

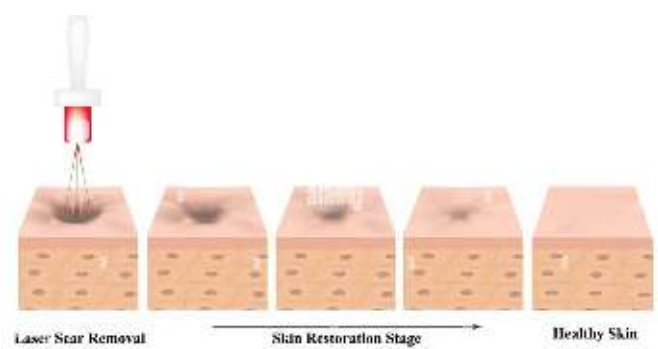
# Traitement des Cicatrices d'Acné en Médecine Esthétique

DIU LASERS MÉDICAUX À VISÉE ESTHÉTIQUE

**DS** par DR Abdurrahman Sulvac



# Sommaire



## I. Physiopathologie des cicatrices d'acné

Étude des mécanismes de formation des cicatrices d'acné et de leur évolution au fil du temps.



## II. Classification des cicatrices

Présentation des différents types de cicatrices d'acné et de leurs caractéristiques spécifiques.



## III. Classification des traitements en médecine esthétique

- Traitements à base de sources lumineuses et énergie
- Techniques mécaniques
- Peelings chimiques
- Traitements injectables
- Techniques chirurgicales
- Traitements obsolètes ou déconseillés



## IV. Conclusion et discussions

Synthèse des informations présentées et ouverture sur les perspectives futures.



## V. Bibliographie

Liste des sources et références utilisées pour cette présentation.

# Physiopathologie des cicatrices d'acné

1

## Phase initiale : Inflammation

Les cicatrices d'acné représentent l'un des résultats les plus visibles et souvent permanents des lésions acnéiques. Leur apparition repose sur des processus biologiques complexes, initiés par une réponse inflammatoire disproportionnée.

2

## Phase intermédiaire : Déséquilibre tissulaire

Un déséquilibre marqué s'installe entre la destruction tissulaire et les mécanismes naturels de réparation dermique. Ce déséquilibre est caractérisé par :

- La destruction tissulaire due à l'inflammation
- Une réparation dermique inefficace ou excessive

3

## Phase finale : Formation des cicatrices

Ces processus conduisent à une désorganisation tissulaire, visible sous forme de dépressions (cicatrices atrophiques) ou de reliefs (cicatrices hypertrophiques), entraînant une désorganisation des structures cutanées.

# Processus inflammatoire initial

1

## Activation de la réponse immunitaire innée

- Prolifération bactérienne de *Cutibacterium acnes*, qui libère des enzymes et des toxines dans le follicule
- Recrutement de cellules immunitaires (neutrophiles, macrophages, lymphocytes T) au site des lésions

2

## Libération de médiateurs pro-inflammatoires

- Les neutrophiles et macrophages sécrètent des cytokines pro-inflammatoires telles que IL-1, IL-6, et TNF-alpha
- Libération de radicaux libres provoquant des dommages au niveau du follicule et des tissus environnants

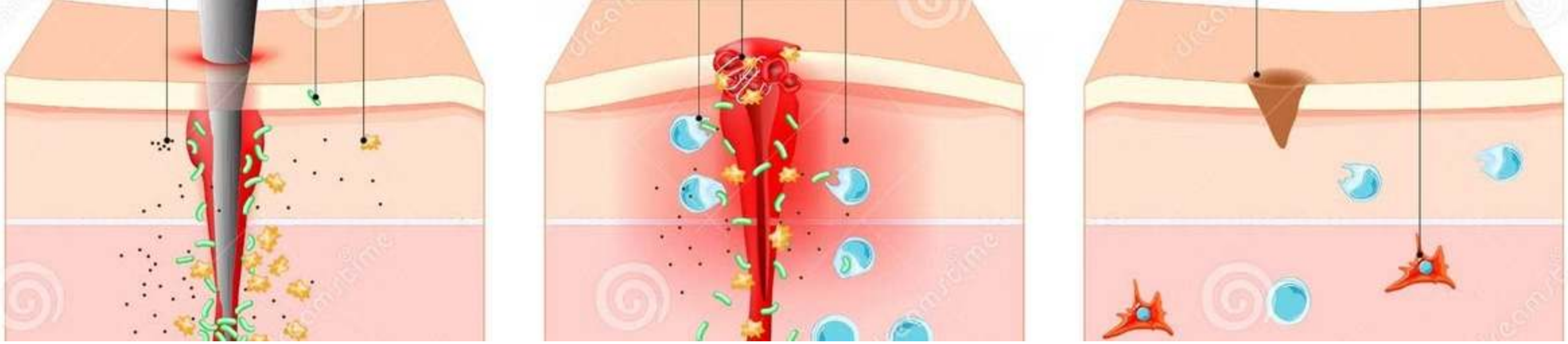
3

## Action des enzymes protéolytiques

Les métalloprotéinases de la matrice dégradent les composants structuraux essentiels du derme, notamment :

- Le collagène de type I et III, principal constituant de la matrice extracellulaire
- Les glycosaminoglycanes (comme l'acide hyaluronique), responsables de l'hydratation et de la fermeté de la peau
- Les fibres élastiques, essentielles à la résilience cutanée

Les lésions d'acné, telles que les papules, pustules, nodules et kystes, initient une cascade inflammatoire.



# Compromission de la réparation tissulaire

1

## Fibroblastes inefficaces ou dysfonctionnels

Ces cellules responsables de la synthèse du collagène et de l'élastine produisent du collagène en quantité insuffisante ou sous une forme désorganisée (collagène immature de type III).

2

## Micro-inflammation chronique persistante

Une inflammation subclinique persistante limite la capacité de remodelage dermique.

3

## Altérations vasculaires locales

La destruction des capillaires au niveau du derme papillaire entrave l'apport en nutriments et oxygène.





# Perte de collagène

1

## **Diminution de l'épaisseur dermique**

La dégradation excessive du collagène de type I conduit à une peau amincie.

2

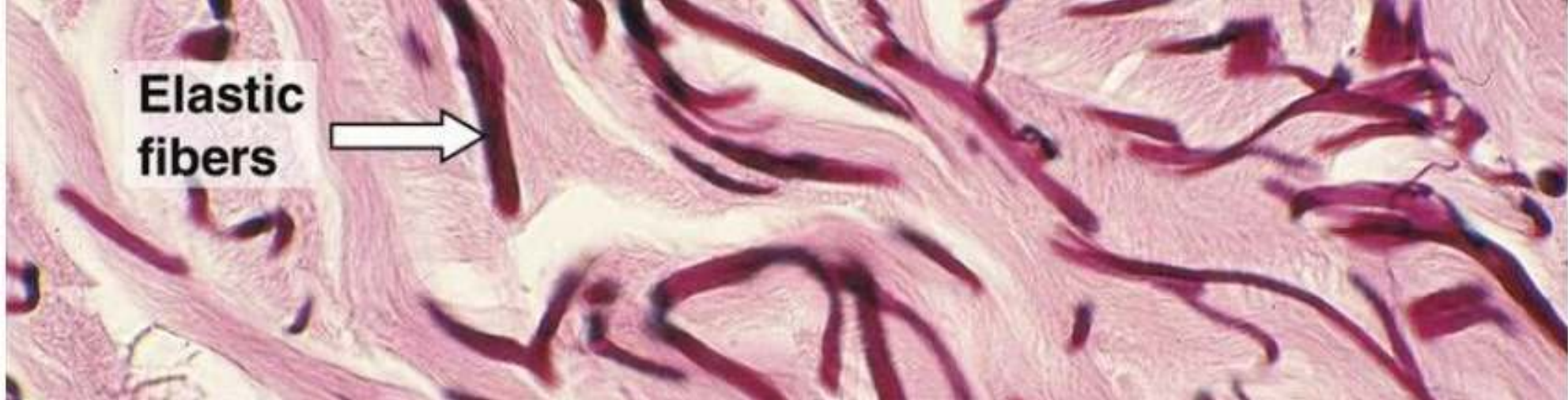
## **Perte de soutien structurel**

Les dépressions visibles sont directement liées à la fragmentation des réseaux de collagène.

3

## **Dépôts de collagène immatures et désorganisés**

Dans certains cas, la réparation tissulaire est incomplète, avec une synthèse accrue de collagène de type III (moins solide et élastique). Cette désorganisation contribue à l'aspect irrégulier des cicatrices.



# Désorganisation des fibres élastiques

## Rôle des fibres élastiques

Les fibres élastiques sont responsables de la résilience et de la rétractilité de la peau.

## Destruction lors de l'acné sévère

Leur destruction lors de l'acné sévère provoque :

## 1. Fragmentation des fibres élastiques

Les enzymes, comme les élastases libérées par les neutrophiles, altèrent ces fibres, les rendant incapables de soutenir les structures dermiques.

## 2. Conséquences sur la rétractilité cutanée

Une peau dépourvue de fibres élastiques fonctionnelles devient moins élastique, amplifiant les distorsions causées par les cicatrices.

# Facteurs aggravants

## Facteurs intrinsèques

- Génétique : Prédisposition héréditaire aux cicatrices hypertrophiques ou chéloïdes.
- Type de peau : Les phototypes foncés (IV-VI) ont un risque accru de pigmentation post-inflammatoire.

## Facteurs extrinsèques

- Manipulation des lésions : grattage ou les pressions excessives.
- Traitement retardé de l'acné entraînant une inflammation.
- L'exposition au soleil : Les UV aggravent les dommages en augmentant le stress oxydatif et en altérant les capacités de réparation cutanée.

## Conclusion

Les cicatrices d'acné sont la conséquence d'une cascade inflammatoire complexe entraînant une destruction dermique et une réparation inadéquate. Ces mécanismes biologiques soulignent l'importance de traitements précoces et ciblés pour prévenir les séquelles à long terme. Une compréhension approfondie de ces processus est essentielle pour choisir les stratégies thérapeutiques appropriées.





**Icepick**



**Rolling**



**Boxcar**



**Hypertrophic/  
Keloid**

# Classification des cicatrices

## Résultat de variations

Les cicatrices d'acné résultent de variations dans la profondeur, la sévérité, et le type de réponse inflammatoire, conduisant à différentes altérations cutanées.

## Importance de la classification

Cette classification est cruciale pour déterminer les interventions thérapeutiques appropriées et optimiser les résultats.

## Cicatrices atrophiques

Les cicatrices atrophiques représentent environ 80 % des cicatrices d'acné. Elles se caractérisent par une perte de tissu dermique, résultant en des dépressions visibles. Elles sont divisées en trois sous-types principaux selon leur forme, leur profondeur, et leurs caractéristiques cliniques.

# Cicatrices atrophiques : Ice pick



## Description

- Cicatrices étroites, profondes et coniques, souvent comparées à des trous percés dans la peau.
- Diamètre généralement inférieur à 2 mm, mais pouvant s'étendre profondément jusqu'au derme réticulaire ou même le tissu sous-cutané.



## Mécanisme de formation

- Ces cicatrices se forment suite à la destruction intense des follicules pilosébacés par une inflammation sévère (nodules ou kystes).
- La régénération dermique est insuffisante pour combler les pertes tissulaires profondes, laissant des zones de vide structurel.



## Défis de traitement

Les cicatrices ice pick sont difficiles à traiter en raison de leur profondeur et de leur diamètre étroit, rendant les approches superficielles inefficaces.

### **TCA-CROSS (trichloroacétique concentré)**

Le traitement de référence.  
L'application d'acide TCA dans le fond de la cicatrice stimule une régénération localisée du collagène. Idéal pour les cicatrices très profondes.

### **Punch excision**

Technique chirurgicale visant à exciser la cicatrice et à refermer la peau avec des points de suture. Convient aux cicatrices isolées.

### **Laser fractionné CO2 ou erbium**

Lissage des bordures et stimulation du collagène. Complémentaire au TCA-CROSS ou au punch excision.

# Cicatrices atrophiques : Boxcar

## Description

- Cicatrices larges, aux bords nets et contours angulaires.
- Peu profondes à modérément profondes (2-4 mm de diamètre), avec une base plate ou légèrement irrégulière.

## Mécanisme de formation

- Résultent d'une destruction modérée du collagène et d'une réparation dermique incomplète après une inflammation associée à des pustules ou papules.
- La fibrose localisée peut maintenir la base de la cicatrice.

### Défis de traitement

Les cicatrices boxcar modérées sont plus accessibles aux traitements que les ice pick, mais nécessitent parfois une combinaison de techniques.

### Options thérapeutiques

**Laser fractionné CO2 ou erbium :**  
Traitement phare pour réduire la profondeur des cicatrices et améliorer la texture globale.

**Peelings** moyens ou profonds (TCA ou phénol) : Pour les cicatrices boxcar peu profondes, ces peelings aident à uniformiser la surface.

**Subcision :** Libère les adhérences fibreuses responsables de l'aspect angulaire.

**Acide hyaluronique :** Remplissage temporaire pour lisser les cicatrices profondes.

# Cicatrices atrophiques : Rolling

## Description

Cicatrices larges et ondulées, avec des bords mal définis, souvent supérieures à 4 mm. L'aspect irrégulier est causé par des tractions exercées par des bandes fibreuses sous-jacentes.

## Mécanisme de formation

Ces cicatrices résultent d'une inflammation prolongée et de la formation de fibrocytes qui tirent sur la surface cutanée.

## Défis de traitement

Le traitement nécessite de relâcher les bandes fibreuses et de stimuler la régénération dermique pour améliorer l'apparence.

## Options thérapeutiques

- **Subcision** : Technique de choix pour libérer mécaniquement les bandes fibreuses.
- **Laser fractionné CO2** : Stimule la production de collagène après la subcision pour améliorer la texture globale.
- **Injections d'acide hyaluronique** ou d'exosomes : Remplissent temporairement les dépressions pour lisser la peau.
- **Radiofréquence fractionnée par aiguille (RF)** : Une option supplémentaire pour traiter les rolling associées à une peau relâchée.





# Cicatrices hypertrophiques



## Description

Cicatrices épaisses et surélevées, limitées à la zone initiale de l'inflammation.



## Mécanisme de formation

- Surproduction de collagène due à une réponse fibroblastique excessive.
- Souvent observées après des lésions profondes ou une manipulation des lésions.



## Options thérapeutiques

1. Corticostéroïdes intralésionnels : Inhibent l'activité des fibroblastes et réduisent la taille des cicatrices.
2. Laser vasculaire (Nd:YAG, PDL) : Réduit les rougeurs et diminue la vascularisation des cicatrices.

# Chéloïdes

## Description

Les chéloïdes sont des cicatrices épaisses, surélevées, qui dépassent largement les limites de la lésion initiale. Elles peuvent continuer de croître après leur formation initiale.

## Mécanisme de formation

Une réponse fibroblastique exagérée avec une hyperactivité de la synthèse de collagène, souvent génétique ou aggravée par des lésions répétées.

## Options thérapeutiques

1. **Corticostéroïdes** combinés à cryothérapie : Réduit efficacement la taille et les symptômes associés (douleurs, démangeaisons).
2. Chirurgie ( $\pm$  radiothérapie postopératoire) : Approche utilisée pour les chéloïdes volumineuses et réfractaires.

# Hyperpigmentation post-inflammatoire (HPI)

## Description et mécanisme

L'hyperpigmentation post-inflammatoire (HPI) se caractérise par des taches pigmentées résultant de l'hyperactivité des mélanocytes après une inflammation acnéique. Le mécanisme de formation implique la stimulation de la libération de médiateurs par l'inflammation, qui activent les mélanocytes, conduisant à une production excessive de mélanine.

## Options thérapeutiques

- Crèmes dépigmentantes : Réduisent progressivement les taches pigmentées.
- Peelings chimiques légers : Exfoliation douce avec des acides glycolique, mandélique ou salicylique.
- Lasers pigmentaires (Q-Switch, Nd:YAG, picoseconde) : Ciblent la mélanine pour éliminer les taches.

## Traitements avancés

Les lasers pigmentaires comme le Q-Switch, le Nd:YAG et le picoseconde offrent des solutions plus avancées pour cibler spécifiquement la mélanine et éliminer efficacement les taches pigmentées résultant de l'hyperpigmentation post-inflammatoire.

# Gestion des phototypes élevés

## Risques spécifiques

- **Hyperpigmentation post-inflammatoire (HPI)** par hyperproduction de mélanine
- **Cicatrices hypertrophiques ou pigmentation irrégulière** causées par les dommages cutanés et la desquamation

## Précautions générales

- Utilisation de crèmes dépigmentantes pendant 1 mois avant le traitement
- Éviter les lasers ablatifs agressifs ou les peelings moyen ou profonds sans préparation adéquate

## Protocoles spécifiques

- **Lasers adaptés** : Privilégier les lasers Nd:YAG (1064 nm) ou Q-Switch, avec faible taux d'interaction avec la mélanine. Réduire la densité des faisceaux
- **Peelings chimiques** : Favoriser les peelings doux (acides mandélique, glycolique, ou salicylique) pour des expositions progressives
- **Photoprotection stricte** : Écran solaire (SPF >50) obligatoire pendant au moins 3 mois après le traitement
- **Crèmes dépigmentantes** pendant au moins 3 mois après le traitement



# Classification des traitements de cicatrices d'acné en médecine esthétique

Découvrez les différentes approches pour traiter les cicatrices d'acné, en commençant par les traitements à base de sources lumineuses et d'énergie.

## Traitements à base de sources lumineuses et énergie

Première catégorie majeure de traitements esthétiques

## Lasers ablatifs

Étalon-or pour les cicatrices d'acné atrophiques modérées à sévères

## Mécanisme d'action

Destruction contrôlée des tissus et stimulation thermique profonde pour favoriser une régénération tissulaire optimale en stimulant la néocollagénèse, offrant des résultats significatifs même pour les cicatrices complexes.

# Lasers ablatifs : Mécanisme

Les lasers ablatifs utilisent des faisceaux de lumière infrarouge absorbés par l'eau, principal chromophore des tissus biologiques. L'absorption entraîne une vaporisation rapide des tissus (ablation), suivie d'une diffusion thermique dans le derme sous-jacent, qui stimule les fibroblastes pour produire du collagène et de l'élastine.

1

## Effet ablatif

Vaporisation contrôlée des couches épidermiques et superficielles du derme, éliminant les tissus endommagés et adoucissant les bordures des cicatrices atrophiques.

2

## Effet thermique profond

La chaleur résiduelle stimule la contraction des fibres de collagène existantes et active les fibroblastes pour produire de nouvelles fibres de collagène et d'élastine.

3

## Zones intactes avec la technologie fractionnée

Préservation de zones cutanées non traitées entre les microcolonnes ablatées, permettant une cicatrisation plus rapide et un risque réduit de complications.



# Laser fractionné CO<sub>2</sub> (10 600 nm)

## Technologie avancée

Une des technologies les plus avancées pour le traitement des cicatrices d'acné atrophiques modérées à sévères.

## Longueur d'onde spécifique

Utilise une longueur d'onde infrarouge (10 600 nm) qui est fortement absorbée par l'eau, permettant une ablation précise des tissus tout en stimulant les couches dermiques profondes.

## Polyvalence et efficacité

Grâce à sa polyvalence et à ses résultats cliniques prouvés, le laser fractionné CO<sub>2</sub> est devenu un pilier en médecine esthétique.

# Laser fractionné CO<sub>2</sub> : Mécanisme d'action

1

## Absorption sélective par l'eau

- Lumière infrarouge à 10 600 nm absorbée par l'eau des tissus
- Vaporisation immédiate des tissus superficiels
- Diffusion thermique dans le derme sous-jacent

2

## Effet fractionné

- Faisceau laser divisé en microcolonnes (MTZ)
- Zones traitées entourées de zones intactes
- Accélération de la cicatrisation
- Réduction des risques d'effets secondaires

3

## Double action

- Effet ablatif : Destruction thermique des tissus épidermiques et dermiques superficiels
- Effet thermique : Stimulation des fibroblastes et contraction des fibres de collagène

4

## Profondeur contrôlée

- Ciblage de couches précises de la peau
- Profondeur de 100 à 500 microns
- Adaptable à la gravité des cicatrices



# Laser fractionné CO<sub>2</sub> : Caractéristiques techniques

## Taille du spot

Variable entre 50 et 300 microns, permettant de personnaliser la densité des microcolonnes.

## Durée d'impulsion

•**Pulsé** : Pour limiter la diffusion thermique et cibler précisément les couches souhaitées.

•**Continu** : Permet une ablation plus profonde pour des cicatrices sévères.

## Densité des microcolonnes

•Haute densité (plus de 20 % des zones traitées) : Pour des cicatrices profondes.

•Basse densité (moins de 10 %) : Pour les zones sensibles ou les phototypes élevés.

## Systèmes de refroidissement

Les dispositifs modernes incluent un refroidissement intégré pour protéger les tissus environnants, réduisant ainsi l'inconfort et les effets secondaires.

# Indications spécifiques du laser CO<sub>2</sub>



## Cicatrices atrophiques sévères : Rolling

Le laser CO<sub>2</sub> relâche les bandes fibreuses sous-jacentes tout en stimulant la régénération dermique, idéal pour les cicatrices rolling.



## Cicatrices atrophiques sévères : Boxcar profondes

Le traitement lisse les bordures angulaires et comble les creux grâce à la stimulation du collagène, efficace pour les cicatrices boxcar profondes.



## Cicatrices atrophiques sévères : Ice pick

Le laser CO<sub>2</sub> adoucit les bords des cicatrices coniques profondes de type ice pick.



## Uniformisation de la texture cutanée

Réduction des irrégularités superficielles, des pores dilatés et amélioration du teint général.



## Amélioration des signes de vieillissement associés

Réduction des rides superficielles et un raffermissement cutané.



## Phototypes

Pour les phototypes I à III. Il peut être utilisé sur les phototypes IV et V avec des paramètres ajustés et une préparation pré-traitement.

# Protocole du laser CO<sub>2</sub>

1

## Consultation initiale

- Analyse des cicatrices : Classification des cicatrices (rolling, boxcar, ice pick) et évaluation de leur profondeur.
- Préparation pour les phototypes élevés : crèmes dépigmentantes pendant 4 semaines.
- Exclusion des contre-indications : Grossesse, allaitement, traitement récent par isotrétinoïne, infections actives (herpès, acné active).

2

## Préparation pré-traitement

- Crème anesthésiante pendant
- Nettoyage antiseptique
- Protection oculaire médecin et patient

3

## Traitement

- Application fractionnée : Le laser est paramétré pour délivrer des microcolonnes en fonction du type et de la gravité des cicatrices.
- Entre 30 et 60 minutes, 2 à 4 séances, espacées de 4 à 8 semaines.

4

## Soins post-traitement

- Immédiatement après la séance : crèmes réparatrices pour apaiser la peau et favoriser la cicatrisation.
- Photoprotection stricte : Utilisation d'un écran solaire (SPF >50) pendant 3 mois minimum pour éviter les complications pigmentaires.
- Éviter les produits irritants : Pas de maquillage ni de nettoyants agressifs pendant au moins 10 jours.

# Résultats attendus du laser CO<sub>2</sub>



## Amélioration visible

- Réduction de 70-80 % des cicatrices après 3 séances bien réalisées.
- Uniformisation de la texture cutanée dès la première séance.



## Résultats progressifs

La régénération continue des fibroblastes offre des améliorations visibles jusqu'à 12 mois après le dernier traitement.



## Effets secondaires fréquents

- Rougeurs persistantes pendant 2 à 3 semaines.
- Desquamation visible entre 5 et 10 jours après la séance.



## Complications potentielles

- Hyperpigmentation post-inflammatoire : Plus fréquente chez les phototypes élevés sans préparation adéquate.
- Infection : Rare, mais possible si les soins post-traitement ne sont pas respectés.





# Avantages spécifiques du laser CO<sub>2</sub>

## **Puissance et personnalisation**

Réglages précis pour s'adapter à chaque type de cicatrice.

## **Résultats durables**

Effets cliniques pouvant durer plusieurs années grâce à la stimulation dermique.

## **Synergie avec d'autres traitements**

Peut être combiné avec les injectables ou peeling pour des résultats optimaux.

## **Conclusion**

Le laser fractionné CO<sub>2</sub> reste une référence incontournable dans le traitement des cicatrices d'acné sévères. Sa polyvalence, combinée à ses résultats durables, en fait un outil essentiel en médecine esthétique. Cependant, son utilisation nécessite une personnalisation minutieuse des réglages et un suivi rigoureux pour garantir des résultats sécurisés et optimaux.



# Laser Erbium:YAG ablatif (2940 nm)

## Technologie ablatrice avancée

Le laser Erbium:YAG (2940 nm) est une technologie ablatrice avancée utilisée en médecine esthétique pour traiter les cicatrices d'acné.

## Efficacité ciblée

Il est particulièrement efficace pour les cicatrices atrophiques légères à modérées, grâce à sa capacité à éliminer les tissus endommagés de manière précise tout en minimisant les effets thermiques.

## Avantages pour les patients

Ce laser est souvent préféré par les patients cherchant un traitement puissant avec des temps de récupération plus courts que ceux du laser CO<sub>2</sub>.

# Laser Erbium:YAG : Mécanisme d'action

1

## Absorption exceptionnelle par l'eau

- Longueur d'onde de 2940 nm (infrarouge moyen)
- 12 fois plus absorbé par l'eau que le laser CO<sub>2</sub>
- Précision accrue pour la vaporisation des tissus superficiels

2

## Ablation contrôlée

- Vaporisation immédiate des tissus épidermiques et dermiques superficiels
- Chaleur résiduelle minimale
- Risque réduit de dommages aux tissus environnants

3

## Effet thermique limité

- Peu de coagulation thermique dans le derme
- Option adaptée pour les patients à risque élevé de pigmentation post-inflammatoire

4

## Technologie fractionnée

- Création de microzones de traitement (MTZ)
- Zones intactes autour des MTZ
- Accélération de la cicatrisation
- Minimisation des temps d'arrêt

# Caractéristiques techniques du laser Erbium:YAG

## Profondeur de pénétration

Ajustable selon les réglages, de 10 à 200 microns par passage, permettant de cibler des couches superficielles ou moyennement profondes.

## Durée d'impulsion

Peut être ajustée entre 100  $\mu$ s et 1000  $\mu$ s pour contrôler la profondeur de traitement et limiter les effets thermiques.

Les impulsions courtes favorisent une ablation précise, tandis que les impulsions plus longues augmentent l'effet thermique pour stimuler le collagène.

## Modes de fonctionnement

- **Mode continu** : Pour un traitement uniforme des cicatrices superficielles.
- **Mode fractionné** : Pour des cicatrices plus profondes et des traitements nécessitant une régénération accélérée.

# Indications spécifiques du laser Erbium:YAG

## **Cicatrices atrophiques légères à modérées**

Rolling peu profondes :  
Relâchement des bandes fibreuses et uniformisation de la texture.

Boxcar peu profondes :  
Adoucissement des bords nets et stimulation du collagène.

## **Uniformisation de la texture cutanée**

Réduction des irrégularités, des pores dilatés et des dépressions légères.

## **Vieillessement cutané associé**

Amélioration des rides superficielles et de la fermeté cutanée.

## **Phototypes élevés (I à VI)**

En raison de sa faible diffusion thermique, ce laser est sûr pour les peaux foncées lorsqu'il est utilisé avec des paramètres appropriés.

## **Zones sensibles**

Particulièrement adapté pour traiter les zones fines comme les paupières ou les joues, où la précision est essentielle.

# Protocole du laser Erbium:YAG

Le protocole du laser Erbium:YAG pour le traitement des cicatrices d'acné se déroule en plusieurs étapes cruciales :

**1**

## **Analyse des cicatrices**

Type et profondeur des cicatrices

**2**

## **Évaluation du phototype**

Une attention particulière est portée aux patients à phototype IV à VI pour minimiser les risques de pigmentation post-inflammatoire.

**3**

## **Contre-indications**

Grossesse, allaitement, infections cutanées actives, traitement récent par isotrétinoïne

**4**

## **Préparation pré-traitement et Traitement**

Anesthésie, nettoyage, protection oculaire, Application du laser





# Protocole du laser Erbium:YAG

**1**

## Ajustement des paramètres

Protocole personnalisé basé sur la profondeur et la gravité des cicatrices. Réglages typiques : Taille du spot : 100 à 300 microns. Durée d'impulsion : 250-500  $\mu$ s.

**2**

## Durée et fréquence du traitement

Entre 20 et 60 minutes, 2 à 4 séances, espacées de 4 à 6 semaines, pour des résultats optimaux.

**3**

## Soins post-traitement

Soins immédiats : crème réparatrice.

Photoprotection stricte : Utilisation d'un écran solaire (SPF >50) pendant au moins 3 mois pour éviter les risques d'hyperpigmentation.

Éviter les produits irritants : Pas d'exfoliation, ni de maquillage pendant au moins 7 jours.

# Résultats attendus du laser Erbium:YAG

## Amélioration visible

- Rolling et boxcar peu profondes : 60-70 % d'amélioration après 2 à 3 séances.
- Uniformisation de la texture cutanée visible dès la première séance.

## Résultats progressifs

Améliorations continues jusqu'à 6 mois après le traitement, grâce à la stimulation prolongée des fibroblastes.

## Effets secondaires et complications

- Rougeurs transitoires (3 à 5 jours).
- Légère desquamation visible entre 5 et 7 jours.
- Hyperpigmentation post-inflammatoire (rare, mais possible sans photoprotection adéquate).
- Infections superficielles en cas de soins post-traitement insuffisants.

# Avantages spécifiques du laser Erbium:YAG



## Précision exceptionnelle

Adapté aux zones délicates ou aux cicatrices superficielles nécessitant une ablation douce.



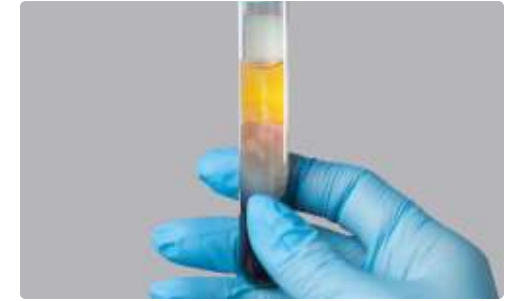
## Récupération rapide

Temps d'arrêt plus court que le laser CO<sub>2</sub> grâce à son faible effet thermique.



## Moins de risque phototypes élevés

Moins de risque d'hyperpigmentation par rapport aux lasers CO<sub>2</sub>.



## Synergie avec d'autres traitements

Peelings chimiques ou injectables pour maximiser les résultats.

## Conclusion

Le laser Erbium:YAG est un choix idéal pour les patients cherchant une précision accrue et des temps de récupération plus courts. Grâce à sa faible diffusion thermique et à sa forte absorption par l'eau, il est particulièrement adapté pour les cicatrices légères à modérées, les zones sensibles, et les patients à phototype élevé. Sa polyvalence et sa sécurité en font une alternative précieuse au laser CO<sub>2</sub> dans de nombreuses indications.

# Laser hybride (CO<sub>2</sub> + Erbium:YAG)

Les lasers hybrides combinent les propriétés complémentaires du laser CO<sub>2</sub> (10 600 nm) et du laser Erbium:YAG (2940 nm), offrant une solution équilibrée pour le traitement des cicatrices d'acné mixtes. Ce type de laser permet de maximiser les résultats en combinant la profondeur et l'effet thermique du CO<sub>2</sub> avec la précision et la récupération rapide de l'Erbium:YAG, réduisant ainsi les temps d'arrêt tout en augmentant l'efficacité.

## Principes de fonctionnement

### Combinaison des effets thermiques et ablatifs

- CO<sub>2</sub> : Assure une pénétration profonde dans le derme, favorisant une stimulation thermique pour les cicatrices sévères et les dépressions profondes.
- Erbium:YAG : Agit sur les couches superficielles avec une ablation précise, permettant un lissage des irrégularités et une amélioration de la texture.

### Technologie fractionnée

Permet un traitement ciblé en préservant des zones intactes pour accélérer la cicatrisation.

### Personnalisation des traitements

Les deux longueurs d'onde peuvent être utilisées séquentiellement ou simultanément, en fonction des besoins cliniques.

# Indications spécifiques du laser hybride

## Cicatrices d'acné mixtes

- Rolling profondes : Traitement en profondeur grâce au CO<sub>2</sub>
- Boxcar modérées à sévères : Amélioration des bordures et stimulation de la régénération
- Irrégularités superficielles : Polissage précis assuré par l'Erbium:YAG

## Amélioration globale de la peau

Réduction des pores dilatés, uniformisation de la texture, et amélioration du teint

## Patients recherchant une efficacité maximale

Avec un temps de récupération réduit

### 1 Protocole : Idem CO<sub>2</sub>

### 2 CO<sub>2</sub> en premier

Pour remodeler les cicatrices profondes et stimuler la régénération dermique

### 3 Erbium:YAG ensuite

Pour lisser les irrégularités superficielles et accélérer la récupération

### 4 Soins post-traitement

- Crème réparatrice
- Photoprotection 3 mois
- Éviter les irritants 7 jours

# Résultats attendus du laser hybride

## Améliorations cliniques significatives

- Rolling profondes et boxcar modérées : 60-80 % d'amélioration
- Uniformisation de la texture cutanée

## Résultats progressifs

Les effets se poursuivent jusqu'à 12 mois, grâce à la régénération dermique stimulée par le laser CO<sub>2</sub>.

## Avantages

- Moins de rougeurs prolongées que le laser CO<sub>2</sub> seul
- Temps de récupération réduit, souvent limité à une semaine

Le laser hybride (CO<sub>2</sub> + Erbium:YAG) offre une approche équilibrée et efficace pour le traitement des cicatrices d'acné mixtes. En combinant les forces des deux technologies, il permet de traiter en profondeur les cicatrices sévères tout en améliorant la texture et l'aspect général de la peau avec une récupération plus rapide. Ce type de laser est particulièrement adapté aux patients souhaitant un traitement polyvalent et hautement personnalisable.



# Plasma thermique

## Méthode innovante et alternative

Le plasma thermique est une méthode innovante et alternative dans le traitement des cicatrices et des irrégularités cutanées.

## Technologie basée sur l'ionisation d'un gaz

Il ne s'agit pas d'un laser. Il utilise une technologie basée sur l'ionisation d'un gaz (comme l'argon, l'azote ou l'air ambiant) pour produire une énergie thermique contrôlée.

## Sublimation des tissus superficiels

Cette énergie provoque une sublimation des tissus superficiels de la peau, stimulant la régénération épidermique et dermique sans ablation mécanique directe.

## Mécanisme d'action

1

### Ionisation du gaz ambiant

- Le dispositif utilise un courant électrique pour ioniser un gaz (ex. : argon ou azote), créant un plasma.
- Le plasma est constitué de particules ionisées hautement énergétiques capables de transférer de la chaleur aux tissus cibles.

2

### Effet thermique contrôlé

- L'énergie thermique délivrée provoque une sublimation localisée des tissus superficiels (couches épidermiques).
- La chaleur pénètre dans le derme superficiel pour stimuler la néocollagenèse et le remodelage des fibres de collagène existantes.

3

### Ablation douce et non contact

- Contrairement aux lasers ablatifs, le plasma thermique agit sans contact direct avec la peau.
- Cela limite les traumatismes mécaniques et réduit les risques d'infection ou de complications.

# Plasma thermique : Mécanisme d'action

## **Absence de longueur d'onde définie**

Contrairement aux lasers, qui utilisent une lumière cohérente avec une longueur d'onde spécifique, le plasma thermique s'appuie sur une énergie électrique pour ioniser un gaz.

## **Modes d'émission**

Pulsé : Décharge contrôlée de l'énergie pour limiter la dissipation thermique.

Continu : Émission d'énergie constante pour des traitements nécessitant un remodelage plus profond.

## **Température de fonctionnement**

Les températures atteintes par le plasma varient entre 40°C et 200°C, selon l'intensité et la durée de l'application.

## **Zones d'application**

Principalement utilisé pour des zones délicates comme les paupières, les cicatrices superficielles, ou les petites irrégularités cutanées.



# Indications spécifiques du plasma thermique

## **Cicatrices superficielles et irrégularités légères**

Adoucit les bords des cicatrices atrophiques légères, comme les boxcar peu profondes ou les rolling légères. Uniformise la texture de la peau, réduisant les pores dilatés et les dépressions mineures.

## **Raffermissement cutané**

Améliore la fermeté de la peau en stimulant les fibroblastes et en favorisant la contraction des fibres de collagène existantes.

## **Patients présentant des contre-indications aux lasers traditionnels**

Convient aux patients ayant des peaux sensibles ou des conditions médicales empêchant l'utilisation de lasers (ex. : peaux très fines ou tendance à la chéloïde).

## **Réduction des rides fines**

Particulièrement efficace sur les zones délicates comme les paupières supérieures et inférieures (blépharoplastie non chirurgicale).

# Protocole du plasma thermique

## Consultation initiale

Évaluation clinique :

- Identification des cicatrices ou des irrégularités cutanées pouvant bénéficier du traitement.
- Discussion des attentes et explications des résultats progressifs du traitement.

Contre-indications :

- Exclusion des patients présentant des plaies ouvertes, des infections actives, ou des troubles de la cicatrisation.

## Préparation pré-traitement

- Anesthésie locale : Crème anesthésiante
- Nettoyage cutané
- Protection des yeux

## Traitement

- Le dispositif est maintenu à une courte distance de la peau (1 à 3 mm) pour générer le plasma thermique.
- Chaque zone est traitée par des micro-impulsions jusqu'à obtenir l'effet désiré (sublimation visible des tissus).
- Séance de 10 à 30 minutes, 3-4 séances espacées de 4-6 semaines.

## Soins post-traitement

- Crèmes réparatrices
- Photoprotection stricte (SPF >50) pendant au moins 3 mois après le traitement
- Éviter les irritants pendant 1 semaine

# Résultats attendus du plasma thermique

## Amélioration progressive

Visible 1 à 2 semaines, avec une amélioration continue sur 3 mois grâce à la stimulation du collagène.

## Réduction des cicatrices

Réduction des cicatrices superficielles  
40 à 50% en 2 à 3 séances espacées  
de 4 à 6 semaines

## Uniformisation et raffermissement

Uniformisation de la texture cutanée et amélioration des petites dépressions. Raffermissement visible.

## Effets secondaires fréquents

Rougeurs et œdème transitoires, disparaissant sous 48 heures.

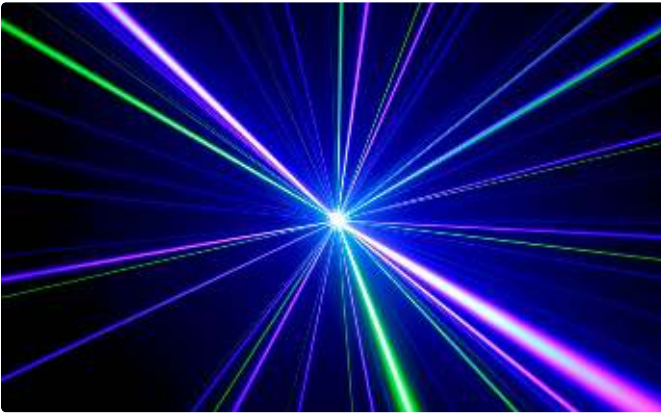
Formation de petites croûtes sur les zones traitées, tombant naturellement après 5 à 7 jours.

## Complications potentielles

Hyperpigmentation post-inflammatoire.

Infection rare.

# Avantages spécifiques du plasma thermique



## Alternative aux lasers ablatifs

Convient aux patients ne pouvant tolérer des traitements plus invasifs.



## Polyvalence

Peut être utilisé sur des zones sensibles comme les paupières ou les cicatrices superficielles.



## Peu de temps d'arrêt

Les patients peuvent reprendre leurs activités quotidiennes rapidement (temps de récupération de 3 à 7 jours).



# Effet thermique et ablatif contrôlé des lasers ablatifs

## 1 Action ablatrice précise

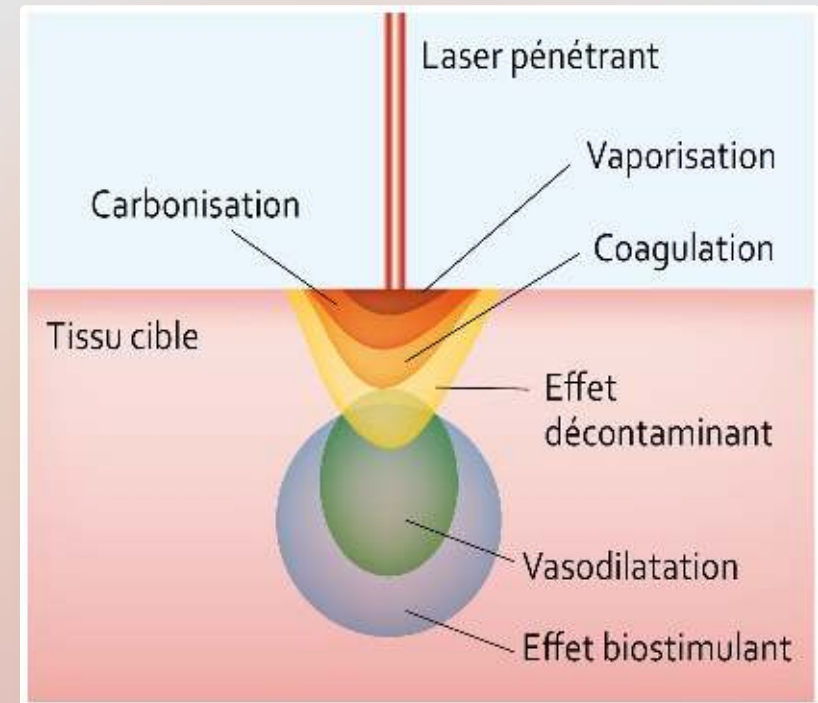
Vaporisation immédiate des tissus endommagés pour lisser les bordures des cicatrices et uniformiser la texture.

## 2 Action thermique

Diffusion de chaleur dans le derme pour stimuler les fibroblastes à produire du collagène et de l'élastine. Contraction immédiate des fibres de collagène, entraînant une amélioration visible de la fermeté cutanée.

## 3 Zones intactes

Favorisent une récupération rapide et réduisent les risques de pigmentation ou d'infection.





After

# Indications des laser ablatifs



## Cicatrices atrophiques modérées à sévères

- Rolling et boxcar profondes
- Associées à des bandes fibreuses ou des bordures angulaires visibles



## Amélioration globale de la texture cutanée

Uniformisation des reliefs, réduction des pores dilatés, et amélioration de l'élasticité



## Phototypes adaptés

- Principalement pour les phototypes I à III
- Pré-traitement nécessaire pour les phototypes IV à VI afin de minimiser les risques d'hyperpigmentation post-inflammatoire

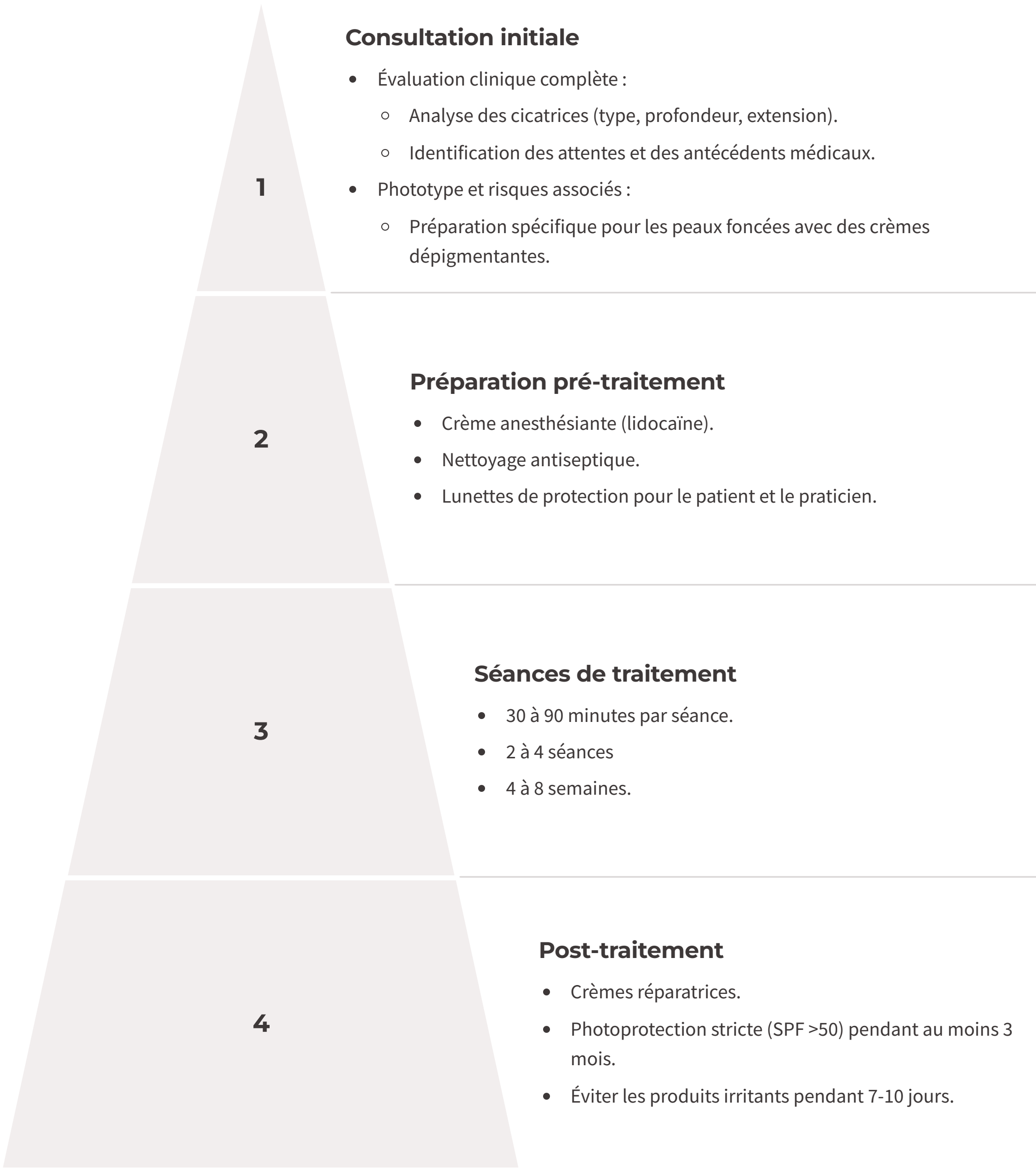


## Vieillissement cutané associé

Réduction des rides superficielles et amélioration de la fermeté cutanée

# Protocole des lasers ablatifs

Le protocole des lasers ablatifs se déroule en plusieurs étapes cruciales :



# Effets secondaires des laser ablatifs



## Effets fréquents

- Rougeurs persistantes (2 à 4 semaines)
- Desquamation après 3-5 jours
- Œdème modéré, principalement autour des yeux



## Complications potentielles

- Hyperpigmentation post-inflammatoire chez les phototypes élevés
- Risque d'infection en cas de mauvaise hygiène
- Croûtes épaisses dues à une densité excessive des faisceaux



## Résultats attendus

- Améliorations visibles : Réduction jusqu'à 70-80 % des cicatrices après 3 séances
- Résultats progressifs : Les améliorations se poursuivent jusqu'à 6-12 mois grâce à la régénération continue du collagène

# Avantages spécifiques des lasers ablatifs

## Puissance et efficacité

Résultats significatifs sur les cicatrices sévères.

## Longévité des résultats

Effets durables grâce à une régénération dermique profonde.

## Polyvalence

Compatible avec les traitements injectables.

## Options incontournables

Les lasers ablatifs, notamment le laser fractionné CO<sub>2</sub> et l'Erbium:YAG, représentent des options incontournables pour le traitement des cicatrices d'acné sévères.

## Outils essentiels

Leur personnalisation, combinée à leur puissance de remodelage cutané, en fait des outils essentiels en médecine esthétique.

# Lasers non ablatifs : Introduction

## Approche moderne et moins invasive

Les lasers non ablatifs sont une approche moderne et moins invasive dans le traitement des cicatrices d'acné et des imperfections cutanées.

## Action sur les couches profondes

Ces dispositifs agissent en stimulant les couches profondes de la peau (derme) tout en préservant l'intégrité de l'épiderme, ce qui **réduit les temps de récupération et les risques d'effets secondaires visibles**.

## Solution adaptée

Ils représentent une solution adaptée aux **cicatrices légères à modérées** ou pour les patients cherchant des traitements doux mais efficaces.

## Mécanisme

Les lasers non ablatifs génèrent une énergie lumineuse qui pénètre la peau sans provoquer de destruction visible de l'épiderme. L'énergie est absorbée par l'eau et d'autres chromophores dans le derme, où elle est convertie en chaleur. Ce processus stimule la coagulation thermique, favorisant la régénération du collagène, l'épaississement dermique, et la réparation progressive des cicatrices.



# Effet thermique contrôlé

Elle offre une approche efficace pour le traitement des cicatrices d'acné. Ce processus implique trois aspects clés qui contribuent à l'amélioration de la texture et de l'apparence de la peau.

1

## Stimulation de la néocollagenèse

- La chaleur générée par le laser coagule partiellement les fibres de collagène dans le derme.
- Cette coagulation stimule les fibroblastes à produire de nouvelles fibres de collagène et d'élastine, épaississant la peau et comblant les cicatrices.
- Améliorant la texture globale de la peau.

2

## Conservation de l'épiderme

- Aucun dommage visible à la surface de la peau.
- Réduction des risques d'infection ou de formation de croûtes.
- Récupération plus confortable et moins risqué pour le patient.

3

## Résultats progressifs et durables

- Les résultats s'améliorent sur plusieurs mois, car la régénération dermique est lente mais continue.



# Laser fractionné Erbium:Glass (1540 nm et 1550 nm)

## Caractéristiques

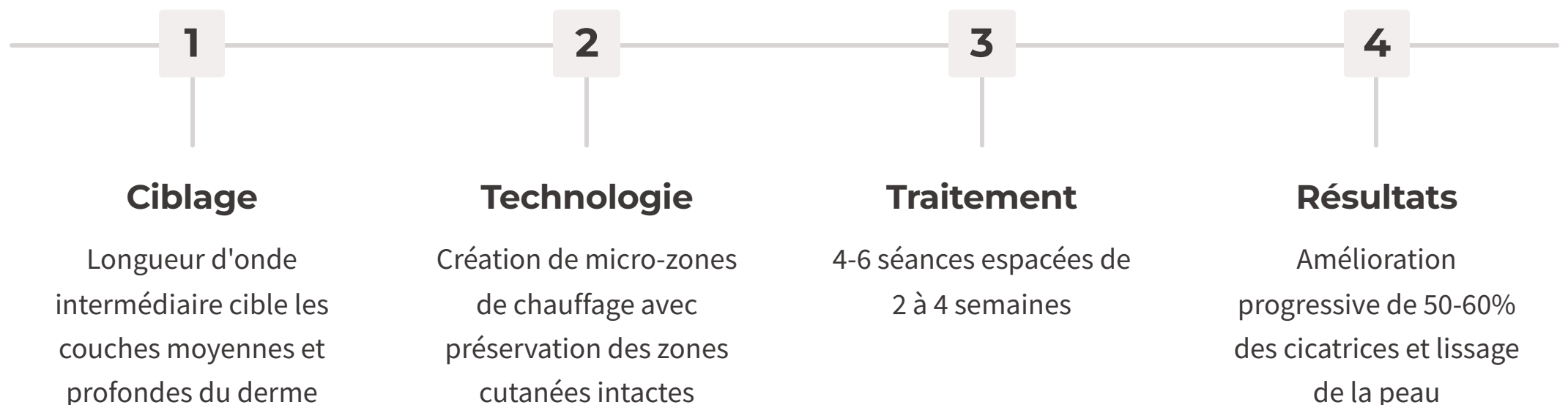
- Longueur d'onde intermédiaire, ciblant les couches moyennes et profondes du derme.
- Technologie fractionnée créant des micro-zones de chauffage, tout en préservant les zones cutanées intactes.

## Applications

- Cicatrices rolling et boxcar peu profondes.
- Traitement combiné pour lisser la peau.

## Amélioration attendue

Résultats progressifs (50-60 %) en 4-6 séances espacées de 2 à 4 semaines.





# Laser Nd:YAG : Caractéristiques et applications

## Caractéristiques

- Longueur d'onde de 1064 nm
- Pénétration profonde dans le derme (jusqu'à 5-6 mm)
- Peu absorbé par la mélanine
- Sûr pour les phototypes élevés (IV à VI)
- Chauffe le derme sans destruction épidermique visible

## Applications

- Cicatrices atrophiques légères
- Réduction des rougeurs associées aux cicatrices inflammatoires
- Effet sur les vaisseaux sanguins

## Résultats attendus

Amélioration de 40-50 % après 4 à 6 séances espacées de 2 à 4 semaines



# Laser Q-Switch ( et Pico) : Caractéristiques et applications

## Caractéristiques

Ciblage sélectif des pigments (mélanine).  
Longueur d'onde de 532 nm pour les couches superficielles et 1064 nm pour les couches profondes.

## Applications

Hyperpigmentation post-inflammatoires associée aux cicatrices d'acné.  
Irrégularités superficielles.  
Uniformisation du teint sur les peaux foncées.

## Résultats attendus

Amélioration attendue : 40 à 50 % en 4 à 6 séances espacées de 2 à 4 semaines.

# Laser Diode (1450 nm)



## Caractéristiques uniques

- Longueur d'onde absorbée par l'eau et les lipides
- Capacité unique de cibler les glandes sébacées



## Applications spécifiques

- Cicatrices récentes accompagnées d'une acné active
- Patients ayant une peau grasse ou à tendance acnéique



## Résultats attendus

Amélioration attendue : résultats progressifs (50-60 %) en 3-5 séances espacées de 2 à 4 semaines.



# Laser à fibre thulium : Caractéristiques et applications

## Caractéristiques

Longueur d'onde : 1927 nm

Absorbée modérément par  
l'eau

Agit principalement sur les  
couches superficielles du  
derme et l'épiderme

## Applications

- Cicatrices superficielles
- Textures irrégulières
- Amélioration globale de la  
peau

## Résultats attendus

Amélioration de 50-70 % après 4 séances

Séances espacées de 2 à 4 semaines



# Indications des lasers non ablatifs

## Cicatrices atrophiques

- Rolling et boxcar peu profondes : La stimulation thermique améliore progressivement la texture cutanée.
- Ice pick superficielles : Les lasers fractionnés (ex. : Erbium:Glass) peuvent adoucir légèrement les bords, mais ils sont moins efficaces seuls pour ces cicatrices profondes.

## Amélioration de la texture cutanée

Réduction des irrégularités et Lissage des petites dépressions et uniformisation du teint.

## Phototypes élevés

Les lasers Nd:YAG et Q-Switch sont particulièrement sûrs pour les peaux foncées (IV à VI) en raison de leur faible interaction avec la mélanine.

## Patients cherchant des traitements peu invasifs

Convient aux patients avec un mode de vie actif, souhaitant éviter les temps d'arrêt associés aux lasers ablatifs.



# Protocole des lasers non ablatifs

**1**

## Consultation initiale

- Analyse cutanée : Identification des types de cicatrices : rolling, boxcar, ice pick, superficielles. Évaluation de la profondeur des cicatrices et de l'état général de la peau.
- Phototype et risques : Définir les paramètres adaptés pour minimiser les risques de pigmentation.
- Exclusion des contre-indications : Grossesse, allaitement, acné inflammatoire sévère, ou traitement récent au retinol.

**3**

## Nombre et durée des séances

- 4 à 6 séances
- 2 à 4 semaines d'intervalle
- 15 à 30 minutes par séances

**2**

## Préparation pré-traitement

- Antiseptique
- Crème anesthésiante
- Lunettes de protection laser pour le patient et le praticien

**4**

## Post-traitement

- Crèmes réparatrice
- Photoprotection stricte avec un écran solaire SPF >50 pendant 1 mois
- Éviter les produits irritants pendant au moins 5 jours

# Effets secondaires des lasers non ablatifs



## Effets fréquents

- Rougeurs transitoires (1 à 3 jours)
- Sensation de chaleur ou picotements, similaire à un léger coup de soleil
- Œdème modéré, surtout sur les zones fines comme les joues



## Complications potentielles

- Hyperpigmentation post-inflammatoire chez les phototypes foncés (rare avec des paramètres adaptés)
- Résultats insuffisants pour les cicatrices sévères nécessitant des approches plus invasives

# Résultats attendus des lasers non ablatifs

## Réduction des cicatrices

Réduction des cicatrices atrophiques légères à modérées après 4 à 6 séances.

Uniformisation de la texture cutanée, visible après 2 à 3 séances.

## Résultats progressifs

Les effets se poursuivent jusqu'à 6 mois après le traitement, grâce à la régénération continue du collagène.

## Avantages spécifiques

- Adapté à tous les phototypes : Sûr et efficace pour les peaux foncées avec les lasers Nd:YAG.
- Pas de temps d'arrêt significatif : Reprise immédiate des activités quotidiennes.
- Combinaison possible : Synergie avec des traitements comme les peelings, PRP, ou topiques pour optimiser les résultats.

## Solution polyvalente

Les lasers non ablatifs constituent une solution polyvalente et efficace pour les cicatrices légères à modérées, offrant des améliorations progressives sans les risques et les temps d'arrêt des techniques ablatives.

## Sécurité et compatibilité

Leur sécurité sur les phototypes élevés et leur compatibilité avec d'autres traitements en font une option idéale pour de nombreux patients.