

UNIVERSITE DE NANTES

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2003

Thèse n°

THESE

pour le Diplôme D'Etat de
DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE

par

Manuel SECHER

Né le 01 Août 1976

Présentée et soutenue publiquement le 04-02-2003

MISE AU POINT SUR LE BLANCHIMENT DES DENTS
VITALES

JURY

Président : Madame le Professeur MC. FRAYSSE

Assesseur : Monsieur le Professeur A. DANIEL

Assesseur : Madame le Docteur S. DAJEAN-TRUTAUD

Assesseur : Monsieur le Docteur N. BELJEAN

Directeur : Madame le Professeur MC. FRAYSSE

INTRODUCTION

L'être humain s'intéresse depuis très longtemps à son apparence physique. Cette apparence tient une part importante dans les rapports entre individus. Le sourire est un des éléments le plus remarquable lorsqu'un individu communique. Dans les sociétés occidentales, la blancheur des dents a été considérée très tôt comme un critère de beauté, et ce surtout pour les élites.

Désormais, la communication est devenue un élément capital de notre société. De nombreux emplois requièrent entre autres qualités, un beau sourire. La qualité du sourire est aussi devenue importante à tous les moments de la vie quotidienne, dès qu'un individu en rencontre un autre. Les médias et la publicité véhiculent des idéaux esthétiques, notamment celui de la blancheur des dents, qui est un gage de jeunesse, de beauté, de séduction, de réussite en société.

Ainsi, les patients sont de plus en plus demandeur d'informations au sujet des solutions mises à leur disposition pour blanchir leurs dents.

Les progrès scientifiques dans ce domaine ont été spectaculaires depuis la première publication à ce sujet par CHAPPLE en 1877 (cité par TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999). Les laboratoires ont suivi ces progrès et développé des produits de plus en plus efficaces et simples d'utilisation.

Les praticiens peuvent proposer au patient des techniques adaptées au type de dyschromie rencontrée. Ces techniques vont du blanchiment chimique au fauteuil en ambulatoire à la reconstitution prothétique en passant par la microabrasion amélaire.

Ce travail traitera des techniques chimiques et mécaniques de blanchiment des dents vitales. Ces techniques permettent une économie tissulaire et peuvent répondre aux souhaits du patient à un moindre coût.

De nombreuses études ont été réalisées sur le sujet pour répondre aux interrogations des praticiens concernant l'efficacité des techniques et leurs effets sur les tissus dentaires. Nous traiterons aussi de la démarche clinique à suivre pour mener à bien un traitement de blanchiment des dents.

On distinguera 5 grandes parties :

- 1 – Structure des tissus dentaires
- 2- Couleur naturelle des dents et classification des dyschromies
- 3- Choix de la thérapeutique
- 4- les techniques actuelles de blanchiment des dents vivantes
- 5- Conséquences des techniques de blanchiment

Les techniques de blanchiment des dents évoluent encore et de nouveaux produits sont régulièrement mis sur le marché, des mises au point sont nécessaires régulièrement.

CHAPITRE 1 :

Structure des tissus dentaires

La formation des différents tissus de la dent, notamment l'émail et la dentine, résultent d'une séquence complexe d'événements cellulaires et extracellulaires dont la connaissance des grands principes est essentielle à la compréhension de certains mécanismes de coloration des dents.

Les étiologies des dyschromies dentaires sont variées et interviennent à des moments différents, pendant la formation des dents ou après leur maturation complète. Nous ferons un rappel des phénomènes embryologiques nous intéressant puis nous traiterons des principales structures histologiques de l'émail et de la dentine.

1.1. Rappels embryologiques

1.1.1. Les premiers stades

On distingue quatre stades successifs (GOLDBERG M. 1989) (TRILLER M. 1992) (BENOIT R. 1979) (TENCATE. 1999) :

- **Lame dentaire primaire**
- **Bourgeon dentaire**
- **Cupule dentaire**
- **Cloche dentaire**

La lame primitive est formée par la prolifération de l'épithélium stomodéal. Elle se dédouble pour former :

- **la lame dentaire primaire**, en dedans, en forme de fer à cheval qui préfigure les arcades dentaires
- **La lame vestibulaire**, en dehors, qui préfigure le vestibule

L'extrémité de la lame dentaire primaire s'hypertrophie en regard de la papille mésenchymateuse : c'est le **stade du bourgeon**.

Puis, les cellules épithéliales se moulent sur le mésenchyme odontogène sous-jacent : c'est le **stade de la cupule**. Au stade de la cupule, s'amorcent des phénomènes au cours desquels vont se mettre en place, peu à peu, les précurseurs des différents tissus dentaires et péri-dentaires.

Le germe dentaire évolue vers le **stade de la cloche**.

Au stade de la cloche, le germe dentaire se compose de :

- L'organe de l'émail, précurseur de l'émail et issu de la lame dentaire.
Il est constitué de l'épithélium adamantin externe, du réticulum étoilé, du stratum intermédiaire et de l'épithélium adamantin interne. Les cellules des épithéliums adamantins s'appuient sur une lame basale. Cette lame sépare l'épithélium adamantin interne et la papille mésenchymateuse. La croissance de l'émail va s'effectuer à partir de la zone de replis cellulaire entre les épithéliums adamantins, appelée zone de réflexion.
- La papille mésenchymateuse, précurseur de la dentine et de la pulpe est issue de la fragmentation du mésenchyme odontogène. Elle est surmontée par l'organe de l'émail et est entourée par le sac folliculaire. La dentinogenèse débutera au sommet de la papille et se poursuivra progressivement dans les zones latérales.
- Le sac folliculaire, précurseur du cément, du desmodonte et de l'os alvéolaire, issu du mésenchyme périodontaire qui entoure l'organe de l'émail et la papille mésenchymateuse. Il va avoir pour premiers rôles de protéger le germe dentaire, et d'assurer à l'organe de l'émail l'apport des éléments nutritionnels nécessaires à l'amélogénèse.

1.1.2. Amélogénèse

L'élaboration de l'émail ou amélogénèse regroupe une série de phénomènes qui comportent successivement (TRILLER M. 1992) :

- La cytodifférenciation des cellules sécrétrices des précurseurs matriciels.
- La mise en place extracellulaire de la matrice et sa minéralisation.
- La maturation tissulaire.

L'amélogénèse débute à partir du stade de la cloche, les cellules de l'épithélium adamantin interne vont évoluer et se modifier au cours de leur activité amélogénétique. On distingue trois stades :

1.1.2.1. Stade présécréteur

La transformation des cellules épithéliales est induite par la papille mésenchymateuse. Les cellules se multiplient et donnent des préaméloblastes.

1.1.2.2. Stade sécréteur

Il y a passage du stade de préaméloblaste au stade d'améloblaste fonctionnel, après disparition de la membrane basale. On distingue :

- **Les améloblastes sécréteurs sans procès de Tomes :**

Ils synthétisent des éléments matriciels de l'émail : amélogénines, énamélines. La minéralisation est immédiate, l'émail est aprismatique car les améloblastes n'ont pas encore leurs procès de Tomes. C'est l'émail de jonction, à la jonction émail-dentine.

- **Les améloblastes sécréteurs avec procès de Tomes :**

Les améloblastes s'éloignent de la jonction émail-dentine, le procès de Tomes apparaît au pôle sécrétoire de la cellule. Il y a des différences dans le temps et l'espace des sites de sécrétion au niveau du procès de Tomes. On distingue des régions prismatiques et des régions interprismatiques de l'émail. La minéralisation est immédiate, l'émail contient une matrice organique qui interagit avec des ions minéraux (Ca, PO₄) pour former des cristaux d'hydroxyapatite (BENOIT R. 1979). L'organisation spatiale des cristaux aboutira à la formation d'unités élémentaires juxtaposées ou prismes caractéristiques de l'émail. L'émail est prismatique immature. Il comporte 70 % d'eau et de matrice organique et 30 % de minéral.

1.1.2.3. Stade de maturation ou postsécréteur

L'émail se forme par couches successives de la jonction amélo-dentinaire à la surface de la dent. Les améloblastes deviennent des améloblastes de maturation. Le potentiel sécréteur des cellules diminue progressivement, des transformations cytologiques se produisent. Une certaine activité sécrétrice peut persister quelque temps, même après l'involution du prolongement de Tomes, expliquant la présence d'une couche aprismatique externe d'émail de surface.

Les améloblastes de maturation vont permettre la maturation prééruptive de l'émail. Ils vont réabsorber la majorité du substrat matriciel et de l'eau dont la concentration va passer de 70% dans l'émail en voie de développement à 3% dans l'émail mature (BENOIT R. 1979).

On peut distinguer un dernier stade, le **stade de protection**. Lorsque l'émail est complètement développé et calcifié, les améloblastes avec les cellules du stratum intermedium et de l'épithélium adamantin externe, forment l'épithélium réduit de l'émail, qui sert à protéger l'émail nouvellement formé du tissu conjonctif qui l'entourne (BENOIT R. 1979).

1.1.3. Dentinogenèse

La dentinogenèse, c'est l'ensemble des phénomènes qui aboutit à la minéralisation progressive de la papille mésenchymateuse. La partie centrale de la papille restera non minéralisée, c'est la pulpe. Contrairement à l'amélogénèse, la dentinogenèse se poursuit au-delà de la période de formation, tant que la dent reste vitale.

La dentinogenèse débute par la différenciation des fibroblastes périphériques de la papille mésenchymateuse en préodontoblastes puis odontoblastes. Les facteurs d'induction proviennent des préaméloblastes, via la membrane basale. Le processus débute à la fin du stade de la cloche, au niveau de la région de la future jonction émail-dentine et en regard de la pointe cuspidienne.

Ensuite, on distingue 3 temps (HAMEL H, LICHT B, POUEZAT JA. 1999) (TRILLER M. 1992) :

1.1.3.1 Premier temps : Formation de la mantle dentine

Les odontoblastes sécrètent des fibres de collagène de gros diamètre orientées perpendiculairement à la membrane basale. La minéralisation s'effectue par apparition de vésicules matricielles.

1.1.3.2. Second temps : Formation de l'orthodentine

Le prolongement odontoblastique est une expansion cytoplasmique du corps cellulaire qui s'allonge au fur et à mesure que les corps cellulaires reculent et que s'apposent les couches successives de dentines. Ce prolongement est d'abord entouré par une matrice

extracellulaire en voie de maturation, la **pré dentine**. Celle-ci est sécrétée par les odontoblastes et est constituée de fines fibres de collagène orientées plus ou moins parallèlement au front de minéralisation et de protéines non collagéniques. Elle entoure la base des prolongements odontoblastiques. La **minéralisation** de cette pré dentine s'effectue ensuite, à distance du corps des cellules, au niveau du front de minéralisation. La minéralisation de la dentine est le résultat de l'imprégnation du substrat matriciel par des sels de phosphate de calcium qui cristallisent sous forme d'hydroxyapatites. Les **odontoblastes reculent** ensuite vers le centre de la papille mésenchymateuse, formant par leurs prolongements odontoblastiques dans la dentine, des tubulis dentinaires.

1.1.3.3. Troisième temps : Formation de la dentine péri tubulaire

Il y a ensuite sécrétion et minéralisation de la dentine péri-tubulaire par les prolongements odontoblastiques, sur la paroi des tubulis. Ce phénomène est localisé à la moitié externe de la dentine.

La dentinogenèse est rythmique et continue tout au long de la vie de la dent. On observera des lignes de croissance au niveau de la dentine et une diminution du volume de la cavité pulpaire. Ces phénomènes vont entraîner une modification progressive de la teinte de la dent, avec le vieillissement. La saturation de la dentine augmente, elle devient plus jaune, alors que l'émail devient moins épais et plus transparent (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).

1.1.3.4. Chronologie de la formation, de la minéralisation et de l'éruption des dents

Les germes de certaines dents commencent à se former avant la naissance, in-utéro. La minéralisation des germes des dents définitives débute dès la naissance et se poursuit ensuite pendant l'enfance et même l'adolescence pour les dents de sagesse (FORTIER JP et DESMARS-FREMAULT C. 1983).

DENT	Début de formation du germe	Début de minéralisation du germe	Fin de minéralisation de la couronne	Date d'éruption
I	3ème semaine in utero	3 mois ½ in utero	1 mois ½	6 mois
II	3ème semaine in utero	4 mois ½ in utero	2 mois ½	12 mois
III	3ème semaine in utero	5ème mois in utero	9 mois	24 mois
IV	10ème semaine in utero	5ème mois in utero	6 mois	18 mois
V	10ème semaine in utero	6ème mois in utero	11 mois	30 mois
1	5 ^{ème} mois in utero	4 mois	4 ans ½	7 ans
2	5 ^{ème} mois in utero	6 mois	4 ans ½	8 ans
3	6 ^{ème} mois in utero	5 mois	6 ans ½	10 ans
4	Naissance	18 mois	5 ans ½	9 ans
5	8 mois	2 ans	6 ans ½	11 ans
6	4 ^{ème} mois in utero	Naissance	3 ans	6 ans
7	9 mois	3 ans	7 ans ½	12 ans
8	4 ans	8 ans	15 ans	18 ans

Tableau 1 : Chronologie de la formation, de la minéralisation et de l'éruption des dents temporaires et des dents permanentes. (d'après FORTIER JP et DESMARS-FREMAULT C. 1983)

1.2. Rappels histologiques

1.2.1. L'émail

L'émail est le tissu le plus minéralisé du corps humain, sa structure est complexe et est susceptible de subir des modifications. Sa surface étant au contact du milieu buccal, il se produit donc des échanges, déminéralisations, reminéralisations, formation de plaques bactériennes, attaque carieuse. (TRILLER M. 1992).

1.2.1.1. Composition biochimique de l'émail

L'émail est constitué d'une matrice organique et d'une phase minérale (TRILLER M. 1992).

- Matrice organique

Elle représente seulement 2 à 3% du poids tissulaire de l'émail adulte et est composée de protéines, de lipides et d'eau.

- Phase minérale

Elle représente 96 à 98% du poids tissulaire de l'émail adulte et est essentiellement constituée d'hydroxyapatite : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$.

1.2.1.2. Propriétés physiques de l'émail

L'émail est dur, cassant, radio-opaque, vulnérable à l'attaque acide et **translucide**. Son épaisseur est plus faible au collet de la dent. La teinte sous-jacente de la dentine influe donc de façon plus importante sur la teinte générale de la dent, en se rapprochant du collet (teinte normalement plus jaune). La surface de l'émail sain est lisse et brillante. (TENCATE. 1999).

1.2.1.3. Structures histologiques

Les **prismes de l'émail** sont des cordons qui parcourent l'émail, de la jonction amélo-dentinaire à la surface de la dent. La substance inter-prismatique est très réduite. Dans les 2/3 internes de l'émail, le trajet des prismes est sinueux. Les prismes forment des groupes (5 à 7) de prismes parallèles entre eux, mais les groupes ont des orientations différentes les uns par rapport aux autres. En coupe, on observe ainsi les **bandes de Hunter Schreger**. L'apposition successive d'émail est marquée par les lignes de croissance appelées **stries de Retzius**. Elles suivent le contour morphologique de la dent depuis les premières couches formées, et entraînent une légère dépression en arrivant à la surface de l'émail : les **périkymaties**. Il y a deux couches d'émail aprismatique : l'émail de jonction et la couche aprismatique de surface (TENCATE. 1999).

1.2.1.4. Histopathologie

L'émail peut comporter des anomalies dues à des événements survenus (TRILLER M. 1992):

- Au cours de l'amélogénèse :
 - Traumatisme.
 - Intoxication exogène (fluorose).
 - Intoxication médicamenteuse.
 - Pathologie infectieuse locale ou générale.
 - Pathologie génétique.

- Après l'amélogénèse :

Le milieu buccal interagit constamment avec la surface de l'émail.

- Des glycoprotéines salivaires peuvent modifier la composition de la phase organique de l'émail de surface.
- Des ions minéraux s'incorporent dans la maille cristalline. Le rapport Ca/P dans les cristaux d'hydroxyapatites est d'environ 2,08 contre 2,15 dans l'apatite pure. Ces ions peuvent être : Fluor, N, K, Cl, Ci, Fe, Zn, S, Mg.
- L'émail vieillit progressivement, son épaisseur diminue et il devient plus transparent (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).

Ces événements peuvent provoquer des altérations de structure et des modifications de teinte des dents.

1.2.2. La dentine

La dentine est un tissu conjonctif minéralisé entourant le parenchyme pulpaire, elle est recouverte au niveau coronaire par l'émail. La dentine est un tissu vivant, avasculaire et innervé. L'apposition de dentine se poursuit tant que la dent conserve sa vitalité, en direction centripète et aux dépens du volume pulpaire.

1.2.2.1. Composition biochimique de la dentine

La dentine est composée d'une matrice organique et d'une phase minérale (BENOIT R. 1979) (TRILLER M. 1992) :

- La phase organique représente environ 30% du poids tissulaire et est composée de collagène de type I, de protéines non collagéniques, de complexes protéines-polysaccharides, de citrates, de phospholipides et d'eau.
- La phase minérale représente environ 70% du poids tissulaire et est essentiellement composée de cristaux d'hydroxyapatite.

1.2.2.2. Structure histologique

La **mantle dentine** est la première couche à se former, elle est atubulaire. Email et dentine présentent entre eux une bonne cohésion. Au niveau de la jonction amélodentinaire (JAD), l'extrémité de certains tubulis pénètre dans l'émail sur une très courte distance, ce sont les fuseaux de l'émail.

La majeure partie de la dentine est l'**orthodentine**, dentine tubulaire comprenant la prédentine non minéralisée mais minéralisable et la dentine circumpulpaire minéralisée.

La dentine circumpulpaire, comporte la dentine intertubulaire, la dentine péri-tubulaire et les tubulis dentinaires.

- Les **tubulis dentinaires** contiennent les prolongements cytoplasmiques des odontoblastes. Ils sont parallèles entre eux et ont un trajet en S sur toute l'épaisseur d'orthodentine. Leur diamètre diminue progressivement de la pulpe à la JAD.
- La **dentine péri-tubulaire** est une dentine hyperminéralisée, synthétisée par les prolongements odontoblastiques et entourant les tubulis. Son augmentation d'épaisseur de la pulpe à la JAD entraîne une diminution progressive du diamètre des tubulis. L'apposition de dentine péri-tubulaire peut aboutir à l'oblitération complète de la lumière des tubulis. Cette sclérose intra-tubulaire est fonction de paramètres physiologiques, pathologiques ou réactionnels.
- La **dentine intertubulaire** occupe l'espace situé entre deux unités dentinaires voisines. L'apposition de la dentine s'effectue par couches successives à partir de la JAD. On observe des lignes de croissance, les lignes d'Owen et de Von Ebner, marquant la rythmicité de la minéralisation (TRILLER M. 1992) (TENCATE. 1999) (HAMEL H, LICHT B, POUZAT JA. 1999).

La **dentine primaire** est la proportion de l'orthodentine élaborée avant la formation complète de la racine.

La **dentine secondaire** est l'orthodentine élaborée lorsque toute la racine est formée puis tant qu'il y a vitalité pulpaire. Elle entraîne la diminution du volume de la cavité pulpaire.

La **dentine tertiaire** ou réactionnelle est formée en regard d'une zone d'irritation externe, elle est histologiquement irrégulière.

1.2.2.3. Histophysiologie

La **dentine se remanie** en permanence dans des conditions physiologiques ou réactionnelles en réponse à des phénomènes traumatiques, pathologiques ou thérapeutiques. La dentine âgée est plus saturée, sa teinte apparaît plus jaune (DIETSCHI D. 1999). La dentine entièrement sclérosée présente un aspect transparent, c'est la dentine transparente. On peut aussi observer un phénomène de résorption de la dentine coronaire péri-pulpaire lors de phénomènes inflammatoires chroniques de la pulpe. La face vestibulaire peut ainsi présenter une coloration rosâtre en raison de la pulpe que l'on voit par transparence.

La sensibilité dentinaire (TRILLER M. 1992) :

La dentine comporte des fibres nerveuses, dans la lumière des tubulis, notamment dans le tiers interne, à raison d'une terminaison nerveuse pour 200 à 2000 tubulis. Le seuil de sensibilité est ainsi différent d'un patient à l'autre.

Lorsque la dentine n'est pas protégée par l'émail, elle présente une extrême sensibilité douloureuse :

- Aux différences de température.
- Aux solutions acides ou sucrées.
- Aux pressions externes et internes.
- A des stimulations électriques.

L'application de produits de blanchiment peut provoquer des sensibilité dentinaires importantes.

CHAPITRE 2 :

Couleur naturelle de la dent et classification des dyschromies

La couleur est l'un des aspects de la perception visuelle, et certainement l'un des processus les plus complexes qui se produisent dans le cerveau.

L'expérience de la couleur peut se faire sous plusieurs formes : consciente (souvenir, rêve...), subconsciente (expérience psychédélique) ou inconsciente. La perception consciente de la couleur résulte de phénomènes physiques : interaction entre lumière et matière, et de phénomènes psychophysiques: réaction de l'œil aux excitations lumineuses et de phénomènes psychosensoriels au niveau du cerveau.

La perception de la couleur d'une dent est très difficile à évaluer de façon précise, mais cette évaluation est importante lors de soins de blanchiment. Cette couleur peut être perçue comme naturelle ou non, on parle alors de dyschromie. Ces dyschromies peuvent être classifiées.

2.1. La couleur

2.1.1. Définition

Une couleur est une onde vibratoire de longueur d'onde donnée et la perception par l'œil de telle ou telle longueur d'onde détermine la couleur de l'objet observé (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999). La lumière présente un double aspect : ondulatoire et corpusculaire.

2.1.2. Principes

2.1.2.1. La lumière

Sans lumière, il n'existe pas de vision, la forme et la couleur d'une dent ne sont perçues que si la dent réfléchit ou émet un rayon lumineux qui arrive à l'œil puis au cerveau où il déclenche une perception visuelle.

La lumière est une énergie dont la propagation est régie par les lois de la physique. L'énergie se propage sous la forme d'ondes caractérisées par deux paramètres : la longueur d'onde et l'amplitude. Chaque particule (photon) est associée à une onde de longueur d'onde déterminée.

Le physicien Isaac Newton, en 1676, a montré expérimentalement que la lumière blanche du soleil peut se décomposer selon les couleurs du spectre lumineux : la lumière

solaire, passant au travers d'une fente, traverse un prisme à section triangulaire qui décompose, par réfraction, le faisceau lumineux blanc en une bande spectrale colorée projetée sur un écran.

Chaque couleur du spectre possède une longueur d'onde.

L'œil humain ne discerne bien que les longueurs d'ondes comprises entre 380 et 760 nm.

Il existe trois sources de lumière naturelle (le soleil, la lune et le feu) et trois sources de lumière artificielles (la lampe à incandescence, le tube fluorescent et le flash photographique). Chaque type de source lumineuse est défini par son spectre lumineux ou par la température qui lui correspond. Il est d'usage de définir un rayon lumineux par sa « température de couleur » plutôt que par sa longueur d'onde. Cette température est exprimée en degrés Kelvin (K) (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

La lumière naturelle se situe à 6500 ° K.

On peut distinguer la couleur des différentes sources lumineuses :

- Rouge aux températures inférieures à 1500 °K.
- Jaune entre 2000 et 4000 °K.
- Blanche entre 4000 et 7000 °K.
- Bleu au-delà de 7000 °K.

Il est important pour un chirurgien dentiste de travailler sous lumière constante, ce qui est rarement le cas en cabinet.

2.1.2.2. Perception des couleurs

La définition d'une couleur fait intervenir trois phénomènes distincts qui sont (SPROULL RC. 1973) :

- Un phénomène physique extérieur au corps humain : la lumière (voir précédemment).

La couleur est définie par l'intensité énergétique, la longueur d'onde et la composition spectrale.

- Un phénomène psychophysique : la réaction de l'œil aux excitations lumineuse.

La couleur est définie par trois paramètres : la luminance, la longueur d'onde dominante et la pureté colorimétrique de la lumière captée par l'œil.

- Un phénomène psychosensoriel : La réaction du cerveau aux messages codés envoyés par les cellules réceptrices de la rétine.

La couleur est définie par trois paramètres : la teinte, la luminosité et la saturation.

Cet aspect ne concerne que l'interprétation de la couleur par le cerveau, la perception humaine.

Cette dernière notion nous intéresse tout particulièrement dans notre pratique quotidienne pour identifier les couleurs.

2.1.2.2.1. Teinte

C'est la qualité par laquelle nous distinguons une famille de couleurs d'une autre, comme le rouge du jaune, le vert du bleu. Quand nous disons qu'une dent est jaune ou orange, nous décrivons sa teinte. (UBASSY G. 1992)

2.1.2.2.2. La luminosité

C'est cette qualité par laquelle nous distinguons une couleur claire (qui réfléchit beaucoup la lumière) d'une couleur sombre (qui absorbe la majorité de la lumière). En d'autres termes, c'est la quantité de blanc ou de gris en présence dans la couleur qui nous fait dire qu'elle est claire ou foncée (UBASSY G. 1992).

2.1.2.2.3. La saturation

C'est la qualité par laquelle nous distinguons une couleur vive d'une couleur pâle. Si on prend un exemple : une dent est plus jaune ou plus orange qu'une autre (UBASSY G. 1992).

2.1.2.3. Classification spatiale des couleurs : le système de MUNSEL

Les trois valeurs teinte, luminosité et saturation correspondent aux trois dimensions utilisées dans la classification spatiale des couleurs.

Les systèmes de classification des couleurs sont nombreux, mais le système de MUNSEL (1961) (Cité par AHMAD L. 1999) est celui qui se prête le mieux à l'assortiment des couleurs de la dent.

Le système de Munsel consiste en un classement tridimensionnel de la couleur selon la luminosité, la saturation, et la teinte.

S'articulant autour d'un axe central, l'éventail des couleurs se déploie du centre vers l'extérieur en saturant la teinte, et du haut vers le bas en réduisant progressivement la luminosité. La forme tridimensionnelle qui en ressort s'approche d'un cylindre irrégulier.

L'axe central correspond à l'échelle de luminosité qui va de 1 à 9, le 0 représentant le noir et le 9 le blanc pur. La teinte est figurée par dix couleurs disposées autour de cet axe. La saturation est représentée par les rayons du solide avec la teinte pure à l'extérieur. La saturation diminue au fur et à mesure qu'on s'approche de l'axe central. L'échelle de saturation va de 1 à 5.

Pour une couleur donnée, on peut définir une formule. Par exemple : 5.R 5/4. Le premier chiffre correspond au degré de luminosité, la lettre R correspond à la teinte rouge et la fraction représente le degré de saturation. Il est alors possible de transmettre les caractéristiques de la couleur.

Malheureusement, ce système de classification ne s'applique qu'aux surfaces opaques et ne peut donc pas être utilisé pour les dents dont les surfaces sont translucides. Une quatrième dimension a donc été ajoutée : La translucidité (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Les praticiens, doivent se familiariser avec ces quatre dimensions et pouvoir les quantifier, la détermination de la teinte intervient tout au long du blanchiment.

2.1.2.4. Classification spatiale des couleurs : le système CIELAB

Le système de classification CIELAB permet un classement tridimensionnel de la couleur. Il a été défini en 1978 par la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE). On distingue 3 axes : l'axe L* représente la luminosité, l'axe a* représente la couleur rouge à vert, l'axe b* représente jaune à bleu (LAB) (MATIS BA, MOUSA HN. 2000) (MOKHLIS GR, MATIS BA. 2000) (AHMAD L. 1999).

2.1.2.5. Définitions : Blanchiment et éclaircissement

Les termes de blanchiment et d'éclaircissement sont souvent employés en dentisterie esthétique, bien qu'ayant une signification différente :

Blanchiment est l'action de blanchir qui signifie rendre blanc. Une dent jaune blanchie devrait donc devenir blanche, changer de teinte.

Eclaircissement est l'action d'éclaircir, de rendre moins sombre. Une dent jaune éclaircie devrait donc conserver sa teinte jaune mais la luminosité sera plus importante, d'où la sensation de blancheur.

Les thérapeutiques appelées blanchiment des dents consistent en un blanchiment si la teinte des dents se modifie, devient plus blanche, et en un éclaircissement si les dents deviennent plus claires.

Dans le cas des thérapeutiques dites de blanchiment, on obtient un éclaircissement (LOUIS JJ. 2002). Cependant, nous continuerons à employer le terme de blanchiment pour plus de clarté.

2.1.3. Prise de la teinte

2.1.3.1. Le teintier

Le teintier idéal n'existe pas. Certains, très complexes, s'en approchent comme celui de HAYASHI (1967) ou « l'indicateur de couleur dentaire » de CLARK (1933) qui proposent respectivement 125 et 60 nuances.

2.1.3.1.1. Le teintier Vita Lumin Vacuum®, dit Vita

Le teintier le plus utilisé ne comporte que 16 nuances : il ne peut pas couvrir l'ensemble des couleurs des dents naturelles ; il s'agit du teintier céramique Vita Lumin Vacuum, dit teintier Vita (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Les teintes sont séparées en quatre groupes correspondant au code lettres A-B-C-D :

- Les teintes A à tendance rougeâtre brun.
- Les teintes B à tendance rougeâtre jaune.
- Les teintes C sont à dominante grise.
- Les teintes D, plus rose, sont à tendance rougeâtre gris.

La saturation est représentée par le code chiffre de chacune des quatre teintes. Les chiffres croissants correspondent à une augmentation de la saturation de la teinte.

La luminosité n'est pas codifiée

De nombreuses études sur le blanchiment utilisent ce teintier, le classement des teintes est le suivant (BRADWELL D et PAPATHANASIOU A, 2001) (KHIN PW, BARNES DM et ADACHI E, 2001) (POHJOLA RM, BROWNING WD, 2002) :

B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4
← Plus lumineux										moins lumineux →					

Echelle des teintes, teintier Vita®

Ainsi, dans ces études, de C4 à B1, on aurait un éclaircissement de 16 teintes.

D'autres études considèrent une amélioration de 2 teintes en passant de A4 à A2, ce qui est évidemment moins spectaculaire (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998) (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).

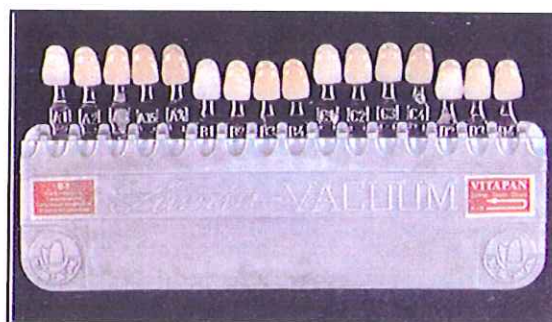


Fig. 1 : Teintier Vita® (photo : Dr FRANCO)

2.1.3.1.2. Le teintier Chromascop® (IVOCLAR)

Il contient 20 échantillons colorés, regroupés en cinq familles de teintes amovibles. Les échantillons possèdent tous un code à trois chiffres.

La **teinte** correspond à la centaine du chiffre, et la **saturation** à la dizaine. Les échantillons ne sont pas classés selon leur **luminosité**.

Voici le classement des teintes :

01	1A	2A	1C	2B	1D	1E	2C	3A	5B	2E	3E	4A	5B	4B	6C	6D	4C	3C	4D
110		130	140	210	220	230	240		320	330	340		420	430	440	510	520	530	540
	120							310				410							

← plus lumineux moins lumineux →

Echelle des teintes, teintier chromascop

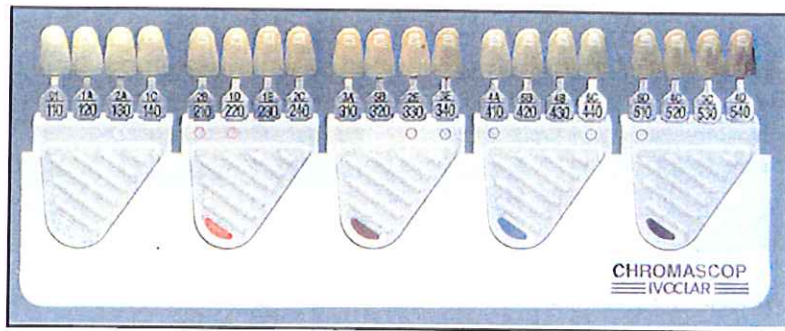


Fig. 2 : Teintier Chromascop® (photo : Dr FRANCO)

2.1.3.1.3 Le teintier Vitapan 3D-Master® (VITA)

Ce teintier, conçu en 1998 prend en compte les trois dimensions colorimétriques teinte, saturation et luminosité.

La **luminosité** se classe en 5 niveaux, décroissant de gauche à droite.

La **saturation** se détermine sur 3 niveaux, de 1 (le plus saturé) à 3 dans la teinte médiane (M), et sur 2 niveaux dans les teintes L et R.

La **teinte** se décompose en 3 colonnes : M (médiane), L (jaunâtre), R (rougeâtre).

Ce teintier est censé couvrir systématiquement et uniformément l'ensemble des couleurs des dents naturelles, il présente des couleurs plus saturées. Le choix de la couleur se fait selon les 3 attributs de la couleur, en donnant la priorité à la luminosité. Une fois luminosité et saturation déterminées, le choix de la teinte est simplifié .

Les teintiers couramment utilisés ne prennent pas en compte la luminosité, les conditions de luminosité lors de la prise de la teinte devront être déterminées précisément. La détermination de la couleur d'une dent à l'aide de teintiers fait appel à la subjectivité du praticien. De plus, de nombreuses variables peuvent venir influencer ce choix. Il est donc nécessaire d'avoir des références objectives : c'est ce qu'essaie d'apporter la colorimétrie.

2.1.3.2. La colorimétrie

La colorimétrie consiste à mesurer avec précision la caractéristique d'une couleur et à l'exprimer sous forme de chiffres ou mieux, sous forme de courbes (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Sachant que la couleur apparente d'un objet dépend de la proportion d'énergie lumineuse réfléchi par cet objet, il suffit de mesurer la quantité d'énergie lumineuse réfléchi, dans chacune des longueurs d'onde, pour déterminer la couleur de l'objet. C'est le principe de la colorimétrie. Cette technique permet de s'affranchir de l'œil de l'opérateur et de sa subjectivité, elle est amenée à se développer. (ZYMAN P. 2001)

En colorimétrie, on dispose de deux types d'appareils qui permettent de faire des mesures comparatives entre un standard chromatique et un échantillon (REIS M. 2001) :

- Le colorimètre à tristimulus : une source lumineuse est décomposée par un ou plusieurs groupes de filtres dans les teintes primaires. Elle est normalisée, calibrée et fournit la lumière nécessaire à la mesure. Les appareils récents utilisent la plus part du temps une lumière blanche xénon, orientée sur les dents. On analyse ensuite la lumière réfléchi. Ce type d'appareil est d'un prix abordable, précis et peu encombrant.
- Spectrophotomètre : ces appareils utilisent la méthode spectrophotométrique : l'information est décomposée tout au long du spectre visible à l'œil nu. La reproductibilité est très bonne, les mesures précises, mais le prix est un multiple du prix des colorimètres à tristimulus et les appareils s'utilisent de manière stationnaire.

Ces techniques pour déterminer des couleurs sont très largement utilisées dans de nombreux domaines comme la peinture, le textile, la fabrication d'encre, etc. En dentisterie et notamment pour le blanchiment, elles paraissent plus difficiles à mettre en œuvre pour plusieurs raisons (LICHTER JA. 2000) :

- les dents sont semi-translucides.
- Les dimensions des dents sont petites.
- La surface de la dent est irrégulière.

Cependant, certains praticiens utilisent pour leurs évaluations cliniques du blanchiment un colorimètre à tristimulus utilisant le système de classification CIELAB. Les changements de couleur peuvent ainsi être mesurés de façon objective. L'appareil utilisé est le

Chroma Meter 321® de MINOLTA ou CR-221 Chroma Meter® de MINOLTA (MATIS BA, MOUSA HN. 2000) (MOKHLIS GR, MATIS BA. 2000) (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002). Il y a environ 5 autres fabricants. Un autre colorimètre est disponible sur le marché depuis peu, c'est le X-rite shadeVision System® de X-RITE. Il est simple d'utilisation et peu encombrant.

2.1.3.3. Les conditions d'éclairage

Il est classiquement conseillé de choisir la couleur d'une dent « dans une pièce exposée au Nord, entre 11h et 15h, par une journée ni trop ensoleillée, ni trop brumeuse » .

Bien sûr, ces conditions sont très rarement réunies, et pour obtenir un éclairage constant, on doit avoir recours à des sources de lumière artificielles aptes à reproduire les meilleures conditions.

Il est préférable d'utiliser toujours la même source de lumière artificielle, type « lumière du jour » avec une température de couleur de 6500 °K répondant aux normes D65 de la Commission Internationale de l'éclairage (CIE) (MAHIAT Y. 1990).

Certains auteurs, préfèrent une lumière de 5000 °K, obtenue en combinant des tubes néons à 6000 °K et une lumière incandescente à 3000 °K (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Sur le marché des éclairages professionnels, il existe des plafonniers remplissant les bonnes conditions, avec une température de couleur aux environs de 5500 °K.

Si l'objet est éclairé par un faisceau à 45° par rapport à la normale, il doit être examiné selon un axe de 10° par rapport à la normale (normale : plan ou ligne perpendiculaire à l'objet).

Si l'objet est éclairé par un faisceau ne dépassant pas 10° par rapport à la normale, il doit être examiné selon un axe de 45° par rapport à la normale (MONSENEGO G. 1989).

2.1.3.4. Les conditions d'examen

L'environnement ne doit pas influencer sur la perception de la couleur, il doit être neutre : plafond blanc, murs et mobiliers de couleur neutre.

Éliminer les couleurs vives environnantes (rouge à lèvres, vêtement ou serviette de protection ...).

Les dents doivent être humectées par la salive.

Les yeux de l'observateur fatiguent très rapidement. La teinte devra être prise rapidement (REIS M, 2001).

2.1.3.5. La photographie

La photographie est utilisée lors des traitements de blanchiment des dents, pour avoir un enregistrement de la teinte initiale des dents dyschromiées et de la teinte après les différentes étapes du traitement.

- La prise de photographies permet au praticien de communiquer avec le patient sur les différentes étapes du traitement et les résultats.
- Les photographies sont conservées et permettent de constater l'évolution de la teinte après blanchiment, et à long terme.
- Enfin, les photographies peuvent avoir une importance médico-légale : dans l'éventualité d'une action en justice, elles peuvent montrer la situation initiale.

Les photographies doivent être réalisées dans des conditions idéales d'éclairage, et avec une technique appropriée. Les conditions doivent être reproductibles. La photographie dentaire suit quelques principes (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) :

- Technique de base : On utilise généralement un appareil « reflex » mono-objectif avec un objectifs macro de 50 à 100mm (GOERIG AC, HOURIGAN MJ. 1982). Certains utilisent l'équipement médical Nikkor® de Nikon (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) ou dental Eye II® de Yashica (BENTLEY C, LEONARD RH. 1999).

- Eclairage : Il doit être constant et peut être obtenu par scialytique ou flash (annulaire ou deux flashes latéraux) (MOUSQUES T, BENQUE G. 1990).

- Film : 35mm, pour diapositive de préférence.

Avec flash : Un film réversible lent type lumière du jour (50 ou 100 ISO) est recommandé.

Sous éclairage scialytique : Film 640 ISO par exemple (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

- Traitement des films : Il est conseillé de faire traiter les films par un laboratoire dont les résultats sont constants (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).
- Incidences : Il est d'usage de faire 3 incidences différentes : face, léger profil gauche, léger profil droit.

- Position de l'opérateur : Pour plus de stabilité, on peut se tenir légèrement courbé, le pied gauche en avant, en se penchant vers le fauteuil, l'idéal restant l'appareil posé sur un pied ou support (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).
- Accessoires : Utilisation d'écarteurs et de miroirs (MOUSQUES T, BENQUE G. 1990).

Actuellement, les capacités des appareils photographiques numériques progressent constamment. Mais certaines spécificités de la technique numérique tels que le nombre de pixel, le retraitement informatique de l'image et les paramètres d'éclairage font que l'on préfère encore la photo argentique. La teinte et la saturation notamment sont des paramètres difficiles à contrôler. En revanche, l'appareil photo numérique est facile d'utilisation et sa prise en main est aisée, de plus ses performances ne cessent d'augmenter (ZYMAN P. 2001).

2.2. Couleur naturelle de la dent

Elle dépend de plusieurs paramètres : l'épaisseur, la composition et la structure des tissus. Ces trois facteurs évoluent considérablement au cours de la vie, ce qui retentit sur la couleur des dents.

L'émail dentaire de sujets sains présente une coloration hétérogène. La teinte souvent plus jaune, plus foncée du collet diffère de celle du bord libre, plus gris, translucide ou blanc (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987).

La dent est composée de la pulpe, de la dentine, de l'émail, avec des propriétés optiques très différentes (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.1. La pulpe

La pulpe, située au centre de la dent est en général de couleur rouge sombre, elle peut donner un aspect rosé aux dents jeunes qui ont une cavité pulpaire volumineuse (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.2. La dentine

La dentine est responsable de la couleur de la dent, elle se trouve autour de la cavité pulpaire. Sa couleur est à dominante jaune (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.2.1. La dentine primaire

Son faible degré de minéralisation comparé à celui de l'émail et la forte proportion de substances organiques expliquent sa relative opacité (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.2.2. La dentine secondaire

Elle est plus minéralisée que la dentine primaire et donc moins opaque. Sa chromaticité est plus élevée (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.2.3. La dentine tertiaire ou réactionnelle

Elle est en général plus saturée que les dentines primaire et secondaire, et reste localisée à une zone d'irritation (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.2.4. La dentine transparente

C'est une zone hyperminéralisée qui apparaît sur la périphérie de la dentine radiculaire, sur une dent vieille. Cette zone joue un rôle important dans la transmission de la lumière. Au niveau de la jonction amélodentinaire, cette dentine est translucide, voire transparente (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.3. L'émail

C'est le tissu le plus dur et le plus minéralisé de l'organisme. Ses propriétés optiques sont variables selon la composition, la structure, l'épaisseur, le degré de translucidité, l'opalescence et l'état de surface (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.3.1. Le degré de minéralisation

Le degré de minéralisation affecte directement la translucidité de la dent. Cela peut se traduire, pour des dents âgées, par une transparence. La dentine sous-jacente, souvent colorée est alors visible. Les dents âgées paraissent plus saturées que les dents jeunes (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

2.2.3.2. L'épaisseur

L'épaisseur de l'émail n'est pas identique sur toute la surface de la couronne clinique (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) (MONSENEGO G. 1989) :

- Au tiers incisif : l'épaisseur de l'émail peut atteindre 1,5 mm. Sur les dents jeunes, le bord n'est souvent constitué que d'émail, ce qui lui confère une translucidité particulière en créant un bord incisif bleuté.
- Au tiers moyen : la couche d'émail s'affine et l'épaisseur de dentine est maximale d'où une diminution de la translucidité, jaune et gris s'équilibrent.
- Au tiers cervical : l'émail peut devenir très fin (0,2 à 0,5 mm) donc très transparent. Il laisse apparaître une bande de dentine qui se colore rapidement, ce qui explique l'aspect plus saturé des collets des dents. Il y a plus de jaune que de gris.

2.3. Classification des dyschromies

Le terme de dyschromie vient du grec, le préfixe dys- signifiant mauvais, perturbé et – chromie signifiant couleur. On appelle dyschromie tout changement de la teinte qui s'éloigne de manière significative de la « normale » (SEFFAR L, SULTAN P et ROTH F. 1992). La détermination précise de l'étiologie de la dyschromie va permettre d'orienter le choix du traitement et le pronostic. On peut classer les dyschromies de différentes façons. Certains les classent selon qu'elles sont congénitales ou acquises (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999) (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987). La plupart des auteurs les classent selon le siège de la coloration : extrinsèques ou intrinsèques (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999). (COLIN L, 1999) (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP, 1998).

- Les dyschromies extrinsèques ne touchent que la surface de l'émail.
- Les dyschromies intrinsèques touchent les structures amélo-dentinaire.

2.3.1. Dyschromies extrinsèques

Elles sont principalement dues aux colorations des surfaces dentaires par (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989) :

- **Colorants contenus dans les aliments** comme certains fruits et les boissons comme le thé, le café, le vin rouge, des sodas. Le café et le thé provoquent des dyschromies sévères et tenaces brunes ou noires. Les puits, sillons, fissures et micro fêlures sont plus colorés.
- **Tabac** sous toutes ses formes : cigarettes, pipes, chique ou autres, les dyschromies vont du brun jaunâtre au noir, en général dans la zone cervicale et les faces linguales.
- **Certains médicaments** comme la chlorhexidine contenue dans certains bains de bouche, responsable de dépôts brun noirâtre.
- **Produits utilisés dans un environnement industriel :**
Certains ouvriers exposés à des poussières ou fumées contenant du cuivre, du fer, du mercure, du manganèse, du plomb peuvent développer des **colorations brunes, noires ou grises**. (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987)
- **Certaines bactéries chromogènes**, responsables par exemple de certaines colorations vertes, marron ou noires situées le plus souvent aux collets.



Fig. 3 : Coloration par des bactéries chromogènes (photo : Pr Fraysse)

Les colorations extrinsèques résultent de la fixation de molécules chromogènes contenues dans la salive, à la surface de l'émail. Ces molécules persistent à la surface de l'émail grâce à des forces d'interactions avec les protéines salivaires et les atomes de surface de l'émail telles que des forces électrostatiques, forces d'hydratation, ponts hydrogène, ponts calcium, hydrophobie (NATHOO SA. 1997).

Ces colorations s'éliminent facilement par le brossage et des méthodes prophylactiques (détartrages, polissages), mais il faut tenir compte des possibilités d'infiltration au niveau de défauts de l'émail tels que des puits, fissures et micro fêlures.

Dans certains cas de colorations incluses dans l'émail superficiel, la technique de micro-abrasion amélaire permet d'éliminer les petits défauts de structure de l'émail et la coloration qui y est associée (LOUIS JJ, TESSIERE C. 1998).

2.3.2. Dyschromies intrinsèques

Ces dyschromies sont intimement liées au complexe organo-minéral de la dent et sont plus ou moins incluses dans l'épaisseur de l'émail et de la dentine. Elles sont dues au passage et à la transformation de pigments chromophores dans les tubulis dentinaires. Pour l'émail, les pigments colorés se lient chimiquement aux tissus organiques contenus dans les zones interprismatiques et les fissures, au niveau des groupes hydroxyl ou aminés. De plus, la liaison de ces substances pigmentées avec les ions calcium provoque la formation de nouvelles molécules de tailles et de comportements différents (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

On distingue dans les dyschromies intrinsèques :

• Les anomalies génétiques :

- Amélogénèse imparfaite.
- Dentinogénèse imparfaite.
- Odontogénèse imparfaite.
- Thalassémie.
- Dents naturellement saturées.

• Les anomalies congénitales :

- Porphyrie congénitale erythropoïétique.
- Ictère hémolytique néonatal.
- Maladies métaboliques maternelles.
- Rachitisme héréditaire vitamine D dépendante.
- Maladies infectieuses maternelles.
- Cardiopathies congénitales cyanogènes.
- Souffrances fœtales.

• Les anomalies acquises:

- Fluorose.
- Tétracyclines.
- Facteurs traumatiques locaux.
- Atteintes infectieuses de la dent temporaire.

- Troubles nutritionnels et toxiques.
- Colorations dues à l'âge.

2.3.2.1. Anomalies génétiques

2.3.2.1.1. Amélogénèse imparfaite

L'amélogénèse imparfaite est un défaut héréditaire de formation de l'émail des deux arcades.

Les dyschromies associées vont **du blanc opaque au jaune brunâtre ou gris**, avec une tendance à l'assombrissement avec l'âge. On peut observer des taches noires sur les dents nouvellement sur l'arcade. La surface est irrégulière et rugueuse (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).



Fig. 4 : Amélogénèse imparfaite (photo : Pr FRAYSSE)

Il y a trois types d'amélogénèse imparfaite :

- Les formes hypoplasiques : La couche d'émail a une épaisseur réduite par rapport à la normale, l'émail est aprismatique, les améloblastes sont atteints ainsi que la matrice sécrétée au cours de l'amélogénèse. L'émail peut se dégrader rapidement sous l'effet de l'attrition alimentaire du brossage et de la mastication (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987).
- Les formes hypominéralisées : Les dents, brun foncé, ont un émail de taille et de forme normales à l'origine mais des fractures vont rapidement apparaître. A la surface de cet émail hypominéralisé, une couche de surface est aprismatique et mieux minéralisée, elle semble résulter de processus de reminéralisation au contact de l'émail avec le milieu buccal.

- Les formes hypomatures : l'émail est non mature, on observe une altération dans la structure des prismes et des gaines prismatiques de l'émail (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.1.2. Dentinogenèse imparfaite

Cette maladie héréditaire aussi appelée dentine opalescente brune héréditaire ou dysplasie de Capdepont est caractérisée par une dentinogenèse anormale affectant les dentitions temporaire et définitive (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

L'émail n'est pas atteint, les dents ont des couronnes globuleuses, des racines courtes et fines. Les canalicules sont fins et enchevêtrés, la chambre pulpaire est absente ou très fortement réduite. L'émail se détache de la dentine qui s'abrase rapidement à son tour. Les dents présentent une fine couche de dentine superficielle normale, puis une dentine dysplasique avec des espaces vides contenant des reliquats pulpaire (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987).

On observe des modifications structurales au niveau de la matrice organique de ces dents. Toutes les modifications des phases organiques et minérales peuvent intervenir dans la couleur anormale de la dentine (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987).

La couleur des dents peut **varier du gris clair au marron foncé** (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).



Fig. 5 : Dentinogenèse imparfaite (photo : Pr FRAYSSE)



Fig. 6 : Dentinogenèse imparfaite dans le cadre d'une ostéogenèse imparfaite (Photo : Pr FRAYSSE)

2.3.2.1.3. Odontogenèse imparfaite

Il s'agit de formes sévères de dentinogenèse imparfaite.

2.3.2.1.5. Thalassémie

Anomalie héréditaire de la synthèse de l'hémoglobine qui se traduit par une anémie plus ou moins grave.

On observe des **colorations jaunes** dues à la présence de pigments sanguins dans les tubulis dentinaires (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.1.6. Dents naturellement saturées

Certains individus ont des dents plus saturées que la normale tout simplement pour des raisons génétiques. C'est « inscrit dans les gènes » (SEFFAR L, SULTAN P, ROTH F. 1992). Ceci n'est pas une anomalie.

2.3.2.2. Les anomalies congénitales

2.3.2.2.1. Porphyrie congénitale erythropoïétique

Maladie héréditaire due à un trouble du métabolisme des porphyrines, pigment de structure polycyclique jouant un rôle important dans les phénomènes respiratoires.

On note un excès de porphyrine dans l'organisme. Ces pigments se fixent au niveau de l'os et de la dentine, entraînant une **coloration rose-rouge ou brun-rouge**. Les dents affectées paraissent rouges à la lumière ultra violette (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.2.2. Ictère hémolytique néonatal

On observe des colorations jaunes ou bleues-verdâtres dans les zones de la dent formée à la naissance, ainsi qu'une hypoplasie amélaire de la dent temporaire. La cause de ces dyschromies est la fixation de bilirubine et de biliverdine (vert bleu) dans le germe dentaire. Ces pigments sont en quantité trop importante dans le sang (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.2.3. Maladies métaboliques maternelles : diabète...

Cette maladie peut entraîner des dysplasies. On observe des **lignes néonatales** larges et bien marquées (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991) (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.2.4. Rachitisme héréditaire vitamine D dépendante

C'est la conséquence de déficits en vitamine D. On constate des hypocalcémies induisant l'apparition d'**hypoplasies de l'émail** soit sous la forme de bandes intéressant toute la circonférence de l'émail, soit de petites interruptions ponctuelles formant des dépressions piquetées. On constate aussi des hypophosphatémies, déterminant le développement de dentine interglobulaire due à la persistance de débris organiques et à une fusion imparfaite entre les globules de minéralisation (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987).

2.3.2.2.5. Maladies infectieuses maternelles

2.3.2.2.5.1. Maladies bactériennes

La syphilis congénitale est responsable de la dent de Hutchinson, caractérisée par des hypoplasies partielles complexes au niveau des incisives, premières molaires et quelquefois les canines (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.2.5.2. Maladies virales (rubéole, cytomégalovirus)

On peut observer des hypoplasies de l'émail chez les enfants dont la mère a été infectée lors des quatre premiers mois de grossesse (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.2.6. Cardiopathies congénitales cyanogènes

Malformation cardiaque cyanogène pouvant provoquer des colorations dentaires bleutées ou jaunâtres (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.2.7. Souffrances fœtales

Ces souffrances peuvent être (SEFFAR L, SULTAN P, ROTH F. 1992) :

- D'ordre physique : les radiations ionisantes subies par la mère peuvent donner des dyschromies
- D'ordre nutritionnel : certaines carences en vitamines D, A et en magnésium peuvent conduire à des hypoplasies de l'émail.

2.3.2.3. Anomalies acquises

2.3.2.3.1. Fluorose

La fluorose est la conséquence d'une consommation exagérée de fluor pendant la période de minéralisation des dents. Cela peut entraîner des conséquences esthétiques sur les dents entre le troisième mois de gestation et la huitième année (FRAYSSE C, DROZ D. 1997) (SEFFAR L, SULTAN P, ROTH F. 1992).

L'action du fluor s'exerce au cours de l'amélogenèse. Une concentration de fluor trop élevée entraîne des perturbations dans la phase de maturation de l'émail, avec pour conséquences un volume de porosités plus ou moins important dans la couche externe de l'émail.

Les sources de fluor peuvent être : Les eaux de boisson, les dentifrices et bains de bouche fluorés, les apports supplémentaires de fluor (comprimés, sels). Il est donc important d'évaluer la consommation totale de fluor pour éviter la fluorose (FRAYSSE C, DROZ D. 1997).

Les dents atteintes de fluorose peuvent selon la sévérité avoir des **tâches blanchâtres** plus ou moins localisées. On peut aussi observer parfois des **colorations brunes** qui sont dues non pas à la fluorose, mais au dépôt de substances colorantes au niveau de l'émail de surface poreux.

Dans les cas les plus sévères de fluorose, on peut remarquer des **lacunes ou pertes d'émail** importantes à la surface de l'émail.



Fig. 7 : Fluorose légère par prise excessive de comprimés fluorés (photo : Pr FRAYSSE)



Fig. 8 : Fluorose modérée à sévère (photo : Pr FRAYSSE)



Fig. 9 : Fluorose sévère avec perte d'émail (photo : Pr FRAYSSE)

2.3.2.3.1.2. Principes histologiques

L'action du fluor s'exerce au cours de l'amélogénèse d'abord sur les améloblastes. Les améloblastes sécréteurs développent des vésicules arrondies à l'intérieur desquelles des minéralisations peuvent apparaître. Les améloblastes post-sécréteurs sont plus touchés. Ces particularités entraînent des perturbations de l'amélogénèse, portant surtout sur la période de maturation (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987) (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Ces modifications entraînent des particularités de la matrice des dents fluorotiques : les amélogénines sont présentes en quantité plus faible dans l'émail fluorotique que dans

l'émail sain, lors de sa formation, et elles persistent davantage au cours de la maturation. De ce fait, l'émail fluorotique contient une forte proportion de protéines matricielles immatures (FERJESKOV O, MANJI F, BALEUM V et coll. 1988).

L'émail fluorotique est constitué d'une couche externe superficielle hyperminéralisée, reposant sur un volume plus ou moins important d'émail hypominéralisé contenant des porosités. La différence de résistance entre les couches d'émail rend l'émail fluorotique particulièrement vulnérable à toutes les agressions même minimales. Sous l'effet de microtraumatismes, il se produit une élimination par fragments de la couche externe de l'émail, provoquant l'apparition de puits ou de lacunes. Dans les cas sévères, cela peut entraîner une modification de la morphologie coronaire. Une couche d'émail poreux peut se trouver exposée, les protéines fixent les pigments et des colorations brunes ou noires apparaissent (FRAYSSE C, DROZ D. 1997).

2.3.2.3.1.3. Examen clinique

Il faut faire un examen clinique après nettoyage prophylactique des surfaces dentaires et séchage des surfaces. Les porosités apparaissent ainsi plus opaques (FRAYSSE C, DROZ D. 1997).

2.3.2.3.2. Tétracyclines

Ce n'est qu'en 1963 que la FDA (Food and Drug Administration) publie des réserves quant à l'utilisation de tels antibiotiques chez la femme enceinte et le jeune enfant, soit plus de vingt ans après la mise sur le marché de ces antibiotiques (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999). Les tétracyclines ont beaucoup été utilisées pour traiter des maladies chroniques telles que la mucoviscidose, les bronchites chroniques. L'usage intensif des antibiotiques et leur prescription hâtive avant et après la publication des recommandations sur les tétracyclines font que l'on trouve encore de nos jours de nombreux cas de coloration aux tétracyclines (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989).

L'action des tétracyclines sur les dents est variable, elle va **d'une simple coloration uniforme jaune à des bandes jaunes. Les colorations deviennent gris-brunes** sur les zones dentaires les plus exposées à la lumière. On peut noter aussi des anomalies de structure de l'émail, notamment des hypoplasies et des hypominéralisations.

2.3.2.3.2.1. Principes histologiques

Ces antibiotiques ont une affinité pour le cuivre, le fer, le nickel, le zinc, le calcium, l'aluminium, le manganèse...

La pigmentation dentaire induite par les tétracyclines est ainsi due à la formation d'un complexe tétracyclines orthophosphate de calcium par chélation, qui s'incorpore aux cristaux d'hydroxyapatite. Ce complexe est caractérisé par ses propriétés fluorescentes et son spectre d'absorption en lumière ultraviolette. Le phénomène de fixation au tissu calcifié a lieu lors de la phase post-sécrétrice des améloblastes (BEVELANDER G. 1964). La pigmentation devient apparente surtout après l'oxydation due à la lumière. La coloration atteint l'émail et la dentine (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989). La liaison entre la tétracycline et les protéines matricielles limite la minéralisation ultérieure de la matrice (BEVELANDER G. 1964).

De plus, les tétracyclines interfèrent sur les enzymes utilisant les cations comme cofacteurs, pouvant ainsi inhiber certains systèmes. Elles bloquent aussi la synthèse protéique au niveau des mitochondries (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991). La sécrétion matricielle est altérée et l'interaction directe entre la matrice et l'antibiotique provoque des anomalies de minéralisation. Au stade de la formation de la dent, les défauts de structure ou de coloration s'inscrivent de façon indélébile, étant donné l'absence de « turn-over » des tissus minéralisés de la dent (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987).

2.3.2.3.2.2. Paramètres d'administration de la tétracycline

Pour déterminer le degré de sévérité des colorations, il est important d'étudier les paramètres d'administration de la tétracycline : le moment, la durée, la posologie, le type de tétracycline (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991) (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

- Le moment d'administration du médicament : la prescription de tétracycline à des moments différents entraîne la formation de bandes. La position de la première bande ou plage de coloration permet de dater le début d'administration des tétracyclines (BEVELANDER G, ROLLE GK, COHLAN SQ. 1961). Les dents sont plus sensibles aux effets des tétracyclines durant leur formation, qui s'étend du second trimestre in utero jusqu'aux environs de l'âge de huit ans (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989).
- La durée d'administration : les cures brèves mais répétées provoquent des dyschromies, mais moins importantes que lors de cures au long cours pour des maladies chroniques (mucoviscidose par exemple).

- La posologie : Le facteur de sensibilité individuel est important.
- Le type de tétracycline (HAYES PA, FULL C, PINKHAM J. 1986) :
 - Chlortétracycline : coloration gris-brun.
 - Oxytétracycline : coloration brun-jaune.
 - Deméthylchlortétracycline : coloration brun jaune.
 - Minocycline : coloration bleu-gris.
 - Doxycycline : dyscoloration.

2.3.2.3.2.3. Classification

La variété des colorations dentaires observées cliniquement a conduit à une classification en quatre degrés par BOKSMAN (JORDAN RE, BOKSMAN L. 1984) :

- 1^{er} degré : légère coloration jaune, brune ou grise, uniforme, sans bandes.
- 2^{ème} degré : coloration moyenne, dans les jaunes, marron clair, gris léger. La saturation est plus forte, la couleur est étendue et uniforme, sans bandes.
- 3^{ème} degré : colorations irrégulières, en bandes et plus saturées (grises, marron foncé, bleues ou violettes).
- 4^{ème} degré : colorations non uniformes, en bandes ou en plages, dents très saturées.



Fig. 10 : Coloration tétracycline 3^{ème} degré (photo : Pr FRAYSSE)

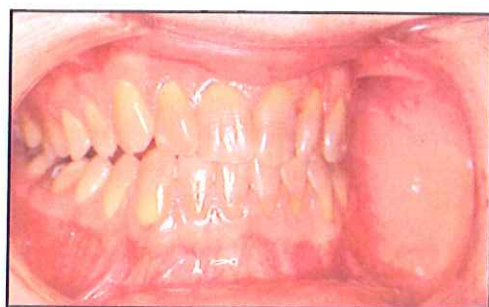


Fig. 11 : Coloration tétracycline 3^{ème} degré (photo : Pr FRAYSSE)

2.3.2.3.3. Facteurs traumatiques locaux

Des traumatismes touchant les germes dentaires des dents permanentes par impact sur les dents temporaires, peuvent entraîner des changements microvasculaires qui pourraient être à l'origine d'hypoplasies de l'émail : puits, cratères isolés ou groupés, ainsi que de colorations allant du blanc au brun-noir dues à la libération de pigments sanguins (GOLDBERG M, FORTIER JP, GUILLOT J. 1987).



Fig. 12 : colorations blanches de l'émail suite à un traumatisme sur les germes de 21 et 22 (photo : Pr Fraysse)

2.3.2.3.4. Atteintes infectieuses de la dent temporaire

Elles peuvent être à l'origine d'hypoplasies de l'émail ou d'opacités sur les dents définitives qui vont remplacer les dents temporaires (HATTAB FN, MUAWIA AQ, HALA S. 1999).

2.3.2.3.5. Troubles nutritionnels et toxiques

Des **hypoplasies de l'émail** peuvent être dues à une carence en vitamines A, C et D, en calcium et en phosphore (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989).

2.3.2.3.6. Colorations dues à l'âge

Le vieillissement des dents entraîne une modification de la teinte des dents due à la combinaison des colorations extrinsèques et des changements physiologiques intrinsèques. L'émail s'abrase, des micro fractures apparaissent, les colorants alimentaires s'accumulent. La teinte dentinaire originelle se modifie, la dentine devient plus jaune, la saturation augmente (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999). L'émail est plus transparent, son épaisseur diminue (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989). Les dents deviennent plus ternes et **jaunes**, mais harmonieusement (SEFFAR L, SULTAN P, ROTH F. 1992).

2.3.2.3.7. autres

Certaines maladies acquises comme la paralysie par encéphalopathie, les atteintes rénales graves ou les allergies sévères peuvent entraîner des colorations (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989).

CHAPITRE 3 :

Choix de la thérapeutique

La décision de débiter un traitement pour corriger des dyschromies doit être prise après avoir bien défini l'étiologie de la dyschromie, l'environnement bucco-dentaire et général ; avoir étudié les indications et possibilités de traitement adaptées et informé le patient sur la ou les techniques employé, le pronostic et le protocole.

Les résultats du blanchiment dépendent de la justesse du diagnostic et du respect de leurs indications.

On peut prévoir deux séances préalables (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998) :

- **Première séance : Examen complet et diagnostic**, cette séance va permettre de définir la **conduite à tenir**.
- **Deuxième séance** : Après avoir fait le choix de la thérapeutique, on informe le patient et on passe au **plan de traitement et consentement éclairé**.

3.1. Examen complet et diagnostic

L'examen complet minutieux et la recherche de l'étiologie des dyschromies sont les éléments primordiaux de notre diagnostic pour définir le traitement, sa forme, sa durée et évaluer le pronostic. Il est indispensable de remplir une fiche de suivi détaillée dont une partie est réservée au diagnostic (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

3.1.1. Interrogatoire

Il doit fournir au praticien des informations, notamment médicales à visée diagnostic (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998) :

- **Antécédents médicaux** : Cardiopathie congénitale cyanogène, porphyrie congénitale erythropoïétique, ictère hémolytique néonatal, thalassémie, rachitisme héréditaire vitamine D dépendant, paralysie par encéphalopathie, atteinte rénale, allergies sévères.
- **Antécédents familiaux** : Présence de cas dans la famille d'amélogénèse imparfaite, dentinogénèse imparfaite, diabète maternel, maladie infectieuse maternelle pendant la grossesse.
- **Eau de boisson et apports de fluor** : Le patient doit préciser ses lieux de résidence jusqu'à sa huitième année pour déterminer la quantité de fluor dans son eau de boisson et signaler des apports supplémentaires de fluor.
- **Traumatismes et atteintes infectieuses sur les dents temporaires**.

- **Médicaments** : traitement par une tétracycline et paramètres d'administration, bains de bouche à la chlorhexidine.
- **Profession** : exposition à des métaux : fer, manganèse, plomb, cuivre, mercure...
- **Troubles nutritionnels.**
- **Consommation de café, thé, tabac, aliments colorants.**

Il doit aussi permettre de recueillir les motivations du patient et d'évaluer sa psychologie :

- **Evaluer les désirs et motivations** du patient : teinte, forme, alignement, sourire...
- **Coopération** : déterminer les contraintes que le patient est en mesure d'accepter : nombreux rendez-vous, port d'une gouttière plusieurs heures par jour au domicile, prix, nécessité de renouvellement éventuel. Certaines personnes peuvent paraître très perfectionnistes, impatientes.
- **Dépister d'éventuels troubles psychologiques.**

3.1.2. Examen clinique

On procède à celui-ci après nettoyage prophylactique des dents : détartrage et polissage.

Ensuite (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998) :

- Contrôle de la qualité, nature et herméticités des restaurations.
- Recherche d'hypersensibilités au froid.
- Examen des anfractuosités occlusales, des érosions et fissures de l'émail.
- Défauts de forme et de structure de l'émail.
- Examen des ATM, dépistage d'un bruxisme.
- Examen par transillumination pour apprécier la profondeur de l'atteinte de l'émail.
- Examen gingival : parodontopathies, récessions, gingivite, gingivorragies.
- Détermination de la teinte au moyen d'un teintier approprié et dans des conditions optimales d'éclairage.

3.1.3. Examens complémentaires

On procède à un examen radiographique complet par des radiographies rétrocoronaires.

On doit rechercher (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998) :

- Lésions apicales.
- Traitements endodontiques.
- Caries primaires et reprises de caries.
- Rétractions pulpaire ou chambre pulpaire volumineuse.

3.2. Conduite à tenir selon le type de dyschromie et l'environnement

Quand les étiologies, la sévérité des dyschromies, l'environnement buccodentaire et psychologique ont été définis chez un patient, il faut déterminer la ou les techniques à employer pour solutionner le problème esthétique.

3.2.1. Dyschromies extrinsèques

Les colorations extrinsèques s'éliminent facilement par le brossage et les méthodes prophylactiques. Il faut cependant tenir compte des risques d'infiltration de ces colorations au niveau des puits, sillons fissures et microfêlures de l'émail en ce qui concerne les colorations dues aux habitudes alimentaires (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

3.2.2. Dyschromies intrinsèques

Ce type de dyschromies peut être traité soit de façon simple par blanchiment chimique au fauteuil ou en ambulatoire, soit par micro-abrasion, soit par des thérapeutiques associées ou combinées (prothèse, collages...) (COLIN L. 1999).

Les situations les plus favorables au blanchiment chimique sont les colorations jaunes brun, légères à modérées, réparties uniformément sur la surface dentaire et sans altération structure (RICHARD F, KAQUELER JC. 1993). La teinte d'éclaircissement obtenu sera

généralement de deux teintes ou plus en dessous de la teinte référencée au départ sur le teintier VITA de référence (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998). Les colorations bleu-gris sont les moins sensibles au blanchiment chimique, elles peuvent être estompées mais la composante grisâtre restera (BOHIN F. 1997).

Parfois la sévérité des colorations rend aléatoire la réussite d'un traitement de blanchiment par voie externe. Le plus souvent, les résultats obtenus sont des éclaircissements plus ou moins marqués selon le type de dyschromie et le temps de traitement. Les résultats quelles que soient les techniques proposées restent aléatoires et même décevants en cas de dyschromie sévère. Il est donc très important de bien poser l'indication et de déterminer le degré d'éclaircissement qui sera considéré comme un succès (COLIN L. 1999). Dans tous les cas, l'étiologie de la dyschromie doit être déterminée précisément pour envisager une thérapeutique adaptée (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).

Certains cas, notamment des cas de fluorose et de colorations intrinsèques mais de faible profondeur peuvent être traitées par micro-abrasion amélaire.

D'autres cas voient le blanchiment contre-indiqué, il s'agit de certains types de colorations trop sévères, et les cas avec pertes de substances coronaires et dommages structurels étendus. Le traitement peut alors combiner blanchiment en phase initiale et réhabilitation prothétiques par couronnes ou facettes esthétiques (COLIN L. 1999).

L'indication de la technique de blanchiment sera posée selon différents facteurs : Importance et étendue des colorations, type de coloration, contre indications locales, contre-indications générales, attentes du patient.

3.2.2.1. Importance de la dyschromie et étendue

- **Dyschromie localisée superficielle (émail)** (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999) :

Le **blanchiment externe au fauteuil** est recommandé. Le blanchiment ambulatoire est possible mais pas nécessaire. La micro-abrasion peut être employée pour des dyscolorations superficielles localisées tenaces, des voiles ou spots blanchâtres. (BAUR P, SCHÄRER P. 1998) On peut aussi effectuer un blanchiment ambulatoire.

- **Dyschromie localisée sévère (émail + dentine):**

Le blanchiment au fauteuil est peu efficace. La procédure de choix est le **blanchiment ambulatoire**.

- **Dyschromie généralisée superficielle (émail):**

Le blanchiment chimique, surtout **ambulatoire** est indiqué.

- **Dyschromie généralisée sévère (émail + dentine):**

Le blanchiment chimique, surtout **ambulatoire** est indiqué.

La période d'application du produit supérieure à 2 heures et répétée dans le blanchiment ambulatoire permet une action en profondeur. Le succès du blanchiment au fauteuil sur les colorations profondes est très modeste, (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999) il est décevant si on le compare à celui obtenu en ambulatoire ou home bleaching (MIARA P. 2000). Cependant, cette technique, dans le traitement d'arcades complètes est parfois utile à l'initiation du traitement et à la motivation du patient, notamment dans les cas de coloration par tétracyclines (DIETSCHI D, KREJCI. 1999) (BOHIN F. 1997). Le blanchiment au fauteuil dans les cas de colorations importantes, notamment grises et bleu uniforme, nécessitant de nombreuses séances est encore cité (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989). Cette indication est discutable (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000). Le débat est possible.

3.2.2.2. Type de dyschromie

- **Fluorose :**

Dans les cas de fluorose simple (stades 1 à 3 de Dean), on pratiquera une **micro-abrasion de l'émail** (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999). La microabrasion est particulièrement indiquée si les colorations sont superficielles (LOUIS JJ. 2002).

Si la dyschromie est de faible épaisseur, le résultat est rapidement acquis.

Si elle est profonde, l'épaisseur de la couche d'émail éliminée par microabrasion étant limitée, il est préférable de réaliser une facette. On associe parfois microabrasion avec un blanchiment externe en ambulatoire ou au fauteuil selon l'intensité des colorations brunes associées (COLIN L. 1999). Mais cette indication de blanchiment est discutable

Pour LOUIS, les tâches orangées de fluorose peuvent être traitées par blanchiment et microabrasion. En revanche, les tâches blanches ne peuvent être traitées que par microabrasion (LOUIS JJ. 2002).

Pour HAYWOOD VB, les tâches brunes de fluorose peuvent être traitées par blanchiment mais pas les tâches blanches superficielles (HAYWOOD VB. 1992).

L'émail fluorotique présente une couche de sub-surface hypominéralisée et une couche de surface hyperminéralisée. **L'émail étant poreux, les effets d'un blanchiment sur celui-ci sont sujets à récurrences et source d'insatisfaction de la part du patient,** l'indication d'un traitement de blanchiment même limité aux cas de fluorose légères avec colorations brunes est très discutable.

En cas d'échec du traitement de microabrasion ou de fluorose sévère avec des anomalies de surface, on optera pour la solution restauratrice : masquage composite et surtout facettes composites ou céramiques...

Si le volume d'émail éliminé par microabrasion est trop important, on pourra compenser par une restauration avec des matériaux adhésifs (composite).

S'il y a une perte de structure et des anomalies de surface importantes, on optera pour des facettes collées ou des restaurations prothétiques unitaires, selon la sévérité du cas (FRAYSSE C, DROZ D. 1997).

- Colorations aux tétracyclines :

Les colorations aux tétracyclines sont les plus résistantes au blanchiment, mais l'augmentation de la durée du temps de traitement jusqu'à 6 mois en ambulatoire, donne des résultats favorables (HAYWOOD VB. 1997) (HAYWOOD VB, LEONARD RH, DICKINSON GL. 1997). **Les colorations de degrés 1 et 2 (classification de BOKSMAN) peuvent être traitées par blanchiment ambulatoire,** mais selon la sévérité du cas, la durée du traitement doit être augmentée et le blanchiment est modéré (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

Pour Miara, l'action du blanchiment ambulatoire sur des colorations pathologiques grises en bandes est très limitée, même avec des traitements plus longs, mais plus importante que l'action du blanchiment au fauteuil (MIARA P. 2000).

On peut préconiser un blanchiment au fauteuil mais celui-ci doit être limité aux colorations faibles voire modérées (degré 1, voir 2 de BOKSMAN) (NAKAMURA T, SAITO O, KO T et coll. 2001).

Les colorations de degré 3 et 4 (classification de BOKSMAN) sont trop sévères pour être traitées par blanchiment, on préfère un recouvrement prothétique par facettes esthétiques. La forte intensité de la teinte et la profondeur des tissus dyschromiés provoqueraient l'échec d'un éclaircissement chimique (LOUIS JJ, TESSIERE C. 1998).

Cependant, les colorations de 3^{ème} degré peuvent éventuellement être traitées par blanchiment ambulatoire mais le temps de traitement sera très important et les bandes resteront visibles, donnant un effet esthétique moyen.

LEONARD, HAYWOOD et coll ont traité des patients atteints de colorations aux tétracyclines de degré 2 à 3 pendant 6 mois en ambulatoire. La teinte moyenne de départ était B4, celle obtenue B1. Les résultats étaient satisfaisants mais les effets de bandes et les dents avec le plus fort contraste entre collet et bord libre sont plus difficiles à blanchir (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999).

Selon LOUIS, l'éclaircissement de dents colorées aux tétracyclines de degré 3 est possible mais plus la teinte de départ sera grise, plus on retrouvera un dégradé, le patient doit être prévenu des limites du blanchiment dans ce cas (LOUIS JJ. 2002).

FIEDLER RS et REICHEL RB ont traité des cas de colorations aux tétracyclines par peroxyde de carbamide à 35% au fauteuil, puis par peroxyde de carbamide à 10 % en ambulatoire pendant 2 mois. Pour les colorations de degré 1 et 2, les tâches et zones dyschromiées ont disparu. Pour les colorations de degré 3, les tâches n'ont pas été éliminées complètement mais les dents se sont considérablement éclaircies (FIEDLER RS, REICHEL RB. 2000) (SEFFAR L, SULTAN P, ROTH F. 1992).

Pour les degrés 3 et 4, les facettes prothétiques restent la solution la plus esthétique (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

- **Amélogénèse imparfaite :**

On peut réaliser des facettes composites, (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991) mais l'émail malformé rend difficile l'emploi de techniques adhésives, on optera souvent pour la solution prothétique.

- **Dentinogénèse imparfaite :**

- **Altérations de surface : solutions prothétiques**, ou collage en étapes intermédiaires chez le patient jeune (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991).
- **Traumatisme local ayant touché le germe dentaire :**
On peut tenter un blanchiment chimique, notamment ambulatoire pour des colorations d'origine hémorragique. S'il y a des hypoplasies, on préférera souvent des solutions colées ou prothétiques (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991).
- **Porphyrie congénitale erythropoétique :** on peut tenter un blanchiment pour les colorations faibles à modérées.
- **Dysplasie de la dent définitive par infection chronique apicale de la dent temporaire sus-jacente : facette composite** (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991).
- **Dysplasies dues au diabète : facette composite** (L'HOSTIS G, MAALOUF B. 1991).
- **Colorations dues à l'âge :**
Le vieillissement rend les dents saines plus jaunes et foncées. Un éclaircissement peut être envisagé, c'est même une indication de choix (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998). On pourra employer une technique de **blanchiment au fauteuil ou ambulatoire**.
- **Dents naturellement colorées :**
Certains individus ont des dents d'apparence plus colorées. Leurs dents ont une teinte naturelle jaune ou grise plus saturée que d'autres individus. C'est parfois dû à des facteurs héréditaires. On pourra envisager une technique de **blanchiment au fauteuil ou en ambulatoire** (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

3.2.2.3. Contre-indications générales

- **Grossesse et allaitement :** vu le manque d'études scientifiques sur la question il est recommandé aux femmes enceintes et allaitant de renoncer au traitement durant ces périodes (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999) (PESSUN IJ, MADDEN R. 1999).
- **Allergie à un produit utilisé** (LOUIS JJ. 2002).

3.2.2.4. Contre-indications locales

• relatives

- **Tartre, caries, restaurations défectueuses, problèmes gingivaux, amalgames volumineux** : avant d'envisager un traitement de blanchiment, il faut résoudre ces problèmes par des soins appropriés : détartrage, obturations, soins parodontaux... Pour des dents présentant des restaurations composites importantes, on préfère des solutions prothétiques : facette (RICHARD F, KAQUELER JC. 1993).
- **Tabagisme** : Nécessité d'arrêt de consommation de tabac au moins pour le temps du traitement (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998). Risques de récurrence. Un tabagisme important est une contre-indication.
- **Produits cosmétiques** : utilisation rouge à lèvres par exemple à suspendre (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).
- **Habitudes alimentaires** : éviter l'ingestion pendant la durée du traitement et 48 heures après, de thé, café, vin rouge, certains fruits (myrtilles...).
- **Bruxisme avec usure de l'émail et trouble des ATM** peuvent contre-indiquer le port d'une gouttière (PESUN IJ, MADDEN R. 1999).
- Patient ayant une **mauvaise hygiène buccodentaire**. Pas de blanchiment possible tant que l'hygiène n'est pas parfaite durablement.
- **Traitement orthodontique**.

• absolues

- **Hypersensibilités dentinaires**
Pour certains, elles représentent une contre-indication absolue au blanchiment chimique (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (PESUN IJ, MADDEN R. 1999) (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998). Certains facteurs peuvent rendre les dents sensibles aux produits de blanchiment : chambre pulpaire volumineuse, myolyses avec mise à nu de la dentine, émail fragilisé porteur de microfêlures
- **Microfissures** : Les dents peuvent présenter des craquelures ou fêlures profondes ou présenter une usure amélaire découvrant la dentine (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).
- **Polycaries** (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).
- **Parodontopathies sévères** (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999). **Dénudations radiculaires** importantes (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

- **Patient jeune en dessous de 14 ans**, pour un traitement standard (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998). Les dents sont immatures et leur éruption n'est pas toujours achevée (SEFFAR L, SULTAN P, ROTH F. 1992).

3.2.2.5. Attentes du patient et possibilités thérapeutiques

Lors du traitement de dyschromies sur dents vitales le pronostic est favorable pour les éclaircissements simples, et les atteintes superficielles de l'émail. En revanche, ce pronostic est réservé en ce qui concerne les colorations pathologiques. Le praticien doit donc rester très critique et ne doit pas donner d'espoirs inconsidérés au patient (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

Le praticien doit surtout être à l'écoute du patient et bien **déterminer ses motivations, ses exigences, ses attentes**. Le traitement doit être adapté à ces attentes. Un patient espérant et exigeant des dents ultra-blanches peut constituer une contre-indication importante au blanchiment.

De plus, certaines techniques sont contraignantes, le patient doit être prêt à accepter ces contraintes. Le manque de motivation du patient, l'impossibilité de porter une gouttière de 2 à 8 heures par jour en dehors du cabinet, l'impossibilité de faire des séances longues au fauteuil peuvent constituer des contre-indications à certaines techniques (FEINMAN RA, SMIDT A. 1992).

Les **considérations financières** doivent être prises en compte.

3.3. Plan de traitement et consentement éclairé

Lors de la première séance, le praticien expliquera au patient le ou les traitements possibles et les contraintes. La décision définitive du traitement interviendra lors de la 2^{ème} séance. Pour LOUIS, le patient doit bénéficier d'un **délais de réflexion**, sa décision doit être différée et interviendra lors de cette deuxième séance le patient donnera son consentement éclairé et les séances seront programmées (LOUIS JJ. 2002).

3.3.1. Explication du plan de traitement et début de la thérapeutique

Les objectifs de cette deuxième séance sont :

- **Explication du traitement** et des contraintes de celui-ci : temps opératoires selon la technique, obligations concernant l'arrêt de ses habitudes alimentaires néfastes, l'arrêt de consommation de tabac, l'hygiène buccale irréprochable.
- Le patient doit bien être prévenu que, selon le type de dyschromies présentes, l'efficacité du traitement peut n'être que relative et qu'il est préférable de parler **d'éclaircissement plutôt que de blanchiment**.
- Le praticien doit prévenir le patient des **effets secondaires possibles** (voir chapitre 5).
- Les **étapes du traitement** doivent être exposées et expliquées en détail.

- **Traitements préalables éventuels** :
 - Caries traitées.
 - Fissures et fêlures superficielles de l'émail colmatées par composite.
 - Atteintes gingivales traitées pour ne pas constituer de zones d'irritation potentielle.
 - Traiter les lacunes aux collets de faible étendue et faible profondeur, au moyen de composites. La teinte choisie est celle prévue par la réussite du traitement de blanchiment (LOUIS JJ, TESSIERE, CAMUS JP. 1998). La teinte sera modifiée après traitement si la teinte obtenue est différente.

- **Prise de la teinte** de référence des dents au moyen d'un teintier (Vita®, Chromascope®, Vitapan 3D-master®) et, si possible d'un moyen de colorimétrie (Chroma Meter 321® ou Chroma Meter CR-221® de MINOLTA par exemple). La teinte doit être prise dans des conditions d'éclairage et d'examen optimales et reproductibles.
- **Prise de photographie** des dents ;
- **Devis effectué** :

Lorsque le chirurgien-dentiste est conduit à proposer un traitement d'un coût élevé, il établit au préalable un devis écrit qu'il remet au patient (111 art 33 code de déontologie);
- **Programmation des séances** en fonction du ou des traitements envisagés

- **Empreintes** des arcades dentaires si la technique choisie nécessite la réalisation d'une gouttière.
- Le praticien doit remplir une fiche clinique comportant les éléments de diagnostic, la teinte, la technique choisie (annexe 1 page 54).

3.3.2 Consentement éclairé et aspects médicaux-légaux

Les thérapeutiques d'éclaircissement des dents portent sur l'esthétique, notion relativement subjective.

Les résultats ne sont pas quantifiables précisément avant la réalisation du blanchiment.

Cette thérapeutique peut aussi présenter des inconvénients tels que des hypersensibilités dentaires et des contraintes pour le patient comme le port régulier d'une gouttière à laquelle il faut s'adapter. La durée du traitement peut être importante et la pérennité des résultats limitée dans le temps (PESUN IJ, MADDEN R.1999).

De plus, cette thérapeutique est d'un coût élevé et n'est pas remboursée par la Sécurité Sociale.

Le consentement du patient est une étape importante, certaines conditions doivent être respectées.

Le blanchiment ne doit pas être proposé par le praticien mais résulter d'une demande du patient (LOUIS JJ. 2002).

Le consentement du patient réside en l'acceptation par le patient de l'offre de soin émise par le praticien (BERY A. 1991). Le praticien pose un diagnostic, établit un plan de traitement et le patient est appelé à y consentir.

L'obligation d'obtenir le consentement du patient a pour corollaire la nécessité d'informer au préalable ce dernier de manière à **éclairer son assentiment**. Les informations doivent être formulées dans un langage compréhensible, et à la portée de son interlocuteur (BERY A. 1991).

Pour le blanchiment, les informations concernent les techniques, le coût, les réserves, les suites et les risques éventuels.

Au cabinet, il peut être judicieux d'apporter ces informations au moyen de supports écrits ou vidéo.

Le praticien doit impérativement établir un devis et préciser sur le dossier du malade les informations transmises et les éléments définissant l'accord (BERY A. 1991). On

consignera dans le dossier les conseils d'hygiène, les rendez-vous manqués, les échanges téléphoniques et tout incident.

Le praticien peut rédiger un formulaire de consentement :

« Je reconnais avoir été informé par le Dr X chirurgien dentiste, préalablement au traitement d'éclaircissement proposé, des bienfaits, avantages, risques et exigences thérapeutiques qu'il implique.

Je suis d'accord pour pratiquer un ou plusieurs examens de contrôle... », incomplet selon LOUIS (LOUIS JJ. 2002).

CHAPITRE 4 :

Les techniques actuelles de blanchiment des dents vitales

4.1. Colorations extrinsèques

4.1.1. Nettoyage prophylactique

Un détartrage et polissage des dents permettent d'éliminer une grande partie des colorations extrinsèques

4.1.2. Dentifrices « blanchissants »

En France, la plupart des dentifrices blanchissants n'agissent qu'en surface des dents et utilisent comme agent blanchissant le bicarbonate de sodium.

Les substances abrasives traditionnellement retrouvées dans les dentifrices contre les colorations extrinsèques sont : oxydes métalliques (oxyde d'aluminium), Sels minéraux (pyrophosphate de calcium, carbonate de calcium, phosphate de calcium, bicarbonate de sodium), pierre ponce, silice... D'autres agents chimiques ont été proposés pour éliminer ces mêmes colorations, telles que des surfactants, citroxaine, triclène, des systèmes enzymatique (WHITE DJ, 2001).

La plupart des études cliniques concernant des dentifrices dits blanchissants reconnaissent une certaine efficacité de ces produits sur les colorations extrinsèques (YANKELL SL, EMLING RC et coll. 1999).

4.1.2.1. Produits sur le marché

(HAMEL H, LICHT B, POUEZAT JA. 1999)

- Clinomint plus ®
- Colgate antitartre + blancheur ®
- Dentamyl bicarbonate ®
- Aquafresh formule blancheur ®
- Aquafresh bicarbonate et fluor ®
- Colgate sensation blancheur ®
- Elgydium bicarbonate ®
- Fluocaril blancheur durable ®
- Rembrandt ®
- Signal blancheur bicarbonate ®

- Sanogyl blancheur et soins ®
- Superwhite ®
- Vademecum blancheur et plantes ®
- Vademecum bicarbonate ®
- Ultrabrite ®

4.2. Colorations intrinsèques

4.2.1. Technique chimique

En général, les colorations les plus faciles à éclaircir par blanchiment chimique sont celles jaunes, la difficulté s'accroît pour les teintes oranges, marron puis brunes ; les plus difficiles sont les teintes grises. Les chances de succès du blanchiment sont différentes selon la sévérité des colorations, leur nature, et la technique utilisée.

On distingue le blanchiment au fauteuil qui se pratique au cabinet dentaire et le blanchiment ambulatoire qui sera effectué au domicile du patient. Il existe aussi désormais des produits de blanchiment disponibles librement en pharmacie.

4.2.1.1. Principes et produits utilisés

4.2.1.1.1. Dérivés du peroxyde d'hydrogène

Les dyschromies dentaires naturelles ou pathologiques sont dues à des molécules de grande taille, les molécules chromogènes (pigments oxochromes ou chromophores) qui se déposent dans les tissus dentaires durs (NATHOO SA. 1997).

Les produits utilisés pour le blanchiment permettent de provoquer la scission chimique de ces molécules.

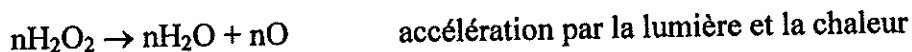
L'éclaircissement chimique des dents résulte d'une réaction chimique oxydative grâce à la libération d'oxygène naissant à partir du peroxyde d'hydrogène. Cet oxygène naissant pénètre les tissus durs sans les altérer, se diffuse dans la matrice organique et agit sur les pigments responsables de la coloration (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000). Les molécules chromogènes sont dissociées par oxydation en des molécules plus petites, perdant ainsi leurs propriétés colorantes.

Il y a aussi libération de radicaux libres dont le perhydroxyle (HO_2^\cdot) et l'hydroxyle (OH^\cdot) qui selon une réaction d'oxydoréduction décolorent les molécules chromogènes (KERSTEN S, BESEK M. 2001). Le radical hydroxyle est une molécule de très faible volume qui possède un pouvoir oxydant plus élevé que celui de l'oxygène naissant. Pour le blanchiment, l'efficacité des ions perhydroxyle est supérieure à celle de l'oxygène naissant (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000). D'autres réactions créent des composés hydrophiles et non colorés à base de carbone qui sont stabilisés par des liaisons saturées (KERSTEN S, BESEK M. 2001).

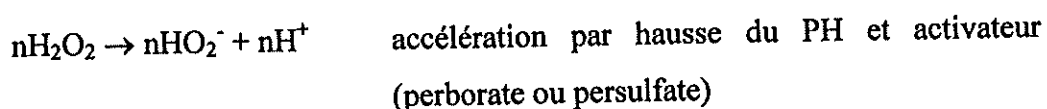
Le taux d'efficacité peut être augmenté par la chaleur, la lumière, l'adjonction de catalyseurs et l'élévation locale du pH (KERSTEN S, BESEK M. 2001) (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) (SMIGEL I. 1996).

On distingue principalement 2 réactions chimiques :

- Réaction 1 : dissociation (en milieu acide)



- Réaction 2 : dissociation anionique (en milieu basique)

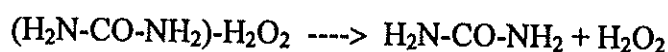


L'eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène et le peroxyde de carbamide sont les agents éclaircissants utilisés pour le blanchiment des dents vivantes.

Le faible poids moléculaire des produits de décomposition du peroxyde d'hydrogène leur permet de diffuser rapidement le long de la matrice organique amélaire et dentinaire et ainsi d'agir en profondeur (KERSTEN S, BESEK M. 2001).

Le peroxyde d'hydrogène est utilisé à des concentrations variables qui peuvent s'exprimer en poids (pourcentage) ou en volume (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000). On l'utilise au fauteuil à des concentrations de 20 à 37% en poids (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Le peroxyde de carbamide ou peroxyde d'urée ($\text{H}_2\text{N-CO-NH}_2$)- H_2O_2 , se décompose en urée et peroxyde d'hydrogène (ROTSTEIN I, DANKER E et GOLDMAN A. 1996).



L'urée est ensuite dégradée en ion ammonium (puis en ammoniac) et en dioxyde de carbone .



Le peroxyde de carbamide est utilisé en gel, à des concentrations de 10% à 22% en ambulatoire. 10% à 15% de peroxyde de carbamide correspondent à 3,6% à 5% de peroxyde d'hydrogène (FEINMAN RA, SMIDT A. 1992). L'eau oxygénée agit superficiellement et en profondeur (THININANTHAPAN W, SATAMANONT et coll. 1999).

4.2.1.1.2. Solutions acides

Certains produits ambulatoires en gel contiennent des solutions acides (à base d'acide phosphorique ou citrique) leur assurant durabilité et stabilité. Leur pH est acide, entre 5 et 6,5 et ne dépasse pas 7 pour ne pas affecter leur durée de vie (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Au fauteuil, certains protocoles prévoient un court mordantage à l'acide phosphorique pour conditionner l'émail (Chair-side bleaching). Les séances se terminent par une fluoruration topique (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989) (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999). Les techniques actuelles ne prévoient pas de mordantage.

4.2.1.1.3. Carbopols

Les gels de blanchiment ambulatoire contiennent également des carbopols dont l'action est double :

- Augmenter la viscosité et ainsi la tenue dans une gouttière ;
- Retarder la décomposition du peroxyde d'hydrogène au contact de la salive. En effet, une hydroxylamine se lie à la peroxydase dans la salive, provoquant la transformation du peroxyde d'hydrogène en H_2O et O .

Des études montrent que plus la viscosité du gel augmente, plus la diffusion du peroxyde d'hydrogène au niveau des tissus dentaires est importante et plus le produit est efficace (THININANTHAPAN W, SATAMANONT et coll. 1999) (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999).

Le carbopol (carboxy polyméthylène) est un polymère de l'acide polyacrylique et est donc très acide (pH voisin de 3,5) (FEINMAN RA, SMIDT A. 1992). Un agent neutralisant comme la trolamine, basique permet de maintenir le pH des gels entre 5 et 7. Pour un maximum d'efficacité, le gel doit être visqueux et avoir un pH le plus neutre possible (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

D'autres polymères peuvent être utilisés, comme le polyox de Colgate (NATHOO S, SANTANA E, ZHANG YP et coll. 2001).

La viscosité et donc la tenue du produit dans la gouttière est différente selon les produits.

4.2.1.1.4. Autres produits

La plupart des produits de blanchiment à base de peroxyde de carbamide contiennent aussi de la glycérine, des arômes, du stéarate de sodium et des conservateurs tels que du citroxane, de l'acide phosphorique ou de l'acide citrique (THININANTHAPAN W, SATAMANONT et coll. 1999) (FEINMAN RA, SMIDT A. 1992). Certains produits contiennent du sulfate de fer comme activateur chimique ou du sulfate de manganèse comme activateur lumineux (BARGHI N, BERRY JG, GHORBANIAN A. 1997).

Pour diminuer la sensibilité, certains fabricants ajoutent dans les gels du nitrate de potassium ou du fluorure de sodium (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002).

La présence d'eau dans le gel permet une meilleur diffusion du peroxyde de carbamide (DONLY KJ, ONEILL M, CROLL TP. 1992). Certains gels de blanchiment contiennent jusqu'à 20% d'eau. La surface de la dent est mieux hydratée et la sensibilité durant le blanchiment est diminuée (BARGHI N. 1998).

4.2.1.1.5. Durée de conservation des produits

La durée de conservation des produits de blanchiment en ambulatoire varie selon les fabricants. Les produits se conservent pendant 2 à 3 ans au réfrigérateur. Les gels contenant le moins d'eau se conservent en général le plus longtemps.

4.2.1.2. Blanchiment au fauteuil

Cette technique consiste à appliquer un gel de blanchiment de forte concentration sur les dents, pendant environ 30 mn à une heure, au fauteuil et avec des moyens de protection des muqueuses importants.

4.2.1.2.1. Historique

La première publication concernant le blanchiment au fauteuil date de 1877 : CHAPPLE (cité par TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) utilise alors l'acide oxalique.

Désormais, les techniques utilisent comme agent blanchissant le peroxyde d'hydrogène, utilisé pour la première fois par ABOIT en 1918 (cité par FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989). La réaction était activée par la chaleur et la lumière. De nombreuses modifications ont suivi (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).

En 1966, McINNES (cité par TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) utilise une solution composée de 5 ml d'acide chlorhydrique à 36% de 5ml de H₂O₂ à 30% et d'éther. Cette solution était appliquée simplement avec une boulette de coton, puis rincée à l'eau au bout de 20 minutes et neutralisée avec une pâte au bicarbonate de soude. La surface de la dent était enfin repolie soigneusement. Cette technique a été réactualisée et mise à jour par ARENS en 1972 (cité par TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Dans les années 80, ZARAGOZA (cité par FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989) propose le « BV bleaching ». L'émail était soumis à une préparation spéciale, ensuite, il appliquait du peroxyde d'hydrogène à 70% activé par la chaleur à l'aide de thermocuvettes. La méthode, complexe nécessitant un équipement spécial et parfois douloureuse n'est presque plus utilisée. De plus, de telles concentrations ne sont plus aujourd'hui nécessaires (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

4.2.1.2.2. Indications

- Colorations importantes, notamment celles grises ou bleues uniformes.
Cette indication est discutable (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) .
- Colorations faibles à modérées.
- Colorations aux tétracyclines de faible degré, 1, voire 2 (LOUIS JJ. 2002) (NAKAMURA T, SAITO O, KO T. 2001).

- Le temps écoulé, on enlève la compresse, on rince à l'eau tiède puis on enlève les protections. Le patient se brosse les dents à l'eau tiède pour éliminer la pâte de protection. On s'assure que l'herméticité a été respectée par un examen des muqueuses buccales. En cas de brûlures (tâches blanches), rassurer le patient, la cicatrisation se fait en quelques jours.
- Polissage : on polit les dents à l'aide d'un disque à polir jaune.

Ce protocole peut induire des sensibilités importantes. Il faut surveiller continuellement l'herméticité du dispositif et adapter la température en fonction des sensibilités. En cas de sensibilité importante, on interrompt le traitement.

Cette méthode nécessite 3 à 6 séances espacées de 2 ou 3 semaines. Des séances supplémentaires peuvent être envisagées dans les cas les plus sévères (tétracyclines ...).

4.2.1.2.4. Protocole actuel

Les agents de blanchiment ont évolué, actuellement ils sont plus faciles à manipuler, plus efficaces et moins douloureux. Les protocoles sont simplifiés.

- **Nettoyage soigneux des surfaces à blanchir** à l'aide par exemple d'un aéropolisseur à poudre (MIARA P. 2000).

- **Protections du praticien et du patient** : Elles sont indispensables et préviennent les dommages qui seraient dus à des projections de l'agent de blanchiment. Lunettes pour les 2, gants pour le praticien.

- **Protection des muqueuses du patient** : Elle est toujours obligatoire. Le risque de contact de l'agent de blanchiment avec les tissus mous est diminué par la consistance en gel. On utilise une digue classique ou une digue photopolymérisable, plus simple à utiliser (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (MIARA P. 2000). La digue photopolymérisable se présente en seringue. Le produit, de la résine méthacrylate, est déposé après séchage des dents sur la gencive et recouvre jusqu'à 0,5 mm d'émail, puis il est photopolymérisé au moyen d'une lampe à UV classique.

Les moyens d'activation par la lumière sont la lampe à infrarouge survoltée à 250W et la lampe à ultraviolets. Les moyens d'activation par la chaleur sont les inserts thermostatés et les fouloirs chauffés (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

Les protocoles préconisent le plus souvent une activation par la lumière, au moyen d'une lampe à photopolymériser.

On peut aussi utiliser un laser argon ou un laser CO₂. L'utilisation de ces lasers permet une efficacité accrue et une sensibilité au traitement diminuée (SMIGEL I. 1996) (FREEDMAN G, REYTO R. 1997).

Selon JONES AH, DIAZ-ARNOLD AM et coll, l'application d'un gel de blanchiment à 35% de peroxyde d'hydrogène, activé au laser argon pendant 3mn et renouvelée 4 fois, ne permet pas de percevoir un changement de teinte significatif (JONES AH, DIAZ ARNOLD AM, VARGAS MA et coll. 1999).

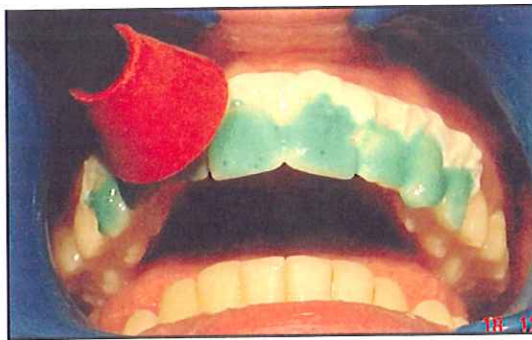


Fig. 16 : Photoactivation du gel (photo cas clinique Dr FRANCO)

- **Temps d'application** : ils sont courts.

Les produits contenant des activateurs chimiques et du peroxyde d'hydrogène à forte concentration (35%) sont appliqués directement sur les dents lors d'une série d'applications de 4 à 10 mn selon les fabricants, on utilise aussi une lampe à photopolymériser (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Les produits activés seulement par la chaleur ou la lumière ont des temps d'activation plus longs.

Le gel Opalescence Quick® de Bisico (peroxyde de carbamide à 35%) est appliqué en gouttière pendant 1 à 2 heures au cabinet, et il n'y a pas de protections gingivales

Certains fabricants proposent des gels dont la couleur varie au cours de l'activation. Pour le Hi-lite® de Shofu, la couleur change du vert turquoise en début d'activation au blanc quand il n'y a plus d'activité.

- **Elimination du gel** par aspiration



Fig. 17 : Aspiration du gel (photo cas clinique Dr FRANCO)

- **Renouvellement du gel**

On peut effectuer jusqu'à 4-5 applications successives dans une séance.

- **Aspiration et rinçage du gel et dépose de la digue**



Fig. 18 : Dépose de la digue (photo cas clinique Dr FRANCO)

- **Neutralisation** : Après dépose du gel et des protections, on peut appliquer un gel de bicarbonate de soude neutralisant pendant quelques minutes.

- **Polissage**

- **Fluoration** : pendant quelques jours après le traitement. Elle permet de diminuer les sensibilités dentinaires liées à l'agressivité du protocole (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

- **Renouvellement du traitement**

Le traitement peut être renouvelé en général deux à trois fois par arcade (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000). Le nombre total de séances dépend de la nature et de la sévérité de la coloration, l'indication doit être bien posée.

4.2.1.2.5. Une variante : la technique compressive

MIARA P préconise l'utilisation d'une gouttière lors du blanchiment au fauteuil. Cette gouttière permet selon l'auteur une légère pression à la surface de l'émail permettant une

meilleure pénétration des ions oxygène dans l'émail. Cette technique est d'autant plus efficace que la gouttière est bien ajustée et les gels visqueux (MIARA P. 2000).

Le protocole proposé est le suivant :

- Nettoyage des surfaces au moyen d'un aéropolisseur.
- Pose d'un écarteur pour éloigner les lèvres et tissus mous.
- **Essayage et ajustage de la gouttière.** La gouttière ressemble à celle utilisée pour le blanchiment ambulatoire mais la limite se situe au niveau des collets et les réservoirs ont un volume plus important.
- **Pose d'une digue** photopolymérisable (Opal dam® de Bisico) sur les tissus mous.
- **Remplissage de la gouttière** (gel opalescence X TRA® de Bisico) et élimination de tous les excès au pinceau.
- **Fermeture de la gouttière** au moyen de la digue photopolymérisable.
- Activation par une lampe à photopolymériser.
- La gouttière est laissée 20 mn en place

Le traitement peut être renouvelé pour obtenir le résultat souhaité.

4.2.1.2.6. Avantages

- **Résultats rapides** (BARGHI N. 1998).
- Le praticien **contrôle** l'ensemble de la procédure (BOHIN F. 1997).
- Le patient n'a pas à supporter les contraintes d'un port régulier de gouttières (BOHIN F. 1997).
- Technique simplifiée grâce aux activateurs et digues photopolymérisables (BARGHI N. 1998).
- **Pas d'étape de laboratoire** car pas de gouttière (sauf technique compressive).
- L'agent de blanchiment est bien contrôlé grâce à l'isolation des tissus mous, cela diminue les risques d'ingestion et de contact avec les muqueuses buccales (BOHIN F. 1997).

4.2.1.2.7. Inconvénients

- Matériel spécifique et **coûteux**.
- Temps au fauteuil long, pénible pour le patient et coûteux.
- **Résultats parfois aléatoires et possibles récurrences** (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (HAYWOOD VB. 1992).

- Le temps de contact du gel avec les dents est court.
- On ne peut prédire précisément le nombre de séances à effectuer (HAYWOOD VB. 1992).

4.2.1.2.8. Résultats

Les résultats ne peuvent être observés précisément en fin de séance car l'émail prend un aspect crayeux et paraît ainsi plus clair. Il convient d'attendre quelques jours, pour prendre la teinte lors du rendez-vous suivant.

Le blanchiment au fauteuil permet d'obtenir des résultats pour les colorations les plus fortes, notamment les colorations grises ou bleues plus ou moins uniformes (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D 1999) (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998). Le nombre de séances nécessaire est très important (LOUIS JJ. 2002).

Pour d'autres en revanche, les résultats du blanchiment au fauteuil sont très modestes sur les colorations profondes et décevants par rapport au blanchiment ambulatoire (DIETSCHI D. 1999) (MIARA P. 2000). Les résultats sont aléatoires et sujets à récurrence, leur usage doit être limité (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

Pour Louis, un traitement au fauteuil sera plus efficace si on a débuté par un traitement à domicile avec du peroxyde d'hydrogène à 10% (LOUIS JJ. 2002). Mais souvent, le traitement à domicile suffit, le traitement au fauteuil doit intervenir plutôt avant le traitement ambulatoire.

Selon une étude de JONES AH, DIAZ-ARNOLD AM et coll, l'application in vitro d'un gel de blanchiment à 35% de peroxyde de carbamide, activé au laser argon pendant 3mn et renouvelée 4 fois, ne permet pas de percevoir un changement de teinte significatif. En revanche, l'utilisation de gels à 10% et 20% de peroxyde de carbamide en ambulatoire 2H par jour pendant 14 jours, permet une modification importante de la teinte et un éclaircissement (JONES AH, DIAZ ARNOLD AM. 1999).

Plus généralement, on admet l'efficacité de la technique, surtout pour les colorations faibles à modérées (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998) (BARGHI N, BERRY TG, GHORBANIAN A. 1997) (NAKAMURA T, SAITO O, KO T et coll. 2001). Cependant on peut observer parfois une récurrence après 1 à 3 ans, nécessitant un nouveau traitement (HAYWOOD VB. 1992). En cas de colorations par tétracycline de degré 3 et plus, le blanchiment au fauteuil n'est pas suffisamment efficace (NAKAMURA T, SAITO O, KO T et coll. 2001).

4.2.1.2.9. Discussion

Le blanchiment au fauteuil est efficace surtout pour des colorations faibles, son efficacité pour les colorations fortes est modeste et surtout nécessite un nombre de séances trop important.

La durée de contact du gel avec les tissus dentaires est dans la plupart des techniques de plus en plus courte. Or il est souvent préférable de laisser le produit longtemps en contact pour avoir une meilleure efficacité, comme pour les techniques ambulatoires. De plus, il y a des récurrences possibles (DIETSCHI D. 1999) (MIARA P. 2000) (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (JONES AH, DIAZ ARNOLD AM. 1999). La durée est le facteur principal de réussite par rapport à la concentration (MATIS BA, MOUSA HN. 2000). La plupart des produits contiennent des activateurs chimiques, il serait intéressant de disposer d'un plus grand nombre d'études sur leur efficacité, il y a peu d'études à ce sujet.

La comparaison de l'efficacité des techniques de blanchiment au fauteuil et en ambulatoire est traitée ultérieurement, après l'étude des 2 techniques (voir en 4.2.1.6 Critères de choix entre blanchiment au fauteuil et en ambulatoire).

Le blanchiment au fauteuil est aussi beaucoup utilisé en une séance et suivi d'un blanchiment ambulatoire. Le but recherché étant de montrer au patient un résultat immédiat pour le motiver lors du traitement ambulatoire (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999) (BOHIN F. 1997).

L'utilisation du laser pour activer le gel de blanchiment est une technique coûteuse et le gain d'efficacité et de temps semble faible (JONES AH, DIAZ ARNOLD AM. 1999).

L'avantage principal du blanchiment au fauteuil est d'avoir pour des colorations faibles un résultat perceptible rapidement, au bout de 30mn à une heure.

4.2.1.2.10. Cas clinique

Une patiente, âgée de 23 ans consulte pour savoir si un traitement d'éclaircissement des dents est possible. Le cas est suivi par le Dr FRANCO.

- La première étape consiste à effectuer le diagnostic. On remplit la fiche clinique de blanchiment. (chapitre 3, annexe 1 p54)

A l'interrogatoire, la patiente ne signale aucun antécédent de pathologies ou événement pouvant colorer les dents. La motivation est importante, la patiente veut un traitement court, sans port de gouttière à domicile.

A l'examen clinique, l'hygiène buccodentaire est très bonne, il n'y a pas de reconstitutions défectueuses, pas d'hypersensibilités au froid mais il existe des fêlures de l'émail sur 23 et 13, une lacune d'émail sur 12, ces défauts sont peu importants et ne constituent pas une contre-indication.

On ne note aucun problème d'ATM, ni de parodonte, un bilan radio récent ne montre aucune lésion dentaire et toutes les dents sont vivantes.

La teinte est prise au moyen d'un teintier Chromascope® d'Ivoclar. La teinte initiale est 1C-140 pour les incisives supérieures, 2B-210 pour canines et premières prémolaires.

Le diagnostic est posé : les dents sont relativement claires, il n'y a pas de colorations pathologiques mais la patiente souhaite les éclaircir. On peut effectuer un traitement d'éclaircissement au fauteuil ou en ambulatoire.

- La thérapeutique choisie est celle au fauteuil, la patiente présente des dents faiblement colorées et souhaite un résultat rapide sans port d'une gouttière.
- Le plan de traitement est expliqué à la patiente. La patiente est prévenue qu'un faible éclaircissement est possible et que des effets secondaires sont parfois observés (sensibilités dentaires, des muqueuses, aspect crayeux juste après traitement). Plusieurs séances peuvent-être nécessaires, seul le haut sera traité à la demande de la patiente. Des photographies sont prises, le devis rempli et une séance programmée.

Un détartrage est effectué préalablement.

La patiente présente son consentement pour le blanchiment.

Les photos sont prises avec un appareil numérique Sony Cybershot® 3,2 Megapixels.

- Le blanchiment est effectué :

Le produit utilisé est Pola Office® de SDI, il contient du peroxyde d'hydrogène à 35%. Le fabricant préconise jusqu'à 4 applications courtes (3-5 mn) du gel.



Fig. 19 : Coffret Polaoffice® de SDI (photo, cas clinique Dr FRANCO)

- Protection du praticien (lunettes, gants) et de la patiente (lunettes).
- Protection des muqueuses par une digue en résine photopolymérisable.
Après séchage des dents, la résine, en seringue est appliquée sur les tissus mous. Les papilles doivent être bien protégées. On photopolymérise avec une lampe UV classique.
- Le gel de blanchiment est obtenu en associant un agent épaississant et un catalyseur en poudre dans un pot, à du peroxyde d'hydrogène à 35% en seringue. Le mélange est effectué juste avant l'application du produit sur la surface des dents à blanchir.
- Application soigneuse du gel sur les faces vestibulaires des dents de 24 à 14.
- Activation par la lumière (lampe à photopolymériser), environ 30 secondes par dents. Le gel est en contact des dents pendant 6 mn. Le produit est aspiré puis l'application est renouvelée 4 fois.
- Aspiration, rinçage et dépose de la digue.

• Résultats :

La teinte juste après traitement est 1D-220 pour les incisives et 1C-140 pour 23 et 13, soit un éclaircissement de 2 teintes.

01	1A	2A	1C	2B	1D	1E	2C	3A	5B	2E	3E	4A	5B	4B	6C	6D	4C	3C	4D
110	120	130	140	210	220	230	240	310	320	330	340	410	420	430	440	510	520	530	540

← plus lumineux moins lumineux →

Echelle des teintes, teintier chromascop®.

On note un léger effet crayeux sur le bord libre de 22. La patiente n'a pas signalé de sensibilités dentaires ou gingivales.

Après une semaine, l'effet de l'éclaircissement a diminué, mais un éclaircissement est toujours perceptible.



Fig. 20 : Photographie avant traitement (photo, cas clinique Dr FRANCO)



Fig. 21 : Photographie après traitement (photo, cas clinique Dr FRANCO)

• Discussion :

Le résultat obtenu est un léger éclaircissement des dents, la teinte doit être prise une semaine après la séance.

Le protocole est simple et rapide à mettre en œuvre.

Mais les résultats sont insuffisants et des séances supplémentaires sont nécessaires.

Le temps d'application du produit a été court, 24 mn au total, le fabricant préconise 24 mn pour le protocole entier, le temps de contact du peroxyde d'hydrogène avec les dents est court et semble insuffisant.

Les photographies numériques sont sombres, un appareil reflex avec flash annulaire est conseillé.

4.2.1.2.11. Produits sur le marché français

- Starbrite® Chair side power pack de stardent laboratories, inc PRED (PESUN II, MADDEN R. 1999)
- Gel de blanchiment associant un agent épaississant (silice pyrogénée traitée), du peroxyde d'hydrogène à 35 % et un activateur.
- Digue photopolymérisable Fastdam ZD-1444 en seringue.

- Séries d'application de 10 mn.

- Quasarbrite™power pack (notice fabricant)

- Produit de blanchiment associant un agent épaississant, du peroxyde d'hydrogène à 35% et des cristaux à absorption thermique maintenant la chaleur de la source lumineuse.
- Digue photopolymérisable Fastdam ZD-1445 en seringue.
- Application de 20 mn, activation avec dispositif de polymérisation à haute densité (UV).

- Hi lite® de Shofu (BARGHI N, BERRY TG, GHORBANIAN A. 1997)

Le produit à base de peroxyde d'hydrogène à 35% (poudre+liquide) contient un activateur chimique, le sulfate de fer et un activateur lumineux, le sulfate de manganèse. On l'applique quelques minutes avec une lampe halogène, le gel est renouvelé plusieurs fois toute les 4 à 6 minutes. Le gel est vert au moment de l'application et devient blanc au fur et à mesure que le principe actif disparaît (LOUIS JJ. 2002).

- Polaoffice® de SDI

Peroxyde d'hydrogène à 35%, applications minimales de 3 mn, durée 25 mn.

- Opalescence Xtra® de Bisico : peroxyde d'hydrogène à 35%, applications de 5mn. (LOUIS JJ. 2002)

Opalescence quick® : peroxyde de carbamide à 35%, 1 à 2 heures d'application avec gouttière.

Opalescence boost® : peroxyde d'hydrogène à 38%, applications de 5 mn.

- Whitespeed® de odopharm : Peroxyde d'hydrogène à 18%, 30mn.
- Appolo secret® de DENTAL MEDICAL : peroxyde d'hydrogène à 35%, 40 mn.
- Quickstart® de DENMAT peroxyde de carbamide à 35%, 30mn.
- Virtuosolight® : peroxyde d'hydrogène à 35%, 20mn.
- Perfection® de ADH peroxyde d'hydrogène à 35%, 30 mn.

4.2.1.3. Blanchiment au cabinet, en salle d'attente

(Illuminé™ technical manual, 2001)

Depuis 2002, un fabricant propose un traitement de blanchiment au cabinet, en salle d'attente et non au fauteuil et au moyen d'une gouttière. Il s'agit du Illuminé office™ de Dentsply Detrey. Le gel utilisé contient 15% de peroxyde d'hydrogène, le processus ne nécessite pas d'activation lumineuse ou thermique. Le traitement selon le fabricant peut être utilisé seul, ou précéder un blanchiment ambulatoire classique.

4.2.1.3.1. Indications

- **Modifications de teinte liées à l'âge.**
- Colorations dues à la pénétration progressive de colorants à l'origine extrinsèque (boissons, nourriture, tabac...).
- **Tétracyclines de faible degré** (degré 1 à 2).
- **Dent naturellement saturée** (génétique).

4.2.1.3.2. Protocole

Avant de débiter le traitement, le patient doit être prévenu des risques d'effets secondaires qui sont les mêmes que pour les autres techniques de blanchiment : sensibilités des dents et des gencives.

- Le coffret comporte 2 seringues :
 - La seringue A contient du peroxyde d'hydrogène à 30%
 - La seringue B contient un copolymère de méthyle vinyle éther et d'anhydride maléique, un mélange de sels de calcium et de sodium, du dioxyde de titane.
- **Prise d'empreinte** à l'alginat de l'arcade dentaire à traiter.
- **Fabrication de la gouttière :**
 - L'épaisseur des réservoirs est de 3mm, contre environ 1mm pour la technique classique en ambulatoire. Les réservoirs concernent seulement les faces vestibulaires des dents et leur limite doit se situer à 1mm environ au dessus du collet des dents, à distance de la gencive. La limite de la gouttière se situe à 0,5mm au dessus du collet des dents. La gouttière est réalisée comme une gouttière de blanchiment ambulatoire, par thermoformage sous vide d'une plaque en polyvinyle.



Fig. 22 : gouttières confectionnées (photo Pr FRAYSSE)

- **Essayage des gouttières**
- **Protections du praticien** : gants, lunettes de protection.
- **Protections des muqueuses**: le fabricant ne préconise pas d'isolation de la gencive, sauf en cas de diastèmes et espaces édentés : un vaselinage ou une digue en caoutchouc classique (difficile à utiliser avec une gouttière...) sont alors nécessaires.
- **Mélange des produits** : le contenu des 2 seringues se mélange au moyen d'un robinet mélangeur.

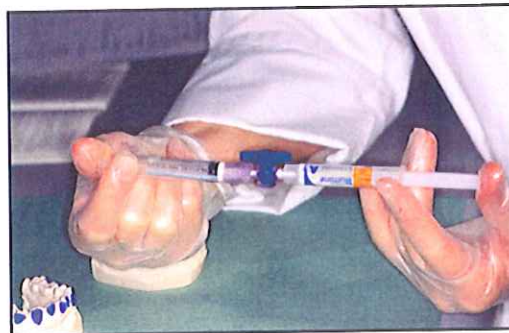


Fig. 23 : mélange des produits (Photo Pr FRAYSSE)

- **Remplissage de la gouttière** : répartir rapidement le mélange dans les réservoirs de la gouttière tout en maintenant celle-ci verticalement et en allant des incisives vers les prémolaires.



Fig. 24 : Remplissage d'une gouttière (Photo Pr FRAYSSE)

- **Mise en place de la gouttière** : 30 à 60 secondes après la fin du mélange, le produit commence à prendre en masse et devient une pâte semi-solide. Le gel devient terne, la gouttière peut être mise en place sur l'arcade dentaire du patient. Il faut ensuite presser doucement les réservoirs pour assurer le contact du mélange avec la surface des dents.



Fig. 25 : Gouttières mises en place (Photo Pr FRAYSSE)

- Il faut bien s'assurer qu'il n'y ait aucun contact du mélange avec la gencive. Avec une sonde exploratrice, on retire tout le mélange qui est éventuellement en contact avec la gencive.
- **Attente** : le patient attend dans le cabinet ou la salle d'attente pendant 30 à 60mn.
- **Retrait de la gouttière** : toute trace du produit doit être essuyé doucement avec de la gaze. Un nettoyage supplémentaire avec un détartreur ou une sonde exploratrice peut s'avérer nécessaire pour retirer le mélange des zones inter-proximales.



Fig. 26 : Retrait des gouttières (photo Pr FRAYSSE)

4.2.1.3.3. Avantages

- **Durée du traitement limitée.**
- **Rapidité des résultats** : permet ainsi de motiver le patient pour une éventuelle poursuite du blanchiment par des techniques ambulatoires.

- Le praticien **contrôle** le traitement : contrôle médical sérieux pour le patient.
- Pas de contraintes du patient hors du cabinet dentaire.
- Technique nécessitant un **temps limité au fauteuil et pas d'activation**.

4.2.1.3.4. Inconvénients

- Nécessité d'élaborer une gouttière : **étape de laboratoire et coût plus élevé**.
- **Plusieurs séances** peuvent être nécessaires, un blanchiment ambulatoire peut être proposé après la première séance, coût élevé.
- **Possible irritation** des gencives dues à un débordement de produit (nécessité de bien maîtriser la technique).
- **Sensibilités dentaires** possibles pendant le traitement et jusqu'à 3 jours après.

4.2.1.3.5. Résultats

On dispose de quelques évaluations cliniques de l'efficacité de cette technique. Les deux études suivantes ont été effectuées en milieu universitaire.

Dans une étude de KIHN PW, BARNES DM et coll, 72 heures après un traitement de 60 mn au peroxyde d'hydrogène, 20% des patients présente un éclaircissement de 1 à 3 teintes, 40% de 4 à 6 teintes et 40% de 7 à 9 teintes Vita (KIHN PW, BARNES DM et coll. 2000).

B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4
← plus lumineux								moins lumineux →							

Echelle des teintes, teintier Vita®

BRADWELL D et PAPATHANASIOU A ont observé un éclaircissement moyen de 6,3 teintes 24h après un traitement de 60mn au peroxyde d'hydrogène à 15%. (BRADWELL D, PAPATHANASIOU A. 2000)

Cependant, d'autres études sont nécessaires pour vérifier l'efficacité de la techniques.

4.2.1.3.6. Discussion

Les indications de la notice fabricant incluent les « fluorose, se manifestant surtout par une pigmentation marron », « la prise de tétracycline ou de mynocyline », sans préciser le degré.

Le temps de contact du peroxyde d'hydrogène avec les dents est de une heure, ce qui est court. Il serait intéressant de disposer de plus d'études sur l'efficacité de la technique, notamment à long terme.

4.2.1.3.7. Cas clinique

Un cas clinique a été effectué au Centre de Soins Dentaires de Nantes, avec Illuminé Office™ de Dentsply Detrey par le Professeur FRAYSSE :

Un patient, âgé de 26 ans consulte suite à un traumatisme sur les incisives centrales. Les deux incisives ont été dévitalisées et seront reconstituées prothétiquement. Une couronne provisoire a été faite sur la 11 et une reconstitution composite sur la 21. Les autres dents sont très jaunes et un traitement d'éclaircissement est évoqué avant la prothèse.

- La première étape consiste à effectuer le diagnostic. On remplit la fiche clinique de blanchiment. (chapitre 3, annexe 1 p54)

A l'interrogatoire, le patient ne signale aucun antécédent de pathologies ou événement pouvant colorer les dents. La motivation est bonne, le patient peut coopérer pour un traitement ambulatoire.

A l'examen clinique, l'hygiène buccodentaire est bonne. Le patient est tabagique léger et boit du café occasionnellement. Il y a des reconstitutions à l'amalgame volumineuses mais sur les dents postérieures et elles semblent hermétiques. Il n'y a pas d'hypersensibilité au froid, pas de défauts d'émail. 11 et 21 sont non vitales et bien reconstituées respectivement par une prothèse provisoire et un composite.

On ne note pas de troubles de l'ATM, pas de parodontopathie. La radio ne montre pas de lésions dentaires.

La teinte est prise avec un teintier Vita®. La teinte initiale est B4 au maxillaire (sauf 11, 21) et à la mandibule. La teinte est à dominante jaune.

Le diagnostic est posé : les dents sont très jaunes naturellement. On peut effectuer un traitement au fauteuil, mais la teinte est très saturée et un traitement ambulatoire serait plus efficace.

- La thérapeutique choisie est d'abord en salle d'attente avec une application du produit 1 heure et en gouttière. Le traitement pourra se poursuivre si nécessaire en ambulatoire.

- Le plan de traitement est expliqué au patient. Celui-ci est prévenu des effets secondaires parfois observés (sensibilités dentaires, irritation gingivale). Le traitement sera si nécessaire poursuivi en ambulatoire. Le tabac et le café doivent être arrêtés pendant et quelques temps après le traitement.

La séance au cabinet est programmée, le devis est rempli.

Un détartrage est effectué.

Le patient présente son consentement.

Des photographies sont prises avec un appareil reflex Dental Eye II® de YASHICA, muni d'un flash annulaire.

On peut alors procéder à la prise d'empreintes. La gouttière est commandée au laboratoire.

- Le blanchiment au cabinet :

On utilise Illuminé office™ de Dentsply Detrey. Le produit contient du peroxyde d'hydrogène à 15%.

Le protocole utilisé est celui développé précédemment.

La gouttière est portée 55mn.

- Résultats :

La teinte juste après traitement est A3, on a donc gagné 4 teintes sur le teintier Vita® par rapport à la teinte initiale B4. On ne tient évidemment pas compte de 11 et 21.

B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	<u>A3</u>	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4
← plus lumineux								moins lumineux →							

Echelle des teintes, teintier vita.®



Fig. 27 : Teinte avant blanchiment, B4 teintier vita® (photo, cas clinique Pr FRAYSSE)



Fig. 28 : Teinte après traitement de 60 mn avec illuminé office : A3 teintier vita® (photo, cas clinique Pr FRAYSSE)

Le patient a signalé une légère sensibilité pendant le traitement seulement.

- Discussion

Après 7 jours, l'éclaircissement a diminué légèrement et reste insuffisant par rapport aux souhaits du patient.

La gouttière a été bien supportée. De la salive, mélangée au produit s'est rependue sur les tissus mous à la limite de la gouttière, mais cela n'a pas entraîné de sensibilités.

La durée de contact du produit de 1H est supérieure à celle préconisée pour les produits de blanchiments au fauteuil récents. Cependant, il serait intéressant de voir les effets d'un blanchiment ambulatoire.

L'éclaircissement obtenu est suffisant pour motiver le patient à porter une gouttière.

La décision est prise de prolonger le traitement par le port d'une gouttière en ambulatoire avec peroxyde de carbamide à 10%.

- Blanchiment ambulatoire :

produit utilisé est Platinum® 10% de peroxyde de carbamide de Colgate
protocole identique à celui développé en 4.2.1.4.3.

Les gouttières de blanchiment en salle d'attente sont réutilisées.

Le patient porte la gouttière du bas 14 jours, puis celle du haut 14 jours.

Le temps de port de la gouttière conseillé est de 1 heures par jour.

La fiche de suivi de blanchiment ambulatoire est remplie.

Le patient est revu tout les 7 jours de traitement.

- Résultats :

La teinte enregistrée après 14 jours de traitement par arcade est C2.



Fig. 29 : Photographie après blanchiment ambulatoire des 2 arcades, teinte C2 (photo : Pr Fraysse)

Les gouttières ont été portées 14 jours par arcade et 1 heure par jour. Le patient signale des sensibilités au froid après retrait de la gouttière mandibulaire lors des 3 premiers jours, puis une fois au 10^{ème} jour. Le goût est agréable et le gel procure une sensation de fraîcheur.

- Discussion :

Le traitement ambulatoire a permis d'éclaircir les dents de 2 teintes supplémentaires, le patient est satisfait de l'amélioration.

Les sensibilités signalées par le patient étaient faibles et épisodiques.

Les gouttières auraient pu être portées plus d'une heure par jour pour augmenter le temps de contact du gel avec les dents.

4.2.1.4. Blanchiment ambulatoire

La technique de blanchiment utilisant du peroxyde de carbamide à 10 % avec une gouttière a été découverte dans les années 60 par KLUSMIER. Cette technique a ensuite été décrite et développée par HAYWOOD et HEYMANN en 1989 (HAYWOOD VB. 1992).

Elle consiste à réaliser des gouttières contenant l'agent éclaircissant, qui seront portées par le patient. Désormais, la concentration du peroxyde de carbamide dans les gels disponibles sur le marché va de 10 à 22%.

4.2.1.4.1. Indications

La plupart des indications sont les mêmes que celles du blanchiment au fauteuil (HAYWOOD VB. 1992) et il convient d'en ajouter certaines :

- Colorations modérées uniformes jaunes ou marron clair (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) .
- Colorations physiologiques : dents naturellement saturées, patient insatisfait de la teinte d'origine de ses dents (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (HAYWOOD VB. 1992).
- Tétracyclines de type 1 2 et parfois 3: durée du traitement allongée, résultats partiels, éclaircissement plutôt que blanchiment (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (HAYWOOD VB. 1992) (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999).
- Colorations dues à l'âge et des habitudes alimentaires anciennes (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989) (HAYWOOD VB. 1992).

4.2.1.4.2. Contre indications

- Gouttière non tolérée : Troubles des ATM, bruxisme sévère, parafunctions (BARGHI N. 1998).
- Hypersensibilités dentinaires (FEINMAN RA, SMIDT A. 1992).
- Manque de motivation pour le port d'une gouttière.

4.2.1.4.3. Protocoles

Initialement, la technique utilisait du gel de peroxyde de carbamide à 10%, le pH était acide et les gouttières rigides. Le gel était peu visqueux. Depuis, la technique a beaucoup évolué les concentrations en peroxyde de carbamide vont de 10 à 22%, les gels sont visqueux, le pH est souvent neutre, les gouttières souples.

Cette technique nécessite une première séance d'empreintes pour la réalisation des gouttières. L'empreinte peut être réalisée lors du second rendez-vous de blanchiment, le jour de la prise de décision thérapeutique et après consentement éclairé du patient. (voir 3.3.)

• Réalisation des gouttières

- Empreinte des arcades à l'alginat.
- Coulée des modèles en plâtre dur.
- Réalisation à 1 mm de la gencive de réservoirs destinés à recevoir l'agent blanchissant. Les cupules d'espacement sont faites avec une résine photopolymérisable d'environ 0,5 à 1mm d'épaisseur (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

- La gouttière était façonnée sous vide à partir d'une plaque de 2mm d'épaisseur (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
Désormais, elle est confectionnée par thermoformage sous vide d'une plaque de polyvinyle épaisse de 0,9 mm souple, sur le modèle (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).
- Réalisation de réservoirs : avant de faire la gouttière, les dents à blanchir sont recouvertes sur les faces vestibulaires de 1 à 2 mm de résine photopolymérisable bleue. Des petits réservoirs seront ainsi confectionnés, ils permettront d'avoir une quantité plus importante de produit de blanchiment au contact des dents. La limite de ces réservoirs doit se situer à plus de 1-2 mm des collets et des bords incisifs (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999). Des gouttières semi-rigides, non festonnées et sans réservoirs provoquent plus de sensibilités lors du traitement. Elles doivent être souples, avec réservoir et contourner la gencive (HAYWOOD VB, CAUGHMAN WF, FRAZIER KB et coll. 2001).
- Confection de gouttières souples recouvrant totalement les dents de l'arcade mais laissant libre les tissus mous (papille, palais...) (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
Un découpage précis de la gouttière est effectué après refroidissement au niveau de la gencive marginale, à l'aide de ciseaux ou d'un bistouri muni d'une lame de 11 (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (LOUIS JJ. 2002).
- Lissage des bords à l'aide d'une microtorche.
- Nettoyage et stérilisation à froid des gouttières avant livraison (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

• **Essayage des gouttières**

Contrôle au fauteuil de la bonne adaptation de la gouttière et de l'absence de bords rugueux ou agressifs (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989). Le praticien a choisi le produit à utiliser et sa concentration en fonction du cas clinique (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000). Certains praticiens découpent les parties vestibulaires de la gouttière au niveau de certaines dents, de manière à ne garder des réservoirs qu'en regard de certaines dents. Ces réservoirs sont remplis d'un gel de haute viscosité. Le but de cette technique appelée blanchiment ambulatoire sélectif est de blanchir sélectivement des dents vitales plus colorées, sans blanchir les dents adjacentes (DENEHY GE, SWIFT EJ. 1992).



Fig. 30 : essaiage des gouttières (photo, cas clinique Pr FRAYSSE)

• **Instructions au patient :**

- Conservation des seringues de gel au réfrigérateur.
- Eviter la consommation d'aliments colorants, de tabac.
- Brossage soigneux des dents et nettoyage au fil dentaire.
- Mise en place du produit dans la gouttière.

Les arcades doivent être traitées l'une après l'autre afin de comparer l'arcade traitée avec celle non traitée (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).

Les gels sont en général conditionnés dans des seringues graduées. Selon le fabricant, le nombre de graduations à utiliser pour remplir une gouttière peut varier.

- Engager la gouttière sur l'arcade et laisser fuser le produit en excès (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Supprimer le produit en excès** au niveau gingival au moyen d'un coton tige ou d'une compresse.
- Selon le produit utilisé, le temps de port journalier de la gouttière et le moment de la journée peut changer (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000). Selon HAYWOOD et HEYMANN, **la gouttière se porte la nuit pendant le sommeil** (environ 8H) (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).

Le port nocturne de la gouttière est plus efficace grâce à la réduction du flux salivaire (BOHIN F. 1997).

Certains auteurs conseillent le port de la gouttière remplie de peroxyde de carbamide à 10-15% **en diurne de 3 à 5 heures par jour**, en une ou deux fois selon la disponibilité la motivation du patient et les résultats souhaités (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

Certains produits récents utilisent du peroxyde de carbamide à 22%, le temps de port recommandé est de **1 à 2 heures** (PESUN IJ, MADDEN R. 1999).

- Après avoir porté la gouttière le temps conseillé par le praticien, le patient la nettoie à l'eau froide, la rince et se brosse les dents soigneusement (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- Le patient doit consigner quotidiennement par écrit le nombre d'heures de présence en place de la gouttière (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989). Il doit aussi noter les modifications observées sur les dents, la gencive ainsi que les sensibilités éventuelles et toute remarque concernant le traitement. Ces informations sont consignées sur une fiche de suivi. (annexe 2)
- La durée de port de la gouttière est généralement d'une à deux semaines par arcade.

• **Evaluation de la teinte et contrôle au cabinet par le praticien**

Le praticien contrôle la teinte, procède à un examen buccal et prend des photos à intervalles réguliers. Il recueille aussi les commentaires, les plaintes du patient pour adapter le traitement si nécessaire. Le patient s'occupera la semaine suivante de l'arcade antagoniste. Le contrôle doit s'effectuer tous les 7 jours (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

Pour HAYWOOD et HEYMANN, le contrôle se fait après 2 semaines, puis 5 semaines (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).

Le praticien, selon les résultats obtenus pourra décider d'arrêter ou de continuer le traitement.

• **Fluoration après traitement**

Une fluoration est conseillée en fin de traitement. Cette fluoration peut être obtenue par port des gouttières contenant un gel fluoré pendant 3 jours. Elle facilite la reminéralisation et réduit le risque de sensibilité (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Si les dents sont trop sensibles après traitement, des bains de bouche fluorés et des dentifrices à base de chlorure de strontium peuvent être prescrits (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

Si des sensibilités interviennent pendant le traitement, on peut conseiller le port de la gouttière avec un gel fluoré pendant une nuit, puis la reprise du blanchiment la nuit suivante (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999).

• **Maintenance**

On peut conseiller en temps que traitement d'entretien, **une nouvelle application de gel en gouttière une semaine par an, soit 5 à 7 nouvelles applications.**

On peut aussi conseiller l'utilisation de dentifrices « blanchissant » après le traitement pour maintenir le résultat et réduire la formation des colorations de surface. Ces dentifrices peuvent-être par exemple Rembrant® de Den-mat, Opalescence® d'ultradent et autres produits sur le marché (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).

4.2.1.4.4. Avantages

- **Moyen sûr et efficace** pour éclaircir les dents légèrement dyschromiées (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Protocole simple** (FRAZIER KB, HAYWOOD VB. 2000).
- **Economie de temps et d'argent** pour le patient car la majeure partie du blanchiment se déroule hors du cabinet (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Pas de mordantage pré-opératoire de l'émail à l'acide** (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Pas de polissage après traitement** (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Le produit de blanchiment est en contact avec les surfaces dentaires pendant plusieurs heures par jour.**
- **Le patient est impliqué dans les résultats obtenus** (BOHIN F. 1997).

4.2.1.4.5. Inconvénients

- **Irritation initiale des tissus mous** (gencive marginale...) possible après le premier jour, mais disparaissant après 3 jours (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Légère sensibilité thermique** (froid-chaud) possible immédiatement après le retrait de la gouttière nocturne (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Possible sensibilité lors du port de la gouttière** (FEINMAN RA, SMIDT A. 1992).
- **Résultats non immédiats, durée du traitement** (BARGHI N. 1998) (FEINMAN RA, SMIDT A. 1992).
- **Coût de la gouttière.**
- **Contraintes du port de la gouttière** : temps de port, moment de la journée, gêne.

4.2.1.4.6. Résultats

Pour HAYWOOD et HEYMANN, et pour un cas de dyschromie légère des dents, un résultat favorable est obtenu au maxillaire après port de la gouttière de nuit pendant 5 semaines. L'éclaircissement obtenu est d'environ 2 nuances sur le teintier VITA (ici, 2 nuances signifient de A4 à A2 par exemple et non 2 teintes sur l'échelle du teintier Vita, voir

2.1.3.1.1.). Le délai moyen pour obtenir une modification satisfaisante est de 6 semaines, mais des effets légers et apparents sont notés au bout de 2 semaines. Cette technique est **très efficace dans le cas de dyschromies jaunes, orangées ou légèrement brunes** comme celles rencontrées chez les personnes âgées ou sous l'effet de tétracyclines (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).

Ces conclusions sont celles formulées au début de l'utilisation de cette technique. Depuis, de nombreuses études ont été faites pour déterminer les résultats ; les produits et techniques ont évolué.

Les résultats sont en fait fonction du temps de port, de la durée du traitement, de la sensibilité au produit, mais surtout de la gravité de la dyschromie. Si l'indication a été bien posée, **on obtient fréquemment un éclaircissement de 2 teintes sur le teintier Vita avec arrêt du traitement au bout de 3 semaines**. Le maximum d'éclaircissement est souvent obtenu dans la première semaine d'application (ABOUDHARAM G, CLOPPET G, FAUCHER A et coll, 1994).

Souvent, **les résultats sont acquis à 80% en 3 à 4 jours**. Le traitement peut durer 1 à 2 semaines, mais rarement plus de 3 (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999). Le temps de traitement dépend beaucoup de la gravité et de la nature de la dyschromie. Pour une teinte des dents naturellement saturée, un traitement d'une semaine peut suffire.

POHJOLA RM, BROWNING WD et coll ont étudié cliniquement l'efficacité de 3 produits de blanchiment ambulatoires commercialisés aux USA (NiteWhite excel 2Z® de Dicus dental, fx® de Challenge products et Rembrandt Xtra-comfort® de DenMat). La teinte initiale des dents était A3 ou moins sur le teintier vita. Après 2 semaines de traitement, les 3 produits blanchissent efficacement les dents (de A3 à A1 par exemple) (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002).

L'éclaircissement des dents est plus rapidement obtenu en utilisant du peroxyde de carbamide à 15% que du peroxyde de carbamide à 10%. Cependant, les résultats obtenus en fin de traitement au bout de 6 semaines sont identiques, la durée est le facteur principal de réussite par rapport à la concentration (MATIS BA, MOUSA HN. 2000).

Pour KIHN PW, l'utilisation de produit à base de peroxyde de carbamide à 15% permet sur une période de 2 semaines d'obtenir de meilleurs résultats qu'avec un gel à 10% (KIHN PW. 2000).

Les dents colorées à la tétracycline peuvent être blanchies en ambulatoire avec succès en augmentant la durée du traitement de plusieurs semaines. LEONARD, HAYWOOD et coll ont traité des patients atteints de colorations aux

tétracyclines de degré 2 à 3 pendant 6 mois en ambulatoire. La teinte moyenne de départ était B4, celle obtenue B1. Les résultats étaient satisfaisants mais les effets de bandes et le dents avec le plus fort contraste entre collet et bord libre sont plus difficiles à blanchir (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999). Selon LOUIS, l'éclaircissement de dents colorées aux tétracyclines de degré 3 est possible mais **plus la teinte de départ sera grise, plus on retrouvera un dégradé** (LOUIS JJ. 2002). Cependant, pour les degrés 3 et 4, les facettes prothétiques restent la solution la plus esthétique (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

Des dents présentant des colorations brunes isolées sur les incisives centrales peuvent être blanchies, HAYWOOD et LEONARD ont suivi un cas pendant 7 ans, sans récurrence de la coloration (HAYWOOD VB, LEONARD RH. 1998).

Dans une étude, MAC CASLIN AJ, HAYWOOD VB et coll étudient l'effet du blanchiment ambulatoire à 10% de peroxyde de carbamide in vivo, sur l'épaisseur des tissus dentaires. Les résultats montrent un éclaircissement de la dentine significatif, se produisant de façon uniforme de l'extérieur (jonction amélo-dentinaire) vers l'intérieur (mur pulpaire). **Même les colorations intrinsèques profondes peuvent être blanchies** (MAC CASLIN AJ, HAYWOOD VB, POTTER BJ et coll. 1999).

Dans un grand pourcentage des cas, **la longévité du blanchiment va de 1 à 3 ans**. Quand cela est nécessaire, il faut renouveler le blanchiment. Le traitement dure moins de temps que le traitement initial (HAYWOOD VB. 1996) (HAYWOOD VB. 1992). Actuellement, la pérennité du traitement varie d'un patient à l'autre, selon le type et l'intensité de la coloration et selon les caractéristiques des tissus dentaires (PESUN IJ, MADDEN R. 1999).

En cas de récurrence des colorations, un **retraitement annuel** peut être nécessaire (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).

4.2.1.4.7. Discussion

Dès les premières conclusions de HAYWOOD et HAYMANN en 1989, l'efficacité du blanchiment est constatée. Cette efficacité ne sera ensuite pas démentie.

Il est cependant difficile de comparer aisément les résultats des études cliniques, selon que l'efficacité est exprimée en nombre de teintes sur l'échelle du teintier Vita®, en nombre de nuances (A4 à A2), en résultats de colorimétrie (système de classification CIELAB).

Pour DIETSCHI D et KREJCI I, les avantages essentiels du blanchiment ambulatoire sont la profondeur d'action, grâce à une meilleure diffusion du produit et son aspect économique. Pour obtenir un effet satisfaisant, et durable, il faut amener une quantité suffisante d'agents oxydants dans toute l'épaisseur des tissus (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).

Des études ont mis en avant la relation qui existe entre la concentration obtenue en profondeur et le temps (HANKS CT, FAT JC, WATAHA JC, CORCORAN JF. 1993).

Le temps important de contact du peroxyde de carbamide au contact des tissus dentaires permet une action longue du peroxyde d'hydrogène libéré et ainsi une efficacité optimale.

Les résultats peuvent être obtenus un peu plus rapidement en utilisant des gels plus concentrés (15% de peroxyde de carbamide par rapport à 10%) mais les résultats à la fin du traitement sont identiques. La durée est le facteur principal de réussite par rapport à la concentration (MATIS BA, MOUSA HN. 2000).

La comparaison de l'efficacité des techniques de blanchiment au fauteuil et en ambulatoire est traitée ultérieurement, après l'étude des 2 techniques (voir en 4.2.1.6 Critères de choix entre blanchiment au fauteuil et en ambulatoire).

4.2.1.4.8. Cas clinique

Ce premier cas clinique a été effectué par le Professeur FRAYSSE au Centre de Soins Dentaire de Nantes. Une patiente de 25 ans consulte pour des taches jaunes-orangées sur le bord libre des incisives centrales maxillaires. Ces colorations sont selon la patiente là depuis toujours.

- La première étape consiste à effectuer le diagnostic. On remplit une fiche clinique de blanchiment (chapitre 3, annexe 1 p54).

A l'interrogatoire, la patiente ne signale aucun antécédent pathologique ou événement pouvant colorer les dents. Il y a un antécédent familial : on retrouve des taches identiques chez le père du sujet. La patiente est motivée et est prête à porter une gouttière.

A l'examen clinique, l'hygiène buccodentaire est bonne. On note la consommation de café. Il n'y a pas de caries, de reconstitutions défectueuses, d'hypersensibilités. On observe une fêlure longitudinale sur 21 et 11. Pas de problème parodontal.

On ne note pas de troubles des ATM et une radiographie panoramique confirme l'absence de problèmes dentaires.

La teinte est prise avec un teintier Vita®. La teinte initiale est A4 pour les taches sur le bord libre de 11,21, B3 au collet des dents et A2 sur le reste de dents.

Le diagnostic est posé : il y a probablement un défaut de minéralisation entraînant des taches localisées. La teinte est globalement jaune. Les causes peuvent-être héréditaires. On peut effectuer un traitement au fauteuil ou mieux, en ambulatoire.

- La thérapeutique choisie est celle ambulatoire. On utilisera Opalescence® 10% de peroxyde de carbamide, de Bisico. On espère des résultats en privilégiant un contact prolongé du gel avec les surfaces dentaires.

- Lors de la deuxième séance, le plan de traitement est expliqué, les rendez-vous fixés. La patiente est prévenue des effets secondaires possibles (sensibilités dentaires, aspect crayeux temporaire des dents blanchies). Le traitement peut durer 3 semaines par arcades si nécessaire.

Des photographies sont prises, le devis rempli.

Un détartrage a été effectué préalablement.

La patiente présente son consentement pour le blanchiment.

Les photos sont prises avec un appareil reflex dental Eye II® de Yashica muni d'un flash annulaire.

Les empreintes sont prises et envoyées au laboratoire pour confection des gouttières.

- Le blanchiment est effectué.

Le produit utilisé, Opalescence est un gel contenant 10% de peroxyde de carbamide.

Le port des gouttières est conseillé la nuit.

- Essayage des gouttières

Les gouttières souples comportent des réservoirs, elles recouvrent les dents mais laissent libre les tissus mous. Elles tiennent bien.

- Instructions au patient :

Conservation du gel au froid, pas de café pendant le traitement, brossage soigneux des dents.

Le gel est conditionné en seringue, on utilise une demi-seringue par gouttière. L'excès de gel doit être éliminé, avec un coton tige par exemple.

Les arcades seront traitées l'une après l'autre et le produit délivré au fur et à mesure des séances.

La gouttière doit être portée la nuit. Le temps de port quotidien et les impressions sont consignées sur une fiche de suivi de blanchiment ambulatoire (chapitre 4, annexe 2 p110).

En cas de sensibilités importantes, le port de la gouttière peut-être suspendu.

• Résultats :

Au bout de 6 nuits à l'arcade maxillaire, la teinte enregistrée était : B2 au collet des dents et aux bords incisifs de 21,11 et B1 pour le reste. (avant traitement : B3 au collet des dents, A4 pour le bord incisif de 21,11, A2 pour le reste des dents).

B1	A1	B2	D2	<u>A2</u>	C1	C2	D4	A3	D3	<u>B3</u>	A3,5	B4	C3	<u>A4</u>	C4
← plus lumineux										moins lumineux →					

Echelle des teintes, teintier Vita.

Le résultat immédiat est très satisfaisant. La gouttière a été portée en moyenne 8 heures par nuits, sauf une nuit où le traitement a été suspendu à cause de douleurs de type pulpites sur 21 et 11.

On observe un aspect crayeux des dents traitées, qui disparaît au bout de 4 jours.

Au bout de 6 nuits en à l'arcade mandibulaire, la teinte enregistrée était : B2 au collet des dents et B1 au bord incisif (avant traitement : B3 au collet et A2 pour le reste)

Les résultats sont très satisfaisants. La gouttière a été portée en moyenne 7 heures par nuits, sans sensibilités dentaires.

La patiente a remarqué pendant le traitement une légère irritation au niveau de la gencive marginale. Cette irritation disparaît avec l'arrêt du port de la gouttière.

Les résultats sont stables et restent les mêmes 1 semaine après traitement.



Fig. 31 : Teinte avant blanchiment B4 au collet et A4 bord incisif de 21 et 11 (Photo cas clinique Pr FRAYSSE)



Fig. 32 : Teinte après blanchiment avec Opalescence 10% : B2 au collet et bord incisif de 21 et 11, B1 pour le reste (Photo cas clinique Pr FRAYSSE)

- Discussion

Le traitement a été très efficace, les taches orangées sur 21, 11 ont disparues. Il n'y a pas de récurrence partielle quelques jours après.

Les résultats ont été obtenus rapidement, en 6 jours.

On a noté cependant des sensibilités suffisamment fortes pour interrompre momentanément le traitement.

La gouttière et le gel restent bien en place, le produit est simple à utiliser, sa viscosité est bonne.

Voici un autre cas traité au Centre de Soins Dentaire de Nantes par le Professeur FRAYSSE :

Une patiente de 32 ans consulte pour un éclaircissement de ses dents. Les dents semblent légèrement jaunes.

- La première étape consiste à effectuer le diagnostic. On remplit une fiche clinique de blanchiment (chapitre 3, annexe 1 p54).

A l'interrogatoire, la patiente ne signale aucun antécédent de pathologies ou événements pouvant colorer les dents.

A l'examen clinique, l'hygiène buccodentaire est bonne, il n'y a pas consommation de tabac ou d'aliments colorants. On observe des caries à soigner sur 27,24,15, un composite à faire en vestibulaire de 34 et des composites existants sur 21 et 11 qui seront probablement à refaire après traitement. On remarque quelques fêlures sur l'émail des dents du bloc incisivo-canin mandibulaire.

On prend une radio panoramique et des radios retroalvéolaires secteur 1 et 2, confirmant que certaines dents sont à soigner.

Il n'y a pas de troubles des ATM, pas de parodontopathies.

La teinte est prise avec un teintier Chromascop® d'ivoclar. La teinte initiale est, 4A-410 aux collets et 3A-310 pour les 2/3 incisifs des dents.

Le diagnostic est posé : Il s'agit de dents naturellement jaunes. On peut effectuer un traitement au fauteuil ou en ambulatoire.

- La thérapeutique choisie est celle ambulatoire, avec Super White® de Dexter Dental Emco, gel de peroxyde de carbamide à 10%.

- Le plan de traitement est expliqué à la patiente qui est prévenue des effets secondaires possibles (sensibilités dentaires, aspect crayeux momentané des dents après traitement). Le traitement peut prendre 4 semaines.

Un détartrage a été effectué préalablement, ainsi que les soins des caries.

La patiente présente son consentement pour le blanchiment. Le devis est fait.

Les photos sont prises avec un appareil reflex dental Eye II® de Yashica muni d'un flash annulaire.

Les empreintes sont prises et envoyées au laboratoire pour confection des gouttières.

- Le blanchiment est effectué.

Le produit utilisé, Superwhite® est un gel contenant 10% de peroxyde de carbamide. Le port des gouttières est conseillé la nuit ou, selon le souhait du patient 4 heures en journée.

- Essayage des gouttières

Les gouttières souples comportent des réservoirs, elles recouvrent les dents mais laissent libre les tissus mous.

- Instructions au patient :

Conservation du gel au froid, brossage soigneux des dents.

Le gel est conditionné en seringue, on utilise une graduation par gouttière. L'excès de gel doit être éliminé, avec un coton tige par exemple.

Les arcades seront traitées l'une après l'autre et le produit délivré au fur et à mesure des séances.

La gouttière sera portée 4 Heures en journée. Le temps de port quotidien et les impressions sont consignées sur une fiche de suivi de blanchiment ambulatoire (chapitre 4, annexe 2 p110).

En cas de sensibilités importantes, le port de la gouttière peut-être suspendu.

• Résultats :

Après 7 jours de traitement au maxillaire, la teinte enregistrée est 3A-310 au collet, 1A-120 aux 2/3 incisifs (contre avant traitement : 4A-410 aux collets et 3A-310 pour les 2/3 incisifs des dents).

Après 6 jours de traitement à la mandibule, la teinte enregistrée aux collets est 4A-410, celle aux 2/3 incisifs est 1A-120 (contre avant traitement : 4A-410 aux collets et 3A-310 pour les 2/3 incisifs des dents).

Le traitement est prolongé de 4 jours à la mandibule, les résultats ne changent pas.

01	<u>1A</u>	2A	1C	2B	1D	1E	2C	<u>3A</u>	5B	2E	3E	<u>4A</u>	5B	4B	6C	6D	4C	3C	4D
110	120	130	140	210	220	230	240	310	320	330	340	410	420	430	440	510	520	530	540

← plus lumineux

moins lumineux →

Echelle des teintes, teintier chromascop®.



Fig. 33: Photographie de départ, teintes 4A-410 et 3A-310 (photo, cas clinique Pr Fraysse)



Fig. 34 : Photographie après traitement des 2 arcades, teintes 3A-310, collets maxillaires, 4A-410, collets mandibulaires et 1A-120 (photo, cas clinique Pr Fraysse)

Pour les deux arcades, un éclaircissement a été perceptible dès le 2^{ème} jour d'application du gel.

Au maxillaire, la patiente a signalé une sensation d'anesthésie des gencives le premier jour, puis une sensibilité au froid les 2 jours d'après. Le temps de port de la gouttière n'a pas été modifié (environ 4 Heures). Le 3^{ème} jour, une légère inflammation des bords de la langue est constatée. Ensuite, il n'y a pas d'observations particulières.

A la mandibule, la patiente signale une sensibilité importante sur les incisives le 3^{ème} jour entraînant une interruption dans le port de la gouttière le lendemain. Les 3 autres jours, la patiente signale toujours une sensibilité spontanée et précise l'usage de sensodyne® pour atténuer ces sensibilités. Les 4 derniers jours de traitement supplémentaires entraînent une augmentation de la sensibilité au froid après arrêt du port de la gouttière.

La patiente signale aussi un défaut d'ajustement de la gouttière mandibulaire et une fluidité trop importante du gel, qui ne reste pas suffisamment longtemps dans la gouttière.

- Discussion :

Le traitement est dans ce cas efficace, les résultats sont rapides et satisfaisants. Au collet, l'éclaircissement est cependant moins important.

En revanche, la patiente a signalé parfois des sensibilités spontanées importantes lors du port des gouttières et une sensibilité augmentée au froid en l'absence de gouttière. Ces sensibilités sont plus fortes à la mandibule. L'épaisseur d'émail et de dentine moindre qu'aux dents du maxillaire est peut-être une explication.

La viscosité du gel doit être suffisante pour que le gel reste bien en place.

4.2.1.4.7. Produits sur le marché français

- Opalescence® de Ultradent Products :

Le gel de haute viscosité renferme une forte concentration de carbopol, du peroxyde de carbamide à 10%, son usage est recommandé la nuit (THININANTHAPAN W, SATAMANONT P et coll. 1999).

- Rembrandt Lighten™ de Den-Mat :

Gel de viscosité moyenne, son usage est recommandé 1 à 4 heures par jour avec renouvellement du gel toutes les heures (THININANTHAPAN W, SATAMANONT P et coll. 1999). Il existe aux USA le rembrandt Xtra-comfort, au peroxyde d'hydrogène à 10%, sensé ne pas engendrer de sensibilité. La gouttière se porte pendant 2 heures, 2 fois par jour (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002).

- Nite white Exce® de Discus dental, peroxyde de carbamide 10,16 ou 22% :

Aux USA, le Nite white Excel 2Z®, au peroxyde de carbamide à 10% est sensé ne pas engendrer de sensibilités. La gouttière ne comporte pas de réservoirs et se porte 6 à 8 heures la nuit (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002).

- Platinum® de colgate, peroxyde de carbamide à 10%.
- TRIO® de ADH, peroxyde de carbamide à 11,13,16% (LOUIS JJ. 2002).
- Superwhite® de DEXTER, peroxyde de carbamide à 10%, pH 6,5.



Fig. 35 : Coffret Superwhite® de DEXTER (Photo Pr FRAYSSE)

- Appollo secret®, Peroxyde d'hydrogène à 10%.
- Illuminé® de Dentsply, Peroxyde de carbamide à 10, 15%.

Port de la gouttière 4H par application.

- Daywhite® de Discus dental, Peroxyde d'hydrogène 5,5%, 7,5%.
Nitewhite exel® de Discus dental, Peroxyde de carbamide à 10,16,22%.
- Starbrite® de PRED, peroxyde de carbamide à 10%.
- Contrast® de SPECTRUM.
- Blancheur et soins® de SANOGYL, peroxyde de carbamide à 10%.
- Vivastyle® de Ivoclar-vivadent, peroxyde de carbamide à 10%.

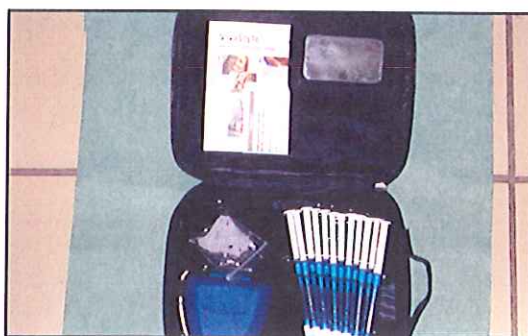


Fig. 36 : Coffret Vivastyle® d' Ivoclar-Vivadent (Photo Pr FRAYSSE)

4.2.1.5. Combinaison des 2

La combinaison d'une séance de blanchiment au cabinet dentaire, suivie par des séances de blanchiment ambulatoire présente quelques avantages :

- Le traitement est immédiatement mis en route.
- Pas de délais d'attente entre le début du traitement et l'apparition du premier résultat.

L'avantage que voient certains praticiens dans cette possibilité est de motiver le patient pour le port d'une gouttière à domicile et la justification du rôle incontournable du praticien dans une thérapeutique de blanchiment.

Un fabricant, Dentsply Detrey, propose à cet effet un produit, l'Illuminé office® utilisable au cabinet en salle d'attente en une séance, pouvant être suivie par un traitement ambulatoire classique. PPATHANASIOU A, BARDWELL D et coll, dans un cas clinique, observent des bons résultats en combinant une séance d'illuminé avec 5 jours de traitement ambulatoire au peroxyde de carbamide à 10%.. Ces résultats sont obtenus rapidement (PPATHANASIOU A, BRADWELL D, KUGEL G. 2000).

Cependant pour KERSTEIN S et BESEK M, la séance au fauteuil classique ne change rien au résultat final par rapport au blanchiment ambulatoire utilisé seul. Il est ainsi discutable de faire subir au patient une séance longue et désagréable au fauteuil, avec un produit plus concentré et plus agressif (KERSTEN S, BESEK M. 2001).

4.2.1.6. Critères de choix entre blanchiment au fauteuil et en ambulatoire

Le choix du traitement entre une technique au fauteuil et une technique en ambulatoire dépend de nombreux facteurs :

- nombre de dents à blanchir
- type et sévérité de la coloration
- sensibilités dentaires
- facteur temps
- coopération du patient
- efficacité

• Au fauteuil :

- Si on souhaite un **effet immédiat**.
- Si on dispose d'un **temps pour le traitement moindre**.
- **Sensibilité moindre**.
- **Coopération du patient** sur une durée très courte.

• En ambulatoire :

- Si le patient ne supporte pas de rester longtemps au fauteuil avec un dispositif contraignant.
- Blanchiment de certains cas de colorations par une **tétracyclines**, degrés 1, 2, voire 3 : durée du traitement selon la gravité, pouvant être longue (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999).
- **La technique est réputée efficace** surtout dans les cas de colorations jaunes-orangées ou légèrement brunes, notamment chez les personnes âgées ou les patients ayant des dents naturellement colorées (HAYWOOD VB, HEYMANN HO. 1989).
- **Privilégier la durée du traitement à la concentration du produit utilisé**, les résultats sont plus satisfaisants (JONES AH, DIAZ ARNOLD AM, VARGAS MA et coll. 1999).

• Discussion

Les résultats du blanchiment en ambulatoire peuvent être rapides dans les cas de colorations faibles à modérées, on enregistre souvent un éclaircissement significatif dès les premiers jours, soit en quelques heures d'action du gel seulement (ABOUDHARAM G, CLOPPET G, FAUCHER A et coll, 1994) (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999). Les techniques de blanchiment au fauteuil sur des colorations faibles à modérées qui utilisent du peroxyde d'hydrogène très concentré (35% en poids) sur 30mn à 1 heure, en plusieurs séances peuvent aussi être efficaces (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998) (BARGHI N, BERRY TG, GHORBANIAN A. 1997) (NAKAMURA T, SAITO O, KO T et coll. 2001).

Mais dans les cas de colorations plus sévères, notamment par tétracyclines, le traitement ambulatoire est efficace en prolongeant le traitement jusqu'à plusieurs semaines, soit avec une action très prolongée du gel (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999).

Les effets du blanchiment au fauteuil dans ces cas sont limités (DIETSCHI D. 1999) (MIARA P. 2000) (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000), sauf grâce à un nombre trop important de séances (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D 1999) (LOUIS JJ. 2002).

Pour DIETSCHI D et KREJCI I, les avantages essentiels du blanchiment ambulatoire sont la profondeur d'action, grâce à une meilleur diffusion du produit et son aspect économique. Pour obtenir un effet satisfaisant, et durable, il faut amener une quantité suffisante d'agents oxydants dans toute l'épaisseur des tissus. Cet objectif est vraisemblablement difficile à atteindre sur une période d'application du produit de quelques minutes (inférieur à 1H) comme c'est le cas avec les techniques de blanchiment au fauteuil ; des succès modestes sont alors obtenus avec des colorations profondes (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).

Des études ont mis en avant la relation qui existe entre la concentration obtenue en profondeur et le temps (HANKS CT, FAT JC, WATAHA JC, CORCORAN JF. 1993).

La durée est le facteur principal de réussite par rapport à la concentration (MATIS BA, MOUSA HN. 2000).

Pour LOUIS JJ, TESSIERE C et CAMUS P, une séance de traitement au fauteuil d'une heure, utilisant du peroxyde d'hydrogène à 35%, est pratiquement équivalente au

traitement effectué par le port d'une gouttière contenant du peroxyde de carbamide à 10%, 6 heures par jour pendant une semaine, en mode ambulatoire (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

Il serait intéressant de comparer par des études cliniques l'efficacité et la rapidité des techniques de blanchiment au fauteuil et en ambulatoire sur des cas relativement similaires et ainsi de déterminer précisément dans quelle mesure le blanchiment ambulatoire peut être considéré comme plus efficace que le blanchiment au fauteuil sur les colorations conséquentes.

4.2.1.7. Maintenance après blanchiment chimique

Pour tout traitement de blanchiment, le résultat à moyen et à long terme dépend de la nature des pigments responsables de la dyschromie et de leur degré d'altération après traitement chimique. Du fait que les constituants de base restent présents dans les tissus, il y a toujours un risque potentiel de récurrence (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999). La pérennité du traitement est traitée en 5.1.11.

Le praticien devra régulièrement contrôler la teinte du patient après blanchiment. Il peut être amené à proposer un renouvellement du traitement tous les 2 ou 3 ans si il observe une récurrence des colorations et si le patient en fait le souhait.

Le traitement de renouvellement est court. On peut faire une séance au fauteuil. On peut conseiller en temps que traitement d'entretien après blanchiment ambulatoire une nouvelle application de gel en gouttière une semaine par an, soit 5 à 7 nouvelles applications (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999). On peut réutiliser la gouttière du traitement initial ou, si la gouttière n'est plus adaptée, en réaliser une autre .

4.2.1.8. Blanchiment sans contrôle médical

Aux USA, certains kits sont disponibles dans le commerce, sans aucun contrôle. Les produits utilisés sont à base de peroxyde de carbamide à 10-15% , d'eau oxygénée à 2-10% ou perhydrol UREA (BAUR P, SCHÄRER P. 1997).

L'efficacité est limitée et les gouttières sont volumineuses, inconfortables et peu adaptées (BARGHI N. 1998). Il y a peu d'études sur l'efficacité de ces produits, ni sur ses risques en cas d'usage abusif (THINANTHAPAN W, SATAMANONT P et coll. 1999). De

nombreux fabricants se lancent sur le marché du libre blanchiment, considèrent la technique révolutionnaire et prévoient un marché très important et lucratif (SCAGNI JP. 2001).

En France, la législation interdisait la vente libre de produits de blanchiment à base de peroxyde d'hydrogène ou de peroxyde de carbamide. Cependant, on trouve des produits dits blanchissants vendus en grande distribution, et des produits à base de **peroxyde de carbamide à moins de 10%** peuvent être vendus en pharmacie.

4.2.1.8.1. En France

• **Rembrandt plus® de Den-mat** (fiche technique Rembrandt® plus, 2002)

Ce produit est distribué en France depuis Juillet 2002 en pharmacie.

Le procédé utilise un gel à base de peroxyde de carbamide à 9.5%, la durée du traitement est de 14 jours.

Le coffret contient :

- 6 seringues de gel Rembrandt Plus®.
- 2 gouttières préformées.
- 1 teintier.
- 1 sachet d'embouts.
- 1 notice d'emploi.

Le mode d'emploi préconise, après brossage des dents, de remplir les réservoirs de la gouttière sans excès puis de la porter en bouche 1 heure par jour pendant 14 jours.

Le pharmacien dispose d'une fiche technique sur laquelle on retrouve les principes, indications, contre-indications, effets indésirables... Selon cette fiche, la vente du produit est valorisée par le conseil du pharmacien.

Le programme de blanchiment peut-être conseillé à des clients présentant un bon état de santé général et dont les dents sont saines.

Dans le cas où la teinte obtenue ne serait pas assez satisfaisante, le renouvellement immédiat du programme est conseillé jusqu'à obtention du résultat esthétique souhaité, autant de fois que souhaité.

Le pharmacien est informé que certaines réactions « minimales » peuvent survenir pendant et après le programme de blanchiment :

- En cas d'augmentation de la sensibilité dentinaire, le client est encouragé à utiliser le dentifrice Rembrandt dents sensibles, à alterner le programme et, en cas de persistance à consulter son chirurgien dentiste.
- En cas d'irritation des gencives, le pharmacien doit vérifier que la gouttière ne blesse pas la gencive et que le patient ne remplisse pas trop la gouttière. Il doit conseiller au client d'appliquer avec le doigt une fine couche de vaseline sur les endroits irrités.
- Des tâches blanches peuvent apparaître, la notice pharmacien explique que ce sont des zones de déminéralisations qui disparaissent 12 heures après la fin d'application du gel.

Les clients disposent d'une notice et sont encouragés à consulter leur chirurgien dentiste habituel « lorsqu'il s'agit de colorations des dents dues aux tétracyclines, dents devitalisées, de nécroses, de fluoroses ». La notice ajoute : « par des techniques différentes et des concentrations de produits plus élevées, votre praticien vous permettra d'obtenir des résultats satisfaisants ». Au client de faire les examens et le diagnostic étiologique.

Critiques :

- Le pharmacien doit en théorie faire le diagnostic des colorations, poser l'indication, renseigner le patient sur les effets indésirables, mais celui-ci n'est pas formé à cela. Et comment peut-il déterminer que les dents du client soient saines et que son état de santé général soit bon ?
- Le client lui aussi n'est pas en mesure de faire un diagnostic précis.
- Il est conseillé au client de renouveler le traitement jusqu'à obtention des résultats esthétiques souhaités or, les souhaits des clients peuvent-être fantaisistes et surtout on ne maîtrise pas bien les effets secondaires d'une exposition très longue au peroxyde de carbamide à 9,5% sans contrôle médical.

• **Système de blanchiment brillant® de RAPID WHITE**

Ce procédé est distribué en France dans des enseignes de la grande distribution, par téléachat, vente par correspondance.

Le principe actif n'est ni le peroxyde d'hydrogène, ni le peroxyde de carbamide, il n'est pas révélé. Le produit est censé avoir une action intrinsèque.

Le protocole est le suivant :

- Mise en place d'un « accélérateur » directement sur les dents.
- Mise en place d'un gel dans une gouttière englobant les deux arcades.
- Temps de port : 5-10 mn matin et soir, ne pas dépasser 4 applications par jour.
- Durée totale 30 applications.
- Un dentifrice « blanchissant » est conseillé ensuite, c'est un simple dentifrice anti-plaque et tartre.

Selon les procédés de vente (cassette vidéo très mal doublée), le produit peut faire gagner jusqu'à 7 nuances en une semaine, le mot VITA est évoqué. Le principe actif est sensé éclaircir le liquide des tubulis... Le principe est à renouveler 2 fois par an. La méthode est dite professionnelle car mise au point par un dentiste et des tests auraient été effectués à l'Institut Pasteur.

Tarif : environ 300F pour 30 applications.

4.2.1.8.2. Aux USA

Des kits de blanchiment en libre accès sont apparus dans les commerces en 1991. Très rapidement, la FDA (Food and Drug Administration) a été obligée d'interdire certains produits nocifs contenant notamment de l'acide citrique, et de reclassifier les produits de blanchiment chimiques en médicaments et non en produits esthétiques. (SIEW C. 2000).

Désormais, des produits contenant 3% à 6,7% de peroxyde d'hydrogène sont approuvés par la FDA (Food and drug Administration) et considérés comme étant sans danger pour la santé. Leur vente peut se faire librement sans contrôle du chirurgien dentiste. (WHITE DJ, KOZAK K, ZOLADZ JR et coll. 2002).

• **Sparkle® de Kuron Health Products Corp.**

Ce produit est disponible librement. Ce kit comprend des gouttière à chauffer et à adapter aux arcades ainsi qu'un gel à base de peroxyde d'hydrogène. La viscosité du gel est moyenne et le temps d'application préconisé par le fabricant est de 30 minutes à une heure.

• **Whitestrips® de Procter et Gamble (SCAGNI JP. 2001) (BAUDIN C. 2001).**

Ce produit est disponible librement en grande surface, il peut être utilisé à domicile, sans consultation chez un chirurgien dentiste. Le produit utilisé est un gel à base de peroxyde d'hydrogène à 6%. Ce gel est disposé sur de fines languettes ou bandelettes souples,

transparentes en polyéthylène et autocollantes. Les languettes sont adaptées pour couvrir 6-8 dents antérieures, elles doivent être appliquées sur la partie visible des dents puis repliées sur la face interne. Elles s'appliquent d'abord deux fois par jour pendant 2 semaines sur les six dents antérieur du maxillaire supérieur, puis pendant le même temps au maxillaire inférieur.

Selon le fabricant, le traitement comporte des effets indésirables : hypersensibilité au chaud et au froid et irritation gingivale pour près de 40% des patients, cessant avec l'interruption du traitement. Il est préconisé en cas de douleurs gingivales, de réduire l'application à une fois par jour.

Dans une étude, WHITE DJ, KOZAK K et coll concluent à l'absence de réelles modifications de la surface et sous-surface de l'émail soumis à un gel de peroxyde d'hydrogène à 6,5% en libre blanchiment. Les tests portent sur une durée d'applications totale de 14 heures (durée recommandée) et sur une durée de 70 heures (considérée comme excessive). L'étude montre une efficacité du produit utilisé (WHITE DJ, KOZAK K, ZOLADZ JR et coll. 2002).

On peut se poser des question concernant les effets secondaires, les précautions d'usage et surtout, les risques d'usage abusif. Des études plus amples sont nécessaires (SCAGNI JP. 2001).

4.2.1.9. Dentifrices blanchissant à base de peroxyde de carbamide

Sur le marché américain, il existe des dentifrices blanchissant à base de peroxyde de carbamide, prescrits par le praticien. Le Rembrandt dazzling white® de DEN MAT contient du peroxyde de carbamide à 10%. Selon MATIS BA, ce dentifrice, utilisé après un blanchiment professionnel, permet de stabiliser la teinte obtenue (MATIS BA. 1998).

4.2.2. Technique par micro-abrasion amélaire

La microabrasion amélaire permet de traiter certaines colorations externes et superficielles de l'émail. Cette technique est utilisée surtout dans le traitement des fluoroses. Elle fait appel à une action mécanique d'agents abrasifs et chimique d'acides faibles (10-18%) (BAUR P, SCHÄRER P. 1997). L'émail de surface est à la fois abrasé et érodé (DONLY KJ, O NEILL M, CROLL TP. 1992). Cette méthode est sans risques, facile à mettre en œuvre et sans effets secondaires pour le patient. Elle peut être parfois associée à un traitement par blanchiment chimique (CROLL TP, HELPIN ML. 2000) (MIARAP, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991). Cependant, le blanchiment chimique ne doit pas être effectué sur des zone d'émail de

dents fluorosées car on observera une récurrence de la coloration, l'émail étant poreux. La couche d'émail poreux doit être éliminée par microabrasion seule.

4.2.2.1. Historique

Au début du 20^{ème} siècle, les taches de fluorose étaient traitées à l'aide d'acides chauffés. Dans les années 30, le procédé fut abandonné car il induisait une élévation de la susceptibilité à la carie du fait des propriétés décalcifiantes des produits.

Dans les années 60, les acides sont associés aux techniques de blanchiment au fauteuil (McINNES 1966). Au cours des années 80 et 90, les méthodes de micro-abrasion ont été améliorées, les produits sont devenus plus fiables (CROLL TP. 1989). La concentration des acides utilisés baisse jusqu'à 10-18%, ils sont associés à de la ponce (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).

4.2.2.2. Principes et produits utilisés

- Acide chlorhydrique

Il provoque une déminéralisation superficielle de l'émail dentaire. Selon la concentration, le temps, le mode d'application, on peut contrôler la quantité de perte amélaire. Son action est superficielle, non sélective et radicale sur les colorations.

- Ponce + acide chlorhydrique + instruments rotatifs à vitesse lente

4.2.2.3. Indications

- Traitement des dépôts amélaire tenaces (BAUR P, SCHÄRER P. 1997).
- **Discolorations superficielles** : voiles ou taches blanchâtres (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991) (BAUR P, SCHÄRER P. 1997).
- **Légères irrégularités** de structure, hypoplasies légères de l'émail (BAUR P, SCHÄRER P. 1997) (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000).
- Colorations superficielles dues à une amélogénèse imparfaite (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).
- Défauts de minéralisation de surface.
- Taches blanches après dépose de brackets orthodontiques (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991) (HUCKABEE TM. 2001).
- **Fluoroses légères à modérées** : Les taches blanches opaques de l'émail sont souvent suffisamment superficielles (75% des cas) et certaines taches oranges, brunes ou

jaunes superficielles peuvent être traitées par microabrasion (CROLL TP, HELPIN ML. 2000) (CROLL TP. 1989).

4.2.2.4. Protocoles

(CROLL TP, HELPIN ML. 2000) (BAUR P, SCHÄRER P. 1997) (CROLL TP. 1989)

- Préparation

- **Protections pour le praticien** : gants, masque, lunettes de protection.
- **Protection du patient** : lunettes de protection.



Fig. 37 : Protection du patient (photo : Pr FRAYSSE)

- On vérifie que les surfaces à traiter ne présentent pas de fissures, fêlures, dénudation dentinaire, obturations défectueuses.
- **Isolation du champ opératoire** à l'aide d'une digue classique avec fils de soie ou photopolymérisable.



Fig. 38 : Isolation du champ opératoire (photo : Pr FRAYSSE)

- **Mélange d'acide chlorhydrique à 18% et de pierre ponce fine.**

- Procédé abrasif

- **Application de la pâte** obtenue sur les surface dentaires à traiter à l'aide d'une **cupule en plastique montée sur contre-angle bleu ou vert** tournant lentement. On procède par séquences de 3 à 5 secondes.

- Chaque séquence doit être suivie d'un **rinçage minutieux** de la surface avec de l'eau.
- On procède jusqu'à réduire les taches superficielles. On évalue l'importance des colorations sur les dents.
- Application d'un **gel au fluorure de sodium** appliqué 4 minutes (CROLL TP. 1989).
- Les produits résiduels sont neutralisés par un **gel de bicarbonate de soude** appliqué durant 2 à 3 minutes (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).
- **Les surfaces traitées sont ensuite polies à l'aide d'une pâte à finir fluorée.**

• **Contrôle**

- **Un contrôle est effectué environ deux semaines plus tard, après reminéralisation naturelle de l'émail par la salive.**

Selon CROLL (1989), un système de microabrasion amélaire doit comporter (CROLL TP. 1989) :

- Un acide de faible concentration.
- Un agent abrasif de grande dureté avec des particules de petite taille.
- Un matériau de consistance gel, hydrosoluble pour obtenir une consistance pâte après mélange avec les autres composés.
- Un contre-angle à basse vitesse.

• En France, en 1991, MIARA proposa un technique de la micro abrasion contrôlée.

Un kit « micro clean » comprend un mélange d'acide chlorhydrique faible ou fort, de ponce, micronisée et de peroxyde d'hydrogène, une pâte de polissage fluorée et un gel neutralisant au bicarbonate.

On procède par séances de 5 secondes, on utilise une **cupule silicone montée sur contre-angle à mouvements alternatifs** (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).

4.2.2.5. Avantages

- **Etat de surface de l'émail amélioré et favorisant moins la rétention de plaque** (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).

4.2.2.6. Inconvénients

- **Protection des tissus mous indispensable.**

- **Sensibilités thermiques** après traitement rares et disparaissant en quelques jours (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).

4.2.2.7. Résultats

Les résultats dépendent de la justesse du diagnostic et du respect des indications. Si les colorations sont profondes dans l'émail, la microabrasion amélaire est inutile, on préfère alors effectuer des collages composites (CROLL TP. 1989).

En cas d'insatisfaction esthétique après une thérapeutique de micro-abrasion, il est alors nécessaire de se tourner vers d'autres alternatives, notamment les composites et les facettes. Il est important avant de débiter un traitement de prévenir le patient que la profondeur de la coloration est toujours incertaine et qu'une restauration composite peut être requise. (CROLL TP. 1989)

L'épaisseur d'émail éliminé lors d'une thérapeutique de microabrasion est généralement de moins de 150 microns (CROLL TP, HELPIN ML. 2000). Cette épaisseur dépend du temps d'application, de la pression exercée, du nombre d'applications (HUCKABEE TM. 2001).

La microabrasion permet généralement de traiter les taches blanches opaques et certaines taches oranges brunes ou jaunes. Elle permet d'obtenir des résultats durables sur la couleur de l'émail superficielle (CROLL TP. 1989), notamment dans les cas de fluorose faibles à modérées. Si, après microabrasion, une restauration composite doit être réalisée pour faire concorder les teintes, un délais de 4 à 8 semaines est nécessaire pour que la teinte de l'émail soit stable à long terme (MAC CRACKEN MS, HAYWOOD VB. 1995).

Voici les photographies d'un cas clinique traité par le Professeur FRAYSSE au Centre de Soins Dentaires de Nantes. Deux séances de micro abrasion ont été effectuées, à 4 mois d'intervalle :



Fig. 39 : Photographie avant micro abrasion (photo : Pr FRAYSSE)



Fig. 40 : Photo après la première séance de micro abrasion (photo : Pr FRAYSSE)



Fig. 41 : Photo après la 2^{ème} séance de microabrasion (photo : Pr FRAYSSE)

La fluorose était modérée, les résultats après les 2 séances sont satisfaisants, les colorations blanchâtres et brunes sont atténuées.

4.2.2.8. Produits sur le marché

Le praticien peut faire lui même son mélange de microabrasion avec acide chlorhydrique et pierre ponce. Il peut utiliser des cupules utilisées pour les polissages...

Il existe aussi des kits de microabrasion, surtout aux USA, comprenant le nécessaire pour réaliser le traitement.

- Kit de microabrasion Opalustre™ de Ultradent products Inc (CROLL TP, HELPIN ML. 2000), distribué en France par Bisico
 - Produit de micro-abrasion en seringue : acide chlorhydrique et particules abrasives de ponce.
 - Digue photopolymérisable Opaldam® : résine méthacrylate en seringue, appliquée sur les tissus mous, gencive marginale et papilles sont séchés et recouverts de produit. La digue est alors photopolymérisée.
 - Cupule Opalcup™.
 - Applications de 3 à 4 mn.

- Application en fin de traitement de gel au fluorure de sodium pendant quelques minutes.

- Kit de microabrasion PREMA Compound® de Premier Dental Products (CROLL TP, HELPIN ML. 2000) (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).
 - Produit de micro-abrasion en cupules : acide chlorhydrique à 10% et particules abrasives de ponce.

- Kit microclean® de Cedia (LOUIS JJ. 2002).

Gel A acide à 18%, Gel B acide à 36%, Gel neutralisant au bicarbonate de sodium, Gel blanchissant au peroxyde d'hydrogène, Gel fluoré de polissage. Utilisation à l'aide d'un contre-angle à tête étanche et mouvement alternatif (1/4 de tour).

FICHE DE SUIVI DE BLANCHIMENT AMBULATOIRE

NOM :
 PRENOM :

Nom du produit utilisé :
 Principe actif :
 Concentration :

Temps de traitement quotidien requis :
 Heure de début de traitement à respecter :

Date :	Temps de port + Heure de début et de fin	Sensibilité (cochez) :	Impressions :
	Arcade traitée :		
	Arcade traitée :		
	Arcade traitée		
	Arcade traitée :		

CHAPITRE 5 :

Conséquences des techniques de blanchiment

5.1. Conséquences des techniques de blanchiment chimiques

5.1.1. Incidences du pH

Selon une étude le pH des produits blanchissant est variable selon l'utilisation du produit et son fabricant (SMIDT A, WELLER D. 1998) :

- Produits de blanchiment à domicile administrés sous la surveillance du dentiste :
pH moyen de 6,48, avec variation de 5,66 à 7,35.
- Produits de blanchiment utilisés en cabinet
pH variant de 3,67 à 6,53.
- produits blanchissants en vente libre (au Canada)
pH moyen de 8,22 avec variation de 5,09 à 11,13.
- Dentifrices « blanchissants »
pH moyen de 6,83 avec variation de 4,22 à 8,35.

A titre de comparaison, le pH du coca-cola est de 2,49.

Rappels (TOUATI B, MIARA P, NATHANSON D. 1999) (CLAISSE CRINQUETTE A, BONNET E, CLAISSE D. 2000) (KERSTEN S, BESEK M. 2001) :

Certains fabricants utilisent des solutions acides pour augmenter la durée de vie des produits. Le carbopol utilisé pour la viscosité des gels est acide et souvent accompagné d'agents neutralisants. L'efficacité du blanchiment peut être augmentée par l'élévation locale du pH.

Une déminéralisation peut se produire à un pH inférieur à 5,2-5,8 (SMIDT A, WELLER D. 1998). Pour d'autres, c'est la fréquence d'utilisation d'un produit à faible pH plutôt que la durée totale d'exposition qui provoque une hausse de la déminéralisation et de l'érosion de l'émail (HUNTER ML, WEST NX, HUGUES JA et coll. 2000).

SHANNON H, SPENCER P et coll constatent in vivo, que les plus importantes altérations de surface de l'émail subviennent avec les produits à pH les plus faibles (SHANNON H, SPENCER P, GROSS K et coll. 1993).

L'usage prolongé ou répété et sans contrôle de certains produits de blanchiment à pH faible risque d'endommager l'émail des dents (PRICE RBT, SEDAROUS M, HILTZ G. 2000).

Les produits de blanchiment, pour PRICE RBT devraient avoir un pH relativement neutre pour diminuer les risques de dommages potentiels (PRICE RBT, SEDAROUS M et HILTZ G. 2000).

Un gel de blanchiment à pH faible entraîne une diminution in-vivo du pH salivaire durant les 5 premières minutes. Cependant, durant le processus de blanchiment, le peroxyde de carbamide libère de l'urée, qui ensuite donne de l'ammoniac et du dioxyde de carbone. Ceci a pour effet d'élever le pH de l'agent blanchissant dans la cavité buccale, créant un milieu plus basique en 15 minutes (LEONARD RH, AUSTIN SM, HAYWOOD VB. 1994). Ainsi, sous contrôle strict du praticien, les risques semblent très faibles.

Le mordantage acide de l'émail avant blanchiment au fauteuil fragilise l'émail, augmente sa porosité et les risques de récurrence. Il n'est plus effectué actuellement (FARGE P, JOFFRE A. 1990).

5.1.2. Propriétés anti-bactériennes

Historiquement, certains produits contenant du peroxyde de carbamide ont été utilisés pour réduire le score gingival et l'indice de plaque dans le cadre de maladies parodontales (TAM L. 1999) (PESUN IJ, MADDEN R). Selon une étude de BOYD, des bains de bouches effectués sur une période de 18 mois avec un produit contenant du peroxyde d'hydrogène à 1,5% permet de diminuer la quantité de plaque bactérienne et le risque de gingivite. Aucun effet secondaire tel qu'une irritation des tissus mous n'est constaté (BOYD RL. 1989).

5.1.3. Carcinogénéicité

Certaines études ont démontré in vitro la cytotoxicité et la carcinogénéicité du peroxyde d'hydrogène sur des tissus mous tels que la langue.

Cependant, in vivo, les composants salivaires constituent une barrière protectrice efficace et les muqueuses orales disposent des mécanismes de défense permettant de métaboliser le peroxyde d'hydrogène (TAM L. 1999).

En cas d'ingestion, on observe une toxicité du peroxyde de carbamide pour une quantité ingérée particulièrement excessive (voir impossible). L'ingestion de peroxyde de

carbamide à 10% lors d'un blanchiment ambulatoire est de très loin inférieur au seuil de risque de toxicité (LI Y. 1997).

L'usage de produits de blanchiment dans les conditions d'utilisations préconisées se révèle sans risques de toxicité et de carcinogénéité pour l'organisme humain (LI Y) (PESUN IJ, MADDEN R).

5.1.4. Incidences sur les tissus mous

5.1.4.1. Blanchiment au fauteuil

La solution de peroxyde d'hydrogène à 35% peut provoquer au contact des tissus mous une irritation (TAM L. 1999). Le produit de blanchiment peut se trouver au contact des tissus mous si la digue de protection gingivale n'est pas assez hermétique. L'usage de digues en caoutchouc et fils de ligature pouvait entraîner ce problème. Désormais, les digues photopolymérisables protègent plus facilement et efficacement la gencive marginale. L'étanchéité est importante.

La langue du patient peut venir accidentellement en contact avec produit de blanchiment, cela peut causer une irritation. Le produit doit être aspiré et rincé abondamment. On peut ensuite prévoir une application topique d'antiseptique par le patient (BARGHI N. 1998).

Une étude de ROTSTEIN, WESSELINK et BAB réalisée sur des rats montre qu'une exposition de la langue au peroxyde d'hydrogène à 30% pendant 15 mn provoque un oedème important de la muqueuse et des tissus sous-jacents. Cet oedème régresse en une journée, laissant place à une ulcération qui disparaît complètement en une semaine (ROTSTEIN I, WESSELINK PR, BAB I. 1993).

L'exposition directe de peroxyde d'hydrogène sur les yeux peut causer de sévères irritations voire des brûlures. Le port de lunettes de protection est indispensable pour le praticien et le patient (WALSH LJ. 2000).

5.1.4.2. Blanchiment ambulatoire

Il n'y a pas d'incidences sur les tissus mous du peroxyde de carbamide quand il est utilisé dans les bonnes conditions de concentration, que le temps de port des gouttières est

respecté et que celles-ci sont bien adaptées (HAYWOOD VB. 1992). Une étude de CURTIS J et DICKINSON G confirme l'absence de dommage des tissus mous après utilisation de peroxyde de carbamide à 10% (CURTIS JW, DICKINSON GL. 1996). On peut tout au plus observer dans un faible pourcentage de cas une légère irritation et sensibilité de la gencive (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999) (HEYMANN HO, SWIFT EJ. 1998).

5.1.5. Pénétration des produits de blanchiment à travers les tissus dentaires

Plusieurs études in-vivo, et notamment celle de THITINANTHAPAN et PIMONMAS, montrent que le peroxyde de carbamide à 10% diffuse à travers l'émail puis la dentine jusqu'à la chambre pulpaire. La quantité de peroxyde d'hydrogène produite à partir du peroxyde de carbamide et diffusée à travers la dent varie selon les produits utilisés. L'élévation de température, l'augmentation de la viscosité et différents additifs peuvent augmenter la diffusion du peroxyde d'hydrogène à travers les tissus dentaires (THITINANTHAPAN W, SATAMANONT P et coll. 1999).

COOPER, BOOKMEYER et BOWLES, dans une étude on démontré que des solutions à 10% et 15% de peroxyde d'hydrogène peuvent pénétrer à travers les tissus dentaires jusqu'à la pulpe en 15 mn d'application à la surface (COOPER JS, BOKMEYER TJ, BOWLES WH. 1992).

5.1.6. Incidences sur l'émail

5.1.6.1. Blanchiment au fauteuil

Certaines études démontrent que les modifications in vitro de la surface de l'émail sont plus importantes lors d'une exposition au peroxyde d'hydrogène à 30% que lors d'une exposition au peroxyde de carbamide à 10% (HEGEDÜS C, BISTEY T, FLORA NAGY E et coll. 1999). Pour FARGE P, JOFFRE A et coll, lors d'un blanchiment sur dent vivante au fauteuil (technique de Goldstein), en l'absence de mordantage amélaire, la couche superficielle de l'émail apparaît peu modifiée et ne présente pas d'altération de structure. Lorsque un mordantage préalable était effectué, on remarquait une déminéralisation et un remaniement de surface important à distance des prismes (FARGE P, JOFFRE A. 1990).

5.1.6.2. Blanchiment en ambulatoire

MAC KRACKEN et HAYWOOD n'ont signalé aucun effet défavorable du peroxyde de carbamide à 10% sur l'émail en profondeur et n'ont pas trouvé en microscopie électronique de changement de morphologie. Ils notent cependant un changement de dureté à la surface de l'émail, mais ne dépassant pas la profondeur de 25 micronmètres (MAC CRACKEN MS, HAYWOOD VB. 1995).

SHANNON et coll ont signalé in vitro, des changements mineurs de la morphologie de surface de l'émail traité au peroxyde de carbamide à 10%, surtout pour les produits de pH faible. En revanche, ils n'ont pas constaté de diminution de la dureté de surface de l'émail. (SHANNON H, SPENCER P, GROSS K et coll. 1993).

Pour LLENA PUY et coll, le peroxyde de carbamide à 10% provoque une ouverture des prismes sur la surface de l'émail de manière régulière et uniforme alors que le peroxyde d'hydrogène à 10% produit des destructions superficielles plus importantes avec l'apparition d'un maître modèle comme celui du mordantage acide avec la présence sur certaines zones de cristaux qui émergent du corps des prismes (LLENA PUY MC, FORNER NAVARRO L et coll. 1992). Ces études sont menées in vitro et les dents sont soumises à une longue exposition aux produits.

Pour ROTSTEIN CD, DANKER E et coll, les agents de blanchiment peuvent entraîner une perte de calcium et des changements de composition chimiques des tissus durs dentaires, leur usage doit se faire avec prudence (ROTSTEIN I, DANKER E, GOLDMAN A et coll. 1996).

Pour HEGEDUS C et coll, les produits de blanchiment peuvent provoquer des altérations de la surface de l'émail. Les buissons de l'émail présentent un approfondissement après traitement. Cet approfondissement des buissons est plus prononcé dans le cas du peroxyde d'hydrogène à 30 % que dans le cas du peroxyde de carbamide à 10%. L'hypothèse développée est que les produits délivrant du peroxyde d'hydrogène affectent la phase organique de l'émail. La question est de savoir si l'action reste superficielle ou si le peroxyde d'hydrogène pénétrant facilement à travers les tissus durs, ne provoquerait pas des dégâts sur l'émail profond contenant plus de matière organique (HEGEDUS C, BISTEY T, FLORA NAGY E et coll. 1999).

Pour Cimilli et Pameijer, certains produits de blanchiment à base de peroxyde de carbamide à 10-16% entraînent in vitro la diminution de dureté de l'émail de surface et une

dissolution des ions calcium de l'émail par modification de l'hydroxyapatite (CIMILLI H, PAMEIJER CH. 2001).

ERNST CP, MARROQUIN BB et coll ont comparé la surface de dents extraites après application de peroxyde de carbamide à 10%, peroxyde d'hydrogène à 30% et acide phosphorique à 37%. Ils ont observé des changements légers de la morphologie de surface pour les dents soumises aux produits de blanchiment. Mais ces changements n'ont rien à voir avec les modifications sévères de l'émail de surface soumis à l'acide phosphorique (ERNST CP, MARROQUIN BB, WILLERHAUSSEN-ZONNCHEN B. 1996).

Les études précédentes sont réalisées *in vitro* et les conclusions ne tiennent pas compte du rôle *in vivo* de la salive dans la reminéralisation de la surface de l'émail. La salive contient des ions calcium et phosphate, et l'interaction entre la salive et l'émail est un facteur important qui ne peut être étudié *in vitro*.

Pour SMIDT, WELLER et coll, *in vitro*, après blanchiment au peroxyde de carbamide à 10%, la dureté de surface diminue, des motifs d'érosions sont observables. Mais, *in vivo*, les propriétés tampons et le potentiel de reminéralisation de la salive jouent un rôle protecteur et suppriment les effets négatifs constatés *in vitro* (SMIDT A, WELLER D, ROMAN I et coll) (MAC CRACKEN MS, HAYWOOD VB. 1995) (BEN AMAR A, LIBERMAN R, GORFIL G et coll. 1995).

A ce sujet, SHANNON H, SPENCER P et coll ont constaté l'existence *in vitro* d'un potentiel de reminéralisation lors de l'exposition de dents blanchies à un substitut salivaire contenant des ions calcium et phosphates (SHANNON H, SPENCER P, GROSS K et coll. 1993).

Dans une étude *in vivo* portant sur l'utilisation d'un gel de peroxyde de carbamide à 10%, ABOUDHARAM G, CLOPPET G et coll observent, en microscopie électronique à balayage, ni modification de structure des buissons de l'émail, ni micro-altération au niveau de la structure interne de l'émail. En revanche, il y a un remaniement de l'état de surface de l'émail, sans altération majeure. Une analyse à la microsonde électronique montre qu'il n'y a pas de changement de la composition chimique de l'émail de surface des dents traitées (ABOUDHARAM G, CLOPPET G, FAUCHER A et coll. 1994).

Des études complémentaires doivent être conduites pour déterminer si les effets des produits de blanchiment sur la structure et la composition de l'émail de surface sont permanents et si il y a des effets à long terme sur la composition et les propriétés physiques de

cet émail (CIMILLI H, PAMEIJER CH. 2001) (LENA PUY MC, FORNER NAVARRO L. 1992).

La plupart des auteurs considèrent que les changements cliniques obtenus à la surface de l'émail *in vivo* sont minimes et suffisamment réversibles (THITINANTHAPAN W, SATAMANONT P et coll. 1999) (MAC CRACKEN MS, HAYWOOD VB. 1995) (ABOUDHARAM G, CLOPPET G. 1994).

Aux USA, il n'y a pas de conclusions scientifiques mettant en évidence des dommages de l'émail causés par l'utilisation sous contrôle du praticien de produits approuvés par l'ADA.

5.1.7. Incidences sur la pulpe

5.1.7.1. Blanchiment au fauteuil

En ce qui concerne l'usage de produits à base de peroxyde d'hydrogène à forte concentration (35%), les observations de certains praticiens qui ont utilisé la technique de blanchiment au fauteuil montrent qu'il n'y a pas de nécrose pulpaire associée à ce type de blanchiment, excepté en cas d'élévation excessive de la température (FEINMAN RA, GOLDSTEIN RE. 1989).

Des études ont démontré que le peroxyde d'hydrogène à 35% peut provoquer une inflammation légère à modérée sur la pulpe. Cette inflammation est passagère, réversible et n'a pas d'autres conséquences cliniques que des sensibilités (HANKS CT, FAT JW, WATAHA JC et coll. 1993) (HAYWOOD VB. 1992).

Cependant GLICKMAN GN et coll observent *in vivo* des changements pulpaire irréversibles après usage de peroxyde d'hydrogène à 35%, nécessitant un traitement endodontique. Mais le patient du cas exposé présentait des antécédents de traumatisme au niveau de la dent en question et le blanchiment n'a probablement fait qu'exacerber une lésion pulpaire chronique (GLICKMAN GN, FRYSH H, BAKER FL. 1992).

5.1.7.2. Blanchiment en ambulatoire

Les effets sur la pulpe du peroxyde d'hydrogène à 10-22% sont de même nature que ceux observés avec du peroxyde d'hydrogène à 30-35%, mais plus modérés (PESUN IJ, MADDEN R. 1999).

Une étude de COOPER JS, BOCKMEYER TJ, BOWLES WH et coll montre que les agents de blanchiment au peroxyde de carbamide pénètrent jusqu'à la chambre pulpaire (COOPER JS, BOKMEYER TJ, BOWLES WH. 1992).

Une étude d'ANDERSON CHIEGO et coll démontre qu'il n'y a pas cliniquement de dommages pulpaires permanents après un blanchiment ambulatoire au peroxyde de carbamide à 10%. Mais, histologiquement, les odontoblastes et les cellules endothéliales proches des zones blanchies réagissent au stress oxydatif du produit en synthétisant une protéine spécifique HO-1 ou HSP32 (Heat Shock Protein 32). Cette réaction peut être une composante d'une réponse défensive initiale de la pulpe précédant une inflammation pulpaire (ANDERSON DG, CHIEGO DJ, GLICKMAN GN et coll. 1999).

Plus de 4 ans après un traitement de 6 mois au peroxyde de carbamide, aucun des 10 patients d'une étude n'a subi de traitement endodontique dû à une nécrose provoquée par le blanchiment (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999). Pour FAY RM et POWERS J, il n'y a pas d'études publiées décrivant des cas de pulpite irréversible causées par l'utilisation de peroxyde de carbamide à 10 % (FAY RM, POWERS JM. 1999).

5.1.8. Sensibilités

5.1.8.1. Blanchiment au fauteuil

Des sensibilités étaient décrites fréquemment, pendant et après traitement par du peroxyde d'hydrogène activé avec par la chaleur (TAM L. 1999). On pouvait observer des changements histologiques de la pulpe mais ceux-ci étaient réversibles (HANKS CT, FAT JW, WATAHA JC et coll. 1993).

Le passage de peroxyde d'hydrogène peut être une cause importante de la sensibilité observée en clinique. Cette sensibilité est probablement due à une pulpite réversible car le peroxyde d'hydrogène est un irritant pulpaire (LENA PUY MC, FORNER NAVARRO L. 1992). Désormais, les nouveaux produits sont activés chimiquement et des substances contre les sensibilités sont incorporées aux gels utilisés. Les sensibilités pendant le traitement, et après, ont beaucoup diminué.

5.1.8.2. Blanchiment en ambulatoire

- Sensibilités dentaires :

Lors d'un blanchiment ambulatoire, le patient peut ressentir des **sensibilités de type pulpites** pouvant induire un arrêt ou une suspension provisoire du traitement (SCHULTE JR, MORRISETTE DB et coll. 1994). Cette sensibilité intervient un à quatre jours après le début du traitement et est variable selon les individus ; le plus souvent elle est faible à modérée.

Une étude épidémiologique portant sur des écoles dentaires aux USA montre qu'environ 25% des patients signalent des sensibilités dentaires lors d'un blanchiment ambulatoire, toutes techniques confondues (FRAZIER KB, HAYWOOD VB. 2000).

Les sensibilités sont attribuées au passage facile du peroxyde d'hydrogène et d'urée à travers l'émail et la dentine, entraînant une légère irritation pulpaire (HAYWOOD VB. 1992).

Certains patients ayant ressenti des douleurs trop inconfortables au fauteuil supportent mieux un blanchiment ambulatoire car la concentration en peroxyde d'hydrogène est plus faible (HAYWOOD VB. 1992). Certains produits contiennent du peroxyde de carbamide à 22%, le temps de port de la gouttière est de 1 à 2 heures et le risque de développer des sensibilités est augmenté (PESUN IJ, MADDEN R. 1999).

Une étude clinique de NATHOO SN, SANTANA E et coll permet de constater des sensibilités plus importantes lors d'un traitement au peroxyde de carbamide à 10% que lors d'un traitement au peroxyde de carbamide à 5% (NATHOO S, SANTANA E, ZHANG YP et coll. 2001).

On peut aussi constater parfois des **sensibilités aux changements de température** (chaud et froid) lors du traitement, celles-ci cessent spontanément pendant ou juste après le traitement (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999).

Dans une étude récente, POHJOLA RM, BROWNING et coll, ne constatent pas de sensibilités au froid et chaud lors d'un traitement avec 2 produits sensés éviter les sensibilités et contenant du nitrate de potassium ou du fluorure de sodium (Nitewhite excel 2Z de discus dental et Rembrandt Xtra comfort de DenMat). En revanche, un autre produit ne contenant ni nitrate de potassium, ni fluor provoque des sensibilités au chaud et froid dans 14,5% des cas (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002).

HAYWOOD VB, CAUGHMAN WF et coll ont testé un gel dans lequel ils ont rajouté 5% de nitrate de potassium et 1000 ppm de fluorure de sodium en cas de sensibilités au blanchiment au peroxyde de carbamide à 10%. Les sensibilités diminuent et le patient peut continuer le blanchiment en supportant le traitement, même dans les cas plus longs concernant les colorations aux tétracyclines. Dans cette étude, les auteurs observent près de 53% de sensibilités au traitement en utilisant des gouttières semi-rigides, non festonnées et sans

réservoirs, confirmant ainsi des études précédentes portant sur la conception des gouttières souples.

Les solutions proposées:

- Certains gels de blanchiment contiennent jusqu'à 20% d'eau. La surface de la dent est mieux hydratée et la sensibilité durant le blanchiment est diminuée (BARGHI N. 1998).
- **Fluorure de sodium** dans le gel (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002).
- **Nitrate de potassium** dans le gel.
- **Gouttières souples avec réservoirs et dégageant les papilles** (HAYWOOD VB, CAUGHMAN WF, FRAZIER KB et coll. 2001).
- **Diminution de fréquence d'utilisation et du temps d'application** (BARGHI N. 1998).
- **Arrêt momentané** du port de la gouttière ou diminution du temps de port en cas de douleurs importantes.
- **Utilisation de dentifrices au nitrate de potassium après blanchiment.**

Selon une étude, les dents des patients ayant ressenti des sensibilités, après traitement ne présentent pas de temps de réponse au test au froid augmenté par rapport à avant le traitement (SCHULTE JR, MORISSETTE DB et coll. 1994).

Dans tous les cas, les sensibilités disparaissent rapidement et ne subsistent pas plus de quelques jours après le traitement (FIEDLER RS, REICHL RB. 2000).

• **Sensibilités des tissus mous :**

On observe chez certains patients des **sensibilités au niveau des gencives et de la langue**. L'utilisation de glycérine dans les gels peut être une cause de sensibilité des tissus mous car elle provoque une déshydratation de ces tissus, causant ainsi des irritations (POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll. 2002).

5.1.9. Incidence sur les matériaux de restauration

5.1.9.1. Résines composites

Après un blanchiment ambulatoire, on ne note pas de changement de teinte des matériaux de restauration esthétiques tels que les résines composites, sauf pour certaines tâches très superficielles et localisées au niveau de porosités (HAYWOOD VB. 1992) (MONAGHAN P, LIM E, LAUTENSCHLAGER E. 1992).

MONAGHAN P, TROWBRIDGE T et coll ont étudié les effets du blanchiment au fauteuil sur certains composites, les teintes ont été enregistrées par colorimétrie. Les résultats montrent un éclaircissement des composites (MONAGHAN P, TROWBRIDGE T, LAUTENSCHLAGER P. 1992). Cependant, cet éclaircissement est insuffisant par rapport à l'éclaircissement des dents.

Le patient doit être prévenu de la nécessité de **refaire certains composites après le blanchiment pour uniformiser les teintes** (HAYWOOD VB. 1992).

Pour HAYWOOD VB, le blanchiment des dents peut entraîner un éclaircissement tel qu'aucun matériau de la bonne teinte ne soit disponible pour la restauration de composites anciens. Des composites de teinte plus lumineuse que B1 et A1 doivent selon lui être disponibles (HAYWOOD VB. 2000).

BAILEY SJ et SWIFT EJ constatent que le blanchiment altère légèrement la surface des restaurations composite mais pas plus que certains aliments. Le blanchiment peut accélérer le processus naturel de vieillissement des composites, il convient de le signaler aux patients (BAILEY ST, SWIFT EJ. 1992).

En ce qui concerne l'adhésion des résines composites à un tissu dentaire traité par du peroxyde d'hydrogène, on considère qu'elle est réduite. La présence de composés chimiques résiduels du peroxyde d'hydrogène tel que l'oxygène, au niveau de la dentine et de l'émail, inhibe la polymérisation de l'adhésif. Ainsi, il faut attendre au minimum une semaine avant de réaliser un collage composite sur une dent traitée (TITLEY KC, TORNE CK, SMITH DC et coll. 1991) (BEN AMAR A, LIBERMAN R, GORFIL G et coll. 1995) (TAM L. 1999) (HAYWOOD VB. 1992).

5.1.9.2. Amalgame

Le peroxyde de carbamide (10%) au contact d'amalgames d'argent augmente la libération de mercure. Le mercure libéré peut être absorbé par les muqueuses orales et gastro-intestinales. Bien que la quantité de mercure absorbée soit faible, le praticien doit prendre des précautions pour minimiser les effets indésirables de la libération de mercure en évitant le contact des produits de blanchiment avec des amalgames volumineux (HUMMERT TN, OSBORNE JN, NORLING BK. 1992) (ROTSTEIN I, DOGAN H. 2000).

5.1.9.3. Résines méthacrylates

Après une exposition au peroxyde de carbamide, des restaurations provisoires en résine méthacrylate peuvent prendre une teinte orangée (ROBINSON FG, HAYWOOD VB, MYERS M. 1997).

5.1.10. Conséquences sur les ATM (Articulation temporo-mandibulaire)

Le port d'une gouttière de blanchiment peut entraîner des perturbations au niveau des ATM de 2 types (SANCIAUX L, JAMMET P. 1993) :

- Mécanique : la gouttière peut empêcher une occlusion équilibrée sur toutes les dents. La gouttière doit être retouchée pour éviter cela.
- Physiologique : lors du port de la gouttière, peuvent survenir des douleurs articulaires. Le port de la gouttière sera limité dans le temps.

5.1.11. Pérennité du traitement

Pour tout traitement de blanchiment, le résultat à moyen et à long terme dépend de la nature des pigments responsables de la dyschromie et de leur degré d'altération après traitement chimique. Du fait que les constituants de base restent présents dans les tissus, il y a toujours un risque potentiel de récurrence (DIETSCHI D, KREJCI I. 1999).

5.1.11.1. Au fauteuil

Pour LOUIS JJ, TESSIERE C et CAMUS JP, l'éclaircissement obtenu est stable au-delà de 3 ans sans aucune altération, qu'il ait été obtenu au fauteuil en utilisant du peroxyde d'hydrogène à 35% ou en mode ambulatoire avec du peroxyde de carbamide à 10%.

Cependant, dans la semaine après l'arrêt du traitement, on observe une légère perte de l'éclaircissement obtenu.

Pour CLAISSE-CRINQUETTE A, BONNET E et coll, les techniques d'éclaircissement au fauteuil donnent des résultats aléatoires et sont sujettes à récurrences (CLAISSE-CRINQUETTE A, BONNET E et CLAISSE D. 2000).

5.1.11.2 En ambulatoire

LEONARD, HAYWOOD et coll dans une étude sur le traitement de colorations aux tétracyclines de 6 mois, portant sur 12 patients, ont évalué les risques de récurrences sur 54 mois. 83% des patients n'ont pas perçu de récurrence ou ont perçu un léger assombrissement non remarqué par leur entourage. 17% des patients ont perçu un assombrissement perceptible par leur entourage. Les teintes prises avec un teintier vita montrent seulement de légères modifications. **Le traitement peut être considéré comme relativement stable dans le temps** (LEONARD R, HAYWOOD VB. 1999).

HAYWOOD et LEONARD ont suivi un cas pendant 7 ans, des colorations brunes-marron, localisées au niveau des incisives centrales ont été traitées efficacement par blanchiment ambulatoire, sans récurrence de la coloration (HAYWOOD VB, LEONARD RH. 1998).

Pour la plupart des auteurs, le blanchiment ambulatoire par peroxyde de carbamide, quand l'indication a bien été posée, éclaircit les dents. Cependant, dans de nombreux cas, l'effet du blanchiment diminue avec le temps, sans toutefois conduire à la teinte observée avant le traitement.

Dans un essai clinique de blanchiment par port nocturne pendant 6 semaines de gouttières chargées de peroxyde de carbamide à 10%, le résultat est resté stable pour près de 74% des patients à 1 an et 62% à 3 ans (HAYWOOD VB, LEONARD RH, NELSON CF et coll. 1994).

Dans une étude clinique de 6 mois, MATIS BA, COCHRAN MA, ECKERT G et coll admettent que le changement de teinte observé après blanchiment au peroxyde de carbamide à 10% pendant 14 jours, se maintient chez 66% des patients. Une régression des effets du blanchiment peut intervenir surtout dans le premier mois après traitement, mais jamais on n'observe un retour à la teinte initiale (MATIS BA, COCHRAN MA. 1998).

Dans un grand pourcentage des cas, la longévité du blanchiment va de 1 à 3 ans. Quand cela est nécessaire, il faut renouveler le blanchiment. Le traitement dure moins de temps que le traitement initial (HAYWOOD VB. 1996). Actuellement, la pérennité du traitement varie d'un patient à l'autre, selon le type et l'intensité de la coloration et selon les caractéristiques des tissus dentaires (PESUN IJ, MADDEN R. 1999).

Le praticien doit prévenir le patient du risque de récurrence progressive des colorations et l'informer sur le contrôle et les traitements de maintenance à mettre en œuvre (FAY RM, POWERS JM. 1999).

5.1.12. Conclusions

- Au fauteuil :

Le peroxyde d'hydrogène à 30-35% a été utilisé pour le blanchiment des dents vitales depuis très longtemps, avec pour effet secondaire le plus sévère constaté, une inflammation pulpaire réversible.

Aucune étude *in vivo* n'a permis de constater d'effets secondaires à long terme mais certaines études *in vitro* ont suggéré de tels effets potentiels. Il convient donc pour le praticien de rester vigilant et de bien respecter les indications et les protocoles, tout en restant attentif aux améliorations des techniques et aux publications relatives à l'ensemble de celles-ci.

L'ADA considère que le blanchiment des dents par des techniques utilisant du peroxyde, au fauteuil ou en ambulatoire, est sans danger (ADA council in scientific affairs. 1998).

- En ambulatoire :

En regard des millions de cas traités par blanchiment en ambulatoire par peroxyde de carbamide à 10%, le faible nombre de constatations scientifiques démontrant des effets négatifs de la technique ont contribué à l'acceptation de celle-ci. Il convient cependant de signaler que le manque de conclusions définitives concernant l'absence d'effets négatifs du blanchiment sur les tissus en profondeur (TAM L. 1999).

Il existe des études sur le blanchiment ambulatoire à long terme, démontrant l'absence d'effets secondaires à long terme. Celle de LEONARD HAYWOOD et coll montre qu'un blanchiment de 6 mois au peroxyde de carbamide à 10% sur des dents colorées aux

tétracyclines est efficace et sans effets secondaires sur au moins 54 mois (4,5 ans) (LEONARDR, HAYWOOD VB. 1999).

Mais la plupart des études cliniques sont basées sur des blanchiments à court terme. Il convient donc si le traitement doit être étendu, de contrôler au cabinet une fois par semaine les résultats et l'absence d'effets secondaires (TAM L. 1999).

Dans tous les cas, le praticien doit contrôler soigneusement le respect des temps d'application et la quantité de produits utilisée. L'éducation du patient constitue une étape importante permettant d'éviter les risques d'effets négatifs dus au blanchiment.

Si l'innocuité du peroxyde de carbamide à 10% est bien réelle pour une utilisation normale sous contrôle du praticien, il convient de se poser la question sur les **risques en cas de non respect des consignes** de port des gouttières ou en cas d'utilisation abusive de produits en vente libre en France ou à l'étranger (LOUIS JJ, TESSIERE C, CAMUS JP. 1998).

Le blanchiment des dents en ambulatoire est sans risques importants ; il doit être effectué sous surveillance du chirurgien dentiste pour que le traitement soit adapté et efficace, et pour minimiser les risques potentiels (LI Y. 1998).

5.2. Conséquences de la microabrasion

- La technique de microabrasion n'entraîne pas de sensibilités thermique post-opératoires (CROLL TP. 1989). Quand elles existent, elles sont très rares et disparaissent en quelques jours (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).
- Pas de symptômes suggérant un dommage pulpaire (CROLL TP. 1989).
- Pas de développement de caries dues au traitement (CROLL TP. 1989).
- **Surface amélaire très polie et brillante**, la rétention de plaque bactérienne est diminuée (CROLL TP. 1989) (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).
- **L'émail de surface après micro-abrasion est très dense, aprismatique et très minéralisé** (DONLY KJ, O NEIL M, CROLL TP. 1992).
- **L'acide chlorhydrique peut blesser les tissus mous**. Les dents à traiter doivent être isolées des tissus mous et les yeux du patient et du praticien doivent être protégés.
- L'étude en microscopie électronique montre que l'attaque amélaire dépend de la concentration de l'acide utilisée et du temps d'application. **L'abrasion reste**

superficielle et les solutions ne peuvent pénétrer l'émail au point d'atteindre la dentine ou la pulpe (MIARA P, TOUATI B, HAIKEL Y. 1991).

- La perte d'émail est généralement de moins de 150 microns (CROLL TP, HELPIN ML. 2000).

5.3. Incidences médico-légales

Le praticien ne doit pas générer le complexe du sourire disgracieux et son rôle sera même de dissuader certains patients de débiter un traitement déraisonnable. Il doit juger si les risques et coûts inhérents à la mise en œuvre de la thérapeutique sont démesurés par rapport à l'amélioration apportée (BENHAMOUR V, BESNAÏOU F. 1993).

Si les protocoles sont bien respectés, les risques d'effets secondaires à long terme pour la dentition du patient sont faibles.

L'insatisfaction portera plus souvent sur les résultats. La notion de blancheur est subjective et les exigences du patient peuvent être excessives. Les résultats obtenus après blanchiment peuvent être estimés non satisfaisants par certains patients.

Le traitement de blanchiment des dents est considéré comme un traitement de confort esthétique, Dans de nombreux cas, on ne peut parler d'affection médicale de la denture mais plutôt d'une gêne psychologique du patient, celui-ci estimant la teinte de ses dents non satisfaisante (SANCIAUX L, JAMMET P, SOUYRIS F. 1993).

5.3.1. Notion de contrat de soins et cadre juridique

SANCIAUX L., JAMMET P., SOUYRIS F. et coll (1993) replacent le blanchiment dentaire dans le cadre juridique .

Depuis l'arrêt dit Mercier de la chambre de la cour de cassation en date du 20 Mai 1936, la responsabilité du praticien est devenue contractuelle.

Le patient choisit librement son praticien et celui-ci choisit librement sa patientèle (sauf urgence).

Le chirurgien dentiste qui a accepté de donner des soins à un patient s'oblige à lui assurer des soins éclairés, et conformes aux données acquises de la science (Art 27 du code de déontologie dentaire).

Dans le cadre du contrat de soins, le praticien a une obligation de moyens vis-à-vis du patient, mais sans obligation de résultats (il ne peut garantir un résultat). Dans ce type de contrat, le patient « doit apporter la preuve d'une inattention, ou d'une négligence afin d'engager la responsabilité du praticien » (tribunal de grande instance de Poitiers, 23 Décembre 1985).

L'obligation de moyens signifie que l'on doit tout mettre en œuvre pour parvenir au résultat escompté. En cas de litige sur les moyens ou les résultats, ce sera au patient de prouver que le résultat n'est pas obtenu ou que tous les moyens n'ont pas été mis en œuvre (BERY A. 1996).

Cependant, le **traitement d'éclaircissement dentaire est considéré comme un traitement esthétique** et la jurisprudence civile française, bien que réaffirmant l'obligation de moyens, a tendance être plus rigoureuse et à **dévier vers une obligation de résultat** dans les cas de thérapeutiques esthétiques.

L'arrêt de la cour de Lyon du 8 Janvier 1981 nous rappelle que « cette obligation ne peut être que de moyens, le praticien ne pouvant jamais garantir absolument le succès de son intervention, même en cas de chirurgie plastique ou esthétique, compte tenu de la part d'aléas due au fait qu'il opère sur des tissus dont les réactions ne sont jamais entièrement prévisibles, mais qu'il est certain que dans ce cas, l'obligation qui lui incombe doit être beaucoup plus strictement appréciée, la chirurgie esthétique proposant un certain résultat, qui n'est pas de rétablir la santé ; mais d'apporter une amélioration et un réconfort esthétique à une situation jugée insupportable par le patient » (SANCIAUX L, JAMMET P, SOUYRIS F. 1993).

La justice sera donc attentive à deux points particuliers :

- **Le respect scrupuleux des techniques et des indications.** La consultation d'un expert par la cour est incontournable et la technique utilisée doit être reconnue par la communauté scientifique.
- **Le consentement éclairé du patient au praticien** (voir chapitre 3.3.2.).

Le praticien doit aussi **constituer un dossier par patient** où il joindra les photos avant et après traitement, la fiche de suivi avec l'évolution de la teinte, la date et la prescription des soins, un devis, un questionnaire médical mis à jour et signé. Le praticien doit signaler les rendez-vous manqués, les conseils d'hygiène prodigués, les échanges téléphoniques et tout incident. (SANCIAUX L, JAMMET P, SOUYRIS F. 1993).

5.3.2. Homologation des produits

- Aux USA :

Des kits de blanchiment en libre accès sont apparus dans les commerces en 1991. Très rapidement, la FDA (Food and Drug Administration) a été obligée d'interdire certains produits nocifs contenant notamment de l'acide citrique, et de reclassifier les produits de blanchiment chimiques en médicaments et non en produits esthétiques (SIEW C. 2000).

Désormais, des produits contenant 3% à 6,7% de peroxyde d'hydrogène sont approuvés par la FDA (Food and drug Administration) et considérés comme étant sans danger pour la santé. Leur vente peut se faire librement sans contrôle du chirurgien dentiste (WHITE DJ, KOZAK K, ZOLADZ JR et coll. 2002).

Le conseil des affaires scientifique de l'ADA (American Dental Association) a développé en 1994 des directives pour l'acceptation des produits d'hygiène oraux contenant du peroxyde. Les fabricants doivent soumettre leurs produits à l'acceptation de l'ADA. Les produits approuvés par l'ADA portent la mention « ADA-accepted bleaching products ». (ADA Council in scientific affairs. 1998) Un conseil, réunissant 17 chercheurs en chirurgie dentaire assistés d'une centaine de consultants, étudie l'efficacité et les effets secondaires des produits demandant l'acceptation (SIEW C. 2000).

- En France :

L'AFSSAPS (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé) est l'organisme qui contrôle la validité des produits et protocoles.

Les produits à base de peroxyde d'hydrogène sont classés, selon la loi du 1^{er} Janvier 1998 sur le renforcement de la sécurité sanitaire, dans le groupe des produits cosmétiques.

Au niveau Européen, durant les années 90, la légalité des produits de blanchiment, notamment leur statut cosmétique ou médical, ainsi que les concentrations de composés peroxydés autorisés, a été très longue à se définir et continue toujours à être discutée (Illuminé™ technical manual, 2001)

En 2000, le conseil national de l'ordre des chirurgiens dentistes de France a saisi l'ASSFAPS et la DGCCRF (Direction générale de la consommation et de la répression des fraudes) pour qu'ils se prononcent sur l'efficacité, la sécurité et la légalité des techniques de blanchiment. (CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES CHIRURGIENS DENTISTES. 2000).

5.4. Aspects commerciaux

La demande de blanchiment est en évolution constante en France. De nombreux patients souhaitent se renseigner sur les techniques exposées brièvement dans certains magazines.

Certaines cliniques spécialisées dans la chirurgie esthétique proposent même systématiquement à leurs patients un blanchiment dans le cadre d'un traitement plus général. Les risques de dérive commerciale et d'utilisation des produits sans contrôle d'un praticien (par des assistantes) sont réelles. **Les enjeux commerciaux sont importants et le libre accès aux dispositifs de blanchiment peut être perçu comme un moyen d'élargir le marché et d'augmenter considérablement leur diffusion.**

Des produits contenant moins de 10% de peroxyde de carbamide sont désormais accessibles librement en pharmacie.

Les personnes qui se prononcent pour la libéralisation totale de la pratique du blanchiment, font valoir que les produits à base de peroxyde d'hydrogène sont classés, selon la loi du 1^{er} Janvier 1998 sur le renforcement de la sécurité sanitaire, dans le groupe des produits cosmétiques.

En revanche, les défenseurs d'une pratique plus restrictive du blanchiment font remarquer que les dents ne sont pas une partie superficielle du corps humain, et que les produits appliqués à l'intérieur de la bouche entrent en contact avec le reste de l'organisme, ce qui confirme la directive 93/42 relative aux dispositifs médicaux. Surtout que le traitement à base de peroxyde est souvent conseillé après diagnostic et, comme selon la loi du 1^{er} Juillet 1998, tout ce qui est prescrit d'après diagnostic est un médicament, il est difficile de dire que le blanchiment relève de la cosmétologie pure (SCAGNI JP. 2001).

Le blanchiment, selon la plupart des auteurs n'est **pas nocif s'il est utilisé raisonnablement, sous contrôle d'un praticien, dans le strict respect des protocoles et sans abus.**

- Avis du conseil de l'ordre en 2000 :

En 2000, le conseil national de l'ordre des chirurgiens dentistes a dénoncé l'application de techniques de blanchiment, notamment ambulatoires dans certaines officines (instituts de beauté, cliniques esthétiques...). Ces cabinets esthétiques ont multiplié les publicités proposant des blanchiments, utilisant des arguments publicitaires douteux (une seule séance, sans aucune douleur, par lasers agréés CE, accessibles à tous...).

Le conseil national parle alors soit d'exercice illégal de l'art dentaire soit de tromperie entretenue par la confusion avec les techniques dentaires de blanchiment. Le conseil va plus loin et parle de « véritable blanchiment » pour la technique au fauteuil et de « technique ne relevant pas de l'art dentaire et qui doit être considérée comme de nature cosmétique » pour la technique ambulatoire. De plus, selon le conseil « si ce produit (peroxyde de carbamide à 10%) est peu dangereux, il faut également reconnaître que son efficacité est également minime » ; le produit peut « s'acheter sous forme de kit dans les officines de parapharmacie et ne nécessite pas l'intervention d'un praticien »

Pour le conseil national, ou bien les officines pratiquent la technique au fauteuil, auquel cas il convient de « s'interroger sur les conditions dans lesquelles elle est entreprise (exercice illégal de l'art dentaire, défaut de surveillance ou de suivi...) », ou bien il s'agit de la technique ambulatoire, considérée comme cosmétique, auquel cas il y aurait lieu de « savoir s'il ne s'agit pas là d'une publicité mensongère accentuée par un pseudo environnement médical » (CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES CHIRURGIENS DENTISTES. 2000).

Si les dérives commerciales et le non contrôle de la technique ambulatoire sont à dénoncer, nier toute efficacité des techniques ambulatoire pratiquées sous contrôle médical paraît excessif. C'est en fait la légitimité du blanchiment pratiqué par le chirurgien dentiste qui est en jeu. La technique au fauteuil qui devra toujours être sous contrôle du praticien peut-elle être la seule solution de blanchiment au fauteuil ? Doit-on se priver d'une technique ambulatoire qui présente des résultats certains et des avantages non négligeables ? La polémique entre le libre blanchiment et le blanchiment sous contrôle médical est toujours d'actualité.

Le cadre légal du blanchiment en France est encore flou et cette pratique vouée à un succès grandissant doit être mieux définie et encadrée juridiquement.

- Aux USA :

Certains fabricants de produits de self blanchiment mettent en avant l'absence d'effets secondaires, notamment sur l'émail et les restaurations, et ce même en cas d'utilisation de 3 voire 4 coffrets à la suite, soit près de 56 jours d'application (BAUDIN C. 2001).

Dans certains Etats, des salons de coiffure et de beauté proposent à leurs clients un blanchiment ambulatoire des dents vanté dans des encarts publicitaires comme étant 3 fois

moins cher que chez un dentiste, alimentant une controverse et une bataille juridique (MAIHOFER MG. 2001).

5.4.1. Coût

Les produits de blanchiment ambulatoires sont en général vendus sous forme de kits individuels, avec parfois une trousse adaptée, avec un boîtier de rangement des gouttières...

Les fabricants vendent aussi les produits en lots, plus économiques.

Les prix sont variés selon les fabricants ; à titre seulement indicatif, un kit unitaire d'illumine home 10% est vendu au praticien environ 60 Euros, un kit unitaire d'illumine office est vendu environ 77 Euros au praticien.

Les prix pratiqués en cabinets sont aussi très variables, selon la technique, le produit utilisé, le praticien, le nombre de séances et le temps passé au fauteuil. Les tarifs peuvent aller par exemple de 250 Euros pour un traitement ambulatoire, à 800 Euros pour un traitement au fauteuil.

Aux USA, un traitement au fauteuil en 6 séances peut coûter entre 400 et 2400 dollars (discus dental whitening training manual).

CONCLUSION

Les patients sont de plus en plus demandeurs de thérapeutiques de blanchiment.

Les techniques de blanchiment ont évolué rapidement, elles sont désormais efficaces, simples et sans dangers si l'indication et le protocole sont bien respectés.

Le blanchiment chimique est efficace surtout pour les colorations jaunes orangées, faibles à modérées. On peut aussi traiter des colorations aux tétracyclines de faible intensité. Le blanchiment ambulatoire est souvent une technique de choix par rapport à la technique au fauteuil. La microabrasion est indiquée dans certains cas : fluoroses, colorations intrinsèques superficielles

Les traitements d'éclaircissements nécessitent impérativement une grande rigueur dans l'approche clinique. Le diagnostic et l'indication constituent une étape primordiale. Le praticien doit ensuite maîtriser la technique et bien préparer le patient au traitement et à ses conséquences éventuelles tout en prenant en compte les aspects médico-légaux.

Les intérêts commerciaux du blanchiment sont considérables, le patient, demandeur de solutions à moindre coût peut être tenté par des solutions de libre blanchiment, en achetant les produits directement en pharmacie. Des laboratoires en France commencent à introduire des produits sur le marché.

Le blanchiment sous contrôle du praticien reste la solution la plus sûre, le patient bénéficie des connaissances du chirurgien dentiste qui applique une démarche clinique rigoureuse permettant de contrôler l'efficacité et les effets secondaires éventuels.

Certains praticiens ont tendance à combiner blanchiment ambulatoire et au fauteuil pour motiver le patient et présenter une technique plus contrôlée par le chirurgien dentiste.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1. ABOUDHARAM G, CLOPPET G, FAUCHER A et coll.**
Technique ambulatoire de blanchiment des dents vivantes : incidence sur l'état de surface de l'émail.
Clinic 1994;5:377-396.
- 2. ADA Council in scientific affairs.**
Laser-assisted bleaching: an update.
J Am Dent Assoc 1998;129:1484-1487.
- 3. AHMAD L.**
Three dimensional shade analysis : perspectives of color.
Pract Periodont Aesthet Dent 1999;11:789-796.
- 4. ANDERSON DG, CHIEGO DJ, GLICKMAN GN et coll.**
A clinical assessement of the effects of 10% carbamide peroxide gel on human pulp tissues.
J Endod 1999;25:247-250.
- 5. BAILEY SJ et SWIFT EJ.**
Effects of home bleaching products on composite resins.
Quintessence Int 1992;23:489-494.
- 6. BARGHI N, BERRY TG et GHORBANIAN A.**
Clinical comparison of two in-office bleaching systems.
Contemp Esthet Rest Pract 1997;1:09-12.
- 7. BARGHI N.**
Making a clinical decision for vital tooth bleaching : at-home or in-office ?
Compendium 1998;19:831-840.
- 8. BAUDIN C.**
Le self-blanchiment.
Chir Dent Fr 2001;1043:36.
- 9. BAUR P et SCHÄRER P.**
Micro-abrasion et blanchiment.
Schweiz Monatsschr Zahnmed 1997;107:762-764.
- 10. BEN-AMAR A, LIBERMAN R, GORFIL C et coll.**
Effect of mouthguard bleaching on enamel surface.
Am J Dent 1995;8:29-32.
- 11. BENHAMOUR V et BESNAIOU F.**
Le blanchiment ambulatoire, une nouvelle arme thérapeutique.
Chir Dent Fr 1993;672:23-28.

12. BENOIT R.

Embryologie dentaire. Introduction à la biologie du développement.
Paris : Prélat, 1979.

13. BENTLEY C, LEONARD RH et CHAUNCY FN.

Quantitation of vital bleaching by computer analysis of photographic images.
J Am Dent Assoc 1999;130:809-817.

14. BERY A.

Le consentement du patient.
Actual OdontoStomatol (Paris) 1991;173:101-105.

15. BERY A.

Odontologie légale.
Inf Dent 1996;8:543.

16. BEVELANDER G, ROLLE GK et COHLAN SQ.

The effect of administration of tetracycline on the development of the teeth.
J Dent Res 1961;40:1020-1024.

17. BOHIN F.

Blanchiment et fluoration.
Inf Dent 1997;40:2949-2960.

18. BOYD RL.

Effects on gingivitis of daily rinsing with 1,5% H₂O₂.
J Clin Periodontol 1989;16:557-562.

19. BRADWELL D et PAPATHANASIOU A.

A clinical study evaluating the efficacy of a new chairside and take-home bleaching system.
Tufts university dental clinic, technical manual.
Konstanz: Dentsply DeTrey, 2001.

20. CHEEK CC et HEYMANN HO.

Dental and oral discoloration associated with minocycline and other tetracycline analogs.
J Esthet Dent 1999;11:43-48.

21. CIMILLI H et PAMEIJER CH.

Effect of carbamide peroxide bleaching agents on the physical properties and chemical composition of enamel.
Am J Dent 2001;14:63-66.

22. CLAISSE-CRINQUETTE A, BONNET E et CLAISSE D.

Blanchiment des dents pulpées et déulpées.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie, 23-150-A-10, 2000,10.

23. COLIN L.

Apports du blanchiment dans les traitements esthétiques.
Cah Prothèse 1999;108:23-35.

- 24. CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES CHIRURGIENS-DENTISTES.**
Blanchiment des dents, saisine de la DGCCRF et de l'AFSSAPS.
Lettre Ordre Nat Chir-dent 2000;**22**:10-11.
- 25. COOPER JS, BOKMEYER TJ et BOWLES WH.**
Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents.
J Endodont 1992;**18**:315-317.
- 26. CROLL TP.**
Enamel microabrasion: the technique.
Quintessence Int 1989;**20**:395-400.
- 27. CROLL TP et HELPIN ML.**
Enamel microabrasion: a new approach.
J Esthet Dent 2000;**12**:64-71.
- 28. CURTIS J et DICKINSON G.**
Assessing the effects of 10 percent carbamide peroxide on oral soft tissues.
J Am Dent Assoc 1996;**127**:1218-1223.
- 29. DEAN HT.**
Classification of mottled enamel diagnosis.
J Am Dent Assoc 1934;**21**:1421-1426.
- 30. DENEHY GE et SWIFT EJ.**
Le blanchiment ambulatoire sélectif.
Clinic 1992;**6**:443-447.
- 31. DENMAT FRANCE.**
Rembrandt Plus® Fiche technique équipe officinale.
Epinay sur Seine : Den Mat France, 2002.
- 32. DENSPLY DETREY.**
Illuminé™ technical manual.
Konstanz : Dentsply DeTrey, 2001.
- 33. DIETSCHI D et KREJCI I.**
Traitements chimiques des dyschromies dentaires.
Réal Clin 1999;**10**:7-24.
- 34. DONLY KJ, O'NEILL M et CROLL TP.**
Enamel microabrasion: a microscopic evaluation of the abrasion effect.
Quintessence Int 1992;**23**:175-179.
- 35. ERNST CP, MARROQUIN BB et WILLERHAUSEN-ZONNCHEN B.**
Effects of hydrogen peroxide containing bleaching agents on the morphology of human enamel.
Quintessence Int 1996;**27**:53-56.

- 36. FARGE P, JOFFRE A et MAGLOIRE H.**
Aspect histologique des techniques de blanchiment dentaire.
Rev Odontostomatol 1990;19:317-324.
- 37. FAY RM et POWERS JM.**
Nightguard vital bleaching: a review of the litterature.
J Greater Houston Dent Soc 1999;11:20-26.
- 38. FAY RM et SERVOS T.**
Color of restorative materials after staining and bleaching.
Oper Dent 1999;24:292-296.
- 39. FEINMAN RA et GOLDSTEIN RE.**
Bleaching teeth.
Chicago : Quintessence,1987.
- 40. FEINMAN RA et SMIDT A.**
Blanchiment des dents vitales: méthode ambulatoire.
Clinic 1992;3:209-215.
- 41. FEJERSKOV O, MANJI F, BAEUM V et coll.**
Dental fluorosis a handbook for healthworkers.
Copenhagen: Munksgaard,1988.
- 42. FIEDLER RS et REICHL RB.**
Combined professional and home care nightguard bleaching of tetracycline-stained teeth.
Gen Dent 2000;48:257-261.
- 43. FORTIER JP et DEMARS-FREMAULT C.**
Abrégé de pédodontie, 2^{ème} édition.
Paris : Masson, 1983.
- 44. FRAZIER KB et HAYWOOD VB.**
Teaching nightguard bleaching and other tooth-whitening procedures in north american dental schools.
J Dent Educ 2000;64:357-364.
- 45. FRAYSSE C et DROZ D.**
Caractéristiques de la fluorose dentaire.
Inf Dent 1997;19:1897-1901.
- 46. FREEDMAN G et REYTO R.**
Laser bleaching: a clinical survey.
Dent Today 1997;16:106.
- 47. GLICKMAN GN, FRYSH H et BAKER FL.**
Adverse response to vital bleaching.
J Endod 1992;18:351-354.

48. GOERIG A et HOURIGAN M.

Pratique de la photographie en dentisterie clinique.
Odontologia 1982;4:49-52.

49. GOLDBERG M, FORTIER JP et GUILLOT J.

Colorations de l'émail dentaire classification et causes des colorations anormales.
Actual Odontostomatol (Paris) 1987;157:99-115.

50. GOLDSMITH MC et FABRE J.

Pathologie des dents, des muqueuses et des maxillaires chez l'enfant.
Encycl Méd Chir (Paris) Odontologie,23-400-A-15,1997,10.

51. GOLDBERG M.

Manuel d'histologie et de biologie buccale.
Paris : Masson, 1989.

52. HAMEL H, LICHT B, POUZAT JA et coll.

Syllabus d'odontologie préventive et conservatrice. Tome 2.
Nantes : UFR odontologie, université de Nantes, 1999.

53. HANKS C T, FAT J C, WATAHA J C et coll.

Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials in vitro.
J Dent Res 1993;72:931-938.

54. HATTAB FN, MUAWIA AQ et HALA S.

Dental discoloration: an overview.
J Esthet Dent 1999;11:291-310.

55. HAYES PA, FULL C et PINKHAM J.

The etiology and treatment of intrinsic discolorations.
J Can Dent Assoc 1986;52:217-220.

56. HAYWOOD VB.

History, safety and effectiveness of current bleaching techniques and applications of nightguard vital bleaching technique.
Quintessence Int 1992;23:471-488.

57. HAYWOOD VB.

Achieving, maintaining, and recovering successful tooth bleaching.
J Esthet Dent 1996;8:31-38.

58. HAYWOOD VB.

Historical development of whiteners : clinical safety and efficacy.
Dent Update 1997;24:90-104.

59. HAYWOOD VB.

Ultralight composite resin for whitened teeth : case report.
Compendium 2000;21:340-346.

- 60. HAYWOOD VB, CAUGHMAN WF, FRAZIER KB et coll.**
Tray delivery of potassium nitrate-fluoride to reduce bleaching sensitivity.
Quintessence Int 2001;**32**:105-109.
- 61. HAYWOOD VB et HEYMANN HO.**
Nightguard vital bleaching.
Quintessence Int 1989;**20**:173-176.
- 62. HAYWOOD VB et LEONARD RH.**
Nightguard vital bleaching removes brown discoloration for 7 years: a case report
Quintessence Int 1998;**7**:450-451.
- 63. HAYWOOD VB, LEONARD RH et DICKINSON GL.**
Efficacy of six months of nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth.
J Esthet Dent 1997;**9**:13-19.
- 64. HAYWOOD VB, LEONARD RH, NELSON CF et coll.**
Effectiveness, side effects and longterm status of nightguard vital bleaching.
J Am Dent Assoc 1994;**125**:1219-1926.
- 65. HEGEDÜS C, BISTEY T, FLORA-NAGY E et coll.**
An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface.
J Dent 1999;**27**:509-515.
- 66. HEYMANN HO, SWIFT EJ, BAYNE SC et coll.**
Clinical evaluation of two carbamide peroxide tooth-whitening agents.
Compendium 1998;**19**:359-376.
- 67. HUCKABEE TM.**
Combining microabrasion with tooth whitening to treat enamel defects.
Dent Today 2001;**20**:98-101.
- 68. HUMMER TW, OSBORNE JW et NORLING BK.**
Mercury in solution following exposure of various amalgams to carbamide peroxides.
Am J Dent 1997;**128**:727-731.
- 69. JADA'S EDITOR.**
Letters bleaching agents.
J Am Dent Assoc 1999;**130**:26-28.
- 70. JONES AH, DIAZ-ARNOLD AM, VARGAS MA et coll.**
Colorimetric assessment of laser and home bleaching.
J Esthet Dent 1999;**11**:87-94.
- 71. JORDAN RE et BOKSMAN L.**
Conservative vital bleaching treatment of discolored dentition.
Compend Contin Educ Dent 1984;**5**:803-808.

72. KERSTEN S, BESEK M.

Assisted bleaching, présentation de la méthode à propos d'un cas clinique.
Schweiz Monatsschr Zahnmed 2001;111:561-570.

73. KIHN PW.

A clinical evaluation of 10 percent vs 15 percent carbamide peroxide tooth whitening agents.
J Am Dent Assoc 2000;131:1478-1484.

74. KIHN PW, BARNES DM et ADACHI E.

Clinical evaluation of a 15% in-office hydrogen peroxide tooth whitening touch up agent.
The university of maryland dental school.
Konstanz : Dentsply DeTrey Laboratoire, Illuminé technical manual, 2001:39-41.

75. LAMBROU KD et TAHOS BS.

In vitro studies of the phenomenon of tetracycline incorporation into enamel.
J Dent Res 1977;56:1527-1532.

76. LEONARD RH, HAYWOOD VB, EAGLE JC et coll.

Nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth: 54 months post treatment.
J Esthet Dent 1999;11:265-277.

77. L'HOSTIS G et MAALOUF B.

Traitement des colorations dentaires chez les adolescents atteints de mucoviscidose.
Actual Odontostomatol (Paris) 1991;174:199-211.

78. LI Y.

Toxicological considérations of tooth bleaching using peroxide containing agents.
J Am Dent Assoc 1997;128:31-36.

79. LI Y.

Tooth bleaching using peroxide-containing agents: Current status of safety issues.
Compendium 1998;19:783-794.

80. LICHTER JA.

Shade selection : Communicating with the laboratory technician.
NY State Dent J 2000;6:42-46.

81. LLENA PUY MC, FORNER NAVARRO L et coll.

Effet de deux agents de blanchiment sur la surface de l'émail. Etude in vitro.
Bull Group Rech Sci Stomatol Odontol 1992;35:117-120.

82. LOUIS JJ, TESSIERE C et CAMUS JP.

Les techniques d'éclaircissement dentaires.
Clinic 1998;19:77-92.

83. LOUIS JJ.

Conférence sur l'éclaircissement des dents vitales et non vitales.
Conférence ONFOC, Nantes 2002.

- 84. MAC CASLIN AJ, HAYWOOD VB, POTTER BJ et coll.**
Assessing dentin color changes from nightguard vital bleaching.
J Am Dent Assoc 1999;**130**:1485-1490.
- 85. MAC CRACKEN M S et HAYWOOD VB.**
Effects of 10% carbamide peroxide on the subsurface hardness of enamel.
Quintessence Int 1995;**26**:21-24.
- 86. MAHIAT Y.**
Aspects et états de surface.
Prothèse Dent 1990;**42**:7-14.
- 87. MAIHOFFER MG.**
Let's end the bleaching controversy.
J Michigan Dent Assoc 2001;**83**:12.
- 88. MATIS BA, COCHRAN MA, ECKERT G et coll.**
The efficacy and safety of a 10% carbamide peroxide bleaching gel.
Quintessence Int 1998;**29**:555-536.
- 89. MATIS BA.**
Dentifrice whitening after professional bleaching.
Ida Journal 1998;**77**:27-32.
- 90. MATIS BA et MOUSA HN.**
Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations.
Quintessence Int 2000;**31**:303-310.
- 91. MIARA P, TOUATI B et HAIKEL Y.**
La micro abrasion amélaire contrôlée.
Réal Clin 1991;**2**:395-407.
- 92. MIARA P.**
Une nouvelle technique de blanchiment au fauteuil : la technique compressive.
Inf Dent 2000;**82**:313-319.
- 93. MOKHLIS G et MATIS BA.**
A clinical evaluation of carbamide peroxyde and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use.
J Am Dent Assoc 2000;**131**:1269-1277.
- 94. MONAGHAN P, TRONBRIDGE T et LAUTEN SCHLAGER P.**
Composite resin color change after vital tooth bleaching.
J Prosthet Dent 1992;**67**:778-781.
- 95. MONAGHAN P, LIM E et LAUTENSCHLAGER E.**
Effects of home bleaching preparations on composite resin color.
J Prosthet Dent 1992;**68**:575-578.

96. MONSENEGO G.

La couleur de la dent naturelle.
Chir Dent Fr 1989;59:71-74.

97. MOUSQUES T et BENQUE G.

La macrophotographie, la photo argentique.
Clinic Odontologia 1990;1:45-51.

98. NAKAMURA T, SAITO O, MARUYAMA T et coll.

The effects of polishing and bleaching on the colour of discoloured teeth in vivo.
J Oral Rehabil 2001;28:1080-1084.

99. NATHOO SA.

The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration.
J Am Dent Assoc 1997;128:6s-10s.

100. NATHOO S, SANTANA E et ZHANG YP.

Comparative seven-day clinical evaluation of two tooth whitening products.
Compendium 2001;22:599-608.

101. PAPATHANASIOU A, BRADWELL D et KUGEL G.

Combining in-office and take-home whitening systems.
Contemp Esthet Rest Pract 2000;4:1-4.

102. PESUN IJ et MADDEN R.

A review of the current status of vital bleaching.
Northwest Dent 1999;78:25-33.

103. POHJOLA RM, BROWNING WD, HACKMAN ST et coll.

Sensitivity and tooth whitening agents.
J Esthet Rest Dent 2002;14:85-91.

104. PRICE RBT, SEDAROUS M et HILTZ G.

Le pH des produits de blanchiment des dents.
J Assoc Dent Can 2000;66:421-426.

105. REIS M.

Teinte et prise de teinte.
Clinic 2001;22:379-386.

106. RICHARD F et KAQUELER JC.

Blanchiment ambulatoire des dents vivantes : inoffensif ou dangereux ?
Actual Odontostomatol (Paris) 1993;183:421-425.

107. ROBINSON FG, HAYWOOD VB et MYERS M.

Effects of 10% carbamide peroxide on color of provisional restoration materials.
J Am Dent Assoc 1997;128:727-731.

108. ROTSTEIN I, WESSELINK PR et BAB I.

Catalase protection against hydrogen peroxyde-induced injury in rat oral mucosa.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993;75:744-750.

- 109. ROTSTEIN I, DANKER E, GOLDMAN A et coll.**
Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching.
J Endodont 1996;**22**:23-26.
- 110. ROTSTEIN I et DOGAN H.**
Mercury release from dental amalgam after treatment with 10 % carbamide peroxyde in vitro.
Oral Surg oral Med Oral Pathol Endod 2000;**89**:216-219.
- 111. SANCIAUX L, JAMMET P, SOUYRIS F et coll.**
Le blanchiment des dents. Risques thérapeutiques et conséquences médico-légales.
Actual Odontostomatol (Paris) 1993;**184**:569-575.
- 112. SCAGNI JP.**
Blanchiment des dents, chronique d'une victoire annoncée.
Inf Dent 2001a;**83**:2293-2294.
- 113. SCAGNI JP.**
Le blanchiment des dents à l'heure actuelle en France.
Information Dentaire 2001b;**83**:2803-2804.
- 114. SCHULTE J R, MORRISSETTE D B et coll.**
The effects of bleaching application time on the dental pulp.
J Am Dent Assoc 1994;**125**:1330-1334.
- 115. SEFFAR L, SULTAN P et ROTH F.**
Les techniques d'éclaircissement.
Rev Odontostomatol 1992;**21**:169-188.
- 116. SHANNON H, SPENCER P, GROSS K et coll.**
Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxyde bleaching agents.
Quintessence Int 1993;**24**:39-44.
- 117. SIEW C.**
ADA guidelines for acceptance of tooth-whitening products.
Compendium 2000;**21**:S44-S47.
- 118. SMIDT A, WELLER D, ROMAN I et coll.**
Effect of bleaching agents on microhardness and surface morphology of tooth enamel.
Am J Dent 1998;**11**:83-85.
- 119. SMIGEL I.**
Laser tooth whitening.
Dent Today 1996;**15**:32-36.
- 120. SPROULL RC.**
Color matching in dentistry. Part I: the tree dimensional nature of color.
J Prosthet Dent 1973;**29**:416-424.

121. TAM L.

The safety of home bleaching techniques.
J Can Dent Assoc 1999;65:453-455.

122. TENCATE AR.

Oral histology. 5ème ed.
Saint louis : Mosby, 1995.

123. THITINANTHAPAN W, SATAMANONT P et coll.

In vitro penetration of the pulp chamber by three brands of carbamide peroxide.
J Esthet Dent 1999;11:259-264.

124. TITLEY KC, TORNE CK, SMITH DC et coll.

Scanning electron microscopy observations on the penetration and structure of resin tags in bleached and unbleached bovine enamel.
J Endod 1991;17:72-75.

125. TOUATI B, MIARA P et NATHANSON D.

Dentisterie esthétique et restauration céramique.
Paris :CdP, 1999.

126. TRILLER M.

Histologie dentaire.
Paris : Masson, 1992.

127. UBASSY G.

Formes et couleurs. Les clés du succès en céramique dentaire.
Paris : CdP, 1992.

128. WALSH LJ.

Safety issues relating to the use of hydrogen peroxide in dentistry.
Aust Dent J 2000;45:257-269.

129. WHITE DJ.

Development of an improved whitening dentifrice based upon stain-specific soft silica technology.
J Clin Dent 2001;12:25-29.

130. WHITE DJ, KOZAK KM, ZOLADZ JR et coll.

Peroxide interactions with hard tissues: effects on surface/subsurface ultrastructural properties.
Compendium 2002;23:42-48.

131. YANKELL SL, EMLING RC et coll.

A six-week clinical efficacy study of four commercially available dentifrices for the removal of extrinsic tooth stain.
J Clin Dent 1999;10:115-118.

132. ZYMAN P.

Prendre la teinte et transmettre : cliquer, la souris tire la couleur.
Inf Dent 2001;83:734-737.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 :	3
STRUCTURE DES TISSUS DENTAIRE.....	3
1.1. RAPPELS EMBRYOLOGIQUES	4
1.1.1. <i>Les premiers stades.....</i>	4
1.1.2. <i>Amélogénèse</i>	5
1.1.2.1. Stade présécréteur	6
1.1.2.2. Stade sécréteur	6
1.1.2.3. Stade de maturation ou postsécréteur	6
1.1.3. <i>Dentinogénèse.....</i>	7
1.1.3.1 Premier temps : Formation de la mantle dentine	7
1.1.3.2. Second temps : Formation de l'orthodentine	7
1.1.3.3. Troisième temps : Formation de la dentine péritubulaire	8
1.1.3.4. Chronologie de la formation, de la minéralisation et de l'éruption des dents ..	8
1.2. RAPPELS HISTOLOGIQUES.....	9
1.2.1. <i>L'émail.....</i>	9
1.2.1.1. Composition biochimique de l'émail.....	9
1.2.1.2. Propriétés physiques de l'émail	10
1.2.1.3. Structures histologiques	10
1.2.1.4. Histopathologie	10
1.2.2. <i>La dentine.....</i>	11
1.2.2.1. Composition biochimique de la dentine	11
1.2.2.2. Structure histologique	11
1.2.2.3. Histophysiologie	12
CHAPITRE 2 :	14
COULEUR NATURELLE DE LA DENT ET CLASSIFICATION DES	
DYSCHROMIES	14
2.1. LA COULEUR	15
2.1.1. <i>Définition</i>	15

2.1.2. Principes	15
2.1.2.1. La lumière	15
2.1.2.2. Perception des couleurs.....	16
2.1.2.2.1. Teinte	17
2.1.2.2.2. La luminosité	17
2.1.2.2.3. La saturation.....	17
2.1.2.3. Classification spatiale des couleurs : le système de MUNSEL	17
2.1.2.4. Classification spatiale des couleurs : le système CIELAB	18
2.1.2.5. Définitions : Blanchiment et éclaircissement	18
2.1.3. Prise de la teinte	19
2.1.3.1. Le teintier	19
2.1.3.1.1. Le teintier Vita Lumin Vacuum®, dit Vita.....	19
2.1.3.1.2. Le teintier Chromascop® (IVOCLAR)	20
2.1.3.1.3 Le teintier Vitapan 3D-Master® (VITA).....	21
2.1.3.2. La colorimétrie.....	22
2.1.3.3. Les conditions d'éclairage	23
2.1.3.4. Les conditions d'examen	23
2.1.3.5. La photographie	24
2.2. COULEUR NATURELLE DE LA DENT.....	25
2.2.1. La pulpe	25
2.2.2. La dentine.....	25
2.2.2.1. La dentine primaire	26
2.2.2.2. La dentine secondaire	26
2.2.2.3. La dentine tertiaire ou réactionnelle	26
2.2.2.4. La dentine transparente	26
2.2.3. L'émail.....	26
2.2.3.1. Le degré de minéralisation.....	26
2.2.3.2. L'épaisseur	27
2.3. CLASSIFICATION DES DYSCHROMIES	27
2.3.1. Dyschromies extrinsèques.....	27
2.3.2. Dyschromies intrinsèques	29
2.3.2.1. Anomalies génétiques	30
2.3.2.1.1. Amélogénèse imparfaite	30
2.3.2.1.2. Dentinogénèse imparfaite	31

2.3.2.1.3. Odontogenèse imparfaite	32
2.3.2.1.5. Thalassémie.....	32
2.3.2.1.6. Dents naturellement saturées	32
2.3.2.2. Les anomalies congénitales.....	32
2.3.2.2.1. Porphyrie congénitale erythropoïétique.....	32
2.3.2.2.2. Ictère hémolytique néonatal	33
2.3.2.2.3. Maladies métaboliques maternelles : diabète... ..	33
2.3.2.2.4. Rachitisme héréditaire vitamine D dépendante	33
2.3.2.2.5. Maladies infectieuses maternelles.....	33
2.3.2.2.5.1. Maladies bactériennes.....	33
2.3.2.2.5.2. Maladies virales (rubéole, cytomégalovirus).....	33
2.3.2.2.6. Cardiopathies congénitales cyanogènes.....	34
2.3.2.2.7. Souffrances fœtales.....	34
2.3.2.3. Anomalies acquises.....	34
2.3.2.3.1. Fluorose.....	34
2.3.2.3.1.2.Principes histologiques	35
2.3.2.3.1.3. Examen clinique.....	36
2.3.2.3.2. Tétracyclines	36
2.3.2.3.2.1. Principes histologiques	37
2.3.2.3.2.2. Paramètres d'administration de la tétracycline	37
2.3.2.3.2.3. Classification.....	38
2.3.2.3.3. Facteurs traumatiques locaux.....	39
2.3.2.3.4. Atteintes infectieuses de la dent temporaire	39
2.3.2.3.5. Troubles nutritionnels et toxiques.....	39
2.3.2.3.6. Colorations dues à l'âge.....	39
2.3.2.3.7. autres	40
CHAPITRE 3 :	41
CHOIX DE LA THERAPEUTIQUE.....	41
3.1. EXAMEN COMPLET ET DIAGNOSTIC	42
3.1.1. Interrogatoire.....	42
3.1.2. Examen clinique.....	43
3.1.3. Examens complémentaires.....	44
3.2. CONDUITE A TENIR SELON LE TYPE DE DYSCHROMIE ET L'ENVIRONNEMENT.....	44

3.2.1. <i>Dyschromies extrinsèques</i>	44
3.2.2. <i>Dyschromies intrinsèques</i>	44
3.2.2.1. Importance de la dyschromie et étendue.....	45
3.2.2.2. Type de dyschromie.....	46
3.2.2.3. Contre-indications générales.....	49
3.2.2.4. Contre-indications locales.....	50
3.2.2.5. Attentes du patient et possibilités thérapeutiques.....	51
3.3. PLAN DE TRAITEMENT ET CONSENTEMENT ECLAIRE.....	51
3.3.1. <i>Explication du plan de traitement et début de la thérapeutique</i>	52
3.3.2 <i>Consentement éclairé et aspects médicaux-légaux</i>	53
CHAPITRE 4 :	56
LES TECHNIQUES ACTUELLES DE BLANCHIMENT DES DENTS VITALES	56
4.1. COLORATIONS EXTRINSEQUES.....	57
4.1.1. <i>Nettoyage prophylactique</i>	57
4.1.2. <i>Dentifrices « blanchissants »</i>	57
4.1.2.1. Produits sur le marché.....	57
4.2. COLORATIONS INTRINSEQUES	58
4.2.1. <i>Technique chimique</i>	58
4.2.1.1. Principes et produits utilisés.....	58
4.2.1.1.1. Dérivés du peroxyde d'hydrogène.....	58
4.2.1.1.2. Solutions acides.....	60
4.2.1.1.3. Carbopols.....	60
4.2.1.1.4. Autres produits.....	61
4.2.1.1.5. Durée de conservation des produits.....	61
4.2.1.2. Blanchiment au fauteuil.....	62
4.2.1.2.1. Historique.....	62
4.2.1.2.2. Indications.....	62
4.2.1.2.3. Ancien protocole.....	63
4.2.1.2.4. Protocole actuel.....	64
4.2.1.2.5. Une variante : la technique compressive.....	67
4.2.1.2.6. Avantages.....	68
4.2.1.2.7. Inconvénients.....	68
4.2.1.2.8. Résultats.....	69

4.2.1.2.9. Discussion	70
4.2.1.2.10. Cas clinique.....	70
4.2.1.2.11. Produits sur le marché français	73
4.2.1.3. Blanchiment au cabinet, en salle d'attente.....	75
4.2.1.3.1. Indications.....	75
4.2.1.3.2. Protocole	75
4.2.1.3.3. Avantages.....	77
4.2.1.3.4. Inconvénients	78
4.2.1.3.5. Résultats.....	78
4.2.1.3.6. Discussion.....	78
4.2.1.3.7. Cas clinique.....	79
4.2.1.4. Blanchiment ambulatoire	82
4.2.1.4.1. Indications.....	82
4.2.1.4.2. Contre indications	83
4.2.1.4.3. Protocoles.....	83
4.2.1.4.4. Avantages.....	87
4.2.1.4.5. Inconvénients	87
4.2.1.4.6. Résultats.....	87
4.2.1.4.7. Discussion.....	89
4.2.1.4.8. Cas clinique.....	90
4.2.1.4.7. Produits sur le marché français	97
4.2.1.5. Combinaison des 2.....	98
4.2.1.6. Critères de choix entre blanchiment au fauteuil et en ambulatoire.....	99
4.2.1.7. Maintenance après blanchiment chimique.....	101
4.2.1.8. Blanchiment sans contrôle médical	101
4.2.1.8.1. En France	102
4.2.1.8.2. Aux USA.....	104
4.2.1.9. Dentifrices blanchissant à base de peroxyde de carbamide	105
4.2.2. <i>Technique par micro-abrasion amélaire</i>	105
4.2.2.1. Historique.....	106
4.2.2.2. Principes et produits utilisés	106
4.2.2.3. Indications.....	106
4.2.2.4. Protocoles.....	107
4.2.2.5. Avantages.....	108

4.2.2.6. Inconvénients	108
4.2.2.7. Résultats.....	109
4.2.2.8. Produits sur le marché.....	110
CHAPITRE 5 :	113
CONSEQUENCES DES TECHNIQUES DE BLANCHIMENT	113
5.1. CONSEQUENCES DES TECHNIQUES DE BLANCHIMENT CHIMIQUES.....	114
5.1.1. Incidences du pH.....	114
5.1.2. Propriétés anti-bactériennes.....	115
5.1.3. Carcinogénéicité.....	115
5.1.4. Incidences sur les tissus mous.....	116
5.1.4.1. Blanchiment au fauteuil	116
5.1.4.2. Blanchiment ambulatoire	116
5.1.5. Pénétration des produits de blanchiment à travers les tissus dentaires.....	117
5.1.6. Incidences sur l'émail.....	117
5.1.6.1. Blanchiment au fauteuil	117
5.1.6.2. Blanchiment en ambulatoire	118
5.1.7. Incidences sur la pulpe	120
5.1.7.1. Blanchiment au fauteuil	120
5.1.7.2. Blanchiment en ambulatoire	120
5.1.8. Sensibilités	121
5.1.8.1. Blanchiment au fauteuil	121
5.1.8.2. Blanchiment en ambulatoire	121
5.1.9. Incidence sur les matériaux de restauration.....	124
5.1.9.1. Résines composites	124
5.1.9.2. Amalgame	125
5.1.9.3. Résines méthacrylates.....	125
5.1.10. Conséquences sur les ATM (Articulation temporo-mandibulaire).....	125
5.1.11. Pérennité du traitement.....	125
5.1.11.1. Au fauteuil	125
5.1.11.2 En ambulatoire	126
5.1.12. Conclusions.....	127
5.2. CONSEQUENCES DE LA MICROABRASION	128
5.3. INCIDENCES MEDICO-LEGALES	129

5.3.1. <i>Notion de contrat de soins et cadre juridique</i>	129
5.3.2. <i>Homologation des produits</i>	131
5.4. ASPECTS COMMERCIAUX.....	132
5.4.1. <i>Coût</i>	134
CONCLUSION	135
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	136

SECHER (Manuel).- Mise au point sur le blanchiment des dents vitales.-153 f., ill., tabl.,
30 cm.- (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2003) N°

RESUME

Après des rappels embryologiques et histologiques, nous traiterons de la couleur des dents, des moyens de la déterminer et des dyschromies dentaires.

Puis, nous expliquerons la démarche clinique qui doit aboutir au diagnostic et au choix d'une technique de blanchiment.

Ensuite, nous présenterons les techniques actuelles de blanchiment. Les techniques chimiques reposent sur l'utilisation de peroxyde d'hydrogène au fauteuil ou de peroxyde de carbamide en ambulatoire avec port d'une gouttière. Des dispositifs de blanchiment sans prescription ni contrôle du chirurgien dentiste sont commercialisés en pharmacie. La microabrasion amélaire permet de traiter des dyschromies superficielles de l'émail telles que celles dues à la fluorose.

La dernière partie traite des conséquences des techniques de blanchiment sur les tissus durs, les tissus mous et les matériaux de restauration. Les incidences médico-légales sont aussi abordées.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : PEDODONTIE
ODONTOLOGIE CONSERVATRICE

MOTS CLES : BLANCHIMENT DENTAIRE
DYSCHROMIES DENTAIRES
PEROXYDE HYDROGENE
EFFETS SECONDAIRES

MeSH : TOOTH BLEACHING
TOOTH DISCOLORATION
HYDROGEN PEROXIDE
ADVERSE EFFECTS

JURY

Président : Madame le Professeur MC. FRAYSSE
Asseseurs : Monsieur le Professeur A. DANIEL
Madame le Docteur S. DAJEAN-TRUTAUD
Monsieur le Docteur N. BELJEAN

Directeur : Madame le Professeur MC. FRAYSSE

ADRESSE DE L'AUTEUR

Manuel SECHER – 9, rue de Briord 44000 NANTES