014**).

2.2 . Les réactions de détoxification de phase II (conjugaison) : intervention complémentaire :

Après cette première étape, certaines substances peuvent encore représenter une menace toxique pour le corps. Les réactions de seconde phase neutralisent les résidus de la détoxification de première phase et d'autres toxines persistantes. Durant cette étape, un ensemble de réactions enzymatiques, appelées conjugaison, sont associées pour former un groupement favorisant la solubilité de la substance toxique, permettant ainsi son évacuation. C'est le glutathion, le sulfate et la glycine qui sont les principaux acteurs de ce processus.

Après avoir été neutralisées, ces substances sont éliminées en fonction de leur solubilité (hydro ou liposolubles) (**Evans, 2014**).

3 Bilan hépatique sanguin :

Les tests hépatiques sont des examens sanguins qui représentent un moyen non invasif de rechercher la présence d'une maladie du foie (par exemple, une hépatite virale dans un don de sang) et de mesurer la sévérité et la progression d'une maladie hépatique et sa réponse au traitement

Les analyses de laboratoire sont généralement efficaces pour :

- Détecter une inflammation, des lésions ou un dysfonctionnement du foie
- Évaluer la gravité d'une lésion hépatique
- Surveiller l'évolution des maladies hépatiques et la réponse au traitement d'une personne
- Préciser le diagnostic

Les tests hépatiques sont effectués sur des prélèvements sanguins et mesurent les taux d'enzymes et d'autres substances synthétisées par le foie. Ces substances incluent:

- Alanine aminotransférase (ALAT)
- Albumine
- Phosphatase alcaline (PAL)

- Alpha-fœtoprotéine (AFP)
- Aspartate aminotransférase (ASAT)
- Bilirubine
- Gamma-glutamyl-transpeptidase (GGT)
- Lactate déshydrogénase (LDH)

Le taux de certaines de ces substances mesure la présence et le degré de l'inflammation du foie (par exemple, ALAT et ASAT). Le taux d'autres substances permet d'évaluer si le foie exerce ses fonctions normales de production de protéines et de sécrétion de la bile (par exemple, albumine et bilirubine). Ce qui constitue une valeur normale pour beaucoup de ces tests peut se trouver dans le tableau Analyses de sang. Cependant, certaines de ces valeurs peuvent être plus élevées que la normale chez des personnes atteintes de troubles non liés au foie (Yedidya, 2023).

4 La vésicule biliaire

4.1 Définition :

La vésicule biliaire est une poche de stockage musculaire de petite taille en forme de poire, qui contient la bile et qui est reliée au foie par des canaux appelés voie biliaires

La bile est un liquide épais et visqueux de couleur jaune verdâtre, elle est composée de sels biliaires, électrolytes, de pigment biliaires, de cholestérol et d'autres graisses (Yedidya, 2023).

4.2 Composition :

Le pH alcalin de la bile hépatique est de 8 et la bile vésiculaire, de couleur brun foncé, est moins alcaline et plus dense. L'eau, les électrolytes, la bilirubine, la phosphatidylcholine, le cholestérol, les hormones stéroïdes et les composés organiques tels que les sels biliaires sont les composés principaux de cette substance. Le cholâtes et le chénodésoxycholate sont des sels biliaires primaires, fabriqués dans le foie à partir du cholestérol. Les sels biliaires secondaires, tels que le désoxycholate et le lithocholate, proviennent du métabolisme bactérien des sels biliaires primaires dans l'intestin. Dans le foie, les sels biliaires se combinent avec la taurine ou la glycine. Lorsqu'ils sont combinés, ils créent des micelles à partir des lipides (Silbernagl, 2008).

5 Rôle de quelques enzymes biliaires dans l'organisme :

La digestion est facilitée par les sels biliaires qui permettent l'absorption du cholestérol, des graisses et des vitamines liposolubles dans l'intestin.

Le pigment principal présent dans la bile est la bilirubine.

La bilirubine est une substance détoxique produite par l'hémoglobine (protéine transportatrice d'oxygène dans le sang) et échappée dans la bile. L'hémoglobine est produite par la destruction de globules rouges anciens ou endommagés (**William, 2023**).

6 Calculs biliaires :

6.1 Définition :

Il s'agit de masses dures qui se forment lorsque le cholestérol est excessif (le type de calcul le plus courant), la bilirubine est excessive ou les sels biliaires sont insuffisants. Ils ont la possibilité de se développer dans la vésicule biliaire ou les canaux biliaires. En général, les calculs biliaires ne présentent aucun symptôme. Cependant, les calculs biliaires ont la capacité de bloquer le débit de la bile provenant de la vésicule, ce qui peut entraîner une douleur (coliques biliaires) ou une inflammation. Ils peuvent aussi se déplacer de la vésicule vers le canal biliaire principal, où ils peuvent entraver le flux normal de la bile vers l'intestin, provoquant une jaunisse (une coloration jaunâtre de la peau et du blanc des yeux) ainsi que la douleur et l'inflammation (**Yedidya, 2023**).

6.2 Symptômes :

Les calculs biliaires ne présentent aucun symptôme pendant plusieurs années, voire jamais, en particulier s'ils sont dans la vésicule.

Les calculs de la bile peuvent causer de la douleur. Lorsque les calculs passent de la vésicule biliaire au canal cystique, au canal cholédoque ou à l'ampoule de Vater, ils provoquent une douleur lorsque le canal est bloqué. Le gonflement de la vésicule biliaire provoque une douleur connue sous le nom de colique biliaire. La douleur est localisée dans le tiers supérieur de l'abdomen, généralement sur le côté droit, au-dessous des côtes. Il peut parfois être difficile de le localiser, notamment chez les diabétiques et les personnes âgées. La douleur s'intensifie habituellement pendant une durée de 15 minutes à 1 heure et reste stable pendant une durée allant jusqu'à 12 heures. La souffrance est généralement assez forte pour que les individus se rendent aux urgences pour être soulagés. Après la résolution de la douleur, le processus peut durer de 30 à 90 minutes, laissant une douleur silencieuse. Les individus ressentent fréquemment des nausées et des vomissements (**Yedidya, 2023**).

7 La cholécystite :

7.1 Définition :

La cholécystite est la complication la plus fréquente de la présence de calculs dans la vésicule biliaire. Elle survient lorsqu'un calcul bloque le canal cystique, qui transporte la bile depuis la vésicule biliaire (**Yedidya, 2023**).

La cholécystite est classée comme aiguë ou chronique.

7.2 Symptômes :

La cholécystite aiguë débute par un épisode douloureux intense et prolongé du quadrant supérieur droit de l'abdomen. Au moins 95 % des personnes qui ont une cholécystite aiguë ont également des calculs (**Yedidya, 2023**).

7.3 Cholécystite aiguë :

La cholécystite aiguë a une douleur comparable à celle de la colique biliaire (douleur causée par des calculs biliaires), mais plus intense et plus prolongée. La douleur s'intensifie après 15 à 60 minutes et demeure stable. En général, elle s'applique au quadrant supérieur droit de l'abdomen. La souffrance peut être extrêmement intense (intolérable). C'est généralement une douleur intense à la palpation du quadrant supérieur droit de l'abdomen qui est rapportée. L'intensité de la douleur peut augmenter avec la respiration profonde et elle peut souvent atteindre la partie inférieure de l'omoplate droite ou le dos. Il y a souvent des nausées et des vomissements (**Yedidya, 2023**).

7.4 Cholécystite chronique :

Les individus souffrant de cholécystite chronique souffrent fréquemment de crises de douleur. Au-dessus de la vésicule biliaire, la partie supérieure de l'abdomen est touchable. Contrairement à la cholécystite aiguë, la fièvre est rare chez les patients atteints de cholécystite chronique. L'intensité de la douleur est inférieure à celle de la cholécystite aiguë et ne dure pas aussi longtemps (**Yedidya, 2023**).

1 Les maladies hépatiques :

1.1 Stéatose hépatique :

1.1.1 Définition :

On accorde de plus en plus d'importance aux extraits de produits naturels pour traiter les maladies liées à l'accumulation de lipides dans le foie, ce qui a ouvert de nouvelles perspectives sur les méthodes traditionnelles de traitement. Liu et ses collègues ont montré que le céleri réduit l'augmentation du taux de TCA, du triglycéride (TG) et des niveaux de lipides intracellulaires (Meng, 2019). Selon des études récentes, il a été démontré que l'administration de l'APG à faible dose peut aider à atténuer l'obésité causée par une alimentation riche en lipides (HFD) en accélérant le catabolisme des lipides, la thermogénèse et le browning (Sun, 2019). Les effets de celeri sur l'amélioration de la stéatose hépatique et de l'hépatomégalie étaient en partie attribuables à la stimulation des gènes responsables de la régulation de l'oxydation des acides gras, du cycle acide tricarboxylique, de la phosphorylation oxydative, de la chaîne de transport d'électrons, de l'équilibre cholestérique, de la dérégulation des lipides et de l'expression de gènes lipidiques. Ainsi que la diminution des enzymes impliquées dans la synthèse du TG et de l'ester hépatique du cholestérol

(Jung, 2016).

1.1.2 Symptômes:

- Les douleurs abdominales accompagnées d'une sensation de ballonnement se manifestent.
- Une augmentation de la taille de l'abdomen et des jambes.
- Un manqué de faim
- Des maux de tête.
- Le développement d'un ictère (teint jaunâtre de la peau et des yeux).
- Fatigue et vulnérabilité.
- Une situation confuse (Raquel, 2023).

1.2 Hépatite virale:

1.2.1 Définition:

L'hépatite virale, en particulier le virus de l'hépatite C (HCV), est la principale cause de la hépatites chronique, de la cirrhose et du cancer du foie. Bien que des avancées rapides aient

été réalisées ces dernières années dans le développement de médicaments antiviraux directement actifs pour traiter l'infection par le HCV, il reste encore nécessaire de développer des médicaments antiviraux plus abordables.

Malheureusement, des études ont démontré que le celeri peut ralentir la reproduction du HCV sans altérer la viabilité des cellules (**Ginwala, 2019**). Or le celeri possède des propriétés anti-inflammatoires puissantes, car il peut diminuer l'expression de miR-155 par les LPS, ce qui permet de rétablir l'équilibre immunitaire (**Arango, 2015**). Le celeri peut également réduire les niveaux de cytokines pro-inflammatoires et de médiateurs, ainsi que les niveaux de cytokines anti-inflammatoires, ce qui permet d'atténuer l'hépatite (**Berkoz, 2021**). Des études ont prouvé que le celeri a des effets protecteurs contre le stress oxydatif, Donc, le celeri peut être une thérapie alternative efficace pour le HCV (**Manvar, 2012**).

1.2.2 Symptômes:

- Perte d'appétit et troubles digestifs, nausées, vomissements, fatigue, fièvre
- Jaunisse (ictère) avec la peau et le blanc de l'œil colorés en jaune, urines brun foncé et selles décolorées.
- Infection chronique.
- Inflammation chronique du foie (**Simone, 2014**).

1.3 La fibrose du foie et la cirrhose :

1.3.1 Définition :

Le HCV, le virus de l'hépatite B, l'ALD et le NAFLD sont les principaux facteurs de cause de cirrhose (**Stickel, 2017**). La fibrose est le prédécesseur de la cirrhose et du cancer du foie, tandis que la cirrhose est le résultat pathologique final de nombreuses maladies chroniques du foie (**Zhou, 2014**). Plusieurs études ont démontré que le celeri peut être utilisé pour traiter la fibrose du foie en inhibant l'activation des cellules souches sanguines, favorisant ainsi l'accumulation de l'ECM et la sécrétion d' α -SMA, de collagène 1 et d'autres facteurs fibriques (**Lade et al., 2017**). Le celeri a également été démontré pour améliorer la fibrose du foie causée par le CCl₄ en phosphorylant les chemins MAPK, PI3K/Akt, HIF-1, ROS et eNOS, et il est prévu qu'il devienne un produit naturel ayant une action anti-fibrose du foie (**Qiao, 2020**).

1.3.2 Symptômes:

- Nausée et vomissements.
- La perte d'appétit.
- Un appétit accru.
- Discoloration jaunâtre des yeux.
- La faiblesse.
- Modification du cycle de sommeil-levée.
- Les variations de l'humeur (**Torruellas, 2014**).

2 Physiologie du métabolisme des lipides :

L'accumulation de lipides athérogènes dans le plasma et l'endothélium peut être causée par des anomalies de la synthèse, du métabolisme et de la clairance des lipoprotéines

(**Michael, 2023**).

2.1 Métabolisme des lipides exogènes (alimentaires) :

Plus de **95%** des lipides alimentaires sont

- Triglycérides (TG)

Le reste, environ 5% des lipides alimentaires, sont des

- Cholestérol (présent dans les aliments sous forme de cholestérol estérifié)
- Vitamines liposolubles
- Acides gras libres
- Phospholipides

Les TG alimentaires sont métabolisées dans l'estomac et le duodénum, où ils sont convertis en monoglycérides et en acides gras libres par la lipase gastrique et la lipase pancréatique grâce à une émulsification causée par le péristaltisme vigoureux de l'estomac. Les mêmes processus hydrolysent les esters du cholestérol alimentaire en cholestérol libre (**Michael, 2023**).

2.2 Métabolisme des lipides endogènes :

Les TG endogènes et le CHOL sont transportés par les lipoprotéines produites par le foie. Les lipoprotéines sont toujours présentes dans le sang jusqu'à ce que les TG qu'elles renferment soient recueillis par les tissus périphériques ou que les lipoprotéines elles-mêmes soient purifiées par le foie. En général, les éléments qui stimulent la production de lipoprotéines par le foie provoquent une augmentation de la concentration de CHOL et de la triglycéridémie (Michael, 2023).

3 Les maladies lipidiques :

3.1 Dyslipidémie :

3.1.1 Définition :

Une dyslipidémie est caractérisée par une augmentation du taux de cholestérol dans le sang, des triglycérides (TG) ou par un faible taux de cholestérol HDL (high-Density lipoprotéine [HDL-c]), des anomalies qui favorisent l'apparition de l'athérosclérose. Les causes peuvent être à la fois primitives (génétiques) et secondaires. Le diagnostic se fait en mesurant les niveaux de cholestérol total, de triglycérides et de diverses lipoprotéines dans le sang. Il est nécessaire de modifier le régime alimentaire, l'activité physique et les médicaments hypolipémiants lors du traitement (Michael, 2023).

3.1.2 Causes :

Des mutations génétiques uniques ou multiples peuvent être responsables d'une surproduction ou d'une épuration insuffisante des triglycérides ou du cholestérol LDL, ainsi que d'une production insuffisante ou d'une épuration excessive des hydrides (Michael, 2023).

3.2 Taux élevés du cholestérol HDL :

3.2.1 Définition :

En général, les niveaux élevés de cholestérol HDL sont liés à une diminution du risque cardiovasculaire ischémique. Cependant, les niveaux élevés de cholestérol HDL causés par certaines affections génétiques peuvent ne pas prévenir les complications ischémiques en raison d'altérations métaboliques et lipidiques associées (Michael, 2023).

3.2.2 . Causes :

La surproduction ou la diminution de la clairance du HDL-C sont des mutations génétiques simples ou multiples.

- Alcoolisme sans cirrhose.

- Hyperthyroïdie.
- Cirrhose biliaire primitive (**Michael, 2023**).

3.3 Hypolipidémie:

3.3.1 Définition:

L'hypolipidémie correspond à une baisse des niveaux de lipoprotéines dans le sang, que ce soit en raison de facteurs génétiques ou secondaires. En général, elle n'a pas de symptômes et le diagnostic est fait par hasard lors d'un dosage de lipides habituel. Il est essentiel de traiter les hypolipidémies secondaires en identifiant la cause sous-jacente. Il est souvent inutile de traiter l'hypolipidémie primitive, mais l'utilisation de la vitamine E à haute dose, ainsi que des suppléments alimentaires en graisses et d'autres vitamines liposolubles, peut être bénéfique dans certaines maladies génétiques (**Michael, 2023**).

3.3.2 Causes:

- Infections chroniques (dont l'infection par l'hépatite C) et autres états inflammatoires.
- Cancers hématologiques et autres.
- Hyperthyroïdie.
- Malabsorption.
- Dénutrition (**Michael, 2023**).

MATERIEL ET METHODES

1 Objectif

Notre travail de master est réalisé au niveau de l'hôpital CHU de Tlemcen, service de biochimie et de gastrologie.

La méthode d'approche est effectuée à l'aide d'un questionnaire qui a été utilisé pour collecter des informations auprès de 30 patients volontaires atteints de maladies hépatiques et lipidiques pour évaluer le profil nutritionnel et de voir l'effet de la consommation de céleri sur leur métabolisme hépatique et lipidique.

2 Population étudiée

Notre étude porte sur de 15 femmes et 15 hommes volontaires, leurs âges compris entre (40-82 ans) qui ont des maladies hépatiques et lipidiques. Le recrutement des femmes et hommes malades est réalisé au niveau du service gastrologie de Tlemcen.

3 Les cas recrutés et interrogés doivent respectés les critères suivants :

- Etre de la même région (wilaya de Tlemcen).
- Les deux sexes 15 femmes et 15 hommes âgés entre (40-82 ans).
- Avec des maladies hépatiques et lipidiques.

4 Recueil de l'information et les caractéristiques de la population :

Un interrogatoire est mené auprès de chaque sujet sélectionné, incluant :

- L'âge
- Le poids
- La taille
- Indice de masse corporelle (IMC)
- Situation familiale
- Résidence
- Niveau d'étude
- L'indice des alimentations et des nutritons (le questionnaire en détail est donné en annexe)
- Résultats des bilans lipidiques (taux de Cholestérol, Triglycérides, HDL, LDL)

- Résultats des bilans hépatiques (ASAT, ALAT, Bilirubine Totale, Bilirubine Directe)

5 Un questionnaire est réalisé sur cette population avec la stéatose hépatique pour étudier :

- ❖ L'impact de l'alimentation et des apports nutritionnels sur la pathologie des maladies hépatiques et lipidiques.
- ❖ L'identification des atteints à risques de pathologies nutritionnelles
- ❖ Voir les symptômes des malades avant et après la consommation de celeri.

6 Questionnaire de base:

Les informations ont été collectées par un questionnaire de base (voir annexe), complété par les sujets volontaires pendant entrevue 20 minutes. Il est développé, évalué et testé sur la base des études précédentes. Il est appliqué de manière standardisée à chaque situation.

7 Enquête socioéconomique:

L'objectif de cette enquête est de contribuer à la connaissance des conditions socio-économiques des personnes concernées (niveau d'éducation, profession, situation familiale, etc.)

En plus, les caractéristiques corporelles de chaque patient : Poids, taille et indice de masse corporelle (IMC).

8 Le diagnostic de la stéatose hépatique :

L'histoire de pathologie des patients attient de stéatose hépatique (l'histoire du malade, les antécédents familiaux, l'exposition à certains produits toxiques par l'alimentation non saine)

9 Activité physique:

L'activité physique de façon générale est prise en considération dans le cadre du questionnaire, incluant les activités au quotidien et la participation à des activités sportives avant le diagnostic (cas). Les questions se pose par catégorie d'activité, séparant les activités domestiques, le travail et les activités de loisirs les plus communes dans la région. Il est nécessaire de noter la fréquence et la durée moyenne de chaque activité. Ces activités physiques incluent la marche, le jogging ou la course, le chemin au travail, le chemin vers la crèche, les achats au marché, le ménage, le lavage du linge, la natation, la bicyclette, les activités artisanales manuelles, le bricolage et le jardinage.

10 Enquête nutritionnelle:

Cette enquête a pour but de faire connaître les habitudes alimentaires des cas (voir Annexe). Le questionnaire alimentaire utilisé est le rappel des aliments (leur nature et leur quantité) consommés. Afin d'identifier les catégories alimentaires et de repérer les habitudes de consommation alimentaire. On explique les réponses en termes de quantités d'aliments consommés quotidiennement. Chaque sujet est invité à noter les aliments et boissons consommés quotidiennement. Ils sont mesurés en unités ménagères (cuillère, bol, etc.).

11 Considerations éthiques:

Tous les patients sélectionnés sont informés de l'objectif de l'étude et leur consentement est préalablement obtenu.

Nous prenons toutes les mesures nécessaires pour garantir l'anonymat et la confidentialité des informations.

12 Analyses biochimiques:

12.1 Prélèvements sanguins et préparation des échantillons :

Les prélèvements sanguins se font le matin à jeun, au niveau de la veine du pli du coude chez les patients de maladies lipidiques et hépatiques avant et après la consommation de celeri

Le sang prélevé est recueilli à raison de 10 ml dans des tubes à EDTA, préalablement étiquetés et numérotés pour chaque patient. Les échantillons collectés sont centrifugés à 3000 tours/min pendant 15 min, à température ambiante pour séparer le plasma du culot cellulaire. Le plasma sert à la détermination des paramètres biochimiques.

12.2 Séparation des lipoprotéines plasmatiques:

Les lipoprotéines totales sont isolées à partir du plasma par précipitation selon la méthode de **Burstein et al. (1970, 1989)**. A pH neutre, les poly-anions, en présence de cations divalents, peuvent former des complexes insolubles avec les lipoprotéines (lipopoly-anionscations). Généralement, les poly-anions utilisés sont les sulfates (**SO₃⁻**),

Les polysaccharides (héparine) et l'acide phosphotungstique, alors que les cations sont les Ca^{2+} , Mn^{2+} et Mg^{2+} . L'utilisation du même réactif de précipitation à différentes concentrations permet de précipiter sélectivement les fractions de lipoprotéines ; et ainsi à concentration de plus en plus élevée, ce réactif permet la séparation à partir du plasma, les LDL et en dernier des HDL. Ce principe est analogue à celui de l'ultracentrifugation en gradient de densité des lipoprotéines. En effet, lorsque la concentration du réactif varie, la densité du milieu varie aussi et permet une précipitation sélective. Les lipoprotéines

précipitées par l'acide phosphotungstique et le $MgCl_2$ à différentes concentrations, sont par la suite solubilisées grâce à une solution de solubilisation contenant du tampon citrate trisodique et NaCl.

12.3 Détermination des teneurs en cholestérol (Kit Sigma Compagny, St Louis, MO, USA) :

Le cholestérol du plasma et des lipoprotéines est dosé par une méthode colorimétrique enzymatique. Les esters de cholestérol sont hydrolysés par la cholestérol ester hydrolase en cholestérol libre et acides gras. Le cholestérol libre produit et celui préexistant est oxydé par une enzyme cholestérol oxydase en 4-cholesterone et peroxyde d'hydrogène. Ce dernier en présence de peroxydase, oxyde le chromogène en un composé coloré en rouge. La concentration en quinoneimine colorée mesurée à 510 nm est directement proportionnelle à la quantité de cholestérol contenu dans l'échantillon.

12.4 Détermination des teneurs en triglycérides (Kit Sigma Compagny, St Louis, MO, USA) :

Les triglycérides sont dosés par une méthode colorimétrique enzymatique au niveau du plasma et des lipoprotéines. Les triglycérides sont hydrolysés par une lipase en glycérol et en acides gras. Après phosphorylation et oxydation du glycérol, la réaction aboutit au peroxyde d'hydrogène. L'indicateur est la quinoneimine formée à partir de peroxyde d'hydrogène, le 4-amino-antipyrine et du 4-chlorophenol sous l'action catalytique de la peroxydase. La concentration en triglycérides est déterminée à une longueur d'onde de 505 nm.

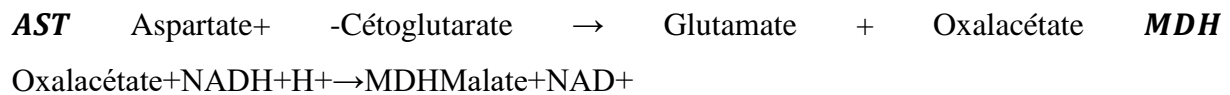
12.5 Alanine-Amino-Transfêrase TGP (ALT) :

Principe : \rightarrow L'alanine amino transfêrase (ALT) initialement appelée transaminase glutamique pyruvique (GPT) catalyse le transfert réversible d'un groupe animique d'alanine vers l'alphacétoglutarate à formation de glutamate et de pyruvate. Le pyruvate produit est réduit en lactate en présence de lactate déshydrogénase (LDH) et NADH :

ALT Alanine+ - Cétoglutarate \rightarrow Glutamate+ Pyruvate **LDH** Pyruvate +NADH+H \rightarrow LDH Lactate+NAD+

12.6 Aspartate Amino-transfêrase (AST) :

Principe : \rightarrow L'aspartate amino transfêrase(AST),initialement appelée transaminase glutamate oxaloacétique (GOT) catalyse le transfert réversible d'un groupe animique de l'aspartate vers l'alpha-cétoglutarateà formation de glutamate et d'oxalacétate .L'oxalacétate produites réduit en malate en présence de déshydrogénées (MDH) et NADH:



13 Analyse statistique:

Les informations récoltées sous forme des tableaux statistiques sur l'âge, la taille, poids, IMC et profil nutritionnel cependant les résultats des paramètres biochimiques, de profil lipidique et hépatique avant et après la consommation de celeri sous formes de graphe

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students pour les différents paramètres.

* p < 0,05 différence significative ; ** p < 0,01 différence très significative

RESULTATS ET INTERPRETATIONS :

1 Informations sociodémographiques :

1.1 Le sexe :

Les résultats obtenus à partir de questionnaire sur une population constituée de 30 patients qui ont de la stéatose hépatique, dont 15 femmes et 15 hommes ; âgés entre 40 et 82 ans.

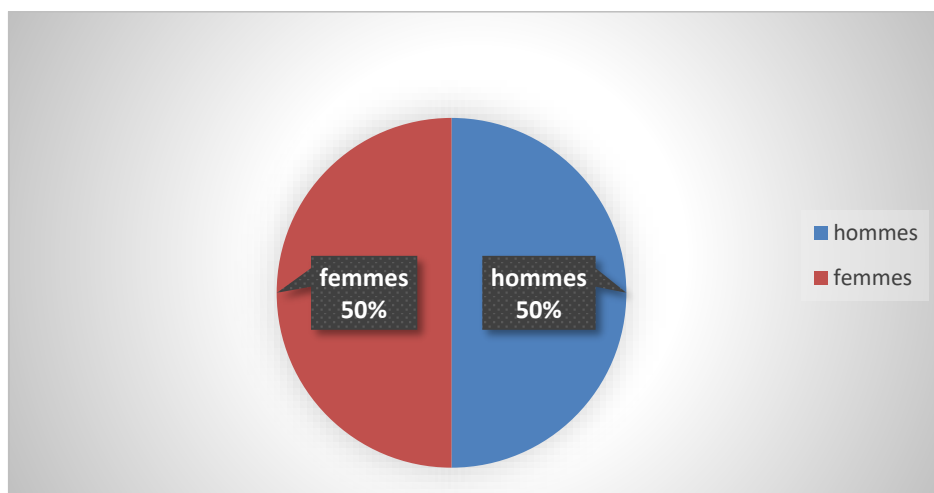


Figure 9:Le sexe des patients

On constate que le nombre des hommes égale le nombre des femmes.

1.2 Situation familiale:

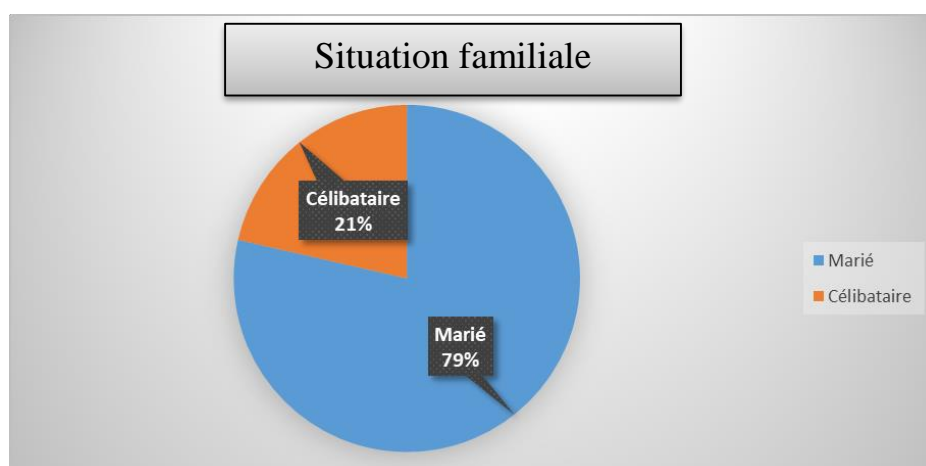


Figure 10:Situation familiale de patients

On constate que le pourcentage des patients mariés est plus élevé que les célibataires.

1.3 Niveau d'étude:

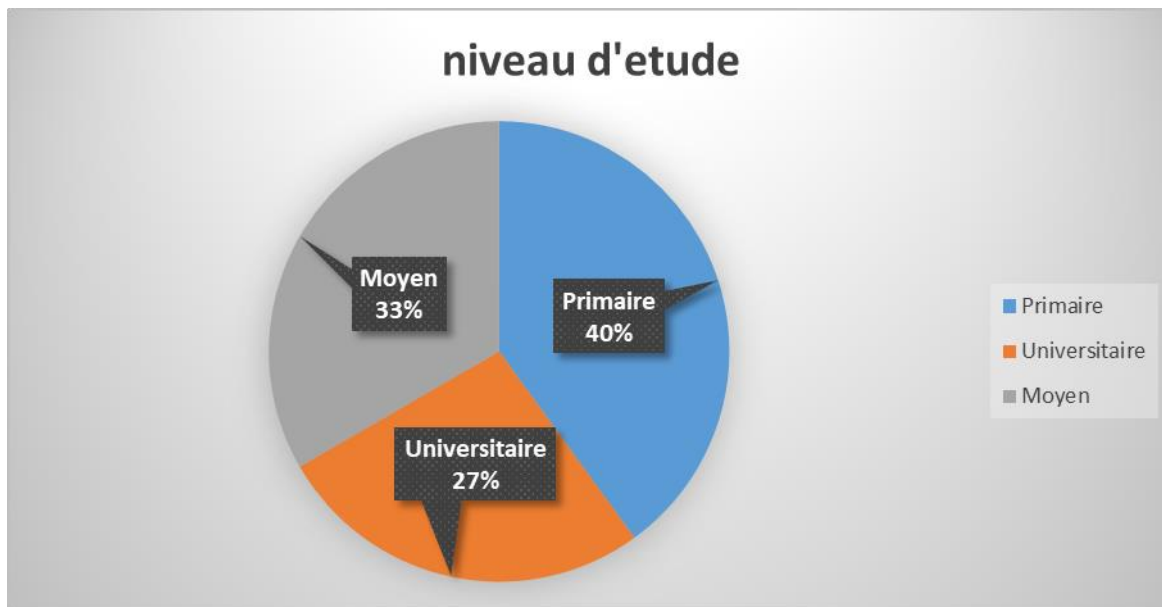


Figure 11:Niveau d'étude de patients

On constate que le pourcentage des patients du niveau d'étude primaire est plus élevé que les autres niveaux.

1.4 Profession:

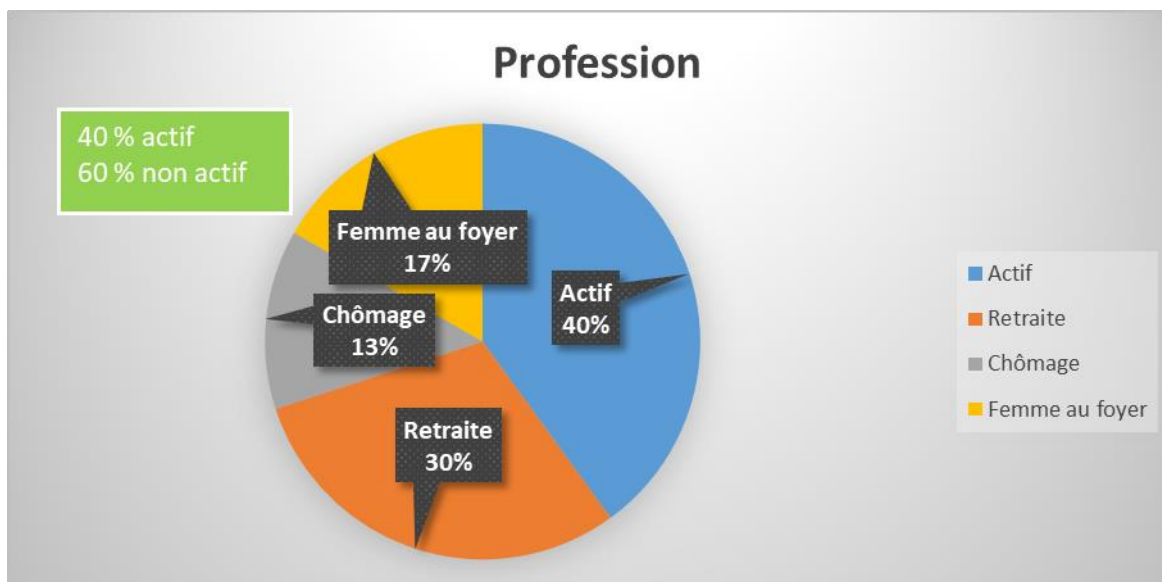


Figure 12:Profession de patients

On constate que le pourcentage de patients non actifs est plus élevé que de patients actifs.

Les patients non actifs sont divisés en 3 types : Retraites, chômage et femmes au foyer

2 Caractéristiques de la population d'étudiée

Un ensemble de 30 sujets ont été inclus dans cette étude, dont 15 Femme et 15 Homme atteints de la stéatose hépatique diagnostiqué pour voir leur profil nutritionnel avant et après la consommation de celeri.

Les caractéristiques de la population étudiée montrent que l'âge moyen est de $48.16 \pm 19,30$ ans pour les patients. L'indice de masse corporelle (IMC) révèle une augmentation chez les patients avant la consommation de celeri. L'IMC a diminué après la consommation de celeri de façon significative.

2.1 Moyenne d'IMC des patients avant et après la consommation de celeri

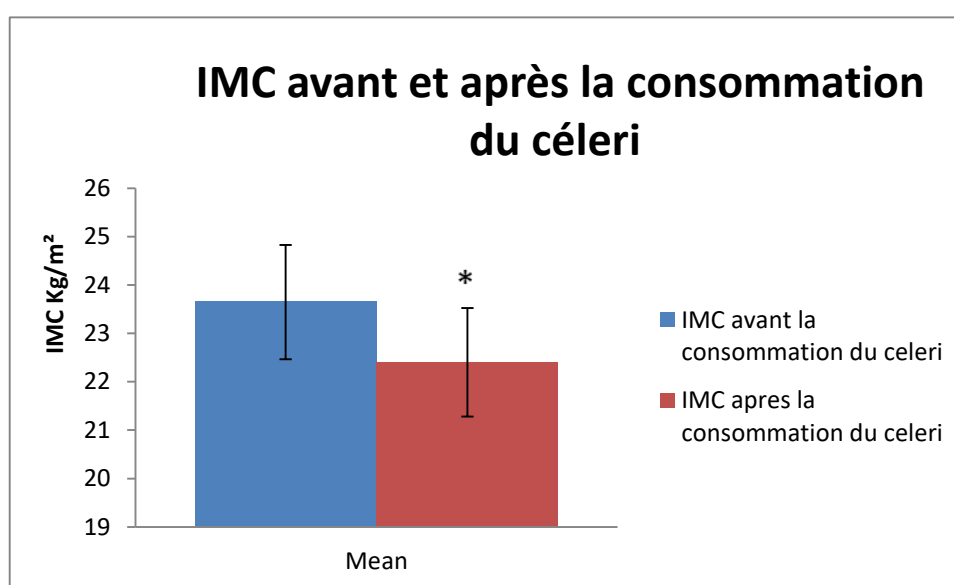


Figure 13: Moyenne d'IMC des patients avant après la consommation de celeri

On remarque une diminution de IMC des patients après la consommation de celeri

Tableau 3:caractéristiques de la population d'étudiée

Caractéristique	Les personnes ont de la stéatose hépatique avant la consommation de céleri	Les personnes ont de la stéatose hépatique après la consommation de céleri
Effectifs	15 Femme 15 Homme	15 Femme 15 Homme
Age (ans)	48,16 ±19,13	48.16 ±19,13
IMC (kg/m ²)	23,65± 11.21	22,40 ± 7.50
Résidence Tlemcen	100%	100%

3.2 Les valeurs biochimiques chez les malades atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri :

3.2.1 Les valeurs de ASAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 14) :

Une diminution très significative des valeurs de ASAT a été notée au niveau hépatique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

3.2.2 Les valeurs de ALAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 15) :

Une diminution significative des valeurs de ALAT a été notée au niveau hépatique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

3.2.3 Les valeurs de HDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 16) :

Une augmentation significative des valeurs de HDL a été notée au niveau lipidique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

3.2.4 Les valeurs de LDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 17) :

On remarque une diminution très significative des valeurs de LDL a été notée au niveau lipidique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

3.2.5 Les valeurs de cholestérol chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 18) :

On remarque une diminution significative des valeurs de cholestérol a été notée au niveau lipidique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

3.2.6 Les valeurs de triglycéride chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 19) :

On remarque une diminution très significative des valeurs de TG a été notée au niveau lipidique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

3.2.7 Les valeurs de Bilirubine Totale chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 20) :

On remarque une diminution significative de valeurs de Bilirubine Totale (BT) a été notée au niveau hépatique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

3.2.8 Les valeurs de Bilirubine Directe chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri (figure 21) :

On remarque une diminution significative des valeurs de Bilirubine Directe (BD) a été notée au niveau hépatique chez les patients atteints de la stéatose hépatique après la consommation de celeri.

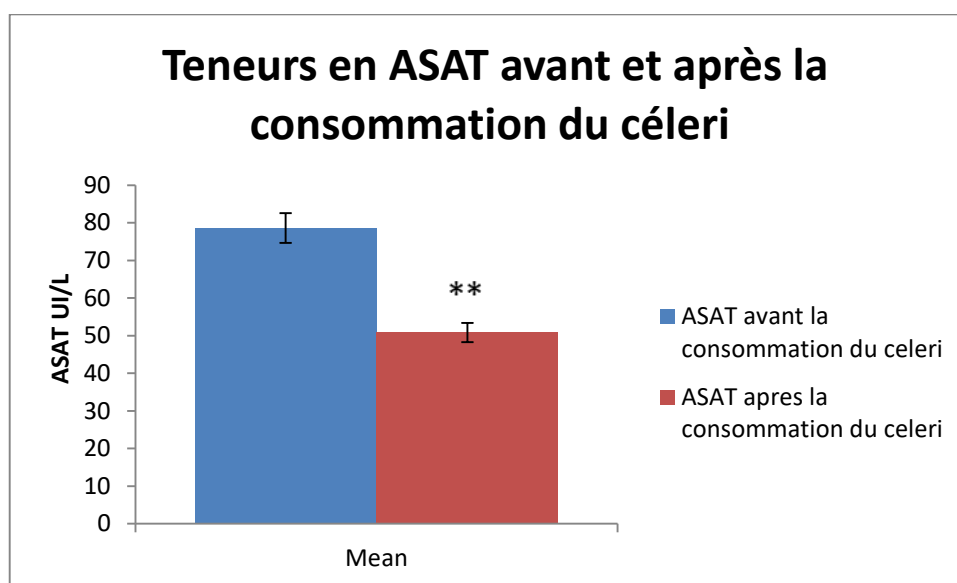


Figure 14:valeurs de ASAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne \pm l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* $p < 0,05$ différence significative ; ** $p < 0,01$ différence très significative

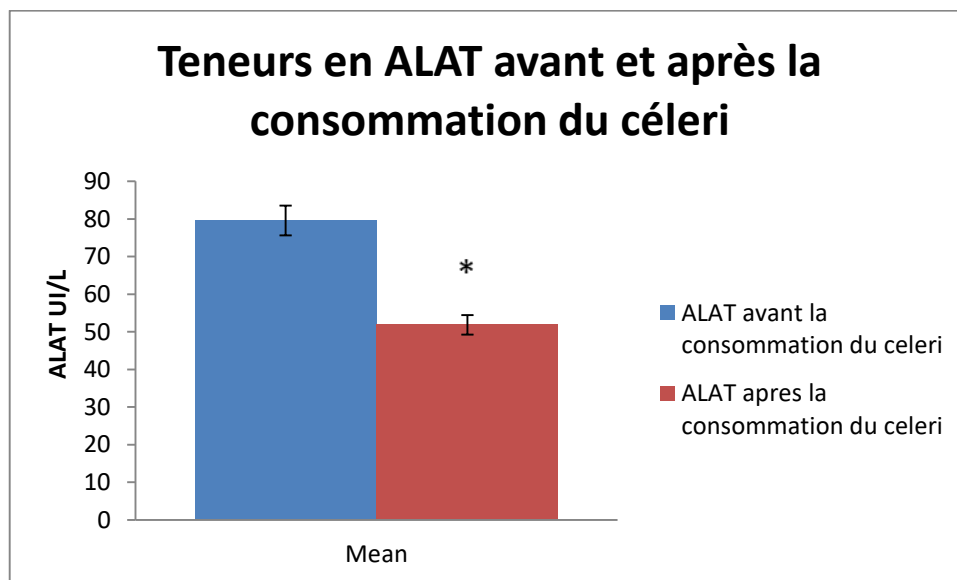


Figure 15:valeurs de ALAT chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne \pm l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* $p < 0,05$ différence significative ; ** $p < 0,01$ différence très significative

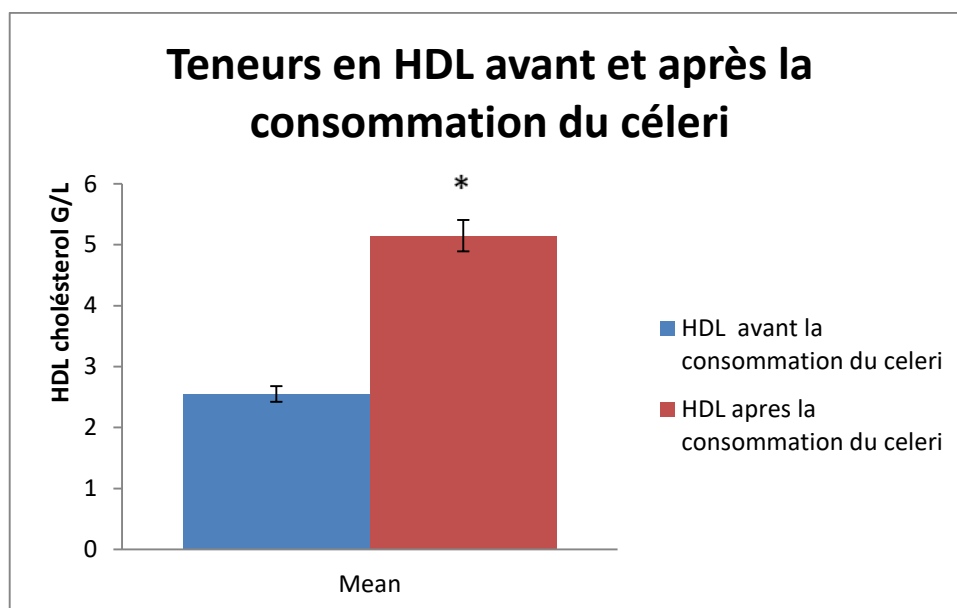


Figure 16:valeurs de HDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne \pm l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* $p < 0,05$ différence significative ; ** $p < 0,01$ différence très significative

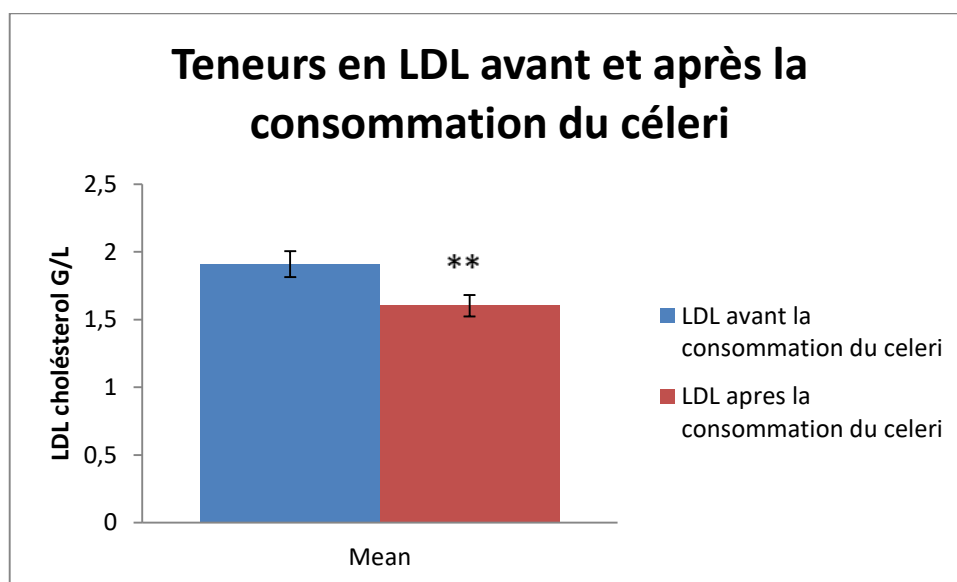


Figure 17:valeurs de LDL chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne \pm l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* $p < 0,05$ différence significative ; ** $p < 0,01$ différence très significative

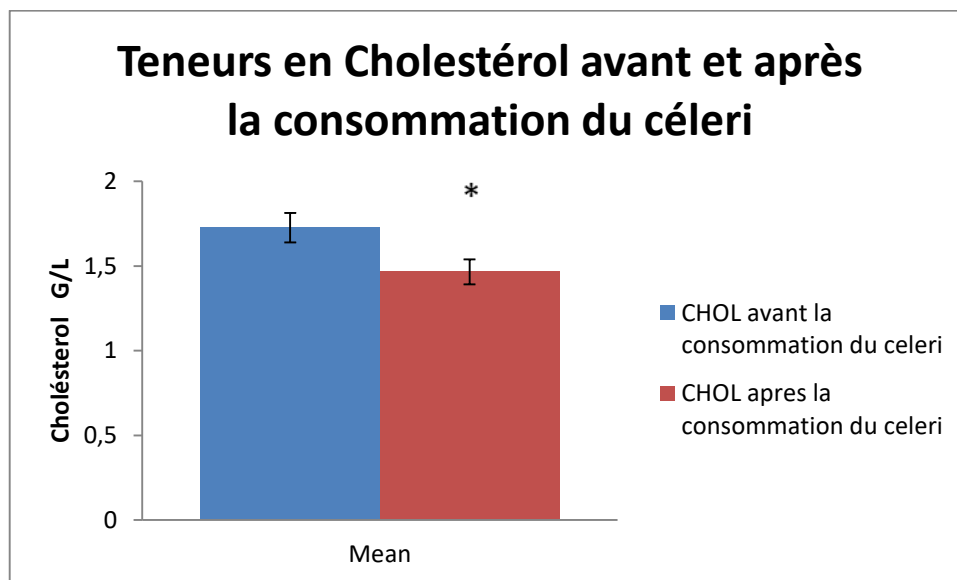


Figure 18:valeurs de cholestérol chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne \pm l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* $p < 0,05$ différence significative ; ** $p < 0,01$ différence très significative

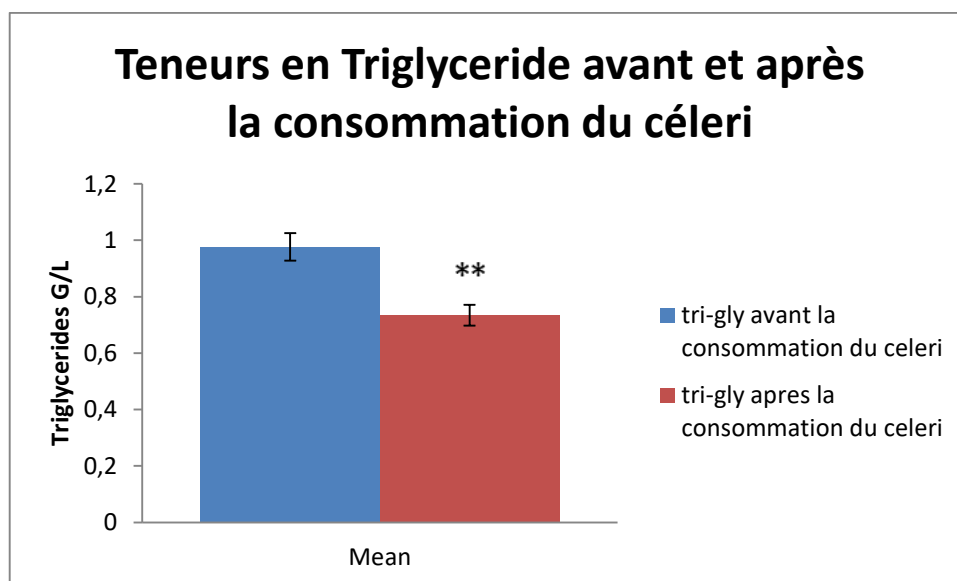


Figure 19:valeurs de triglycéride chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne \pm l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* $p < 0,05$ différence significative ; ** $p < 0,01$ différence très significative

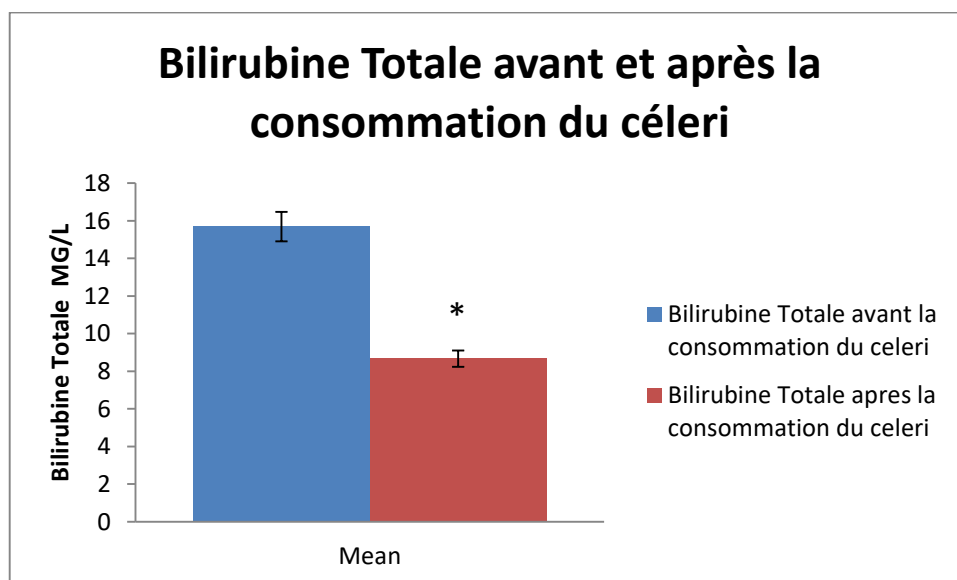


Figure 20:valeurs de bilirubine totale chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne ± l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* p < 0,05 différence significative ; ** p < 0,01 différence très significative

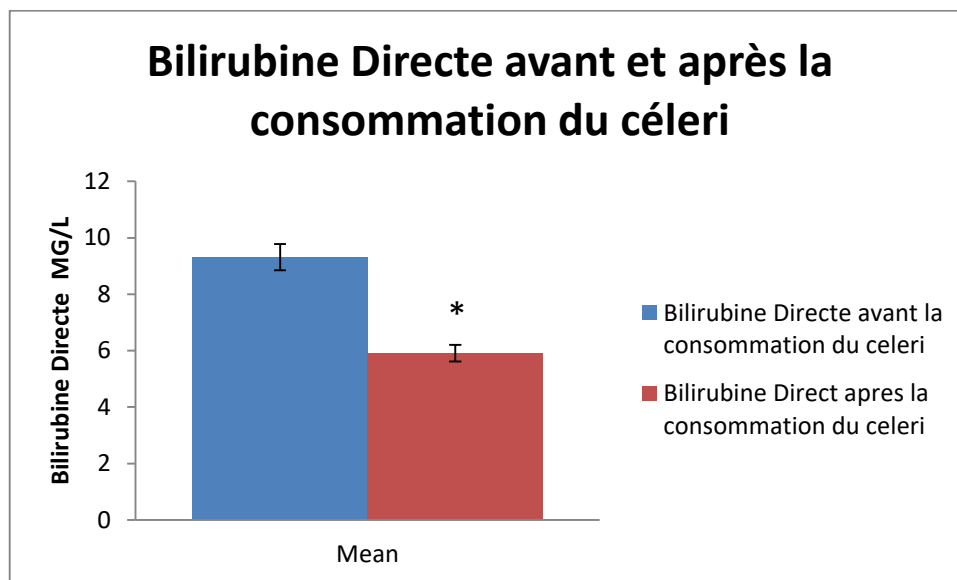


Figure 21:valeurs de bilirubine directe chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri

Chaque valeur représente la moyenne ± l'écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes d'un groupe atteint de la stéatose hépatique avant et après la consommation de celeri est réalisée par le test « t » de Students :

* p < 0,05 différence significative ; ** p < 0,01 différence très significative

4 Etude nutritionnelle:

4.1 Mode préparation de celeri :

Tableau 4:les résultats de chaque mode de préparation de celeri

Mode de preparation	Pourcentage
Infusion	10 %
Cuissant	40 %
Jus	20 %
Cru	30 %

Chaque valeur représente le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée

Les résultats de mode de préparation de céleri montrent que 40% des patients mangent le céleri en cuisante 30% préparent leur céleri cru et 20% préparent leur celeri en jus, par contre autre préparation en infusion à 10%.

Nous constatons également que la plupart des patients utilisent du céleri cuit et, à un degré moins élevé, du céleri cru.

4.2 Mode consommation du celeri :

Tableau 5:Les résultats de chaque de mode de consommation de celeri

Mode de consommation	Pourcentage
Soupe	35%
Cru	25%
Gratin	20%
Bâtonnets	20%

Chaque valeur représente le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée

Les résultats de mode de consommation de celeri montrent que 35% des patients prennent leur celeri en soupe et 25 % consomment leur celeri en cru et 20 % mangent le celeri en gratin, par contre l'autre consommation en bâtonnets à 20 %.

On constate aussi que là plus part des patients mangent le celeri en soupe.

4.3 . Consommation journalière des principaux aliments chez les patients atteints de la stéatose hépatique :

Dans ce tableau en remarque une augmentation significative dans les portions des produits laitiers consommés par les consommateurs de celeri avant comparés aux non consommateur de celeri après, avec pourcentage de 36,12% chez les personnes consommateur de celeri et 30.23% chez non consommateur de celeri.

De plus une diminution significative concernant la consommation des viandes et oeuf qui présentent un pourcentage de 20,23% chez les consommateurs de celeri contrairement aux non consommateur de celeri qui présente un pourcentage de 27,01%.

Par contre, on observe une augmentation significative en ce qui concerne le pourcentage de la consommation des fruits et légumes qui été 55,67% chez les consommateurs de celeri et en moins élevé chez les non consommateur de celeri 40,25% et une diminution signicative de

graisses malsaines qui présente pourcentage de 25,12% seulement chez les personnes consommateurs de céleri.

Le taux de consommation d'au moins 1,5 litre d'eau par jour était significativement plus élevé chez les consommateurs de céleri (55,87 %) que chez les non-consommateurs de céleri (40,27 %), notamment la consommation en mode de jus ou de soupe.

Alors que, pour la consommation de sucres et produits sucrés on note une diminution significative avec pourcentage de 25% pour les consommateurs de celeri.

Tableau 6: Consommation journalière des principaux aliments chez les patients atteints de la stéatose hépatique

Les repères nutritionnels de consommation	Avant consommation de céleri	Après consommation de céleri
Au moins 3 portions de produits laitiers Par jour (%)	30,23	36,12
Au moins 3 portions de fruits et légumes par jour (%)	40,25	55,67
1 à 2 portions de viande rouge et œufs Par jour (%)	27,01	20,23
1 à 2 portions de graisse malsaines Par jour (%)	30,67	25,12
Au moins 2 portions de graisses saines par semaine (%)	35,69	42,52
Plus de 3 portions de Sucre et produits sucrés par semaine (%)	37,17	25
Au moins 1,5 L d'eau par jour (%)	40,27	55.87

Chaque valeur représente le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée

4.4 . Composition en nutriments de la ration alimentaire chez la population étudiée

Chez les patients après la consommation de celeri on remarque une augmentation significative de consommation des glucides complexes et lipide totaux par rapport aux patients non consommateurs de celeri, une diminution très significative de consommation de cholestérol, en revanche on remarque une augmentation de consommation des glucides protéines totales.

Tableau 7:Composition en nutriments de la ration alimentaire chez la population étudiée

Nutriments	Avant consommation de celeri	Après consommation de celeri
Apport calorique total (kcal/j)	1500	1600
Protéines totales (g /j)	60	65
Lipides totaux (g/j)	50	55
Glucides totaux (g/j)	200	210
Cholestérol (mg/j)	239	113
Fibres alimentaires (g)	20	25
Glucides complexes (g/j)	50	90

Chaque valeur représente la moyenne ± écart-type. La comparaison des moyennes de la population étudiée est effectuée par le test « t » de student après analyse de la variance : *p <0,05.

4.5 . Fréquence de consommation des différentes familles d'aliments (nombre de fois/semaine) chez les patients atteints de la stéatose hépatique avant et après consommation de celeri :

On remarque une augmentation significative de la consommation des différentes familles des aliments chez les patients après consommation de celeri et une augmentation significative de la consommation des fruits et légumes après consommation de celeri.

Tableau 8:la prise de différents types d'aliments par les patients

Famille aliments	Fréquence de consommation (fois/semaine) avant consommation celeri	Fréquence de consommation(fois/semaine) après consommation celeri
Fruits et légumes	12	15
Viandes	2	2
Graisses saines (huile olive, noix)	3	4
Sucre et Produits sucrés	1	1
Produits laitiers	5	6
Aliments riches en sel	1	1

4.6 Les variables d'activité physique et les habitudes toxiques chez les patients (Tableau 9) :

Concernant la fréquence des activités physiques et la consommation du tabagisme, alcool et stress.

Notre étude montre que 33 % de nos patients pratique une activité physique de forte intensité 17% pratique une activité physique de faible intensité et 33% pratique le sport

D'autre part, le pourcentage de tabagisme est de 50%

On a remarqué chez les patients un stress quotidien à 83%

Tableau 9:les variables d'activité physique et les habitudes toxiques chez les patients.

Parametres	Condition	Pourcentage
Activité physique	Travail forcé	33%
	Travail legère	17%
	Activité de sports	33%
Habitude toxique	Tabagisme	50%
Consummation alcool	Alcohol	00%
Stress	Pression dans la vie	17%
	Les probleme quotidiens	83%

Chaque valeur représente le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée

DISCUSSION GENERALE

Plusieurs études ont montré que la consommation de céleri (*Apium graveolens L*) qui est une plante bien connue pour ses multiples bienfaits pour la santé. Il est riche en nutriments et en composés bioactifs tels que les flavonoïdes, les vitamines et les fibres alimentaires. Par exemple, le métabolisme hépatique est l'un des actions essentielles qui est montré par le foie. Ce dernier joue un rôle crucial dans le métabolisme des nutriments, la détoxification des substances chimiques, et aussi la régulation du métabolisme lipidique.

Selon les résultats de l'étude menée par **(Diola et al., 2023)**, 81 % des patients ont subi une perte de poids de manière différente. Ils ont connu une diminution de poids variant de 0,5 à 14 kilogrammes, et la majorité d'entre eux en ont perdu 3 Kg. La perte de poids la plus significative a été de 13 kg. Donc, une diminution significative de l'IMC après la détox du céleri. Nos résultats sont en accord avec ce travail.

La survenue de stéatose est influencée tout comme toutes les maladies par plusieurs facteurs. En dehors des facteurs physiologiques non modifiables tels que l'âge, le sexe et les antécédents familiaux, l'inactivité physique, le tabac, l'alcool, l'obésité, et le régime alimentaire déséquilibré. Le statut socioéconomique, le revenu, et le stress lié à l'environnement professionnel sont des facteurs fortement associés à la survenue de stéatose et de ses complications **(Sidy Akhmed et al., 2019)**.

Au cours de cette étude nous avons marqué plusieurs points concernant les facteurs physiologiques et la situation socio-économique chez notre population étudiée comme suit :

Selon le niveau d'étude, 40% des enquêtés avec stéatose avait un niveau primaire, suivis de ceux ayant un niveau d'étude moyen avec 33 % et 27% des cas et un niveau universitaire. La majorité était mariée soit dans 79% des cas. Puis, La majorité des patients ont une profession active avec un pourcentage de 40%, et 13% sont chômage et le reste sont retraité avec un pourcentage de 30%. L'ensemble de ces résultats permet d'évaluer les facteurs économiques ou sociaux qui influent fortement la qualité de vie des sujets, et par conséquent leur état de santé. Toutefois, il existe peu d'études concernant le lieu de résidence ou le niveau socio-économique **(Mullin et al., 2014)**.

La région de Tlemcen, en Algérie, est bien connue pour sa production de céleri, favorisée par un climat méditerranéen et des sols fertiles. Le céleri de Tlemcen est prisé pour son goût unique et ses bienfaits pour la santé, notamment ses propriétés antioxydantes et ses effets positifs sur le métabolisme hépatique et lipidique. Cette culture contribue à la prévention et au

traitement des maladies métaboliques, tout en soutenant l'économie locale et en promouvant une alimentation saine (**Rahmoune et al., 2017**).

Une étude sur les habitudes alimentaires de diverses populations en Chine, mettant en évidence une diversité de méthodes de préparation et de consommation du céleri. Le céleri est cru, souvent ajouté aux salades ou utilisé comme trempette dans certaines régions. Le céleri est plus souvent cuit, soit sauté, bouilli ou ajouté à des plats mijotés dans d'autres régions. Les différentes approches de préparation témoignent des préférences culinaires locales, des habitudes culturelles et des ressources actuelles (**Xiong et al., 2018**).

Toutefois, même si le céleri présente des avantages potentiels pour la santé, la consommation de celui-ci peut être très variable d'une population à l'autre en raison de variables telles que la disponibilité, les préférences gustatives et les habitudes alimentaires. Par exemple, un essai réalisé par (**Lee et al., 2019**).

L'enquête nutritionnels qui est réalisée auprès des deux populations permettre de connaître la consommation alimentaire chez les deux groupes étudiés. On demande au sujet de noter les aliments et les boissons consommés sur une période donnée, en précisant les quantités. L'enregistrement alimentaire apporte potentiellement des informations précises sur les aliments consommés pendant la période d'enregistrement.

Nous avons utilisé la méthode des rappels des 24 heures pour avoir le maximum d'information sur la consommation alimentaire de ces patients. On demande aux patients de se rappeler et de rapporter tous les aliments et boissons consommées pendant les 24 heures qui ont précédé l'entretien.

Dans un premier temps, nos résultats indiquent une augmentation de la consommation de légumes chez les patients atteints des maladies hépatiques après l'introduction du céleri dans leur alimentation. Cette observation est en accord avec des recherches précédentes qui ont montré les avantages des légumes, dont le céleri, pour la santé du foie. Selon une étude menée par (**Bai et al., 2019**).

En outre, notre étude met en évidence une réduction de la consommation des aliments contenant des graisses saturées et des sucres ajoutés chez les patients hépatiques après avoir commencé à consommer du céleri. Il semblerait que l'incorporation du céleri dans le régime alimentaire puisse encourager des choix alimentaires plus sains, ce qui pourrait avoir des conséquences bénéfiques sur la santé du foie. Selon des recherches antérieures, il a été

démontré que les alimentations contenant des graisses saturées et des sucres ajoutés peuvent favoriser le développement de la stéatose hépatique non alcoolique (NASH) et d'autres problèmes hépatiques (**Lomonaco et al., 2013**).

De plus, nos résultats suggèrent que les patients étudiés consomment une quantité insuffisante de protéines de qualité supérieure. Les protéines jouent un rôle crucial dans le maintien de la santé du foie, en stimulant la régénération des cellules hépatiques et en stimulant la production de protéines plasmatiques. Le manque de protéines de qualité supérieure peut mettre en danger la fonction hépatique et accentuer les problèmes lipidiques chez les patients souffrant de maladies hépatiques (**Molfino et al., 2017**).

La consommation de tabac peut affecter négativement le profil nutritionnel en réduisant l'appétit, perturbant l'absorption des nutriments essentiels comme la vitamine C, la vitamine D, le calcium et le fer, et en augmentant les besoins en certains nutriments pour contrer les effets néfastes des toxines présentes dans le tabac (**Guignard et al., 2013**).

L'ASAT, également connue sous le nom de glutamate oxaloacétate transaminase (GOT), est une enzyme du groupe des transaminases. Le métabolisme des acides aminés et des glucides est très influencé par cette enzyme. Même si l'ASAT est principalement localisée dans le foie, elle se retrouve également dans différentes parties du corps (le cœur, les muscles, le cerveau et les globules rouges...). Dans le cas d'une lésion au foie, l'ASAT est libérée dans le sang et son taux augmente (**Akhtar et al., 2020**).

L'ALAT (Alanine Aminotransférase), également appelée la transaminase glutamique pyruvique (GPT), est une enzyme du groupe des transaminases produite dans les cellules hépatiques, principalement dans le foie. Elle participe à la transformation de l'alanine en pyruvate, un élément essentiel de la gluconéogenèse qui permet la synthèse du glucose. Souvent, une augmentation de son taux sérique indique une atteinte des cellules hépatocellulaires (**Akhtar et al., 2020**).

Plusieurs études ont montré que les extraits de céleri peuvent avoir des effets hépatoprotecteur. Par exemple, une étude qui a démontré que l'extrait de céleri réduit les niveaux de marqueurs de dommages hépatiques comme les transaminases (ASAT et ALAT), et la bilirubine totale (BT), L'étude a conclu que l'extrait de céleri possède des propriétés hépatoprotectrice, comme en témoignent les réductions des niveaux de marqueurs biochimiques de dommages hépatiques et les améliorations des observations histopathologique. Ces résultats suggèrent que le céleri pourrait être potentiellement utile

comme agent thérapeutique pour protéger les hépatocytes contre les dommages induits par des substances toxiques (**Chandra et al., 2019**).

Outre cela, une étude a révélé que l'extrait de céleri pouvait améliorer la fonction hépatique chez des patients intoxiqués au paracétamol. Les patients traités avec l'extrait de céleri ont montré une réduction significative des niveaux de transaminases sériques, indiquant une protection hépatique (**Mahmoud et al., 2013**).

En plus, les niveaux d'ASAT et d'ALAT et d'autres enzymes antioxydantes ont été mesurés dans le foie après avoir découvert que le 3-N-butylphthalide (NBP) protège contre la stéatose hépatique. Le régime riche en graisses (high fat diet) (HFD) a considérablement augmenté les niveaux sanguins d'ASAT et d'ALAT, tandis que le NBP a inhibé les niveaux d'ASAT et d'ALAT en fonction de la dose par rapport au groupe à alimentation riche en matières grasses, En augmentant les niveaux d'enzymes antioxydantes, le NBP réduit les dommages oxydatifs dans les cellules hépatiques, protégeant ainsi le foie contre les lésions induites par le HFD. La réduction des niveaux d'ASAT et d'ALAT indique que le NBP améliore la fonction hépatique en réduisant l'inflammation et les dommages cellulaires (**Kang et al., 2021**).

Une autre étude montre une diminution significative des niveaux d'ASAT et d'ALAT chez les patients nourris avec un régime enrichi en céleri. Les chercheurs ont attribué ces effets aux propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires du céleri, qui protègent les cellules hépatiques contre les dommages oxydatifs et inflammatoires (**Jahan et al., 2019**).

Nos résultats sont en accord avec les travaux de (**Halabi et al., 2021**) qui a révélé que la consommation régulière de jus de céleri pendant 8 semaines a entraîné une réduction significative des niveaux d'ASAT et d'ALAT chez des patients souffrant de stéatose hépatique non alcoolique. Cette réduction suggère une amélioration de la fonction hépatique et une réduction de l'inflammation hépatique, le rôle de Potassium et sodium : Aident à maintenir l'équilibre électrolytique et à réguler la pression artérielle, ce qui est bénéfique pour la circulation sanguine vers le foie.

Nos résultats sont en accord avec le travail de (**Ghoneim et al., 2020**), des patient soumis à un régime riche en graisses ont montré une élévation des niveaux d'ASAT et d'ALAT, indicative d'une atteinte hépatique. L'administration d'extrait de céleri a significativement diminué ces niveaux, indiquant une protection hépatique et un effet anti-inflammatoire, Cette diminution indique un effet protecteur du céleri contre les lésions hépatiques induites par la d-galactosémie, probablement en raison de ses propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires.

Le céleri est également étudié pour ses effets sur le profil lipidique, comprenant le cholestérol total, les lipoprotéines de basse densité (LDL), les lipoprotéines de haute densité (HDL) et les triglycérides. Le métabolisme lipidique comprend la digestion, l'absorption, le transport et le stockage des graisses.

Le cholestérol est un lipide de la famille des stérols, stérade dans la plupart des tissus végétaux, notamment le foie, le cerveau et la moelle épinière. Après la digestion et l'absorption des lipides dans l'intestin, le cholestérol est transporté dans l'organisme par des lipoprotéines (**Michael, 2023**).

Les recherches ont démontré que le céleri pouvait réduire les niveaux de lipides sanguins chez des patients hyperlipidémies pour les effets hypolipémiants de céleri. Les patients traités avec un extrait aqueux de céleri ont présenté des niveaux réduits de cholestérol total, Cela pourrait être dû à la présence de composés bioactifs dans le céleri, tels que les flavonoïdes et les phytostérols, qui inhibent l'absorption du cholestérol dans l'intestin et augmentent son excrétion (**El-Abhar et al., 2010**).

En plus, une étude a révélé que l'administration de jus de céleri à des patients présentant une hyperlipidémie a entraîné une réduction significative des niveaux de cholestérol total. Le céleri est riche en fibres alimentaires, qui peuvent aider à réduire les niveaux de cholestérol, le céleri contient des antioxydants comme les flavonoïdes, la vitamine C, et les polyphénols, qui peuvent réduire l'inflammation, contribuant à la santé cardiovasculaire. Les phytostérols présents dans le céleri peuvent réduire l'absorption du cholestérol dans l'intestin

(**Smith et al., 2018**).

De plus, une étude a examiné l'impact de l'extrait de céleri sur les profils lipidiques des patients hyperlipidémies. Les résultats ont montré une réduction significative des niveaux de Cholestérol Total après huit semaines de traitement. On trouve que les extraits contiennent divers composés bioactifs, tels que des flavonoïdes, des phénols et des acides gras, qui sont connus pour leurs propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires (**Al-Numair et al., 2007**).

Une autre étude a exploré les effets du céleri sur des patients atteints de stéatose hépatique induite par un régime riche en graisses. Les résultats ont montré une réduction significative de l'accumulation de lipides dans le foie et une amélioration des paramètres de stress oxydatif, notamment les niveaux de malondialdéhyde (MDA) et l'activité de la Superoxyde dismutase (SOD), le malondialdéhyde est un marqueur de stress oxydatif et de dommages cellulaires.

Des niveaux élevés de MDA indiquent une augmentation du stress oxydatif dans le corps. L'étude a montré que la consommation de céleri a significativement réduit les niveaux de MDA, suggérant une diminution des dommages oxydatifs dans le foie **(Sood et al., 2018)**.

La détox de céleri aide également à améliorer la tension artérielle et le taux de cholestérol, et a un impact bénéfique sur le cœur. Chez une minorité de participants, comme mentionné dans le sondage, la désintoxication a contribué à atténuer les douleurs dorsales et articulaires, et les résultats ont démontré qu'elle diminuait le stress et la relaxation, ce qui favorise l'acquisition et la régulation d'un sommeil équilibré. À la suite de la désintoxication, tous les participants ont été réexaminés, comme ils l'avaient fait avant la désintoxication. De plus, ils ont également complété un sondage sur le processus avant et après la désintoxication, qui était axé sur leur bien-être mental et physique **(Diola et al., 2023)**.

Les triglycérides sont produits par le foie ainsi que par l'apport alimentaire (sucres, alcool). Ils sont conservés dans le tissu adipeux, qui est principalement composée de graisses. Ils constituent une réserve importante d'énergie **(Michael, 2023)**.

Le céleri a également diminué les niveaux de triglycérides dans le sang. Les mécanismes possibles incluent la modulation de l'activité des enzymes impliquées dans la biosynthèse des triglycérides et l'augmentation de l'oxydation des acides gras. Ces mécanismes représentent par les composés bioactifs de céleri comme les flavonoïdes **(El-Abhar et al., 2010)**.

Une autre recherche a montré que l'ingestion de jus de céleri chez des patients atteints d'hyperlipidémie a provoqué une diminution importante des taux de triglycérides. Les antioxydants présents dans le céleri, tels que les flavonoïdes, la vitamine C et les polyphénols, ont la capacité de diminuer l'inflammation, ce qui favorise la santé cardiovasculaire. Les phytostérols qui sont présents dans le céleri ont la capacité de réduire les niveaux de triglycérides **(Smith et al., 2018)**.

En outre, une recherche a étudié l'influence de l'extrait de céleri sur les niveaux de lipides chez les patients atteints d'hyperlipidémie. Les conclusions ont démontré une diminution notable des taux de triglycérides après huit semaines de traitement. Les extraits renferment une variété de composés bioactifs, tels que des flavonoïdes, des phénols et des acides gras, qui sont connus pour leurs propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires

(Al-Numair et al., 2007).

Les lipoprotéines sont hétérogènes en taille et en densité et qui sont synthèses majeurement par le foie et l'intestin.

Le LDL est une lipoprotéine de faible densité produite par le foie qui permet l'apport de cholestérol aux différents tissus de l'organisme alors que le HDL est une lipoprotéine de très haute densité qui permet la sortie du cholestérol cellulaire et son retour au foie

(Michael, 2023).

Une étude a montré que la prise de traitement avec le céleri a réduit les niveaux de LDL, souvent associés à un risque accru de maladies cardiovasculaires. Le céleri peut augmenter la clairance des **LDL** du sang en augmentant l'expression des récepteurs LDL dans le foie

(El-Abhar et al., 2010).

En plus, une étude a observé que les flavonoïdes présents dans le céleri, notamment la lutéoline et l'apigénine, peuvent moduler l'expression des gènes impliqués dans le métabolisme des lipides, en particulier en augmentant l'expression des récepteurs des lipoprotéines de haute densité (HDL) et en réduisant l'expression des enzymes responsables de la lipogenèse **(El-Gindy et al., 2017).**

Dans plusieurs études, le céleri a démontré des propriétés hypolipémiantes. Une étude a mis en évidence que l'ingestion de jus de céleri chez des patients atteints d'hyperlipidémie a entraîné une diminution importante des niveaux de LDL-c associée à une augmentation des niveaux de HDL-c. Les phytostérols du céleri peuvent diminuer les taux de LDL-c, tandis qu'ils augmentent considérablement le HDL-c **(Smith et al., 2018).**

Par ailleurs, une étude portant sur l'effet de l'extrait de céleri sur les profils lipidiques des patients hyperlipidémies a révélé une diminution importante des taux de LDL et une augmentation des taux de HDL après huit semaines de traitement. Les extraits renferment différentes substances bioactives, comme des flavonoïdes, des phénols et des acides gras, qui peuvent aider le profil lipidique grâce à leurs propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires **(Al-Numair et al., 2007).**

La vésicule biliaire est une poche de stockage musculaire de petite taille en forme de poire, qui contient la bile et qui est reliée au foie par des canaux appelés voie biliaires.

La bile est un liquide épais et visqueux de couleur jaune verdâtre, elle est composée de sels biliaires, électrolytes, de pigment biliaires, de cholestérol et d'autres graisses **(Yedidya , 2023).**

La bilirubine est un produit de la dégradation de l'hémoglobine, et ses niveaux peuvent être indicatifs de la fonction hépatique et de la santé des voies biliaires. Le sang transporte la bilirubine jusqu'au foie, où elle est traitée afin qu'elle puisse être excrétée par le foie avec la bile (**William, 2023**).

Une recherche conduite a étudié l'effet du jus de céleri sur les niveaux de bilirubine totale (BT) et bilirubine directe (BD) chez des patients atteints de stéatose hépatique non alcoolique. Après une intervention de six semaines, les niveaux de BT et BD ont diminué, suggérant une amélioration du métabolisme hépatique causée d'impact des fibres présentes dans le céleri qui peuvent aider à réguler le taux de cholestérol et de lipides dans le sang, ce qui peut avoir un impact positif sur la santé du foie en réduisant la charge lipidique et en favorisant le métabolisme des graisses (**Saeb et al., 2015**).

Nos résultats sont conformes aux études cliniques dans lesquelles des réductions des taux de bilirubine totale et bilirubine directe ont été observées chez des patients qui ont un problème hépatique après consommation de céleri. Cela suggère une amélioration de la fonction hépatique et une meilleure élimination de la bilirubine à cause de Vitamines A, C, K et acide folique. Contribuent à la santé générale du foie par leurs rôles antioxydants et leur implication dans les processus métaboliques (**Zhang et al., 2022**).

En vue de ses données de la littérature, notre travail consiste à mesurer des paramètres de profil lipidique (cholestérol, triglycérides, HDL cholestérol, LDL cholestérol) et de profil hépatique (ASAT, ALAT) chez les patients consommateurs de céleri avant et après.

Le céleri apparaît comme un aliment fonctionnel prometteur pour la gestion et l'amélioration de divers paramètres biochimiques liés au métabolisme hépatique et lipidique. Comparé à d'autres interventions alimentaires, le céleri offre des avantages comparables, voire supérieurs dans certains cas, pour la réduction des niveaux d'enzymes hépatiques, l'amélioration du profil lipidique, et la réduction des niveaux de bilirubine. Ces effets bénéfiques peuvent être attribués à ses propriétés antioxydantes. L'ensemble des preuves souligne le potentiel du céleri comme complément alimentaire pour la prévention et le traitement des maladies métaboliques (**Zenget al., 2018**).

En fin, les études sur le céleri indiquent qu'il peut offrir des avantages significatifs pour le métabolisme hépatique et lipidique. Les mécanismes d'action du céleri pourraient inclure la modulation des enzymes hépatiques, la réduction de l'inflammation et l'augmentation de l'activité antioxydante.

CONCLUSION

La consommation de céleri (*Apium graveolens L*) offre une multitude de bienfaits potentiels pour le métabolisme hépatique et lipidique, faisant de cette plante un candidat prometteur pour des interventions diététiques visant à prévenir et à gérer les maladies hépatiques et lipidiques.

Dans ce travail, nous avons évalué les résultats de profil lipidique et hépatique de quelques paramètres biochimiques chez une population de patients qui ont la stéatose hépatique avant et après la consommation du céleri. Ainsi, notre étude pourrait confirmer l'efficacité du céleri chez les patients dans la région de la Wilaya de Tlemcen.

Intégration du céleri dans l'alimentation quotidienne peut être bénéfique pour le contrôle de l'IMC et améliorer le profil nutritionnel global. Les études sociodémographiques soutiennent que cette habitude alimentaire est plus répandue parmi les populations informées et soucieuses de leur santé, soulignant ainsi l'importance de l'éducation nutritionnelle dans l'adoption de régimes alimentaires sains.

Parmi les principaux résultats, on peut d'abord citer que nos résultats illustrent que les teneurs plasmatiques en cholestérol sont diminuées significativement chez les patients après la consommation du céleri comparé à la façon avant la consommation. De plus, les teneurs plasmatiques en triglycérides sont diminuées de façon très significative chez les patients après la consommation du céleri comparé au cas avant la consommation. Ensuite, les teneurs plasmatiques en HDL sont significativement augmentées chez les patients après la consommation du céleri par rapport à l'état de la pré consommation du céleri. En plus, les teneurs en LDL sont diminuées de manière très significative chez les patients après la consommation du céleri, comparé au cas de pré consommation du céleri. Enfin, nos résultats montrent une diminution très significative du taux des valeurs d'ASAT avec une diminution significative du taux des valeurs d'ALAT chez les patients après la consommation de céleri. Sans oublier le taux de diminution significative tant de la bilirubine totale que de la bilirubine directe.

Donc, les données collectées dans cette étude ont révélé l'efficacité du céleri après consommation chez les patients atteints de la stéatose hépatique.

Cette revue met en lumière l'importance du céleri dans la promotion d'une santé hépatique optimale à travers ses nombreux bénéfices nutritionnels et ses propriétés anti-inflammatoires

et antioxydantes. En combinant une alimentation équilibrée riche en céleri avec une activité physique régulière, il est possible de soutenir efficacement le métabolisme hépatique, de prévenir les maladies du foie telles que la stéatose hépatique non alcoolique (NAFLD), la cirrhose et le cancer du foie, et de réduire le risque de stress oxydatif. L'accent est mis sur la nécessité de poursuivre la recherche en augmentant le nombre de cas étudiés et en diversifiant l'analyse des paramètres biochimiques pour mieux comprendre les effets bénéfiques de la consommation régulière de céleri sur la santé hépatique. En conclusion, une alimentation équilibrée associée à une activité physique régulière reste un pilier fondamental pour atteindre et maintenir une santé optimale.

PERSPECTIFS

Les perspectives sont donc de poursuivre ce travail en augmentant le nombre de cas étudiés et en diversifiant l'analyse des paramètres biochimiques afin de prouver les effets bénéfiques de la consommation journalière et régulière de céleri.

Le stress oxydatif peut altérer le profil nutritionnel en épuisant les antioxydants, favorisant l'inflammation, altérant les nutriments essentiels et affaiblissant le système immunitaire. Une alimentation équilibrée et riche en antioxydants est cruciale pour atténuer ces effets et favoriser une santé optimale.

La santé est considérée comme une exigence importante dans la vie humaine, et pour cela, il existe plusieurs conditions pour atteindre cet objectif, notamment une alimentation équilibrée qui comprend les besoins nécessaires de l'organisme à travers la consommation d'aliments et l'activité physique.

L'activité physique régulière est un pilier fondamental d'un mode de vie sain et contribue directement à la santé hépatique en favorisant la circulation sanguine, en réduisant l'inflammation et en améliorant la sensibilité à l'insuline. Le céleri, en tant qu'aliment énergétique, peut être un excellent choix pour les individus actifs, car il fournit une combinaison équilibrée de glucides, de fibres et de minéraux nécessaires pour soutenir les niveaux d'énergie et favoriser la récupération musculaire après l'exercice.

Une alimentation riche en céleri peut contribuer à la prévention de diverses maladies hépatiques, y compris la stéatose hépatique non alcoolique (NAFLD), la cirrhose et le cancer du foie. Les composés antioxydants présents dans le céleri aident à réduire l'accumulation de graisses dans le foie, tandis que les fibres alimentaires favorisent l'élimination des toxines et des déchets métaboliques, réduisant ainsi le risque de dommages hépatiques.

De plus, les effets anti-inflammatoires du céleri peuvent aider à atténuer l'inflammation chronique associée à de nombreuses maladies hépatiques, en protégeant les cellules du foie contre les dommages causés par les radicaux libres et les agents toxiques.

Références bibliographiques

A

Abada. B, M., Haouel Hamdi, S., Masseur, C., Jroud, H., Boussih, E., Mediouni B (2020) Variations in chemotypes patterns of Tunisian *rosmarinus officinalis* essential oils and applications for controlling the date moth *ectomyelois ceratoniae* (Pyrilidae). S. Afr. J. Bot. 128, p18–27. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.10.010>.

Akhtar Rasool, Muhammad Zulfajri, Arif Gulzar, Marlia Mohd Hanafiah, Syeda Azeem Unnisa, Mohammed Mahboob (2020) In vitro effects of cobalt nanoparticles on aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase activities of wistar rats. Biotechnology Reports. Volume 26 p1-6 . journal homepage: www.elsevier.com/locate/btre <https://doi.org/10.1016/j.btre.2020.e00453>.

Al-Asmari. A; Athar. M; Kadasah. S (2017) an updated phytopharmacological review on medicinal plant of Arab region: *Apium graveolens* Linn. Phcog Rev, p13-8.

Ali M; Alireza V; Mohammad E; Vahid R; Minoo B; Yadollah J (2019) Evaluation of Anti-Nociceptive and Anti-Inflammatory Activities of *Apium graveolens* L. Roots Extract in Mice, DOI: 10.22127/rjp.89467.

Al-Numair et al., (2007) Impact of celery extract on lipid profile in hyperlipidemic patients. Nutrition Research.

Ambrose.D, Manickavasagan.A, Naik.R (2016) Leafy Medicinal Herbs: Botany, p763–772.

Amin, A., Mahmoud-Ghoneim, D., Elsadek, B. E., Youssef, R., Abdel-Wahhab, M. A. (2020) Protective Effect of Celery Extract Against High-Fat Diet Induced Liver Damage in Rats. Journal of Medicinal Food, doi:10.1089/jmf.2019.0056, 23(6), p 620-627.

Amy G (2018) <https://www.gardeningknowhow.com/edible/vegetables/celery/different-kinds-of-celery.htm> ; LAST UPDATED NOVEMBER 9, 2022

Arango. D, Diosa. M, Rojas. H, Cooperstone. J, Schwartz. S, Mo. X, Jiang. J, Schmittgen. T, Doseff. A (2015) Dietary apigenin reduces LPS induced expression of miR-155 restoring immune balance during inflammation, Mol. Nutr. Food Res. p763–772

B

Baananou S, Bouftira I, Mahmoud A, Boukef K, Marongiu B, Boughattas N (2013) Antiulcerogenic and antibacterial activities of *Apium graveolens* essential oil and extract. Nat Prod Res 27, p1075–1083.

Bai, Y., Wang, X., Zhao, S., Ma, C., Cui, J., & Zheng, Y. (2019). Effects of celery on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 12(4), 309-319.

Basli, A. Chibane, M. Madani, K. Oukil, N (2012) Activité antibactérienne des polyphénols extraits d'une plante médicinale de la flore d'Algérie *Origanum glandulosum* Desf. *Phytothérapie* 10 : p 2-9.

Benelmouffok A, Bouabid C, Guizani-tabbane L, Sellami M (2021) Activité antileishmanienne et composition chimique des huiles essentielles extraites de plantes médicinales algériennes, *Revue Agrobiologia* Volume 11, Numéro2, p2734-2743.

Berkoz. M, Yalın. S, Ozkan-Yılmaz. F, Özlüer-Hunt. A, Krośniak. M, Francik. R, Yunusoglu. O, Adıyaman. A, Gezici. H, Yigit. A, Ünal. S, Volkan. D, Yıldırım. M (2021) Protective effect of myricetin, apigenin, and hesperidin pretreatments on cyclophosphamide-induced immunosuppression, *Immunopharm*, p353–369.

Bruneton.J (2016) Pharmacognosie – Phytochimie – Plantes Médicinales, Ed. Tec Et Doc Lavoisier – Paris – 5e Edition –

Bruznican S, De Clercq H, Eeckhaut T, Van Huylenbroeck J and Geelen D (2020) Celery and Celeriac: A Critical View on Present and Future Breeding. *Front. Plant Sci*, p 10 :1699. Doi : 10.3389/fpls.2019.01699.

C

Catier, O., Roux, D (2007) Cahiers du préparateur en pharmacie : Botanique Pharmacognosie Phytothérapie (3e éd). Paris: Porphyre Editions.

Chandra, R., et al (2019) Hepatoprotective effect of celery (*Apium graveolens*) extract against CCl4-induced hepatic damage. *Journal of Medicinal Plants Research*, 13(10).

Chiang J (2022) Liver Physiology: Metabolism and Detoxification. In: McManus LM, Mitchell RN, éditeurs. *Pathobiology of Human Disease*. San Diego : Academic Press, p 1770-82.

Clémentine D (2018) La gemmothérapie appliquée aux pathologies ostéo-articulaires fréquemment rencontrées à l'officine, Thèse de diplôme d'Etat de docteur en pharmacie, Univ de Bordeaux, Sciences Pharmaceutiques, HAL Id : dumas-01714565.

D

Dellal. A, Benali. L, Hamel. L, Megherbi. B, Benahzil. M (2020) Enquête ethnobotanique et valorisation de l'activité antimicrobienne des feuilles de céleri *Apium graveolens* cultivé en Algérie. *Phytothérapie*, p 239-245; DOI 10.3166/phyto-2019-012.

Deneer R (2017) Glawe GA. Hybride Celery Variety. *FPO Driving Ip Forward*, p49:835.

Diola D, Klotilda M (2023) Celery detox 3-6-9 effects for weight loss and livercleanse. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, Vol. 43, p309-317.

Dongock, D. N., Bonyo, A. L., Mapongmestem, P. M., et Bayegone, E. (2018) Etude ethnobotanique et phytochimique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies cardiovasculaires à Moundou (Tchad). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(1), p203-216.

Dr Zerkout. F (2021) Faculté de Medecine De Constantine, Chapitre Vi.

Dr. Emily. G, Dr. James. S (2023) "Biological Description and Cultivation Guidelines for Celery (*Apium graveolens*) ». *Horticulture and Botany Review*, Vol 28. Issue: 2, p67-82.

Dr. Raquel .C, (2023). Conseil médicaux, Livi.

Dunning. T (2013) Aromatherapy: overview, safety and quality issues *OA Altern Med*, p. 6.

E

El-Abhar, H. S., et al (2010). "Antioxidant and Hypolipidemic Effects of Celery ". *Phytotherapy Research*.

El-Gindy, A., et al (2017). Flavonoids in celery: effects on lipid metabolism and gene expression. *Plant Foods for Human Nutrition*.

El-Sayed, E. M., & Rizk, S. M (2014) The Hypolipidemic and Hepatoprotective Effects of Dietary Celery (*Apium graveolens*) Fed a High Fat Diet. *Journal of Dietary Supplements*.

Evans M, Paterson E, Barnes DM (2014) An open label pilot study to evaluate the efficacy of Spanish black radish on the induction of phase I and phase II enzymes in healthy male subjects. *BMC Complement Altern Med*, p14(1):475.

F

Fadili. K, Amalich. S, N'dedianhoua. S, Bouachrine. M, Mahjoubi. M, El Hilali. F, And Zair. T (2015) [Polyphenols content and antioxidant activity of two species from Moroccan High Atlas: *Rosmarinus officinalis* and *Thymus satureioides*] {International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Vol. 17 No. 1 Aug, p. 24-33.

Farah, M., Smith, J., & Johnson, A (2018) Hypolipidemic effects of celery juice in hyperlipidemic patients. *Clinical Nutrition Research*, 7(2), p121-127.

G

Gauri M, Javed. A, Shahid K. (2015) A review of *Apium graveolens* (Karafs) with special reference to Unani medicine. *International archives of integrated medicine*, p131–136.

Ginwala. R, Bhavsar. R, Chigbu. D, Jain. P, Khan. Z (2019) Potential role of flavonoids in treating chronic inflammatory diseases with a special focus on the anti-inflammatory activity of apigenin, *Antioxidants*, p35–62.

Guignard R, Beck F, Richard JB, Peretti-Watel P (2013) Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, Le tabagisme en France. Analyse de l'enquête Baromètre santé. Saint-Denis : Inpes, p10.

Guinchard. Z (2020) naturopathe et phytothérapeute du réseau Medoucine.

H

Halabi, M., et al (2021) "Effects of Celery Juice on Liver Enzymes in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease." *Journal of Hepatology Research*.

Hardani A et al (2015) *Avicenna J Phytomed*, [PMID: 25949952], p5:113.

Hassanen N, Eissa A, Hafez S, Mosa E (2015) Antioxidant and antimicrobial activity of celery (*Apium graveolens*) and coriander (*Coriandrum sativum*) herb and seed essential oils. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, p284-296.

Helaly A, Baek J, Mady E, et al (2015) Phytochemical analysis of some celery accessions. *JMAP*, p4:1–7.

Hicks.D, Goossens.N, Blas-Garcia.A, Tsuchida.T, Wooden. B, Wallace.M, Nieto.N,

Hossain, M. S., Alam, M. B., & Asadujjaman, M. (2019) Anti-inflammatory and antinociceptive activities of *Apium graveolens* seed extract. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, p1-7.

I

Ingallina, C., Capitani, D., Mannina, L., Carradori, S., Locatelli, M., Di Sotto, A., et al (2020) Phytochemical and biological characterization of Italian “sedano bianco di Sperlonga” Protected Geographical Indication celery ecotype: A multimethodological approach. Food Chemistry; <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.12564>, p309, 125649.

J

Jahan, S., Ahmed, R., Kumar, S., et al (2019) Effets du Céleri sur les Enzymes Hépatiques et le Stress Oxydatif chez les Patients Souffrant de Maladies Hépatiques Non-Alcooliques.

Jiang, L., Liu, Z., Cui, Y., Shao, Y., Tao, Y., & Mei, L (2019) Apigenin from daily vegetable celery can accelerate bone defects healing. Journal of Functional Foods.

Julie VIOLET (2022) fiches-ide.fr.

Jun. Y, Xiaofeng. Y, Lizhong .H, Zhiwu .H, Mingfen. Z, Linhua. F, Han. L, Lingyun. W, Li. Yand Weimin. Z (2022) Comprehensive Quality and Bioactive Constituent Analysis of Celery Juice Made from Different Cultivars. Foods., [tps://doi.org/10.3390/foods11182719](https://doi.org/10.3390/foods11182719), p2719.

Jung. J, Cho. Y, Choi. M (2016) Apigenin ameliorates dyslipidemia, hepatic steatosis and insulin resistance by modulating metabolic and transcriptional profiles in the liver of high-fat diet-induced obese mice, Nutrients, p305–320.

Justyna A., Alina K, Krzysztof B. Śmigielski (2020) Biological, chemical, and aroma profiles of essential oil from waste celery seeds (*Apium graveolens* L.), Journal of Essential Oil Research, DOI: 10.1080/10412905.2020.1754937.

K

Kacho. H, Masoumi. M, Farhadi. P (2021) Evaluation of the antibacterial potential of essential oil and extract of *Apium graveolens* L. as an environmentally friendly technology against *helicobacter pylori*. Avicenna J Environ Health Eng, p8:28–32.

Kang-Yun. L, Shinn-Zong. L, Kingsley. T, Wei-Ju. L, Shih-Ping. L, Horng-Jyh. H (2021) 3-N-butylphthalide protects against high-fat-diet-induced obesity in C57BL/6 mice and increases metabolism in lipid-accumulating cells, <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111687>.

Khairullah A, Solikhah T, Ansori A, Hidayatullah A, Hartadi E, Ram S (2021) Fadholly A. Review on the pharmacological and health aspects of *Apium graveolens* or celery: an update. *Syst Rev Pharm*, p595–601.

Kolarovic J, Popovic M, Zlinska J, Trivic S, Vojnovic M (2010) Antioxidant activities of celery and parsley juices in rats treated with doxorubicin. *Molecules*, p6193–6204.

Kooti W & Daraei N, J (2017) Evid Based Complementary Altern Med, [PMID: 28701046], p1064.

Kooti W, Ali-Akbari S, Asadi-Samani M, et al (2014) A review on medicinal plant of *Apium graveolens*. *AHM*, p48–59.

Kooti W, Mansouri E, Ghasemiboroon M, Harizi M, Ashtary-Larky D, Afrisham R (2014) The effects of hydroalcoholic extract of *Apium graveolens* leaf on the number of sexual cells and testicular structure in rat. *Jundishapur J Nat Pharm Prod*.

Kooti, W.; Daraei, N (2017) A Review of the antioxidant activity of celery (*Apium graveolens* L). *J. Evid. -Based Complement. Altern. Med*, p 1029–1034.

Kpodji, P., Lozes, E., Dougnon, V., Assogba, P., Koudokpon, H., Moussa, L. B (2019) Utilisation des plantes du sud-Bénin dans le traitement des maladies inflammatoires : enquête ethnopharmacologique auprès des herboristes. *Rev. Ivoir. Sci. Technol*, p127-143.

Kritikar KR, Basu BD (2008) *Indian Medicinal Plants*. 2nd ed Vols 1 and 2 Dehradun, India: International Book Distributors.

Kulig D, Matysiak M, Baldovská S, Štefániková J, Maruniaková N, Mňahončáková E (2019) Árvay J, Galbavý D, Kolesarova A. (2019) Screening of Polyphenolic Compounds from traditional Medicinal Herbs. *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*, p487-91.

L

Lade.A, Redhead. B, Cederbaum. I, Dudley. J, Fuchs.B, Lee. Y, Hoshida. Y (2017) Friedman, Transcriptome-based repurposing of apigenin as a potential anti-fibrotic agent targeting hepatic stellate cells, *Sci. Rep.* 7, p42563–42570.

Lans CA (2006) Ethnomedicines used in Trinidad and Tobago for urinary problems and diabetes mellitus. *J Ethnobiol Ethnomed*, p2:45.

Li N, Zu YG, Wang W (2012) Antimicrobial and antioxidant effect of celery seed essential oil. *China Condiment*, p28–31.

Li W, Lu ZG, Wang PJ (2011) Chemical composition and ability of scavenging radical of essential oil and residue from the celery seed. *AMR. CRITICAL REVIEWS IN BIOTECHNOLOGY* 11, p 18–21.

Li, H., Fan, Y., & Zeng, L (2018) Celery: Nutritional value, health benefits, and effects on metabolic parameters. *Journal of Functional Foods*, 41, p78-85.

Li, M., Hou, X., Wang, F., Tan, G., Xu, Z., & Xiong, A (2018) Advances in the research of celery, an important Apiaceae vegetable crop. *Critical Reviews in Biotechnology*, p172–183.

Liu, J., Cheng, C., Zhang, Z., Yang, S., Zhang, X., (2021) Optimization of celery leaf tea processing and the volatile components analysis. *J. Food Process. Preserv.*

Lu. J, Meng. Z, Cheng. B, Liu. M, Tao. S, Guan. S (2019) Apigenin reduces the excessive accumulation of lipids induced by palmitic acid via the AMPK signaling pathway in HepG2 cells, *Exp. Ther. Med*, p2965–2971, p359–369.

Lomonaco, R., Sunny, N. E., Bril, F., & Cusi, K. (2013). Nonalcoholic fatty liver disease: current issues and novel treatment approaches. *Drugs*, 73(1), 1-14.

M

Mahmoud, a; et al (2013) "Effect of Celery on the Hepatic Function Treated with Paracetamol". *Journal of Medicinal Food*.

Majda, E., Bouchra, L., El, O.F., Abdelhak, B., Nouredine, E (2020) Application of response surface methodology to optimize the extraction of essential oil from *rosmarinus officinalis* using microwave-assisted hydrodistillation. *J. Appl. Pharm. Sci.*

Majid A, Somayeh M and Yoshiharu F (2020) Study of Allelopathic Interaction of Essential Oils from Medicinal and Aromatic Plants on Seed Germination and Seedling Growth of Lettuce, *Agronomy*, p 163.

Mans K, Aburjai T (2019) Accessing the hypoglycemic effects of seed extract from celery (*Apium graveolens*) in alloxan induced diabetic rats. *J. Pharm*, p 1-10.

Manvar.D, Mishra.M, Kumar.S, Pandey.V (2012) Identification and evaluation of anti-Hepatitis C virus phytochemicals from *Eclipta alba*, *J. Ethnopharmacol.* 144, p545–554.

Mary B (2018) PhD, RD (UK) updated on December 11, 2018.

Marzouni H, Daraei N, Sharafi-Ahvazi N, Kalani N, Kooti W (2016) The effects of aqueous extract of celery leaves (*Apium graveolens*) on fertility in female rats. *World J Pharm*, p1710–1714.

Memmu. F (2016) "Synthese, études cinétiques et évaluation de l'activité de dérivés de l'eugénol. Composition de l'huile essentielle extraite du clou de girofle." p.138-139.

Michael H. Davidson (2023) Revue générale du métabolisme des lipides. MD, FACC, FNLA, University of Chicago Medicine, Pritzker School of Medicine; Pallavi Pradeep, MD, University of Chicago

Michael. H (2023) MD, FACC, FNLA, University of Chicago Medicine, Pritzker School of Medicine.

Mirmajidi, T., & Hosseini, S (2021) A Comprehensive Review on the Hepatoprotective Potential of Natural Products and their Mechanisms. *Food and Chemical Toxicology*, p149.

Modaresi, M. Ghalamkari, G. Jalalizand, A (2012) The effect of celery (*Apium graveolens*) extract on the reproductive hormones in male mice. *APCBEE Proc*.

Mohammedi, S (2013) Phytothérapie : la première médecine du monde.

Molfino, A., Gioia, G., Fanelli, F. R., & Muscaritoli, M. (2017). The role for dietary omega-3 fatty acids supplementation in older adults. *Nutrients*, 9(8), p 865.

Moradi, S., Fazlali, A., Hamed, H. (2018) Microwave-assisted hydro-distillation of essential oil from rosemary. Comparison with Traditional Distillation. 10 (1), <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2012.11.017>, p99–104.

Mullin G. E., Shepherd S. J., Chander Roland B., Ireton-Jones C., and Matarese L. E (2014) Irritable Bowel Syndrome. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 7: p781-799.

N

Nadkarni K (2010) Indian Materia Medica. 2e édition, Vol-2. Mumbai: Popular Prakashan Private Limited, p1049-1050.

Nadkarni K (2010) Indian plants and drugs, Ajay Book Services, New Delhi, India

Nadkarni, A (2019) Indian Materia Medica; Popular Prakashan: New Delhi, India

Nagella P, Ahmad A, Kim S, et al (2012) Chemical composition, antioxidant activity and larvicidal effects of essential oil from leaves of *Apium graveolens*. *Immunopharmacol Immunotoxicol*, p205–209.

Nagella P, Ahmad A, Kim S, et al (2012) Chemical composition, antioxidant activity and larvicidal effects of essential oil from leaves of *Apium graveolens*. *Immunopharmacol Immunotoxicol*.

O

Oddou, C (2021) Le vaccin contre le Zona : Rôle et conseils du pharmacien (En vue d'obtenir le diplôme d'état de docteur en pharmacie, Université d'Aix-Marseille, France).

Oktarina. R and Rahmawaty. S (2022) “The use of celery (*Apium graveolens* L.) For reducing blood pressure in individual with hypertension in Indonesia: a review paper,” in 4th international conference current breakthrough in pharmacy (ICB pharma 2022), Atlantis Press, p261–268.

P

Pierre-Édouard. R (2018) Étude de l'intérêt des thérapies non conventionnelles disponibles à l'officine dans la prise en charge des patients atteints de la maladie d'Alzheimer ou qui souhaitent prévenir son apparition, Thèse de diplôme d'Etat de docteur en pharmacie, l'Université de Caen Normandie, Faculté des Sciences Pharmaceutiques. HAL Id: dumas-02117284.

Powanda M+, Whitehouse M+, Rainsford K+ (2015) Celery seed and related extracts with antiarthritic, antiulcer, and antimicrobial activities. In: *Novel Natural Products: Therapeutic Effects in Pain, Arthritis and Gastro-intestinal Diseases*. Springer, Basel, p133-153.

Q

Qiao. M, Yang. J, Zhu. Y, Zhao. Y, Hu. J (2020) Transcriptomics and proteomics analysis of system-level mechanisms in the liver of apigenin-treated fibrotic rats, *Life*, p117475–117486.

R

Rahmoune, C., Amoura, S., & Kadi, H (2017) Traditional uses, phytochemical and pharmacological profile of celery (*Apium graveolens* L.) from Algeria: A review. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 5(6), p165-171.

Rollin, H (2014) Présentation au sujet « Le foie ». Slide player.

S

Saeb et al., (2015) Celery juice on bilirubin levels in NAFLD patients. *Hepatology Research*.

Saidi F, Cherif H.s, Chaouia C, Hamaidi M.S , Rouibi A, Boukhatem M.N, Benouaklil F, Chabane D, Feknous S, Boulaghmen F, Miliani A (2015) Les site sécréteurs de quelques plantes aromatiques et médicinales d'Algerie, *Revue Agrobiologia* N°7 ; Volume 5, Numéro 1 ,p38-42.

Salehi, B.; Venditti, A.; Frezza, C.; Yücepe, A.; Altunta,s, Ü.; Uluata, S.; Butnariu, M.; Sarac, I.; Shaheen, S.; Petropoulos, S.A.; et al. (2019) Apium plants: Beyond simple food and phytopharmacological applications. *Appl. Sci*, p3547.

Schulzova V, Babicka L et Hajslova J (2012) Furanocoumarins in celeriac from different farming systems: a 3-year study. *J Sci Food AgricNov*, p32-40.

Sellami. I, Bettaieb I, Bourgou S, et al (2012) Essential oil and aroma composition of leaves stalks and roots of celery (*Apium graveolens* var. dulce) from Tunisia. *J Essent Oil Res*, p 513–521.

Shayani R, Moohebaty. M, Mohammad E, Motamedshariaty. S, and Mohajeri. A (2022) “Safety evaluation and biochemical efficacy of celery seed extract (*Apium graveolens*) capsules in hypertensive patients: a randomized, triple-blind, placebo-controlled, cross-over, clinical trial,” *Inflammopharmacology*, vol. 30, no. 5, p1669–1684.

Sidy Akhmed Dia1, Azhar Salim Mohamed1 El-Hadj Omar Ndoeye1, Jean Marcel Nanga1, et al., (2019) Prévalence de l’hypertension artérielle en milieu du travail : Cas du groupe Alucam au Cameroun *Ann. Afr. Med.*, vol. 12, n° 4.

Silbernagl S, Despopoulos A. Digestion. In : Silbernagl S, Despopoulos A (2008) Atlas de poche de physiologie. Paris : Flammarion, p. 228-68.

Simone. S (2014) Office fédéral de la santé publique (OFSP).

Sood, P., et al (2018) Celery ameliorates diet-induced hepatic steatosis by enhancing antioxidant defense and lipid metabolism. *Journal of Nutritional Biochemistry*.

Sowbhagya H (2014) Chemistry, technology, and nutraceutical functions of celery (*Apium graveolens* L.): an overview. *Crit Rev Food Sci Nutr*, p389–398.

Sowbhagya H, Srinivas P, Krishnamurthy N (2010), Effect of enzymes on extraction of volatiles from celery seeds. *Food Chem*, p230–234.

Stéphanie. G (2013) Le cassis (*Ribes nigrum* L.) : études botanique, chimique et effets thérapeutiques, Thèse de diplôme d'Etat de docteur en pharmacie, Univ. Joseph Fourier, Faculté de Pharmacie de Grenoble, HAL Id : dumas-00844030.

Stephen. A (2016) [https://harvesttotable.com/how to grow celeriac](https://harvesttotable.com/how-to-grow-celery) .

Stickel. F, Datz. C, Hampe. J, Bataller.F (2017) Pathophysiology and management of alcoholic liver disease: update 2016, *Gut Liver* 11. p173–188.

Strang, C (2006) Larousse médical. Ed. Larousse, Paris.

Sun. Y, Qu. W (2019) Dietary Apigenin promotes lipid catabolism, thermogenesis, and browning in adipose tissues of HFD-Fed mice, *Food Chem. Toxicol*, p110780–110789.

Sung, B.; Chung, H.Y.; Kim, N.D, (2016), Role of Apigenin in Cancer Prevention via the Induction of Apoptosis and Autophagy. *J. Cancer Prev*, p216–226.

Syed. S, F. Rajeev, K.S (2012) Review on the Pharmacognostical & Pharmacological Characterization of *Apium Graveolens* Linn. *Indo Global Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(1) : p 36-42.

T

Talvande, B., Martin, L., Avenel, M., et Martin, I (2015) Recensement des effets indésirables cutanés de l'aromathérapie. In *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*, Elsevier Masson.

Tashakori-Sabzevar F, Razavi B, Imenshahidi M, Daneshmandi M, Fatehi H, Sarkarizi Y, Mohajeri S (2016) Evaluation of mechanism for antihypertensive and vasorelaxant effects of hexanic and hydroalcoholic extracts of celery seed in normotensive and hypertensive rats. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, p. 506.

Taylor B, Zhou Y, Smith T, Liu Z-P, Clench M, Davies N, Rainsford K (2009) A novel compound from celery seed with a bactericidal effect against *Helicobacter pylori*. *J Pharm Pharmacol*, p1067–77.

Torruellas C, French S, Medici V (2014) Diagnosis of alcoholic liver disease. *World J Gastroenterol*, p. 11684-99.

Tosun F, Goger F, Iscan G, Kürkçüoğlu M, Kuran F. K, Miski, M (2023) Biological activities of the fruit essential oil, fruit, and root extracts of *ferula drudeana korovin*, the putative anatolian ecotype of the silphion plant. *Plants*, p830.

Turner L, Lignou S, Gawthrop F, and Wagstaff C (2021). Investigating the factors that influence the aroma profile of *Apium graveolens*: A review. *Food Chemistry*, p345.

W

Wesam K, Daraei. N (2017) MSc, Department of Immunology, Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur. (2017), University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, p1029-1034.

William J (2023) Cholestase chez le nouveau-né. Cochran, MD, Geisinger Clinic

X

Xiong J, Liu J, and Tang Q (2018) Traditional Chinese food technology and cuisine. *Food Science and Human Wellness*, 7(3), p 196-200.

Y

Yaqi H, Wenyong W, Di X, Xiaoyan G, Shiyu W (2020) {Occurrence, uptake, and health risk assessment of nonylphenol in soil-celery system simulating long-term reclaimed water irrigation}, p124773.

Yedidya S (2023) ,MD, PhD, Lewis Katz School of Medicine, Temple University,

Yusni, Y., Zufry, H., Meutia, F., & Sucipto, K (2018) The effects of celery leaf (*Apium graveolens* L.) treatment on blood glucose and insulin levels in elderly pre-diabetics. *Saudi Medical Journal*, <https://doi.org/10.15537/smj.2018.2.21238>, p154–160.

Z

Zhang, H.-F., Yang, X.-H., Wang, Y., (2011) Microwave assisted extraction of secondary metabolites from plants: current status and future directions. *Trends Food Sci. Technol*, p672–688.

Zhang, Y., et al (2022) "Celery Consumption Lowers Bilirubin Levels in Cirrhosis Patients." *Journal of Hepatology*.

Zhang. J, Chao. L, Liu.X, Shi. Y, Zhang. C, Kong. L, Li. R(2017) The potential application of strategic released apigenin from polymeric carrier in pulmonary fibrosis, *Exp. Lung Res.* <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.01.043>,p412–421.

Zhao D, Cao J, Jin H, Shan Y, Fang J, Liu F (2021) Beneficial impacts of fermented celery (*Apium graveolens* L.) juice on obesity prevention and gut microbiota modulation in high-fat diet fed rat. *Food & Function*, p9151-9164.

Zhou. W (2014) Pathogenesis of liver cirrhosis, *World J. Gastroenterol*, p. 7312–7324.

ANNEXES

QUESTIONNAIRE

Nom : Prénom :

Date de naissance : Sexe : Taille : ...cm poids :kg

Le poids à la naissance : IMC :

PARAMETRE SOCIO-ECONOMIQUE :

1-niveau d'instruction :

Primaire Moyen (CEM ou lycée) Universitaire

2- Profession :

Actif Retraite Chômage Femme au foyer

3- Situation familiale :

Marié célibataire

ANTECEDENT FAMILIAUX DE MALADIES HEPATIQUES OU LIPIDIQUES :

-Si Antécédent personnels de maladies :

-la date de découverte de la maladie :

-Age du père : ans est-i l malade : oui non

Si oui quelle est sa maladie :

Si décidé précisez la cause :

-Age du mère : ans est-i l malade : oui non

Si oui quelle est sa maladie :

Si décidé précisez la cause :

-Un des membres de votre famille a-t-il une de ces maladies :

Hypertension artérielle ou maladie de cœur : oui non

Mort subite (d'efflore ou non) oui non

-Le pain : oui non frais rassis entier mie croute quantité :

-Boissons : oui non ordinaire light

-Eau : oui non quantité : /J

QUESTIONNAIRE DE FREQUENCE ALIMENTAIRE

CATEGORIES	ALIMENTS	FREQUENCE DE CONSOMMATION	
		/ jour	/ semaine
	Portions et volumes moyens		
1ère Catégorie	OEufs Viandes (tout types confondus) Poissons Viandes blanches Viandes rouges		
2ère Catégorie	Produits laitiers		
3ère Catégorie	Matières grasses ajoutées (cuisson et assaisonnements)		
4ère Catégorie	Céréales et légumineuses		
5ère Catégorie	Fruits et légumes		
6ère Catégorie	Produits sucrés		
7ère Catégorie	Boissons (autres que l'eau)		

Résumé :

Le céleri (*Apium graveolens L*), légume essentiel de la famille des *Apiaceae*, est connu pour ses effets bénéfiques sur la santé, notamment sur le métabolisme hépatique et lipidique. L'objectif de notre étude vise à examiner les effets de la consommation de céleri sur le métabolisme lipidique et hépatique chez des patients qui ont de la stéatose hépatique et à voir leurs profils nutritionnels. 30 patients de Tlemcen ont participé volontairement à un régime alimentaire incluant du céleri pendant un mois. La première partie de cette étude comprend une évaluation des caractéristiques de la population étudiée, des statuts socioéconomiques, des aspects nutritionnels et de l'activité physique. La deuxième partie s'intéresse à la moyenne de l'indice de masse corporelle (IMC), ASAT, ALAT, Bilirubine totale, Bilirubine directe, HDL, LDL, Cholestérol et Triglycérides avant et après la consommation du céleri.

Les résultats indiquent que le régime enrichi en céleri a entraîné une diminution significative de la moyenne d'IMC. De plus, une réduction de Cholestérol de Triglycérides a été observée, et une diminution du taux d'ASAT et d'ALAT a été accompagnée d'une augmentation du taux de HDL et d'une diminution de taux de LDL avec une diminution du taux de Bilirubine Totale et de Bilirubine Directe. Une consommation équilibrée du céleri peut aider à diminuer les symptômes de la stéatose hépatique.

En conclusion, la consommation du céleri induit un effet protecteur, antioxydants et anti-inflammatoires, montre un potentiel prometteur pour améliorer les paramètres biochimiques liés à la fonction hépatique et lipidique.

Mots clés : *Apium graveolens Céleri*, Métabolisme hépatique et lipidique, Stéatose hépatique, Régime alimentaire

Summary:

Celery (*Apium graveolens L*), an essential vegetable of the *Apiaceae* family, is known for its beneficial effects on health, particularly on liver and lipid metabolism. The aim of our study is to examine the effects of celery consumption on lipid and liver metabolism in patients with hepatic steatosis and to see their nutritional profiles. 30 patients from Tlemcen voluntarily participated in a diet including celery for one month. The first part of this study includes an assessment of the characteristics of the study population, socio-economic status, nutritional aspects and physical activity. The second part looks at mean body mass index (BMI), AST, ALT, total bilirubin, direct bilirubin, HDL, LDL, cholesterol and triglycerides before and after celery consumption.

The results indicate that the celery-enriched diet resulted in a significant reduction in mean BMI. In addition, a reduction in Cholesterol and Triglycerides was observed, and a decrease in AST and ALT levels was accompanied by an increase in HDL levels and a decrease in LDL levels with a decrease in Total Bilirubin and Direct Bilirubin levels. A balanced intake of celery may help to reduce the symptoms of hepatic steatosis.

In conclusion, consumption of celery induces an antioxidant and anti-inflammatory effect and shows promising potential for improving biochemical parameters linked to liver and lipid function.

Key words: *Apium graveolens L*, celery, liver and lipid metabolism, hepatic steatosis, diet

ملخص:

يشتهر الكرفس (*Apium graveolens L*)، وهو نبات أساسي من عائلة *Apiaceae*، بآثاره المفيدة على الصحة، وخاصة على استقلاب الكبد والدهون. الهدف من دراستنا هو فحص آثار استهلاك الكرفس على استقلاب الدهون والكبد لدى المرضى الذين يعانون من مرض التنكس الدهني الكبدي ومعرفة خصائصهم الغذائية. شارك 30 مريضاً من تلمسان طواعية في نظام غذائي يتضمن الكرفس لمدة شهر واحد. يتضمن الجزء الأول من هذه الدراسة تقيماً لخصائص السكان الخاضعين للدراسة، والحالة الاجتماعية والاقتصادية والجوانب الغذائية والنشاط البدني. ويبحث الجزء الثاني في متوسط مؤشر كتلة الجسم (BMI)، ومعدل ASAT، ALAT، البيليروبين الكلي، البيليروبين المباشر، البروتين الدهني عالي الكثافة، البروتين الدهني منخفض الكثافة، الكوليسترول والدهون الثلاثية قبل وبعد استهلاك الكرفس.

تشير النتائج إلى أن النظام الغذائي الغني بالكرفس أدى إلى انخفاض كبير في متوسط مؤشر كتلة الجسم. وبالإضافة إلى ذلك، لوحظ انخفاض في مستويات الكوليسترول والدهون الثلاثية، كما لوحظ انخفاض في مستويات ASAT وALAT مصحوباً بزيادة في مستويات البروتين الدهني عالي الكثافة وانخفاض في مستويات البروتين الدهني منخفض الكثافة مع انخفاض في مستويات البيليروبين الكلي والبيليروبين المباشر. قد يساعد تناول الكرفس بشكل متوازن على تقليل أعراض مرض التنكس الدهني الكبدي.

في الختام، فإن استهلاك الكرفس يؤدي إلى تأثير مضاد للأكسدة و مضاد للالتهابات، مما يظهر إمكانات واعدة لتحسين المعايير البيوكيميائية المرتبطة بوظيفة الكبد والدهون.

الكلمات المفتاحية: *Apium graveolens L*، الكرفس، استقلاب الكبد والدهون، التنكس الدهني الكبدي، النظام الغذائي