

Applications thérapeutiques de l'effet électromécanique des lasers:

Lésions pigmentaires bénignes
Tatouages

Dr Monique Donabedian

Plan du cours

Prérequis laser

Les lasers Q-Switched

Les cibles

Les différents lasers

Lésions pigmentaires

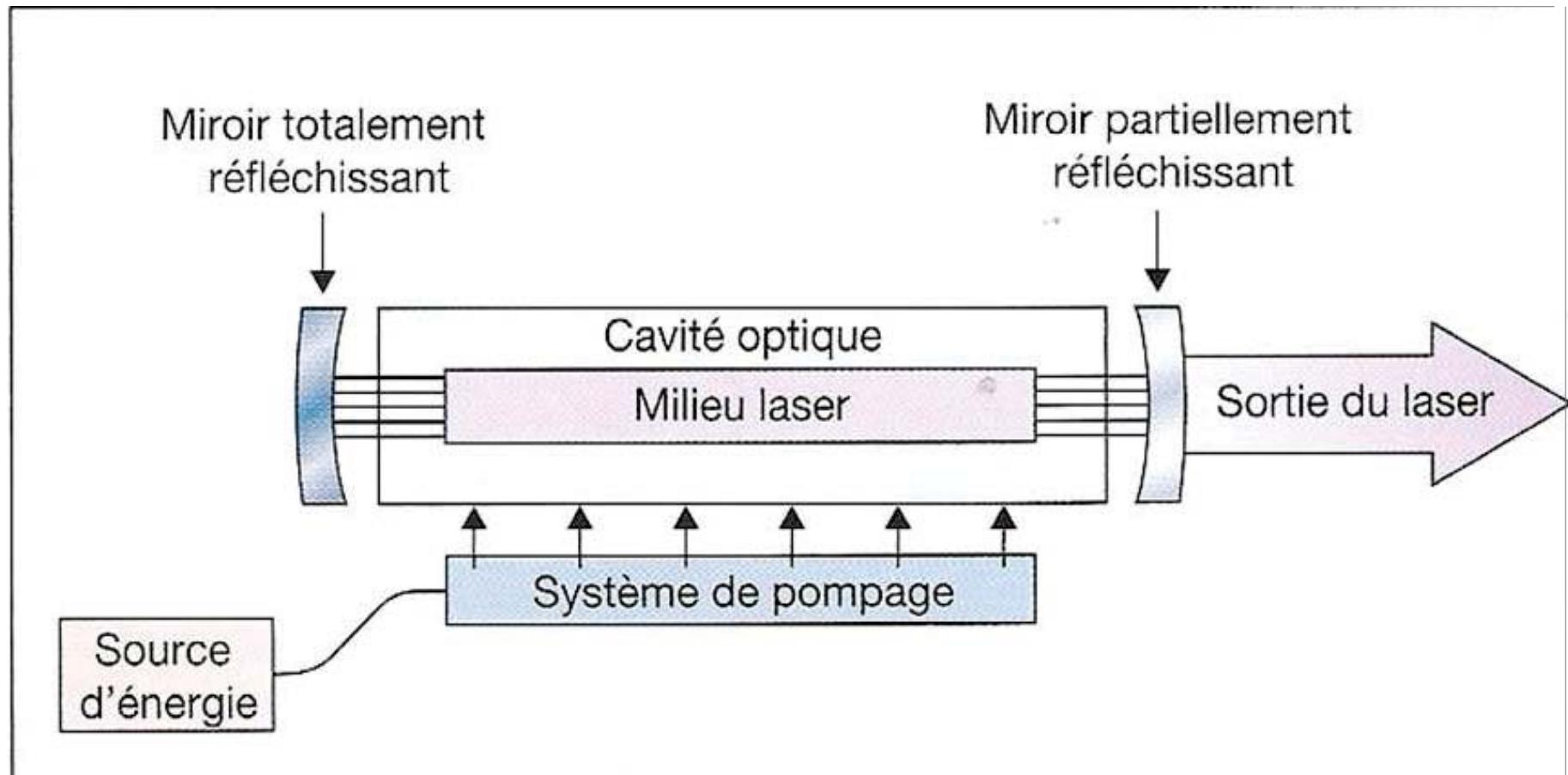
Les tatouages

Conclusion

Plan du cours

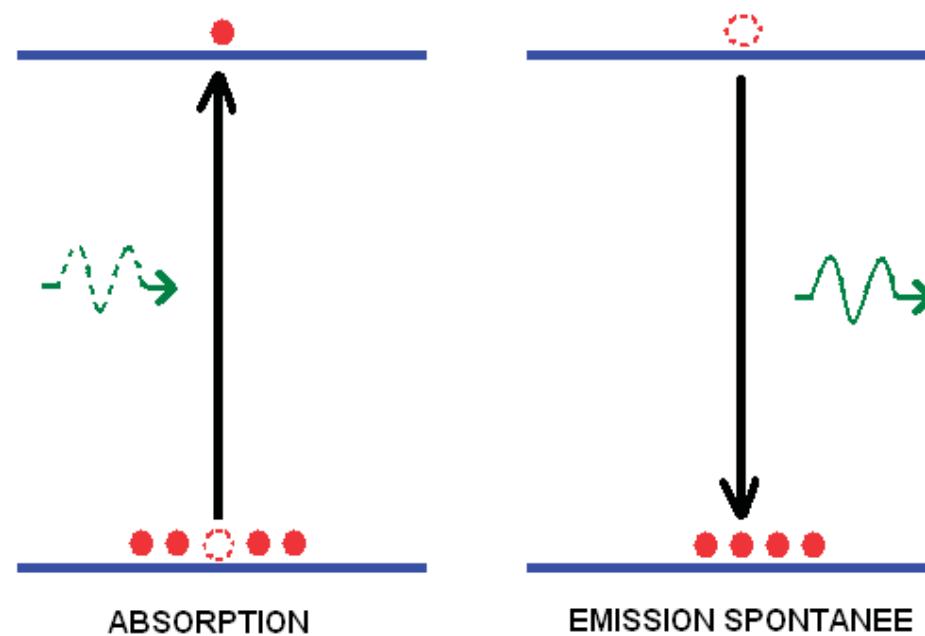
- 1. Prérequis laser**
2. Les lasers Q-Switched
3. Les cibles
4. Les différents lasers
5. Lésions pigmentaires
6. Les tatouages
7. Conclusion

Prérequis laser



Prérequis laser

Le milieu amplificateur
mécanismes classiques:
Absorption
Emission spontanée



Prérequis laser

L'émission stimulée → Amplification

deux ondes en phase, même direction

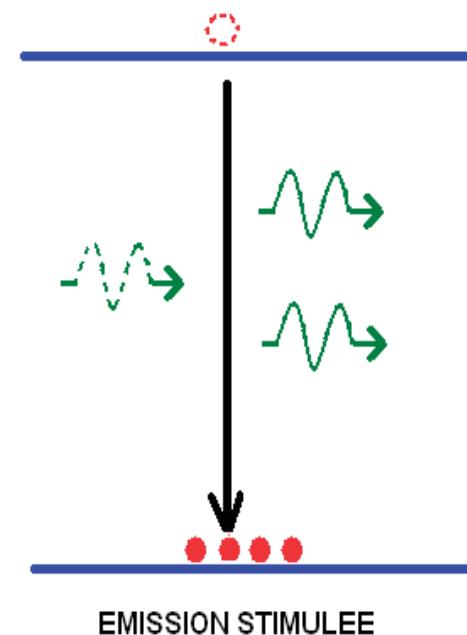
Conditions :

- Energie du photon inciden

$h\nu = \text{Energie du niveau haut} - \text{énergie du niveau bas}$ (\mathcal{L})

- N atomes excités > N atomes dans le niveau fondamental

Le processus qui permet d'obtenir **une inversion de population** est appelé **pompage**.



Prérequis laser

Chaque niveau énergétique est caractérisé par un temps de résidence (ou durée de vie) des atomes sur ces niveaux.

C'est donc la méthode de pompage qui va déterminer les niveaux des systèmes laser.

L'inversion de population ne peut être obtenue de façon efficace qu'à partir de transition radiative d'un minimum de 3 niveaux d'énergie.

Prérequis laser

On veut $E_2 - E_1$ le plus grand possible.

Il faut peupler E_2 ce qui nécessite de vider E_1 .

Mais E_1 se repeuple dès que le laser marche.

Fonctionnement par impulsion et non en continu.

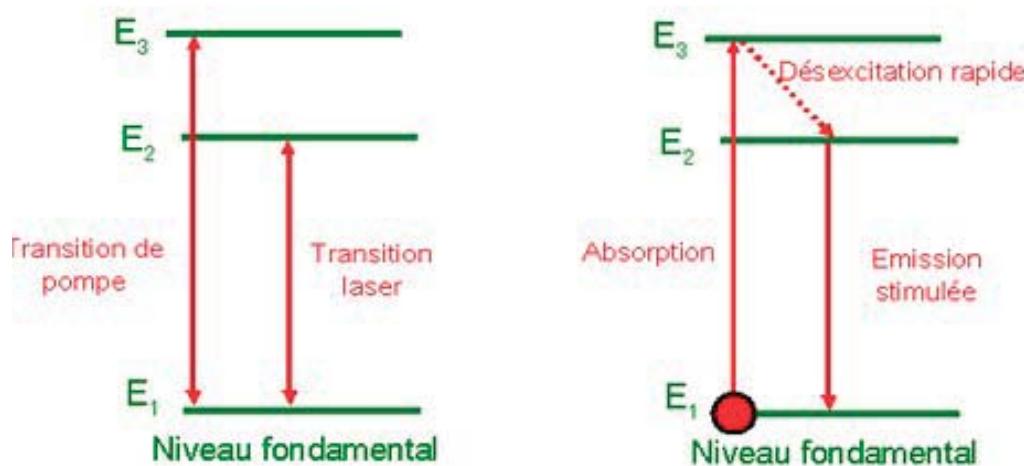


Figure 4 : Exemple d'un système à trois niveaux avec un pompage optique. 🔎

Système laser à 4 niveaux

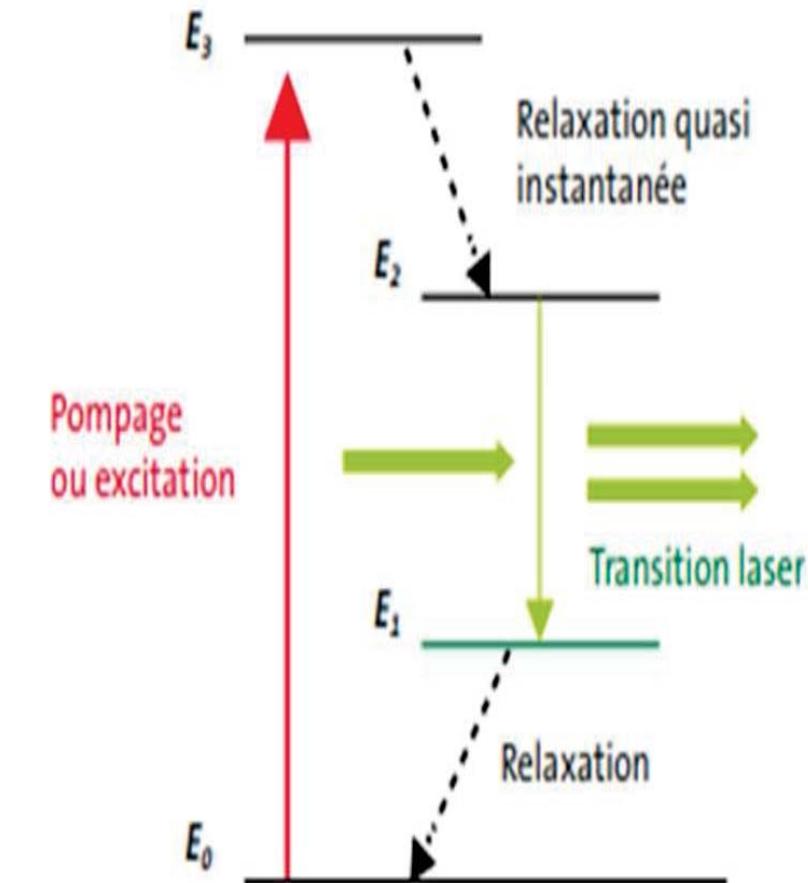
le niveau E3 se vide rapidement par relaxation vers le niveau E2 de durée de vie longue.

Le niveau E1 se caractérise par une durée de vie courte, et se vide rapidement vers le niveau fondamental.

La transition laser a lieu entre les niveaux E2 et E1

Il y a plus d'atomes occupant le niveau E2 que le niveau E1.

L'inversion de population est atteinte.



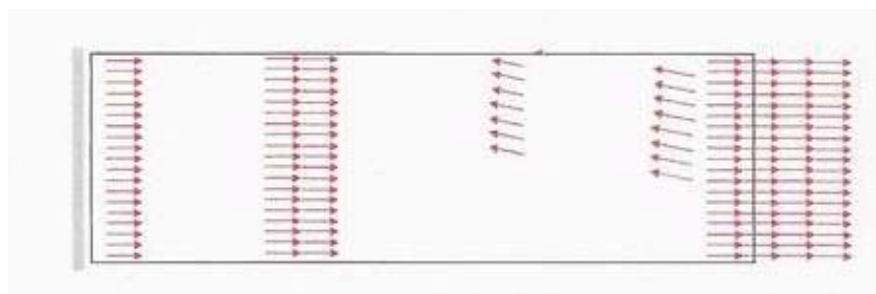
Prérequis laser

La cavité ou résonateur optique est composée de deux miroirs dont un partiellement réfléchissant qui permettent à la lumière de passer de nombreuses fois dans le milieu amplificateur.

Chaque photon stimule l'émission de nouveaux photons tous en phase. Une sélection de direction se produit en plusieurs allers retours entre deux miroirs.

Seuls les photons alignés selon l'axe restent dans la cavité.

Le miroir de sortie laisse passer le faisceau lorsqu'il est suffisamment intense.



Prérequis laser

La lumière laser est une source de **lumière cohérente** :

→ Cohérence spatiale:

monodirectionnel, directif (divergence $6 \cdot 10^{-3}$ degrés) et de phase identique

→ Cohérence temporelle:

monochromatique avec une largeur spectrale faible

→ **densité de puissance élevée sur des surfaces très faibles**

Plan du cours

Prérequis laser

Les lasers Q-Switched

Les cibles

Les différents lasers

Lésions pigmentaires

Les tatouages

Conclusion

Le laser Q. Switched

Le laser Q-switch génère des impulsions laser :

courtes : nano ou picosecondes

intenses : puissance instantanée de centaine de mégawatts.

La technique du Q-switch est basée sur le contrôle du seuil laser par:

une augmentation

ou un abaissement des pertes dans la cavité résonante.

Principe de fonctionnement

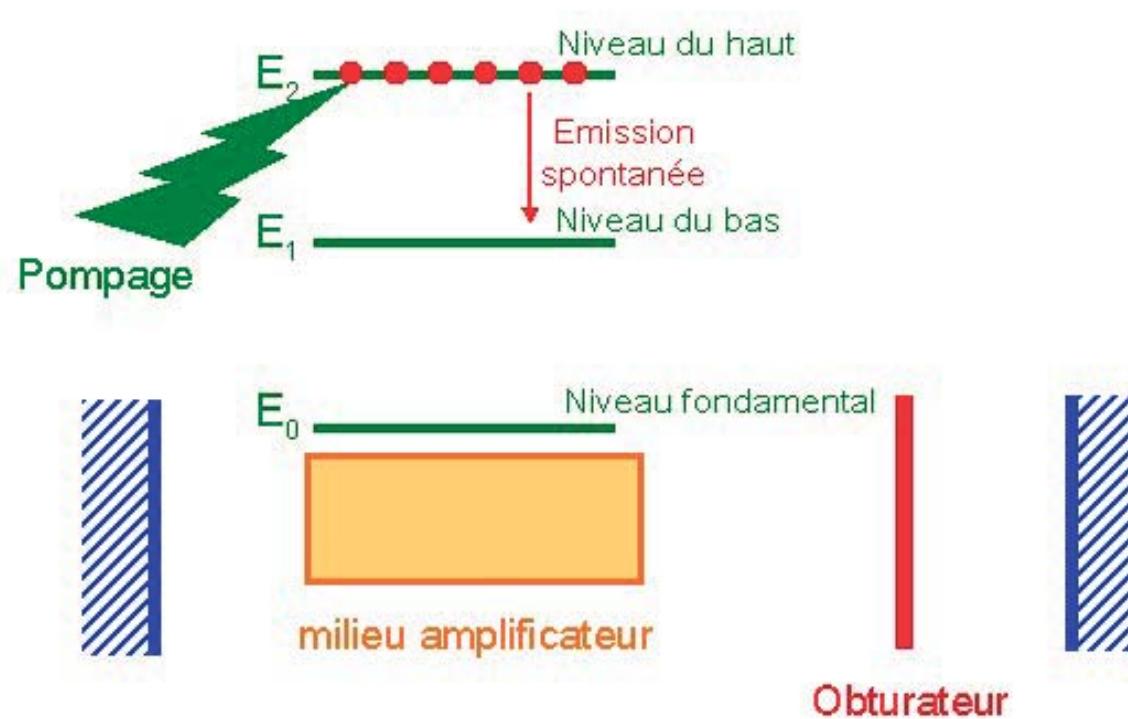
Abaissement de la surtension de la cavité optique de manière à ce que la quasi-totalité des atomes se retrouve à l'état excité, accumulant une quantité importante d'énergie.

La surtension est rétablie à sa valeur effective, entraînant une production importante de photons circulant dans le résonateur.

Pour obtenir le déclenchement : cellule de Pockels : cristal électro optique qui joue le rôle d'une porte de polarisation:

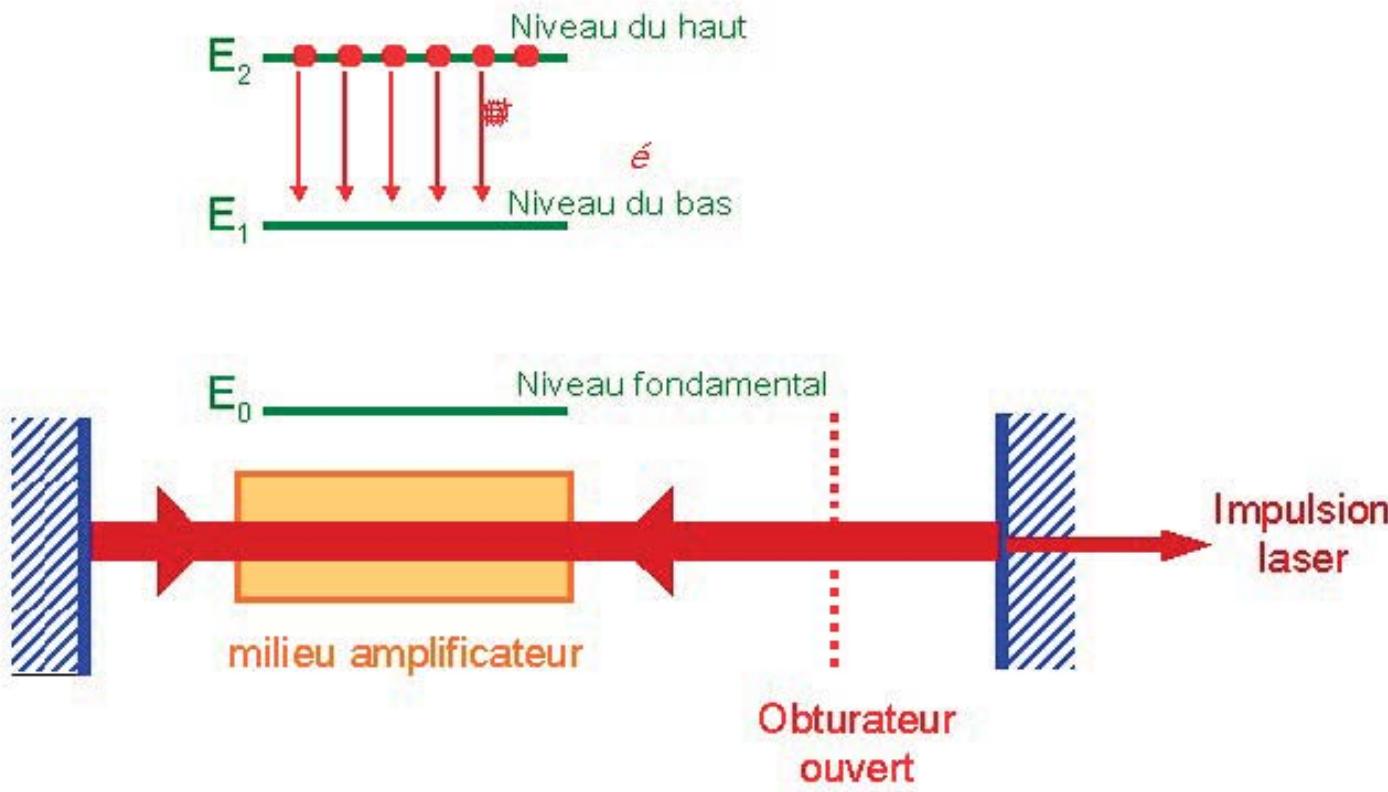
C'est une « porte » commandée par une haute tension.

Principe de fonctionnement 1



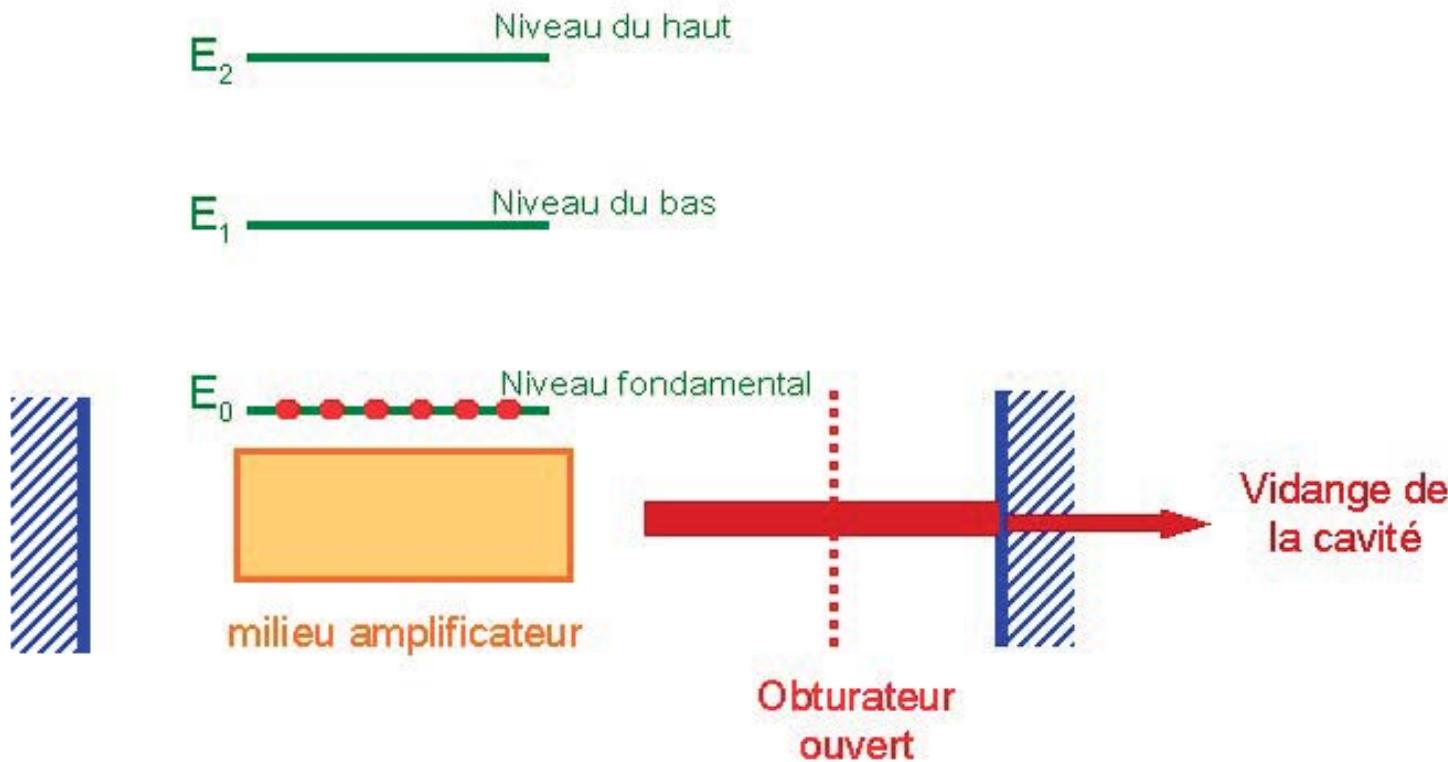
Accumulation d'atomes dans le niveau du haut lorsque la cavité est bloquée.

Principe de fonctionnement 2



Effet laser lorsque la cavité est brutalement ouverte.

Principe de fonctionnement 3



Vidange de la cavité lorsque tous les atomes sont redescendus dans le niveau fondamental.

Mode d'action électromécanique①

Claquage du matériau de la cible (champ électrique très élevé)

Formation d'un plasma

Onde de choc + expansion plasma

Destruction du tissu

Mode d'action électromécanique②

Pour induire un effet électromécanique il faut des flux lumineux d'irradiance de 10^7 à $10^{12}/\text{cm}^2$.

Le champ électrique associé à une onde lumineuse d'irradiance 10^{10}W/cm^2 provoque la **rupture brutale des liaisons électrons-noyaux des atomes.**

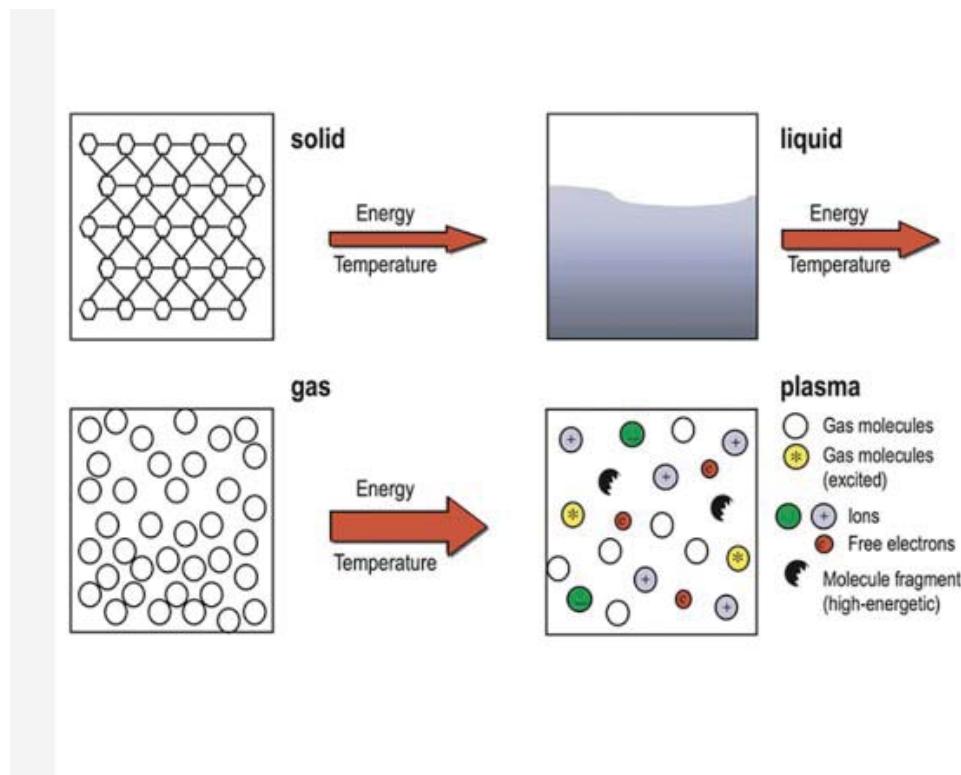
Donc production **d'électrons libres** massive par un **mécanisme d'avalanche** :

Un électron libre absorbe un photon et s'accélère ;

L'électron accéléré frappe un autre atome et l'ionise. Il en résulte deux électrons libres et le processus s'accroît ainsi de suite.

Mode d'action électromécanique ③

Ainsi se crée un **plasma** :
volume ionisé contenant une très haute densité d'électrons libres.



Mode d'action électromécanique ④

Augmentation très importante de la température du plasma
→ Augmentation de pression du tissu

A la frontière entre milieu ionisé et milieu externe apparaît un gradient de pression qui induit une **onde de choc** qui va se propager dans le tissu.

C'est l'expansion de cette onde de choc qui provoque l'effet destructif avec l'absorption de la lumière par la cible.

Plan du cours

Prérequis laser

Les lasers Q-Switched

Les cibles

Les différents lasers

Lésions pigmentaires

Les tatouages

Conclusion

Les cibles

Les lésions pigmentaires:

Petites particules d'eumélanine présente dans les mélanocytes, les kératinocytes, et les macrophages du derme.

Les tatouages:

Inclusions de petites particules d'encre (de pigments) présentes dans les macrophages ou disséminées dans l'espace extra cellulaire du derme dans le derme ou l'hypoderme.

Les cibles

La taille des cibles est très petite.

En vertu du principe du TRT nécessaire pour réduire les lésions thermiques collatérales du tissu sain environnant, les impulsions lumineuses, pour être efficaces, doivent être très courtes.

Les impulsions des lasers Q-switched ont une durée de l'ordre de la nanoseconde (10^{-9} s), de la picoseconde (10^{-12} s):

photothermolyse sélective puis effetélectromécanique

Plan du cours

Prérequis laser

Les lasers Q-Switched

Les cibles

Les différents lasers

Lésions pigmentaires

Les tatouages

Conclusion

Les lasers

Les lasers déclenchés Q.Switched

Durée impulsion: < TRT cible < 100 ns (10ps à 10 ns)

Irradiance: 10^7 à 10^{12} W.cm²

Longueurs d'ondes : 532 à 1064 nm.

Nd:YAG Q.s. 532 ou 1064 nm.

Alexandrite Q.s. 755 nm.

Pico laser 532/1064/730/755 nm

~~Rubis Q.s. 694 nm.(n'est plus utilisé)~~

Les lasers

Le laser long Pulse

KTP 532 nm

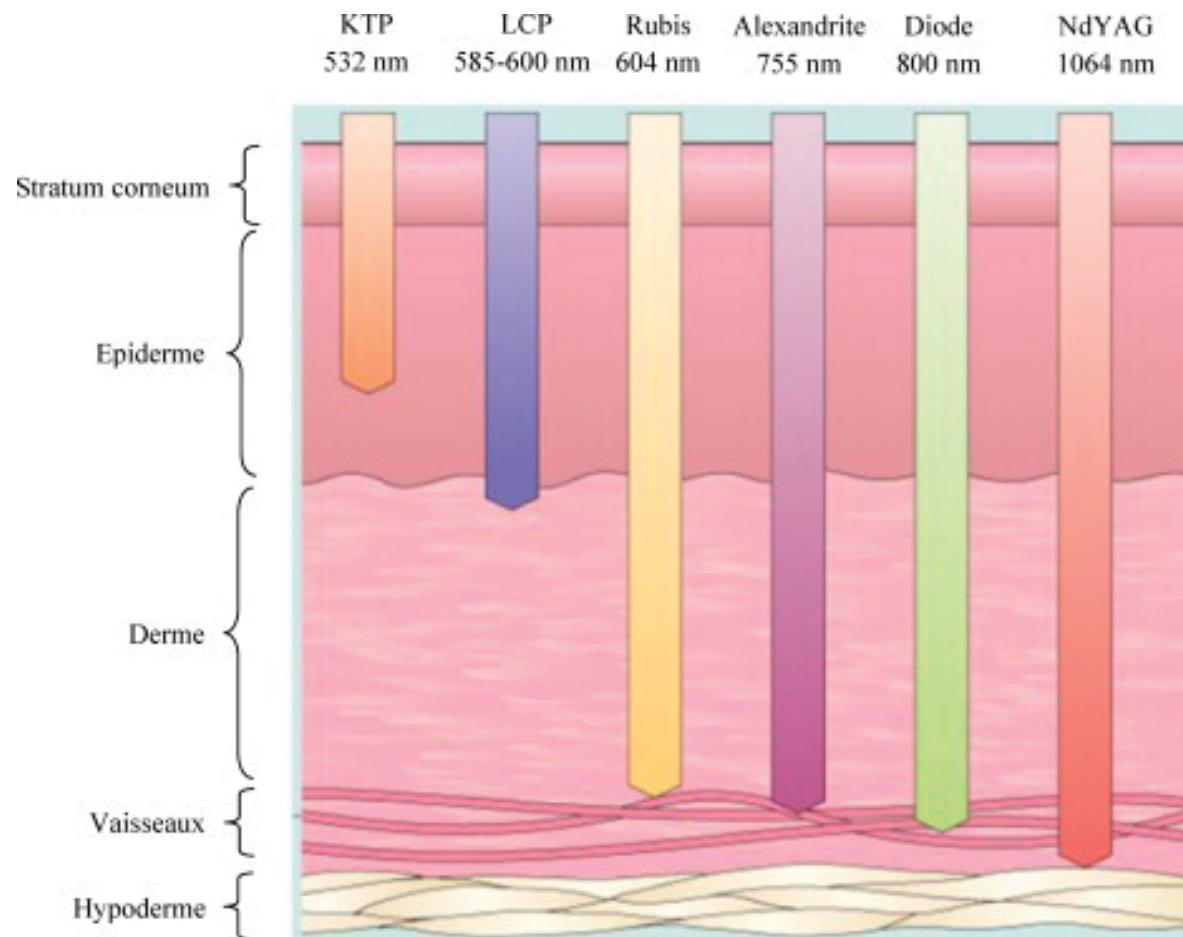
Laser à colorant pulsé 595 nm

Alexandrite 755 nm

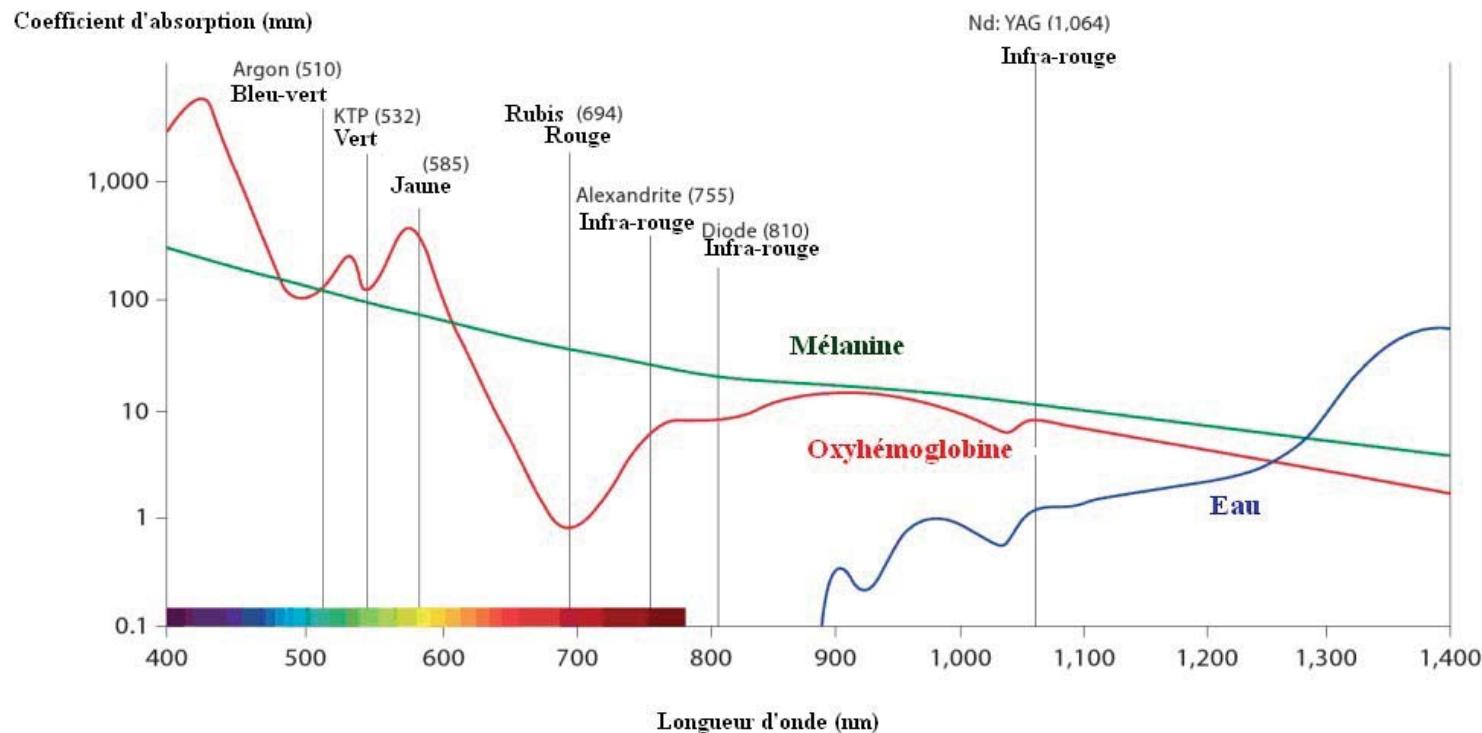
La lampe polychromatique pulsée (avec le bon filtrage)

Les lasers ablatifs et non ablatifs fractionnés.

Longueur d'onde : profondeur de pénétration



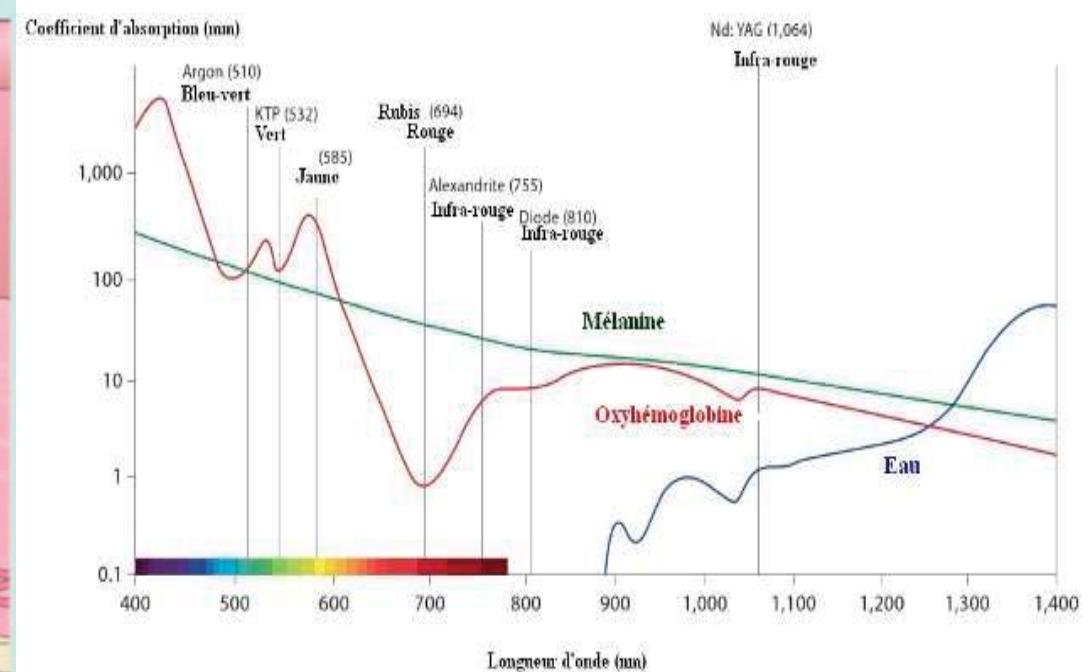
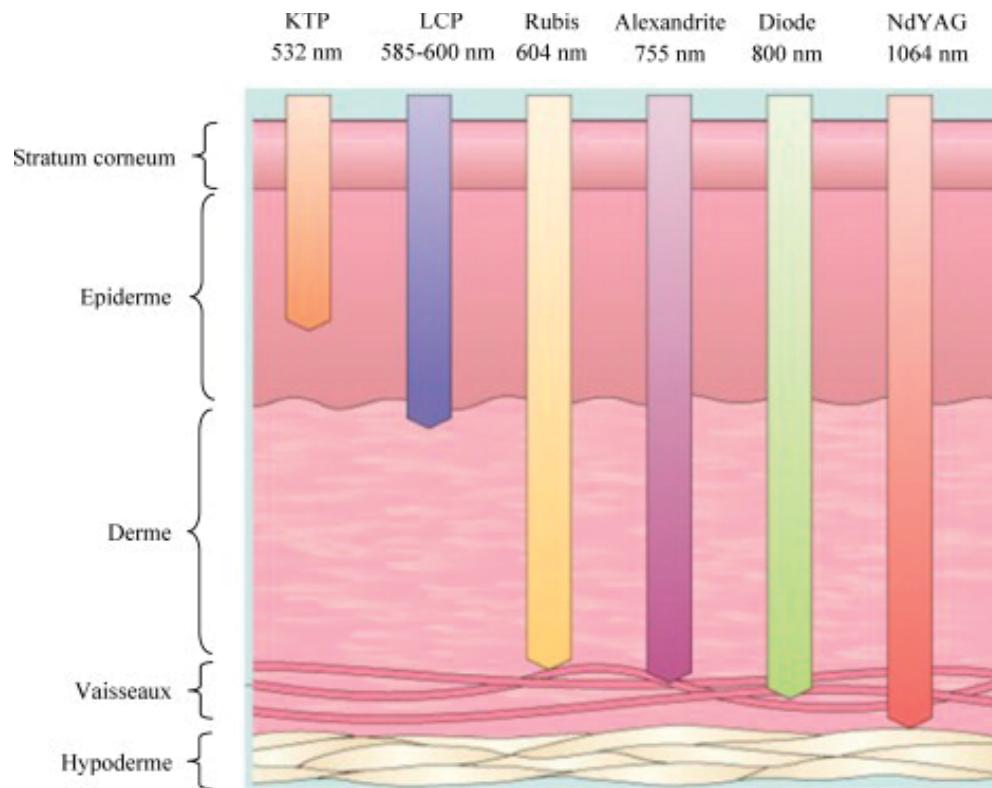
Longueur d'onde : absorption par les chromophores



Laser Nd:YAG Q.Switched 532 nm

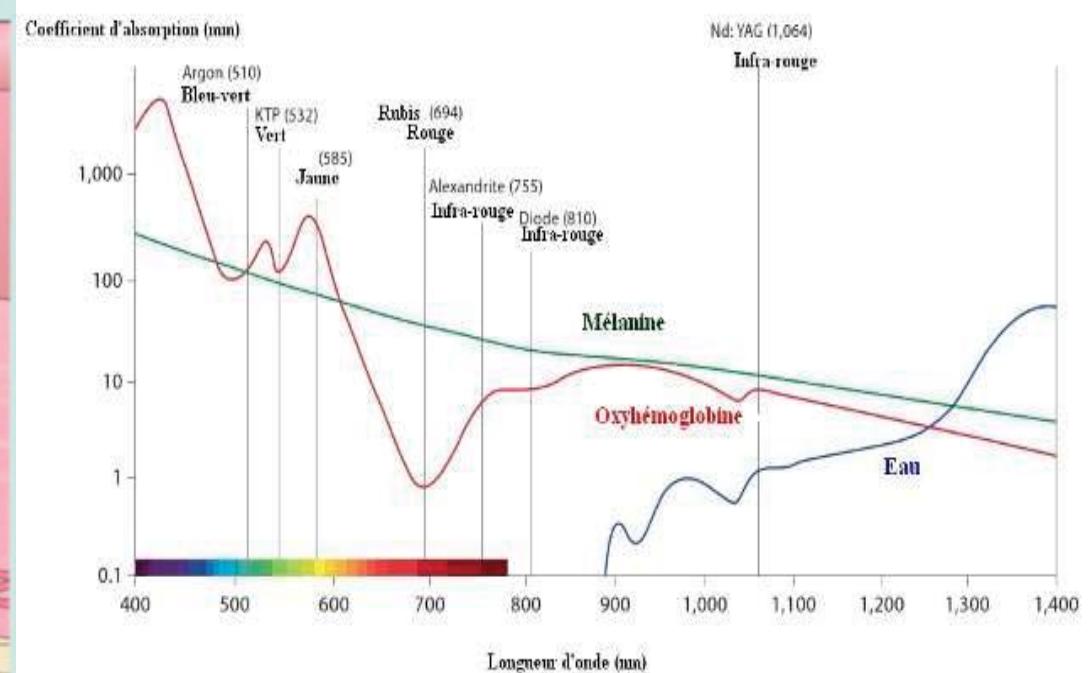
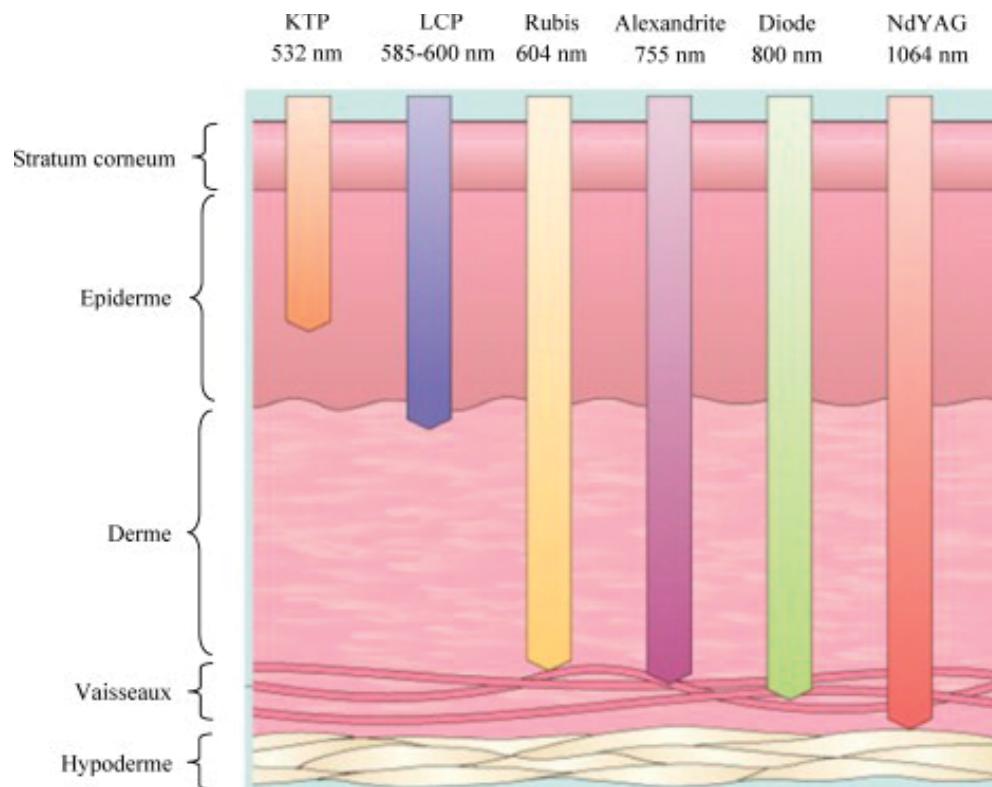
Pénétration faible → épiderme

Compétition avec mélanine et HbO₂



Laser Alexandrite Q.Switched 755 nm

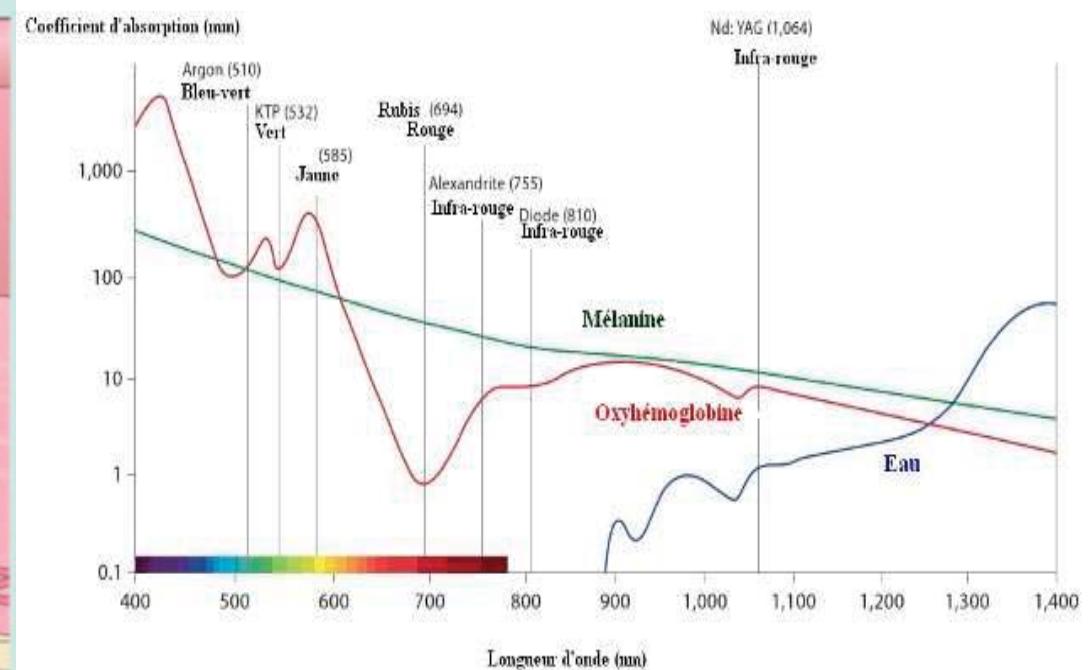
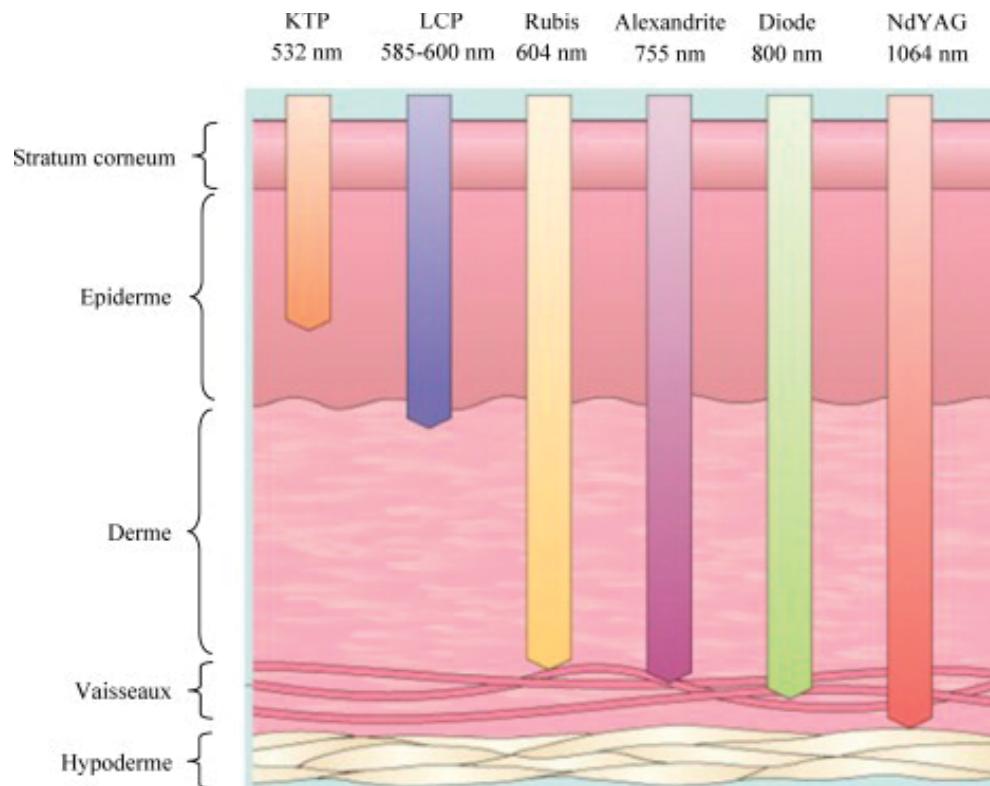
Pénétration plus profonde
Chromophore : eumélanine



Laser Nd:YAG Q.Switched 1064 nm

Pénétration très profonde

Peu absorbée par l'eumélanine



Laser Pico

Plusieurs longueurs d'onde disponibles : 532, 730, 755, 1064,
→ Spécificité de la cible / profondeur de pénétration.



Plan du cours

Prérequis laser

Les lasers Q-Switched

Les cibles

Les différents lasers

Lésions pigmentaires

Les tatouages

Conclusion

Les lésions pigmentaires

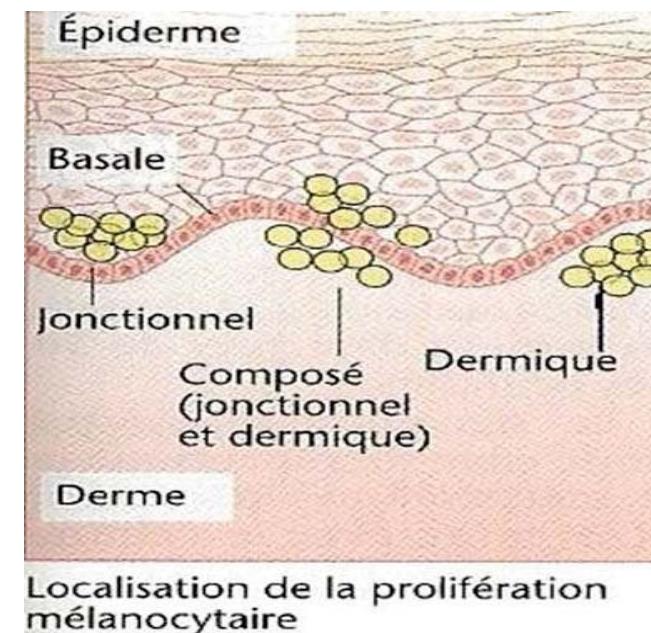
En théorie on distingue :

les hypermélanoses épidermiques ou dermiques:
augmentation de la quantité de mélanine **sans**
augmentation du nombre des mélanocytes.

les hypermélanocytoses épidermiques ou
dermiques :
augmentation du nombre de mélanocytes.

En pratique : ces anomalies coexistent.

L'examen en lumière de Wood permet de les
distinguer.



Les lésions pigmentaires

L'examen en lumière de Wood objective le contraste entre la peau saine et pathologique et détermine le siège :

épidermique : contraste augmenté

dermique: contraste diminué



Ephélides



Ephélides

« taches de rousseur », brun clair ou ocre

Sur zones photo-exposées : visage, dos des mains, décolleté, partie haute du dos

Accentuées lors des expositions solaires.

Fréquentes chez les **roux ou blonds** de phototype 1.

Régressent parfois en hiver.

Lasers Q.S 532 nm ou Q.S 755 nm : résultats inconstants : Phaeomélanine

Diagnostic différentiel

Nævi nævo-cellulaires acquis, initialement aspect lentigineux clinique et histologique.

Petites kératoses séborrhéiques planes, visage et tronc après 30 ans.

Petites kératoses actiniques pigmentées, visage et dos des mains.

Les taches café-au-lait de petite taille, plis axillaires et inguinaux (neurofibromatose de type 1).

Tache café au lait

Hypermélanose épidermique parfois associée à une hypermélanocytose épidermique.

Macule brun clair, homogène, mesurant de 2 à 10 cm.

Retrouvée chez 15% des individus.

Résultats prédictifs impossibles : faire un test avant traitement.

Risques de récidives et d'élimination incomplète du pigment.

Nd-YAG Q.S 532 nm et Alexandrite Q.S 755 nm sur phototype clair



Hamartome de Becker

Hypermélanose et hypermélanocytose épidermique

Congénital, mais d'apparition tardive.

Pigmentation présente dès la naissance, augmente avec l'âge.

Localisation : scapulaire typique, abdomino-pelvienne, antéro-thoracique.

A la puberté, la zone devient pileuse.

Parfois, prolifération des muscles arrecteurs pilaires.

Concerne 0,5% des hommes jeunes.

Les femmes étant cinq fois moins souvent atteintes.

Le traitement de la lésion pigmentaire précède la destruction des poils.

Lasers : Nd: YAG Q.S 532 nm ou Alexandrite Q.S 755 nm

Résultats inconstants

Hamartome de Becker



Nævus d'Ota

Constitué de mélanocytes dendritiques dans le derme réticulaire et papillaire.

Hyperpigmentation gris bleuté, voire brunâtre ou ardoisée unilatérale du visage dans le **territoire cutané des 1^{ère} et 2^{ème} branches du nerf trijumeau**, avec atteinte de la tempe, de la joue.

S'accompagne d'une pigmentation oculaire touchant la sclérotique, la conjonctive, l'iris, la choroïde et la papille.

Présent dès la naissance ou apparaît plus tardivement dans la puberté.

Atteint cinq fois plus les femmes que les hommes.

Le glaucome chronique et la transformation en mélanome malin sont les risques principaux.

Nævus d'Ota



ALEX/YAG 1064 Q.s.

Nævus d'Ota



Avant traitement



En fin de séance
Laser Nd:YAG Q.Sw 1064 nm



Après 1 an

Nævus d'Ota

Traitements : Laser Nd-YAG Q.S 1064 nm, Alex 755 nm.

Bons résultats : plusieurs séances sont nécessaires à des fluences élevées.

Evolution possible : repigmentation modérée après plusieurs années.

Possibilité de prise en charge SS après demande d'entente préalable.

PROTECTION INTRA ORBITAIRE ABSOLUE

Nævus de Ito

Mélanose de Ito : même traitement que Ota.



Lentigos actiniques

Augmentation de la quantité des mélanocytes de la couche basale associée à une hypermélanocytose épidermique.

Macules hyperpigmentées, brun-noir, homogènes, rondes ou ovalaires, le plus souvent de petite taille (1 à 5 mm), pouvant atteindre plus de 3 cm si induites par les **ultraviolets**.

Répartis sur tout le tégument, paumes et plantes comprises, ainsi que sur les muqueuses et les conjonctives.

Un lentigo actinique peut masquer un mélanome de Dubreuilh.

Lentigines



Lentigines

Traitements:

Nd-YAG Q.Sw 532 nm : traitement le plus sûr, le plus efficace.

Lampe polychromatique pulsée : coloration immédiate plus foncée.

La lésion se détache en 10 jours.

Résurgence possible.

Biopsier une lentigine résistante aux traitements photoniques

Lentigo sénile



Melasma

« Chloasma » « Masque de grossesse »

Physiopathologie : désordre pigmentaire multifactoriel au carrefour des influences génétiques, environnementales et hormonales.

Plus fréquentes chez les phototypes III et IV.

Fluctuation saisonnière de la pigmentation : rebond postestival.

Hypothèse hormonale : grossesse, œstroprogesteratifs, hormones thyroïdiennes.

Hypothèse génétique

Hypothèse vasculaire désormais admise

Hypothèse inflammatoire : médicaments photosensibilisants.

Melasma

Hyperpigmentation de la face : hypermélanose seule.

Se manifeste surtout chez la femme.

Début des lésions à l'adolescence ou après.

De couleur inhomogène: jaune, noir, bleu, brun.

Lésions très bien délimitées, +/- symétriques sur le visage: front, tempes, joues, LS, nez.

S'accompagne de dilatations vasculaires.

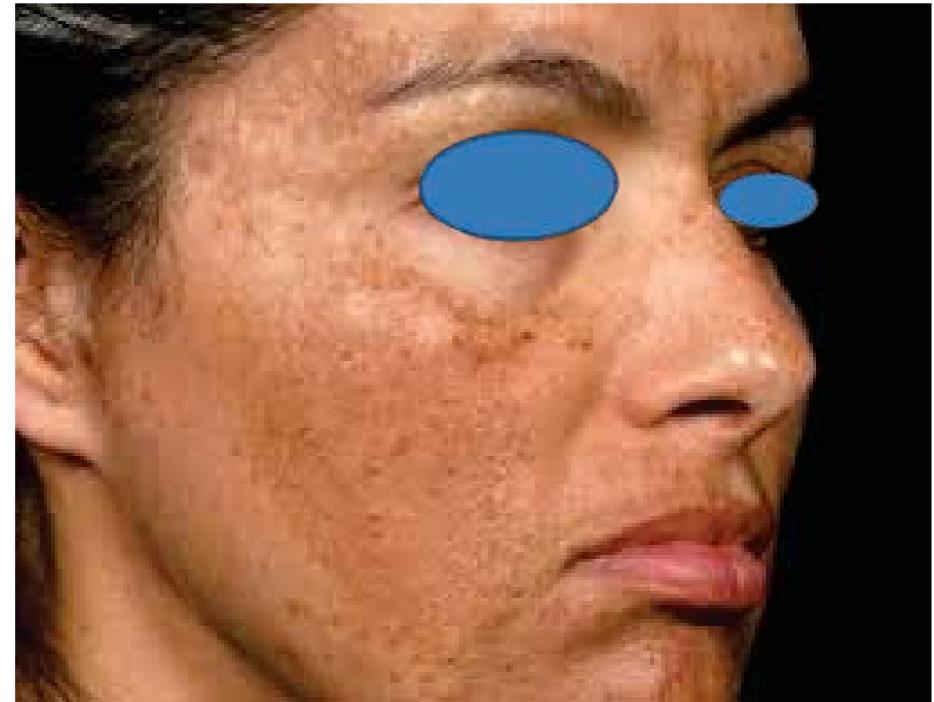
Histologie : 2 formes : épidermique et dermique. (le + souvent mixte).

Evolution chronique.

Melasma



Melasma



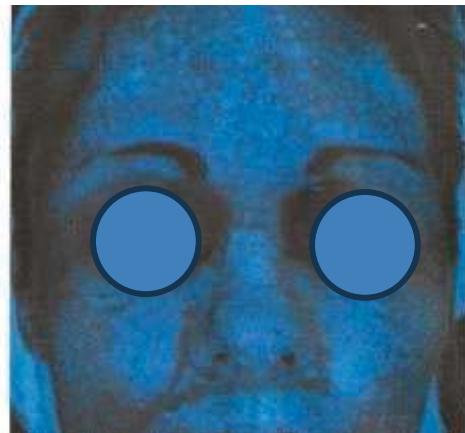
Melasma



Mélasma



Melasma centro facial et malaire



Melasma malaire



Melasma frontal

Melasma

Traitement par laser pigmentaire souvent inefficace voire aggravant.

Laser fractionné non ablatif sur la forme épidermique → amélioration transitoire.

Lampe flash pulsée → éclaircissement.

Laser colorant pulsé (utilisation récente) → éclaircissement, effacement.

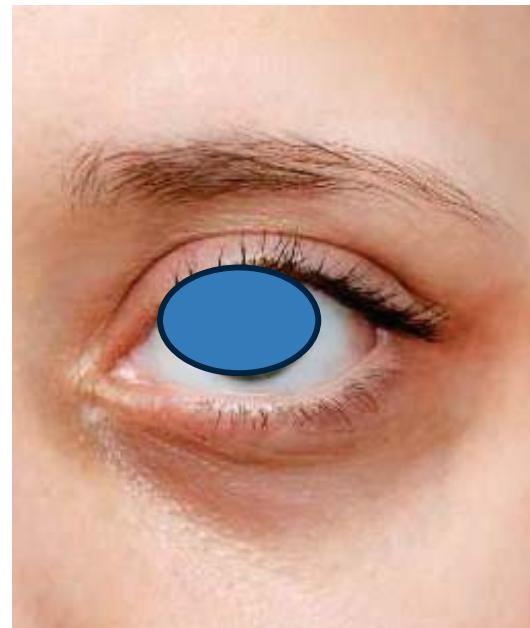
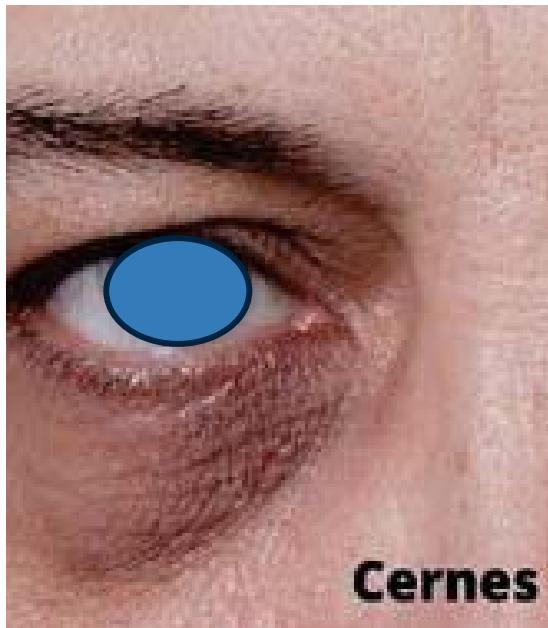
Cernes

Cernes pigmentaires : (cernes foncés, cernes bleus).

Plus souvent chez les patients à peau mate.

Traitements: Lasers Nd:YAG Q.Sw 532 nm /Alexandrite Q.Sw 755 nm.

Avec ces deux lasers, risque d'hyperpigmentation réactionnelle transitoire.



Autres lésions pigmentaires

Hyperpigmentation Post Inflammatoire HPI :

Surcharge en mélanine épidermique activée par hypervasculisation

Traitement délicat : par LPP à fluence faible / laser fractionné à faible densité.

Crème dépigmentante et photoprotection.

Pigmentations médicamenteuses : amiodarone, minocycline

Traitées avec succès par le laser déclenché

Bilan pré-traitement

Date d'apparition des lésions

Biopsie?

Modification?

Antécédent personnel ou familial de mélanome

Tentative d'auto-traitement ? Lequel?

Prise de rétinoïdes oraux durant l'année

Antécédent d'herpès

Problème de cicatrisation

Bronzage récent

Phototype qui va déterminer le choix de la longueur d'onde.

Bilan pré-traitement

Avant toutes destruction laser d'une lésion pigmentée s'assurer de la bénignité de la lésion.

Examen au dermoscope.

En cas de doute, biopsie, exérèse.

Bien évaluer les demandes et attentes « réalistes » du patient.

S'assurer que les soins post thérapeutiques (photoprotection stricte +++) seront bien suivis.

Apprécier les habitudes solaires.

Prévoir une crème anesthésiante avant le traitement.

Sélectionner le laser des lésions pigmentaires bénignes

DIAGNOSTIC DOUTEUX → BIOPSIE		
↓		
ELIMINER AGENTS BRONZANTS		
↓		
SPOTS D'ESSAI AVEC LE LASER ADEQUAT		
↓		
LENTIGINES	NAEVUS D'OTA OU D'ITO	TACHES CAFE AU LAIT
PEAU CLAIRE		
Nd:YAG Q.s. 532 LPP	ALEX Q.s. 755 Nd:YAG Q.s. 1064	Nd:YAG Q.s. 532
TOUS TYPES DE PEAU		
Nd:YAG Q.s. 1064	Nd:YAG Q.s. 1064	
EVALUATION A 2 MOIS DES SPOTS D'ESSAI.		

Complications

Cicatrices si application de fluences trop fortes.

HPI peut survenir sur tous types de peaux.

Hypochromies persistantes.

La récidive est un risque fréquent, dont le patient sera prévenu.

Plan du cours

Prérequis laser

Les lasers Q-Switched

Les cibles

Les différents lasers

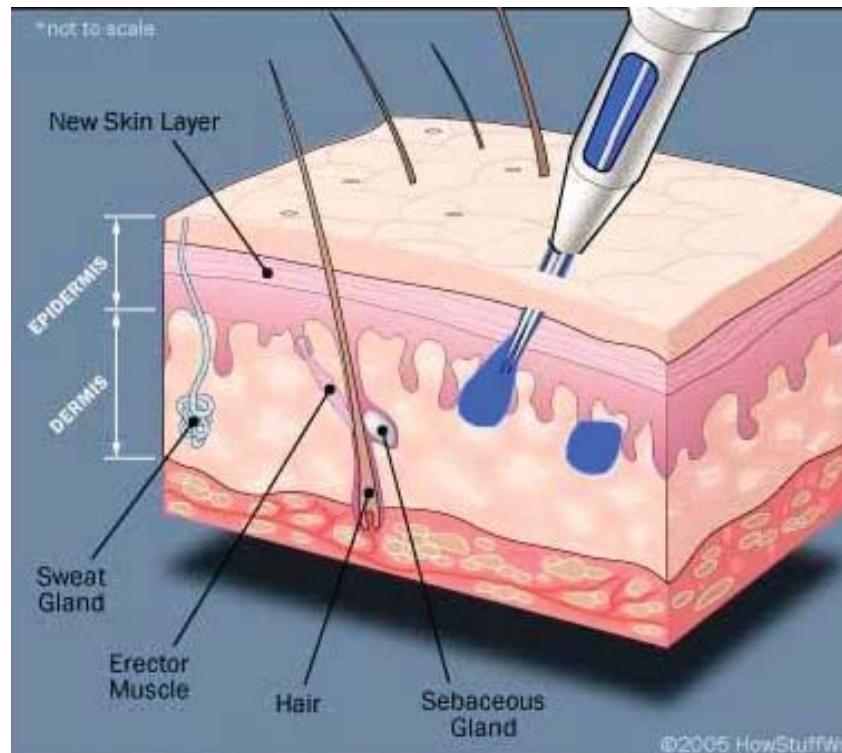
Lésions pigmentaires

Les tatouages

Conclusion

Tatouage

Tatouer, c'est introduire dans le derme des particules de **pigments insolubles**, par le biais de milliers de piqûres pratiquées à l'aide de fines aiguilles métalliques.



Tatouage

Les pigments insolubles :

diamètre inférieur à 100 nm
dilués dans éthanol, glycérol
dose injectée 1 à 1,5 mg/cm²

Avant : substances naturelles suie, bois...

Maintenant : substances chimiques (pigments azoïques) et métaux toxiques.
Les encres rouges contiennent de l'aluminium, du fer, calcium, titane, silicone, du mercure et du cadmium.
Les encres noires contiennent des hydrocarbures aromatiques polycycliques dangereux.

Tatouage

Après un tatouage:

phase inflammatoire avec hémorragie dermique

phase de cicatrisation: PN, macrophages, fibroblastes.

l'épiderme se nécrose et se renouvelle.

les particules de pigments sont phagocytées par les macrophages

30% migrent dans les ganglions lymphatiques

Permanence du tatouage

la mobilité des macrophages disparaît et assure la stabilité du tatouage, jusqu'à son élimination par les nouveaux qui intègrent les particules.

Tatouage

Complications possibles :

irritation

infection bactérienne

acné, eczéma de contact, dermatite atopique

réactions allergiques retardées

Les complications dermatologiques sont plus fréquentes après usage des pigments rouges (y compris les pigments azoïques plus récents) et des pigments noirs.

Tatouage

Effet sur l'immunité ?

Des résultats d'études préliminaires semblent aller dans le sens de l'acquisition d'une mémoire immunitaire du tatouage par les lymphocytes (production d'IgA), mais aussi par les cellules du système immunitaire inné.

Pas de donnée chez les immunodéprimés, ou les maladies auto-immunes.

Augmentation du risque de cancer de la peau ?

l'incidence des cancers de la peau chez les personnes tatouées n'excède pas leur incidence dans la population générale.

effets à long terme des nouvelles encres à base d'hydrocarbures aromatiques polycycliques?

certaines particules de pigment ont une taille de l'ordre de la nanoparticule.

Tatouage

Effacement des tatouages par laser : un risque mal évalué ?

L'exposition du pigment Cardinal Red par un laser Nd:YAG Q.Switched à 532 nm crée des produits de dégradation potentiellement toxiques dont on ne connaît pas les effets à long terme.

En conclusion:

Les effets des tatouages sur la santé sont limités.

Importance du respect des règles d'hygiène : tatoueur et tatoué.

Une voie prometteuse de recherche : le « tatouage ADN »

Détatouage

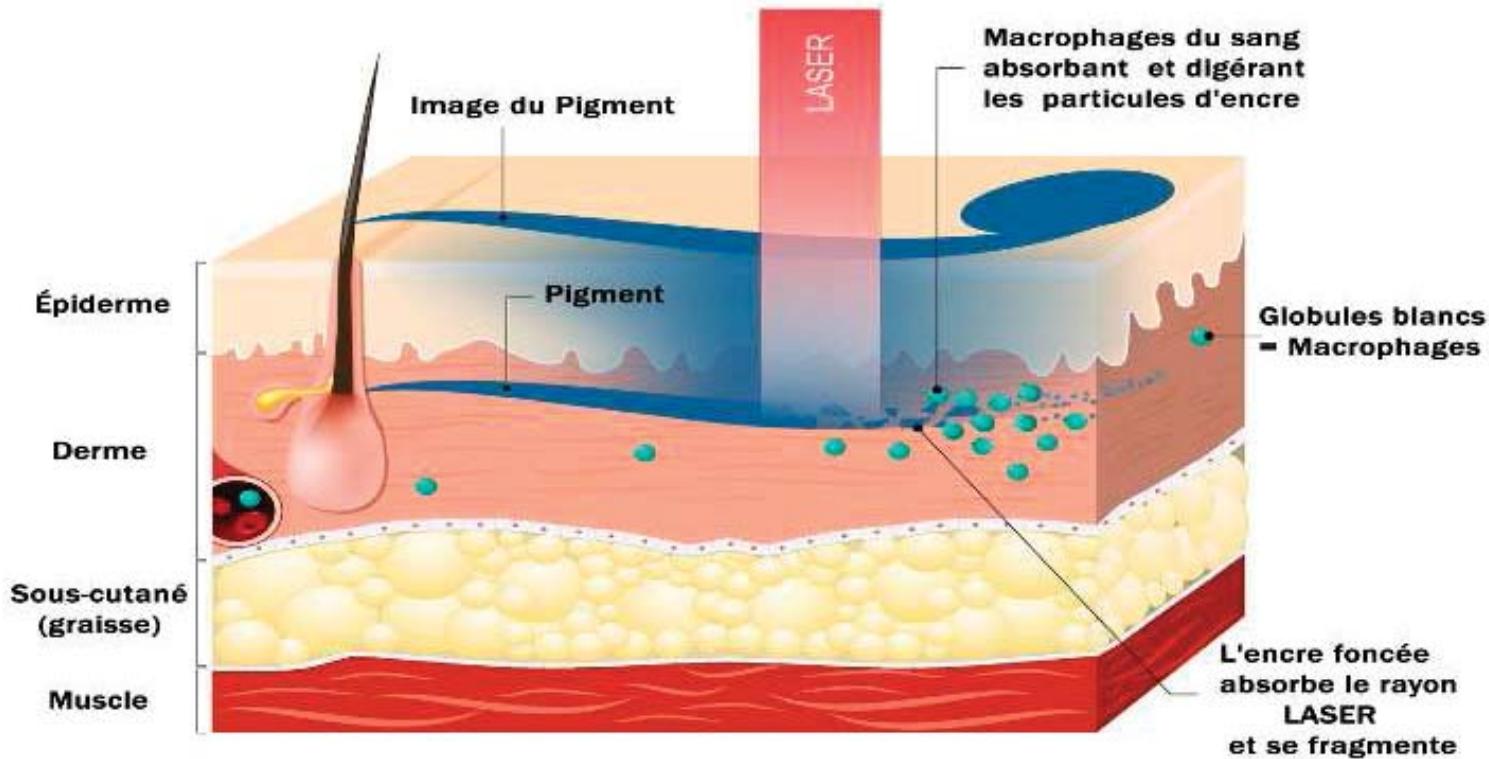
Le détatouage est basé sur une fragmentation des particules minérales, induite par l'action mécanique du laser.

Devenir des fragments de pigments:

- élimination trans épidermique
- passage dans le réseau sanguin
- puis dans le système lymphatique (système immunitaire)
- phagocytose par les macrophages.

Leur devenir précis est ensuite méconnu. Le métal peut être fragmenté ou chimiquement modifié, mais ne peut être détruit.

Détatouage



Détatouage

La taille des particules de pigments est très petite : 50 à 100 nm

En vertu du principe du TRT nécessaire pour réduire les lésions thermiques collatérales du tissu sain environnant, les impulsions lumineuses, pour être efficaces, doivent être très courtes.

Les impulsions des lasers Q-switched ont une durée de l'ordre de la nanoseconde (10^{-9} s), de la picoseconde (10^{-12} s):

photothermolyse sélective puis effet électromécanique

Détatouage : les lasers

Les lasers déclenchés Q.Switched

Durée impulsion: < TRT cible < 100 ns (10ps à 10 ns)

Irradiance: 10^7 à 10^{12} W.cm²

Longueurs d'ondes : 532 à 1064 nm.

Nd:YAG Q.s. 532 ou 1064 nm.

Alexandrite Q.s. 755 nm.

Pico laser 532/1064/730/755 nm

Les lasers fractionnés ablatifs peuvent être associés aux Q.Switched dans le même temps opératoire.

Détatouage : laser picoseconde

Technologie récente.

Durée d'impulsions lumineuses 1000 fois plus courtes que lasers nanosecondes permettant de traiter des particules plus petites.

Meilleure effet photomécanique sur les microparticules d'encre.

Pour une puissance plus élevée moins de dommage thermique.

Plus efficace sur les tatouages polychromes.

Nécessite moins de séances.

Facteurs déterminants du détatouage

La nature du pigment:

constitution :

substances naturelles : suie, minéraux; bois, ...

substances chimiques (pigments azoïques) , + métaux nickel...

Taille des particules:

détermine la permanence du tatouage.

La profondeur du pigment:

égale ou inégale.

La densité du pigment:

détermine le nombre de passages.

Typologies et spécificités thérapeutiques①

Tatouage professionnel:

dense → nombre de passages important

situé à la jonction du derme papillaire et réticulaire.

polychrome : risque de résistance de certaines couleurs → combiner au laser CO²;

risque de persistance d'une ombre «fantôme» des encres de couleur.

Tatouage noir amateur:

profond → pigments résiduels inaccessibles au faisceau du laser →

persistance d'une ombre «fantôme» du tatouage

superficiel → traitement plus facile que le tatouage professionnel,
effacement rapide en 3 à 5 séances.

Typologies et spécificités thérapeutiques②

Tatouage ethnique:

à base de charbon de bois → disparaît en 3 séances

à base de khôl → effacement plus difficile et plus long.

Tatouage traumatisque:

débris pigmentés sous-cutanés sur zones cicatricielles

terre, goudron → disparaissent en 3 séances

inclusion de poudre d'arme à feu → contrindication

Typologies et spécificités thérapeutiques③

Tatouage cosmétique :

peu chargé en particules → disparaît au terme de quelques années

risque de virage des couleurs déclenché par le tir laser:

→ **au noir** : cas du tatouage rouge/ brun par réaction de réduction des molécules d'oxyde de fer.

Poursuivre le traitement pour obtenir l'effacement.

→ **au vert bronze** : cas du tatouage rose/ blanc par réaction de réduction des molécules de titane.

Susceptible de persister longtemps

Prévoir l'abstention thérapeutique.

Cas du détatouage des sourcils → les poils peuvent tomber pendant la cicatrisation

Tatouage polychrome



Tatouage noir et vert



Tatouage noir et vert



Tatouage polychrome



Tatouage polychrome



Bilan pré-traitement①

Type de tatouage: amateur, professionnel, esthétique, iatrogène,...

Date de réalisation.

Types d'encre, de colorants, mélanges, encre blanche.

Tentative antérieure de détatouage, type de procédé utilisé.

Traitements par rétinoïdes.

Antécédents d'herpes.

Problèmes de cicatrisation.

Utilisation d'agents bronzants.

Phototype.

Bilan pré-traitement②

Savoir refuser des traitements « impossibles ».

Informier le patient des risques d'effets secondaires prévisibles et/ou occasionnels voire rares, des problèmes rencontrés: virage des couleurs, nature des pigments.

Ne pas se prononcer sur le nombre de séances.

Faire systématiquement des tests d'essai (à évaluer à 6 semaines).

Ne débuter le traitement que si le résultat du test est positif.

Sélection du laser de détatouage

Noir : Nd.YAG Q.s 1064 nm ou Alexandrite Q.s 755 nm

Rouge, marron, orange, jaune : Nd.YAG Q.s 532 nm

Vert et bleu : Alexandrite Q.s 755 nm

Le détatouage sur peau noire doit privilégier l'utilisation du Nd.YAG 1064 nm, longueur d'onde la moins susceptible d'interférer avec la mélanine épidermique.

Contrindications

Les dermatoses en cours : eczéma, acné...

Les tatouages récents non cicatrisés pratiqués depuis moins de trois mois.

Les peaux trop bronzées.

Déroulement d'un traitement①

Nettoyage de la peau

Anesthésie locale.

Protection oculaire.

Déterminer les paramètres du traitement :

Toujours positionner la pièce à main **perpendiculairement** à la surface de la peau.

Traiter toute la zone par des impulsions contiguës sans chevauchement.

Un bruit sec accompagne chaque impulsion : explosion de la cible.

Un saignement minime apparaît si la cible est dans l'épiderme ou la partie supérieure du derme papillaire.

Déroulement d'un traitement②

Déterminer les paramètres du traitement :

Spot d'essai à évaluer 4 à 8 semaines après.

Le choix de la fluence est fonction de la charge pigmentaire.

Commencer avec la fluence la plus faible entraînant une réponse :

Plus le tatouage est riche en pigment, plus la fluence sera basse.

Les premières séances fragmentent les couches superficielles.

Augmenter la fluence pour atteindre les couches les plus profondes.

La peau devient blanche.

Séance de laser Q.Switched



Soins post traitement

Sur la région abrasée, compresse de Biafine ou vaseline.

Pansement non adhésif, à changer 2 fois par jour après nettoyage doux au savon et à l'eau, jusqu'à ré épithérialisation complète.

Ne pas laisser se former une croûte sèche.

Espacer les séances de 6 à 8 semaines.

Augmenter les fluences par paliers lors des traitements ultérieurs.

Eviter l'exposition solaire.

Effets indésirables. Complications

Dépigmentation- hypochromie (laser 532 nm).

Purpura transitoire

Hémorragie microscopique de vaisseaux à proximité en cas de fortes doses.

Virage des couleurs

Cicatrices atrophiques/hypertrophiques

Œdèmes

Réactions allergiques

Effacement incomplet /Résistance au traitement des tatouages polychromatiques.

Syndrome des loges consécutif à l'œdème sur une zone à risque : poignet, cheville.

Conclusion

Le développement récent des lasers nano et pico ont réduit les effets indésirables tout en améliorant les résultats.

S'agissant des lésions pigmentaires :

leur origine et leur mode évolutif rendent le sujet complexe : les résultats sont inconstants.

Concernant les tatouages,

les encres peuvent contenir des **métaux toxiques**.

Le détatouage est susceptible de libérer dans l'organisme des sous-produits organiques, des nano particules dont l'impact sur la santé n'est pas encore bien connu.

Merci de votre attention