

L'ÉCLAIRAGE EN ORTHODONTIE

Nombre de spécialistes en ODF pratiquent à leur totale satisfaction depuis bien longtemps, sans scialytique et à la seule lumière d'un plafonnier. Ce choix présente de nombreux avantages tant en ce qui concerne le bien-être que la performance au travail. La LED qui a récemment investi les cabinets dentaires rend la question du choix de son éclairage encore plus importante.

Le passage à la LED en médecine buccodentaire nécessite un choix averti, en raison de la particularité de son spectre et de sa luminance élevée, afin d'éviter les luminaires susceptibles d'accélérer le vieillissement de l'œil. Mieux, la sélection pertinente de son appareil d'éclairage apportera une diminution drastique de la fatigue au travail, donc une amélioration importante au quotidien et à long terme du confort de son exercice.

Quelles sont les bonnes pratiques en éclairage propres à assurer la sécurité des yeux (et de ceux des assistantes), le bien-être et les performances au travail ?

En Orthodontie, de nombreux facteurs spécifiques sont à prendre en compte. Si l'acuité visuelle requise pour le niveau de précision nécessaire reste modérée, les ombres portées doivent être éliminées en regard du nombre et de l'importance des objets présents en bouche (surtout en

lingual). L'action de la lumière bleue sur les colles, qui constitue une gêne importante, doit être gérée. Le niveau de concentration, élevé et maintenu sur une longue durée, nécessite par ailleurs une prise en compte attentive de la fatigue visuelle et des effets psycho et physiobiologiques de la lumière sur l'humain. Enfin, le niveau de gêne pour les patients allongés devra être limité.

Il faut donc veiller à installer un système d'éclairage qui reproduise aussi fidèlement que possible et maintienne constantes les conditions confortables de lumière naturelle extérieure.

Plusieurs critères doivent être remplis.

1/ La reproduction du spectre D65 de la lumière naturelle : la lumière du jour normalisée par la CIE.

L'œil humain est fait pour travailler en lumière naturelle. Il y voit parfaitement bien, même avec assez peu de lumière. Il se fatigue et vieillit beaucoup moins qu'en lumière artificielle froide. Or, la lumière naturelle contient à éclairer égal beaucoup moins de bleus HEV que la lumière artificielle froide (>5000 K). Avantages : moins de stress oxydant pour la rétine et le cristallin, et moins d'effets de photopolymérisation des colles.

Bénéfices immédiats : travailler avec moins de lumière tout en augmentant l'acuité visuelle. Cela diminue également

l'éblouissement dû aux réflexions sur les dents, les bagues et les instruments.

2/ La reproduction de l'éclairage environnemental de la lumière naturelle : la « lumière du Nord »

Dans la nature, la lumière du jour est abondante et vient de partout. Le cerveau met en œuvre 6 zones différentes pour intégrer les stimuli visuels reçus par tous les photos récepteurs des deux yeux : les cônes qui perçoivent la forme des objets, et les bâtonnets qui voient les contrastes en noir et blanc.

Le résultat est une image en couleur reproduisant tout notre champ visuel (large de +/- 180° et haut de +/- 130°). Il s'agit bien d'une intégration, sinon – à cause de la position centrale des cônes sur la rétine – seul le centre de notre champ visuel serait en couleur. Cette intégration fonctionne grâce à un apprentissage, un biogiciel, de l'intégration des stimuli.

Supprimez la vision périphérique et le biogiciel ne marchera plus bien. C'est le cas par exemple lors de la conduite de nuit qui est beaucoup plus fatigante que la conduite de jour, et exige conséquemment des éclairages très puissants pour que les cônes de la vision centrale y voient quelque chose.

Transposons à l'exercice qui nous intéresse : reproduire un éclairage environnemental naturel est beaucoup



plus efficace, reposant et effectif que d'augmenter les quantités de lumière ponctuellement et centralement

Exit donc le scialytique ! On privilégiera plutôt le nombre de luminaires adaptés, nécessaires à éclairer toute la pièce, dont la(les) zone(s) de traitement. À défaut, le niveau de contraste dégradera la qualité

de vision... et impliquera de maintenir le scialytique.

On s'assurera de la constance de l'éclairage au long de la journée de travail par le traitement des perturbations de la lumière extérieure via des systèmes de stores électriques. Ces derniers devront

à la fois bloquer les excès d'éclairage naturel (soleil direct), garder la lumière artificielle à l'intérieur, assurer l'intimité nécessaire à l'exercice et préserver la vision vers l'extérieur pour éliminer les effets claustrophobiques.

LA CONCEPTION DE SON ÉCLAIRAGE EN ORTHODONTIE

QUANTITÉ DE LUMIÈRE

Un niveau d'éclairage de quelques milliers de lux est amplement suffisant, à condition qu'il soit uniforme non seulement en bouche mais aussi dans toute la pièce. On soignera donc le plan d'éclairage de la zone de travail de 1m² située autour de la bouche (90 cm du sol). Les valeurs d'éclairage en bouche devront pouvoir atteindre 2.500 à 3.000 lux, l'éclairage moyen de la zone étant supérieur à 1.500 lux. Le plan de toute la pièce à 75cm du sol bénéficiera de 500 lux en moyenne sans contraste avec des les murs et le plafond largement éclairés.

Comment s'assurer de ces valeurs ? Les luminaires dentaires sont conçus pour une salle de soin standard normative (moins de 15m², hauteur sous plafond blanc entre 250 et 300cm, murs blancs, sol mat et peu réfléchissant, orientation des fenêtres au Nord, et pas de bureau). Dans les autres cas (salle de soin plus grande, multi-postes, multi-exposition, orientée Ouest ou Sud etc...), mettez vous en

rapport avec un éclairagiste spécialisé en médecine dentaire et demandez lui une étude d'éclairage. Ces études sont effectuées en CAO et calculent avec une grande précision le résultat.

OMBRE PORTÉE EN BOUCHE

Il faut employer des luminaires à diffuseur micro-prismatique. Les rayons lumineux émis se croisent alors sous toutes les directions, gommant les ombres portées, même en bouche. Si néanmoins, vous désirez conserver un éclairage directionnel, donc un scialytique ou un éclairage frontal couplé avec des loupes, le facteur le plus important est de ne jamais utiliser de LED à 6.500 K, à cause du risque photobiologique. Comme ce n'est qu'un éclairage additionnel ponctuel, choisissez un scialytique moyenne gamme à LED < 4.500K.

ACCÉLÉRATION DE LA POLYMÉRISATION DES COLLES PHOTO

Ce phénomène est du à la quantité et à la proportion dans la lumière des bleus HEV (+/- 450 nm). Éviter le scialytique, dont les niveaux d'éclairage sont beaucoup trop élevés pour l'ODF, est un pré-requis. Pour le choix du plafonnier, les tubes fluorescents, promis à une disparition prochaine (2020) sont aujourd'hui largement supplantés par les luminaires à LED complexes D65 tant en terme de vision, que de confort. Auquel s'ajoute une réduction drastique de l'effet de photopolymérisation des colles.

LE CHOIX DES LUMINAIRES

Afin d'obtenir un éclairage optimal de la zone de travail et de la bouche, le mieux est d'installer, au dessus de chaque fauteuil, un luminaire certifié conforme au D65. Attention aux publicités mensongères : la conformité doit être chromatique et surtout spectrale. Les luminaires LED à 6.500 K qui présentent une conformité au seul critère de chromaticité ne sont pas conformes : ils sont au contraire très éblouissants, fatiguants, générateur d'un fort stress oxydant pour les yeux (accélération du vieillissement de l'œil) et fortement activants pour les colles photopolymérisantes.

Explication : Le vieillissement de l'œil est du aux longueurs d'ondes visibles des bleus foncés, dites HEV (Haute Energie



DOSSIER

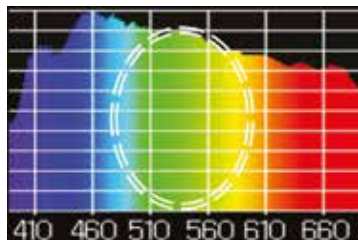
dans le Visible). Le cerveau voit mieux les verts/jaunes – raison pour laquelle les gilets de sécurité sont jaunes - et mal les bleus ; il pilote par ailleurs l'ouverture de la pupille, pour protéger l'œil des excès de lumière, en fonction de la puissance des jaunes et verts. Si proportionnellement, il y a plus de bleu que de jaunes/verts dans le spectre de la lumière, la pupille ne se ferme pas assez et l'œil est sur-exposé aux bleus.

En lumière du jour équilibrée, les verts/jaunes et les bleus sont également présents ; tout se passe bien.

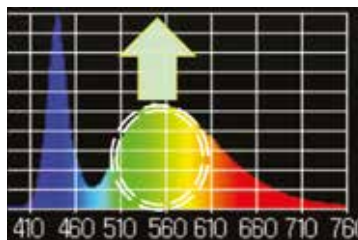
Mais avec les LED froides classiques, il y a beaucoup plus de bleus que de vert/jaune. La pupille reste trop ouverte et la rétine reçoit bien trop de bleus. D'où le risque de vieillissement accéléré.

Ce risque est particulièrement présent en exercice dentaire au cours duquel l'opérateur est exposé à de hautes quantités de lumière durant 2000 heures par an. C'est-à-dire 2000 heures de stress oxydant à haute dose !

D65 CIE



LED 6500K

**EBLOUISSEMENT DU PATIENT**

Au vu de la durée d'exposition du patient et des normes auxquelles sont soumis les luminaires plafonniers, on peut affirmer que le risque est nul. Il n'en est pas moins que certains patients – et en particuliers

les jeunes – ont une sensibilité élevée au bleu, suffisante pour provoquer une gêne passagère et à augmenter le niveau de stress. Il est donc bon, là aussi, d'éviter les plafonniers à LED froide 6.500 K et de privilégier les appareils conformes au D65. Le niveau de confort – y compris pour l'équipe opératoire – sera incomparablement meilleur.

L'éclairage en orthodontie entre définitivement dans une nouvelle ère avec les plafonniers en lumière naturelle certifiée D65. Si le travail sans scialytique était déjà possible avec les meilleurs plafonniers fluorescents « lumière du Nord », on était loin de reproduire une lumière naturelle du jour D65. La génération des éclairages à LED complexe conformes au D65 permet d'augmenter l'acuité visuelle, le confort de travail, d'éliminer l'accélération du vieillissement oculaire, diminuer l'éblouissement ainsi que l'effet de photopolymérisation des composites.