

**UNIVERSITE DE LILLE**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2018

N°:

THESE POUR LE

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 05 DECEMBRE 2018

Par Vivien DELANGE

Né le 25 Avril 1987 à Sainte-Adresse – FRANCE

**Acide Hyaluronique en dentisterie esthétique**

**JURY**

Président :

Pr PENEL Guillaume

Assesseurs :

Dr LEFEVRE Claude

Dr BECAVIN Thibault

Dr LESIEUR Laurence

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

## **PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.**

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES :**

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie
	<b>Doyen de la Faculté</b>
<b>G. PENEL</b>	Responsable du Département de <b>Biologie Orale</b>

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
<b>F. BOSCHIN</b>	Responsable du Département de <b>Parodontologie</b>
<b>E. BOCQUET</b>	Responsable du Département d' <b>Orthopédie Dento-Faciale</b>
<b>C. CATTEAU</b>	Responsable du Département de <b>Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.</b>
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
<b>C. DELFOSSE</b>	Responsable du Département d' <b>Odontologie Pédiatrique</b>
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
<b>P. HILDELBERT</b>	Responsable du Département de <b>Dentisterie Restauratrice Endodontie</b>
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
<b>L. NAWROCKI</b>	Responsable du Département de <b>Chirurgie Orale</b> Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
<b>M. SAVIGNAT</b>	Responsable du Département des <b>Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux</b>
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
<b>J. VANDOMME</b>	<b>Responsable du Département de Prothèses</b>

### *Réglementation de présentation du mémoire de Thèse*

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

# **Remerciements**

**Aux membres du Jury,**

**Monsieur le Professeur Guillaume PENEL**

**Professeur des Universités – Praticien Hospitalier**

*Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale*

*Département Biologie Orale*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université René DESCARTES (PARIS V)

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale

Habilitation à Diriger des Recherches

Vice-Doyen Recherche de la Faculté de Chirurgie Dentaire

Responsable du Département de Biologie Orale

*Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ma soutenance de thèse d'exercice.*

*Vous avez accepté de juger ce travail sans hésiter et avec plaisir, c'est pourquoi je vous remercie pour l'intérêt et l'implication portés à ce projet.*

*Trouvez ici l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.*

**Monsieur le Docteur LEFEVRE**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Section Réhabilitation Orale*

*Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Responsable des Relations avec l'Ordre et avec les Partenaires Industriels

*C'est avec spontanéité et intérêt que vous avez accepté de prendre part à ce jury.*

*Je vous remercie de votre disponibilité et de votre gentillesse.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma gratitude et profonde considération.*

**Monsieur le Docteur Thibault BECAVIN**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Section Réhabilitation Orale*

*Département Dentisterie Restauratrice Endodontie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master II Biologie et Santé – Lille 2

Docteur de l'Université de Lille

*Vous me faites l'immense plaisir de siéger au sein de mon jury.*

*Trouvez dans ce travail le témoignage de ma profonde considération.*

*Veillez croire en l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon profond respect.*

**Madame le Docteur Laurence LESIEUR**

**Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD**

*Section Réhabilitation Orale*

*Département Dentisterie Restauratrice Endodontie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Études supérieures d'Odontologie Conservatrice et d'Endodontie – Lille 2

Diplôme Universitaire d'esthétique de la Faculté d'odontologie de Marseille

Ancien Attaché Hospitalo-Universitaire.

*Je tiens tout particulièrement à vous remercier pour avoir accepté de diriger ma thèse malgré le fait que l'on ne s'était jamais rencontré auparavant.*

*Merci également de votre gentillesse, de votre implication et de votre disponibilité pour la réalisation de ce projet. J'ai rarement connu, au cours de mes études, une personne si impliquée pour ses étudiants.*

*Soyez assurée de ma reconnaissance et de mon plus profond respect.*



# Table des matières

1	Les produits injectables de comblement à visée esthétique .....	16
1.1	Historique des traitements esthétiques .....	16
1.2	L'évolution des produits de comblement pour l'esthétique du visage .....	17
1.2.1	Le silicone .....	17
1.2.2	Le collagène .....	18
1.2.3	Injection d'acide L-poly lactique .....	18
1.2.4	Injection d'hydroxyapatite de calcium.....	18
1.2.5	Injection de Botox .....	18
1.2.6	Injection d'acide Hyaluronique.....	19
1.3	L'acide Hyaluronique .....	19
1.3.1	Structure de l'Acide hyaluronique .....	20
1.3.2	Localisation de l'acide hyaluronique .....	21
1.3.3	Métabolisme de l'acide hyaluronique .....	21
1.3.3.1	La biosynthèse .....	21
1.3.3.2	Le catabolisme.....	22
1.3.4	Propriétés physiologiques de l'acide hyaluronique.....	22
1.3.5	Production industrielle de l'acide hyaluronique.....	23
1.3.5.1	Production à partir de la crête de coq .....	23
1.3.5.2	Production par biotechnologie.....	23
1.3.5.2.1	Les différentes étapes de la production d'acide hyaluronique par fermentation bactérienne .....	24
1.3.5.2.2	Réticulation de l'acide hyaluronique .....	24
1.3.6	Propriétés des hydrogels d'acide hyaluronique réticulé.....	25
1.3.7	Les applications médicales de l'acide hyaluronique .....	25
1.4	La législation sur l'utilisation des acides hyaluroniques .....	25
1.4.1	Compétences du chirurgien-dentiste .....	25

1.4.2	L'acide hyaluronique : un dispositif médical .....	26
1.4.3	La mise sur le marché.....	27
1.4.4	La surveillance du dispositif médical.....	27
1.4.5	La Matéριο-vigilance .....	27
1.4.6	Un nouveau règlement européen pour les dispositifs médicaux .....	27
1.4.7	Assurance .....	28
1.4.8	Les Formations en France .....	28
2	Anatomie de la face .....	30
2.1	Région Péri-buccale.....	30
2.2	L'anatomie de la région labiale.....	31
2.2.1	La lèvre supérieure .....	31
2.2.2	La lèvre inférieure .....	31
2.2.3	L'espace interlabial.....	31
2.3	Les muscles labiaux.....	32
2.3.1	Les muscles labiaux intrinsèques .....	32
2.3.1.1	L'orbiculaire des lèvres.....	32
2.3.1.2	Les muscles incisifs .....	33
2.3.1.3	Les compresseurs des lèvres.....	33
2.3.2	Les muscles labiaux extrinsèques .....	33
2.3.2.1	Le buccinateur .....	33
2.3.2.2	Le modiolus .....	33
2.3.2.3	Le muscle Risorius .....	34
2.3.2.4	Le muscle grand zygomatique.....	34
2.3.2.5	Le muscle petit zygomatique.....	34
2.3.2.6	Le muscle releveur profond de la lèvre supérieure.....	34
2.3.2.7	Le muscle releveur superficiel de la lèvre supérieure et de l'aile du nez.....	35
2.3.2.8	Le muscle releveur de l'angle de la bouche .....	35
2.3.2.9	Le muscle abaisseur de l'angle de la bouche.....	35

2.3.2.10	Le muscle carré du menton.....	35
2.3.2.11	Les muscles de la houppe du menton .....	35
2.4	Vascularisation.....	37
2.4.1	L'artère faciale.....	37
2.4.2	Veine faciale .....	37
2.5	Innervation.....	38
2.5.1	Innervation sensitive .....	38
2.5.2	Innervation motrice .....	38
2.6	La peau .....	39
2.6.1	L'épiderme.....	39
2.6.2	La jonction dermo-épidermique .....	41
2.6.3	Le derme.....	41
2.6.4	L'hypoderme .....	42
3	Critères esthétiques du visage.....	43
3.1.1	Analyse du visage de face .....	43
3.1.1.1	Les lignes de référence .....	43
3.1.1.2	Les trois étages du visage .....	44
3.1.2	L'analyse du visage de profil.....	44
3.1.2.1	La classification d'IZARD .....	44
3.1.2.2	La ligne « E » esthétique de Ricketts .....	45
3.1.2.3	L'angle naso-labial.....	46
4	Le vieillissement cutané du Visage .....	47
4.1	Les facteurs intrinsèques .....	47
4.1.1	Le vieillissement chronologique .....	47
4.1.1.1	La théorie du vieillissement génétiquement programmé.....	47
4.1.1.2	La théorie des radicaux libres.....	47
4.1.1.3	La théorie de la glycosylation non enzymatique des protéines .....	48
4.1.2	Le vieillissement hormonal .....	48

4.2	Les conséquences du vieillissement intrinsèque .....	48
4.2.1	Au niveau de l'épiderme .....	48
4.2.2	Au niveau de la jonction dermo-épidermique .....	49
4.2.3	Au niveau du derme .....	49
4.3	Les facteurs extrinsèques.....	50
4.3.1	Le photo-vieillessement.....	50
4.3.2	La consommation de tabac.....	52
4.4	Le vieillissement des lèvres.....	52
5	Traitement de l'esthétique du visage par les injections d'acide hyaluronique .....	54
5.1	Déroulement de la première séance avec le patient.....	54
5.1.1	L'interrogatoire.....	54
5.1.2	Les contre-indications .....	55
5.1.2.1	Les contre-indications temporaires.....	55
5.1.2.2	Les contre-indications définitives.....	55
5.1.3	Réalisation d'un examen clinique .....	56
5.1.4	Le consentement éclairé et la réalisation du devis .....	57
5.2	Les produits de comblement d'acide hyaluronique.....	57
5.2.1	Les produits commercialisés en France .....	57
5.2.2	Les principaux produits utilisés en France.....	61
5.2.2.1	La gamme Juvederm d'Allergan .....	61
5.2.2.2	La gamme Surgiderm d'Allergan.....	63
5.2.2.3	La gamme Belotero de Merz.....	63
5.2.2.4	La gamme Emervel de Galderma.....	64
5.2.3	Choix du produit .....	64
5.3	La séance du traitement esthétique.....	64
5.3.1	Utilisation d'aiguilles ou de canules .....	64
5.3.1.1	Les aiguilles.....	64
5.3.1.2	Les canules .....	65

5.3.2	Réalisation d'une anesthésie locale.....	65
5.3.3	Les différentes injections .....	66
5.3.3.1	La technique linéaire rétro-traçante ou rétrograde .....	66
5.3.3.2	La technique antérograde .....	66
5.3.3.3	La technique multi-puncture.....	66
5.3.4	Les techniques d'injections .....	66
5.3.4.1	La Slide Injection Technique ou technique d'injection par glissement.....	66
5.3.4.2	La technique vacuum.....	67
5.3.4.3	La technique interpores .....	67
5.3.4.4	La technique de blanching.....	68
5.3.5	Traitement des différents sites anatomiques.....	69
5.3.5.1	Le sillon naso-génien.....	69
5.3.5.2	Le sillon labio-mentonnier .....	70
5.3.5.3	Le contour des lèvres.....	70
5.3.5.4	Le volume des lèvres .....	70
5.3.5.5	Les commissures labiales .....	71
5.3.5.6	Les rides verticales des lèvres .....	71
5.3.6	Prise en charge après les injections .....	72
5.4	La visite de contrôle .....	73
5.5	Complications et effets indésirables .....	73

De nos jours, pour la Star Hollywoodienne, comme pour le fonctionnaire ou l'institutrice, la chirurgie esthétique s'est démocratisée. Elle est beaucoup plus accessible pour les femmes comme pour les hommes.

Dans notre société, la course à l'éternelle jeunesse, l'image du corps prennent une place importante.

Le sourire est avec le regard une pièce maîtresse du visage. Les lèvres sont le symbole de la séduction et de la communication.

Auparavant la chirurgie esthétique et le bistouri régnaient en maître. Mais l'arrivée de l'acide hyaluronique dans la dentisterie esthétique a révolutionné cette médecine devenue plus médicale que chirurgicale.

A l'image de la dentisterie esthétique actuelle, nous rentrons dans l'ère de la préservation et de l'économie tissulaire. Les chirurgiens-dentistes peuvent désormais pratiquer des injections d'acide hyaluronique dans la région péri-orale.

Dans cette thèse, nous étudierons dans une première partie les produits injectés jusqu'à l'arrivée de l'acide hyaluronique, véritable bouleversement dans la médecine esthétique. Puis dans une deuxième partie, l'anatomie du visage, celle de la peau ainsi que son vieillissement, et enfin dans une troisième partie, les produits sur le marché et les techniques d'injection.

# 1 Les produits injectables de comblement à visée esthétique

## 1.1 Historique des traitements esthétiques

Le développement de la chirurgie esthétique a eu lieu début du 20ème siècle notamment par l'affirmation des femmes et la croissance économique dans les pays occidentaux. Il y a désormais une priorité donnée à l'apparence et à la beauté physique.

Les premières injections ont consisté à injecter sous la peau de la paraffine mais cela a eu des conséquences catastrophiques avec de nombreux accidents assez graves (nodules, fistules) laissant des traces indélébiles.



Figure 1: Acharnement de la chirurgie esthétique. (1)

Puis dans les années 1970, la chirurgie esthétique était représentée par le lifting, le bistouri et les injections de produits non résorbables.



Figure 2: Résultat désastreux de la chirurgie esthétique (2) (3)

Enfin est venu le temps de la médecine esthétique avec les injections de collagène qui étaient d'origine animale et pouvaient déclencher des réactions allergiques.

Des erreurs d'injection ont conduit à de graves problèmes de migration des produits et à des réactions dans le temps avec formation de granulomes inflammatoires.

L'arrivée de l'acide hyaluronique a été une véritable révolution esthétique. La médecine esthétique a balayé la chirurgie. Actuellement, plus de 80 % des actes esthétiques sont non chirurgicaux.

Toutefois, les injections sont très opérateurs dépendants et la maîtrise des techniques d'injections et la connaissance de l'anatomie sont fondamentales.

## 1.2 L'évolution des produits de comblement pour l'esthétique du visage

### 1.2.1 Le silicone

L'emploi du silicone a débuté vers les années 1940. Mais ce produit non dégradable présentait trop de risques et a conduit à de nombreux accidents graves. Par conséquent, il a été interdit par arrêté du Ministère de la Santé le 1<sup>er</sup> Juin 1998.

Les produits non dégradables ne sont pas tous interdits en France mais leurs utilisations sont fortement déconseillées.

### **1.2.2 Le collagène**

En 1976, une équipe médicale de l'Université de Stanford met en place le premier collagène injectable à partir de collagène bovin. En 1981, la FDA (Food and Drug Administration) autorise sa mise sur le marché. C'est à ce moment, que l'on peut parler de médecine esthétique pour le traitement des rides, qui est une méthode non invasive à l'inverse de la chirurgie esthétique.

En 1985, le collagène réticulé est mis au point. Le collagène bovin présente peu d'incidents mais il est remplacé par l'utilisation du collagène autologue.

### **1.2.3 Injection d'acide L-poly lactique**

C'est un produit volumateur biorésorbable se dégradant en moyenne en deux ans. Il ne nécessite pas de test cutané avant l'injection. C'est un agent dit « inducteur tissulaire » permettant d'augmenter la production de collagène par stimulation des fibroblastes. (4)

### **1.2.4 Injection d'hydroxyapatite de calcium**

C'est un produit volumateur biorésorbable à résorption lente entre 18 et 24 mois. Il est indiqué dans le traitement des rides profondes au niveau du sillon naso-génien et des rides d'amertume, mais aussi pour le remodelage de pommettes, des joues, de l'ovale du visage, du menton.

Il est contre-indiqué pour traiter les rides du lion, les cernes et les lèvres. (5)

Il provoque très peu de réactions inflammatoires. Il permet la stimulation des fibroblastes provoquant la formation d'un néo-collagène. (6) (7)

### **1.2.5 Injection de Botox**

En 1946, la toxine botulique est découverte puis utilisée pour traiter certaines pathologies notamment en ophtalmologie. C'est dans les années 1980 que le Docteur Jean Carruthers découvre par hasard son utilisation dans le domaine esthétique pour traiter les rides d'expression au niveau de la glabelle. (8)

C'est en février 2003 que le Botox est autorisé dans un but esthétique en France pour le traitement des rides inter-sourcilières, frontales et de la patte d'oie.

Le Botox induit un blocage pré-synaptique de la jonction neuro-musculaire provoquant une paralysie réversible du muscle traité. (9)

### 1.2.6 Injection d'acide Hyaluronique

C'est en 1990 que l'acide hyaluronique est utilisé en chirurgie esthétique sous forme d'implants solides. Puis dans les années 2000, les injections d'acide hyaluronique sont apparues en médecine esthétique pour le traitement des rides superficielles et profondes. Actuellement, c'est le produit de comblement le plus utilisé en médecine esthétique de par ses qualités de sécurité et d'efficacité. (10)



Figure 3 : Injection d'acide hyaluronique dans le sillon naso-génien : avant et après (11)

### 1.3 L'acide Hyaluronique

La molécule d'acide hyaluronique a été découverte en 1934 par Karl Meyer et John Palmer. Depuis 1984, pour répondre à la nomenclature internationale des polysaccharides, l'acide hyaluronique a été nommé hyaluronane. (12)

Elle est contenue naturellement dans notre corps, nous naissons avec un stock mais avec l'âge, le taux de cette molécule diminue. Ainsi à 50 ans, ce taux est divisé par deux. L'acide hyaluronique est présent dans nos yeux, nos cartilages ou encore dans notre peau.

Dans les années 1970, son usage était limité aux interventions ophtalmiques et au traitement de l'arthrose du genou. Mais avec l'essor de la médecine esthétique, l'explosion du marché des injections et l'évolution des technologies, son champ d'application s'est élargi dans les années 2000. C'est une véritable démocratisation de la médecine esthétique qui se

veut accessible pour un large public avec des campagnes d'information de plus en plus nombreuses dans les médias, sur internet et dans la presse.

Ses propriétés remarquables comme l'hydrophilie et la viscoélasticité ont intéressé les laboratoires qui ne cessaient de développer des produits de comblement.

C'est un produit résorbable, permettant d'effectuer des retouches rapides, aux effets secondaires peu fréquents, laissant ainsi de côté tous les inconvénients de la chirurgie.

Nous exposerons dans une première partie, les différentes propriétés et le rôle de l'acide hyaluronique dans de nombreux mécanismes biologiques.

### 1.3.1 Structure de l'Acide hyaluronique

Sa structure est identique chez toutes les espèces (humaine, animale et végétale). C'est une molécule très intéressante ayant un pôle hydrophile et un pôle hydrophobe permettant de moduler les propriétés physico-chimiques du milieu dans lequel elle se situe. Cela lui confère la propriété de libérer ou de retenir des molécules, des ions ou de l'eau. Dans un milieu aqueux, l'acide hyaluronique prend la forme d'une hélice stabilisée par des liaisons hydrogène.

C'est un glycosaminoglycane non sulfaté linéaire et non ramifié formé par la répétition d'un motif disaccharidique. Cette unité de disaccharide est formée de l'acide D-glucuronique et la N-acétyl glucosamine relié par une liaison  $\beta$  [1-3] glucuronide. Les unités disaccharidiques sont unies par une liaison  $\beta$  [1-4] glucosaminidique. C'est une molécule ionisée qui est très soluble dans l'eau. (13) (14) (15) (16) (17) (18)

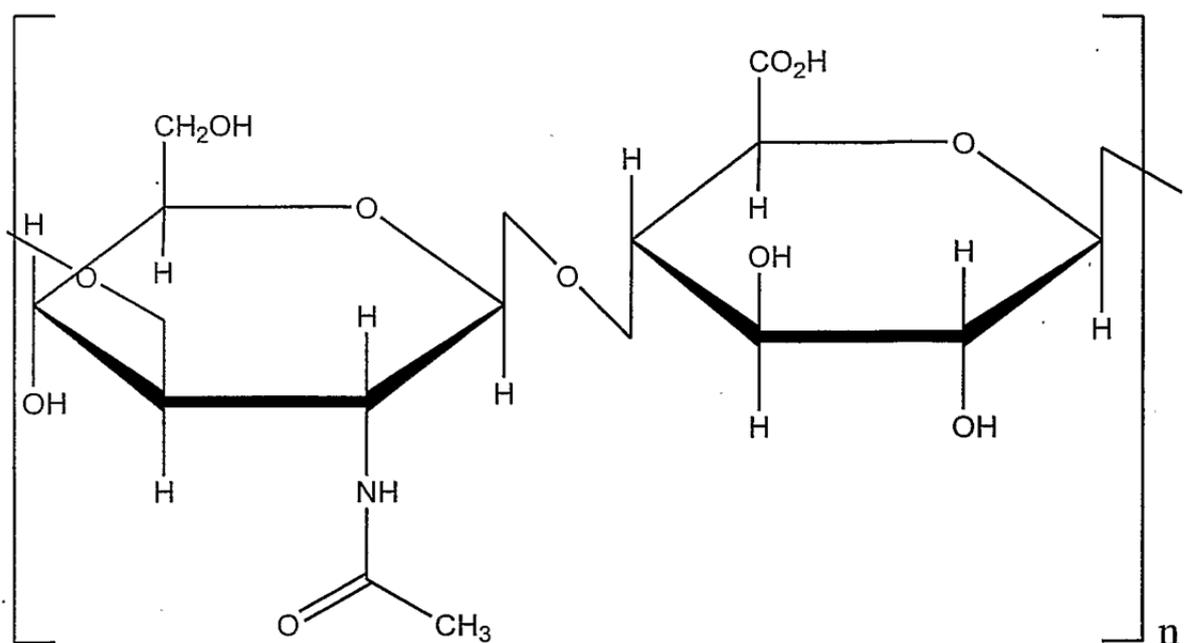


Figure 4 : Structure chimique de l'acide Hyaluronique (19)

L'acide hyaluronique est déterminé par son poids et sa longueur moléculaire. Ces deux paramètres vont dépendre du nombre d'unités dissaccharidiques. Une molécule d'acide hyaluronique d'un poids moléculaire de 10 millions de Daltons contient 25 000 unités dissaccharidiques et a une épaisseur de 2 $\mu$ m et une longueur de 25 $\mu$ m. Elle a une concentration moyenne de 200 mg/kg dans le corps humain, un adulte de 70kg comporte 15g d'acide hyaluronique environ. (17)

### **1.3.2 Localisation de l'acide hyaluronique**

La molécule d'acide hyaluronique est distribuée de façon ubiquitaire dans tout l'organisme. Mais la moitié de l'acide hyaluronique contenue dans le corps humain est localisée dans la peau. (20)

Chez l'homme, elle est retrouvée :

- Au niveau du tissu cutané principalement
  - dans l'épiderme, il est intercellulaire dans la couche épineuse et granuleuse, et intracellulaire dans la couche basale.
  - dans le derme, la concentration y est plus importante que la couche épidermique
- Au niveau du liquide synovial jouant un rôle de lubrifiant des articulations et d'amortisseur contre les chocs. (17)
- Dans l'humeur vitrée
- Dans le cordon ombilical
- Dans la paroi des vaisseaux
- Dans la matrice extra-cellulaire des tissus conjonctifs, épithéliaux et neurologiques.

### **1.3.3 Métabolisme de l'acide hyaluronique**

#### **1.3.3.1 La biosynthèse**

La synthèse de l'acide hyaluronique commence à l'intérieur de la cellule dans le réticulum endoplasmique. Elle se poursuit au niveau de la face interne de la membrane plasmique où se situent des protéines transmembranaires qui permettent sa polymérisation. En effet des acides hyaluroniques synthétases vont assembler les unités monosaccharidiques à la chaîne d'acide hyaluronique à partir de l'extrémité N-terminale et vont transloquer l'acide hyaluronique à l'extérieur de la cellule dans la matrice extra-cellulaire. (17) (20)

Les principales cellules synthétisant l'acide hyaluronique sont les fibroblastes du derme et les kératocytes de l'épiderme. Les odontoblastes, les chondrocytes, les ostéoblastes, les ostéocytes, les cellules musculaires, les cellules gliales du système nerveux produisent eux aussi de l'acide hyaluronique. (14)

### **1.3.3.2 Le catabolisme**

L'acide hyaluronique possède un turnover tissulaire très rapide. 30 % d'acide hyaluronique, soit 3 grammes, est dégradé chaque jour par les hyaluronidases 1 et 2 en gros fragments puis subissent à leur tour une dépolymérisation en oligosaccharides.

Il se renouvelle en moins d'un jour dans l'épiderme, tous les trois jours dans le derme, et une à trois semaines dans le cartilage.

La demi-vie plasmatique de l'acide hyaluronique est de 2 à 5 minutes (14) et dans le tissu cutané inférieure à 24 heures. (17) (20)

### **1.3.4 Propriétés physiologiques de l'acide hyaluronique**

L'acide hyaluronique joue un rôle fondamental dans les rapports entre les cellules ainsi qu'entre les cellules et la matrice extracellulaire. Il intervient dans la motilité cellulaire, l'adhésion, la prolifération et l'organisation tissulaire. (21)

L'une des propriétés les plus importantes concernant l'acide hyaluronique est sa propriété hygroscopique qui permet de fixer jusqu'à 1000 fois son poids en eau permettant l'hydratation du derme et de l'épiderme. (14)

L'association d'acide hyaluronique avec des glycosaminoglycanes sulfatés et des protéines forment des protéoglycanes constituant un gel compressible retenant l'eau. C'est pour cela que l'on retrouve 20 à 40 % de l'eau de notre organisme dans la matrice extracellulaire. Au niveau du derme, l'eau est fixée par les composants de la substance fondamentale dont l'acide hyaluronique. (18)

Il y a une diffusion de l'eau du derme vers l'épiderme par l'intermédiaire de la jonction dermo-épidermique puis pour être transportée au niveau de la couche cornée, l'eau a besoin des aquaporines.

L'eau est fixée par l'acide hyaluronique dans l'espace intercornéocytaire mais aussi dans les cornéocytes par les facteurs naturels d'hydratation NMF et reste ainsi dans la couche cornée.

A la surface de la peau, on retrouve un film hydrolipidique participant à la souplesse de la peau lui permettant de ne pas se déshydrater. (22) (14)

Il va avoir une fonction de filtre pour bloquer la diffusion de particules, bactéries ou virus ayant un poids moléculaire élevé.

L'acide hyaluronique possède des propriétés visco-élastiques lui permettant de s'infiltrer facilement dans les tissus, d'augmenter les dimensions tissulaires par tension et d'occuper de grands volumes de l'espace extra-cellulaire.

La taille et la masse moléculaire de l'acide hyaluronique participent à la spécificité d'action de celui-ci :

- Si la chaîne est longue avec un poids élevé, l'acide hyaluronique joue un rôle sur le maintien de l'hydratation de l'environnement cellulaire et sur la structure des espaces extracellulaires. Il sert aussi de réserve pour les cytokines et les molécules de signalisation.
- Si la chaîne est courte, l'acide hyaluronique se lie au récepteur CD-44, activant des voies de signalisation et joue alors un rôle dans la migration cellulaire des différentes couches de la peau et sur la prolifération des fibroblastes. (14) (16)

### **1.3.5 Production industrielle de l'acide hyaluronique**

#### **1.3.5.1 Production à partir de la crête de coq**

Auparavant, on fabriquait l'acide hyaluronique par un processus de broyage puis par un traitement chimique de filtration et de purification. Cette méthode comportait des risques allergiques et infectieux. (23)

#### **1.3.5.2 Production par biotechnologie**

Actuellement, sa fabrication se fait par fermentation bactérienne à partir de streptococcus modifiés. La production à grande échelle a pu être possible par la découverte des gènes codants les hyaluronan synthases.

Ce nouveau procédé de production permet de réduire les coûts et les risques même s'il peut toujours y en avoir comme une contamination bactérienne du milieu de culture ou la présence d'endotoxines bactériennes.

### 1.3.5.2.1 Les différentes étapes de la production d'acide hyaluronique par fermentation bactérienne

- **1ère étape** : la fermentation bactérienne dans un milieu aqueux dans lequel se trouve une substance nutritive
- **2ème étape** : centrifugation puis ultrafiltration pour le retrait des cellules vivantes
- **3ème étape** : purification réalisée par du charbon actif et du sulfate d'aluminium pour retirer les endotoxines bactériennes et les acides nucléiques. A ce stade, on a la formation de l'hyaluronate de sodium qui est le produit de base des hydrogels pour les produits d'injection.
- **4ème étape** : transformation en poudre de l'hyaluronate de sodium pour un contrôle de qualité. (24)

### 1.3.5.2.2 Réticulation de l'acide hyaluronique

Pour un usage médical, l'acide hyaluronique doit être modifié car il est très rapidement dégradé dans les tissus par l'hyaluronidase et possède de faibles propriétés mécaniques. La réticulation fait acquérir à l'acide hyaluronique des propriétés rhéologiques supérieures à son état natif pour une stabilité accrue dans le temps. Ce processus crée un gel tridimensionnel d'acide hyaluronique par l'intermédiaire d'agents réticulants qui forment des liaisons covalentes entre les chaînes d'acides hyaluroniques. Avant cette étape de réticulation, les fibres de hyaluronate de sodium sont hydratées dans de l'eau hautement purifiée.

Les principaux agents de réticulation utilisés sont :

- Le 1,4-butanédiol diglycidyl éther : BDDE
- Le divinyl sulfone
- Le formaldéhyde

Après le processus de réticulation, une dialyse est réalisée pour éliminer les agents réticulants résiduels, puis un dégazage est effectué. Enfin, l'hydrogel d'acide hyaluronique obtenu est mis dans des seringues, stérilisé, puis subit un conditionnement propre au laboratoire. (25) (15) (17) (26) (27) (28)

### **1.3.6 Propriétés des hydrogels d'acide hyaluronique réticulé**

Les propriétés rhéologiques et viscoélastiques des hydrogels d'acide hyaluronique sont déterminées lors de ce processus de réticulation.

Les propriétés rhéologiques permettent à l'acide hyaluronique réticulé de résister aux contraintes et aux déformations auxquelles il peut être soumis.

Les propriétés viscoélastiques permettent au produit d'être modelé, de simplifier sa mise en place lors de l'injection. (29)

### **1.3.7 Les applications médicales de l'acide hyaluronique**

- En médecine esthétique
- En rhumatologie : pour le traitement des pathologies ostéo-articulaires comme le traitement des gonarthroses(30)
- En ophtalmologie : protection lors d'interventions en microchirurgie ophtalmique comme pour le traitement de la cataracte. (31)
- En cardiologie : des recherches sont à l'étude dans l'ingénierie valvulaire. (32)
- En ORL, utilisation d'un disque d'acide hyaluronique pour traiter la perforation du tympan

## **1.4 La législation sur l'utilisation des acides hyaluroniques.**

La prise en charge par le chirurgien-dentiste de la réhabilitation du sourire passe par un traitement prothétique le plus souvent avec la réalisation de couronnes dentaires, de bridges et de prothèses amovibles.

Mais le sourire n'est pas déterminé uniquement par les dents mais aussi par les tissus mous environnants et notamment les lèvres qui peuvent être traitées par des injections d'acide hyaluronique réalisées par le dentiste

### **1.4.1 Compétences du chirurgien-dentiste**

Les compétences de l'exercice du chirurgien-dentiste en France est défini par l'article L4141-1 modifié par l'ordonnance n°2008-507 du 30 mai 2008 – art 25 :

« La pratique de l'art dentaire comporte la prévention, le diagnostic et le traitement des

maladies congénitales ou acquises, réelles ou supposées, de la bouche, des dents, des maxillaires et des tissus attenants, dans le respect des modalités fixées par le Code de déontologie de la profession mentionné à l'article L.4127-1. »

Le Conseil National des Chirugiens-Dentistes a de nouveau rappelé la capacité des chirurgiens-dentistes à utiliser les injections d'acide hyaluronique au niveau de la sphère buccale et péri-buccale, des sillons naso-géniens et des plis d'amertume dans la Lettre n° 93 publiée en décembre 2010.

Ce communiqué clarifie, auprès du Ministère de la Santé, du Conseil National de l'Ordre des Médecins, et de la Société française de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, nos compétences de notre art dentaire. (33)

Le ministère de la Santé a publié une lettre datant du 16 février 2012 apportant une réponse vis-à-vis de l'utilisation des injections d'acide hyaluronique et souligne par ailleurs que ces injections doivent être à but thérapeutique. Il est rappelé également aux professionnels de santé qu'ils doivent s'assurer de la sécurité des produits utilisés et être bien qualifiés pour cet exercice. (34)

#### **1.4.2 L'acide hyaluronique : un dispositif médical**

Les produits injectables à base d'acide hyaluronique sont considérés comme des dispositifs médicaux et non pas comme des médicaments.

Un dispositif médical se définit comme suit : «un instrument, appareil, équipement ou encore un logiciel destiné, par son fabricant, à être utilisé chez l'homme à des fins, notamment, de diagnostic, de prévention, de contrôle, de traitement, d'atténuation d'une maladie ou d'une blessure. » (35)

Il existe une classification des dispositifs médicaux en fonction de leurs risques potentiels liés à leur utilisation pour la santé publique : (36)

- Classe I correspondant à un risque faible
- Classe IIa correspondant à un risque potentiel modéré
- Classe IIb correspondant à un risque potentiel élevé
- Classe III correspondant à la classe de risque la plus élevée

Les produits injectables résorbables comme l'acide hyaluronique sont de classe III tandis que les produits non résorbables sont de classe IIb.

Le fabricant du produit à base d'acide hyaluronique est responsable de sa classification. (23)

### **1.4.3 La mise sur le marché**

La sécurité et les performances des produits injectables d'acide hyaluronique sont assurés par la directive européenne 93/42/CEE modifiée par la directive 2007/47/CE avec le marquage CE. Avant la mise sur le marché de dispositifs médicaux, des organismes s'assurent de la conformité de ces produits et apposent le marquage CE.

En France, le G-MED (37) (Groupement pour l'Evaluation des Dispositifs Médicaux) est le seul organisme notifié habilité par l'ANSM (agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé) à délivrer le certificat CE. Le fabricant en fait la demande à l'ANSM, constitue un dossier sur la qualité de fabrication du produit, il établit la conformité du produit sur l'efficacité et les effets secondaires. Ce marquage CE est temporaire, il est donc nécessaire d'avoir une matéro-vigilance. (23)

### **1.4.4 La surveillance du dispositif médical**

Le fabricant a la responsabilité de la surveillance de son produit et l'organisme notifié (G-MED) conduit des audits pour vérifier la conformité. Le G-MED contrôle la traçabilité de tous les composants du dispositif médical. (38)

### **1.4.5 La Matéro-vigilance**

Après la mise sur le marché, les dispositifs médicaux sont soumis à une matéro-vigilance afin d'éviter que des incidents ne se produisent ou ne se reproduisent en mettant en place des mesures préventives et/ou correctives. La matéro-vigilance est sous le contrôle de l'ANSM et tous les professionnels de santé, les fabricants se doivent de rapporter les incidents. (39)

### **1.4.6 Un nouveau règlement européen pour les dispositifs médicaux**

C'est le règlement 2017/745 applicable au 26 mai 2020. Elle prévoit notamment la mise sous contrôle européen des organismes notifiés. Il va y avoir un renforcement de l'évaluation avant la mise sur le marché, une amélioration du dispositif de vigilance avec la création d'une base européenne des incidents, les fabricants auront l'obligation de mettre en œuvre des résumés périodiques de sécurité (PSUR) sous contrôle des organismes notifiés, une amélioration de la transparence et de la traçabilité avec la création d'EUDAMED, une base de données européenne des dispositifs médicaux consultable par la population. (40)

#### **1.4.7 Assurance**

Les chirurgiens-dentistes ont l'obligation de déclarer leur activité d'injections d'acide hyaluronique auprès de leur assurance professionnelle pour que leur Responsabilité Civile Professionnelle soit étendue à cette pratique. (41)

#### **1.4.8 Les Formations en France**

Pour pouvoir réaliser des injections d'acide hyaluronique au niveau de la région buccale et péri-buccale, les chirurgiens-dentistes doivent suivre une formation ad hoc et justifier leur compétence d'après les articles R. 4127-204 et R.4127-233 du Code de la santé publique.

Il existe de nombreux centres de formation aux injections d'acide hyaluronique en France pour les chirurgiens-dentistes. La plupart de ces centres proposent une formation sur une seule journée, ce qui paraît être une durée trop brève pour acquérir les connaissances adéquates. En général, la matinée est réservée à une formation théorique où l'on enseigne :

- l'anatomie de la face avec la description des muscles, des lèvres et des différents sillons
- la description de l'acide hyaluronique
- les techniques d'injection

Puis l'après-midi est consacrée à des séances pratiques pendant lesquelles les praticiens réalisent des injections sur des patients volontaires au niveau du visage.

L'Association de Formation Odonto-Stomatologique (AFOS) propose même aux praticiens de ramener leurs propres patients.

Ces formations se déroulent le plus souvent par groupe d'une dizaine de praticiens, mais il existe certains centres qui proposent une formation individuelle.

Le tarif est habituellement compris entre 800 et 1000 euros.

A l'université de Montpellier, il est possible de suivre une formation continue sur un an pour obtenir un diplôme universitaire d'injection d'acide hyaluronique à des fins thérapeutiques en odontologie moyennant 1855,10 euros de droits de scolarité. (42) (43)(44) (45)

L'AFOS

*L'association de formation odontostomatologique.*

*N° W 94 1004101*

*12 bis rue du Cadran 94220 CHARENTON*

---

**LES DIFFERENTES TECHNIQUES D'INJECTION D'ACIDE  
HYALURONIQUE**

**Durée : 1 journée**

**Lieu : Levallois 92300 (limitrophe Paris 17)**

**PAR LE DOCTEUR Jean Pierre SALAMA,  
SPECIALISTE ESTHETIQUE.**

- Rappel anatomique des muscles du 1/3 inférieur de la face
- Physiologie musculaire
- Répartition des masses graisseuses de la face
- Physiologie du sourire
- Physiologie du vieillissement facial
- Produits de comblement : indication, mode d'action, techniques d'injection
- Réhabilitation des volumes du 1/3 inférieur de la face
  - Sillon nasogénien*
  - Remodelage des lèvres*
  - Correction des ridules péribuccales*
  - Réhabilitation du sourire*
- Effets secondaires & prévention
  
- **Séance pratique (démonstrations, cas pratiques) de 14h à 17h**
  
- Conclusion / discussion

Les dentistes qui le souhaitent peuvent ramener un modèle qu'ils injecteront sous le contrôle du Docteur SALAMA.



Figure 5 : Exemple de centre de formation aux injections d'acide hyaluronique : (46)

## 2 Anatomie de la face

Depuis les années 2000, il est désormais possible pour le chirurgien-dentiste de pratiquer des injections d'acide hyaluronique dans la région péri-orale pour parfaire le traitement prothétique de leurs patients.

Les injections se pratiquent au niveau des sillons naso-géniens, des rides péri-orales, du contour des lèvres et de la commissure des lèvres, et permettent aussi d'augmenter le volume des lèvres.

Toutefois rien n'est possible sans avoir de parfaites connaissances dans toute l'anatomie du visage et de la peau.

### 2.1 Région Péri-buccale

La région péri-buccale, également appelée région labiale, est responsable de la dynamique du tiers inférieur de la face et comprend comme élément central les lèvres. Les lèvres sont au nombre de deux, une lèvre inférieure et une lèvre supérieure.

Cette région est délimitée par différents sillons :

- En haut se situent les sillons naso-labiaux partant sous la columelle et les ailes du nez.
- Latéralement se situent les sillons labio-géniens faisant suite aux sillons naso-géniens puis sillons commissuraux d'amertume jusqu'à la bajoue.
- En bas, cette région est limitée par le sillon labio-mentonnier. (47)



Figure 6 : Sillons de la région labiale (48)

## **2.2 L'anatomie de la région labiale**

### **2.2.1 La lèvre supérieure**

Elle est concave sagittalement. Une lèvre présentant une longueur inférieure à 18mm est dite courte et si elle est supérieure à 25mm elle est dite longue.

Elle est constituée de part et d'autre d'une ligne cutanéomuqueuse saillante de :

- la lèvre rouge ou vermillon qui présente une hauteur de 8,5mm en moyenne avec un petit tubercule médian.
- la lèvre blanche qui est recouverte d'une peau épaisse et pileuse présentant en moyenne une hauteur de 13,5mm.

Sous la cloison nasale, on retrouve le philtrum qui est une petite dépression verticale délimitée par deux crêtes philtrales de chaque côté et rejoignant vers le bas l'arc de Cupidon en forme de « V » séparant la lèvre blanche de la lèvre rouge.

La face interne de la lèvre continue avec la muqueuse du vestibule et la face interne des joues.

(49) (47) (50)

### **2.2.2 La lèvre inférieure**

Elle présente également une partie rouge avec une petite dépression centrale et une partie blanche.

La lèvre blanche se poursuit jusqu'au menton au niveau du sillon labio-mentonnier.

En moyenne, la hauteur entre le bord supérieur de la lèvre inférieure et le gnathion est comprise entre 38 et 44mm. (51)

### **2.2.3 L'espace interlabial**

Il correspond à la fente labiale entre la lèvre supérieure et la lèvre inférieure et se situe légèrement au-dessus du plan d'occlusion et est délimité de chaque côté par les commissures labiales où les deux lèvres se rejoignent. L'axe vertical passant par les commissures labiales passe également au niveau des pupilles des yeux. (52) (53)

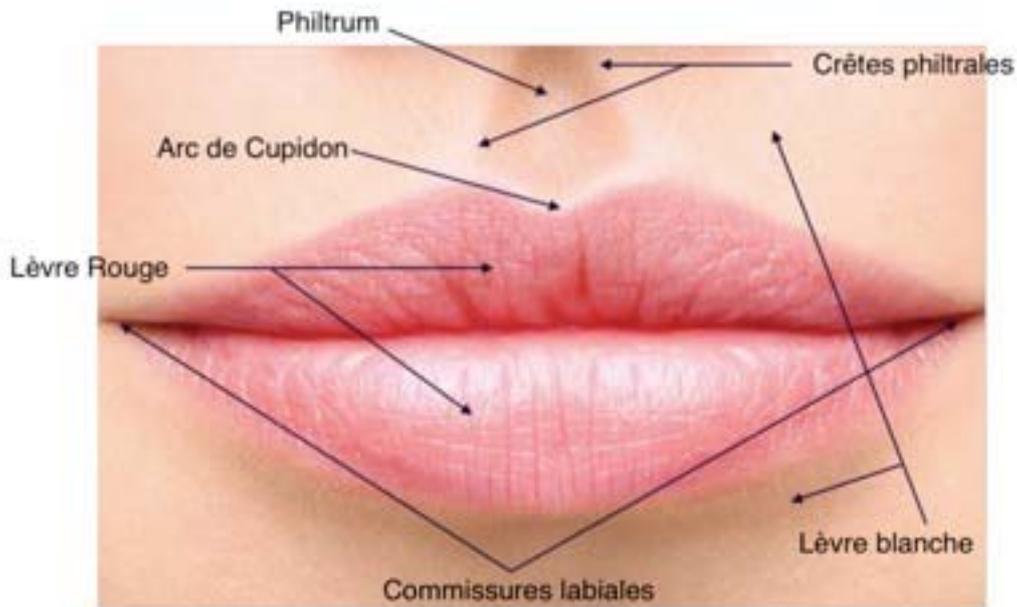


Figure 7 : Anatomie des lèvres (54)

## 2.3 Les muscles labiaux

### 2.3.1 Les muscles labiaux intrinsèques

#### 2.3.1.1 L'orbiculaire des lèvres

Il entoure la bouche, diminue la lumière de la fente orale, et permet le pincement des lèvres. Il ne présente aucune insertion osseuse et se situe dans l'épaisseur de la lèvre. Il est composé de deux parties avec une partie profonde constituée de fibres semi-circulaires en lien direct avec les fibres du muscle buccinateur et une partie superficielle constituée par les fibres des muscles peauciers commissuraux.

Ce muscle comporte aussi une partie droite et une partie gauche dont chacune possède une couche externe en périphérie sur laquelle s'insèrent les muscles extrinsèques et une couche interne centrale en association avec les muscles incisifs.

Ce muscle permet la succion, la prise d'aliments solides ou liquides, le sifflement, façonne le baiser et permet la réalisation des consonnes labiales. (55) (56) (47)

### **2.3.1.2 Les muscles incisifs**

Ils s'insèrent au niveau du maxillaire et de la mandibule entre l'incisive latérale et la canine. Ce sont des adducteurs du modiolus et permet de projeter la lèvre vers l'avant notamment lors du baiser. (47) (56) (55)

### **2.3.1.3 Les compresseurs des lèvres**

Il est également appelé le muscle de Klein, formé de fibres musculaires antéro-postérieures tendues entre la peau et la muqueuse à travers l'orbiculaire des lèvres. Il participe à la succion et à l'occlusion labiale. (55) (47) (56)

## **2.3.2 Les muscles labiaux extrinsèques**

### **2.3.2.1 Le buccinateur**

Il participe à la constitution de la joue et de la paroi latérale de la bouche. Il est situé dans un plan profond entre le maxillaire et la mandibule. Les fibres proviennent de la partie postérieure du maxillaire, de la mandibule et du raphé ptérygomandibulaire et se terminent dans les lèvres notamment avec les fibres de l'orbiculaire des lèvres. Les fibres centrales du buccinateur s'entrecroisent pour que les fibres inférieures viennent dans la lèvre supérieure et les fibres supérieures dans la lèvre inférieure. Au contraire les fibres les plus supérieures du buccinateur s'insèrent dans la lèvre supérieure et les fibres les plus inférieures dans la lèvre inférieure. Les fibres se terminent donc au niveau de la commissure labiale, sur le modiolus et le muscle orbiculaire des lèvres.

La muqueuse buccale s'insère au contact de sa face interne.

Ce muscle permet d'expulser l'air et participe également à la mastication en permettant au bol alimentaire de ne pas s'accumuler entre la joue et les dents. (55)

### **2.3.2.2 Le modiolus**

Il correspond à l'enchevêtrement des fibres s'insérant au niveau de la commissure labiale dont l'ensemble se situe dans un tissu fibreux.

### **2.3.2.3 Le muscle Risorius**

C'est un muscle superficiel tendu entre le fascia du muscle masséter et la commissure labiale se terminant sur la peau et sur la muqueuse. Il participe au sourire en ramenant le coin de la bouche en dehors, vers le haut et l'arrière. (55)

### **2.3.2.4 Le muscle grand zygomatique**

C'est un muscle superficiel prenant son origine sous l'orbiculaire de l'œil le long de la partie supérieure de la surface latérale de l'os zygomatique et s'oriente vers le bas et l'avant, croisant le muscle buccinateur (à ce niveau la boule graisseuse de Bichat s'intercale entre les deux muscles) et vient se mélanger avec les fibres de l'orbiculaire des lèvres et se terminer au niveau de la commissure labiale dans l'épaisseur de la peau.

Il amène la commissure labiale vers le haut et en dehors et participe au relief de la pommette et forme le sillon naso-labial.

Il intervient dans l'expression de la joie. (55)

### **2.3.2.5 Le muscle petit zygomatique**

Il prend son origine au niveau de l'os zygomatique en avant du muscle grand zygomatique et chemine parallèlement au grand zygomatique en bas et en avant pour se terminer dans la lèvre supérieure en dedans du coin de la bouche. Il a une action antagoniste au grand zygomatique.

Il intervient dans l'expression du mécontentement et du mépris. (55)

### **2.3.2.6 Le muscle releveur profond de la lèvre supérieure**

Il prend son origine au niveau du maxillaire au-dessus du foramen infra-orbitaire. Les fibres se dirigent en bas et en dedans et s'entremêlent avec les fibres de l'orbiculaire des lèvres et se terminent dans l'épaisseur de la peau de la lèvre supérieure. (55)

### **2.3.2.7 Le muscle releveur superficiel de la lèvre supérieure et de l'aile du nez**

Il se trouve en dedans du releveur de la lèvre supérieure et prend son origine au niveau du maxillaire près du nez. Il se termine sur le cartilage de l'aile du nez ainsi que dans l'épaisseur de la peau de la lèvre supérieure. Il intervient dans la dilatation des narines. (55)

### **2.3.2.8 Le muscle releveur de l'angle de la bouche**

C'est un muscle profond situé sous les deux autres muscles releveurs et sous les deux muscles zygomatiques. Il prend son origine au niveau du maxillaire sous le foramen infra-orbitaire, au niveau de la fosse canine et se termine dans l'épaisseur de la peau au coin de la bouche. Comme son nom l'indique il relève l'angle de la bouche en haut et en dedans et peut participer à la formation du sillon entre le nez et le coin de la bouche notamment lors de la moue. (55)

### **2.3.2.9 Le muscle abaisseur de l'angle de la bouche**

Il prend son origine le long de la face latérale de la mandibule sous la canine, les prémolaires et la première molaire. Il chemine en haut et en dehors et finit dans l'épaisseur du derme et de la partie supérieure de l'orbiculaire des lèvres près du coin de la bouche. Il abaisse la commissure labiale en bas et en dehors. Il participe aussi à la création du pli d'amertume avec l'âge et à l'expression faciale de la tristesse et du dégoût. (55) (57)

### **2.3.2.10 Le muscle carré du menton**

Il s'insère sur la ligne oblique externe de la mandibule, chemine en haut et en dedans pour se terminer en profondeur au niveau de la lèvre rouge inférieure. Il abaisse la lèvre inférieure en bas et en dehors. (55)

### **2.3.2.11 Les muscles de la houppe du menton**

Ils s'insèrent au niveau de l'os alvéolaire de la canine et des deux incisives, puis se dirigent en bas et en dehors pour se terminer en profondeur dans la peau du menton. (55)

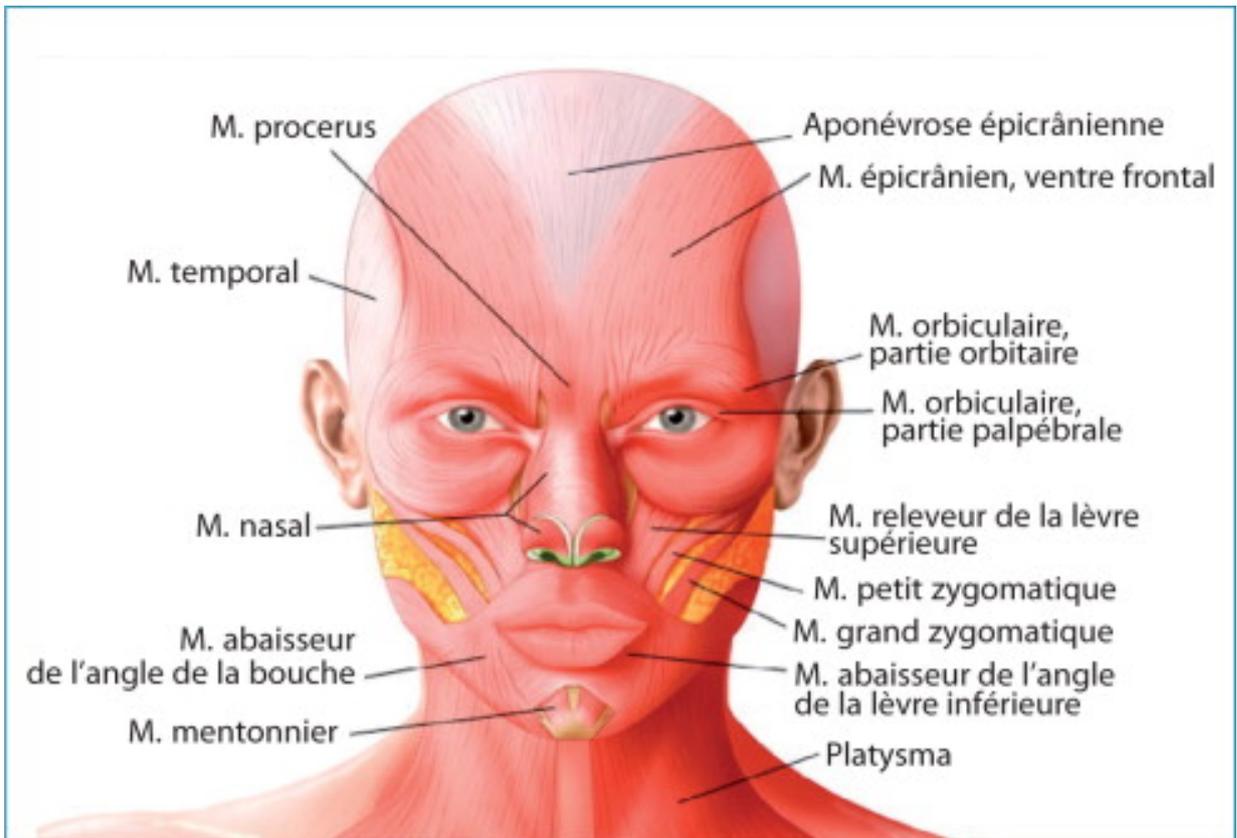


Figure 8 : Les muscles de la face (58)

## **2.4 Vascularisation**

### **2.4.1 L'artère faciale**

Elle fait suite à l'artère carotide externe en arrière de l'angle de la mandibule, passe au niveau du bord inférieur de la mandibule.

Elle donne une artère sous-mentale qui va en avant du menton pour donner des artères mentales pour les muscles du menton.

Le tronc commun de l'artère faciale se poursuit au-dessus de la mandibule, se dirige en haut et en avant sur la face externe du muscle buccinateur pour se diriger vers la commissure labiale à 15mm en dehors. A ce niveau, elle donne l'artère labiale supérieure et l'artère labiale inférieure.

Ces deux artères s'anastomosent avec leurs contro-latérales au niveau de la ligne médiane. L'artère faciale longe ensuite l'aile du nez pour continuer en artère angulaire au niveau du canthus de l'œil. (59)

Au niveau du sillon naso-génien, l'artère faciale est superficielle.

L'artère maxillaire, plus grande des branches terminales de l'artère carotide externe, donne plusieurs petites artères dont l'artère buccale située à la superficie du muscle buccinateur, et l'artère mentonnière. (55)

### **2.4.2 Veine faciale**

Elle fait suite à la veine angulaire et prend naissance au niveau du coin médial de l'orbite. Elle se situe en arrière de l'artère faciale. Elle descend le long du nez puis sous le muscle grand zygomatique, continue devant l'insertion du muscle masséter pour aller vers le bord inférieur de la mandibule. Elle se poursuit par la veine jugulaire interne. (55)

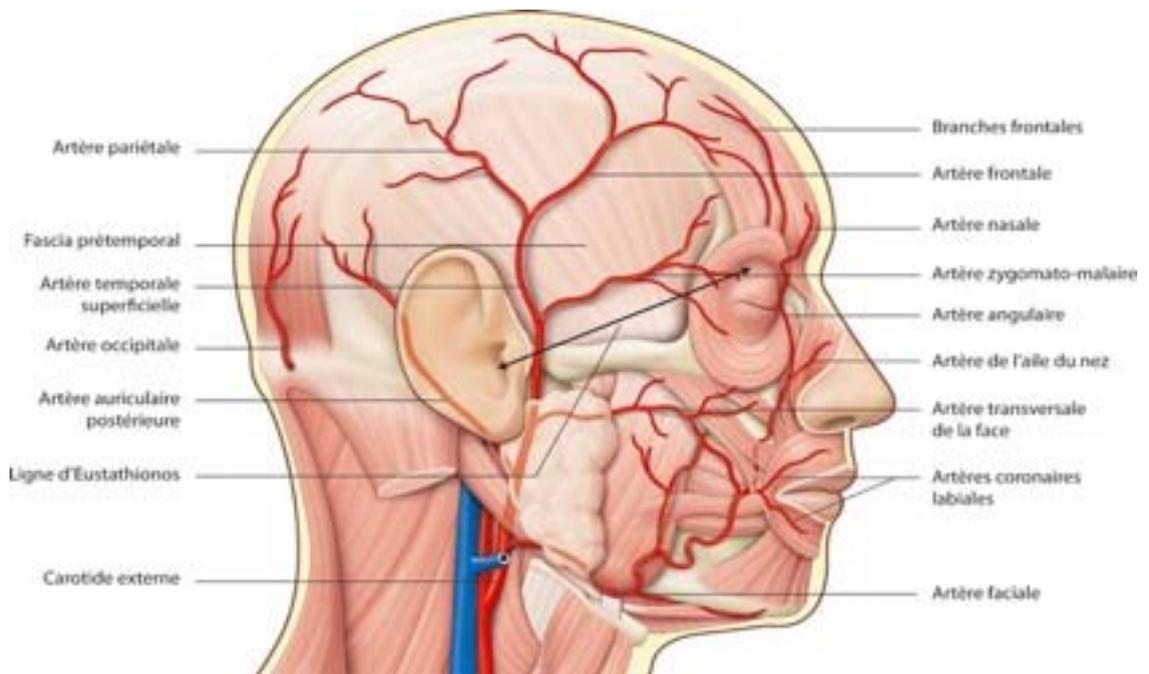


Figure 9 : Vascularisation du visage (60)

## 2.5 Innervation

### 2.5.1 Innervation sensitive

Le nerf buccal en superficie du muscle buccinateur innerve la joue. Le nerf mentonnier innerve grâce à de nombreux rameaux la peau et la muqueuse de la lèvre inférieure et la peau du menton. Il chemine au niveau de la mandibule pour en sortir au niveau du foramen mentonnier. (55)

### 2.5.2 Innervation motrice

Le nerf facial (VII) donne cinq branches dont les rameaux zygomatiques innervant la lèvre supérieure, les rameaux buccaux innervant les muscles de la joue, la lèvre supérieure et le coin de la bouche. Il donne également les rameaux marginaux mandibulaires innervant les muscles du menton et de la lèvre inférieure. (55)

## 2.6 La peau

C'est une barrière entre le milieu intérieur de notre organisme et le milieu extérieur présentant de nombreuses fonctions :

- Fonction de thermorégulation corporelle
- Fonction mécanique en protégeant le corps humain des éléments environnants pouvant l'agresser comme les UV, les rayons du soleil, les agents infectieux
- Fonction sensorielle grâce notamment aux terminaisons nerveuses
- Fonction de communication, d'échanges entre l'organisme et le milieu extérieur
- Fonction immunitaire avec la présence des cellules de Langerhans
- Fonction vasculaire : elle contient 10 % de la vascularisation sanguine chez l'adulte
- Elle synthétise de la vitamine D par les kératocytes en présence d'UV ainsi que des endorphines (61) (62)

Elle est constituée de quatre couches en allant de la superficie jusqu'à la profondeur :

- l'épiderme
- la jonction dermo-épidermique
- le derme
- l'hypoderme

### 2.6.1 L'épiderme

C'est la couche la plus superficielle assurant la protection de l'organisme et les échanges avec le milieu extérieur. L'épiderme correspond à un épithélium stratifié pavimenteux orthokératosique, pourvu d'une innervation mais la vascularisation y est absente. Elle présente de nombreuses cellules dont les kératocytes, les mélanocytes, les cellules de Langerhans et les cellules de Merkel. On y retrouve quatre couches superposées allant de la superficie jusqu'à la profondeur :

- **la couche cornée** : elle est aussi appelée stratum corneum. Elle est constituée de 15 à 20 couches de cornéocytes qui sont aplaties et anuclées présentant un riche réseau de filaments de kératine ainsi que la filaggrine qui est une protéine aidant au maintien de l'hydratation de cette couche en se dégradant. L'ensemble forme une enveloppe résistante avec une paroi protéique doublée d'une paroi lipidique intercellulaire. (22)

- la couche basale
- la couche épineuse
- la couche granuleuse

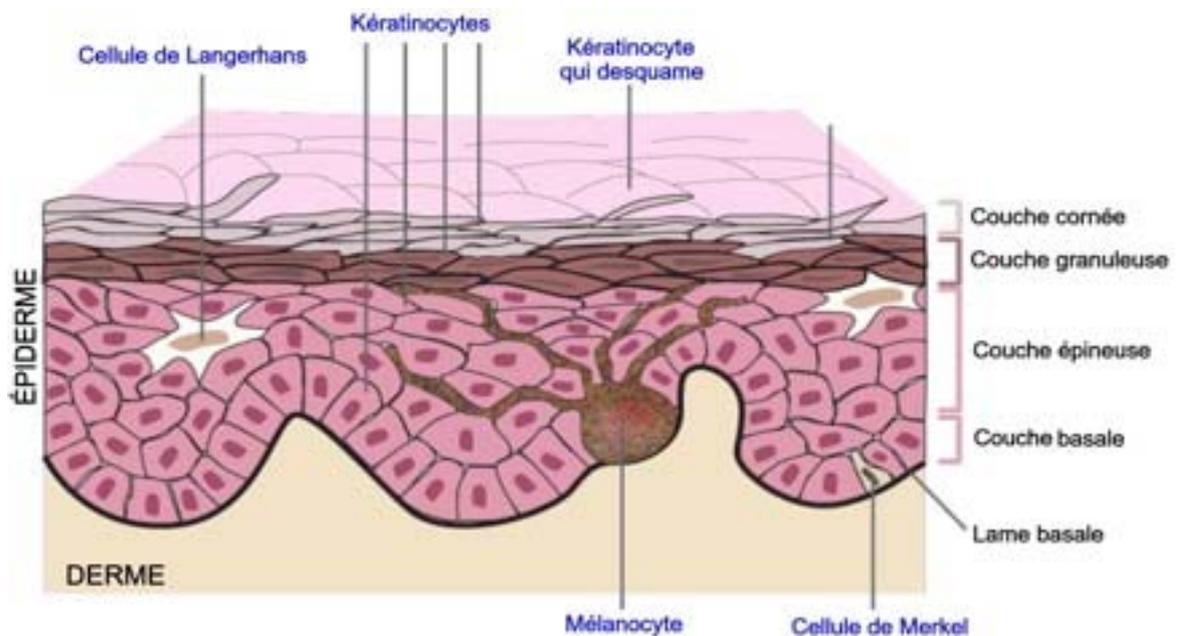


Figure 10 : Coupe transversale de l'épiderme (63)

### Les kératocytes :

Ce sont les cellules les plus présentes au niveau de l'épiderme (80 % des cellules de l'épiderme). Leur migration de la couche granuleuse vers la couche cornée se fait en général de 3 à 4 semaines et leur différenciation terminale donne les cornéocytes. Ils protègent contre les radiations lumineuses et participent à la cohésion de l'épiderme. (61)

### Les mélanocytes :

Ils synthétisent des mélanines (des eumélanines et des phéomélanines) à l'intérieur de mélanosomes qui sont eux-mêmes phagocytés par les kératocytes. Ils participent à la pigmentation de la peau et assurent un rôle de protection. (62)

### Les cellules de Langerhans :

Ce sont des cellules dendritiques présentatrices d'antigènes aux lymphocytes T. Ce sont des cellules immunitaires protégeant la couche épidermique de l'environnement extérieur. (62)

### **Les cellules de Merkel :**

Ce sont des mécanorécepteurs responsables de la sensation tactile fine libérant des neuromédiateurs vers les fibres nerveuses. (62)

### **2.6.2 La jonction dermo-épidermique**

Cette jonction entre le derme et l'épiderme présente des papilles dermiques se projetant dans l'épiderme et des crêtes épidermiques se projetant dans le derme. C'est une région acellulaire. (24)

### **2.6.3 Le derme**

Cette couche est vascularisée et innervée avec de petites artérioles, de petites veinules et de petits nerfs. Elle est constituée du derme papillaire en superficie et du derme réticulaire en profondeur. Elle est constituée de tissus conjonctifs présentant une riche matrice extracellulaire produite par les fibroblastes et les fibrocytes. Les fibroblastes peuvent synthétiser de l'acide hyaluronique en abondance. L'acide hyaluronique présent dans le derme représente 50 % de l'acide hyaluronique du corps humain.

On retrouve aussi dans la matrice extracellulaire des fibres élastiques, de collagène, de réticuline et des cellules d'origine mésenchymateuse, des cellules mobiles d'origine hématopoïétique et une substance fondamentale amorphe constituée en majorité par de l'acide hyaluronique et des glycosaminoglycanes sulfatés dont l'association forme des protéoglycanes.

Le derme permet à la peau d'être résistante face aux forces de pression et de traction qu'elle subit. (16) (24)

## 2.6.4 L'hypoderme

L'hypoderme, couche la plus profonde de la peau, est en contact direct avec le derme réticulaire. Il est constitué principalement de graisse servant de protection thermique contre le froid et mécanique en amortissant les chocs reçus. Le tissu graisseux est formé de lobules adipeux contenant des adipocytes séparés par des septums interlobulaires qui sont des cloisons conjonctives où cheminent des petits nerfs et des petits vaisseaux destinés au derme. (62) (24)

Sous l'hypoderme, nous retrouvons une couche graisseuse sous-fasciale correspondant à un espace de glissement appelé syssarose. (64)

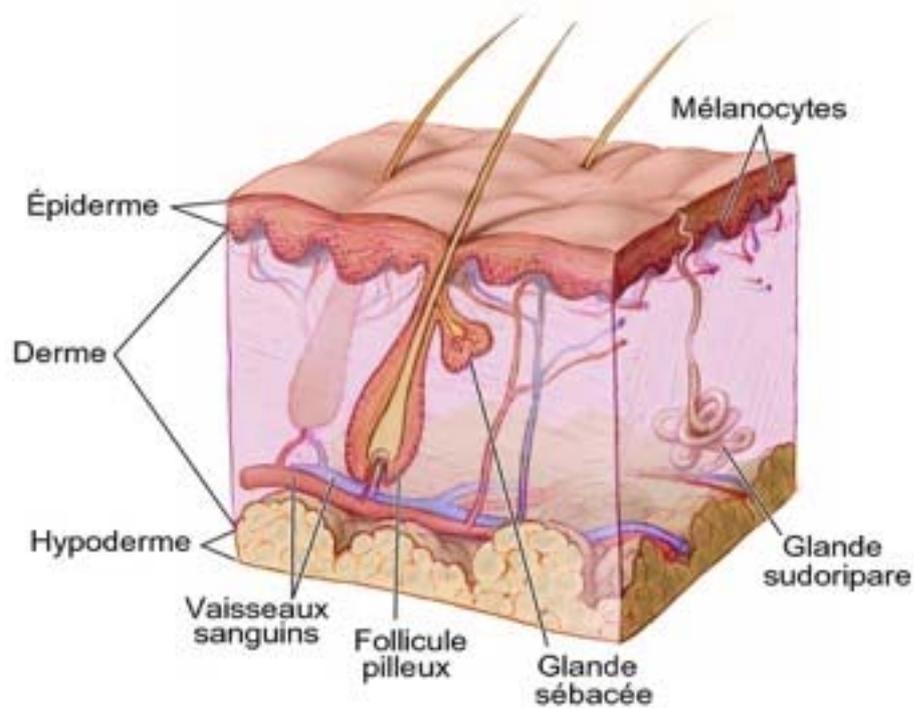


Figure 11 : Coupe transversale de la peau (63)

### 3 Critères esthétiques du visage

Le traitement esthétique du visage doit prendre en compte les trois étages de la face et pas uniquement une seule partie du visage. Il doit prendre en compte une analyse du visage de face et de profil

#### 3.1.1 Analyse du visage de face

##### 3.1.1.1 Les lignes de référence

L'harmonie d'un visage est déterminée par le parallélisme de trois lignes de référence horizontales :

- La ligne bisourcilière passant par les points les plus hauts de la convexité des sourcils droit et gauche
- La ligne bipupillaire reliant les centres des pupilles des yeux
- La ligne bicommissurale passant par les deux commissures labiales

Ces lignes permettent de mettre en évidence des asymétries au niveau du visage.

Une autre ligne participe à l'analyse de l'harmonie du visage, c'est la ligne médiane reliant la glabella au niveau du front, la pointe nasale, le philtrum et la pointe du menton. Plus cette ligne est médiane et perpendiculaire à la ligne bipupillaire, plus le visage est harmonieux.  
(51)

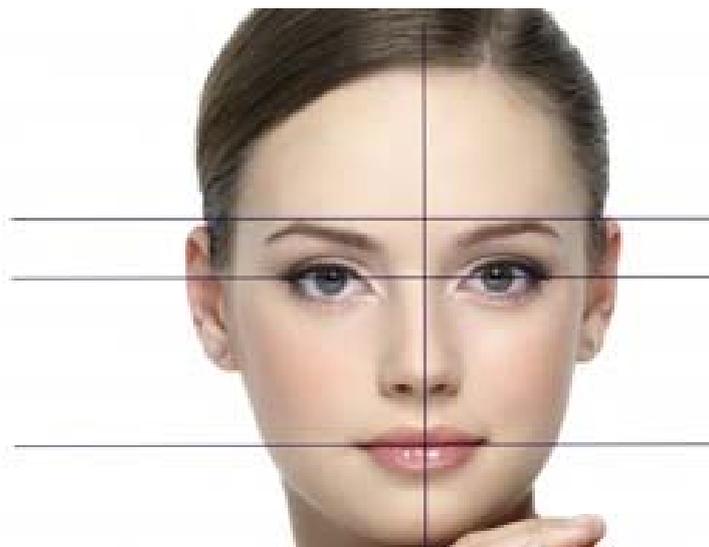


Figure 12 : Parallélisme des lignes de référence (65)

### 3.1.1.2 Les trois étages du visage

Le visage peut être séparé en trois étages, avec un étage supérieur, moyen et inférieur.

Pour que le visage soit esthétique, il doit y avoir un équilibre entre eux. L'étage inférieur est dominé par les lèvres jouant un rôle important dans l'esthétique globale du visage. Ces lèvres peuvent être classées selon leurs types (courtes, longues ou normales) ou selon leurs formes et leurs dimensions (fines, moyennes ou épaisses). (51) (66) (67)



Figure 13 : L'équilibre des trois étages de la face (65)

## 3.1.2 L'analyse du visage de profil

### 3.1.2.1 La classification d'IZARD

Cette classification prend comme référence le plan d'Izard (passant par la glabella) et le plan de Simon (passant par le point sous-orbitaire) qui sont deux plans verticaux perpendiculaires au plan de Francfort (plan passant par le point sous-orbitaire et le porion osseux).

Cela permet d'établir trois types de profil :

- **Profil orthofrontal** : le point sous-nasal est complètement situé entre les deux plans verticaux
- **Profil cisfrontal** : le point sous-nasal est déplacé vers l'arrière et le menton est en arrière du plan postérieur
- **Profil transfrontal** : le point sous-nasal est déplacé vers l'avant, la lèvre supérieure et le point sous-nasal sont en avant du plan antérieur

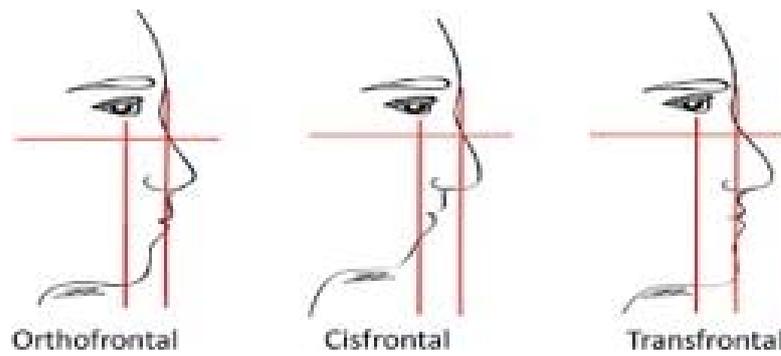


Figure 14 : Classification d'Izard (68)

### 3.1.2.2 La ligne « E » esthétique de Ricketts

En analysant les lèvres par rapport à la ligne E (passant par la pointe du nez et le pogonion cutané, trois types de profil peuvent être établis :

- Profil normal : la lèvre supérieure est à 4mm et la lèvre inférieure est à 2mm en arrière de la ligne E
- Un profil concave qui vieillit le visage :
  - Distance entre la ligne E et la lèvre supérieure > 4mm
  - Distance entre la ligne E et la lèvre inférieure > 2mm
- Un profil convexe qui rajeunit le visage : les lèvres supérieures et inférieures sont proches de la ligne E

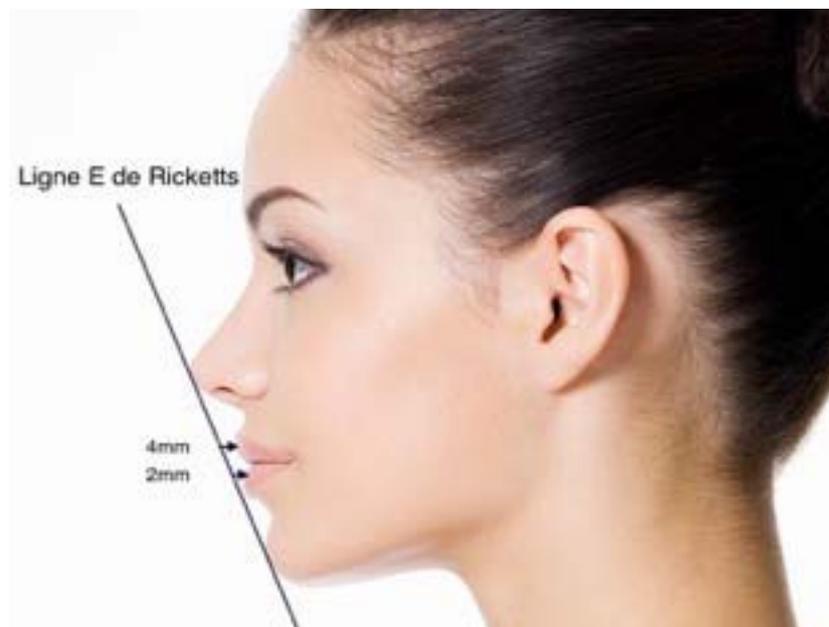


Figure 15 : Analyse du profil par la ligne esthétique de Ricketts (69)

### 3.1.2.3 L'angle naso-labial

Cet angle est formé par l'intersection de deux lignes:

- La ligne passant par le point sous-nasal et le point le plus antérieur de la lèvre supérieure
- La ligne tangente au bord inférieur du nez passant par le point sous-nasal

Les moyennes anatomiques chez les hommes sont comprises entre 90° et 100° et chez les femmes entre 100° et 120°. (51) (66) (70) (67)



Figure 16 : Angle naso-labial (71)

## **4 Le vieillissement cutané du Visage**

La peau du visage est très concernée par le vieillissement car elle est davantage exposée que le reste du corps humain qui est généralement couvert. Ce processus du vieillissement implique des facteurs intrinsèques notamment le vieillissement chronologique et des facteurs extrinsèques avec le photo-vieillissement principalement.

### **4.1 Les facteurs intrinsèques**

#### **4.1.1 Le vieillissement chronologique**

Le vieillissement chronologique correspond au vieillissement lié à l'âge.

On retrouve trois principaux phénomènes pour l'expliquer :

- la théorie du vieillissement génétiquement programmé
- la théorie des radicaux libres
- la glycosylation non enzymatique des protéines

##### **4.1.1.1 La théorie du vieillissement génétiquement programmé**

Chaque cellule possède un programme contenu dans son ADN qui détermine son évolution dans le temps. Le génome humain subit de nombreuses mutations provoquant une disparition de certaines données cellulaires avec une diminution de la division cellulaire. (72) De plus, les télomères qui sont des complexes de nucléoprotéines aux extrémités des chromosomes assurant la stabilité de l'ADN se raccourcissent à chaque cycle cellulaire et l'activité de la télomérase, enzyme permettant le maintien et la création de cette séquence, diminue avec l'âge. Cette séquence télomérique finit par devenir trop courte et le vieillissement cellulaire débute alors. (73) (74)

##### **4.1.1.2 La théorie des radicaux libres**

L'augmentation de la synthèse des radicaux libres oxygénés explique certains changements cutanés par leur activité pro-inflammatoire. Ils vont agir sur certaines protéines provoquant une dépolymérisation du collagène, de l'élastine et de l'acide hyaluronique. Ils vont agir aussi sur les membranes lipidiques créant et

accumulant des pigments lipofusciniques qui sont le produit de peroxydations lipidiques et témoignent de lésions oxydatives.

Ils sont également responsables du stress oxydatif sur l'ADN provoquant de nombreuses mutations et donc d'une dégénérescence cellulaire.

En parallèle de cette hausse des radicaux libres oxygénés, les enzymes ayant une action de défense contre eux sont altérés et les antioxydants diminuent. (72) (75)

#### **4.1.1.3 La théorie de la glycosylation non enzymatique des protéines**

C'est un processus spontané et irréversible qui augmente au cours du temps et peut concerner toutes les protéines. Cela a des répercussions au niveau de la peau comme une baisse de sa souplesse. (72)

#### **4.1.2 Le vieillissement hormonal**

Ce processus est plus important chez les femmes lors de la ménopause. En effet, la baisse des œstrogènes a un impact important au niveau de la peau avec une augmentation de la sécheresse cutanée et une diminution de son épaisseur. Pour pallier à cette diminution de synthèse d'œstrogènes, il existe des traitements hormonaux de substitution permettant d'augmenter l'épaisseur cutanée, la sécrétion de sébum et l'élasticité de la peau. (76) (77)

### **4.2 Les conséquences du vieillissement intrinsèque**

#### **4.2.1 Au niveau de l'épiderme**

Son épaisseur est diminuée dans son ensemble.

Dans la couche cornée :

- Présence de zones hypertrophiques et atrophiques entraînant une altération du processus de desquamation de cette couche.
- Certains lipides impliqués dans l'hydratation de la peau diminuent comme les céramides.
- La différenciation des kératinocytes est altérée et leur proportion est réduite.
- Altération de la production des composants du facteur d'hydratation naturel avec pour conséquence le fait que la peau ne puisse plus retenir l'eau.

Ces modifications du stratum corneum sont responsables de la sécheresse cutanée et altèrent

sa fonction de barrière. Des petites rides apparaissent et s'accroissent avec l'âge.

On observe une baisse du nombre des mélanocytes assez significative correspondant à 10 % tous les 10 ans avec de nombreuses morphologies différentes se traduisant par une pigmentation irrégulière de la peau.

Le nombre de cellules de Langerhans diminue entraînant une réponse immunitaire plus faible.

La majorité de l'acide hyaluronique de la couche épidermique sénile n'existe plus. (72) (78) (79) (12)

#### **4.2.2 Au niveau de la jonction dermo-épidermique**

On observe une disparition progressive des crêtes épidermiques.

Il y a une perte des fibres de collagène, des fibres élastiques oxytalanes et élastines et les hémidesmosomes sont affaiblis par diminution des intégrines provoquant un aplatissement de cette jonction.

Cela explique l'aspect de la peau relâchée avec l'âge. (74)

#### **4.2.3 Au niveau du derme**

C'est la couche subissant le plus de modifications au cours du vieillissement.

Avec la baisse de l'hydratation cutanée et de certains composants de la matrice extracellulaire dermique, on observe une diminution de son épaisseur.

La diminution des fibroblastes à la fois quantitativement et qualitativement se traduit par une vitesse de cicatrisation diminuée.

Avec le phénomène de glycation fixant les sucres en excès sur les fibres de collagène, une rigidification de ces fibres se produit. Ceci provoque une diminution de l'élasticité de la peau la rendant moins résistante aux tensions mécaniques, favorisant l'apparition des rides d'expression.

Au niveau des lèvres, il y a une diminution de la microvascularisation. (72) (78) (79)

### 4.3 Les facteurs extrinsèques

Parmi les facteurs extrinsèques responsables du vieillissement cutané, on retrouve :

- Le photo-vieillissement
- La consommation tabagique
- Le manque de sommeil
- La consommation d'alcool et de drogues
- La pollution environnementale

Ces différents facteurs accentuent le phénomène de vieillissement cutané chronologique.

#### 4.3.1 Le photo-vieillissement

Il est également nommé héliodermie. Les personnes aux peaux claires sont plus sensibles au photo-vieillissement par rapport à celles ayant une peau plus foncée, plus mate.

Au niveau des rayonnements du soleil intervenant dans ce processus, on retrouve :

- les infrarouges (faiblement énergétique) ayant un pouvoir de pénétration limité à l'hypoderme

- Les UVA (moyennement énergétique)
- Les UVB (fortement énergétique) qui interagissent avec l'ADN

Cela provoque l'élastose actinique surtout au niveau de l'épiderme et du derme superficiel se traduisant par une peau jaunâtre due à la formation de gros blocs d'élastines et une perte de l'élasticité.

On retrouve une jonction dermo-épidermique atrophiee et plane avec diminution de l'épaisseur de l'épiderme. Le nombre de mélanocytes est augmenté avec une distribution de mélanine anarchique.

Au niveau des joues et du menton qui sont des parties du visage largement exposées au soleil, on peut retrouver une couperose qui est l'apparition de petits vaisseaux dilatés au niveau du derme superficiel provoquant des petites lignées rougeâtres au niveau du visage. Le photo-vieillissement fait apparaître des petites rides ou des petits sillons au niveau de la face comme les rides de la patte d'oie, des joues ou de la lèvre supérieure. (80) (74) (76)



Figure 17 : Photo-vieillissement du visage côté gauche (81)

### 4.3.2 La consommation de tabac

Le vieillissement tabagique et le photo-vieillissement sont en relation étroites. La fumée du tabac dégage un grand nombre de produits accentuant le processus du vieillissement cutané dont :

- La nicotine
- Le monoxyde de carbone qui provoque une hypoxie chronique sanguine musculaire et cutanée en se fixant sur l'hémoglobine
- Les substances cancérigènes provoquant des altérations de l'ADN.

La fumée déshydrate la couche cornée diminuant son épaisseur. Au niveau du derme, il y a une augmentation du nombre de fibres élastiques, une dégradation des protéines de la matrice extracellulaire dans une plus grande mesure par les métalloprotéinases et une synthèse de collagène par les fibroblastes réduite, c'est ce que l'on appelle l'élastose tabagique.

Les fumeurs contractent leurs lèvres très régulièrement formant des rides radiaires péribuccales. Il existe chez les fumeurs, un stress oxydatif tabagique responsable d'une augmentation des radicaux libres oxygénés.

Le vieillissement cutané est accéléré en fonction du nombre de cigarettes consommées.

Le tabac va agir sur l'aspect général du visage avec l'apparition prématurée des rides et l'apparition d'une teinte grisâtre de la peau. Au niveau de la gencive, est retrouvée chez le fumeur la mélanose tabagique qui est une pigmentation à la mélanine. (82) (83) (76) (84) (85)

### 4.4 Le vieillissement des lèvres

Il peut se définir comme une « dégradation biologique à variables morphologiques »

Au niveau des lèvres rouges qui deviennent plus fines, on observe :

- Une déshydratation de la muqueuse avec apparition de rides
- Atrophie du muscle de l'orbiculaire des lèvres
- Effacement progressif de l'ourlet

Au niveau de la lèvre blanche :

- Sa longueur augmente
- Apparition de rides d'expression

La fente labiale qui est une courbe à concavité supérieure chez l'enfant évolue en une ligne horizontale chez l'adulte s'affaissant pour devenir une courbe à concavité inférieure se finissant dans les plis d'amertume avec des commissures labiales plus creusées. Cela donne au visage un aspect plus sévère et plus triste. (86)



Figure 18 : Visage sans ride / Visage avec rides (87) (88)

## **5 Traitement de l'esthétique du visage par les injections d'acide hyaluronique**

### **5.1 Déroulement de la première séance avec le patient**

#### **5.1.1 L'interrogatoire**

C'est lors de cette séance que l'on rencontre notre patient. A ce stade, il faut essayer d'établir une relation de confiance avec celui-ci et ainsi comprendre sa venue dans notre cabinet, prendre en compte sa demande esthétique.

Il est primordial de réaliser un interrogatoire précis afin d'orienter au mieux notre projet thérapeutique. Il faut pouvoir apprendre le plus de choses possibles sur le patient comme ses habitudes de vie, son activité professionnelle, la fréquence à laquelle il a recours aux soins dentaires.(89)

Il faut prendre le temps de remplir un questionnaire médical avec le patient pour connaître les informations suivantes :

- Nom, prénom
- Date de naissance
- Adresse du patient
- Profession
- Les numéros de téléphone
- La présence ou non de pathologies cardiaques, hépatiques, rénales
- Les antécédents médicaux et chirurgicaux
- Les prises de médicaments notamment les anticoagulants
- Les allergies alimentaires, médicamenteuses, aux anesthésiques locaux, aux cosmétiques
- Si Grossesse ou allaitement
- Antécédents d'herpès ou de boutons de fièvre avec leur localisation et leur fréquence
- Consommation de cigarettes
- Historique des traitements esthétiques : sites traités, apparition de réactions ou non

Ce questionnaire est daté et signé par le patient.

## **5.1.2 Les contre-indications**

Lors de la réalisation du questionnaire médical, les contre-indications sont alors connues. (23) (17)

### **5.1.2.1 Les contre-indications temporaires**

- Femme enceinte ou en période d'allaitement
- Les adolescents
- Patient présentant des signes d'herpès
- Pathologie allergique : asthme, dermatite atopique, rhinite pollinique, urticaire chronique, oedème de Quinck
- Prise d'anticoagulants ou de corticoïdes
- Traitement orthodontique
- Allergie à la lidocaïne
- Troubles psychologiques pouvant amener le patient à être un éternel insatisfait aux traitements

### **5.1.2.2 Les contre-indications définitives**

- Injection sur des sites ayant un produit de comblement non résorbable
- Maladies cutanées non traitées
- Diabète non équilibré et non traité
- Epilepsie non traitée
- Porphyrie
- Pathologies auto-immunes : lupus érythémateux, spondylarthrite ankylosante, pemphigoïde bulleuse, psoriasis, maladie de Crohn, diabète insulino-dépendant auto-immun, polyarthrite rhumatoïde, maladie de Basedow, syndrome de Gougerot-Sjögren, maladie de Behçet, syndrome de Guillain-Barré, myasthénie, sarcoïdose, vitiligo, sclérodermie systémique, syndrome de CREST, dermatite herpétiforme, polymyosite, thyroïdite d'Hashimoto
- Antécédents de choc anaphylactique
- Infections cutanées streptococciques graves
- Sensibilité à l'acide hyaluronique
- Troubles psychologiques

### 5.1.3 Réalisation d'un examen clinique

On commence par un examen endobuccal pour connaître l'état bucco-dentaire du patient :

- Lésions carieuses
- Restaurations prothétiques : prothèses amovibles, prothèses fixées
- Dents absentes
- Résorptions osseuses
- Troubles parodontaux

Puis, on réalise un examen exobuccal afin de déterminer les sites à traiter au niveau de la région péri-buccale :

- Degré du vieillissement cutané
- Présence de rides : statiques ou dynamiques
- Type de rides : superficielles, modérées ou profondes
- Présence de cicatrices
- Nature de la peau : fine ou épaisse
- Pigmentations de la peau
- Pertes de volume
- Type de lèvre : fine/modérée/épaisse et courte/normale/longue

A la suite de cet examen clinique, on met en place un projet thérapeutique faisant appel à un travail pluridisciplinaire :

- La réalisation de soins parodontaux
- La réalisation de soins conservateurs
- La réalisation d'un traitement prothétique notamment pour redonner du volume aux tissus de soutien
- La réalisation d'injections d'acide hyaluronique dans la limite de nos compétences.

Enfin, on réalise une série de photographies de profil et de face pour mettre en évidence les défauts esthétiques du patient avant le début du traitement. (90) (91) (17)

### 5.1.4 Le consentement éclairé et la réalisation du devis

Pour des raisons légales et par soucis de précaution envers le patient, il doit remplir par écrit un consentement éclairé et individualisé où sont expliquées les possibles complications suite aux injections, les conduites à tenir suite au traitement. Il est daté et signé par le patient et archivé avec la traçabilité des produits injectés.

Un devis est également réalisé et signé par le praticien et le patient en deux exemplaires. (13) (92) (93) (94)

## 5.2 Les produits de comblement d'acide hyaluronique

### 5.2.1 Les produits commercialisés en France

En France, l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé a publié le 31 juillet 2012 une liste des produits injectables à base d'acide hyaluronique indiqués dans le comblement des rides du visage, résorbables entre 3 à 6 mois et lentement résorbables entre 6 à 24 mois. (95)

<b>Produits injectables résorbables (3-6 mois)</b>	
<b>Fabricant</b>	<b>Dénomination commerciale</b>
TEDEC-MEIJII FARMA SA	AcHyal ®
Vital Esthétique	Acide hyaluronique HYALURONICA-1 ®
	Acide hyaluronique HYALURONICA-2 ®
Hyal Intertrade	DERMYAL 18 ®
	DERMYAL 24R ®
	DERMYAL 32HR ®
	Succeev One
	Succeev Two
	Succeev Three

ANTEIS SA	ESTHELIS SOFT
	ESTHELIS BASIC
	JOLIDERMIS 24
	JOLIDERMIS 24+
	JOLIDERMIS 18
Pierre Fabre Dermo-Cosmétique	GLYTONE Professional 2
LCA Pharmaceutical	HYALUDERM 2 %
	HYALUDERM 2,5 %
Laboratoires FILORGA	ISOGEL Class I, II et III
	M-HA 18
	X-HA 3
	X-HA Volume
HYALTECH LIMITED	JOLESS DEFINE
	JOLESS BALANCE
	JOLESS SOFT
	R-FINE
ALLERGAN	JUVERDERM VOLBELLA with Lidocaïne
	JUVEDERM VOLIFT with Lidocaïne
	SURGIDERM 18
Laboratoires PHARMY	LISSANT-YAL 1,6 %
	LISSANT-YAL 2,2 %
GENZYME Biosurgery	PREVELLE
CROMA GMBH	PRINCESS Filler
	PRINCESS RICH
	Solution viscoélastique intra-dermique PRINCESS VOLUME
ADODERM GMBH	VARIODERM MESOLIFT

SURGICAL Concepts GMBH	VISAGEL
Mentor Biopolymers Ltd	PURAGEN
Laboratoires RENOPHASE	RENOFILL Deeply Correction
	RENOFILL Perfectly Volume
	RENOFILL Softy Correction
Prollenium Medical Technologies Inc	REVANESSE
	REVANESSE Lips
	REVANESSE Pure
	REVANESSE Ultra

<b>Produits injectables lentement résorbables (supérieur à 6 mois)</b>	
Fabricant	Dénomination commerciale
ALLERGAN	JUVEDERM ULTRA 3
	JUVEDERM ULTRA 4
	JUVEDERM ULTRA SMILE
	SURGIDERM 24XP
	SURGIDERM 30
	SURGIDERM 30XP
Q-MED AB	RESTYLANE Lidocaïne
	RESTYLANE Touch
	RESTYLANE
SBS-MED infinity cosmetics	DERMAFILL Global
	DERMAFILL Volume
GALDERMA International	EMERVEL Classic
	EMERVEL Classic Lidocaïne
	EMERVEL Deep
	EMERVEL Deep Lidocaïne

Pierre Fabre Dermo-Cosmétique	GLYTONE Professional 3 Rides moyennes et profondes
	GLYTONE Professional 4 Volumes et dépressions profondes
OBVIELINE	Perfectha Derm
	Perfectha Derm Deep
	Perfectha Derm Fine Lines
SANOFI – AVENTIS S.P.A.	SCULPTRA
BOHÜS Biotech	SKIN FILL Carbonium
Laboratoires VIVACY	STYLAGE S 0,4 ml
	STYLAGE XL
	STYLAGE L
	STYLAGE M
	STYLAGE M Lidocaïne
	STYLAGE S
	STYLAGE S Lidocaïne
	STYLAGE Special Lips
	STYLAGE Special Lips Lidocaïne
TEOXANE SA	TEOSYAL 27g Deep Lines Single
	TEOSYAL 27g Deep Lines
	TEOSYAL 30g Global Action (2x1ml)
	TEOSYAL 30g Global Action Single (1ml)
	TEOSYAL 30g Touch Up
	TEOSYAL First Lines
	TEOSYAL Kiss Single
	TEOSYAL Kiss
TEOSYAL Ultra Deep Single	

	TEOSYAL Ultra Deep (1ml) (1,2ml)
	TEOSYAL PureSence First Lines
	TEOSYAL PureSence Global Action
	TEOSYAL PureSence Kiss
	TEOSYAL PureSence Ultra Deep
	TEOSYAL PureSence Deep Lines
ADODERM GmbH	VARIODERM
	VARIODERM Plus
	VARIODERM Lips & Medium
	VARIODERM Fine Line
FILORGA	X-HA Volume
SEFIDA Laboratoires	CONJONCTYL

## 5.2.2 Les principaux produits utilisés en France

### 5.2.2.1 La gamme Juvederm d'Allergan

**Juvederm Hydrate** est indiqué pour l'augmentation de l'hydratation et de l'élasticité cutanée avec des injections multiples dans le derme superficiel et dans la jonction dermo-épidermique. (96)

**Juvederm Ultra 2** est indiqué pour le comblement des dépressions cutanées moyennes par une injection dans le derme moyen et pour redessiner le contour des lèvres. (97)

**Juvederm Ultra 3** est indiqué pour le comblement des dépressions cutanées moyennes et profondes par une injection dans le derme moyen et/ou profond, mais aussi pour ourler les lèvres et augmenter le volume des lèvres. (98)

**Juvederm Ultra 4** est indiqué pour le comblement des dépressions cutanées profondes par une injection dans le derme profond et l'augmentation du volume des lèvres. (99)

**Juvederm Ultra Smile** est indiqué pour le comblement des dépressions cutanées moyennes et profondes par une injection dans le derme moyen et/ou profond, l'augmentation du volume des lèvres et l'ourlement des lèvres. (100)

**Juvederm Volbella with lidocaïne** est indiqué pour :

- traiter les rides superficielles et les dépressions cutanées moyennes
- augmenter le volume des lèvres
- ourler les lèvres en cas d'asymétrie ou de contours irréguliers

L'injection se fait dans le derme superficiel et moyen ainsi que dans la muqueuse des lèvres. (101)

**Juvederm Volift Retouch** et **Juvederm Volift with lidocaïne** sont indiqués pour le traitement des dépressions cutanées profondes, pour le remodelage des contours du visage en réalisant une injection dans le derme profond et la muqueuse des lèvres. (102) (103)

**Juvederm Voluma** et **Juvederm Voluma with lidocaïne** sont indiqués pour la restauration du volume du visage mais aucune injection ne doit être faite dans les lèvres. (104) (105)

Juvederm Hydrate et Juvederm Voluma ne contiennent pas de lidocaïne.



Figure 19 : Plaquette disponible dans la salle d'attente d'un chirurgien-dentiste (106)

### 5.2.2.2 La gamme Surgiderm d'Allergan

**Surgiderm 18** est indiqué pour les dépressions cutanées superficielles par injection dans le derme superficiel.

**Surgiderm 24XP** est indiqué pour les dépressions cutanées moyennes avec une injection dans le derme moyen et pour redessiner le contour des lèvres.

**Surgiderm 30** est indiqué pour les dépressions cutanées profondes avec une injection dans le derme profond et pour l'augmentation du volume des lèvres.

**Surgiderm 30XP** est indiqué pour les dépressions cutanées moyennes et profondes par une injection dans le derme moyen et/ou profond, pour l'augmentation du volume des lèvres et l'ourlement des lèvres. (107)

### 5.2.2.3 La gamme Belotero de Merz

**Belotero Hydro** est indiqué pour le traitement des cicatrices atrophiques et la réhydratation de la peau par une injection dans le derme superficiel et dans la jonction dermo-épidermique. (108)

**Belotero Soft lidocaïne** et **Belotero Soft** sont indiqués pour le traitement des rides, ridules et cicatrices atrophiques du visage mais aussi pour l'augmentation du volume des lèvres. L'injection se fait dans le derme superficiel et/ou moyen. (109)

**Belotero Intense licocaïne** et **Belotero Intense** sont indiqués pour une injection dans le derme profond afin de :

- traiter les rides et sillons profonds
- traiter les cicatrices atrophiques
- redessiner le contour du visage
- augmenter le volume des lèvres (110)

**Belotero Balance lidocaïne** et **Belotero Balance** sont indiqués pour traiter les rides et sillons modérés ainsi que les cicatrices atrophiques et pour augmenter le volume des lèvres. Les injections sont réalisées dans le derme superficiel et moyen. (111)

**Belotero Lips Contour** est indiqué pour traiter les rides péri-orales superficielles, pour redessiner le contour des lèvres, pour atténuer l'affaissement modéré des commissures labiales. Les injections sont faites dans le derme superficiel et moyen ainsi que dans la muqueuse des lèvres. (112)

**Belotero Lips Shape** est indiqué pour augmenter le volume des tissus mous comme les lèvres et pour traiter l'affaissement sévère des commissures labiales par une injection dans le derme profond et la muqueuse des lèvres. (113)

#### **5.2.2.4 La gamme Emervel de Galderma**

**Emervel Touch** pour traiter les rides superficielles péri-buccales

**Emervel Classic** pour traiter les rides moyennes

**Emervel Lips** pour redessiner le contour des lèvres

**Emervel Deep** pour traiter les rides, plis naso-labiaux et plis d'amertume profonds

**Emervel Volume** pour augmenter le volume des lèvres. (114)

#### **5.2.3 Choix du produit**

Pour améliorer le confort du traitement esthétique, les laboratoires associent de plus en plus souvent à leur produit de comblement de la lidocaïne. Cela facilite la réalisation des injections par le praticien et permet au patient une meilleure prise en charge du traitement esthétique au niveau de leur stress, de leur motivation à poursuivre ces injections régulièrement. (115)

### **5.3 La séance du traitement esthétique**

#### **5.3.1 Utilisation d'aiguilles ou de canules**

##### **5.3.1.1 Les aiguilles**

Elles sont utilisées au niveau des rides superficielles et des plis faiblement prononcés. Leur utilisation oblige le praticien à connaître parfaitement l'anatomie du visage pour éviter tout accident comme la lésion d'un nerf ou d'un vaisseau. Il arrive également que des hématomes, des douleurs apparaissent une fois le produit injecté. (24)

### 5.3.1.2 Les canules

En 2009, le Docteur Bernard Hertzog a inventé une canule pour être une alternative aux aiguilles classiques. Elle permet de réaliser des injections sans traumatisme et sans douleur du fait de sa structure souple et flexible à bout arrondi. L'orifice par lequel sort le produit se situe latéralement à l'extrémité de la canule. Avant de l'utiliser, il faut effectuer un pré-trou avec une aiguille pour l'introduire.

Il existe plusieurs modèles dont les dimensions varient :

- Longueur : de 25mm à 70mm
- Diamètre : de 18 à 30 gauges

Les avantages des canules :

- Injection parfaitement contrôlée
- Réduction du nombre de points de piqûres
  - Réduction des micro-traumatismes, des ecchymoses, des douleurs
  - Visibilité de la canule à travers la peau
  - Réalisation possible d'une pré-dissection permettant de rompre les adhérences par des petits allers-retours (24)

### 5.3.2 Réalisation d'une anesthésie locale

Si le traitement concerne une injection au niveau des sillons naso-géniens ou au niveau des rides superficielles, une crème contenant des anesthésiques locaux est utilisée comme Emla® 5 % 30 à 60 minutes avant l'injection d'acide hyaluronique pour insensibiliser la peau.

Si les injections concernent les lèvres, une anesthésie tronculaire des nerfs sous-orbitaires et mentonniers est réalisée.

Dans tous les cas, il faut rassurer le patient, le mettre dans de très bonnes conditions pour que la séance soit la mieux acceptée. (23)

Il faut désinfecter le site à traiter avant toute injection afin d'éviter toutes complications. (17)

### **5.3.3 Les différentes injections**

#### **5.3.3.1 La technique linéaire rétro-traçante ou rétrograde**

Elle est réalisée avec une aiguille ou une canule. L'aiguille est introduite entièrement sous le derme à 20° par rapport à l'épiderme puis tout en injectant le produit, l'opérateur retire très lentement l'aiguille. Le produit est uniformément placé au niveau du site à traiter.

#### **5.3.3.2 La technique antérograde**

A l'inverse de la technique rétrograde, on injecte le produit lors de la pénétration de l'aiguille dans la peau. Cette technique permet d'éviter les ecchymoses car le produit injecté déplace les petits vaisseaux lors de la progression de l'aiguille.

#### **5.3.3.3 La technique multi-puncture**

Cette technique consiste à réaliser plusieurs injections jointives situées tout au long de la ride ou du sillon. Cette technique permet de diminuer les traumatismes vasculaires et est utilisée pour des corrections en superficie au niveau des lèvres blanches supérieures et inférieures. (23) (17) (24)

### **5.3.4 Les techniques d'injections**

#### **5.3.4.1 La Slide Injection Technique ou technique d'injection par glissement**

Le produit est injecté de manière rétrograde avec un point d'injection unique. L'aiguille ou la canule est orientée dans plusieurs directions. L'acide hyaluronique est donc déposé de façon uniforme sur une grande surface. (24)

### 5.3.4.2 La technique vacuum

Elle est destinée aux injections profondes, notamment pour la partie supérieure du sillon naso-génien, et le pli d'amertume.

Le but est de faire pénétrer l'aiguille ou la canule au niveau de la zone à corriger avec le biseau tourné vers la profondeur. L'opérateur exerce une pression sur l'aiguille afin de soulever les tissus et créer du vide. Le produit est injecté au niveau de cet espace sans migration de ce dernier. (116) (117)

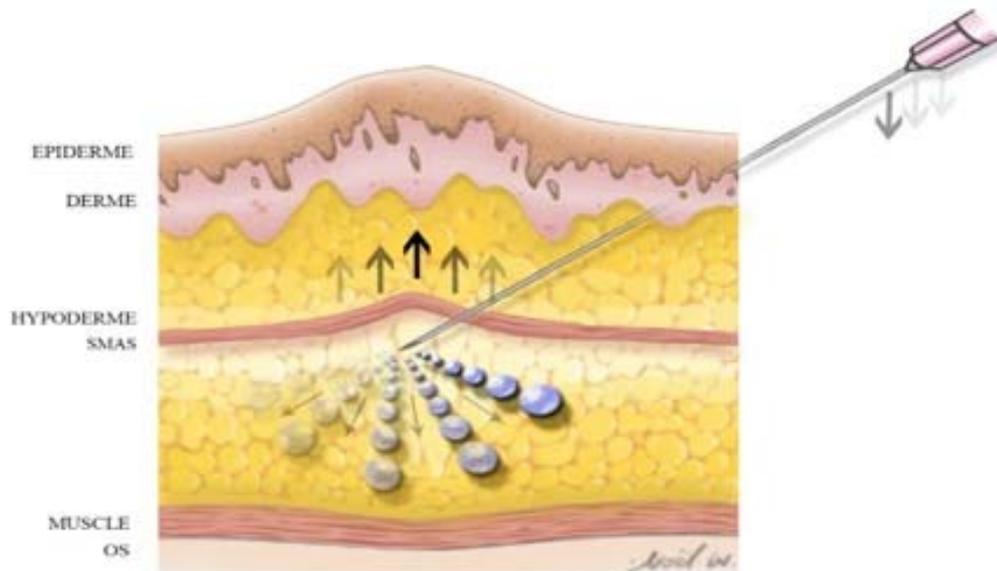


Figure 20 : Technique Vacuum (117)

### 5.3.4.3 La technique interpores

Les pores de l'épiderme se dilatent au cours du vieillissement et sont jointives formant des ridules. La ride épidermique se forme par la répétition au niveau d'un axe linéaire de la contraction des muscles de la mimique. C'est une injection intra-épidermique qui est donc sans risque vasculaire se réalisant à l'aide de loupes de grossissement 4 à 6 et d'aiguilles fines de 30 à 32 gauges. L'acide hyaluronique utilisé est faiblement réticulé pour les peaux fines et moyennement réticulé pour les peaux épaisses. L'aiguille pénètre dans l'espace interpore selon un angle de 15° avec son biseau tourné vers la surface. (116) (92) (117)

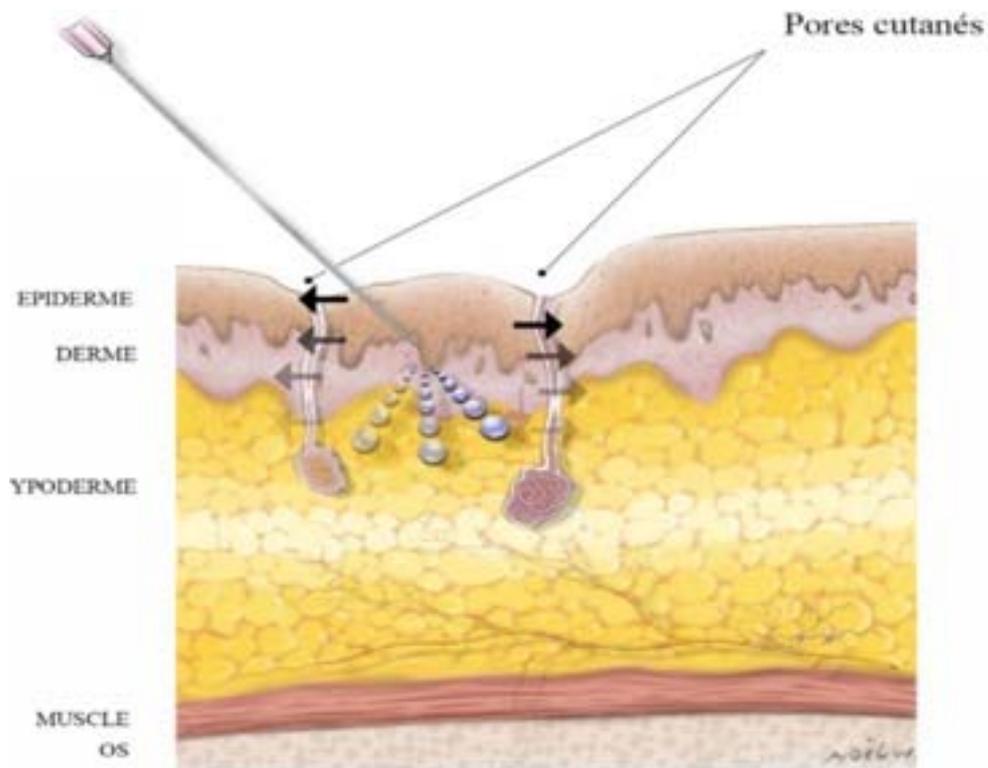


Figure 21 : Technique interpores (117)

#### 5.3.4.4 La technique de blanching

Cette technique consiste à injecter un acide hyaluronique monophasique polydensifié breveté (Cohesive Polydensified Matrix), mis sur le marché sous le nom de Belotero Balance®. Cet acide hyaluronique permet une injection dans le derme réticulaire superficiel sans avoir d'effet Tyndall qui provoque des irrégularités de surface.

On utilise une aiguille de 30 gauges et de 13mm de long. Elle est introduite selon un angle de 12° et doit rester visible puis on la soulève légèrement pour réaliser une injection dans le derme superficiel. Un blanchiment de la zone traitée persiste pendant 10 minutes. (117)

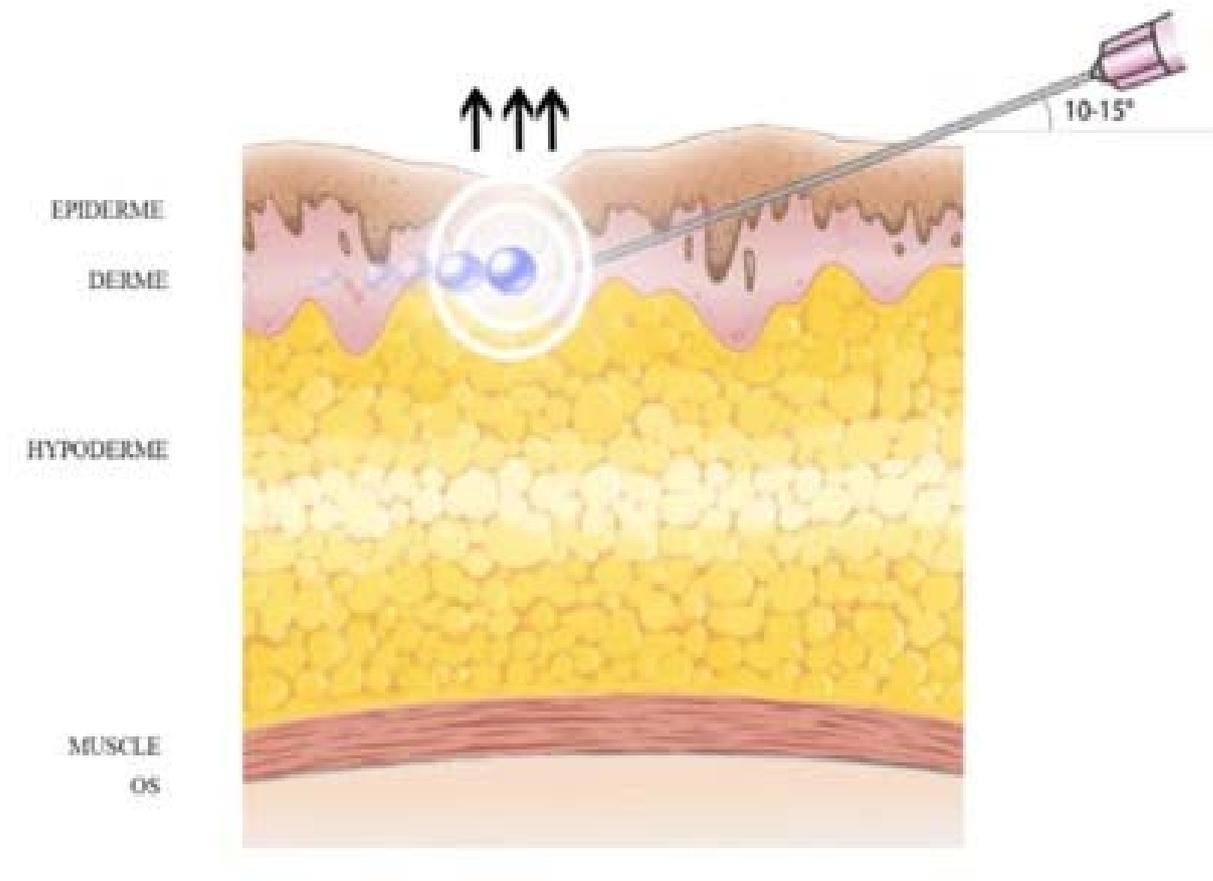


Figure 22 : Technique du blanching (117)

### 5.3.5 Traitement des différents sites anatomiques

#### 5.3.5.1 Le sillon naso-génien

- Le traitement se fait sans anesthésie locale avec une possibilité d'appliquer une anesthésie de surface.
- Réalisation d'un pré-trou avec une aiguille du diamètre de la canule
- La canule est introduite tout au long du sillon en faisant des petits allers-retours avec son biseau orienté vers le plan profond
- Réalisation d'une injection rétro-traçante

### 5.3.5.2 Le sillon labio-mentonnier

- Pour un sillon peu marqué : injection rétro-traçante d'un acide hyaluronique faiblement ou moyennement réticulé avec une aiguille parallèle à la lèvre inférieure
- Pour un sillon plus profond : injection rétro-traçante d'un acide hyaluronique fortement réticulé avec une canule. Le pré-trou est réalisé à 1cm à l'extérieur sur l'axe bi-commissural. (51)

### 5.3.5.3 Le contour des lèvres

- Redéfinition de l'ourlet avec un acide hyaluronique de réticulation moyenne. Cela permet de bien définir la délimitation entre la lèvre blanche et la lèvre rouge.
- Elle est réalisée avant l'augmentation du volume des lèvres.
- Injection rétro-traçante superficielle avec une aiguille le long du vermillon
- Au niveau des crêtes philtrales, un acide hyaluronique de réticulation moyenne est utilisé. (91)



Figure 23 Injection pour ourler la lèvre (118)

### 5.3.5.4 Le volume des lèvres

- Utilisation d'un acide hyaluronique faiblement réticulé
- Injection rétro-traçante dans le muscle de l'orbiculaire des lèvres avec une canule ou injection sous-muqueuse dans le tiers médian avec le biseau de l'aiguille orienté vers l'intérieur de la lèvre. (23) (17)



Figure 24 Injection de Restylane (119)

#### 5.3.5.5 Les commissures labiales

Pour les commissures tombantes provoquant un air triste au visage, une injection de bas en haut est réalisée sous la commissure avec une aiguille.

#### 5.3.5.6 Les rides verticales des lèvres

- Injections assez douloureuses à ce niveau
- Injection rétro-traçante d'un acide faiblement réticulé dans le derme de chaque ride, avec une aiguille introduite sur le bord supérieur de la lèvre rouge. L'orifice de l'aiguille est orienté vers l'extérieur.
- Réalisation d'un petit massage pour répartir uniformément le produit (24)

### 5.3.6 Prise en charge après les injections

Si on observe la présence de points de saignement, il est possible de faire une compression de la zone et d'appliquer une crème cicatrisante ainsi que des glaçons pendant 10 minutes. Le médecin doit masser le site traité pour que le produit injecté diffuse aux tissus voisins. (23)

Il faut prévenir le patient que la correction est plus importante dans les cinq premiers jours à cause de la présence d'un œdème et le résultat définitif apparaît au bout d'une semaine. (120)

En cas de surcorrection, d'asymétrie ou d'effet Tindall (17), le patient est orienté vers un spécialiste pour une injection de hyaluronidase. C'est une enzyme qui hydrolyse l'acide hyaluronique. (121)

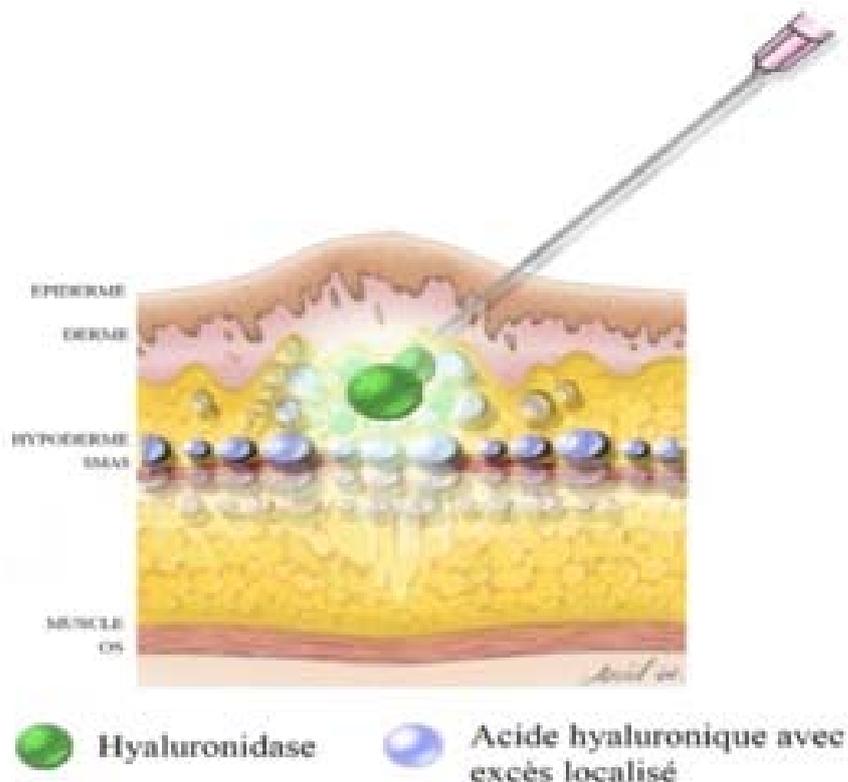


Figure 25 : Injection de hyaluronidase(121)

## 5.4 La visite de contrôle

Deux semaines après les injections, le patient est revu par le praticien pour faire un bilan.

Il faut prendre en compte le ressenti du patient sur son traitement, faire une observation des zones traitées, réaliser de nouvelles photographies et si besoin réaliser de petites injections en complément.

## 5.5 Complications et effets indésirables

Pour prévenir des éventuelles complications, il est important de bien connaître l'anatomie du visage. Il faut dans un premier temps être prudent vis à vis des injections et au besoin, refaire des injections lors d'une visite de contrôle. Il faut agir de façon symétrique.

(122)

Après les injections, il peut survenir différentes réactions immédiates indésirables qui disparaissent dans la majorité des cas dans les 72 heures :

- **une sur-correction** peut être observée dès la fin des injections et peut durer quelques semaines, si besoin on fait une injection d'hyaluronidase. (90)
- **un érythème** : peut durer pendant 1 semaine et l'apparition peut être évitée par différents traitements homéopathiques (Apis, Arnica) ou de crème à base de vitamine K1
- **un œdème** : pour le traiter, des dermocorticoïdes sont utilisés mais il faut surtout appliquer une poche de glace pendant 10 minutes pour le limiter directement après les injections.
- **un saignement** dû à l'injection
- **des ecchymoses**
- **des papules** ou de **fines lignes blanches** au niveau de la ride traitée, nodules visibles ou palpables : ces réactions sont dues principalement à une mauvaise technique réalisée. L'injection a soit été faite trop en superficie soit l'acide hyaluronique choisi est trop réticulé. Il faut effectuer un massage tous les jours de la zone traitée jusqu'à disparition des symptômes. Cependant, cela peut persister pendant plusieurs mois.
- **pigmentations bleues grisâtres**, linéaires et indolores qui partent souvent au bout de quelques mois (3 à 6 mois), il est alors impossible de réaliser une nouvelle injection tant que la pigmentation est présente. (23) (120)

- Les complications semi-retardées apparaissent quelques jours après les injections :
  - **abcès** au niveau des sites traités dû à une mauvaise asepsie
  - **des hématomes** : il faut appliquer une poche de glace pour limiter leurs apparitions
  - **asymétrie faciale transitoire** due à l'anesthésie tronculaire
  - rarement des **paresthésies** et **risques allergiques à l'anesthésie. (23)**
- 
- Les complications retardées apparaissant entre 1 à 4 semaines après les injections :
  - **érythèmes** pouvant être intenses et indurés, traités par la prescription d'un dermocorticoïde avec une corticothérapie orale pendant 15 jours
  - **des granulomes indurés**, pouvant être visibles et palpables mais sont très rares.
  - **des folliculites indurées**
  - **des pseudokystes et nodules (23) (17) (123)**

La restauration d'un sourire est le travail du chirurgien-dentiste. Cette profession est très complexe et très compliquée. De nombreuses spécialités existent comme la parodontologie, l'endodontie, l'implantologie, la dentisterie esthétique et la pédodontie.

Pourquoi irions-nous réaliser des injections d'un chirurgien esthétique. C'est sa spécialité, ses connaissances anatomiques et techniques ainsi que sa pratique sont énormes.

Chaque sourire et chaque lèvre sont uniques, il est donc difficile en une formation d'apprendre et de pratiquer ces injections.

C'est une intervention très opérateur dépendant et le résultat doit être une harmonie du sourire, des dents, des lèvres, des yeux et du visage.

Les techniques et les produits évoluent en permanence, par conséquent cela nous impose de nous former régulièrement en plus de notre formation continue de chirurgien-dentiste.

## **Table des figures**

Figure 1: Acharnement de la chirurgie esthétique. (1) .....	16
Figure 2: Résultat désastreux de la chirurgie esthétique (2) (3).....	17
Figure 3 : Injection d'acide hyaluronique dans le sillon naso-génien : avant et après (11).....	19
Figure 4 : Structure chimique de l'acide Hyaluronique (19).....	20
Figure 5 : Exemple de centre de formation aux injections d'acide hyaluronique : (46).....	29
Figure 6 : Sillons de la région labiale (48) .....	30
Figure 7 : Anatomie des lèvres (54) .....	32
Figure 8 : Les muscles de la face (58).....	36
Figure 9 : Vascularisation du visage (60) .....	38
Figure 10 : Coupe transversale de l'épiderme (63).....	40
Figure 11 : Coupe transversale de la peau (63) .....	42
Figure 12 : Parallélisme des lignes de référence (65).....	43
Figure 13 : L'équilibre des trois étages de la face (65).....	44
Figure 14 : Classification d'Izard (68).....	45
Figure 15 : Analyse du profil par la ligne esthétique de Ricketts (69).....	45
Figure 16 : Angle naso-labial (71).....	46
Figure 17 : Photo-vieillessement du visage côté gauche (81).....	51
Figure 18 : Visage sans ride / Visage avec rides (87) (88) .....	53
Figure 19 : Plaquette disponible dans la salle d'attente d'un chirurgien-dentiste (106) .....	62
Figure 20 : Technique Vacuum (117) .....	67
Figure 21 : Technique interpores (117).....	68
Figure 22 : Technique du blanching (117).....	69
Figure 23 Injection pour ourler la lèvre (118) .....	70
Figure 24 Injection de Restylane (119) .....	71
Figure 25 : Injection de hyaluronidase(121).....	72

## Références bibliographiques

1. Arifi T. Të shëmtohesh me dëshirë, pasojat e ndërhyrjeve të gabuara. | Fol.mk [Internet]. [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: <http://fol.mk/te-shemtohesh-me-deshire-pasojat-e-nderhyrjeve-te-gabuara/>
2. DE LONGEVILLE. Emmanuelle Béart [Internet]. [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.linternaute.com/cinema/star-cinema/1248342-ces-stars-qui-ont-fait-du-x-avant-d-etre-connues/1248561-emmanuelle-beart>
3. Valmont LV. Emmanuelle Béart : Défigurée par un charlatan ! - France Dimanche [Internet]. [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.francedimanche.fr/actualites/emmanuelle-beart-defiguree-par-un-charlatan>
4. Olivier Masveyraud F. Rajeunissement facial par l'acide L-poly lactique : à propos de 298 cas consécutifs. *Ann Chir Plast Esthét.* avr 2011;56(2):120-7.
5. DENIS. médecine esthétique [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <http://mh.denis-plastique.monsite-orange.fr/page4/index.html>
6. Pons-Guiraud A. Les produits de comblement. *Rev Fr Allergol.* 1 déc 2015;55(8):521-5.
7. Beylot C. Quoi de neuf en dermatologie esthétique : comblement et lasers. *Ann Dermatol Vénéréologie.* mai 2009;136:S152-9.
8. Khanna Manish. L'histoire du BOTOX Cosmétique [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.injectionscosmetiquesmontreal.com/docs/botox-historique.pdf>
9. Société française de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique. Injections de toxine botulique a visee esthetique. *Ann Chir Plast Esthét.* juin 2009;54(3):218-21.
10. PAUL-GUENOUN I. Histoire de la Médecine Esthétique techniques actuelles, techniques médicales de correction des rides, comblements, fillings, collagènes [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.docteurbeaute.com/PAGES/THESE/These13.html>
11. Pham L. Médecine esthétique: les produits pour entretenir sa peau [Internet]. *L'Express.fr.* 2012 [cité 24 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.lexpress.fr/styles/diapo-photo/styles/shopping/medecine-esthetique-les-produits-pour-entretenir-sa-peau\\_1100831.html](https://www.lexpress.fr/styles/diapo-photo/styles/shopping/medecine-esthetique-les-produits-pour-entretenir-sa-peau_1100831.html)
12. Nusgens B-V. Acide hyaluronique et matrice extracellulaire : une molécule primitive ? *Ann Dermatol Vénéréologie.* avr 2010;137:S3-8.
13. Pomarède N. Injection d'acide hyaluronique. *Ann Dermatol Vénéréologie.* oct 2009;136:S287-9.
14. Gall Y. Acide hyaluronique : structure, métabolisme et implication dans la cicatrisation. *Ann Dermatol Vénéréologie.* avr 2010;137:S30-9.
15. Wende FJ, Gohil S, Mojarradi H, Gerfaud T, Nord LI, Karlsson A, et al. Determination of substitution positions in hyaluronic acid hydrogels using NMR and MS based methods. *Carbohydr Polym.* janv 2016;136:1348-57.

16. Prost-squarcioni C, Fraitag S, Heller M, Boehm N. Histologie fonctionnelle du derme. *Ann Dermatol Vénéréologie*. janv 2008;135(1):5-20.
17. Romagnoli M, Belmontesi M. Hyaluronic acid–based fillers: theory and practice. *Clin Dermatol*. mars 2008;26(2):123-59.
18. Pomarede N. Acide hyaluronique. *Ann Dermatol Vénéréologie*. 1 janv 2008;135(1, Part 3):35-8.
19. Doressamy C. Water-soluble crosslinked hyaluronic acid, a method for the preparation thereof, implant containing said crosslinked hyaluronic acid and the use thereof [Internet]. [cité 24 nov 2018]. Disponible sur: <https://patentimages.storage.googleapis.com/07/dc/64/f3f1966986432e/WO2006021644A1.pdf>
20. Nusgens B-V. Acide hyaluronique et matrice extracellulaire : une molécule primitive ? *Ann Dermatol Vénéréologie*. avr 2010;137:S3-8.
21. Dereure O. Acide hyaluronique et immunité. *Ann Dermatol Vénéréologie*. avr 2010;137:S26-9.
22. Masson F. Acide hyaluronique et hydratation cutanée. *Ann Dermatol Vénéréologie*. avr 2010;137:S23-5.
23. Ascher B, Cerceau M, Baspeyras M, Rossi B. Les comblements par l'acide hyaluronique. *Ann Chir Plast Esthét*. oct 2004;49(5):465-85.
24. Jayet J-M. L'acide hyaluronique, l'autre esthétique au cabinet dentaire. Montrouge, France: Edp santé; 2017. 104 p.
25. Sánchez-Carpintero I, Candelas D, Ruiz-Rodríguez R. Dermal Fillers: Types, Indications, and Complications. *Actas Dermo-Sifiliográficas Engl Ed*. janv 2010;101(5):381-93.
26. Gavard Molliard S, Albert S, Mondon K. Key importance of compression properties in the biophysical characteristics of hyaluronic acid soft-tissue fillers. *J Mech Behav Biomed Mater*. août 2016;61:290-8.
27. AFFSAPS réticulation [Internet]. [cité 9 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.anism.sante.fr/var/anism\\_site/storage/original/application/bc39528e5ee84506be6fd4f4fe08a1b8.pdf](https://www.anism.sante.fr/var/anism_site/storage/original/application/bc39528e5ee84506be6fd4f4fe08a1b8.pdf)
28. Iannitti T, Bingöl AÖ, Rottigni V, Palmieri B. A new highly viscoelastic hyaluronic acid gel: rheological properties, biocompatibility and clinical investigation in esthetic and restorative surgery. *Int J Pharm*. nov 2013;456(2):583-92.
29. Billon R, Hersant B, Meningaud JP. Rhéologie des acides hyaluroniques : principes fondamentaux et applications cliniques en rajeunissement facial. *Ann Chir Plast Esthét*. juin 2017;62(3):261-7.
30. Lagorce T, Buxeraud J, Guillot X. Les traitements de l'arthrose. *Actual Pharm*. 1 avr 2016;55(555):23-9.

31. LAGACE J. Les substances viscoadaptives : utilisation lors de la chirurgie de la cataracte et des yeux secs [Internet]. [cité 9 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.aoqnet.qc.ca/wp-content/uploads/2015/01/Chirurgie-cataracte-des-yeux-secs.pdf>
32. Kalfa D, Larghero J, Menasché P. Ingénierie tissulaire de valves cardiaques : où en sommes-nous ? 2012;13.
33. La\_Lettre\_93.pdf [Internet]. [cité 2 nov 2018]. Disponible sur: [http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/uploads/media/La\\_Lettre\\_93.pdf](http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/uploads/media/La_Lettre_93.pdf)
34. Lettre\_ministere\_acide\_hyaluronique.pdf [Internet]. [cité 2 nov 2018]. Disponible sur: [http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/uploads/media/Lettre\\_ministere\\_acide\\_hyaluronique.pdf](http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/uploads/media/Lettre_ministere_acide_hyaluronique.pdf)
35. ansm.sante.fr. Dispositifs médicaux - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 3 nov 2018]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/Produits-de-sante/Dispositifs-medicaux>
36. ansm.sante.fr. Qu'est ce qu'un dispositif médical ? - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 3 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Dispositifs-medicaux/Qu-est-ce-qu-un-dispositif-medical/\(offset\)/0](https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Dispositifs-medicaux/Qu-est-ce-qu-un-dispositif-medical/(offset)/0)
37. ansm.sante.fr. La mise sur le marché d'un dispositif médical - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 3 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Dispositifs-medicaux/La-mise-sur-le-marche-d-un-dispositif-medical/\(offset\)/1](https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Dispositifs-medicaux/La-mise-sur-le-marche-d-un-dispositif-medical/(offset)/1)
38. ansm.sante.fr. Surveillance du marché - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 19 oct 2018]. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Produits-injectables-de-comblement-des-rides/Surveillance-du-marche/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Produits-injectables-de-comblement-des-rides/Surveillance-du-marche/(offset)/3)
39. ansm.sante.fr. Traçabilité et matériovigilance - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 24 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Produits-injectables-de-comblement-des-rides/Tracabilite-et-materiovigilance/\(offset\)/6](https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Produits-injectables-de-comblement-des-rides/Tracabilite-et-materiovigilance/(offset)/6)
40. ansm.sante.fr. Nouveaux règlements européens pour les dispositifs médicaux - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 3 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Dispositifs-medicaux/Nouveaux-reglements-europeens-pour-les-dispositifs-medicaux/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Dossiers/Dispositifs-medicaux/Nouveaux-reglements-europeens-pour-les-dispositifs-medicaux/(offset)/3)
41. ordre-chirurgiens-dentistes.fr. Injections d'acide hyaluronique : assurance et formation [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: [http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/uploads/media/Acide\\_hyaluronique\\_-\\_assurance\\_et\\_formation.pdf](http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/uploads/media/Acide_hyaluronique_-_assurance_et_formation.pdf)
42. formations.umontpellier.fr. Diplôme Universitaire d'Injection d'Acide Hyaluronique à des Fins Thérapeutiques en Odontologie [Internet]. 2016 [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <https://formations.umontpellier.fr/fr/formations/sciences-technologies-sante-STS/diplome-universite-niv-form-bac-5-UF/diplome-universitaire-d-injection-d-acide-hyaluronique-a-des-fins-therapeutiques-en-odontologie-program-diplome-universitaire.html>

43. biotech-dental.com. Acide hyaluronique [Internet]. Biotech Dental. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.biotech-dental.com/formation/acide-hyaluronique/>
44. academy.biotech-dental.com. Acide Hyaluronique - Biotech Dental Academy [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <http://academy.biotech-dental.com/acide-hyaluronique>
45. osaf.fr. L'AFOS, conférences à venir [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.osaf.fr/conferences.html>
46. osaf.fr. Les différentes techniques d'injection d'acide hyaluronique [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.osaf.fr/pdf/afos17-hyal.pdf>
47. Caix P. Anatomie de la région labiale. *Ann Chir Plast Esthét.* oct 2002;47(5):332-45.
48. rudenerd.me. Top Pommette Visage | Rudenerd [Internet]. [cité 24 nov 2018]. Disponible sur: <http://rudenerd.me/article/top-pommette-visage/>
49. Mannino GN, Lipner SR. Current Concepts in Lip Augmentation. :5.
50. Luthra A. Shaping Lips with Fillers. *J Cutan Aesthetic Surg.* 2015;8(3):139-42.
51. Moreau C. Acide hyaluronique: entre sourire, beauté et santé [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: [http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA\\_TD\\_2013\\_MOREAU\\_CLEMENT.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA_TD_2013_MOREAU_CLEMENT.pdf)
52. Joly A, Huttenberger B, Pare A. Examen clinique de la cavité buccale et variantes physiologiques. *Presse Médicale.* mars 2017;46(3):286-95.
53. Trepsat F, Chavrier C. L'esthétique des lèvres. *Ann Chir Plast Esthét.* 1 oct 2002;47(5):601-14.
54. lalodgebeaute.com. Maquiller les lèvres fines : comment les embellir - La Loge beauté, Blog [Internet]. La Loge Beauté - Blog Beauté. 2017 [cité 4 nov 2018]. Disponible sur: <https://lalodgebeaute.com/maquillage/astuces/maquiller-les-levres-fines>
55. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. *Gray's Anatomie pour les étudiants.* Elsevier; 2006. 1148 p.
56. Clédes G, Felizardo R, Carpentier P. Anatomie musculaire du sourire. *Actual Odonto-Stomatol.* juin 2008;(242):111-20.
57. Bruneau S, Foletti J-M, Holweck G, Laversanne S, Brignol L, Thiéry G. Traitement des plis d'amertume par section du depressor anguli oris : note technique. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* nov 2012;113(5):403-7.
58. Dallara J-M. Les tissus sous-cutanés : anatomie et vieillissement. *Ann Dermatol Vénérologie.* 1 oct 2009;136:S270-2.
59. Ferneini EM, Hapelas S, Watras J, Ferneini AM, Weyman D, Fewins J. Surgeon's Guide to Facial Soft Tissue Filler Injections: Relevant Anatomy and Safety Considerations. *J Oral Maxillofac Surg.* déc 2017;75(12):2667.e1-2667.e5.
60. Habib F, Egasse D UFO. Pièges anatomiques cervicofaciaux | Medicine Key [Internet]. [cité 24 nov 2018]. Disponible sur: <https://clemedicine.com/pieges-anatomiques-cervicofaciaux/>

61. Dréno B. Anatomie, immunologie de la peau et de ses annexes. *Ann Dermatol Vénéréologie*. févr 2008;135:149-52.
62. Dréno B. Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes. *Ann Dermatol Vénéréologie*. oct 2009;136:S247-51.
63. Anatomie fonctionnelle de la peau [Internet]. *microbiologiemedicale.fr*. [cité 4 nov 2018]. Disponible sur: <https://microbiologiemedicale.fr/physiopathologie-et-diagnostic-des-infections/plan-infections-cutanees/peau-anatomie/>
64. Dumont T, Simon E, Stricker M, Khan J-L, Chassagne J-F. Analyse des implications du tissu graisseux dans la morphologie faciale, à partir d'une revue de la littérature et de dissections de dix hémifaces. *Ann Chir Plast Esthét*. juin 2007;52(3):196-205.
65. boemagazine.com. YOUR GLOSSARY FOR NATURAL BEAUTY | BOE Magazine [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.boemagazine.com/2013/12/your-glossary-for-natural-beauty/>
66. Devèze M. Analyse esthétique antérieure numérique : concepts et applications. :117.
67. Vieux F. Correction du sourire gingival: quelles réponses apporter au patient ? [Thèse d'exercice]. [Lille ; 1969-2017, France]: Université du droit et de la santé; 2016.
68. Boileau M-J, de Brondeau F, Darque F. Orthopédie dentofaciale. In: Guide Clinique D'odontologie [Internet]. Elsevier; 2011 [cité 10 nov 2018]. p. 187-201. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294714115000088>
69. Profiloplastie du visage sans chirurgie à Paris | Dr Marchac [Internet]. Docteur Marchac. 2018 [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.drmarcach.com/profiloplastie-sans-chirurgie-ameliorer-le-profil-du-visage/>
70. Gerber C. LE SOURIRE GINGIVAL : DU DIAGNOSTIC A LA THERAPEUTIQUE [Internet]. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: [http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA\\_TD\\_2012\\_GERBER\\_CAROLINE.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA_TD_2012_GERBER_CAROLINE.pdf)
71. pixers.be. Sticker Belle Profil Visage de jeune femme avec une peau propre frais • Pixers® - Nous vivons pour changer [Internet]. Pixers. [cité 10 nov 2018]. Disponible sur: <https://fr.pixers.be/stickers/belle-profil-visage-de-jeune-femme-avec-une-peau-propre-frais-71085576>
72. Boisnic S, Branchet M-C. Vieillissement cutané chronologique. *EMC - Dermatol-Cosmétologie*. nov 2005;2(4):232-41.
73. de Jaeger C, Cherin P. Les théories du vieillissement. *Médecine Longévité*. déc 2011;3(4):155-74.
74. Beylot C. Vieillissement cutané : aspects cliniques, histologiques et physiopathologiques. *Ann Dermatol Vénéréologie*. oct 2009;136:S263-9.
75. Fontaine É. Radicaux libres et vieillissement. *Cah Nutr Diététique*. avr 2007;42(2):110-5.
76. Khayati M. Vieillissement cutané : physiologie, clinique, prévention et traitements. *NPG Neurol - Psychiatr - Gériatrie*. avr 2009;9(50):65-71.

77. Bensaleh H, Belgnaoui FZ, Douira L, Berbiche L, Senouci K, Hassam B. Peau et ménopause. *Ann Endocrinol.* déc 2006;67(6):575-80.
78. Beylot G. Le relâchement cutané du visage. *Actual Pharm.* mars 2011;50(504):53-6.
79. Anna A. DOSSIER « vieillissement de la peau ». :28.
80. Halachmi S, Yaar M, Gilcrest B-A. Avancées dans le domaine du vieillissement cutané et du photovieillissement. *Ann Dermatol Vénéréologie.* avr 2005;132(4):362-7.
81. Gordon JRS, Brieva JC. Unilateral Dermatoheliosis. *N Engl J Med.* 19 avr 2012;366(16):e25.
82. Vacher C. Anatomie du vieillissement craniofacial. *EMC - Dent.* août 2004;1(3):201-13.
83. Boisnic S, Branchet M-C. Vieillissement cutané environnemental. *EMC - Dermatol-Cosmétologie.* nov 2005;2(4):242-7.
84. Morita A. Tobacco smoke causes premature skin aging. *J Dermatol Sci.* déc 2007;48(3):169-75.
85. Biver-Dalle C, Humbert P. Tabac et peau. *Ann Dermatol Vénéréologie.* août 2010;137(8-9):568-72.
86. Simon E, Stricker M, Duroure F. Le vieillissement labial. Composantes et principes thérapeutiques The lip ageing. *Ann Chir Plast Esthét.* 2002;5.
87. Riley F. List of Awards and Nominations Received by Judi Dench | DJD Chronology [Internet]. [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: <https://djdchronology.com/djdmainpage.htm>
88. Dame Judi Dench: Another Beautiful Face - Vicki Archer [Internet]. [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: <https://vickiarcher.com/2017/09/another-beautiful-face-dame-judi-dench/>
89. Société Française de Chirurgie Plastique et Reconstructrice Esthétique. Acide hyaluronique : comblement et volumétrie [Internet]. [cité 16 oct 2018]. Disponible sur: [http://www.plasticiens.fr/fiches\\_informations/francais/28\\_acide\\_hyaluronique.pdf](http://www.plasticiens.fr/fiches_informations/francais/28_acide_hyaluronique.pdf)
90. Pons-Guiraud A. Les produits de comblement. *Rev Fr Allergol.* déc 2015;55(8):521-5.
91. Bui P, Pons Guiraud A, Lepage C. Apport de la volumétrie au rajeunissement facial. Partie 2 : produits de comblement. *Ann Chir Plast Esthét.* oct 2017;62(5):550-9.
92. Pons-Guiraud A. Matériaux de comblement : techniques et effets indésirables Fillers: technics and adverse effects. :16.
93. Pomarède N. Injection de produits résorbables. *Ann Dermatol Vénéréologie.* 1 févr 2008;135:168-70.
94. Pons-Guiraud A, Crickx B. Fiches pratiques. *Ann Dermatol Vénéréologie.* 1 janv 2008;135(1, Part 3):48-9.
95. Dermo PF. ANTEIS SA ANTEIS SA ALLERGAN. 2013;3.

96. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm Hydrate [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-hydrate-pi.pdf>
97. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm ultra 2 [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-ultra-2.pdf>
98. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm 3 [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-ultra-3.pdf>
99. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm 4 [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-ultra-4.pdf>
100. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm ultra smile [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-ultra-smile.pdf>
101. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm Volbella lidocaïne [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-volbella-lidocaine.pdf>
102. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm Volift retouch [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-volift-retouch.pdf>
103. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Volift [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: [https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/72383jr11-volift-\(sku1\).pdf](https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/72383jr11-volift-(sku1).pdf)
104. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm Voluma [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm-voluma.pdf>
105. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Juvederm Voluma with lidocaïne [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: [https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm\\_voluma\\_with\\_lidocaine.pdf](https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allerganfrance/products/juvederm_voluma_with_lidocaine.pdf)
106. Mayeux. Mes rides reflètent mon histoire - Actualité | Dr Mayeux [Internet]. [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.paris-medecine-esthetique.fr/actualites/Allergan\\_gamme\\_Juvederm\\_Ultra\\_2-Ultra\\_3-Ultra\\_4-Voluma-Volift-Volbella-Volite-Belkyra](https://www.paris-medecine-esthetique.fr/actualites/Allergan_gamme_Juvederm_Ultra_2-Ultra_3-Ultra_4-Voluma-Volift-Volbella-Volite-Belkyra)

107. allergan-web-cdn-prod.azureedge.net. Surgiderm [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://allergan-web-cdn-prod.azureedge.net/allerganfrance/allerganfrance/media/allergan-france/products/surgiderm.pdf>
108. merz-aesthetics.fr. Belotero Hydro [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2017/05/Notice-Belotero-Hydro-MN-59544-2.pdf>
109. merz-aesthetics.fr. belotero soft lidocaine [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: [http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2017/05/belotero\\_soft\\_lidocaine.pdf](http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2017/05/belotero_soft_lidocaine.pdf)
110. merz-aesthetics.fr. belotero Intense lidocaine [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: [http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2017/05/belotero\\_intense\\_lidocaine.pdf](http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2017/05/belotero_intense_lidocaine.pdf)
111. merz-aesthetics.fr. belotero balance lidocaine [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: [http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2017/05/belotero\\_balance\\_lidocaine.pdf](http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2017/05/belotero_balance_lidocaine.pdf)
112. merz-aesthetics.fr. Belotero-Lips-Contour-lidocaïne [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2018/10/Notice-Belotero-Lips-Contour-lidoca%C3%AFne.pdf>
113. merz-aesthetics.fr. Belotero-Lips-Shape-lidocaïne [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.merz-aesthetics.fr/wp-content/uploads/2018/10/Notice-Belotero-Lips-Shape-lidoca%C3%AFne.pdf>
114. galderma.co.uk. Emervel - Hyaluronic Acid Dermal Filler - Dermatology Company Galderma (UK) Ltd [Internet]. [cité 22 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.galderma.co.uk/Emervel>
115. Lattès L, Le Page F, Besins T, Kestemont P, Diss A. L'acide hyaluronique, les techniques d'injection dans la région péri-buccale [Internet]. [cité 12 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.generation-implant.com/uploads/actualites/documents/acide-hyaluronique2-gi2012.pdf>
116. Le Louarn C. Emploi de l'acide hyaluronique selon le concept du Face Recurve®: vacuum technique et interpores technique. *Ann Chir Plast Esthét.* juin 2008;53(3):278-80.
117. Manfrédi P-R, Hersant B, Bosc R, Noel W, Meningaud J-P. Techniques visant à améliorer la précision et l'efficacité des injections de la face en médecine esthétique. *Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale.* févr 2016;117(1):46-50.
118. CandyLipz. Restylane | [www.CandyLipz.com](http://www.CandyLipz.com) [Internet]. CandyLipz. 2014 [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: <http://blog.candylipz.com/restylane/>
119. medime.com. Restylane et Perlane - Traitement du visage au Restylane - Montréal [Internet]. MédIME, institut de médecine esthétique de Montréal. [cité 26 nov 2018]. Disponible sur: <https://medime.com/traitements-visage/traitements-injection/restylane-perlane-traitement-rides/>

120. Born T. Hyaluronic Acids. Clin Plast Surg. oct 2006;33(4):525-38.
121. Lacoste C, Hersant B, Bosc R, Noel W, Meningaud JP. Utilisation de la hyaluronidase pour la correction des injections d'acide hyaluronique en médecine esthétique. Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale. avr 2016;117(2):96-100.
122. Carruthers et al. - 2008 - Advances in Facial Rejuvenation Botulinum Toxin T.pdf [Internet]. [cité 22 mars 2018]. Disponible sur: <http://ovidsp.tx.ovid.com/doc-distant.univ-lille2.fr/ovftpdfs/FPDDNCJFCNOON00/fs046/ovft/live/gv023/00006534/00006534-200805001-00004.pdf>
123. Walker K, Pellegrini MV. Hyaluronic Acid. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 [cité 7 oct 2018]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482440/>

Acide hyaluronique en dentisterie esthétique/ **DELANGÉ Vivien**.- p.85 : ill. 25 ; réf. 123.

**Domaines** : Esthétique

**Mots clés Rameau**: Injection – Hyaluronique, Acide  
Visage - Vieillessement

**Mots clés FMeSH**: Acide hyaluronique ; Vieillessement de la peau

Résumé de la thèse :

A l'heure actuelle, l'apparence physique a pris une place considérable dans notre société avec une volonté croissante de plaire et de paraître jeune. Ce sont des critères recherchés pour s'intégrer socialement, professionnellement car cela est un signe d'ambition, de réussite et de confiance en soi. Auparavant, les traitements chirurgicaux esthétiques étaient monnaie courante avec l'emploi du bistouri et la mise en place d'implants non résorbables. Désormais, il y a une forte demande pour que les traitements soient moins invasifs et beaucoup plus naturels. C'est ainsi que les injections d'acide hyaluronique ont révolutionné la médecine esthétique du fait de la résorbabilité du produit. Les chirurgiens-dentistes ont alors la possibilité de proposer à leurs patients ce type d'intervention en complément des traitements prothétiques. Il faut par conséquent avoir de nombreuses connaissances notamment des propriétés des produits, des techniques d'injection mais aussi de l'anatomie du visage et des risques encourus.

**JURY :**

**Président :** Pr Guillaume PENEL

**Assesseurs :** Dr Claude LEFEVRE  
Dr Thibault BECAVIN

Dr Laurence LESIEUR