



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1

UNIVERSITÉ DES FRÈRES MENTOURI CONSTANTINE 1

Faculté des sciences de la nature et de la vie

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : Biochimie et biologie cellulaire et
moléculaire

قسم : الكيمياء الحيوية و علم الاحياء الخلوي و الجزيئي

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master /Startup dans le cadre de
l'arrêté ministériel 1275.

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie.

Filière : Sciences Biologiques.

Spécialité : Biochimie appliquée.

Intitulé :

Fabrication d'un dispositif médical à partir de recyclage de carton (Application sur les abaisse-langues).

Présenté et soutenu par :

- Khenchoul Sofia.
- Belhaddad Djoumana.

Encadré par :

Encadrante : Dr. Otmani Khawla. CRSP.
Co-encadrant: Mr. Yousfi Billel. CRSP.
Co-encadrante: Dr. Siari Nouara. UAM.

Le :13 /09 /2023

Jury d'évaluation :

- **Président du jury** : Mme. Kassa Laouar Mounia. MCA UFMC
- **Secteur socioéconomique** : Mr. Ababsa Zin elabidine
- **Examineurs** : Dr. Djamila Benouchen. ENSB.

Année universitaire 2022/2023

Remerciements

*Tout d'abord, Nous remercions **DIEU** pour nous avoir donné la santé, la volonté et le courage pour affronter la pression, continuer et réussir nos études, comme nous*

L'avons toujours souhaité.

*Nous exprimons notre sincère gratitude et notre profond remerciement à notre chère encadrante **Dr Otmani Khawla** pour avoir accepté d'accompagner pour bien réaliser ce travail, pour les efforts qu'elle nous a apportées, sa patience et son entière disponibilité.*

*Nous remercions **Dr. Siari Nouara** et **Mr. Hamzaoui Elias** pour les efforts qu'elle nous a apportées.*

*Nous remercions notre incubateur **Pr. Bellil Ines** et le CATI de l'université **Dr. Betina Soumeya**.*

*Nous remercions les chercheurs de centre de recherche en mécanique **Mr. Fiala Housseem** et les chercheurs de centre de recherche en sciences pharmaceutiques : **Mr. Yousfi Billel, Dr. Mansour Amira** pour sa précieuse aide et de n'avoir négligé aucun effort pour nous apporter soutien et recommandation. Ces précieux conseils et ces qualités de rigueur scientifiques ont largement contribué à notre formation.*

Nos profondes gratitude s'adressent aux membre de jury pour avoir accepté d'évaluer ce mémoire

Nous exprimons également notre sincère remerciement à tous les enseignants qui ont participé à notre formation universitaire.

Un grand merci à nos parents, nos familles et nos amis pour leur encouragement ainsi que leur patience tout au cours de nos parcours scolaire et universitaire.

Enfin, merci à toutes les personnes qui ont participé avec nous de près ou de loin pour effectuer ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

À mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

*Mon soutien, ma force qui ne se brise jamais, la personne qui me protège toujours et me dit que si tu vas sur la lune, je te soutiendrai, la personne la plus digne de mon estime et de mon respect, à toi mon **père** que dieu te garde, je t'aime mon père.*

*Ma chérie, mon cœur, mon âme, ma vie, la personne qui me conseille toujours, ma belle sans laquelle je ne peux pas vivre, ma joie, mon ange, ma lumière rayonnante, mon adorable **mère** je t'aime à la folie.*

*À l'étreinte chaleureuse qui accueille tout un univers, celle qui rend la vie plus belle par sa présence, à celle dont le sourire orne mon cœur, ma deuxième mère, ma chère tante **Rosa**.*

*À ceux qui ont été témoins des difficultés de mes études avec moi, qui m'a toléré dans les moments de stress, de chagrin et de pleurs mes chers frères, mes beaux princes **Mohammed lamine, Adem**, je vous aime beaucoup.*

*À ma chère, ma belle, mon éternel exemple, à celle dont le visage me manque tous les jours ma **grand-mère Houria**, que Dieu fasse miséricorde, et à mon cher **grand-père Amrane**, qui a un bon cœur, que Dieu te protège.*

*À ma chère tante **Nadjet**, pour l'amour, les encouragements et le soutien que tu m'as donné.*

*À ma chère sœur et amie **Djoumana** qui m'accompagne du mes premiers jours universitaires et jusqu'à maintenant dans les bonnes et les difficiles moments.*

*À mes chères tantes **Cherifa, Amira** et surtout ma belle tante à une belle âme **Nawel**.*

*À mes amis et toute personne que j'ai rencontrée, à ma meilleure amie **Amira**.*

Sofia

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

À mes très chers parents et ma famille, sans vos encouragements, vos sacrifices, vos efforts continue durant des années et des années, ce travail n'aurait jamais pu être réalisé, je vous exprime mon profond remerciement et mon plein gratitude, j'espère que Dieu vous donne la longue vie et la bonne santé.

*À ma chère sœur et amie **Sofia** qui m'accompagne du mes premiers jours universitaires et jusqu'à maintenant dans les bonnes et les difficiles moments.*

*Ce travail est également dédié à mes très chers amies **Khadidja, Lina** et **Hadil** qui ont partagé avec moi les bons moments et les meilleurs souvenirs au cours du parcours universitaire.*

Djoumana

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale 01

Chapitre 01 : Bibliographie

I. Généralités sur les dispositifs médicaux et les abaisse-langues.

I.1. Définition des dispositifs médicaux. 04

I.2. Caractéristiques des dispositifs médicaux. 04

I.2.1. Obtention d'un marquage de conformité européenne CE. 05

I.3. Classification et types des dispositifs médicaux. 05

I.3.1. Classification des dispositifs médicaux. 04

I.3.2. Type des dispositifs médicaux. 06

I.4. Industrie des dispositifs médicaux. 07

I.4.1. Industrie des dispositifs médicaux dans le monde. 07

I.4.1.1. Marché mondial des consommables. 07

I.4.1.2. Pays producteurs des dispositifs médicaux. 08

I.4.1.3. Principaux pays importateurs et exportateurs des dispositifs médicaux. 09

I.4.2. Industrie des dispositifs médicaux dans l'Algérie. 10

I.4.2.1. Importation 10

1.4.2. Production nationale des dispositifs médicaux.	12
1.4.2.1. Définition d'homologation d'un dispositif médical.	12
1.4.2.2. Procédure d'évaluation de dossier d'homologation.	13
I.5. Définition des abaisse-langues.	14
I.6. Historique d'abaisse-langue.	15
1.7. Caractéristiques et propriétés des abaisse-langues.	15
1.8. Composition des abaisse-langues.	16
I.9. Types des abaisse-langues produits dans le monde.	16
I.10. Utilisation des abaisse-langues.	19
I.11. Méthodologies de fabrication des abaisse-langues.	20
I.12. Évaluation de la qualité des abaisse-langues.	21
I.13. Réglementation et étude de marché des abaisse-langues dans le monde...	22
I.14. Réglementation et étude de marché des abaisse-langues en Algérie.	23
II. Recyclage de carton.	
II.1. Définition et utilité de recyclage.	25
II.2. Recyclage du carton.	25
II.3. Utilité et importance de recyclage du carton.	27
II.3.1. Dans le monde.	27
II.3.2. Dans l'Algérie	28
II.4. Méthodologie de recyclage du carton.	29

II.5. Facteurs affectant le recyclage du carton.	30
III. Production des dispositifs médicaux à partir de recyclage de carton.	31
IV. Production des abaisse-langues à partir de recyclage de carton.	32

Chapitre 02 : Matériels & Méthodes

1. Méthodes	35
1.1. Récupération de carton	35
1.2. Préparation de la pâte	36
1.2.1. Trempage	36
1.2.1. Broyage	36
1.2.2. Construction du produit	37
1.3. Fabrication d'abaisse-langue	38
1.4. Stérilisation	38
1.5. Moulage	39
2. Test mécanique de fonctionnalité de produit.	40
2.1. Test de traction	40
2.2. Test de flexion	42
2.3. Test de dureté	43
2.4. Test de résilience	44
2.5. Test de rugosité.	46

3. Tests de Contrôle de qualité de produit innovant.	48
3.1. Test d'amylase	48
3.2. Test microbologique.	49
3.3. Test d'humidité	51

Chapitre 03 : Résultats & Discussion générale.

1. Analyse des questionnaires	53
1.1. L'étude d'enquêtes de marché Algérien des abaisse-langues	53
1.2. L'étude d'enquêtes de l'utilisation des abaisse langues ' questionnaire destiné au médecins)	56
1.3. L'étude d'enquêtes de l'exploitation de cartonne ' matière première de produit innovant en Algérie.	58
2. Caractéristiques mécaniques d'abaisse-langue innovant	60
2.1. Critères de test de traction d'abaisse-langue innovant	60
2.2. Critères de test de flexion d'abaisse-langue innovant	61
2.3. Critères de dureté d'abaisse-langue innovant	63
2.4. Critères de test de résilience d'abaisse-langue innovant	65
2.5. Critères de Test de rugosité d'abaisse-langue innovant	65
3. Observation des tests de contrôle de qualité.	66
3.1. Observation de test d'amylase.	66
3.2. Observation de test microbologique.	66
3.2.1. Avant stérilisation	66
3.2.2. Après stérilisation	68
3.3. Observation de test d'humidité.	70

3.3.1. Observation de test d'humidité accéléré	70
3.3.2. Observation de test d'humidité ralenti	70
Discussion générale.	72
Conclusion générale.	75
Références bibliographiques	
Résumé	
Annexes	

Liste des abréviations

µm	Micromètre
AFMPS	Agence fédérale médicament et des produits de santé
Afssaps	Agence française de sécurité sanitaire de produits de santé
ALL	Allemagne
ASTM	Anciennement American Society for Testing and Maerials
C	Celsius
CA	Chiffre d'affaire
CE	Conformité européenne
CRM	Centre de recherche en mécanique
DA	Dinars algérienne
DM	Dispositif médical
E.coli	Escherichia coli
E/L	Epaisseur/largeur
EN	Norme européennes
EP	Eau peptonique
Fm	Force maximale
g	Gramme
Gpa	Géga pascal
HB	Hardness number
IEC	Commission électronique internationale
IRL	Irlande
ISO	Organisation internationale de normalisation
J	Joule
Kg	Kilogramme
Kg-f	Kilogramme force
KN	Kilonewton
LCD	Lécran à cristaux liquide
LED	Light Emitting Diode
m/s	Mètre/ second
min	Minute
mm	Millimètre
Module E	Moudule de young
Mpa	Méga pascal
MPixels	Mégapixel
MSPRH	Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière
N	Newton
ORL	Oto-rhinolaryngologie
PB	Pays bas
PC	Ordinateur personal
PCS	Precision control system

R&D	Recherche et développement
Ra	Rugosité moyenne
RCD	Résumé de caractéristique de dispositif
Reh	Limite d'élasticité supérieure
Rel	Limite d'élasticité inférieure
RP	Limite d'élasticité
Rq	Rugosité quadratique
Rs	Porte série
Rt	Hauteur maximale de profil
Rz	Pic de rugosité
S aureus	Staphylococcus aureus
SDCA	Sabourad Dextrose Chloramphénicol
TSA	Tryptone soja
US	United states
USB	Universal Serial Bus
USD	Dollar Américain
v	Volte
WWF-SWIS	World wildlife fund For Nature Suisse
Z	Striction

Liste des figures

Numéro	Titres	Pages
01	Structure du marché mondial des DM par secteurs (% du chiffre d'affaires), 2009.	07
02	Arrêté du 08/05/2011, journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire.	11
03	Abaisse-langue en Bois	16
04	Abaisse-langue en Plastique	16
05	Abaisse-langue en Métal	17
06	Abaisse-langue en acier inoxydable	17
07	Abaisse-langue fixe.	17
08	Abaisse-langue articulé.	18
09	Abaisse-langue articulé avec réflecteur.	18
10	Abaisse-langue pulvérisateur	19
11	Abaisse-langue. 1. B. Abaisse-langue ordinaire ; C. Abaisse-langue irrigateur ; D. Abaisse-langue ouvre-bouche ; E. Abaisse-langue en verre.	19
12	Consommation, solde net et taux de recyclage (2000 – 2020) en France.	28
13	Méthode de recyclage de carton.	30
14	Carton post-consommé.	35
15	Carton trempé.	36
16	Carton broyé.	37
17	Pâte de carton.	37
18	Séchage des abaisse-langues.	38
19	Stérilisation des abaisse-langues.	39
20	Moule d'abaisse-langue.	39
21	Machine de traction.	40
22	Test d'amylase.	48
23	Autoclave.	51
24	Test d'humidité ralenti.	52

25	Disponibilité des marques d'abaisse langue dans le marché Algérien.	54
26	Fréquence de l'industrie locale et de l'importation dans le marché Algérien.	54
27	Coût des abaisse-langues	55
28	Relations des vendeurs avec les clients.	56
29	Spécialistes et les médecins intéressés par l'utilisation des abaisse-langues.	56
30	Types d'abaisse-langue utilisés par les médecins.	57
31	Problèmes techniques des abaisse-langues en bois selon les médecins.	57
32	Avis des médecins concernant l'alternative d'abaisse-langue en bois.	58
33	Partenaires commerciaux des fournisseurs de carton.	59
34	Test de traction.	60
35	Test de flexion.	61
36	Profil de test de flexion de l'abaisse-langue en bois (référence).	62
37	Profil de test de flexion de l'abaisse-langue innovant.	63
38	Empreinte crée par la bille HB5/25 sur l'abaisse-langue en bois.	64
39	Empreinte crée par la bille HB5/25 sur l'abaisse-langue innovant.	64
40	Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Mac Conky avant stérilisation.	66
41	Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Sabraud chloramphénicol avant stérilisation.	67
41	Observation de culture de la solution mère dans un milieu de tryptone soja (TSA) avant stérilisation.	67
42	Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de gélose Cétrimide avant stérilisation.	68
43	Observation d'ensemencement de E. coli après stérilisation.	68
44	Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Cétrimide après stérilisation.	69
45	Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Chapman après stérilisation.	69

Liste des tableaux

Numéro	Titres	Pages
01	Top 5 des entreprises européennes leaders, 2012.	09
02	Principaux pays importateurs et exportateurs en 2012.	10
03	Facture d'importation en million US entre les années 2000 et 2017.	12
04	Différentes dimensions d'abaisse-langue pour un adulte et un enfant.	15
05	Critères physiques et mécaniques d'abaisse-langue.	21
06	Vendeurs des produits médicaux et parapharmaceutiques dans Constantine	53
07	Critères de test de traction de l'abaisse-langue en bois et innovant.	61
08	Critères de test de flexion de l'abaisse-langue en bois et innovant.	62
09	Critères de test de résilience.	65
10	Critères de test de rugosité.	65
11	Observation de test d'amylase.	66
12	Observation de test d'humidité accéléré.	70
13	Observation de test d'humidité ralenti.	70

Introduction Générale

Introduction générale

Le papier et le carton se sont des déchets cellulosiques qui peuvent être recyclée jusqu'à 5 fois sans perdu leur qualité, en Algérie 500.000 tan/an de carton est récupérée alors que seulement 50.000 tan/ an est utilisée dans l'industrie de l'emballage principalement dans l'industrie pharmaceutiques, agroalimentaires, électroménager ou automobile, ces données peuvent confirmer que près de 450.000 tonnes/an qui est perdue dans la nature.

Les abaisse-langues se sont des dispositifs médicaux utilisés par les médecins pour le diagnostic buccal, la matière première essentielle à leur fabrication se diffèrent selon le type d'abaisse-langue, en effet on trouve le bois, le plastique ou l'acier inoxydable, les abaisse-langues en bois sont les plus utilisées car ils sont jetables et de haute qualité, ces abaisse-langue présentent actuellement une pénurie aigue sur le marché à cause de manque local de matière première « bois » ainsi que l'arrêt de l'importation de ces instruments, ce qui forme un obstacle sérieux pour les médecins.

Afin de résoudre ce problème, nous avons pensé à exploiter la quantité importante de carton pour fabriquer un nouveau type d'abaisse-langue de caractéristique distingué passant par plusieurs étapes, suivant une nouvelle technologie, pour aboutir à un instrument de haute qualité et ami de l'environnement, cette idée traite aussi le souci d'accumulation de ces déchets dans l'environnement ce qui contribue à la protection de l'environnement.

Ce travail est divisé en 3 chapitres, le premier chapitre bibliographie qui donne un aperçu sur les dispositifs médicaux et les abaisse-langues. Ainsi que le recyclage et l'état d'exploitation de carton en Algérie, le deuxième chapitre matériel et méthode unie le procédé suivie pour fabriquer ce dispositif innovant, 3 types de questionnaires pour l'étude de marché, les médecins et les fournisseurs de carton, ainsi que les différents tests mécaniques et de contrôle de qualité effectués, le troisième chapitre concernant les résultats et la discussion. Enfin une conclusion.

Chapitre I :

bibliographie

I. Généralités sur les dispositifs médicaux et les abaisse-langues.

I.1. Définition des dispositifs médicaux.

Un dispositif médical (DM) est tout appareil, instrument, équipement, article, matière, utilisé en association ou seul (notamment les logiciels indispensables au bon fonctionnement des instruments), destiné par le fabricant à être utilisé chez l'homme dont le but **(3)** :

- De traitement, de contrôle, de prévention, de diagnostic ou d'atténuation d'une maladie.
- De traitement, de contrôle, de diagnostic, de compensation ou d'atténuation d'un handicap ou d'une blessure.
- D'étude, de substitution ou modification d'un processus physiologique ou d'anatomie.
- De maîtrise de la conception dans le domaine médical et la santé.

Les dispositifs médicaux peuvent contribuer dans le corps humain mais n'exercent pas un impact direct sur le plan immunologique, pharmacologique ou métabolique **(3)**.

I.2. Caractéristiques des dispositifs médicaux.

Selon l'Agence fédérale des médicaments et des produits de santé (AFMPS) **(25)**, un DM diffère d'un médicament par l'absence de l'action pharmacologique, immunologique et métabolique. D'autre part, il semble nécessaire qu'un DM ait un marquage de conformité européenne (CE) afin d'être un produit commercialisé. Ce marquage sert à **(4)** :

- Approuver l'utilisabilité (selon la norme ISO 9241-11, 2018 dans un contexte spécifique d'utilisation).
- Approuver la sécurité du dispositif (selon la norme ISO/IEC 62366-1, 2015) du dispositif.
- Imposer également l'inclusion primordiale d'une notice d'utilisation pour les dispositifs de classes II (à degré de risque moyen) ainsi que les méthodologies centrées à l'utilisateur.

I.3. Obtention d'un marquage de conformité européenne CE

L'obtention d'un marquage CE exige la présence du document nommé résumé de caractéristique de dispositif (RCD), déposé auprès de l'agence française de sécurité sanitaire de produits de santé (Afssaps), ce qui constitue la carte d'identité du dispositif contenant les informations nécessaires. Le RCD constituée de 6 parties, dont chacune présente des informations détaillées à propos la classe, la réglementation applicable, l'évaluation clinique et préclinique, la performance de dispositif ainsi que l'utilisation et l'utilisateur. Toutes ces informations permettent d'identifier et bien caractériser le DM correspondant (5).

I.4. Classification et types des dispositifs médicaux

I.4.1. Classification des dispositifs médicaux

La réglementation européenne divise les dispositifs médicaux en 4 classes en fonction du risque potentiel apporté par l'utilisation de ces produits (6).

I.4.1.1. Dispositifs médicaux de Classe I

Elle englobe les dispositifs médicaux à faible risque à titre d'exemple : les cannes, sparadraps, seringues, lits médicaux, fauteuils roulants, stéthoscopes, abaisse-langue.

I.4.1.2. Dispositifs médicaux de Classe IIa

Des dispositifs médicaux de risque moyen y compris certaines lentilles de contact, prothèses auditives, scalpels, certains cathéters...

I.4.1.3. Dispositifs médicaux de Classe IIb

Des dispositifs médicaux à potentiel élevée de risque tels que les scanners, pompes à insuline externes...

I.4.1.4. Dispositifs médicaux de Classe III

Des dispositifs médicaux à potentiel très sérieux de risque qui sont les dispositifs médicaux implantables, valves cardiaques, stérilets, stents coronaires... (6).

I.4.2. Type des dispositifs médicaux

Selon AFMPS il existe 4 types des dispositifs médicaux (7) qui sont :

I.4.2.1. Dispositif médical non implantable

Tous DM qui assure une action mécanique à l'extérieur du corps humain on cite: les chaises roulantes, les lunettes correctrices, les lits hôpitaux, les pansements, les appareils auditifs et les respirateurs.

I.4.2.2. Dispositif médical implantable

Un DM destiné à pénétrer totalement ou partiellement dans le corps humain par une intervention chirurgicale et y rester pour assurer son fonction comme implants mammaires, prothèses de hanche et lentilles intraoculaires.

I.4.2.3. Dispositif médical implantable actif

Un DM qui nécessite une source d'énergie pour fonctionner semblable au DM qui possède un potentiel élevé de risque (DM de classe III) par exemple les implants cochléaires, les défibrillateurs et les pacemakers.

I.4.2.4. Dispositif médical sur mesure

Tous DM produit suit à une prescription d'un médecin en indiquant les caractéristiques à usage personnel y compris les semelles, les chaussures orthopédiques et les prothèses dentaires.

I.4.2.5. Dispositif médical de diagnostic *in vitro*

Un appareil, instrument, produit de réactif, une trousse, un matériau d'étalonnage ou de contrôle sert à effectuer les tests des échantillons du corps humain *in vitro*, il donne un aperçu à propos l'état de la santé humaine y compris les tests pour évaluer la glycémie d'un patient. L'abaisse-langue est inclus dans ce type.

I.5. Industrie des dispositifs médicaux

I.5.1. Industrie des dispositifs médicaux dans le monde

Environ trois quarts des ventes mondiales de DM sont réalisées dans les pays développés, y compris le continent américain, le Japon. Les pays européens (l'Allemagne, l'Espagne, la France, l'Italie, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse) jouent aussi un rôle prépondérant dans ce secteur (8).

I.5.1.1. Marché mondial des consommables

Le marché mondial des DM est subdivisé en cinq grandes catégories : les consommables, l'imagerie médicale, les produits dentaires, les produits orthopédiques et autres. Les consommables représentent plus de 23% du chiffre d'affaires mondial des DM. Cette position de leader s'explique par les normes de sécurité strictes qui incitent à ne pas réutiliser de nombreux produits (8). D'après The world medical markets fact book 2009, qui fournit des estimations basées sur les 67 pays pour lesquels des données suffisantes sont disponibles et qui représentent plus de 90% du chiffre d'affaires total généré par la vente de DM. (Fig.01).

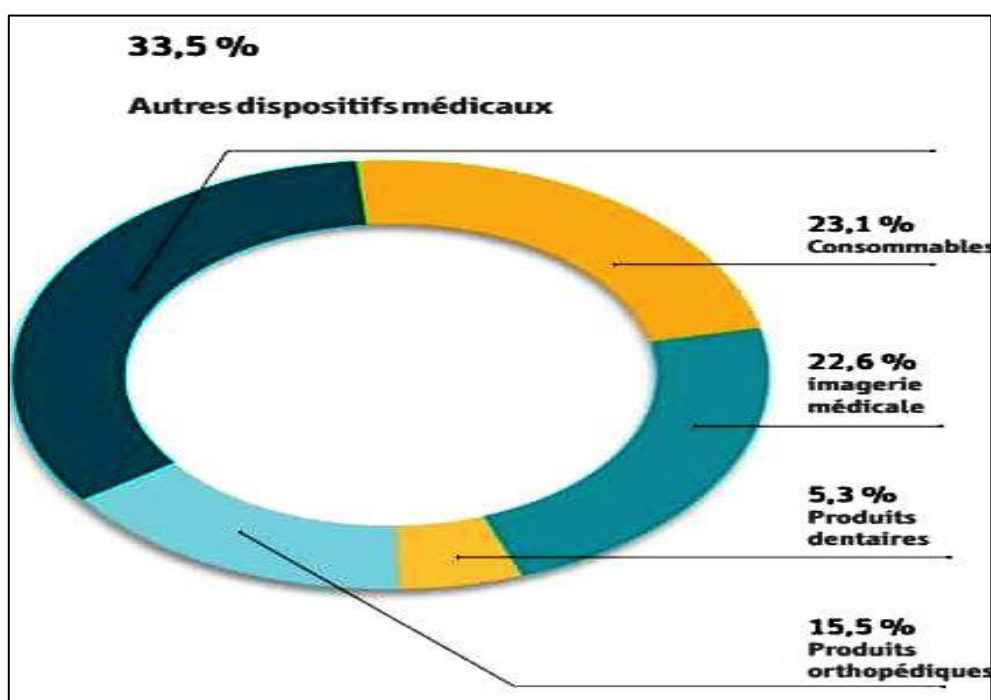


Fig. 01 : Structure du marché mondial des DM par secteurs (% du chiffre d'affaires) (9).

I.5.1.2. Pays producteurs des dispositifs médicaux

Il est estimé qu'il existe environ 20 000 de fabricants de DM dans le monde. Dix pays représentent près de 80 % du chiffre d'affaires mondial **(8)** :

- **Les États-Unis**

Les États-Unis occupent la première place (39 %), suivis par le Japon (11,3 %) et l'Allemagne. Les États-Unis, avec un marché de plus de 90 milliards d'euros, affichent un chiffre d'affaires dépassant les 100 milliards et possède plus de 7000 entreprises dans ce secteur. Le taux d'exportation dépasse quant à lui les 60 %, principalement vers l'Union européenne. **(8)**.

- **L'Europe**

L'Europe occupe la deuxième place dans le marché mondial, devant le Japon, pour sa consommation et sa production de technologies médicales. Le marché européen représente environ 30 % du marché mondial, avec une croissance moyenne annuelle de 4 % entre 2008 et 2013. **(8)**.

L'Europe compte environ 25 000 établissements dédiés à la fabrication de DM. L'Allemagne est en tête, suivie par le Royaume-Uni, l'Italie, la Suisse, l'Espagne et la France. **(8)**.

En 2019, le chiffre d'affaires du marché français des dispositifs médicaux est estimé à environ 30 millions d'euros, dont 9 millions d'euros provenant des exportations. **(10)**.

Le secteur a toujours consacré une part importante de son budget à l'innovation, qui constitue à la fois une source de nouveaux traitements pour les patients et un facteur de croissance économique pour le pays. **(8)**. (Tableau 01).

Tableau 01 : Top 5 des entreprises européennes leaders, 2012. (8).

Rang Européen	Raison sociale	Nationalité	CA Mondiale de 2012 en mds USD
01	Siemens Healthcare	ALL	17,5
02	Philips Healthcare	PB	13,2
03	Covidien	IRL	9,9
04	Cardinal Health	IRL	9,6
05	B.Braun	ALL	7

I.5.1.3. Principaux pays importateurs et exportateurs des dispositifs médicaux :

En 2012, les États-Unis sont devenus le principal importateur et exportateur mondial de DM, avec un excédent commercial de 5,6%.

L'Allemagne occupe la deuxième position, avec une part de 20,5% dans les importations et exportations de DM. Les Pays-Bas viennent en troisième place en termes d'importations, avec un taux de 6,7%, tandis que l'Irlande se classe troisième en ce qui concerne les exportations, avec un taux de 6,8%. Le Japon arrive en quatrième position en tant que pays importateur, avec un taux de 6,5%, tandis que le Mexique se classe cinquième en termes d'exportations (5,5%). (8). (Tableau 02).

Tableau 02 : Les principaux pays importateurs et exportateurs en 2012. (8).

Top 05 pays importateurs : 44,5%			Top 05 pays exportations : 55,2 %		
01	ETATS-UNIS	18	01	ETATS-UNIS	23,6
02	ALLEMAGNE	7,8	02	ALLEMAGNE	12,7
03	PAYS-BAS	6,7	03	IRLANDE	6,8
04	JAPON	6,5	04	CHINE	6,6
05	CHINE	5,5	05	MEXIQUE	5,5

I.5.2. Industrie des dispositifs médicaux dans l'Algérie

Le marché des DM en Algérie repose largement sur les produits importés. Le pays importe des instruments et des appareils médicaux complexes sur le plan technologique tels que : les articles utilisés dans les sciences médicales, chirurgicales et vétérinaires, les appareils de diagnostic par ultrasons, l'imagerie par résonance magnétique et les appareils d'électro- diagnostic (11).

L'industrie nationale reste principalement tournée vers le marché local. Elle est focalisée sur la fabrication de DM de faible technicité. L'Algérie s'est engagée par des mesures publiques à développer cette industrie.

L'importation et l'exportation des produits pharmaceutiques et DM à usage de la médecine humaine sont soumises à agrément délivré par le ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière (11).

I.5.2.1. Importation des dispositifs médicaux en Algérie

L'importation et l'exportation des produits pharmaceutiques et dispositifs médicaux à usage médical sont soumis à agrément délivré par le ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière.

Selon l'arrêté du 08/05/2011 lorsque la production nationale des dispositifs médicaux et des produits pharmaceutiques couvre les besoins, il est interdit de les importée (12).

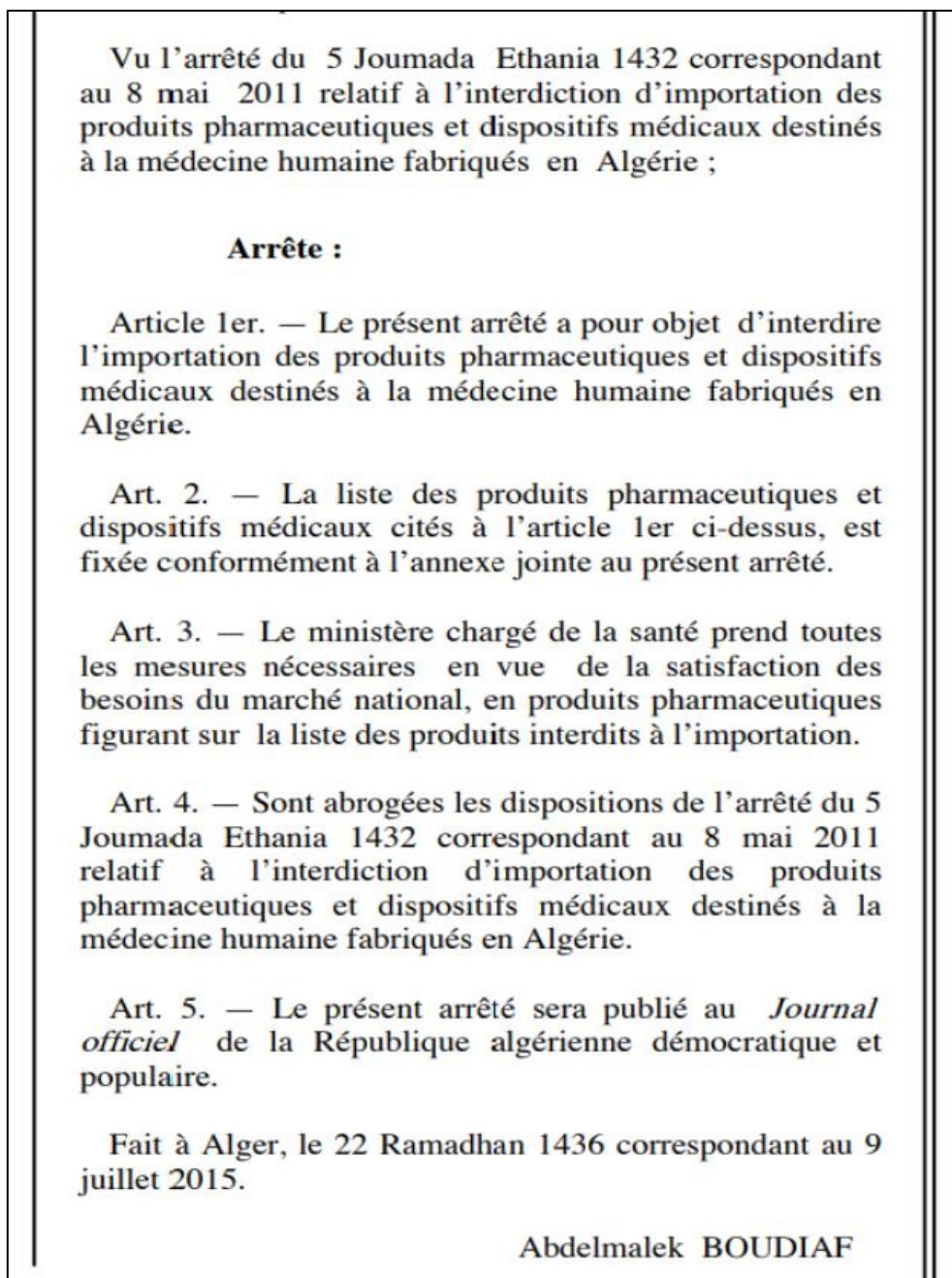


Fig. 02 : Arrêté du 08/05/2011, journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire.

L'industrie des dispositifs médicaux en Algérie dépend surtout de l'importation. Le tableau 03 représente la facture d'importation en million US entre les années 2000 et 2017.

Tableau 03 : Facture d'importation en million US entre les années 2000 et 2017. (52).

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
DM	49 878 047	57 318 882	79 789 849	92 006 715	127 982 744	118 662 846
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011
DM	185 498 145	192 497 195	261 887 399	262 090 640	196 527 489	221 566 444
Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DM	249 888 200	263 890 611	308 179 827	327 909 185	300 223 472	287 407 188

1.5.3. Production nationale des dispositifs médicaux

L'Algérie est un importateur important des DM et des produits pharmaceutiques, le secteur de ces produits est en évolution continue surtout avec l'encouragement de l'Etat. Il existe maintenant de nombreux établissements qui peuvent assurer la fabrication des DM.

1.5.3.1. Définition d'homologation d'un dispositif médical

Selon la loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 juillet 2018, Article 230 **(13)**. Avant la mise sur marché de n'importe quel DM ou produit pharmaceutique fabriquée industriellement, exportée ou importée ; il faut une décision d'homologation ou d'enregistrement délivrée par l'agence nationale des produits pharmaceutique.

Selon décret exécutif n° 20-324 du 6 Rabie Ethani 1442 correspondant au 22 novembre 2020 relatif aux modalités d'homologation des dispositifs médicaux, article 18 **(14)**,

les établissements pharmaceutiques de fabrication ou d'exploitation agréés exclusivement peuvent déposer une demande d'homologation auprès de l'agence nationale des produits pharmaceutique.

Le dossier d'homologation est constitué de 5 parties :

Partie 1 : présentation des informations administratives spécifiques,

Partie 2 : déclaration des résumés de performance, techniques, cliniques et non cliniques,

Partie 3 : déclaration des données physiques, mécaniques, biologiques et chimiques ; également la stérilisation / le rapport de validation de la méthode de stérilisation, le procédé de fabrication, les protocoles de contrôle de la matière première et/ou du composant, des excipients et du produit fini et de la stabilité, l'évaluation du risque,

Partie 4 : présentation des informations du DM (la performance) et les rapports non cliniques,

Partie 5 : Selon l'arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine, donne des rapports cliniques (15).

1.5.3.2. Procédure d'évaluation de dossier d'homologation

Selon l'arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine, article 3 (16), le pharmacien directeur technique de l'établissement pharmaceutique de fabrication ou d'exploitation s'adresse à déposer un dossier d'homologation conformément à la réglementation et la législation en vigueur auprès de l'agence nationale des produits pharmaceutiques.

Selon l'arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine, article 7 (17), le fabricant de produits pharmaceutiques doit présenter à l'agence nationale des produits pharmaceutiques le DM, le cas échéant, ainsi que les matières premières, les produits intermédiaires, les composants divers, les réactifs et les outils spécifiques nécessaires pour contrôler la qualité du produit final. En plus de cela, tous les documents associés doivent également être fournis. L'agence nationale des produits pharmaceutiques informe ensuite le fabricant sur les quantités à fournir, conformément aux spécifications du dossier d'homologation ou aux normes et référentiels reconnus, dans le but de vérifier si le DM possède la composition, les performances et les caractéristiques déclarées dans le dossier d'homologation déposé.

Selon Décret exécutif n° 20-324 du 6 Rabie Ethani 1442 correspondant au 22 novembre 2020 relatif aux modalités d'homologation des dispositifs médicaux, Articles, 22, 23, 28, 30, 34) (18), le dossier d'homologation est soumis à un processus d'évaluation de sa recevabilité par les services de l'agence nationale des produits pharmaceutiques, dans un délai qui n'excède pas huit

(8) jours. Cette évaluation vise à vérifier que le dossier est complet, que les documents qui le composent sont authentiques et que les droits d'homologation ont été réglés. Si le dossier d'homologation est jugé incomplet, il est considéré comme non recevable, et l'établissement pharmaceutique demandeur en est informé par notification **(19)**. Une fois que le dossier d'homologation est considéré comme admissible, les services compétents de l'agence nationale des produits pharmaceutiques entreprennent une évaluation technique. Cette évaluation peut impliquer l'engagement d'experts et/ou d'établissements spécialisés, si nécessaire. Si l'évaluation du dossier d'homologation révèle des points à considérer, le directeur général de l'agence nationale des produits pharmaceutiques communique ces observations à l'établissement pharmaceutique demandeur, lui demandant de fournir les informations supplémentaires nécessaires **(20)**. La commission est tenue de communiquer son avis au directeur général de l'agence nationale des produits pharmaceutiques concernant les demandes qui lui sont présentées. Cette communication doit avoir lieu dans un délai de huit (8) jours à partir de la date de l'approbation de sa délibération **(21)**. L'agence nationale des produits pharmaceutiques doit prendre une décision concernant la demande d'homologation après avoir reçu l'avis de la commission. Ce processus doit être achevé dans un délai maximum de deux cent quarante (240) jours à partir de la date à laquelle le dossier d'homologation a été jugé recevable, conformément aux dispositions de l'article 22 précité. Dans des circonstances exceptionnelles, le directeur général de l'agence nationale des produits pharmaceutiques peut étendre ce délai pour une période ne dépassant pas quatre-vingt-dix (90) jours **(22)**. La validité de la décision d'homologation d'un dm s'étend sur une période de cinq (5) ans, à partir de la date de sa signature **(23)**.

I.6. Définition des abaisse-langues

Les abaisse-langues sont des instruments destinés à déprimer et à maintenir la langue en position basse de façon à pouvoir explorer le pharynx et pratiquer certaines opérations dans l'arrière-bouche **(24) (25)**.

Les abaisse-langues désignés d'abord speculum oris, ils deviennent glossocatoches au XVIII^e siècle pour devenir abaisse-langues au cours du XIX^e siècle **(26)**.

I.7. Historique d'abaisse-langue

Dans le temps passé, les abaisse-langues avaient certaines formes qui diffèrent complètement de la forme actuelle. En 1887, les abaisse langues ont été divisé en plusieurs types : Abaisse-langue fixe (fig.8), abaisse-langue articulé (fig.9), abaisse-langue articulé avec réflecteur (fig.10), abaisse-langue articulé de Ricord (25).

En 1912, d'autres types ont été ajoutés y compris :(fig. 12) Abaisse-langue ordinaire, abaisse-langue irrigateur (imaginé par le Dr Galtier-Boissière), abaisse-langue ouvre-bouche, abaisse-langue en verre... (24).

I.8. Caractéristiques et propriétés des abaisse-langues

1.8.1. Taille et forme

En général et le plus courant actuellement c'est l'abaisse-langue en forme d'une lame, mince, plate, lisse et arrondie aux deux extrémités de différente taille pour s'adapter à la morphologie des patients : adultes et enfants. (Tableau 04) (27).

Tableau 04 : Différentes dimensions d'abaisse-langue pour un adulte et un enfant (27).

Reference	Longueur	Largeur	Epaisseur
ALX-100 (Adulte/Adult)	150mm (+/-3mm)	18mm (+/-2mm)	1,8mm (+/-0,2mm)
ALX-050 (Enfant/Children)	140mm (+/-3mm)	14mm (+/-2mm)	1,6mm (+/-0,3mm)

1.8.2. Abaisse-langue jetables ou réutilisables

Il existe deux types d'abaisse-langues :

Les abaisse-langues jetables (en bois ou en matière plastique) qui sont souvent très utilisables grâce à leur praticité, hygiène et à usage unique (27).

Les abaisse-langues réutilisables (en métal) sont autoclavables et stérilisables après chaque utilisation, plus économiques et réutilisés à long terme (28).

1.8.3. Sécurité et confort

Ces instruments doivent être fabriqués avec précision et dans le respect des règles sanitaires pour:

- Éviter les risques de blessures aux tissus de la bouche.
- Baisser et stabiliser confortablement la langue (27).

I.9. Composition des abaisse-langues

Les abaisse-langues peuvent être fabriqués à partir de différents matériaux tels que le bois, le plastique ou le métal. Le bois est le matériau couramment utilisé comme le bois de bouleau ou le bois de peuplier grâce à ses propriétés : non toxique, non irritant, facilité d'utilisation, biocompatibilité, abordable et peu coûteux. Ce qui en fait un choix sûr et hygiénique pour les examens médicaux (29), (30).

I.10. Types des abaisse-langues produits dans le monde

Il existe plusieurs types d'abaisse-langues sur le marché, selon la matière première, la forme, la taille et la fonctionnalité.

- Selon la matière première :

Les abaisse-langues qui existent actuellement sont (Fig 03, 04, 05, 06) :



Fig. 03 : Abaisse-langue en Bois (27).

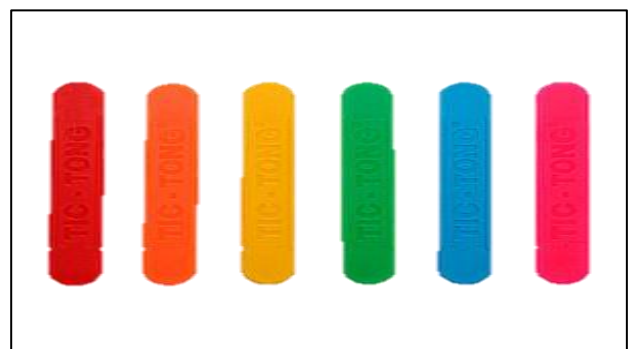


Fig. 04 : Abaisse-langue en Plastique (28).



Fig. 05 : Abaisse-langue en Métal (31).



Fig. 06 : Abaisse-langue en acier inoxydable (32).

Les formes des abaisse-langues au passé :

- Les abaisse-langues sont constitués par une plaque en bois, en métal ou en ivoire, creusée à sa face linguale de petits sillons transversaux adaptée sur un manche en bois (Fig. 07).

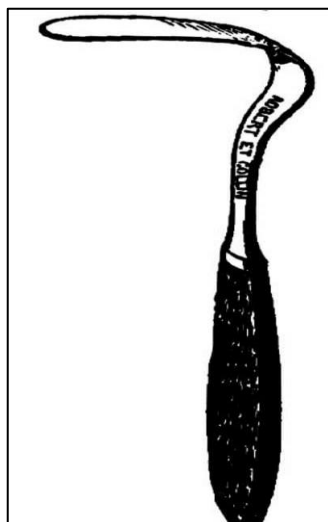


Fig. 07 : Abaisse-langue fixe.

- Les abaisse-langues sont fabriqués dans lesquels le manche en bois est remplacé par une seconde plaque plus petite que la première, articulée à charnière, de façon à s'appliquer sur elle. C'est-à-dire comme deux abaisse-langues en même temps l'un pour les enfants et l'autre pour les adultes (Fig. 07).
- Puis ils ont adapté sur le manche une pince mobile pour fixer une petite bougie afin que le médecin garde la liberté d'une de ses mains (Fig. 08).

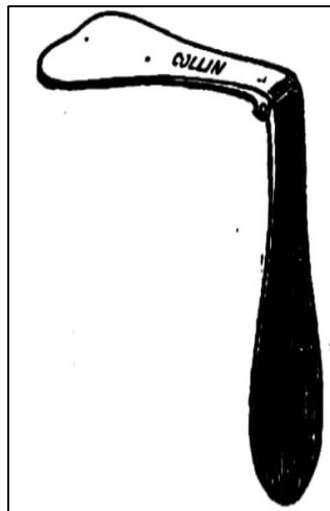


Fig. 08 : Abaisse-langue articulé.

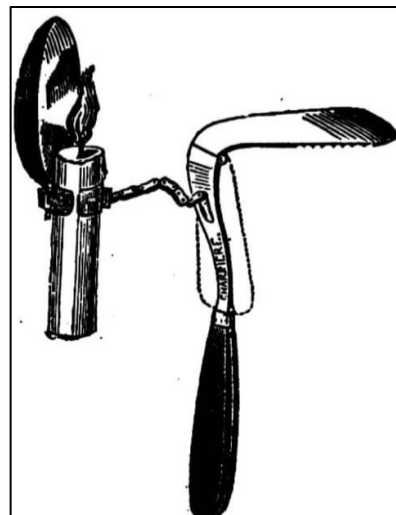


Fig. 09 : Abaisse-langue articulé avec réflecteur.

Selon la fonction :

- Les frères MM. Rainal ont construit un abaisse-langue pulvérisateur. Il se compose d'un tube nickelé traversant un bouchon en caoutchouc, fermant hermétiquement le flacon dans lequel on introduit le liquide à pulvériser. À l'extrémité du tube existe une olive qui sert à graduer la pulvérisation en tournant celle-ci de droite à gauche (Fig. 10) (2).
- L'abaisse-langue irrigateur est formé de deux branches unies par une articulation. L'une sert un abaisse-langue simple, poignée ; l'autre porte en son milieu un tube métallique auquel s'adapte le tube en caoutchouc d'un bock pour verser à l'intérieur une solution (Fig. 11 C) (1).



Fig. 10 : Abaisse-langue pulvérisateur

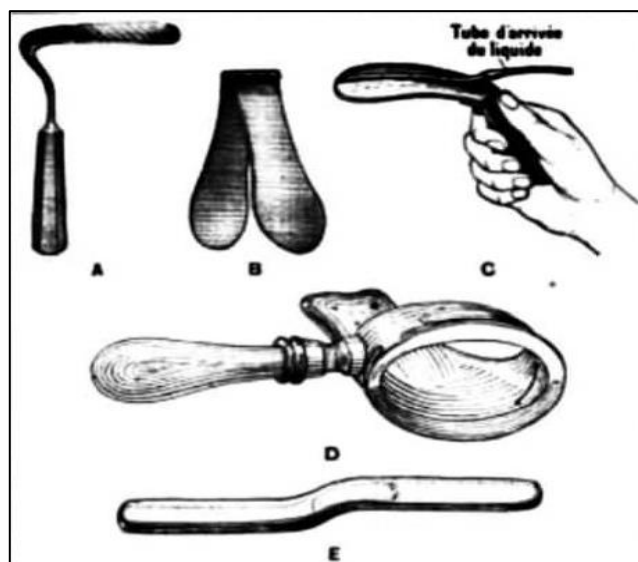


Fig. 11 : Abaisse-langue.

B. Abaisse-langue ordinaire ; C. Abaisse-langue irrigateur ;

D. Abaisse-langue ouvre-bouche ; E. Abaisse-langue en verre.

I.11. Utilisation des abaisse-langue

I.11.1. Dans le domaine médical

L'abaisse-langue est utilisé pour l'examen oral des patients.

Quelque examen vétérinaire.

Appliquer ou mixer des médicaments.

I.11.2. Dans le domaine de cosmétologie

Dans ce domaine l'abaisse-langue est utilisé pour l'épilation et l'application de la cire.

I.11.3. Dans d'autres domaines

Plusieurs Youtubeurs utilisent l'abaisse-langue pour les travaux d'artisanat pour créer une petite maison ou un avion en bâtonnets... (33).

I.12. Méthodologies de fabrication des abaisse-langues

Étant donné que, l'abaisse-langue en bois est le plus courant dans le monde nous allons nous concentrer sur leur processus de fabrication soit en bois de peuplier ou en bois de bouleau c'était le même principe ;

La méthode prédominante utilisée pour la fabrication des abaisse-langues est la suivante :

- Découpage des arbres en vue d'obtention du bois;
- Tronçonnage et triage du bois en des fragments pour faciliter l'étape suivante ;
- Déroulement et découpage les fragments à la mesure requise (Voir tableau 01);
- Séchage et polissage par l'air chaude ;
- Stérilisation : Abaisse-langue non stérile mais il existe certaine marque des abaisse-langues qui les stérilisent à l'oxyde d'éthylène et chimique. Les abaisse-langues sont classés parmi les dispositifs médicaux non obligatoirement stérile ;
- Classement et emballage dans les boîtes de 100 pièces ou 50 pièces **(28), (30)**.

Outre la méthode couramment utilisée, il existe d'autre méthode de fabrication mais n'est pas très courante qu'est la suivante :

- Découpage du bois à la mesure requise;
- Immersion de la pièce dans un milieu aqueux pendant 6 heures suivie d'un bain chauffé à 110°C pendant une période de 12 heures puis un refroidissement à température ambiante pendant une durée minimale de 8 heures ;
- Enlèvement de l'écorce de la pièce brute;
- Préparation de l'abaisse-langue à 60°C ; épaisseur minimale de 2 mm;
- Pressage de la pièce à 35°C. à noter que les lames utilisées pour le pressage sont remplacées toutes les heures;
- Séchage du bois à 130-140°C pendant 60 minutes en étuve;
- Élimination des bavures et des aspérités;
- Stérilisation à l'oxyde d'éthylène;
- Emballage et étiquetage **(34)**.

I.13. Évaluation de la qualité des abaisse-langues (études des critères physiques, chimiques, techniques et mécaniques et critère de sécurité)

- Abaisse langue en bois naturel non traité à usage unique (Tableau 05).
- Non obligatoirement stérile.
- La stérilisation est réalisée avec de l'oxyde d'éthylène. Pas à air chaud ou rayons de gamma.
- Non autoclavable.
- Ne pas exposer au produit attaquant le bois naturel.
- Non toxique, sans odeur et sans goût.
- Ne contient pas de latex.
- Nécessitent des conditions de stockage particulières, à savoir un endroit sec et propre.
- La durée d'utilisation est moyenne.
- Ne contient pas de phtalates (35).

Tableau 05 : Critères physiques et mécaniques d'abaisse-langue.

Référence	Désignation	Dimensions +/-3mm	Epaisseur	Poids net (g)+/- 1%	Couleurs	Diamètre orifice (mm)	Résistance température	Elasticité (%)	Taux de reversions de flexibilité
2020	AL. Adultes	Lo 150 x l 18 x H 1,6mm	1,6 mm	263 (x100)	Naturel bois blanc	SO	Max= +40°C Min= -10°C	NS	Rigide
44608	AL.Adultes individuel			129 (x50)					

I.14. Réglementation et étude de marché des abaisse-langues dans le monde

I.14.1. Réglementation

La loi doit établir l'exigence fondamentale qui consiste à démontrer que l'abaisse-langue en tant qu'un dispositif médical est sûr qu'il fonctionne comme prévu et qu'il est de qualité appropriée pour son utilisation envisagée avant la mise sur marché.

Elle doit obliger le fabricant, son mandataire ou de son importateur de déclarer que ce dispositif est conforme aux normes essentiels et d'en ramener la preuve le cas échéant.

Dans le cas où il n'existe pas une déclaration de conformité ou une fausse déclaration, pourrait justifier le recours à des mesures d'exécution de la part de l'autorité de réglementation.

Le fabricant peut alors faire la preuve de sa conformité aux principes par l'application des normes internationales appropriées et spécifiques de sa propre initiative.

A cette fin, la loi devrait comprendre des dispositions qui permettent à l'autorité de réglementation de distinguer de façon officielle ces normes **(36)**.

I.14.2. Étude de marché

Etude de marché des abaisse-langue nécessite une connaissance détaillée des acteurs clés qui ont un impact significatif sur le marché, le taux de croissance, la taille et le paysage concurrentiel. Les acteurs clés du marché d'abaisse-langue sont défini comme ayant une influence important sur le marché et sont classés en fonction de leur chiffres d'affaires, leur part de marché, leur offre de produits, parmi les principaux acteurs du marché d'abaisse-langue on cite : Puritan medical products, Agaplastic, DTR medical, Fazzini, F.L. medical, Fasa group, Franz Mensch, Parburch medical developments, PLASTI LAB, Shufa Dental, Timesco, US Ophtalmic, A. Algeo, ASA DENTAL.

Deux types de segmentation du marché par types et par application permettent de comprendre le paysage de marché

- Segmentation par types qui englobe l'abaisse-langue en bois, en plastique et abaisse-langue métallique et autres.
- Segmentation par application qui englobe les hôpitaux, cliniques, instituts universitaires et de recherche, autres.

Parmi les régions qui sont ensuite divisées en pays caractérisées par une taille de marché, un taux et de potentiel de croissance significatifs on mentionne :

Amérique du Nord ; Canada et États-Unis

Europe ; Royaume-Uni, Allemagne, France, Italie et Espagne.

Asie-Pacifique : Chine, Japon, Inde, Corée du sud et Australie

Amérique latine : Brésil, Mexique et Argentine

Moyen-Orient et Afrique : Arabie saoudite, Émirats arabes unis, Afrique du sud et Nigéria (37).

I.15. Réglementation et étude de marché des abaisse-langues en Algérie

L'Algérie est un grand importateur de dispositifs médicaux novateurs et coûteux sur le continent africain. En plus, l'État soutient la production nationale de dispositifs médicaux à travers les mesures incitatives et encourage la recherche et le développement dans ce secteur.

Nous avons concentré dans ce paragraphe sur l'état des lieux du marché des dispositifs médicaux en Algérie car l'abaisse-langue est parmi la classe des consommables de ces dispositifs, en précisant le rôle des importations dans l'approvisionnement du marché national.

I.15.1. Réglementation Algérienne des dispositifs médicaux applicable au marché

En raison des impératifs de protection et de préservation de la santé publique, le marché algérien des dispositifs médicaux est soumis à une réglementation très stricte.

Depuis les années 1990, des changements survenus dans le système de santé algérien avec l'ouverture du secteur pharmaceutique au capital privé national et étranger, importantes mesures d'organisation des dispositifs médicaux portent sur:

- L'enregistrement.
- La fixation des prix.
- La promotion.
- La protection de la production nationale.
- Et sont énoncées dans des circulaires, des notes ou des instructions officielles (38).

Les dispositifs médicaux doivent obligatoirement :

- Faire l'objet d'une homologation ou d'une certification équivalente dans le pays d'origine à la date d'importation ;
- Faire l'objet d'une homologation et d'un contrôle par le laboratoire national de contrôle des produits pharmaceutiques ;
- Et, être accompagnés du bulletin de conformité du produit visé par les autorités sanitaires du pays d'origine **(39)**.

I.15.2. Réglementation de l'importation des dispositifs médicaux en Algérie

La réglementation concernant les dispositifs médicaux en Algérie est renforcée par l'arrêté du Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière (MSPRH) du 30 octobre 2008 (Journal Officiel n°70 du 14/12/2008). Cet arrêté établit les exigences techniques pour l'importation des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux destinés à la médecine humaine. La Direction de la Pharmacie met à disposition des opérateurs un document qui traite de l'homologation des dispositifs médicaux par mesure protectionniste **(40)**.

II. recyclage de carton

II.1. Définition et utilité de recyclage

II.1.1. Définition

Selon la directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballage art (3.7), le recyclage est défini comme la réutilisation des déchets dans un procédé de production de leur fonction d'origine ou pour d'autres objectifs, y compris le recyclage organique, mais à l'exclusion de la valorisation énergétique (42).

II.1.2. Utilité de recyclage

Le recyclage sert à éviter le gaspillage d'énergie et de matière première en diminution des frais de traitement des déchets (43).

II.2. Recyclage du carton

II.2.1. Dans le monde

Le recyclage est une technique de valorisation en respectant l'environnement, l'industrie papetière peut introduire des substances papiers- cartons récupérés dans la méthode de fabrication, ce qui peut préserver les sources en bois, des forêts et aussi les ressources d'eau (48).

Depuis 2000, la chaîne de valeur européenne du papier s'est engagée à réaliser un double objectif : améliorer le recyclage et accroître les efforts visant à éliminer les obstacles entravant le recyclage du carton en Europe. En 2016, les signataires de la nouvelle déclaration européenne sur le recyclage du papier et carton ont déclaré leur engagement à atteindre un taux de recyclage du papier de 74 % d'ici 2020 (44).

En Europe, le taux de recyclage du papier en 2017 était de 72,3%. Ce chiffre a été déterminé en calculant le rapport entre la quantité recyclée pour une utilisation en tant que produits en papier carton, et la consommation totale de papier carton. Près de 85% de la quantité totale de papier recyclé est utilisée dans l'industrie papetière européenne, tandis que le reste est exporté (45).

Le taux de recyclage maximum théorique du carton est estimé à environ 78% en Europe (46).

En France, le taux de recyclage de l'ensemble des papiers et cartons s'est élevé à 79% en 2020 (47).

II.2.2. En Algérie

L'Algérie peut produire l'équivalent de 7 à 8 kilos par habitant du carton dont la consommation nationale du carton ondulé a été de 250.000 tonnes/an en 2019 (49). La récupération de papiers/cartons est un élément stratégique pour l'industrie du carton en Algérie, car elle permet de produire une matière première secondaire destinée à l'industrie de la papeterie et de la cartonnerie par remplacement des fibres vierges provenant de cellulose (50).

En 2016, la récupération de carton en Algérie était estimée à 100 000 tonnes par an, avec des objectifs à court terme de 200 000 tonnes par an, selon les experts. La filière de récupération des vieux papiers a connu un développement timide et un potentiel considérable reste à exploiter. Les vieux papiers sont considérés comme une ressource essentielle pour le recyclage (50).

Conformément à l'article 32 de la loi de finances de 2014, les activités de collecte de papier usagé, de déchets ménagers et d'autres déchets recyclables sont considérées comme des activités artisanales et sont soumises au régime de l'impôt forfaitaire unique au taux de 5%. Les personnes physiques qui investissent dans ces activités artisanales "bénéficient d'exonération d'impôts durant les deux premières années". Les investisseurs qui se lancent dans des activités de recyclage bénéficieront d'une réduction d'impôts progressive au cours des trois années suivant la période d'exonération. Pour les investisseurs dans le recyclage, la réduction d'impôts sera de 70% la troisième année, puis de 50% la quatrième année et de 25% la cinquième année.

Dans le but d'augmenter la capacité de récupération de vieux papiers en Algérie, un partenariat Algéro-espagnol a été signé. Ce partenariat implique les groupes publics : Tonic industrie, le Groupe industriel du papier et de la cellulose (Gipecc), ainsi qu'une filiale de SaicaPapers, une société espagnole (51).

L'objectif de ce partenariat est de parvenir à une récupération de 300 000 tonnes par an de papier et de carton recyclés, ce qui peut représenter environ 40 à 45% du volume total de papier consommé au niveau national. En recyclant efficacement tous les déchets de papier et de carton, l'Algérie pourrait réaliser des économies de l'ordre de 400 millions d'euros, tout en bénéficiant des retombées positives de cette activité sur le plan environnemental (51).

Selon DKnews (49), le degré de récupération du papier en Algérie atteint 500.000 tonnes/an cependant que seulement 50.000 tonnes/an sont exploitées pour être utilisées dans l'industrie de l'emballage, principalement dans l'industrie pharmaceutiques, agroalimentaires,

électroménager ou automobile, ces données peuvent confirmer que près de 450.000 tonnes/an qui sont perdues dans la nature en Algérie. De plus, plusieurs données ont déclaré que l'Algérie peut importer chaque année 600 000 tonnes de bobines de papier et de carton. On compte 35 entreprises du carton et du Kraft, parmi les 1395 entreprises formelles du secteur des arts graphiques et de l'imprimerie (54).

Cela conduit à l'inévitabilité de mettre en évidence la création de l'industrie Nationale du papier afin de progresser la récupération et l'exploitation de ce produit (51).

II.3. Utilité et importance de recyclage du carton

II.3.1. Dans le monde

En 2015, une étude commandée par le Club de Rome (**annexe 01**) et réalisée par la Fondation MAVA (Une fondation dédiée à la conservation de la biodiversité et à la promotion d'une économie durable.) a examiné les effets potentiels en termes d'émissions de carbone et de création d'emplois en adoptant une économie circulaire dans cinq pays : Finlande, France, Espagne, Suède et Pays-Bas , l'étude a déclaré que le recyclage du carton est d'une grande utilité et importance pour plusieurs raisons (45) ,

- Réduction de la déforestation par remplacement des matières premières vierges (carton vierge) par des matières premières secondaires (carton recyclé), pour éviter l'abattage des arbres et l'utilisation du bois comme ressource, contribuant ainsi à la préservation des ressources forestières.

- Gestion des déchets dans le cadre de l'organisation des chaînes de fabrication.

Selon les principes de l'efficacité des matières, notamment dans le cas du carton, vise à minimiser les déchets de carton et augmenter la réutilisation et le recyclage du matériau. Cela permet de réduire, la pollution environnementale associée.

- Le recyclage du carton fait partie intégrante d'une économie circulaire, qui vise à réduire l'utilisation des ressources naturelles vers la réutilisation des matériaux par transformation des déchets en une matière première utilisée dans la production.

- Réduction de 50% des émissions de carbone CO₂, car la fabrication du carton à partir de matières premières vierges entraîne des émissions de gaz.

- L'industrie de recyclage du carton génère un nombre d'emplois supplémentaire qui peut dépasser 75 000 en Finlande, 100 000 en Suède, 200 000 dans les Pays-Bas, 400 000 en Espagne et un demi-million en France.

Selon World Wildlife Fund For Nature Suisse (WWF- SWIS) à « école des déchets » la fabrication de papier recyclé consomme 6 fois moins d'eau, 2 fois moins d'énergie, et génère 25 fois moins de pollution chimique que la fabrication du papier à partir des matières vierges (Fig.12).

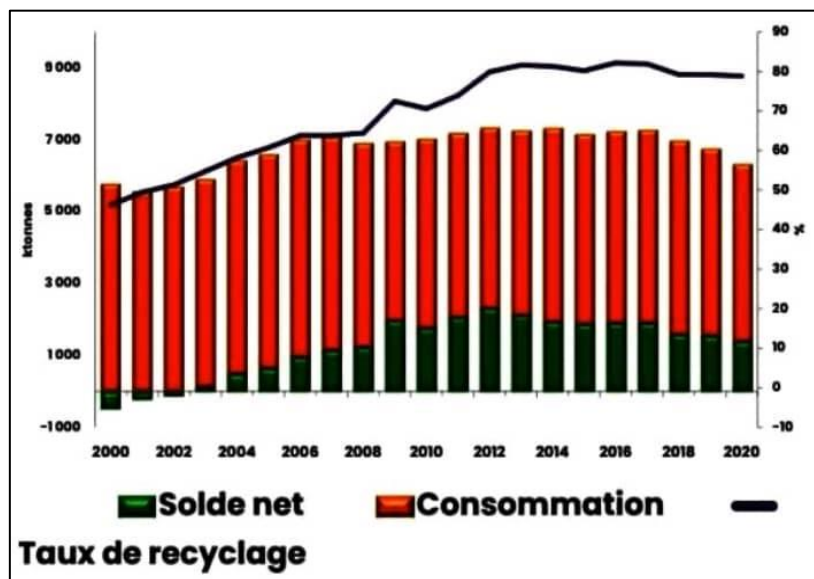


Fig. 12 : Consommation, solde net et taux de recyclage de carton en France entre 2000 et 2020 (45).

II.3.2 Dans l'Algérie

Le recyclage du carton permet à l'Algérie de :

- Diminuer l'importation de papier et de carton pour plus de 13%.
- Réduire les coûts de production du carton.
- Créer des emplois directs et indirects dans l'industrie.
- Développer l'industrie de la récupération des papiers et cartons.
- Préserver l'environnement des déchets de carton (55).

La capacité de récupération actuelle est restée insuffisante pour gérer plus d'un million de tonnes de vieux papiers récupérés dans les déchèteries chaque année.

II.4. Méthodologie de recyclage du carton

Le processus de recyclage du carton est similaire de celui de papier et comprend les étapes suivantes ; collecte des déchets de papier, les déchets de papier collectés sont triés grossièrement sans qu'il soit nécessaire de séparer les différentes qualités de papier, le papier recyclé trié et pressé, le papier recyclé trié est réduit en pâte par un pulpeur qui contient de l'eau et se transforme en un mélange. Le pulpeur hache le papier recyclé trié en petits morceaux, en chauffant le mélange de pâte, le papier recyclé se décompose plus rapidement en minuscules brins de cellulose/fibres pour finalement se transformer en pâte.

Le tamisage, la pâte est forcée à travers des tamis contenant des trous et des fentes de différentes formes et tailles, les tamis éliminent les petits contaminants.

Nettoyage : la pâte tourne dans de grands cylindres en forme de cône ; les contaminants lourds sont projetés à l'extérieur du cône et tombent par le bas du cylindre ; les contaminants plus légers s'accumulent au centre du cône et sont éliminés.

Raffinage : la pâte est battue pour faire gonfler les fibres recyclées en vue de la fabrication du papier ; si la pâte contient de gros paquets de fibres, l'étape de raffinage sépare les paquets en fibres individuelles.

Déshydratation, la pâte aqueuse entre dans la caisse de réception au début de la machine à papier, puis est pulvérisée en un large jet continu sur un énorme tamis métallique plat qui se déplace très rapidement dans la machine à papier. Sur le tamis, l'eau commence à s'écouler de ladite pâte et les fibres recyclées commencent rapidement à se lier entre elles pour former une feuille d'eau. La feuille se déplace rapidement à travers une série de rouleaux presseurs recouverts de feutre qui extraient davantage d'eau. La feuille, qui ressemble maintenant à du papier, passe à travers des rouleaux métalliques chauffés qui sèchent le papier.

Fabrication du papier le papier séché est enroulé en un rouleau géant et retiré de la machine à papier le rouleau de papier est découpé en rouleaux plus petits ou parfois en feuilles plus petites et transformé en produit papetier (Fig.13) (56).

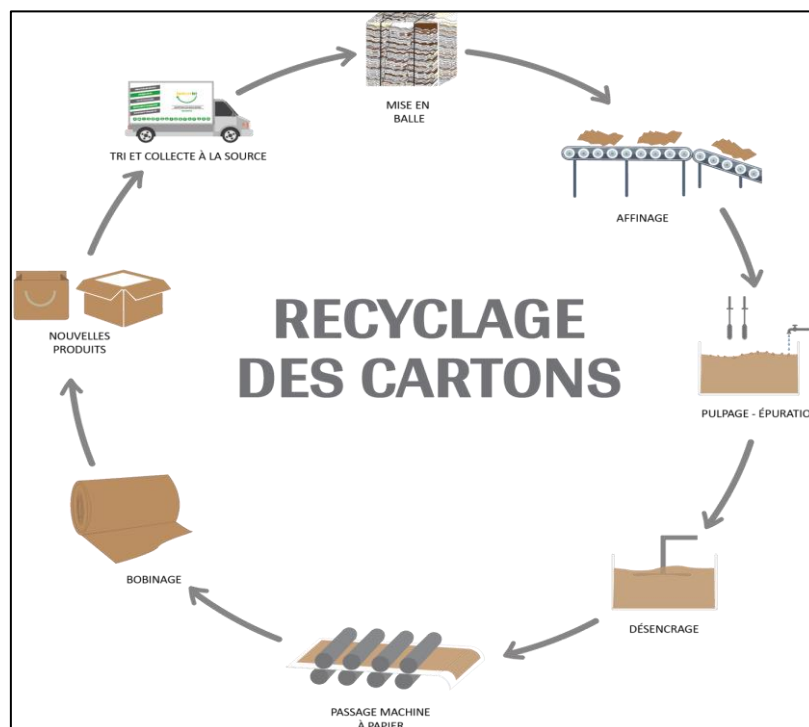


Fig.13 : Méthode de recyclage de carton (57).

II.5. Facteurs affectant le recyclage du carton

Le recyclage du carton est affecté par plusieurs facteurs qui bloquent le développement de ce secteur, notamment (51) :

- L'absence d'un marché pour les matières premières secondaires ou usagées.
- La négligence de l'aspect environnemental dans la vie sociale et économique.
- L'insuffisance de formation en matière de recyclage, entraînant une maîtrise limitée de l'activité.
- L'insuffisance des campagnes de sensibilisation visant les populations, en particulier les jeunes.
- Le manque de moyens financiers et de disponibilité foncière pour les entreprises, en particulier dans le domaine de la récupération des déchets, ainsi que dans le domaine du recyclage et de la valorisation de divers types de déchets.

Il est nécessaire de mobiliser les ressources et d'adopter une approche collaborative impliquant tous les acteurs, y compris les autorités locales, les entreprises, les jeunes entrepreneurs et le milieu éducatif et universitaire. C'est ainsi que nous pourrions limiter les impacts néfastes de la prolifération des déchets sur notre environnement et notre économie.

III. Production des dispositifs médicaux à partir de recyclage de carton

Il n'existe pas actuellement de dispositifs médicaux fabriqués à partir de recyclage de carton. Le carton recyclé est principalement utilisé dans l'industrie de l'emballage et de la logistique pour les dispositifs médicaux. Mais il n'est pas utilisé directement dans la fabrication des dispositifs eux-mêmes. Le carton recyclé peut être utilisé dans :

- Emballages pour dispositifs médicaux : Le carton recyclé peut être transformé en emballages pour les dispositifs médicaux qui peuvent être utilisés pour protéger les produits médicaux pendant le transport et le stockage, assurant ainsi leur intégrité et leur sécurité **(58)**.
- Contenants de stockage : Les boîtes en carton recyclé peuvent être utilisées comme contenants de stockage pour les dispositifs médicaux. Ces contenants peuvent être conçus pour répondre aux besoins spécifiques de chaque dispositif, offrant une protection adéquate et une organisation pratique **(58)**.
- Étiquettes et inserts : Le carton recyclé peut également être utilisé pour fabriquer des étiquettes et des inserts pour les dispositifs médicaux. Ces éléments peuvent contenir des informations importantes sur le produit, telles que les instructions d'utilisation, les avertissements et les dates d'expiration **(59)**.

Il est possible qu'à l'avenir, des recherches et développements aboutissent à des dispositifs médicaux utilisant des matériaux recyclés, y compris le carton. Les avancées technologiques et les préoccupations environnementales croissantes pourraient inciter les fabricants à explorer de nouvelles approches de fabrication durable dans le domaine médical.

IV. Production des abaisse-langues à partir de recyclage de carton

Il n'existe pas de production commerciale d'abaisse-langues à partir du recyclage de carton à grande échelle. Les abaisse-langues sont généralement fabriqués à partir de bois ou de plastique.

Cependant, il est possible d'explorer des alternatives durables et respectueuses de l'environnement dans la fabrication des abaisse-langues. Par exemple, certains fabricants utilisent des matériaux biodégradables tels que le bambou, qui est une ressource renouvelable et écologique.

On a estimé que ce projet peut ouvrir une porte importante de l'innovation à l'échelle mondiale dans le domaine des dispositifs médicaux.

Chapitre II : Matériel & Méthode

Ce travail a été subdivisé en deux parties :

PARTIE I

Nous avons initié notre travail par une étude de type d'enquête pour le but d'analyser le marché des produits parapharmaceutiques et des abaisse-langues dans la région de Constantine, ce qui a été effectué à l'aide de trois questionnaires validés traduits en trois langues et capables d'être répondus par le vendeur des produits médicaux et parapharmaceutiques (**Annexe 2**), les médecins (**Annexe 3**) et les fournisseurs de carton (**Annexe 4**).

Le questionnaire d'étude de marché (Vendeur des produits médicaux et parapharmaceutiques) est divisé en 4 volets:

- Les marques concurrentes des abaisse-langues dans le marché algérien (prenant en compte la région de Constantine comme exemple).
- La fréquence de l'industrie locale et de l'importation dans le marché Algérien (prenant en compte la région de Constantine comme exemple).
- Le coût des abaisse-langues.
- Les clients cibles.

Le questionnaire destiné aux médecins est divisé en 4 volets:

- Les spécialistes et les médecins intéressés par l'utilisation des abaisse-langues.
- Les types et les marques des abaisse-langues les plus utilisés par les médecins.
- Les problèmes techniques des abaisse-langues disponibles dans le marché déclarés par les médecins.
- L'avis des médecins concernant l'alternative d'abaisse-langue en bois (l'abaisse-langue innovant).

Le questionnaire destiné aux fournisseurs de carton vise à étudier le système d'exploitation de carton en Algérie (wilaya de Constantine) ce qui a été divisé en 2 volets :

- La disponibilité de matière première de notre produit carton''.
- La situation d'exploitation de carton dans l'Algérie (wilaya de Constantine).

Les réponses des questionnaires ont été récoltées et traitées par Microsoft EXCEL 2010.

PARTIE II / partie expérimental

Prenant en comptes les résultats obtenus au cours de l'enquête précédente et après l'étude de marché des abaisse-langues en Algérie et les problèmes techniques ainsi que les critères demandés par les médecins, de plus la disponibilité de matière première de carton en Algérie nous avons entamé le procédé de production des abaisse-langues à partir de carton.

1. Méthodes

Le procédé de fabrication de l'abaisse-langue innovant est basé sur les quatre premières étapes de recyclage de carton (collecte, trempage, broyage, l'obtention d'une pâte), suivit par l'addition d'une colle spécifique et un agent fibreux pour obtenir une composition adhésive qui sera moulée pour arriver à un abaisse-langue.

1.1. Récupération de carton

Les déchets de carton ont été collectés à partir de sources variées, telles que les emballages usagés, les boîtes et les matériaux de papeterie, ce qui a été triés pour éliminer toutes impuretés indésirables (ancres, Scotch, colles) et découpé en petits fragments (Fig.14).

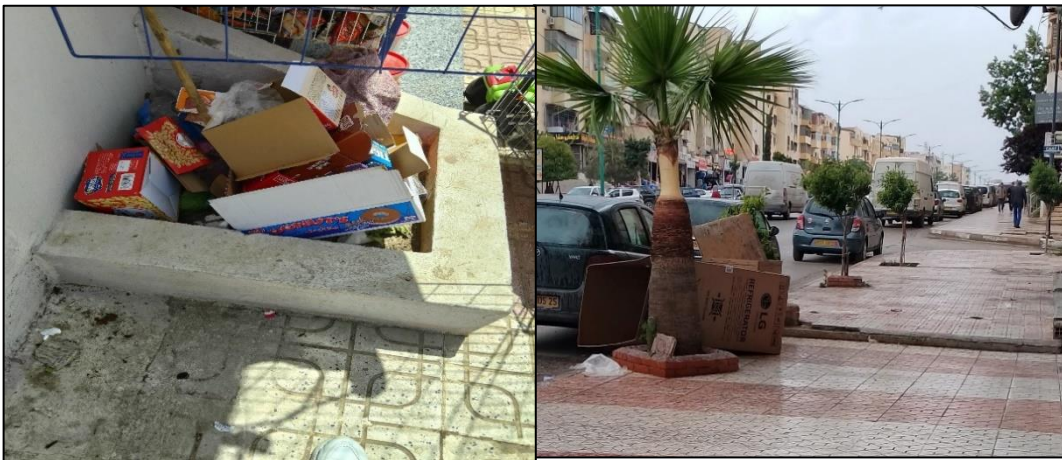


Fig.14 : Carton post-consommé.

1.2.Préparation de la pâte

Après avoir effectué la collecte, le tri et le découpage du carton nous avons entamé la préparation de la pâte suite aux étapes suivants :

1.2.1. Trempage

Les petits morceaux de carton sont trempés dans de l'eau pendant une durée suffisante, le trempage s'effectue dans des bassins de plastique, verre ou n'importe quelle matière inoxydable dont la quantité d'eau couvre suffisamment la totalité de carton trempé (Fig. 15).



Fig.15 : Carton trempé.

1.2.2. Broyage :

Le broyage a été fait à l'aide d'un homogénéisateur avec de l'eau chaude pour obtenir une pâte de carton homogène (Fig.16) ;

À la fin de cette étape, le maximum d'eau utilisée dans le broyage a été éliminé par l'application d'une pression manuelle sur la pâte.



Fig.16 : Carton broyé.

1.2.3. Construction du produit

La pâte de carton obtenue est ensuite mélangée avec une colle spécifique (entre 30% à 60%) et un agent fibreux (entre 10% à 20%) pour former une composition adhésive. Cette composition confère à la pâte de carton les propriétés nécessaires pour la fabrication des abaisse-langues

Le procédé précédent affirme une transformation efficace du carton en pâte malléable et adaptée à la fabrication d'abaisse-langue (Fig.17).



Fig.17 : Pâte de carton.

1.3.Fabrication d'abaisse-langue

La pâte a été déplacé dans un moule pour obtenir la forme d'une lamelle arrondie aux deux extrémités. Cette structure est ensuite séchée à l'air libre. Les techniques de fabrication appropriées sont mises en œuvre pour garantir la conformité aux spécifications et normes de qualité requises.

Le séchage à l'air libre assure une forme, une rigidité et une flexibilité appropriées pour le fonctionnement d'abaisse-langue (Fig.18).

Après séchage les abaisse langues obtenu pourrait être stérilisés à l'aide d'un autoclave ce qui a été pas une étape obligatoire pour la mise en marché de ce produit innovant.

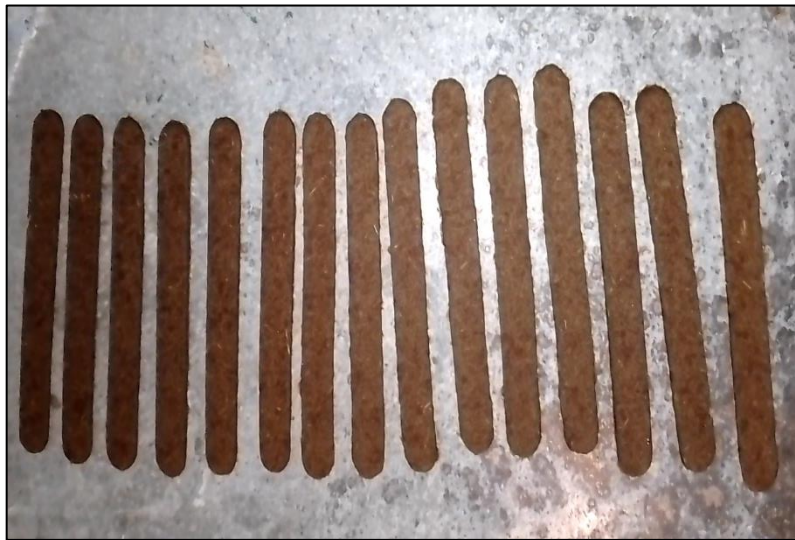


Fig.18 : Séchage des abaisse-langues.

2.2.Stérilisation

Pour assurer que l'abaisse-langue obtenu est dépourvu de tout agent pathogène susceptible de transmettre à l'homme lors d'un examen médical, une stérilisation par l'air humide (20 minutes, 120°C) semble nécessaire à l'aide d'un autoclave (Robert-Bosch-Str. 13 73337 Bad Uberkingen. ADOLF WOLF. SANO clav), ou une désinfection par des alcools (Fig.19).



Fig.19 : Autoclave.

2.3.Moule

Le moule est fabriqué à partir d'une matière inoxydable (polyamide, aluminium), il constitue de deux parties séparées :

- Une partie supérieure assure une pression manuelle.
- Une partie inférieure une plaque possède la forme d'une lame, mince, plate, lisse et arrondie aux deux extrémités avec des dimensions spécifiques de 150 mm de longueur, de 18 mm de largeur et de 2 à 4 mm d'épaisseur. Une quantité de composition adhésive est placée dans la partie inférieure du moule et pressé manuellement par la partie supérieure (Fig.20).

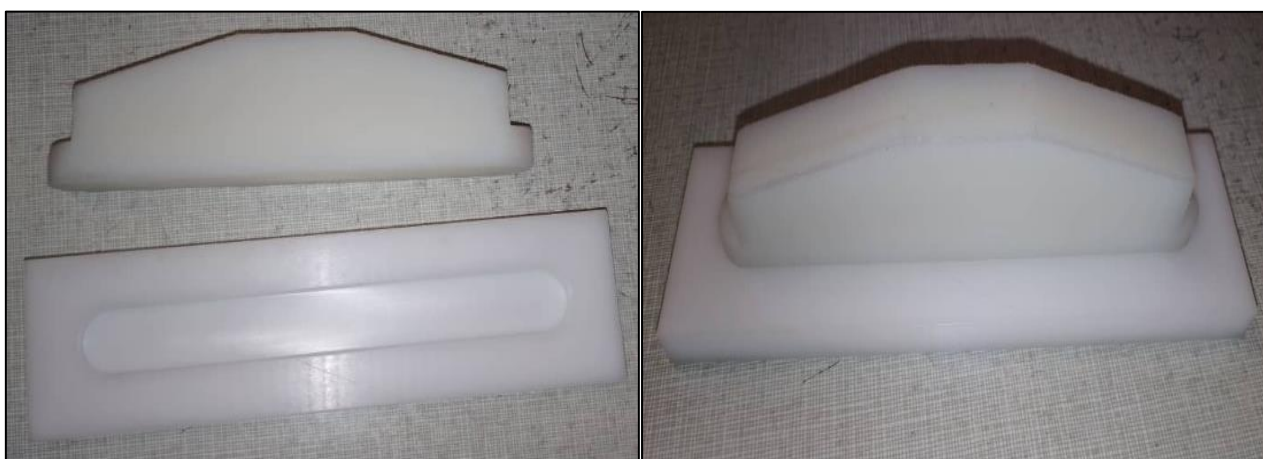


Fig.20 : Moule d'abaisse-langue.

3. Test mécanique de fonctionnalité de produit

Afin d'assurer la conformité de produit aux normes établies des abaisse-langues, des tests mécaniques y compris le test de traction, flexibilité, élasticité, dureté, résilience et de rugosité ont été effectués au centre de recherche en mécanique (CRM)Constantine.

3.1. Test de traction

Effectué par la machine de traction compression 5 Kn. Modèle : LFM-L 5kN. Marque : Walter&Bai. Origine : Suisse.

3.1.1. Objectif du test de traction

Le test de traction a été effectué afin d'évaluer la résistance à la traction de notre produit innovant, la limite d'élasticité et d'autres caractéristiques liées à la déformation sous l'effet d'une force de traction.

3.1.2. Principe d'essai de traction

L'essai est réalisé sur une machine de traction, qui sert à appliquer lentement et progressivement un effort de traction croissant, dont l'intensité varie de 0 jusqu'à la force maximale, sur une éprouvette maintenue solidement entre les mâchoires de la machine. Des appareils adaptés à la machine permettent de mesurer à chaque instant l'effort de traction ou la charge (à l'aide d'un dynamomètre) et l'allongement de l'éprouvette (à l'aide d'un extensomètre) (fig. 21).

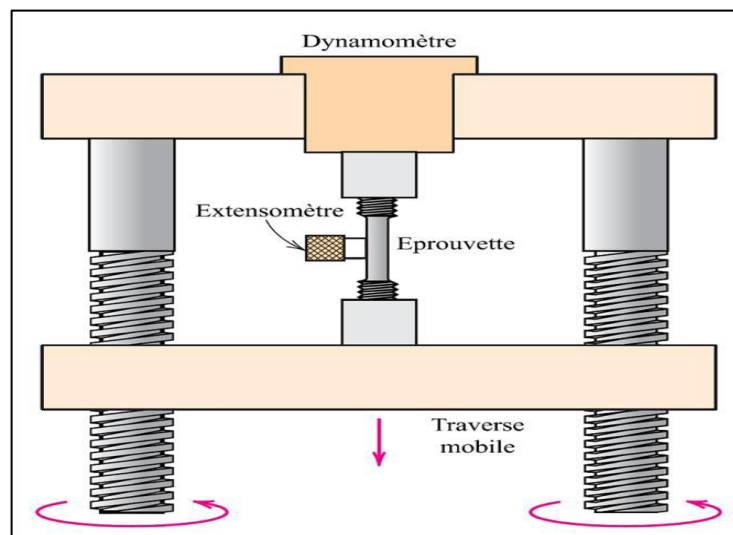


Fig.21 : Machine de traction.

3.1.3. Description de la Machine de traction compression 5 kN

- Machine d'essai motorisée et automatisée.
- Essai de traction, compression, flexion et pelage.
- Capacité en traction/compression : 5000 N.
- Course : 1000 mm.
- Compacte et robuste.
- Fonctionnement simple et rapide.
- Vitesse réglable : 0.001–1000 mm/min.
- Vitesse de retour.
- Valeur limite réglable pour chaque capteur.
- Limite de sécurité en course.
- Ecran de haute performance pour le pilotage de la machine.
- Unité de mesure de vitesse au choix (pouce/min & mm/min).
- Protection par mot de passe des paramètres.
- Butée.
- Arrêt ou changement de mouvement programmable.
- Contrôleur électronique PCS-8000.
- Télécommande avec afficheur.
- Accessoire pour essai de pelage.
- Mordaches de différents types.
- Logiciel de contrôle d'acquisition et de traitement de données.
- Dimensions et poids : 350x430x1635 mm, 75.5 kg (sans accessoires).
- Alimentation : 220 V.

3.2. Test de flexion

Effectué par la machine de traction compression 5 Kn. Modèle : LFM-L 5kN. Marque: Walter&Bai. Origine : Suisse.

3.2.1. Objectif de test de flexibilité

Déterminer comment un matériau réagit lorsque des forces sont appliquées pour le plier, En soumettant l'abaisse-langue de référence et innovant au même test de flexion, il est possible de comparer leurs performances et de choisir l'abaisse-langue le plus approprié pour une application médicale.

Le test de flexion est une méthode d'essai mécanique utilisée pour évaluer la résistance et la déformation d'un matériau ou d'une structure soumis à une force de flexion.

Le test de flexion mesure la déformation et la résistance à la rupture du matériau lorsqu'il est soumis à des contraintes de flexion. La quantité de déformation ou de courbure subie par la pièce d'essai est enregistrée et utilisée pour calculer des paramètres tels que le module de flexion, la résistance à la flexion et la rigidité du matériau.

3.2.2. Principe de test de flexion

Le test de flexion est basé sur une force progressive appliquée au centre de la pièce d'essai, et peut créer une contrainte de flexion, ce qui peut provoquer une courbure de la pièce. En mesurant la courbure de la pièce d'essai sous différentes charges, il est possible de déterminer les caractéristiques de flexion du matériau. Ce test a été effectué par la machine de traction compression 5 kN.

3.3. Test de dureté

Effectué par la machine d'essai de dureté universelle avec caméra et écran. Modèle : NEMESIS 9001. Marque : Innovatest. Origine : Hollande.

3.3.1. Objectif de test de dureté

Le test de dureté est corrélé avec la résistance à la traction ou la limite d'élasticité et la rigidité d'abaisse langue innovante. Cela peut fournir des indications précieuses sur les performances globales d'abaisse-langue innovant.

3.3.2. Principe de test de dureté

Le test Brinell a été effectué pour mesurer la dureté d'abaisse-langue, une charge statistique a été appliqué sur la surface de l'échantillon a testé en utilisant une bulle en acier trempé comme indenteur, la taille de l'indentation a été mesuré pour calculer la dureté de matériau. Ce test a été effectué par la machine de dureté universelle.

3.3.3. Description de la Machine d'essai de dureté universelle avec caméra et écran :

- Méthodes d'essais Vickers, Brinell et Rockwell selon les normes ISO et ASTM Affichage digital de la valeur de dureté et de l'empreinte et lecture sur écran tactile.
- Système de mesure optique et grossissement variable par zoom.
- Lecture de l'empreinte automatique par analyse d'image ou manuelle.
- Gamme de charge de 1 à 250 kgf -Application de charge par cellule de force.
- Tourelle motorisée à 6 positions basculements automatiques avec 6 positions pénétrateurs/objectif.
- Statistique intégrée.
- Système d'éclairage par LED.
- Application automatique de la charge.
- Détection automatique de la position de la pièce.
- Système optique de 5 MPixels.
- Objectifs : 0.7X, 2.5X et 10X.

-Grossissement : 0.7x to 1000x.

-Autofocus -Sortie RS 232 et USB.

-Dimensions et poids : 400 x 650 x 1440 mm, 242 kg.

-Alimentation : 220 V.

3.4. Test de résilience

Effectué par deux machines : Machine d'essais de résilience : Mouton Charpy, Machine d'essais de résilience des matériaux élastomères. Modèle : PH-750. Marque : Walter&Bai. Origine : Suisse.

3.4.1. Objectif de test de résilience Charpy

Le test de résilience a été effectué afin d'évaluer la ductilité et fragilité d'abaisse-langue innovant, ce qui peut affirmer la qualité d'abaisse-langue en le comparer avec celle de bois.

3.4.2. Principe de Machine d'essais de résilience : Mouton Charpy

Le test a été effectué par deux machines : Machine d'essais de résilience : Mouton Charpy, Machine d'essais de résilience des matériaux élastomères.

Ce test peut mesurer la résistance à la rupture d'un matériau soumis à un choc, ce qui permet de déterminer la capacité de l'énergie absorbée par le matériel suite au choc brusque exercé.

L'échantillon est placé horizontalement sur des supports spécifiques de manière à ce que l'encoche (ou l'entaille) soit placée au niveau du point de frappe.

Un marteau à poids lourd est levé à une hauteur définie (hauteur d'impact). Le marteau est ensuite lâché, pour être tomber librement sous l'effet de la gravité, et frapper le côté arrière de l'échantillon, lorsque le marteau frappe l'échantillon, il exerce une force de choc qui peut provoquer la rupture du matériau au niveau de l'encoche. Le choc brusque induit une déformation plastique locale et une rupture nette de l'échantillon.

La machine est équipée d'un pendule qui continue de se déplacer après la rupture de l'échantillon. La hauteur atteinte par le pendule après la rupture est mesurée. L'énergie absorbée par l'échantillon lors du choc est calculée en fonction de la hauteur atteinte par le pendule.

L'énergie absorbée est exprimée en joules (J) ce qui est utilisée pour mesurer la résilience du matériau. Une énergie absorbée plus élevée indique une meilleure résistance au choc et une meilleure résilience du matériau.

3.4.3. Description de la Machine d'essais de résilience : Mouton Charpy

- Energie : 750 J.
- Vitesse : 5.5 m/s.
- Résolution : 0.5 J.
- Pilotage par PC.
- Calcul et archivage des résultats.
- Accrochage automatique du pendule par bras motorisé.
- Déclenchement automatique de l'essai.
- Géométrie du couteau selon les normes EN 10045.
- Largeur du couteau : 18 mm.
- Angle du couteau : 30°.
- Rayon du couteau : 2 mm.
- Distance entre appuis : 40 mm.
- Rayon des appuis : 1 mm.
- Dépouille des appuis : 11°.
- Angle : 150°.
- Cabine de protection.
- Logiciel de contrôle d'acquisition et de traitement de données.
- Dimensions et poids : 2150x660x2000 mm, 1250 kg.

Pendant l'application de la force, la déformation du matériau élastomère est mesurée en temps réel à l'aide de capteurs de déplacement (extensomètres) ou de capteurs de contrainte. Ces capteurs enregistrent les changements de longueur ou de déformation de l'échantillon.

Les données obtenues pendant le test, telles que la force appliquée, la déformation, et le temps, sont enregistrées par l'élastomère.

Une fois que la force maximale souhaitée a été appliquée ou que l'échantillon a atteint une déformation prédéfinie, la force est relâchée progressivement.

3.5. Test de rugosité

Effectué par le Rugosimètre. Modèle : PCE-RT 1200. Marque : PCE-Instruments.

3.5.2. Objectif de test de rugosité

À fin d'évaluer l'état de la surface ainsi que le pouvoir optimiser après chaque étape ou processus de fabrication ce test est essentiel pour améliorer la performance et la durabilité d'abaisse-langue innovant.

3.5.3. Principe de test de rugosité

Le test de rugosité a été effectué par l'instrument de Rugosimètre, qui peut mesurer la variation des micro et macro relief présentent sur une surface.

Le rugosimètre est équipé d'une sonde spéciale qui est déplacée sur la surface à mesurer selon une trajectoire définie en effectuant un balayage linéaire ou circulaire, une fois le balayage se termine les données enregistrées sont utilisées pour calculer la rugosité moyenne (R_a), le pic de rugosité (R_z), la hauteur maximale de profil (R_t) ces paramètres permettent de caractériser la rugosité de la surface.

3.5.4. Description de Rugosimètre

- Portable à usage facile avec écran LCD.
- Mesure rapide et précise dans l'atelier ou laboratoire.
- Contrôle et traitement de données avec une vitesse élevée.
- Faible consommation d'énergie.
- Grand écran graphique LCD.
- Mémoire interne.
- Interface USB.
- Paramètres de mesure : Ra, Rz, Rq, Rt.
- Plage de mesure : Ra, Rq : 0.005 ... 16.00 μm Rz, Rt : 0.020 ... 160.0 μm .
- Précision : $\pm 10\%$.

4. Tests de Contrôle de qualité de produit innovant.

4.1. Test d'amylase :

4.1.1. Objective de test d'amylase

Afin d'évaluer l'impact de la salive sur l'abaisse-langue innovant au cours du diagnostic nous avons effectué le test de l'effet d'amylase (l'enzyme salivaire).

4.1.2. Principe de test d'amylase :

Dans un récipient, on dépose l'abaisse-langue testé avec une quantité d'amylase humain suffisante pour couvrir entièrement la surface pendant 24 heures. (Fig.22).

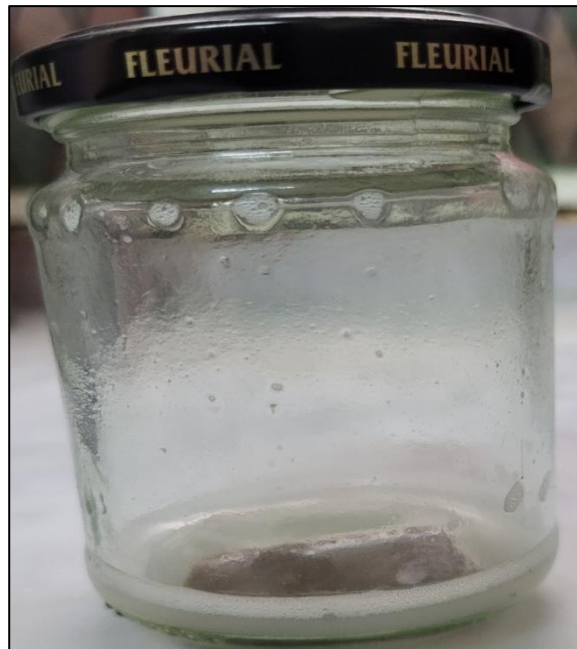


Fig.22 : Test d'amylase.

4.2. Test microbiologique

Effectuer au centre de recherche en science pharmaceutique, ISO 2015-2017.

4.2.1. Objectif de test microbiologique

Les abaisse langues ont été distingués au classe des dispositifs médicaux non obligatoirement stériles mais pour assurer la stérilisation des abaisse -langues innovant et évaluer le risque de contamination par les microorganismes, le test microbiologique a été effectué avant stérilisation et après stérilisation au centre de recherche en science pharmaceutique. (Bien que les normes microbiologiques de la mise en marché des abaisse langue est à difficile à être accéder nous avons essayé par le protocole de test microbiologiques des produits parapharmaceutiques).

4.2.2. Principe de test microbiologique

4.2.2.1. Préparation de la solution mère

Consiste à poser 10 g de notre échantillon dans un flacon stérile contenant un diluant (l'eau peptonée stérile) et mélanger soigneusement pour obtenir une homogénéisation complète qui est laissée à température ambiante pendant 30 min.

4.2.2.2. Préparation des échantillons des abaisse langues direct

La préparation des morceaux des abaisse-langues avant et après stérilisation

4.2.2.3 Recherche de la flore totale aérobie mésophile, ISO 21149 :2017/NA 8287

Deux méthodes sont effectuées :

La 1^{ère} consiste à mettre 1 ml de solution mère dans des boîtes de pétri avec 10 à 15 ml du milieu de tryptone soja (TSA) et bien mélanger jusqu'à les milieux ont solidifié, ensuite les boîtes sont incubées dans l'étuve à température 32.5 °C pendant 48 à 72 h.

La 2^{ème} consiste à ensemencer un morceau des abaisse langues en surface des boîtes de Pétri qui contient le milieu de culture TSA solidifié, les boîtes sont ensuite incubées dans l'étuve à température de 32.5°C pour une période de 72h

4.2.3. Recherche de levures et de moisissures, ISO 16212 :2017/NA

Mettre 1 ml de solution mère dans des boîtes de pétri avec 10 à 15 ml du milieu de culture Sabouraud Dextrose au chloramphénicol (SDCA), puis ensemer un morceau des abaisse langues à la surface des boîtes de Pétri qui contient le milieu de culture SDCA solidifié, les boîtes sont enfin incubées dans l'étuve à température comprise entre 22 et 25 °C pendant 3 à 5 jours.

4.2.4. Recherches des germes pathogènes (*Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*)

4.2.4.1. *Pseudomonas aeruginosa*, ISO 22717

Une quantité de solution mère est ensemercée à l'aide d'une anse stérile par des stries à la surface de la gélose Cétrimide et incubé à une température de 35°C pendant 24 h.

Un morceau des abaisse langues a été ensemer à la surface des boîtes de Pétri qui contient la gélose Cétrimide et incubé à une température de 35°C pendant 24 h.

La présence d'un pigment jaune-vert qui est associé à la pyocyanine est un caractère indicatif de présence de *Pseudomonas aeruginosa*.

4.2.4.2. *Escherichia coli*, ISO 21150

Une quantité de solution mère est ensemercée à l'aide d'une anse stérile par des stries à la surface de la gélose Mac Conkey et incubé à une température de 35°C pendant 24h.

Un morceau des abaisse langues a été ensemer à la surface des boîtes de Pétri qui contient la gélose Mac Conkey incubé à une température de 35°C pendant 24 h.

Les colonies de *E. coli* sont apparues en rose rouge en raison de la fermentation du lactose.

4.2.4.3. *Staphylococcus aureus*, ISO 22718

Une quantité de solution mère estensemencée à l'aide d'une anse stérile par des stries à la surface de la gélose Chapman et incubé à une température de 35°C pendant 48 h.

Un morceau des abaisse langues a été ensemencer à la surface des boîtes de Pétri qui contient la gélose Chapman et incubé à une température de 35°C pendant 48 h.

Les colonies de *S. aureus* sont apparues jaunes ou jaune doré et le milieu peuvent être roses à cause de la fermentation du mannitol par *S. aureus*.

4.3. Test d'humidité

4.3.1. Objectif de test d'humidité

Le test d'humidité est réalisé afin de déterminer la durée de la bonne conservation d'abaisse-langue donc assurer.

4.3.2. Principe de test d'humidité

On a effectué 2 tests:

4.3.2.1. Test d'humidité sous des conditions accélérées

L'abaisse-langue est placée à l'intérieur d'un autoclave (Robert-Bosch-Str. 13 73337 Bad Uberkingen. ADOLF WOLF. SANO clav), de température de 120°C et de pression 1.05 bar pendant 15 min (Fig.23).



Fig.23 : Autoclave.

4.3.2.2. Test d'humidité ralenti

L'abaisse- langue est placé à l'intérieur d'une boîte, cette boîte est placée dans un milieu humide pour une durée de 3 mois (Fig.24).



Fig.24 : Test d'humidité ralenti.

Chapitre III :
Résultats &
Discussion générale

I. Analyse des questionnaires

1.1. L'étude d'enquêtes de marché Algérien des abaisse-langues

D'après la **direction de commerce** de la wilaya de Constantine, le nombre des vendeurs des produits médical et parapharmaceutiques a été présenté dans le tableau ci-dessous (Tableau 06) :

Tableau 06 : Vendeurs des produits médicaux et parapharmaceutiques dans Constantine

Activité	Code de commerce	Nombre de personne morale	Nombre de personne physique
Fabricants des produits médicaux	105 702	167	37
Commerce en gros	308 004	363	512
Commerce en détail	512 101	31	212
Importation des produits médicaux	434 105	20	00

1.1.1. Disponibilité des marques d'abaisse langue dans le marché Algérien

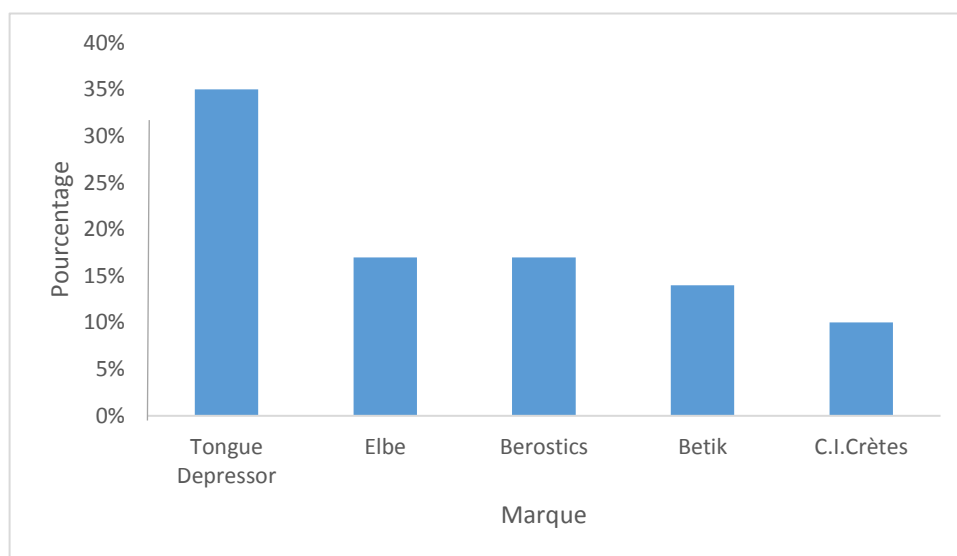


Fig.25 : Disponibilité des marques d'abaisse langue dans le marché Algérien.

La fig. 25 montre que la marque chinois “Tongue depressor” est la marque la plus abondante dans le marché national avec un pourcentage de 35% comparé aux autres marques Elbe et Berostics qui forment 17% du marché ainsi que Betik et C.I.Crète qui forment 14% et 10% respectivement.

1.1.2. Fréquence de l'industrie locale et de l'importation dans le marché Algérien (prenant en compte la région de Constantine comme exemple)

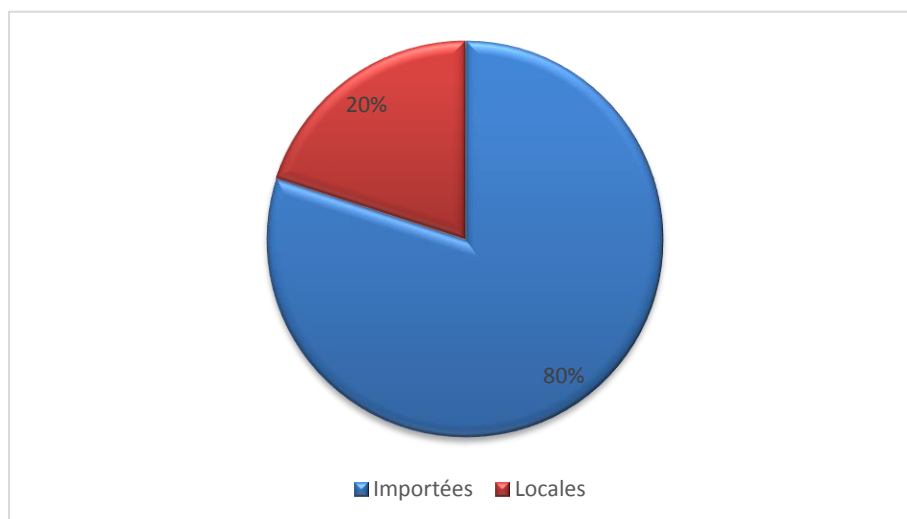


Fig.26 : Fréquence de l'industrie locale et de l'importation dans le marché Algérien.

La fig. 26 montre que le marché Algérienne est couvert principalement par l'importation qui constitue 80% par rapport à l'industrie local qui couvre uniquement 20%.

1.1.3. Coût des abaisse-langues

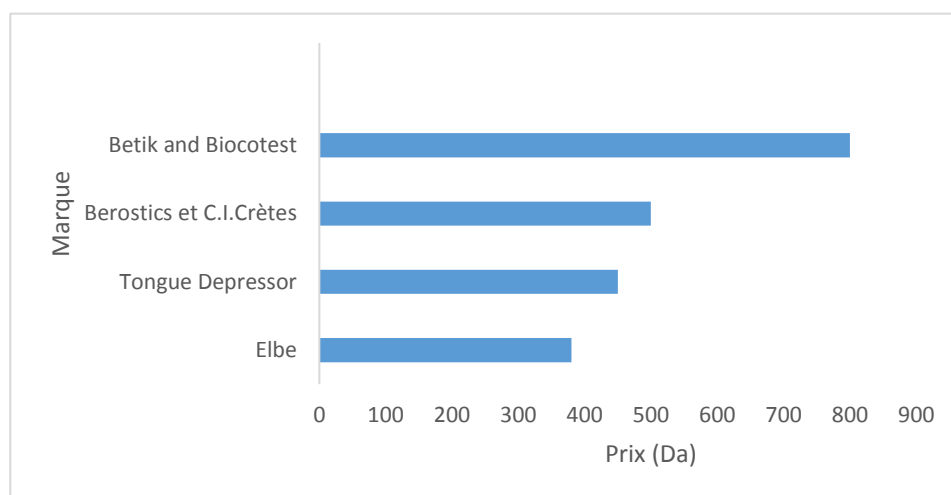


Fig.27 : Coût des abaisse-langues

La fig. 27 montre que le prix des abaisse-langues en Constantine varie entre 380 DA pour la marque Elbe, 450 DA et 500 DA pour les marques Tongue depressor, Berostics et C.I.Crète respectivement et 800 DA comme prix supérieur pour les marques Betik et Biocotest.

1.1.4. Clients cibles

Les clients des vendeurs des produits médicaux et parapharmaceutiques (des abaisse-langues) sont :

- Hôpitaux privés et publiques.
- Cliniques privées et publiques.
- Revendeurs de matériels médical en gros et en détail.
- Pharmacies.
- Cabinets pédiatriques, médecine générale, oto-rhino-laryngologie ORL, allergologues, dentistes.

Le résultat a révélé que les clients n'acquièrent pas les abaisse-langues de manière régulière.

1.1.4.1. Relations des vendeurs avec les clients

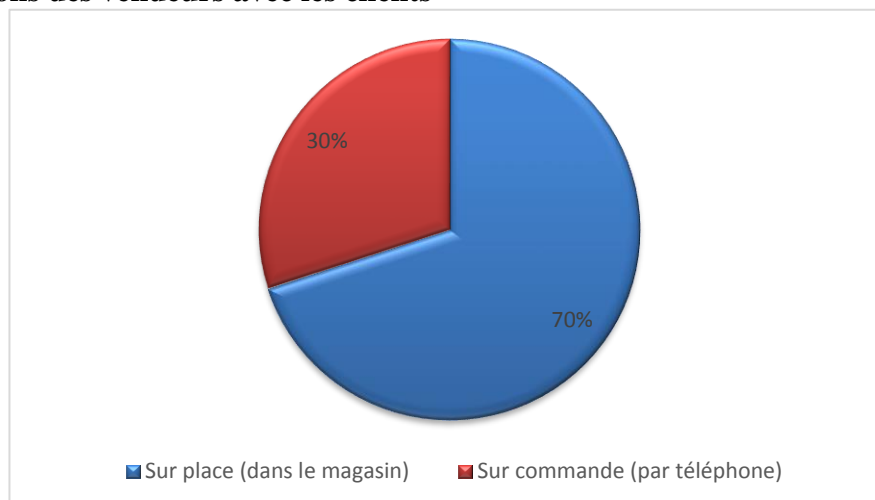


Fig.28: Relations des vendeurs avec les clients.

Le résultat de la fig. 28 montrent que 70% des clients achètent les abaisse-langues directement auprès des magasins de vente cependant que 30% préfèrent les commander par téléphone.

1.2. L'étude d'enquêtes de l'utilisation des abaisse langues (questionnaire destiné aux médecins)

Nous avons interrogé 30 médecins de différentes spécialités : ORL, généraliste, pédiatre, allergologue et dentiste.

1.2.1. Spécialistes et les médecins intéressés par l'utilisation des abaisse-langues

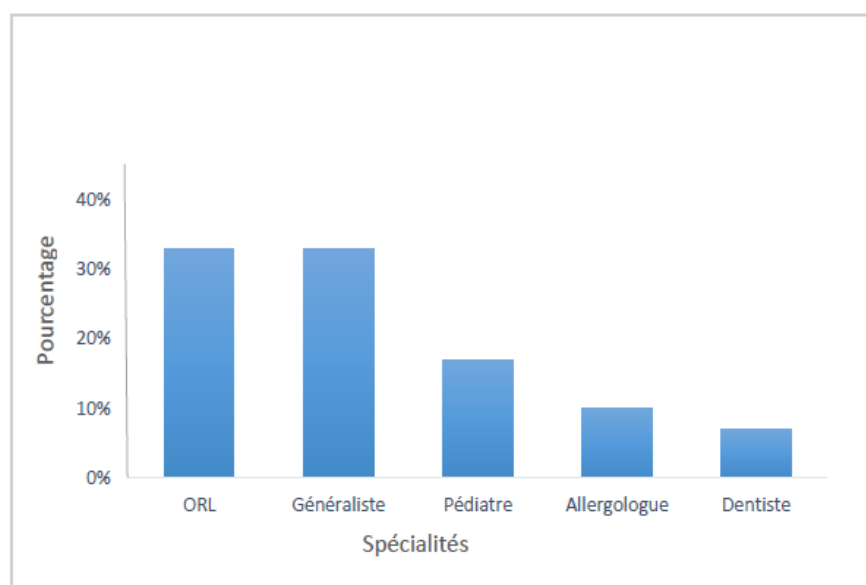


Fig.29 : Spécialistes et les médecins intéressés par l'utilisation des abaisse-langues.

Le résultat de la fig. 29 déclare que les médecins ORL et généralistes sont ceux qui utilisent beaucoup les abaisse-langues (33%), les pédiatres en second temps 17% et les allergologues et les dentistes en faible degré 10% et 7% successivement.

1.2.2. Types et les marques des abaisse-langues les plus utilisés par les médecins

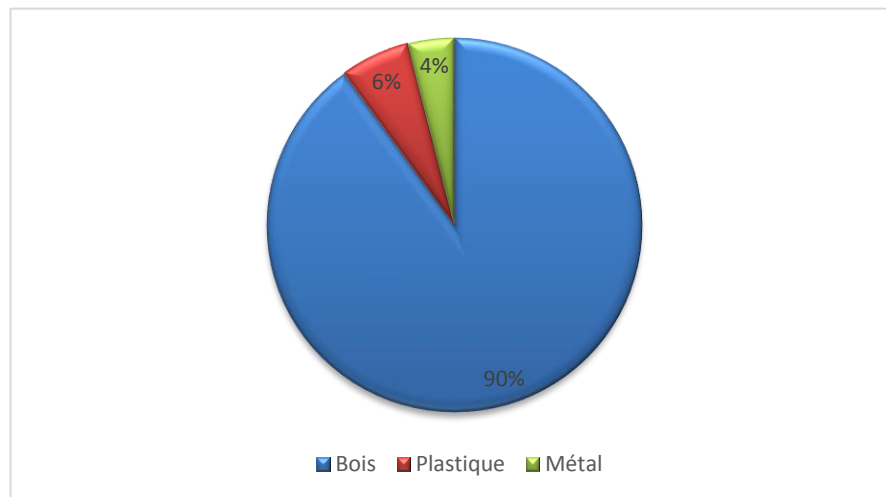


Fig.30: Types d'abaisse-langue utilisés par les médecins.

La fig. 30 montre que la majorité des médecins utilisent l'abaisse-langue en bois dans le diagnostic (90%) cependant que l'abaisse-langue en plastique et celle en métaux sont utilisés en moindre degré 6% et 4% respectivement

1.2.3. Problèmes techniques des abaisse-langues disponible dans le marché déclarés par les médecins

Nous avons observé que les abaisse-langues en bois connaissent une absence d'approvisionnement sur le marché algérien à l'heure actuelle.

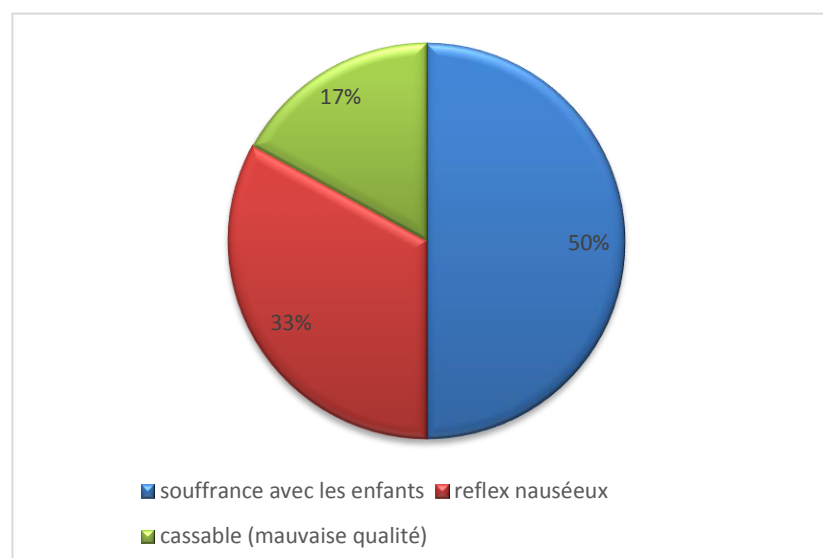


Fig.31: Problèmes techniques des abaisse-langues en bois selon les médecins.

La fig. 31 montrent que le problème majeur de l'abaisse-langue est la difficulté d'utilisation chez les enfants (50% des médecins), alors que 33% des médecins souffrent d'un réflexe nauséux chez les patients, tandis que 17% d'entre eux souffrent de la mauvaise qualité au cours de l'utilisation des abaisse-langues en bois.

1.2.4. Avis des médecins concernant l'alternative d'abaisse-langue en bois (l'abaisse-langue innovant)

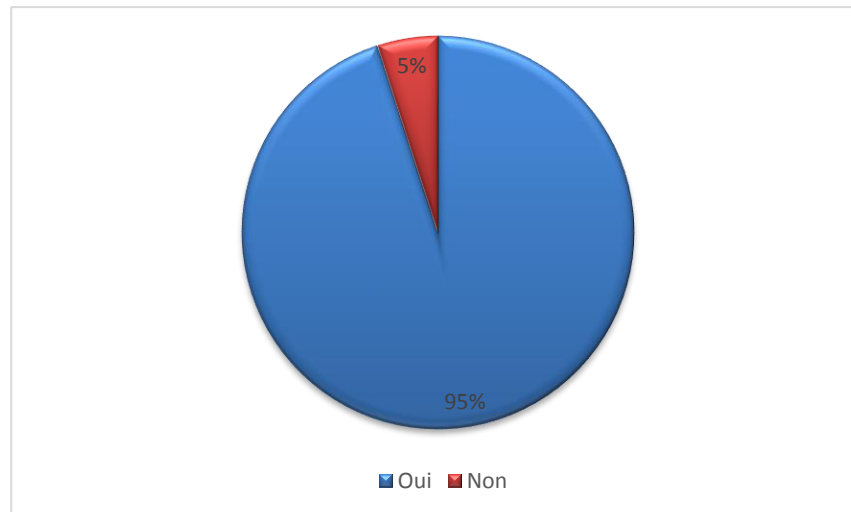


Fig.32: Avis des médecins concernant l'alternative d'abaisse-langue en bois.

La fig. 32 montre que 95% des médecins interrogés donnent une réponse positive concernant la probabilité de tester l'abaisse-langue innovant alors que 5% d'entre eux ont refusé l'idée.

1.3. L'étude d'enquêtes de l'exploitation de cartonne ' matière première de produit innovant en Algérie (questionnaires destiné aux fournisseurs de carton)

1.3.1. Disponibilité de matière première de notre produit "carton"

Nous avons constaté que les fournisseurs de carton en Algérie se procurent leur matière première par métrage auprès de quatre entreprises : Tonic, Général Emballage, Gipec et Maghreb Emballage. Généralement, les wilayas de l'Est s'approvisionnent auprès de Général Emballage, tandis que les wilayas de l'Ouest se fournissent auprès de Maghreb Emballage et Tonic.

Ces quatre entreprises récupèrent les déchets de carton, et l'orientent à l'exportation à l'étranger avant de la réimporter sous forme de bobines. Cette dernière est ensuite

utilisée pour la fabrication de boîtes en carton, destinées à être vendues aux fournisseurs en vue de l'emballage des produits.

1.3.2. Situation d'exploitation de carton dans la wilaya de Constantine

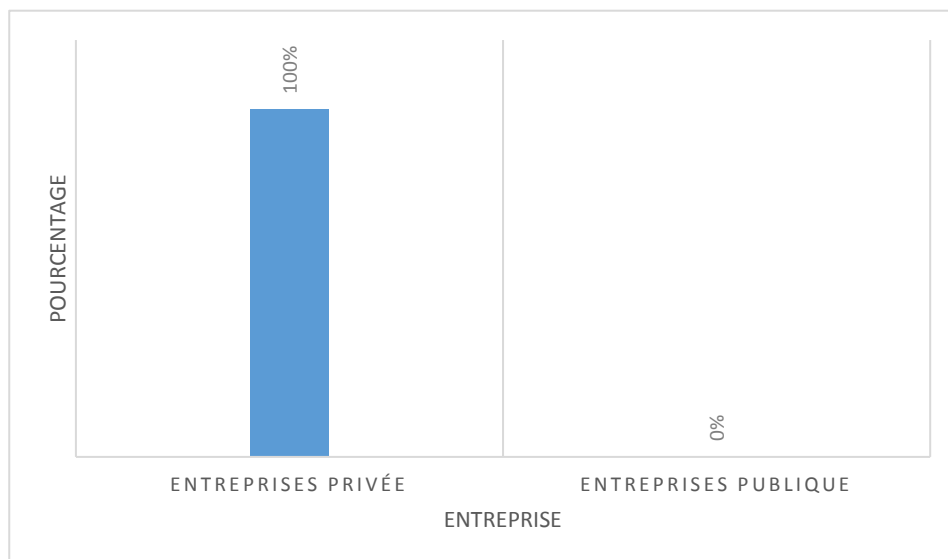


Fig.33: Partenaires commerciaux des fournisseurs de carton.

Nous avons observé que les fournisseurs de carton interagissent de manière significativement plus fréquente avec des entreprises du secteur privé que des entreprises du secteur public, et ils acquièrent la matière première en carton de manière aléatoire, soit sur la base de commandes passées par téléphone, ou directement en se rendant sur place dans les points de vente. Leur tarification du carton est basée sur une unité de mesure au mètre, avec une valeur entre 30Da à 100 Da, déterminée en fonction des dimensions et de la qualité du carton.

2. Caractéristiques mécaniques d'abaisse-langue innovant

Les résultats des tests d'abaisse-langue en bois (référence) et l'abaisse-langue innovant sont montrées comme suites (Fig.34), (Tableau 07) :

2.1. Critères de test de traction d'abaisse-langue innovant

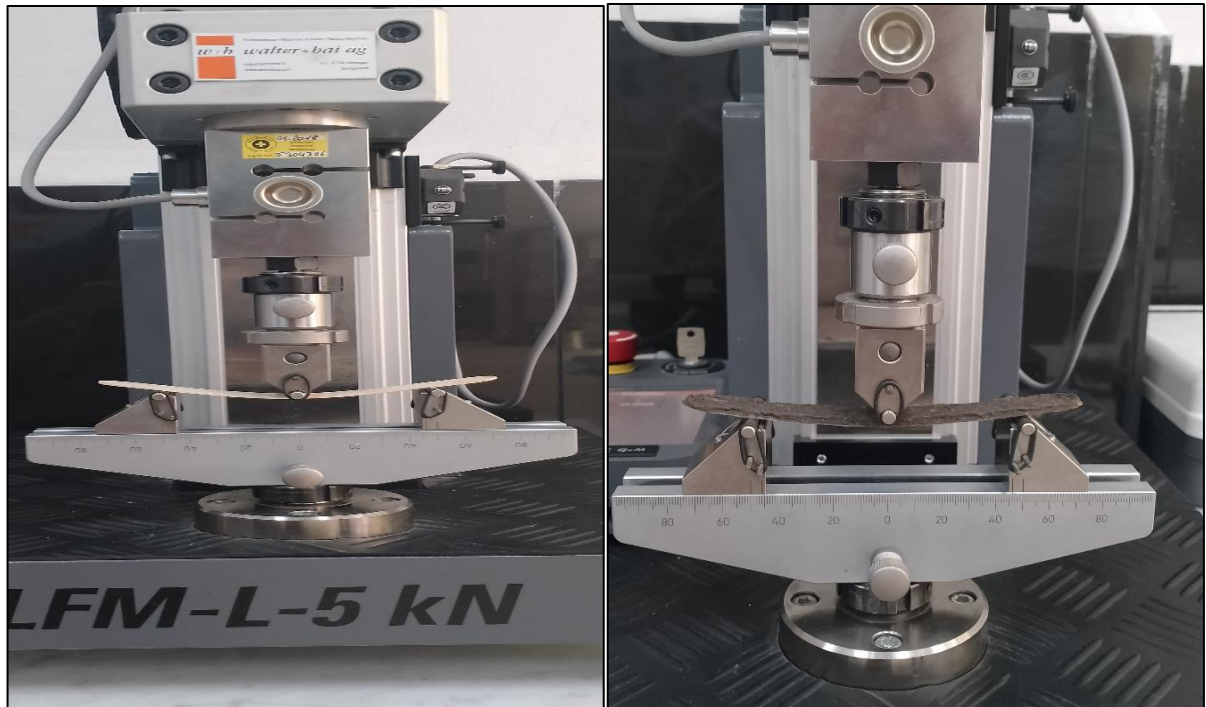


Fig.34 : Test de traction.

Tableau 07 : Critères de test de traction de l'abaisse-langue en bois et innovant.

Description	Résultat d'abaisse-langue en bois	Résultat d'abaisse-langue innovant
Epaisseur x Largeur E x L	1,600 x 17,700 mm	3,000 x 16,700 mm
Section transversale initiale (S0) S0	28,320 mm ²	50,100 mm ²
Module E	2 GPa	1 GPa
Limite d'élasticité supérieure ReH	3 MPa	3 MPa
Limite d'élasticité inférieur ReL	3 MPa	3 MPa
0,020% / 0,200% Limite d'élasticité RP	8 / 24 MPa	4 / 8 MPa
Résistance à la traction Rm	108 MPa	22 MPa
Déformation à rupture A	0,000 %	0,000 %
Striction Z	100,00 %	100,00 %

2.2.Critères de test de flexion d'abaisse-langue innovant

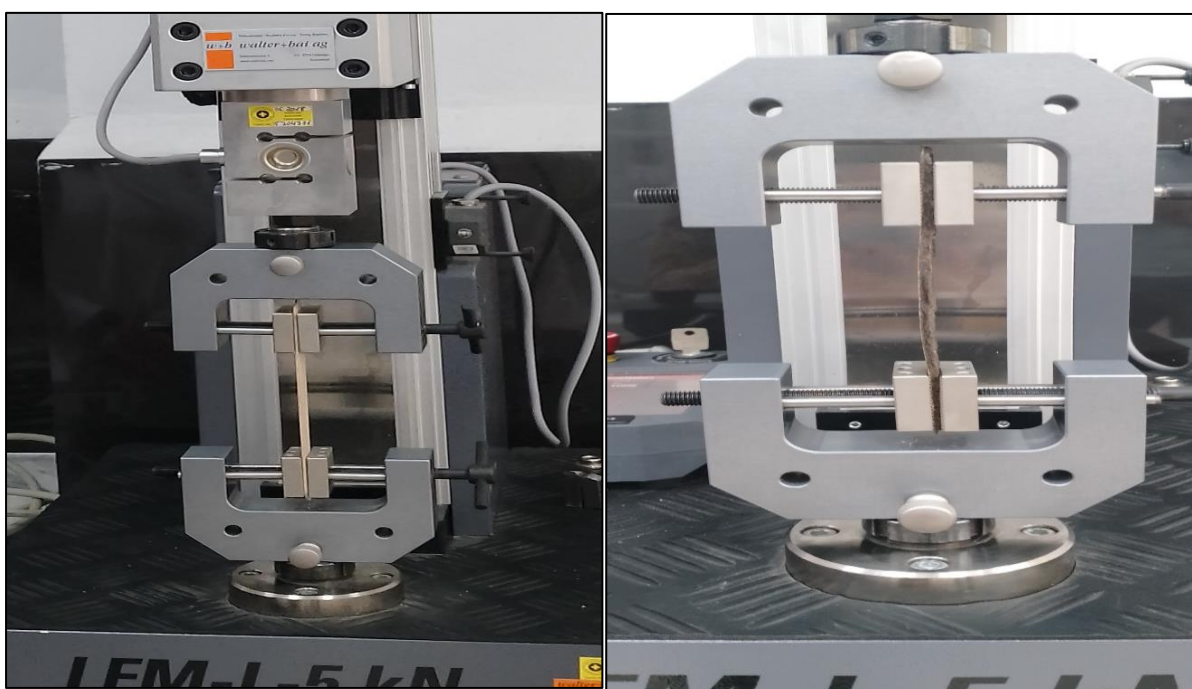


Fig.35 : Test de flexion.

Tableau 08 : Critères de test de flexion de l'abaisse-langue en bois et innovant.

Description	Résultat d'abaisse-langue en bois	Résultat d'abaisse-langue innovant
Section transversale initiale (S0) S0	28,80 mm ²	40,00 mm ²
Module E	42,958 GPa	1,979 GPa
Bending strength Rm	130,76 MPa	37,11 MPa
Force/Charge max. Fm	0,04 kN	0,02 kN

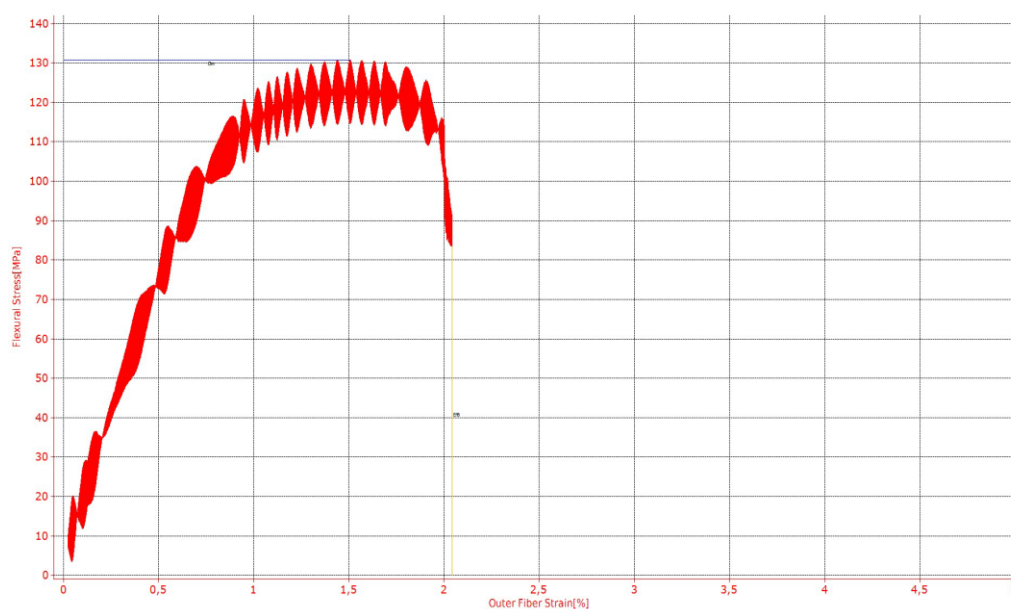


Fig.36 : Profil de test de flexion de l'abaisse-langue en bois (référence).

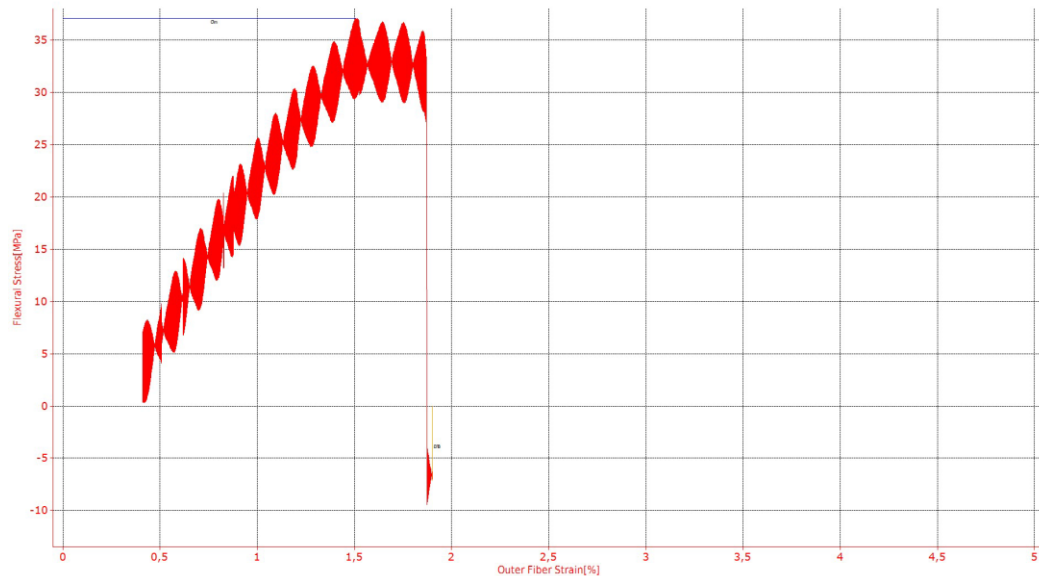


Fig.37 : Profil de test de flexion de l'abaisse-langue innovant.

Les résultats de test de traction révèlent que le module de Young E de l'abaisse-langue en bois est 2 GPa alors que celle de l'innovant est de 1 GPa. Les deux types d'abaisse-langue possèdent un limite d'élasticité supérieur et inférieur égale à 3 GPa mais la limite d'élasticité de dispositif innovant est supérieure (0.5 MPa) à celle en bois (0.33) en comparant par à la résistance à la traction qui est supérieur pour l'abaisse-langue en bois (108 MPa) par rapport à celle de l'innovant (22 MPa) (Fig.35), (Fig.36), (Fig.37), (Tableau 08).

2.3.Critères de dureté d'abaisse-langue innovant

L'abaisse-langue en bois présente une dureté égale à 15,9 par le test Brinell HB5/25 avec une photo pris par la caméra de la machine de dureté (Fig.38).

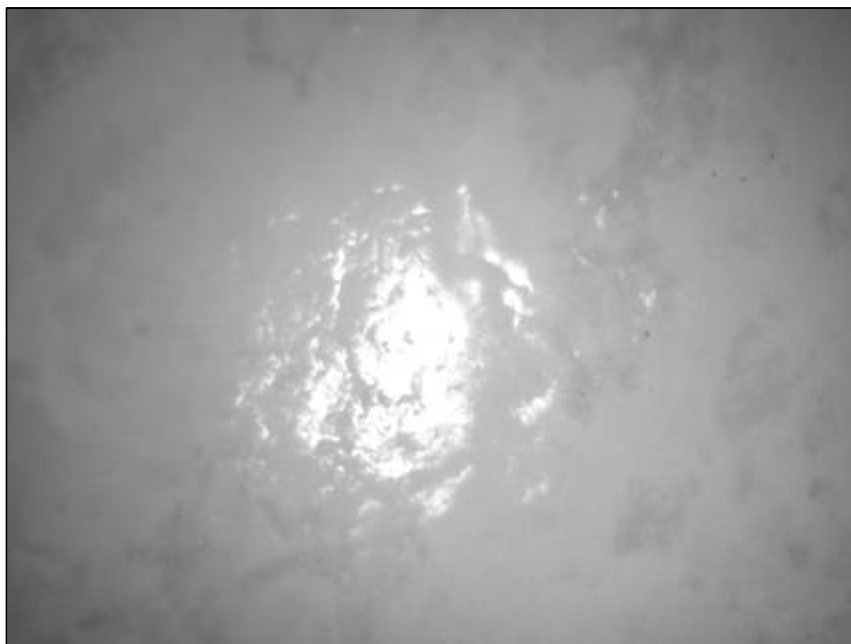


Fig. 38 : Empreinte créée par la bille HB5/25 sur l'abaisse-langue en bois.

L'abaisse-langue innovant présente une dureté égale à 32.0 par test Brinell HB5/25 avec une photo pris par la caméra de la machine de dureté (Fig.39).

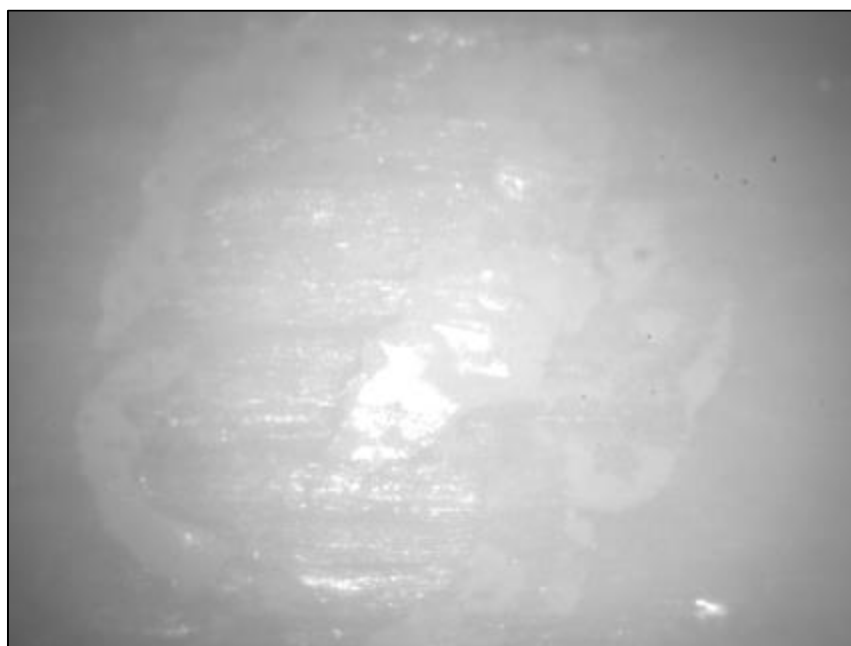


Fig. 39: Empreinte créée par la bille HB5/25 sur l'abaisse-langue innovant.

2.4. Critères de test de résilience d'abaisse-langue innovant

01 : Abaisse-langue en bois (référence).

02 : Abaisse-langue innovant (Tableau 09).

Tableau 09 : Critères de test de résilience.

Nr.	échantillon	Energie (J)	Résistance aux chocs
01	10x10 V KU2, 23°C	0,50	0,01
02	10x10 V KU2, 23°C	0,20	0,00
	Minimum:	0,20	0,00
	Maximum:	0,50	0,01
	Average:	0,35	0,00
	Standard deviation:	0,212	0,003

2.5. Critères de Test de rugosité d'abaisse-langue innovant

Le résultat de test d'abaisse-langue en bois est la moyenne de 3 mesures effectués par le rugosimètre égale à 2,118 μm

Moyenne= $1,135+2,980+2,240 = 2,118 \mu\text{m}$ (Tableau 10).

Tableau 10 : Critères de test de rugosité.

Résultat de test de rugosité	Abaisse-langue en bois	Abaisse-langue innovant
Exp (1)	1.135 μm	1.184 μm
Exp (2)	2.980 μm	1.184 μm
Exp (3)	2.240 μm	9.161 μm
moyenne	2.118 μm	3.843 μm

3. Observation des tests de contrôle de qualité

3.1. Test d'amylase

Tableau 11 : Observation de test d'amylase.

Critères de test d'amylase	forme	Couleur	Odeur
Observation macroscopique	Aucune modification	Aucune modification	Aucune modification

3.2. Résultats de test microbiologique.

3.2.1. Avant stérilisation

Présence des germes (*Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*), des levures et des moisissures, ainsi que flore totale mésophile.

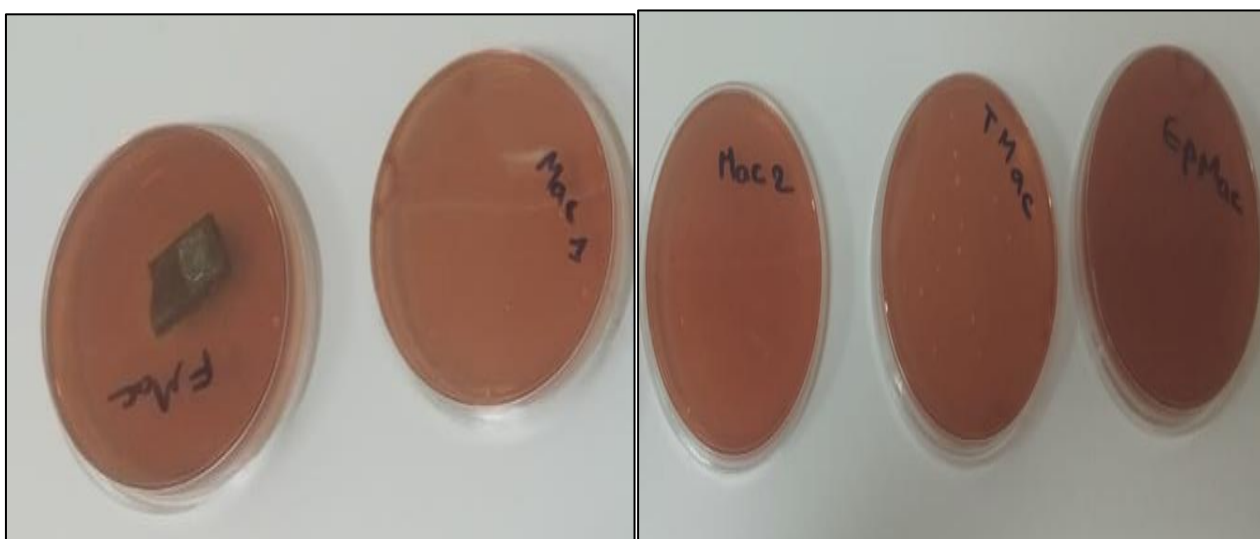


Fig. 40: Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Mac Conkey avant stérilisation.

La fig. 40 représente un résultat négatif de la solution mère sur un milieu de culture « Mac Conkey ».

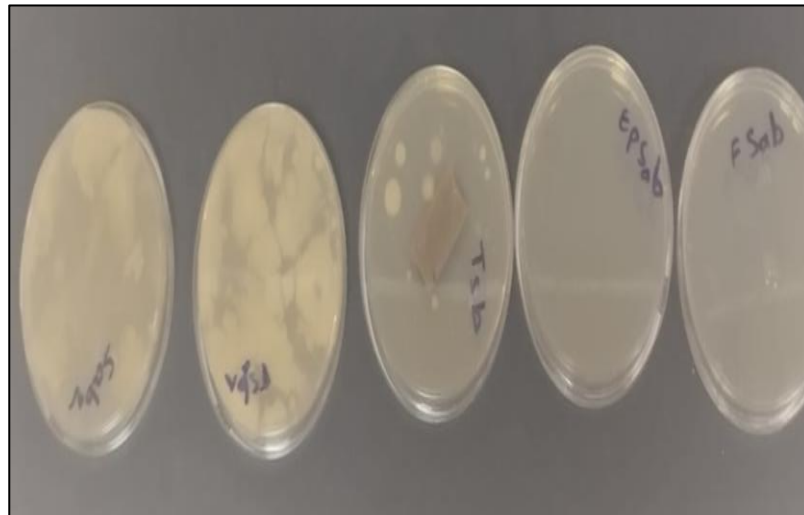


Fig. 41: Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Sabraud chloramphénicol avant stérilisation.

La fig.41 représente un résultat positif après ensemencement de solution mère dans un milieu de culture « Sabraud chloramphénicol », on remarque la présence des colonies des *Candida albicans*.

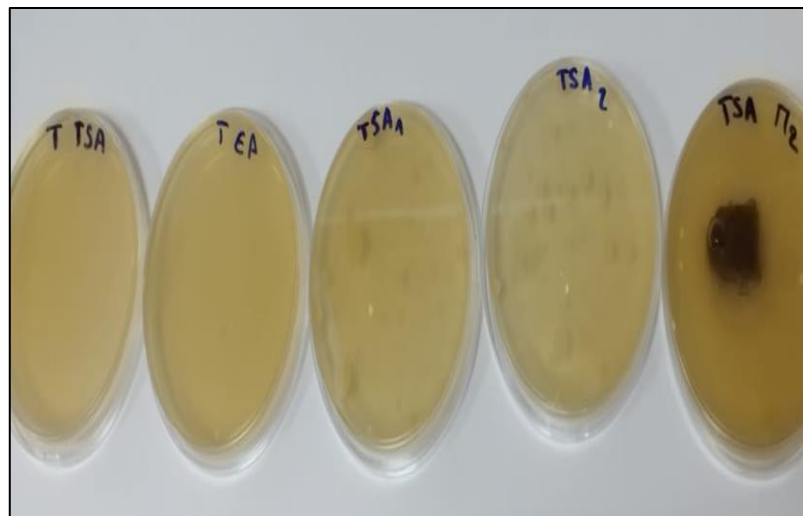


Fig. 42: Observation de culture de la solution mère dans un milieu de tryptone soja (TSA) avant stérilisation.

La fig.42 représente un résultat positif de culture de la solution mère dans un milieu de tryptone soja (TSA). On remarque la présence de la flore totale aérobie mésophile.



Fig. 43: Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de gélose Cétrimide avant stérilisation.

La fig. 43 montre un résultat positif d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Cétrimide, on remarque la présence des colonies de *Pseudomonas aeruginosa*.

3.2.2. Après stérilisation :

Absence des germes pathogènes.

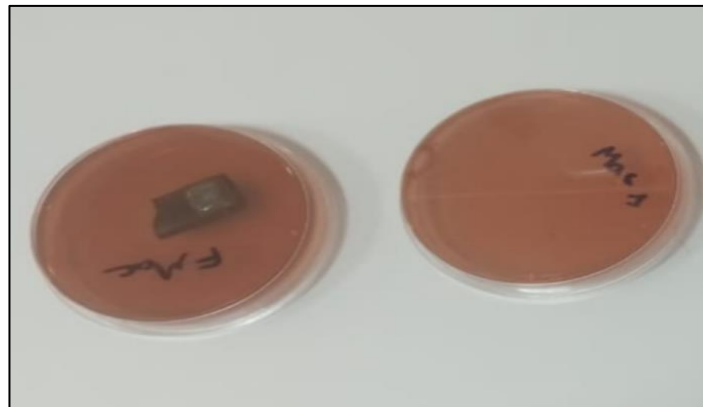


Fig.44 : Observation d'ensemencement de *E. coli* après stérilisation.

La fig. 44 représente un résultat négatif d'ensemencement de solution mère dans un milieu de culture « Mac Conkey », on remarque l'absence des colonies de *E. coli*.



Fig. 45: Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Cétrimide après stérilisation.

La fig. 45 montre un résultat négatif d'ensemencement de solution mère à la surface de gélose Cétrimide, on remarque l'absence des colonies de *Pseudomonas aeruginosa*.

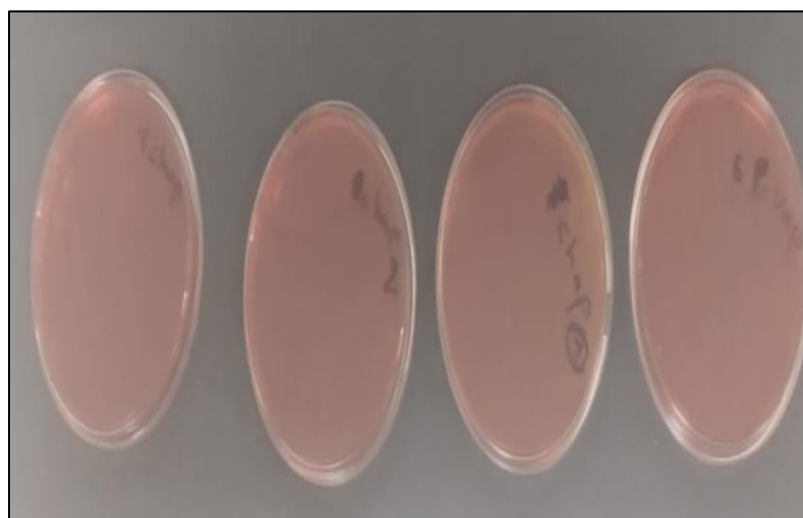


Fig. 46: Observation d'ensemencement de solution mère à la surface de la gélose Chapman après stérilisation.

La fig. 46 représente un résultat négatif d'ensemencement de solution mère à la surface de gélose Chapman, on remarque l'absence des colonies de *Staphylococcus aureus*.

3.3. Observation de test d'humidité.

3.3.1. Observation de test d'humidité accéléré

Tableau 12 : Observation de test d'humidité accéléré.

Critères de test d'humidité accéléré	forme	Couleur	Odeur
Observation macroscopique	Aucune modification	Aucune modification	Aucune modification

3.3.2. Observation de test d'humidité ralenti

Tableau 13 : Observation de test d'humidité ralenti.

Critères de test d'humidité ralenti	Forme	Couleur	Odeur
Observation macroscopique	Aucune modification	Aucune modification	Aucune modification

Discussion générale

Notre étude a révélé que le marché des abaisse-langues en bois en Algérie dépend surtout de l'importation, dont la marque chinoise "Tongue depressor" est la marque la plus abondante avec une fréquence de 35% comparativement aux autres marques Elbe et Berostics qui forment 17% du marché ainsi que Betik et C.I.Crète qui forment 14% et 10% respectivement. Ce qui affirme que le marché est couvert principalement par l'importation qui constitue 80% comparativement à l'industrie locale qui contribue uniquement par 20%. Cela est justifiée par un manque local de bois indispensable à la fabrication de ces dispositifs notant que les prix des abaisse-langues est varié entre 380 DA pour la marque Elbe, 450 DA et 480 DA pour les marques Tongue depressor, Betik et Biocotest respectivement et 500 DA comme prix supérieur pour les marques Berostics et C.I.Crète. Ces dispositifs sont utilisés de manière irrégulière, dépend essentiellement des besoins par les médecins généralistes et d'oto-rhino-laryngologies (33%), des pédiatres (17%), des dentistes (7%) et des allergologues (10%) dans les hôpitaux et les cliniques privées ou publiques, ainsi que les cabinets qui achètent l'abaisse-langue auprès des pharmacies ou des magasins de vente de matériel médical en gros et en détail, soit par commande (30%) ou sur place (70%), les résultats ont révélé aussi que 90% des médecins utilisent les abaisse-langues en bois pour le diagnostic buccal. Cela est dû à la bonne qualité, la dureté et le caractère « jetable » alors que l'abaisse-langue en plastique est utilisée en moindre degré (6%) à cause du manque de dureté selon des déclarations rapportées par les médecins tandis que l'abaisse-langue en métal (4%) nécessite une stérilisation après chaque utilisation. Notre étude a ajouté que les médecins peuvent souffrir lors de l'utilisation de l'abaisse-langue de plusieurs problèmes notamment au cours de l'utilisation de ce dispositif chez les enfants (50%) ou chez les patients qui présentent un réflexe nauséux mais 17% d'entre eux trouvent qu'il est de mauvaise qualité, pour cette raison on a interrogé ces médecins s'ils veulent tester une alternative (abaisse-langue innovant) et ont répondu majoritairement (95%) par oui, à ce contexte on a effectué une étude de marché de carton qui a approuvé l'existence de 4 grandes entreprises privées de carton en Algérie auprès desquelles les fournisseurs de carton procurent leurs besoins en matière première qui sont Gipeç, Tonic, Général emballage et Maghreb emballage. Ces quatre entreprises récupèrent les déchets de carton, et l'orientent à l'exportation à l'étranger avant de la réimporter sous forme de bobines. Cette dernière est ensuite utilisée pour la fabrication de boîtes en carton, destinées à être vendues aux fournisseurs en vue de l'emballage des produits.

Dans le but d'évaluer les critères mécaniques de l'abaisse-langue innovant fabriqué selon le procédé précédent ainsi que son conformité aux normes de santé, nous avons effectué une série de tests mécaniques de traction, flexion, dureté, résilience, rugosité et des tests de contrôle de qualité ; test d'humidité, test d'amylase, test microbiologique, les résultats des tests mécaniques déclarent que les tests de traction et de flexion des abaisse-langues de référence « bois » et celle « innovant » montre que le dispositif innovant est flexible comparé à celle de l'abaisse-langue de référence, cette flexibilité garantit une utilisation souple au contraire de dispositif de référence, également le test de dureté validé par le test de résilience affirme que l'abaisse-langue innovant est plus dure que l'abaisse-langue de référence alors que les tests de rugosité montre que le dispositif innovant est de surface moins homogène et uniforme que celle de l'abaisse-langue de référence, dû au processus manuel de moulage, les tests de contrôle de qualité ont prouvé que l'humidité ralentit ou accélère ne possède aucun effet sur notre dispositif innovant qui prouve son capacité à être stockée à court ou à long terme sans être impacté, le test d'amylase révèle aussi son fiabilité à l'examen buccal car l'enzyme d'amylase ne possède aucun effet sur le dispositif en question, le test de microbiologie révèlent l'existence des flore totale mésophile, quelques germes pathogènes tels que *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* et quelques moisissures et levures ce qui exige la stérilisation de ce dispositif, ce résultat contraste avec les autres types des abaisse-langues car ils sont des dispositifs non obligatoirement stériles.

Conclusion générale & perspectives

Conclusion générale & perspectives

Les abaisse-langues en bois sont des instruments médicaux utilisés par les médecins pour le diagnostic buccal, ces instruments présentent une rupture dans le marché national à cause de manque local de bois essentielle pour leur fabrication , pour cet raison nous avons pensée à une matière première alternative largement disponible pour créer un nouveau type d'abaisse-langue, le carton est une matière cellulosique semblable au bois mais cette fois largement disponible car il n'est pas exploitée dans l'industrie, d'où l'idée de fabriquer un abaisse-langue à partir des déchets de carton suivant le procédé de recyclage de carton (les étapes de collecte, découpage, trempage et broyage dans l'eau pour obtenir une pâte de carton transformée en composition adhésive moulée et stérilisé, ces étapes conduit à une abaisse-langue flexible, de haute qualité et stérile valable pour une diagnostic médical selon des nombreux tests mécaniques de flexion, traction, dureté et rugosité ainsi que des tests de contrôle de qualité tels que le test d'amylase, d'humidité et de microbiologie effectuées, nous constatons que ce projet ouvre la porte vers utilisation optimale des déchets des carton comme matière première alternative aux nombreux ressources naturels non renouvelables ou coûteux , aussi possibilité d'engager ce déchets dans le domaine médical pour créer des dispositifs médicaux.

Références Bibliographiques

- 1- Price Waterhouse Coopers (2011). Pharma 2020 : La chaîne d'approvisionnement du futur.
- 2- Price Waterhouse Coopers (2008). Pharma 2020: Virtual R&D.
- 3- Ferges, G. et al. (2011). Guide des bonnes pratiques de l'ingénierie biomédicale en établissement de santé, les pratiques de la performance. édition 2011. Paris: Lexitis.
- 4- Noémie, C. et al, July. (2019). Effets des manuels d'utilisation sur l'utilisabilité des dispositifs médicaux : Les cas d'un tensiomètre et d'un oxymètre de pouls.
- 5- Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. (2010). Résumé des caractéristiques du dispositif DM ou DM-DIM. [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Resume_des_caracteristiques_du_dispositif DM ou DM-DIM. Agence francaise de securite sanitaire des produits de sante AFSSAPS .pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Resume_des_caracteristiques_du_dispositif_DM_ou_DMDIV_Agence_francaise_de_securite_sanitaire_des_produits_de_sante_AFSSAPS_.pdf)
- 6- Beudet, T. Couty, E. (2015). La place des dispositifs médicaux dans la stratégie nationale de santé. Journal officiel de la République française, Janvier 2015.
- 7- Agence fédérale des médicaments et de produits de santé.(2020). Qu'est-ce qu'un dispositif médical ?. https://www.afmps.be/fr/public_information/dispositifs_medicaux/qu_est-ce_qu_un_dispositif_medical
- 8- La Filière Santé en région Centre - Tome 2 : l'industrie des dispositifs médicaux.
- 9- The world medical markets fact book. (2009). 1211 Geneva 27, Switzerland.
- 10- SNITEM, « Analyse qualitative de la filière industrielle des dispositifs médicaux », calameo.com, 2019.
- 11- Centre de commerce international. Algérie stratégie nationale d'exportation (SNE) hydrocarbures 2020-2024 produits pharmaceutiques et dispositifs médicaux [Feuille de route]. <https://intracen.org/file/20202024algeriestrategienationalelexportationhorshydrocarburesproduitspharmaceutiquespdf>
- 12- Direction générale des douanes.
- 13- Loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 juillet 2018, Article 230.
- 14- Décret exécutif n° 20-324 du 6 Rabie Ethani 1442 correspondant au 22 novembre 2020 relatif aux modalités d'homologation des dispositifs médicaux, article18.

- 15- Arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine.
- 16- Arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine, article 3.
- 17- Arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine, article 7.
- 18- Décret exécutif n° 20-324 du 6 Rabie Ethani 1442 correspondant au 22 novembre 2020 relatif aux modalités d'homologation des dispositifs médicaux, Articles, 22, 23, 28, 30, 34.
- 19- Arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine, Article 22.
- 20- Arrêté du 28 Ramadhan 1442 correspondant au 10 mai 2021 fixant la composition du dossier d'homologation et du dossier de renouvellement de la décision d'homologation des dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine, Article 23 , 28, 30, 34.
- 21- Galtier, B. E. (1912) Larousse médical illustré. Bibliothèque municipale de Lyon : Larousse.
- 22- Labarthe, P. (1887). Dictionnaire populaire de médecine usuelle d'hygiène publique et privée. Université de Berne : Marpon et Flammarion.
- 23- MUSÉE VIRTUEL DE L'ART DENTAIRE.
- 24- Fiche technique L.C.H. France : certifiée ISO 9001 : 2008 et ISO 13485 : 2003.
- 25- Fiche technique Socimed sarl.
- 26- Fiche descriptive du bouleau hout info bois.
- 27- Fiche technique DEPRESORIA S.A.L.
- 28- Fiche technique MEDICALEX Réf.: 80001-E.
- 29- Fiche technique Matériel médical.

- 30- Fiche technique Puritan.
- 31- Fiche technique Bio Optica Milano S.p.A. • via San Faustino 58 • I-20134 Milano.
- 32- Fiche technique SECURIMED+ Expert de la santé au travail Abaisse langue en bois - Réf. 2020 et 4460B.
- 33- Organisation mondiale de la santé. (2019). Le modèle de cadre réglementaire mondial de l'OMS relatif aux dispositifs médicaux incluant les dispositifs médicaux de diagnostic in vitro. Genève : L'IV Com Sàrl, Le Mont-sur-Lausanne.
- 34- Fiche technique Reports insights.
- 35- Rapport de l'Institut de Prospective Economique du Monde Méditerranéen (IPEMED) : Vers un marché maghrébin du médicament (Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie, Tunisie), février 2015.
- 36- Arrêté du 30 octobre 2008 fixant le cahier des conditions techniques à l'importation des produits pharmaceutiques et dispositifs médicaux destiné à la médecine humaine.
- 37- Arrêté du Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière (MSPRH) du 30 octobre 2008 (Journal Officiel n°70 du 14/12/2008).
- 38- <https://www.peupliersdefrance.org>
- 39- Commission européenne. (1994). Directive 94/62/CE du Parlement européen et du Conseil du 20 décembre 1994 relative aux emballages et aux déchets d'emballages. <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:31994L0062>
- 40- Faurie, C. et al. (2006). Ecologie : Approche scientifique et pratique. Édition 5ème. Paris : Tec&Doc.
- 41- European Declaration on Paper Recycling 2016-2020, MONITORING REPORT 2018.
- 42- European Paper Recycling Council, Monitoring Report 2016, 2018.
- 43- European Paper Recycling Council, European Declaration on Paper Recycling 2016-2020, 2017.
- 44- COPACEL, rapport statistique 2020.
- 45- CEPI. Environment Report 2000. Novembre 2000.

- 46- Dknews. (2020,mars,10).Récupération de papier : un potentiel national de 500.000 tonnes par an.DKnews. <http://www.dknews-dz.com/article/116777-recuperation-de-papier-un-potentiel-national-de-500000-tonnes-par-an.html#>
- 47- Journal el Watan 09 février 2016 quotidien.
- 48- Nouri,I. O. Ait habouche, M. (2013). Limites de la valorisation des déchets en Algérie : Cas du recyclage des déchets industriels à Oran 475.
- 49- Ministère des finance, la direction générale des douanes, la direction des étude et de la prospective.
- 50- Listes d'établissements responsable de la fabrication de DM.
- 51- Annuaire Kompass2016.
- 52- Rapport du plan d'action 2017, GIZ, Stratégie nationale pour le développement du secteur du recyclage en Algérie, salon internationale de la valorisation des déchets du 09-12 octobre 2017à Alger.
- 53- Tenebaum,A. et al. (2016). Method and system for recycling papers(WO2016/110836A1).
- 54- Dreyfus, R. Lamare, B. (1994). Emballage de protection et de calage pour le conditionnement d'un verre de lunettes ou d'un produit de forme analogue (WO1994024004). France.
- 55- Bradly, J. M. (2003). Method and device for supplying labels to labeling device. (US 6616 780 B1). United States.

Résumé

Résumé :

L'objectif de cette étude était de développer un nouveau type d'abaisse-langue en utilisant des déchets de carton comme matériau de base. Pour ce faire, nous avons suivi un processus en plusieurs étapes, comprenant la collecte, le tri et la découpe du carton, ainsi que le trempage et le broyage pour obtenir une pâte de carton mélangée à une colle spécifique. Cette composition a ensuite été moulée pour former l'abaisse-langue, qui a été séchée et stérilisée. Par la suite, ce dispositif a été soumis à un ensemble de tests mécaniques, notamment la flexion, la traction, la dureté, la résilience Charpy et la rugosité, afin d'analyser ses propriétés mécaniques. Des tests de contrôle qualité, tels que le test d'amylase, le test d'humidité et le test microbiologique, ont également été réalisés pour évaluer sa fonctionnalité.

Les résultats de ces tests ont révélé que notre dispositif innovant se distingue par sa combinaison de flexibilité et de rigidité, ce qui indique une haute qualité. De plus, il est impérativement stérile, ce qui le rend adapté à des applications de diagnostic, car il n'est pas affecté par l'amylase. De plus, les tests d'humidité ont montré qu'il peut être stocké à long terme ou à court terme en fonction de ses propriétés spécifiques.

Mots-clés :

Abaisse-langue ; Carton ; Flexibilité ; Stérile ; Rigidité.

Abstract:

The aim of this study was to develop a new type of tongue depressor using cardboard waste as the base material. To achieve this, we followed a multi-step process, including the collection, sorting, and cutting of cardboard, as well as soaking and grinding to obtain a cardboard paste mixed with a specific adhesive. This composition was then molded to form the tongue depressor, which was subsequently dried and sterilized. Subsequently, this device underwent a series of mechanical tests, including bending, tension, hardness, Charpy resilience, and roughness tests, to analyze its mechanical properties. Quality control tests, such as amylase testing, humidity testing, and microbiological testing, were also conducted to assess its functionality.

The results of these tests revealed that our innovative device stands out due to its combination of flexibility and rigidity, indicating high quality. Furthermore, it is imperative that it is sterile, making it suitable for diagnostic applications, as it is not affected by amylase. Additionally, humidity tests showed that it can be stored for the long or short term depending on its specific properties.

Keywords:

Tongue depressor; Cardboard; Flexibility; Sterile; Rigidity.

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تطوير نوع جديد من خافضات اللسان باستخدام نفايات الكرتون كمادة أساسية. وللقيام بذلك، اتبعنا عملية متعددة الخطوات، بما في ذلك جمع الكرتون وفرزه وتقطيعه، بالإضافة إلى النقع والطحن للحصول على عجينة من الكرتون ممزوجة بمادة غراء معينة. ثم تم تشكيل هذه التركيبة لتشكيل خافض اللسان، الذي تم تجفيفه وتعقيمه. وبعد ذلك، تم إخضاع هذا الجهاز لمجموعة من الاختبارات الميكانيكية، بما في ذلك الانحناء والشد والصلابة ومرونة شاربي والخشونة، لتحليل خواصه الميكانيكية. كما تم إجراء اختبارات مراقبة الجودة، مثل اختبار الأميلاز واختبار الرطوبة والاختبار الميكروبيولوجي، لتقييم وظائفه.

وأظهرت نتائج هذه الاختبارات أن أدواتنا المبتكرة تتميز بمزيج من المرونة والصلابة، مما يدل على الجودة العالية. بالإضافة إلى ذلك، فهي معقمة بالضرورة، مما يجعله مناسباً للتطبيقات التشخيصية، حيث أنه لا يتأثر بالأميلاز. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت اختبارات الرطوبة أنه يمكن تخزينه على المدى الطويل أو القصير اعتماداً على خصائصه المحددة.

الكلمات الدالة: خافض اللسان ؛ الكرتون؛ المرونة؛ معقم ؛ الصلابة.

Annexe 01

Définition du Club de Rome

Le Club de Rome est un groupe de réflexion international fondé en 1968 et composé d'économistes, de scientifiques, de hauts fonctionnaires et d'industriels de différents pays. Pour but de réfléchir sur les problèmes complexes auxquels toutes les sociétés doivent faire face, qu'elles soient industrialisées ou en développement.

Annexe 02

EVEREST PHARMA	Alger - Eucalyptus	masque respiratoire stérile.
DIMED	Tizi Ouzou - Azazga	verrerie de laboratoire.
FADERCO	Sétif	ouate de cellulose, papier hygiénique serviette de table, masque respiratoire.
PROFAM	Boumerdès –Ouled Heddadj	pilulier électronique, sabot orthopédique, correcteur doit.
SOFARM	Annaba-El Hadjar	seringues jetables hypodermique à usage unique, les perfuseurs, transfuseurs, dispositifs pour hémodialyse, poches à urine ainsi que la tubulure médicale
LABORATOIRES SALEM	Sétif	production des bandelettes pour l'appareil Check 3 testeur de glycémie, tests rapides précisions antigénique.
MATERIELS ET DIPOSITIFS M2DICAUX (MDM)	Oran-Es Sénia	seringues avec aiguille, bracelet d'identité, lunette à oxygène, masque à oxygène, microperfuseur, prolongateur avec robinet à trois voies, set de perfusion...
IMD PRODUCTION	Alger-Staouali	orthopédie, matériel médico-chirurgical.
MEDSOLUTION	Oran	pistolet automatique à usage unique, détecteur de veins, kit Menghini pour biopsie hépatique, aiguille de ponction médullaire.
VICRALYS	Tizi Ouzou	drapage opératoire stérile, en non tissé à usage médical unique :casaques, trouses, champs et accessoires.
SUTURAL	Tizi Ouzou	ligature chirurgicale.
BIO OSTEO	Alger-Bordj El Bahri	implants dentaires, implants crâniens sur mesure, implants mandibulaire.
CHERIFI BIO PLUS	Tizi Ouzou	calots, manchette, sur botte, couvre chaussure bleu, charlotte bleu, masque à lanière.

BORDJ MEDIC	Bordj Bou Arreridj	tous produits parapharmaceutiques et des compléments alimentaires et autres produits destinés à l'emballage des produits parapharmaceutiques.
BIOSCAN INDUSTRIE	Sétif	réactifs de laboratoires.
LABORATOIRES STERIMED	ALGER	fils chirurgicaux résorbables et non résorbables, implants de renfort abdominal.
3S MEDICAL INDUSTRIE	ALGER	produis de la chirurgie de la cataracte.
ALPHA DIAGNOSTIC	ALGER-OULED FAYET	réactifs et analyseur de laboratoire.
KING DIAGNOSTIC	TIPAZA	fabrication des tests de diagnostic rapide, des tests des maladies infectieuses, des marqueurs cardiaque, marqueurs tumoraux, des tests de fertilité et de drogues.
DIAGNOPHARM	BOUIRA	réactifs de laboratoire appartenant à la gamme biochimie, hématologie, immunologie et tests rapides ainsi que la montage des automate de biochimie et hématologie.
ALDISMED	Sétif	pansement oculaire, sparadraps, bande de crêpe avec clips, fournitures médicales, patches, boîtes de premiers secours.
CONDOMED	ALGER-OULED FAYET	compresse médicale en non tissées, habillements et article de protection, sparadraps multi-extensibles, kits de chirurgie et trousse opératoires.
LYN FABRICATION DES PANCEMENT	ALGER-RAHMANIA	pansement adhésifs.
VITAL CARE	ALGER	vital check, vitalcare urs-10, eiken OC-sensor io.
ZMS MEDICAL	GHERDAIA	sparadraps.

PROMEDAL	TLEMCEN	compresse et bandage.
OASIS EL IKHOUA MOUS	BOUMERDES	sutures chirurgicales résorbables et non résorbable.
COMMERCE INTERNATIONAL LES CRETES (C.I.Cretes)	ALGER-OUES S'MAR	compresses, Abaisse-langues, dispositifs médicaux.
TOP GLOVES LATEX INDUSTRIES	AIN TIMOUCHENT	gants à usage médical et chirurgical.
ALGERIAN COMPAGNY FOR BIOTECHNOLOGY (ACB)	BOUMERDES-CORSO	Produits chimiques pour laboratoires et pour la microbiologie.
AMOLA	ALGER	Fabrication des gants, Appareil et fournitures de laboratoire, matériels et instrument médicaux-chirurgicaux.
BIOLAB	ALGER	produits de laboratoire tels que le consommable à usage unique et divers produits parapharmaceutiques.
BMDT	MILA	fabrication et la distribution des dispositifs médicaux de diagnostic in vitro (DMDIV).
CHELICOMP	CHLEF	Fabrication des produits parapharmaceutiques, Fabrication de tous matériels - équipements - appareils et articles destinés aux handicapés, Fabrication de lunetterie, Etablissement pharmaceutique de fabrication de dispositifs médicaux.
Cytolab	TIZI OUZOU	Importateurs et exportateurs de fournitures et d'équipements médicaux et pharmaceutiques, Produits chimiques et pharmaceutiques (commerce de gros), Essais et contrôle de produits pharmaceutiques.
Dental Algeria Med	Sétif	Matériels et équipement de médecine dentaire.

EXPENSIMED	BLIDA	fourniture d'équipements et des dispositifs médicaux ainsi qu'une gamme complète de prestation de services et d'assistance.
GIAP	ALGER	dispositifs médicaux et d'articles de protection en non tissé.
GLOVAL PHARMA	ALGER	
HOSPIC PHARMA	ALGER	Matériel et instruments de laboratoires médicaux.
HYDRONNE LENS	TIARET	Des lentilles de contact individuelles.
HYGIMED	ORAN	Dispositifs médicaux à usage unique non-tissé.
IGAM	ALGER	Travaux de Génie Civil & Industriels, Transport et Location d'équipements.
IKM	BOUMERDESE	fabrication des Sutures Chirurgicales Résorbables et Non Résorbables.
INOTIS	ORAN	Tissus de fibres chimiques par usage.
KADER PHARM PRODUCTION	CHLEF	Fabrication de tous produits parapharmaceutiques et tous autres produits destinés à l'emballage des produits parapharmaceutiques.
KALYS	CONSTANTINE	
MEDIPIIC	ALGER	
BRNNOUR INDUSTRIE SERVICES	OUED SOUF	Produits alimentaires réfrigérés, frais et ultra-frais, Farines et semoules de céréales.
PRELEV PLAST	GHARDAIA	Fabrication d'équipement - d'appareil et instrument destinés a l'expérimentation - la recherche scientifique - le pesage - mesurage - analyse physique &

		chimiques y .c leurs accessoire.
PROMMEDI	ALGER	Etablissement pharmaceutique de fabrication de produits pharmaceutiques, Etablissement pharmaceutique de fabrication de dispositifs médicaux.
Scothyd	BOUMERDES	fabrication et la commercialisation des produits parapharmaceutiques.
FIRT REMED	BOUMERDES	fabrication des masques chirurgicaux.
ASRAR PARAPHARM	ALGER	fabrication des produits parapharmaceutiques, matériels, appareils et instruments médicaux- chirurgicaux.
SOINS ET SANTE	BLIDA	Hospitalisation à Domicile.
TECHNIPHARM	MILA	Etablissement pharmaceutique de fabrication de produits pharmaceutiques, Etablissement pharmaceutique de fabrication de dispositifs médicaux.
VACUTUBE	ALGER	fabrication de tube de prélèvement sanguin sous vide.
BIOMEST	OUM EL BOUAGHI	Fabrication de réactifs de laboratoire, Etablissement pharmaceutique de fabrication de dispositifs médicaux.
AHPC	ALGER	Fabrication d'articles en caoutchouc n.d.a. (ne chaussures).
DIAGNOSTICS CARE	OUED SMAR	fabrication des dispositifs médicaux en Full Process, tel que les bandelettes

		réactives de haute qualité et de précision.
IMGSA	AIN MLILA-OUM EL BOUAGHI	Etablissement pharmaceutique de distribution en gros de dispositifs médicaux et produits pharmaceutiques.
IBERAL	EL HARRACH-ALGER	Etablissement pharmaceutique de fabrication de produits pharmaceutiques, Distribution en gros de produits parapharmaceutiques, Commerce de gros des produits cosmétiques et d'hygiène corporelle.
DIAGUS	EL MALMA -ALGER	Produits chimiques.
NEOMEDIC	CONSTANTINE	fabrication des produits pharmaceutiques.
LINDE GAS ALGERIE	SIDI BEL ABBES	fournisseur de gazes industriels et médicaux
IMC	ROUIBA-ALGER	Perfuseurs, transfuseurs, épicroâniennes, Produits parapharmaceutique, seringues à usage unique.
LABORATOIRE SALEM	EL EULMA	Fabrication des médicaments, dispositifs médicaux et compléments alimentaires.
HUPP PHARMA	CONSTANTINE	Produits pharmaceutiques pour l'urologie, la gynécologie et l'obstétrique.
LABORATOIRE BIOTECHNOLOGIE PHARMACEUTIQUE	BATNA	Fabrication de produits pharmaceutiques, produits cosmétiques et d'hygiène corporelle, produits parapharmaceutiques, réactifs de laboratoire, savon et savonnettes (savonnerie).

Annexe 02

Questionnaire d'étude de marché (Vendeur des produits médicaux et parapharmaceutiques)

1/ Quelle est les marques des abaisse-langues qui existe ?

What brands of tongue depressors are there?

ما هي ماركات خافضات اللسان الموجودة؟

2/ Quel est le prix de chaque marque?

What is the price of each brand?

ما هو سعر كل ماركة؟

3/ Qui sont les clients ?

Who are the clients ?

من هم العملاء؟

4/ Comment le client achète-il ?

How does the customer buy?

كيف يشتري العميل؟

5/ Le client a ce qu'achète périodiquement ou régulièrement ?

Does the customer buy periodically or regularly?

هل يشتري العميل بشكل دوري أم منتظم؟

6/ Quelle est la taille de cible (combien des hôpitaux et des pharmacies) ?

What is the target size (how many hospitals and pharmacies)?

ما هو الحجم المستهدف (كم عدد المستشفيات والصيدليات)؟

.....
.....

7/ D'où provient ces dispositifs médicaux ?

Where do these medical devices come from?

من أين تأتي هذه الأدوات الطبية؟

.....
.....
.....

Annexe 03

Questionnaire des médecins

1. Quelle est votre spécialité médicale ?

ما هو تخصصك الطبي؟

What is your medical specialty?

.....

2. Utilisez-vous un abaisse-langue pour diagnostiquer vos patients ?

هل تستخدم خافض اللسان في تشخيص مرضاك؟

Do you use a tongue depressor to diagnose your patients?

Oui

Non

3. Combien de fois par jour utilisez-vous un abaisse-langue ?

عدد خافض اللسان المستعمل يوميا؟ كم من علية؟

How many times a day do you use a tongue depressor?

.....
.....

4. Quel type d'abaisse-langue utilisez-vous, en bois, en métal ou en plastique ?

ما هو نوع خافض اللسان الذي تستعمله خشبي، معدني، بلاستيكي؟

What type of tongue depressor do you use, wooden, metal or plastic?

.....
.....

5. Selon vous, quels médecins utilisent le plus les abaisse-langue ?

في رأيك، من هم الاطباء الذين يستخدمون خافض اللسان بكثرة؟

Which doctors do you think use tongue depressors the most?

.....
.....

6. Existe-t-il d'autres utilisations d'un abaisse-langue en médecine que le diagnostic ?

هل هناك استعمالات اخرى لخافض اللسان خارج المجال الطبي؟

Are there other uses for a tongue depressor in medicine besides diagnosis?

.....
.....

7. Avez-vous eu des difficultés à utiliser un abaisse-langue avec des patients ?

هل واجهت صعوبات في استخدام خافض اللسان مع المرضى؟

Have you had difficulty using a tongue depressor with patients?

.....
.....

8. Qu'est-ce que vous n'aimez pas dans un abaisse-langue ?

ما الذي لا يعجبك في خافض اللسان؟

What don't you like about a tongue depressor?

.....
.....

9. Si vous aviez la possibilité de changer la forme de l'abaisse-langue, à quels critères voudriez-vous que l'abaisse-langue réponde ?

لو كان لك القدرة على تغيير شكل خافض اللسان، ماهي المعايير التي تريد ان تتوفر في خافض اللسان؟

If you had the opportunity to change the shape of the tongue depressor, what criteria would you want the tongue depressor to meet?

.....
.....

10.S'il y avait une alternative à un abaisse-langue en bois, aimeriez-vous l'essayer et l'acheter ?

ان كان هناك بديل لخافض اللسان الخشبي هل تريد تجربته؟

If there was an alternative to a wooden tongue depressor, would you like to try and buy it?

Oui

Non

11.Quelle marque d'abaisse-langue utilisez-vous pendant cette période ?

ماهي ماركة خافض اللسان التي تستخدمها في هذه الفترة؟

What brand of tongue depressor are you using during this time?

.....
.....

12.Vous souffrez d'un manque d'abaisse-langue en cette période ?

هل تعاني من نقص خافضات اللسان في هذه الفترة؟

Are you suffering from a lack of tongue depressors during this period?

Oui

Non

13.Si vous ne trouvez pas ou avez un manque d'abaisse-langue, qu'utilisez-vous pour diagnostiquer ?

ان كنت لا تجد او تعاني من نقص خافض اللسان ما الذي تستخدمه للتشخيص؟

If you cannot find or have a missing tongue depressor, what do you use to diagnose?

.....
.....
.....

14. Ou achetez-vous les Abaisse-langue ?

من اين تشتري خافض اللسان؟

Where do you buy tongue depressors?

.....
.....
.....

Annexe 04

Questionnaire des fournisseurs de carton

1. Quel est la source de carton ? ما هو مصدر الكرتون؟
What is the source of cardboard?

.....

2. Combien de quantité de carton achetez-vous par an ? كم كمية الكرتون التي تشترونها في العام؟
How much cardboard do you purchase annually?

.....

3. Qui sont vos clients ? من هم زبائنكم؟
Who are your customers?

.....

4. Avez-vous des partenariats avec d'autres associations pour l'acquisition de carton ? هل لديكم شراكات مع مؤسسات أخرى لاقتناء الكرتون؟
Qui sont ? من هم ؟
Do you have partnerships with other associations for the acquisition of cardboard?

.....

5. Votre organisation est-elle publique ou privée ? هل مؤسستك عامة أم خاصة؟
Is your organization public or private?

.....

6. Faites-vous affaire avec des institutions publiques? Qui sont ? هل تتعاملون مع مؤسسات عمومية؟ من هم؟

Do you do business with public institutions? Which are ?

.....

.....

7. Faites-vous affaire avec des établissements privés? Qui sont ?

هل تتعاملون مع مؤسسات خاصة؟ من هم؟

Do you do business with private establishments? Which are ?

.....
.....

8. Comment êtes-vous traité (par convention, par téléphone...)?

كيف يتم التعامل معكم (باتفاقية، بالهاتف)؟

How are you treated (by agreement, by telephone, etc.)?

.....

9. Quelle est la quantité prise par un client ?

ماهي ” قدها ” الكمية التي يأخذها الزبون الواحد؟

How much does a customer take?

.....

10. Quelle est la quantité de carton vendus par an et par mois ?

ماهي كمية الكرتون المباعة في العام والشهر؟

What is the quantity of cardboard sold annually and monthly?

.....

11. Quel est le nombre des fournisseurs de carton dans Constantine et l'Algérie ?

ما هو عدد بائعي الكرتون في قسنطينة والجزائر؟

What is the number of cardboard suppliers in Constantine and Algeria?

.....

12. Que fait le client avec le carton ? ماذا يفعل الزبون بالكرتون؟

What does the customer do with the cardboard?

.....

13. Prix du carton vendu ? سعر الكرتون المباع؟

Price of the carton sold?

.....

Annexe 06

Rapport de résultats

réf : 41/RLX/CRM/2023

Introduction :

Le rapport présent expose les résultats des tests qui ont été conduits au sein du Centre de Recherche en Mécanique (CRM) en réponse à la demande soumise via la plateforme IBTIKAR par les étudiantes : Mlle KHENCHOUL Sofia et Mlle BELHADDAD Djoumana de l'Université de Constantine1, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département de Biochimie et Biologie Moléculaire et Cellulaire, spécialité : Biochimie Appliquée.

L'objectif :

Les essais ont été effectués afin d'évaluer les caractéristiques mécaniques et physiques d'un produit para-pharmaceutique (des abaisses langues produit à partir de recyclage de cartonne) construit dans le cadre d'un Projet PFE-Startup -arrêté ministériel 12-75.

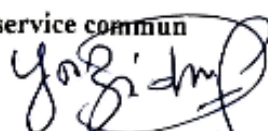
Les résultats :

Les résultats des essais sont présentés dans le tableau ci-dessous

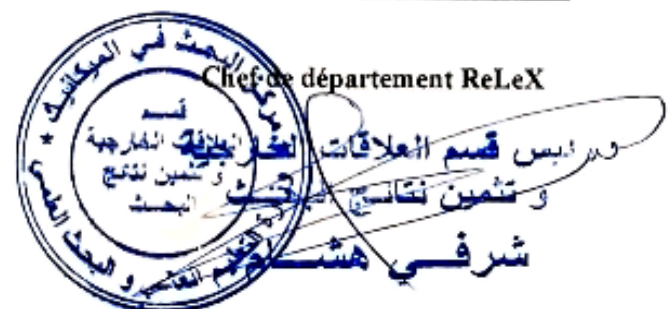
Tableau : Résultats des tests mécaniques effectués

Essai mécanique	Equipement	Résultats
Traction	Machine de traction compression 5 kN	Résistance à la traction Rm : max : 22 et min : 12 MPa. Déformation : 0,020% / 0,200% Limite d'élasticité RP : min : 4 / max : 8 MPa Module E : 1 GPa
Flexion	Machine de traction compression 5 kN	Module E: 3.495 GPa. Bending strength Rm: 36,50 MPa. Force/Charge max. Fm: 0,02 kN.
Dureté	Machine d'essai de dureté universelle avec caméra et écran	Dureté égale à max : 32.00 Min : 14.15 Moyenne : 20.68 Par test Brinell HB5/25.
Résilience	Machine d'essais de résilience : Mouton Charpy, Machine d'essais de résilience des matériaux élastomères.	Energie (J) : 0,20. Et 0.50 (Mouton Charpy). Résilience : 17,48J. (Des matériaux élastomères).
Rugosité	Rugosimètre	Rugosimètre égale à 3,843µm.

Chef de service commun



*** En PJ : 06 documents de résultats



Annexe 07

Objectif

Evaluation de la qualité microbiologique d'un abaisse langue produit à partir d'un recyclage de carton dans le cadre d'une étude menée pour l'obtention d'un diplôme Master 2 et d'un diplôme Startup par les étudiantes **KHENCHOUL SOFIA** et **BELHADDAD DJOUMANA**.

Méthodologie

1. Méthode de dénombrement

1.1. Méthodes de dénombrement sur gélose en boîtes de Petri par ensemencement en profondeur :

- ❖ Recherche de la FTAM : Norme Internationale ISO 21149 :2017/NA 8287.
- ❖ Recherche des Levures et Moisissures : Norme Internationale ISO 16212 :2017/ NA 8285.

1.2. Méthodes de dénombrement par étalement en surface :

- ❖ Recherche de *Pseudomonas aeruginosa* : ISO 22717
- ❖ Recherche d'*Escherichia coli* : ISO 21150
- ❖ Recherche de *Staphylococcus aureus* : ISO 22718

Résultats (Avant autoclavage)

Micro-organismes recherchés	Résultats	Méthode
FTAM	Indénombrable	NA ISO 21149
Levures et Moisissures	Indénombrable	NA ISO 16212
<i>Escherichia coli</i>	Présence	NA ISO 21150
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Présence	NA ISO 22717
<i>Staphylococcus aureus</i>	Présence	NA ISO 22718



Rapport d'analyse microbiologique

Résultats (Après autoclavage)

Micro-organismes recherchés	Résultats	Méthode
FTAM	Indénombrable	NA ISO 21149
Levures et Moisissures	Indénombrable	NA ISO 16212
<i>Escherichia coli</i>	Absence	NA ISO 21150
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Absence	NA ISO 22717
<i>Staphylococcus aureus</i>	Absence	NA ISO 22718

Conclusion

Les résultats obtenus sur l'analyse microbiologique indiquent l'absence des agents pathogènes après autoclavage.

Recommandations

- Il est privilégié de réaliser un contrôle microbiologique tout au long de la chaîne de fabrication, dès l'approvisionnement de matière première jusqu'à la libération du produit fini, en passant par l'environnement de production afin de garantir une bonne qualité hygiénique et une bonne qualité marchande et de minimiser les pertes dues à des mauvaises conditions de fabrication.

Responsable de qualité microbiologique



Année universitaire : 2022- 2023.	Présenté par: Khenchoul Sofia. Belhaddad Djoumana.
Fabrication d'un dispositif médical à partir de recyclage de carton (Application sur les abaisse-langues).	
Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master/ Startup dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275.	
<p>L'objectif de cette étude était de développer un nouveau type d'abaisse-langue en utilisant des déchets de carton comme matériau de base. Pour ce faire, nous avons suivi un processus en plusieurs étapes, comprenant la collecte, le tri et la découpe du carton, ainsi que le trempage et le broyage pour obtenir une pâte de carton mélangée à une colle spécifique. Cette composition a ensuite été moulée pour former l'abaisse-langue, qui a été séchée et stérilisée. Par la suite, ce dispositif a été soumis à un ensemble de tests mécaniques, notamment la flexion, la traction, la dureté, la résilience Charpy et la rugosité, afin d'analyser ses propriétés mécaniques. Des tests de contrôle qualité, tels que le test d'amylase, le test d'humidité et le test microbiologique, ont également été réalisés pour évaluer sa fonctionnalité.</p> <p>Les résultats de ces tests ont révélé que notre dispositif innovant se distingue par sa combinaison de flexibilité et de rigidité, ce qui indique une haute qualité. De plus, il est impérativement stérile, ce qui le rend adapté à des applications de diagnostic, car il n'est pas affecté par l'amylase. De plus, les tests d'humidité ont montré qu'il peut être stocké à long terme ou à court terme en fonction de ses propriétés spécifiques.</p> <p>Mots-clés : Abaisse-langue ; Carton ; Flexibilité ; Stérile ; Rigidité.</p>	
Membre de jury : <ul style="list-style-type: none"> • Président du jury : Mme. Kassa Laouar Mounia. MCA UFMC • Secteur socioéconomique : Mr. Ababsa Zin elabidine • Examineurs : Dr. Djamila Benouchen. ENSB. • Encadrante : Otmani Khawla, Co-encadrant : Yousfi Billel, Co-encadrante : Siari Nouara. 	

Guide du projet

**Pour obtenir un diplôme/startup
Dans le cadre de l'Arrêté Ministériel 1275**

**Décembre
2022**





Carte d'information

À propos de l'équipe d'encadrement du groupe de travail



1- Équipe d'encadrement :

Encadrant principal: Otmani Khawla	Spécialité: immuno-oncologie
Co-encadrant 01: Yousfi Billel	Spécialité : Biotechnologie microbienne
Co-encadrant 01: Siari Nouara	Spécialité : Marketing



2- Équipe de projet :

Équipe de projet	Faculté	Spécialité
Étudiant 01 : Khenchoul Sofia	Science de la nature et de la vie	Biochimie appliquée
Étudiant 02 : Belhaddad Djoumana	Science de la nature et de la vie	Biochimie appliquée





Index

Contenu





Table des matières

Premier axe : Présentation du projet 2

- 1. L'idée de projet (la solution proposée) 3
- 2. Les Valeurs suggérées..... 4
- 3. L'équipe..... 5
- 4. Les Objectifs du projet..... 7
- 5. Le planning de réalisation du projet..... 7

Deuxième axe : Aspects innovants 9

- 1. La nature des innovations.....10
- 2. Les domaines d'innovation.....10

Troisième axe : Analyse stratégique du marché 11

- 1. Le segment du marché.....12
- 2. La mesure de l'intensité de la concurrence.....13
- 3. La stratégie marketing15

Quatrième axe : Plan de production et organisation..... 18

- 1. Le processus de production.....19
- 2. L'approvisionnement.....20
- 3. La main d'œuvre.....21
- 4. Les principaux partenaires..... 21





Introduction

L'industrie du carton est considérée comme l'une des industries importantes sur lesquelles la plupart des entreprises de production s'appuient pour emballer et conditionner leurs produits, en raison des propriétés de résistance aux chocs et de résistance à la déchirure du carton.

En raison de l'importance de l'industrie du carton, son expansion s'est accrue, ce qui a entraîné une augmentation des déchets. C'est pourquoi l'idée du recyclage a émergé, passant par plusieurs étapes : la collecte, le tri, le découpage, le trempage, etc. Cependant, l'utilisation du carton est principalement limitée à l'emballage et à la mise en sachet, notamment dans notre pays et il n'y a pas de grandes applications pour celui-ci.

Le concept du projet aborde à la fois les aspects environnementaux et sanitaires, en se concentrant sur le recyclage du carton dans le but de fabriquer de nombreux produits médicaux indispensables (les abaisse-langues par exemple, qui étaient auparavant fabriqués à partir de matières premières rarement disponibles, coûteuses ou non renouvelables telles que le bois et les métaux), afin de répondre aux besoins illimités de ces produits.

Le secteur de la santé est fortement dépendant des produits médicaux importés, avec une dépense de 152 millions de dollars en 2017. Parmi les produits qui font face à une pénurie sur le marché algérien, on trouve les abaisse-langues médicaux en bois, principalement en raison de leur interdiction d'importation, ainsi que le manque de matière première en bois pour leur fabrication, ce qui a eu un impact significatif sur l'efficacité des médecins dans le diagnostic. Les abaisse-langues métalliques et plastiques, qui sont des alternatives aux ceux en bois, ne sont pas préférées par de nombreux médecins en raison de leur manque d'efficacité et de leur difficulté d'utilisation.

Afin de résoudre ce problème, nous avons pensé d'utiliser un matériau disponible dont la composition cellulosique est similaire à celle du bois à savoir le carton, c'est pourquoi l'idée d'une pâte en carton fabriquée à partir de matériaux naturels, simple et disponible est apparue permet la fabrication d'abaisse-langue flexible et rigide de haute qualité à la hauteur des attentes des médecins afin de recouvrir les besoins du marché médical local.





Le premier axe Présentation du projet





Premier axe

Présentation du projet

1. L'idée de projet (solution proposée)

L'idée du projet consiste à fabriquer des abaisse-langues à base d'une pâte de carton recyclé.

Domaine d'activité:

Notre projet englobe deux domaines d'activité : l'industrie en recyclant du carton pour fabriquer des abaisse-langues, et le domaine médical pour l'utilisation de ces dispositifs en médecine.

Origine de l'idée:

L'origine de l'idée a été inspirée par des visites dans plusieurs magasins de matériel médical, de parapharmaceutiques et des consultations avec des médecins. Nous avons constaté une pénurie d'abaisse-langues en bois, ce qui a suscité notre intérêt pour ce domaine et notre désir de tirer parti des opportunités économiques dans ce secteur, tant au niveau national qu'international.

Travail réalisé:

Le travail accompli consiste à mettre en place une unité de production pour fabriquer des abaisse-langues en utilisant des machines simples et en se basant sur la matière première (les déchets de carton).

Le point de départ se situe dans la ville de Constantine, puis le projet s'étendra pour inclure plusieurs villes avoisinantes, notamment Sétif, en raison de son grand nombre de fournisseurs de matériel médical et parapharmaceutique, et de son statut de destination majeure pour les régions environnantes en matière d'approvisionnement en ces produits.





2. Les valeurs proposées :

- Abondance de la matière première utilisée (le carton) pour la fabrication des abaisse-langues.
- Adoption des normes internationales de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).
- Valorisation et utilisation des déchets de carton dans la fabrication des abaisse-langues.
- Produit respectueux de l'environnement.
- Coût réduit par rapport à celui des abaisse-langues en bois.
- Produit de substitution aux abaisse-langues en bois.
- Produit stérile, flexible et de haute qualité.
- Coût de production bas en raison de l'abondance de la matière première et de la simplicité des machines.





3. Équipe de travail :

Le groupe de travail est formé de :

Khenchoul Sofia : Spécialisation en biochimie appliquée, en deuxième année de Master, qui a bénéficié des formations suivantes :

- Design Thinking : Pensée de conception créative.
- Préparation de Business Model Canva (BMC) : Préparation du modèle économique d'entreprise.
- Fiche technique du projet.
- Aspects innovants du projet.
- Plan de production et d'organisation.
- Analyse stratégique du marché.
- Plan financier du projet.
- Étude de faisabilité économique.
- Étapes de création d'entreprises.
- Comment préparer un modèle initial (prototype).
- Comment s'inscrire sur la plateforme Start Up dz.
- Utilisations et avenir de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et de l'apprentissage profond.
- Comment protéger les idées et les marques commerciales.
- Comment rédiger un brevet et s'inscrire auprès de l'Office national des droits d'auteur (ONDA).
- Vue d'ensemble de la décision 1275.

Belhaddad Djoumana: Spécialisation en biochimie appliquée, en deuxième année de Master, qui a bénéficié des formations suivantes :

- Design Thinking : Pensée de conception créative.
- Préparation de Business Model Canva (BMC) : Préparation du modèle économique d'entreprise.
- Fiche technique du projet.
- Aspects innovants du projet.





- Plan de production et d'organisation.
- Analyse stratégique du marché.
- Plan financier du projet.
- Étude de faisabilité économique.
- Étapes de création d'entreprises.
- Comment préparer un modèle initial (prototype).
- Comment s'inscrire sur la plateforme Start Up dz.
- Utilisations et avenir de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et de l'apprentissage profond.
- Comment protéger les idées et les marques commerciales.
- Comment rédiger un brevet et s'inscrire auprès de l'Office national des droits d'auteur (ONDA).
- Vue d'ensemble de la décision 1275.

Les tâches ont été réparties selon :

- Rôle de l'étudiante 01 : est de concevoir, fournir et mettre en œuvre le projet.
- Rôle de l'étudiante 02 : est d'élaborer une stratégie marketing.





4. Objectifs du projet :

Nous aspirons à travers ce projet :

- La première entreprise algérienne à fabriquer ce type d'abaisse-langues flexibles et stériles en utilisant du carton comme matière première.
- Concurrencer les entreprises occidentales et celles du Maghreb dans la fabrication d'abaisse-langues.
- Pénétrer les marchés africains et sahariens grâce à une stratégie de marketing efficace.
- Atteindre une part de marché estimée à 75%.





5. Calendrier de réalisation du projet :

étapes	Démarches
1ère étape	Les études préliminaires comprennent : le choix du siège de l'unité de production, la préparation des documents requis, et l'obtention du financement nécessaire.
2ème étape	Acheter les machines.
3ème étape	-Construction d'usine. - Installer les équipements et acheter le matériel nécessaire. - Recrutement des ouvriers.
4ème étape	Production et commercialisation de la première pièce.





Deuxième axe

Aspects innovants

innovation





Aspects innovants

1. Nature des innovations :

La nature de l'innovation dans ce projet réside dans les innovations technologiques, car les abaisse-langues en carton sont fabriqués selon une nouvelle technologie non encore connue dans cette industrie. En effet, les abaisse-langues sont généralement fabriqués en bois, en plastique ou en métal, tandis que ce produit, "l'abaisse-langue en carton", est un nouveau venu sur le marché. Il est similaire aux autres produits d'abaisse-langue bien connus en termes de fonctionnalité, mais il se distingue par l'utilisation de la matière première (le carton), le processus de fabrication et sa caractéristique de flexibilité.

2. Domaines d'innovation :

Les aspects innovants de notre projet résident dans les éléments suivants :

- L'utilisation du carton comme matière première pour fabriquer des abaisse-langues, au lieu du bois, du plastique ou du métal.
- Être le premier projet en Algérie à utiliser la technologie du recyclage du carton dans le processus de production des abaisse-langues.
- La valorisation des déchets de carton pour fabriquer la pâte de carton utilisée dans la production des abaisse-langues.
- La capacité de produire des boîtes de différentes tailles : une boîte pour 100 abaisse-langues, une boîte pour 50 abaisse-langues, une boîte pour 25 abaisse-langues, en fonction de la demande du client.
- Un produit flexible et stérile.
- L'abaisse-langue en carton se distingue par son coût de production bas, car la matière première, le carton, est une ressource abondante, contrairement à d'autres types d'abaisse-langues.





Troisième axe :

Analyse stratégique du marché





Troisième axe

Analyse stratégique du marché



1. Le segment du marché

- **Le marché potentiel** : Les principaux clients potentiels pour les abaisse-langues en carton comprennent :

Les pharmacies, les magasins de vente de matériel médical et de parapharmaceutiques, les médecins dans les hôpitaux, les cliniques publiques et privées et les cabinets spécialisés en pédiatrie, médecine générale, allergologie, ORL (otologie, rhinologie, laryngologie), etc.

Tout individu ou entreprise souhaitant utiliser des abaisse-langues, tels que les boutiques de confiseries, les salons de coiffure et de beauté féminins et masculins, ainsi que les vétérinaires.

- **Le marché cible (le segment)** : le marché cible du produit est représenté par les pharmacies, vendeurs et revendeurs des produits médicaux et parapharmaceutiques, les hôpitaux publics et privés, les cliniques privées, les cabinets pédiatriques, médecine générale, oto-rhino-laryngologie ORL, ainsi que tout médecin utilisant un abaisse-langue dans la région de Constantine.

Ce segment a été choisi car il est le plus largement utilisé pour les abaisse-langues, et que la taille de ce marché est vaste et diversifiée en fonction des spécialités médicales et des points de vente. Nous aspirons à conclure un contrat de vente avec le ministère de la Santé afin de devenir le principal fournisseur d'abaisse-langues pour les hôpitaux en Algérie.





2. Nature de la concurrence

- **Concurrents directs :**

Ce sont ceux qui produisent des abaisse-langues en bois et en plastique au niveau local, à savoir :

- Commerce international les crêtes (C.I. Crêtes) : est une entreprise de production et d'importation de dispositifs médicaux, produits pharmaceutiques et parapharmaceutiques.
- Sarl SMA (Sarl salon médical): est une entreprise dont la mission principale est l'importation et la fabrication de mobilier médical.

Points forts liés à leur ancienneté sur le marché :

- Une présence de longue date et une expérience historique sur le marché.
- Une connaissance approfondie du secteur après avoir évolué sur le marché pendant une période considérable.

Points faibles :

- Incapacité à répondre aux besoins du marché local de manière adéquate.
- Pour les abaisse-langue en bois, la rareté de la matière première "le bois" a entraîné son rupture du marché.
- Pour les abaisse-langue en plastique, leur qualité insuffisante entraîne le désintérêt de nombreux médecins pour les utiliser.





- **Les concurrents indirects :**

Ce sont les collecteurs de carton ou les utilisateurs de carton tels que ceux qui le recyclent ou l'exportent, car ils nous font concurrence pour la matière première « carton ». Ils sont les suivants :

- **TONIC INDUSTRIE** : est une Entreprise Publique Economique active dans la transformation du papier à la production du carton en passant par l'édition et l'impression.
- **Général emballage** : est une entreprise papetière algérienne spécialisée dans la fabrication et la transformation de carton ondulé.
- **Gipéc** : Groupe Industriel du Papier et de la Cellulose spécialisées dans La transformation et commercialisation de produits d'emballage en papiers et cartons ; La récupération et la valorisation de vieux papier.
- **Maghreb emballage** : est une entreprise de production et de transformation de tous types d'emballages en carton ondulé.

Parmi leurs points forts, on retrouve également leur ancienneté sur le marché algérien et la force de leur marque.

Parmi leurs points faibles, on trouve :

- Ils n'exploitent pas le carton localement car ils l'exportent vers des pays étrangers pour qu'il soit recyclé, puis ils l'importent à nouveau et le transforment en emballages.
- Ils ne pratiquent pas le recyclage du carton localement (recyclage sur place).





3. La stratégie marketing

En ce qui concerne le marché :

Nous parlons ici du marché du secteur médical et du marché du carton :

Secteur médical	Marché du carton
<ul style="list-style-type: none"> - Un secteur stratégique et crucial car il touche la vie et la santé de l'être humain, il présente de nombreuses facettes et de nombreuses ramifications. - L'Algérie accorde une attention particulière à ce secteur, en dépensant environ 327 909 185 millions de dollars par an, ce qui témoigne de la sensibilité de cette industrie. - L'État encourage l'investissement local et la production nationale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un marché prometteur en raison de l'absence de tout produit ou usine de recyclage du carton et de son utilisation dans d'autres secteurs en dehors de la fabrication de nouvelles emballages.

• **Prix :**

Nous adoptons une stratégie de marketing axée sur des prix compétitifs en réduisant le prix par rapport au prix actuel des abaisse-langue (500 DA par boîte) et avec la pénurie, le prix par boîte a atteint 800 DA.





Phase de promotion :

Nous choisissons des stratégies de promotion adaptées à chaque produit. Par exemple, pour notre produit, nous faisons ce qui suit :

- Présentation du produit dans divers salons nationaux et internationaux.
- Présentation du produit aux médecins en utilisant un délégué médical.
- Présentation du produit sur un site web en mettant en évidence ses caractéristiques et notre entreprise.
- Utilisation de tous les moyens de communication sociaux tels que Facebook, Instagram, Threads, des groupes sur WhatsApp et Telegram, et une page sur LinkedIn.
- Diffusion d'annonces et de publicités pour notre produit.

Phase de vente et de distribution :

Le processus de vente peut se faire de deux manières :

- Vente directe Nous proposons des ventes en gros (pour les propriétaires de magasins de fournitures médicales et les hôpitaux publics et privés). Nous fournissons également des boîtes de différentes tailles : une boîte contenant 100 pièces d'abaisse-langue, une boîte contenant 50 pièces, ou une boîte contenant 25 pièces, selon les besoins de nos clients.
- Vente indirecte : Le processus de vente se fait par le biais des sites mentionnés précédemment lors de la phase de promotion. Nous proposons à nos clients un service de livraison directement à leur lieu de travail.





Nous considérons nos clients comme des actifs précieux, et notre entreprise s'engage à leur fournir un excellent service. Nous leur offrons la possibilité de soumettre leurs plaintes et leurs suggestions via notre site web, et nous nous engageons à les traiter le plus rapidement possible. Cette communication ouverte avec nos clients nous permet d'améliorer continuellement nos produits et services pour mieux répondre à leurs besoins et attentes.





Quatrième axe :

Plan de production et d'organisation



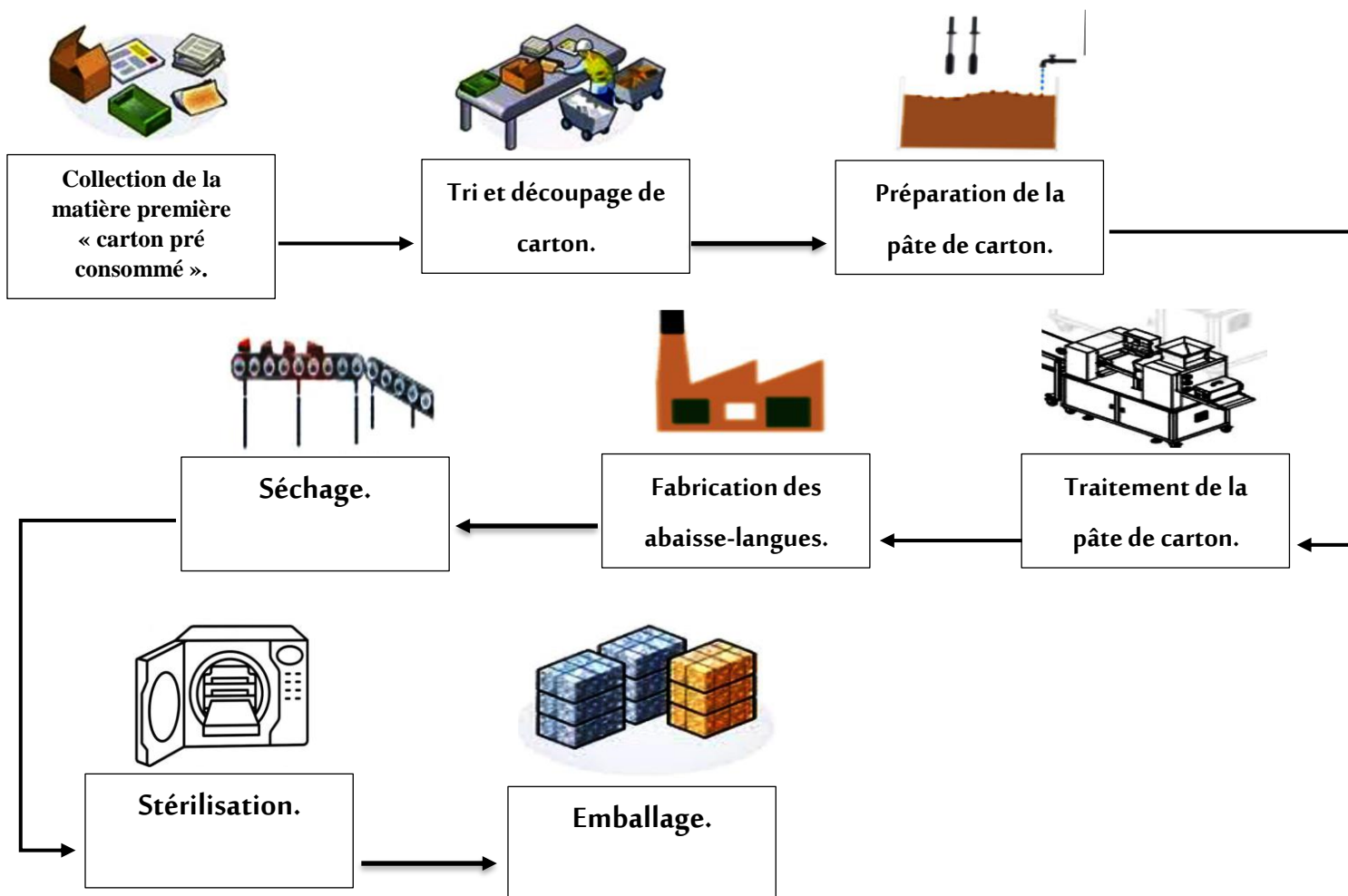


Quatrième axe : Plan de production et d'organisation



1. Le Processus de production

Le processus de production passe par plusieurs étapes, représentées par le schéma suivant:





2. L'Approvisionnement

La matière première " carton " est disponible en tant que déchets, ce qui signifie que nous allons la recycler pour la valoriser.

Politique d'achat des matières premières et des fournitures :

Nous dépendons des fournisseurs en gros pour acheter la matière utilisée pour fabriquer notre colle spécifique.

Politique d'achat d'équipement :

- Nous comptons sur les fournisseurs et les importateurs pour acheter les machines (homogénéisateur, machine de fabrication d'abaisse-langue, machine de stérilisation) qui seront conformes à notre projet lorsque nous obtiendrons le financement nécessaire.





3. La main d'œuvre

Notre projet crée environ 24 postes de travail répartis comme suit :

- Le côté productif :
 - 1 Ingénieur Technique.
 - Équipe de tri et découpe du carton : 5 ouvriers.
 - Équipe de fabrication et de traitement du carton : 5 ouvriers.
 - Équipe de séchage : 2 ouvriers.
 - Équipe d'emballage : 2 ouvriers.
 - Équipe de stockage et de distribution : 2 ouvriers.
 - Équipe de livraison : 1 chauffeurs et 1 ouvrier.

- Côté administratif:
 - Direction: Secrétaire, Comptable / .
 - Chef d'unité marketing : 1 / Équipe marketing : 1.
 - Chef d'unité de production: 1.

4. Les Principaux partenaires

- Ministère de la Santé.
- Fournisseurs de matière première pour la fabrication de la colle.
- Fournisseurs d'équipements de production.



Guide du projet

**Pour obtenir un diplôme/startup
Dans le cadre de l'Arrêté Ministériel 1275**

**Décembre
2022**



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
اللجنة الوطنية للتنسيقية لهتابة الإبتكار
وحاضنات الأعمال الجامعية



دليل مشروع

للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة
في إطار القرار الوزاري 1275

ديسمبر
2022



طاقة معلومات

حول فريق الإشراف وفريق العمل

1- فريق الإشراف:

فريق الإشراف	
التخصص: علم المناعة والاورام	المشرف الرئيسي: (01) عثماني خولة
التخصص: بيوتكنولوجيا الميكروبية	المشرف المساعد: (01) يوسف بلال
التخصص: التسويق	المشرف المساعد (02): سياري نورة

2- فريق العمل:

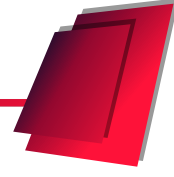
الكلية	التخصص	فريق المشروع	
علوم الطبيعة و الحياة.	بيوكيمياء التطبيقية.	الطالب: خنشول صوفيا	
علوم الطبيعة و الحياة.	بيوكيمياء التطبيقية.	الطالب: بلحداد جمانة	



فهرس المحتويات



فهرس المحتويات



المور الأول: تقديم المشروع..... 02

- 03..... 1. فكرة المشروع (الحل المقترح)
- 04..... 2. القيم المقترحة
- 05..... 3. فريق العمل
- 07..... 4. اهداف المشروع
- 07..... 5. جدول زمني لتحقيق المشروع

المور الثاني: الجوانب الابتكارية..... 09

- 10..... 1. طبيعة الابتكارات
- 10..... 2. مجالات الابتكارات

المور الثالث: التحليل الاستراتيجي للسوق..... 11

- 12..... 1. عرض القطاع السوقي
- 13..... 2. قياس شدة المنافسة
- 14..... 3. الاستراتيجية التسويقية

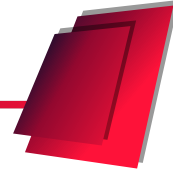
المور الرابع: خطة الإنتاج والتنظيم..... 16

- 17..... 1. عملية الإنتاج
- 18..... 2. التموين
- 19..... 3. اليد العاملة
- 19..... 4. الشراكات الرئيسية





مقدمة



تعتبر صناعة الكرتون من الصناعات الهامة والتي تعتمد عليها معظم الشركات الإنتاجية في تغليف وتعبئة منتجاتها وذلك لما يتميز به ورق الكرتون من قوة تحمل للصدمات ومقاومته للتمزق.

ونظرا لأهمية صناعة الكرتون ازدادت توسعا وانتشارا وازدادت معها الفضلات ومن هنا جاءت فكرة إعادة التدوير "الرسكلة" والتي تمر على عدة مراحل: الجمع، الفرز، القطع، الغطس...الخ، و مع ذلك فإن صناعة الكرتون مقتصرة على التغليف و التعبئة فلا يوجد استخدامات كبيرة له.

فكرة المشروع تمس الجانبين البيئي والصحي على حد سواء، تقوم على رسكلة الكرتون بهدف صناعة العديد من المنتجات التي لا غنى عنها والتي تصنع سابقا بمواد أولية غير متجددة كالخشب والمعادن من اجل تغطية الحاجيات اللامتناهية لهاته المنتجات.

يخضع القطاع الصحي للتبعية في مجال المنتجات الطبية حيث يعتمد بشكل كبير على الاستيراد 152 مليون دولار سنة 2017 ومن بين المنتجات التي تعاني انقطاعا في السوق الجزائرية خافضات اللسان الطبية بسبب منع استيرادها في المقام الأول وعدم تغطية الحاجيات المحلية بسبب نقص مادة الخشب كمادة أولية في صناعة خافض اللسان في المقام الثاني، مما انعكس بشكل كبير سلبا على كفاءة الأطباء على التشخيص، حيث ان خافضات اللسان المعدنية و البلاستيكية التي تعتبر بديل لخافض اللسان الخشبي لا يفضل الكثير من الأطباء استعمالها لنقص الكفاءة المطلوبة و صعوبة الاستخدام. من اجل حل هذا المشكل تم التفكير في استخدام مادة متوفرة ومشابهة للخشب من حيث التركيبة السلولوزية ألا وهي الكرتون، لهذا جاءت فكرة عجينة الكرتون المصنوعة من مواد طبيعية، بسيطة ومتوفرة تسمح بصنع خافض اللسان مرن وصلب ذو جودة عالية يرقى الى توقعات الأطباء ويغطي احتياجات السوق الطبي المحلي.





المحور الأول

تقديم المشروع



المحور الأول

تقديم المشروع

1. فكرة المشروع (الحل المقترح)

- تتمثل فكرة المشروع في صناعة خافضات اللسان من عجينة الكرتون.
- مجال النشاط
- يتمثل مجال نشاط مشروعنا في مجالين المجال الصناعي من خلال صناعة خافضات اللسان القائمة على رسكلة الكرتون والمجال الطبي لاستخدام خافضات اللسان في الطب.
- بداية الفكرة
- بدأت فكرة المشروع من خلال زيارتنا الى عدة محلات لبيع المواد الطبية والشبه صيدلانية والأطباء حيث توصلنا الى وجود قلة في خافضات اللسان الخشبية مما أثار اهتمامنا هذا المجال ورغبتنا في الاستفادة من الفرص الاقتصادية لهذه الصناعة في البلاد وفي العالم على حد سواء.
- العمل المنجز
- يتم ذلك من خلال انجاز وحدة صناعية من أجل صناعة خافضات اللسان والتي تعتمد على مبدأ رسكلة الكرتون بآلات بسيطة وباعتماد على المادة الأولية (نفايات الكرتون).
- تتمثل نقطة الانطلاق في مدينة قسنطينة ثم يتوسع المشروع ليشمل العديد من المدن المجاورة أهمها سطيف لاحتوائها على عدد كبير من بائعي المواد الطبية والشبه صيدلانية وباعتبارها مقصد كبير للولايات المجاورة في توفير هاته المواد.

2. القيم المقترحة

- وفرة المادة الأولية المستعملة (الكرتون) لصناعة خافض اللسان.
- اعتماد المعايير الدولية لمنظمة الصحة العالمية.
- تامين واستغلال نفايات الكرتون في صناعة خافضات اللسان.
- منتج صديق للبيئة.
- تكلفة منخفضة مقارنة بتكلفة خافض اللسان الخشبي.
- منتج بديل لخافض اللسان الخشبي.
- منتج معقم، مرن وذو جودة عالية.
- تكلفة انتاج منخفضة لوفرة المادة الأولية وبساطة الآلات.



3. فريق العمل:

يتكون فريق العمل من الطالب:

- **خنشول صوفيا:** تخصص بيوكيمياء التطبيقية سنة ثانية ماستر والتي استفادت من الدورات التكوينية التالية:

- التفكير التصميمي الإبداعي Design Thinking.
- إعداد نموذج العمل التجاري BMC .
- البطاقة التقنية للمشروع.
- الجوانب الابتكارية للمشروع.
- خطة الإنتاج والتنظيم.
- التحليل الاستراتيجي للسوق.
- الخطة المالية للمشروع.
- دراسة الجدوى الاقتصادية.
- خطوات انشاء الشركات.
- كيفية إعداد النموذج الاولي.
- كيفية التسجيل في منصة ستارتاب dz.
- استخدامات ومستقبل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي للآلة والتعلم العميق.
- كيفية حماية الأفكار والعلامات التجارية.
- كيفية كتابة براءة الاختراع والتسجيل في حقوق المؤلف Onda.
- نظرة شاملة حول القرار 1275.

- **بلحداد جمانة:** تخصص بيوكيمياء التطبيقية سنة ثانية ماستر والتي استفادت من الدورات التكوينية التالية:

- التفكير التصميمي الإبداعي Design Thinking.
- إعداد نموذج العمل التجاري BMC .
- البطاقة التقنية للمشروع.



- الجوانب الابتكارية للمشروع.
- خطة الإنتاج والتنظيم.

- التحليل الاستراتيجي للسوق.
- الخطة المالية للمشروع.
- دراسة الجدوى الاقتصادية.
- خطوات انشاء الشركات.
- كيفية إعداد النموذج الاولي.
- كيفية التسجيل في منصة ستارتاب dz.
- استخدامات ومستقبل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي للآلة والتعلم العميق.
- كيفية حماية الأفكار والعلامات التجارية.
- كيفية كتابة براءة الاختراع والتسجيل في حقوق المؤلف Onda.
- نظرة شاملة حول القرار 1275.

تم توزيع المهام على أساس:

- يتمثل دور الطالبة 01 في تصميم وتمويل وتجسيد المشروع.
- يتمثل دور الطالبة 02 في وضع استراتيجية تسويقية.





4. أهداف المشروع:

نطمح من خلال هذا المشروع:

- أول شركة جزائرية تصنع هذا النوع من خافضات اللسان المرنة والمعقمة باستخدام مادة الكرتون.
- منافسة الغرب والمغرب العربي في صناعة خافضات اللسان.
- التسويق الى الدول الافريقية والدول الصحراوية.
- الوصول الى حصة سوقية تقدر ب75%.





5. جدول زمني لتحقيق المشروع:

الخطوات	المراحل
الدراسات الأولية: اختيار مقر الوحدة الإنتاجية، تجهيز الوثائق المطلوبة، مع الحصول على التمويل.	المرحلة الأولى
شراء الآلات.	المرحلة الثانية
- بناء المصنع. - تركيب العتاد واقتناء المواد اللازمة. - توظيف العمال.	المرحلة الثالثة
انتاج القطعة الأولى وتسويقها.	المرحلة الرابعة





المحور الثاني

الجوانب الابتكارية



المحور الثاني الجوانب الابتكارية

1. طبيعة الابتكارات:

طبيعة الابتكار في المشروع هي ابتكارات تكنولوجية لان خافض اللسان الكرتوني يصنع وفق تكنولوجيا جديدة غير معروفة في هذه الصناعة حيث تصنع خافضات اللسان عادة من الخشب أو البلاستيك أو المعدن وهذا المنتج "خافض اللسان الكرتوني" منتج جديد في السوق، مشابه لمنتجات خافض اللسان الأخرى المعروفة من حيث الوظيفة ويتميز في المادة الأولية المستعملة (مادة الكرتون) وطريقة الصنع وخاصية المرونة.

2. مجالات الابتكارات:

- تتمثل الجوانب الابتكارية في مشروعنا في كونه:
- استعمال الكرتون كمادة أولية لصنع خافضات اللسان بدلا من الخشب أو البلاستيك أو المعدن.
- اول مشروع في الجزائر يعتمد على استخدام تقنية رسكلة الكرتون في عملية انتاج خافض اللسان.
- تثمان نفايات الكرتون لصناعة عجينة الكرتون التي تستخدم في انتاج خافض اللسان.
- انتاج علب مختلفة الاحجام: علية ل 100 قطعة خافض اللسان، علية ل 50 قطعة علية ل 25 قطعة كل على حسب طلب الزبون.
- منتج مرن و معقم.
- يتميز خافض اللسان الكرتوني بتكلفة انتاج منخفضة كون المادة الأولية "الكرتون" المستعملة مادة متوفرة عكس خافضات اللسان الأخرى.



المحور الثالث

التحليل الاستراتيجي للسوق



المحور الثالث

التحليل الاستراتيجي للسوق

1. عرض القطاع السوقى:

- السوق المحتمل:
- يتمثل في الصيدليات، محلات بيع المواد الطبية والشبه صيدلانية، الأطباء في المستشفيات والمصحات العمومية والخاصة، عيادات طب الأطفال، الطب العام، الامراض الصدرية والحساسية، طب الاذن والأنف والحنجرة وكل طبيب يستخدم خافض اللسان.
- هم كل شخص يرغب في استخدام خافض اللسان كمحلات بيع الحلويات والمرطبات، محلات الحلاقة والتجميل النسائية او الرجالية والبياطرة.
- السوق المستهدف: السوق المستهدف للمنتج يتمثل في الصيدليات، محلات بيع المواد الطبية والشبه صيدلانية، المصحات العمومية والخاصة، عيادات طب الأطفال، الطب العام، طب الاذن والأنف والحنجرة في مدينة قسنطينة.
- تم اختيار هذه الشريحة لكونها الشريحة الأكثر استخداما لخافضات اللسان وان حجم هذا السوق كبير ومتنوع بتنوع التخصصات الطبية، ومحلات البيع. ونسعى الى ابرام عقد بيع مع وزارة الصحة لكي نصبح الممول الأول في خافضات اللسان لمستشفيات الجزائر.

2. طبيعة المنافسة:

• المنافسين المباشرين:

هم الذين ينتجون خافضات اللسان الخشبية والبلاستيكية المحلية وهم على التوالي:

- Commerce international les cretes (C.I.Cretes) :est une entreprise de production et d'importation de dispositifs médicaux, produits pharmaceutiques et parapharmaceutiques.
- Sarl SMA : est une entreprise dont la mission principale est l'importation et la fabrication de mobilier médical.

من بين نقاط قوتهم

- الاقدمية في السوق.

- الخبرة في السوق.

من بين نقاط ضعفهم:

- عدم تغطية احتياجات السوق المحلية.
- بالنسبة لخافض اللسان الخشبي نقص المادة الأولية "الخشب" أدى الى انقطاعه من السوق.
- بالنسبة لخافض اللسان البلاستيكي فلا يفضل الكثير من الأطباء استعماله لضعف جودته.

• المنافسين الغير مباشرين:

هم جامعي الكرتون أو مستعملي الكرتون كالذين يقومون بإعادة تدويره أو تصديره حيث ينافسوننا في المادة الأولية ألا وهي الكرتون وهم كما يلي:

- **TONIC INDUSTRIE** : est une Entreprise Publique Economique active dans la transformation du papier à la production du carton en passant par l'édition et l'impression.
- **Général emballage** : est une entreprise papetière algérienne spécialisée dans la fabrication et la transformation de carton ondulé.
- **Gipéc** : Groupe Industriel du Papier et de la Cellulose spécialisées dans La transformation et commercialisation de produits d'emballage en papiers et cartons ; La récupération et la valorisation de vieux papier.
- **Maghreb emballage** : est une entreprise de production et de transformation de tout types d'emballages en carton ondulé.

من بين نقاط قوتهم كذلك الخبرة في السوق الجزائرية وقوة العلامة التجارية.

من بين نقاط ضعفهم أنهم:

- لا يستغلون الكرتون حيث يقومون بتصديره كما هو للبلدان الخارجية حتى يعاد تدويره ثم يعيدون استيراده وتصنيعه كعبوات للتغليف.

- لا يقومون بإعادة تدوير الكرتون "عملية الرسكلة".

3. الاستراتيجيات التسويقية

- بالنسبة للسوق:
- نتحدث هنا عن سوق القطاع الطبي وسوق الكرتون:

القطاع الطبي	سوق الكرتون
<ul style="list-style-type: none">- قطاع استراتيجي ومهم لكونه يمس حياة الانسان وصحته، له جوانب عديدة وتفرعات كثيرة.- اعتنت الجزائر بهذا القطاع اعتناء خاص حيث تصرف حوالي 327909185 مليون دولار في العام، مما يدل على حساسية هذا القطاع.- تشجيع الدولة للاستثمار المحلي و الإنتاج الوطني.	<ul style="list-style-type: none">- سوق واعد لعدم وجود أي منتج أو مصنع لرسكلة الكرتون واستغلاله في قطاعات أخرى سوى إعادة تصنيع عبوات التغليف.

- السعر:
- نعتمد في تسويق منتجنا على استراتيجية تسويقية بأسعار تنافسية من خلال تخفيض السعر مقارنة بالسعر الحالي لخافضات اللسان (500 دج للعبوة الواحدة ومع انقطاعها وصل سعر العبوة الى 800 دج).



• مرحلة الترويج:

اختيار استراتيجيات ترويجية تناسب كل منتج، مثال في منتجنا نقوم بما يلي:

- القيام بعرض المنتج في مختلف المعارض الوطنية والدولية.
- عرض المنتج على الأطباء والتعريف به بالاستعانة بممثل طبي.
- عرض المنتج على موقع الكتروني والتعريف بخصائصه وبالمؤسسة.
- استخدام كل وسائل التواصل الاجتماعي كصفحة على الفايسبوك، صفحة على انستغرام، صفحة على Threads، مجموعة على Whatsapp، مجموعة على Telegram وصفحة على LinkedIn.
- القيام بإعلانات واشهارات لمنتجنا.

• مرحلة البيع والتوزيع:

عملية البيع تكون:

- اما مباشرة: البيع بالجملة (لأصحاب محلات بيع المواد الطبية والمستشفيات العامة والخاصة) ، ونوفر أيضا علب مختلفة الاحجام: علب ل 100 قطعة خافض اللسان، علب ل 50 قطعة علب ل 25 قطعة كل على حسب طلب زبوننا.
 - اما الغير مباشرة: فتكون عملية البيع من خلال الطلب من المواقع السابقة الذكر (في مرحلة الترويج) حيث نقدم لزبوننا خدمة التوصيل الى مقر العمل.
- نعامل زبائننا كملوك وتعتبر مؤسستنا زبائننا رأس مالها ولهذا تتيح لهم تقديم الشكاوى والمقترحات عبر الموقع الالكتروني ومعالجتها بأسرع وقت ممكن.





المحور الرابع

خطة الإنتاج والتنظيم

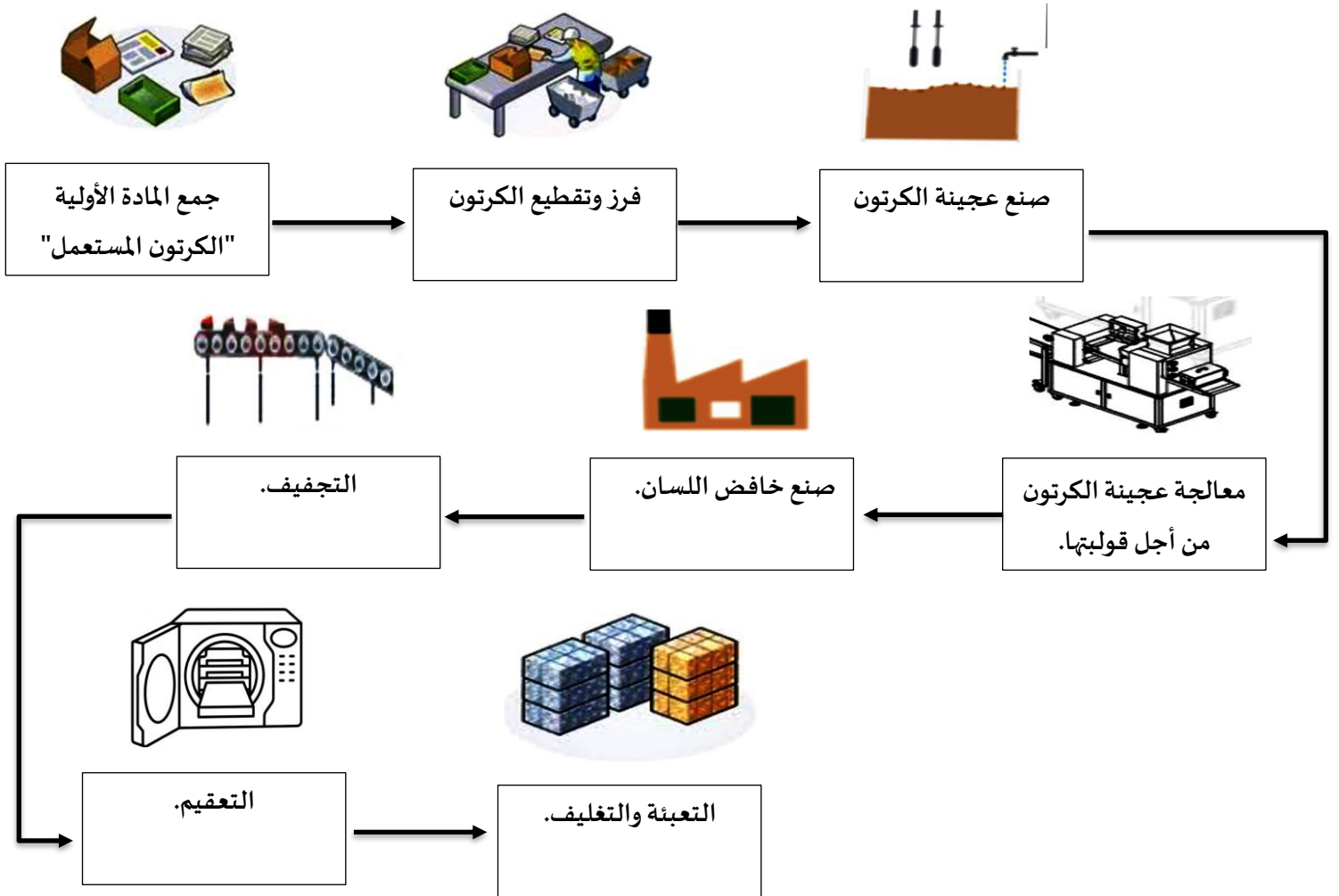


المحور الرابع

خطة الإنتاج والتنظيم

1. عملية الإنتاج:

تمر عملية الإنتاج بعدة مراحل ممثلة في المخطط التالي:



2. التموين:

- المادة الأولية "الكرتون" متواجدة كنفائيات بمعنى سنقوم بإعادة تدويرها "الرسكلة" أي تثنيتها.
- سياسة شراء المواد واللوازم:
نعتمد في شراء مادة صنع الغراء الخاصة على الموردين الذين يبيعون بالجملة لتوفير هذه المادة.
- سياسة شراء التجهيزات:
- نعتمد في شراء الآلات (خلاط، آلة صنع خافض اللسان، آلة التعقيم) على الموردين والمستوردين الذين يبيعون الآلات الموافقة لمشروعنا.



3. اليد العاملة:

يخلق مشروعنا حوالي 24 منصب عمل حيث ينقسمون كالتالي:

• الجانب الإنتاجي:

- 1 مهندس تقني.
- فريق فرز وتقطيع الكرتون: 5 عمال.
- فريق صنع ومعالجة الكرتون: 5 عمال.
- فريق التجفيف: 2 عمال.
- فريق التعقيم: بيولوجي تخصص ميكروبيولوجيا.
- فريق التغليف: 2 عمال.
- فريق التخزين والتوزيع: 2 عمال.
- فريق التوصيل: 1 سائق و 1 عامل.

• الجانب الإداري:

- الإدارة: الأمانة، المحاسب.
- رئيس وحدة التسويق: 1 / فريق التسويق: 1.
- رئيس وحدة الإنتاج: 1.

4. الشراكات الرئيسية:

- وزارة الصحة.
- موردين مادة صنع الغراء الخاص.
- الموردين للألات الإنتاجية بما في ذلك التكوين والصيانة.





نموذج العمل التجاري

<p>Partenaires</p> <p>clés</p> <ul style="list-style-type: none"> -Incubateur d'université Frères mentouri Constantine 1. -Organisations de santé publique pour répandre aux besoins de santé publique. -Distributeurs de matériel médical pour la vente en gros. -Direction de l'environnement pour l'agrément. -Ministère de santé. -Etablissement public de gestion des centres d'enfouissement techniques. 	<p>Activités Clés</p> <ul style="list-style-type: none"> -Collection de carton. -Homogénéisation. -Moulage de carton recyclé en Abaisse-langue. -Stérilisation. -Emballage. -Livraison (transport). -Stockage. -Marketing. <p>Ressources clés</p> <ul style="list-style-type: none"> -Matière première : carton -Machines : Appareil de moulage, Homogénéisateur, Stérilisateur. -Moyen de transport : camion. -Locale. -Ressource humaine (Ingénieur, Administratif, Travailleurs, Chauffeur). -Ressource financière (Capital : cent mille dinars algérien) 	<p>Propositions de valeur</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recyclage du carton. -Haute qualité. -Normes de sécurité. -Abondance de matière première en carton. -Soutien à la décision d'arrêter l'importation. -Facilité d'utilisation. -Fiabilité sanitaire. 	<p>Relation Client</p> <ul style="list-style-type: none"> --Vente directe (échange face à face). -Vente en gros et en détail au vendeurs de matériels médical. -Vente en ligne (site web, Réseaux sociaux, email). <p>Canaux</p> <ul style="list-style-type: none"> -Livraison à domicile. -Vente en gros. -Vente en détail. 	<p>Clients</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hôpitaux privés et publiques. -Cliniques privées et publiques. -Ministères de santé. -Vendeurs de matériels médical en Gros et en détail. -Pharmacies.
<p>Coûts</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cout du locale. -Cout des machines (moulage, homogénéisateur, stérilisateur) -Cout d'emballage. -Cout de moyen de transport (camion). -Cout de ressource humaines. -Cout d'électricité, gaz et d'eau. -Cout de maintenance des machines. 		<p>Revenus</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vente directe aux hôpitaux et aux cliniques avec une marge bénéficiaire. -Vente en gros aux distributeurs de matériel médical avec une remise sur quantité. -Vente aux gouvernements et aux organisation de santé publique avec des prix basés sur des appels d'offres. -Vente en ligne avec des prix fixes pour les professionnels de santé indépendants. -Marge bénéficiaire de service de livraison. 		

دليل مشروع

للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة
في إطار القرار الوزاري 1275

ديسمبر
2022

