



Société Française de Néonatalogie
Association des professionnels de la médecine néonatale

Commission environnement des soins de la SFN

Groupe de Réflexion et d'Evaluation de l'Environnement des Nouveau-nés

Texte Confidentiel

Titre : Quels sont les niveaux lumineux idéaux en néonatalogie ? (texte court)

Title : Which are the ideal light levels in neonatal units? (short text)

Auteurs: C Zores-Koenig¹, P Kuhn^{1,2} L Caeymaex³, et le groupe GREEN de la SFN⁴

¹ Médecine et réanimation du Nouveau-né, Hôpital de Hautepierre, CHU Strasbourg,

² Institut des Neurosciences Cellulaires et Intégratives, UPR 3212, CNRS et Université de Strasbourg, France

³ CHIC Créteil, France

⁴ Groupe de Réflexion et d'Évaluation sur l'Environnement du Nouveau-né de la Société Française de Néonatalogie (GREEN) : Aurore Allen (Port Royal-Paris), Frédérique Berne-Audeoud (CHU Grenoble), Charlotte Bouvard (SOS Préma), Anne Brandicourt (CH Sud Francilien), Charlotte Casper (CHU Toulouse), Laurence Caeymaex (CHIC Créteil), Hélène Denoual (CH Le Mans), Marie Agnès Duboz (CHU Besançon), Anne Evrard (Comité Inter-Associatif de la Naissance), Christine Fichtner (CHU Saint-Etienne), Céline Fischer-Fumeaux (CHUV Lausanne) Laurence Girard (Association Connaître), Françoise Gonnaud (CHU Lyon), Dominique Haumont (Hôpital Saint-Pierre Bruxelles), Petra Hüppi (CHU Genève), Nadine Knezovic (CHU Strasbourg), Pierre Kuhn (CHU Strasbourg), Elisabeth Laprugne-Garcia (CHU Lyon), Sophie Legouais (Paris), Fabienne Mons (CHU Limoges), Valérie Pelofy (CHU Toulouse), Jean-Charles Picaud (CHU Lyon), Véronique Pierrat (CHU Lille, Inserm EPopé), Patrick Pladys (CHU Rennes), Audrey Renaud (SOS préma), Laurent Renesme (CHU Bordeaux), Jacques Sizun (CHU Brest), Gilles Souet (ARS Centre), Gérard Thiriez (CHU Besançon), Pierre Tourneux (CHU Amiens), Marie Touzet (Hôpital de Port-Royal, Paris), Patrick Truffert (CHU Lille), Catherine Zaoui (CHG Valenciennes), Elodie Zana-Taieb (Hôpital de Port-Royal), Claire Zores-Koenig (CHU Strasbourg).

Auteur correspondant :

Dr Claire Zores-Koenig, Service de néonatalogie, CHU Strasbourg

Hôpital de Hautepierre, Avenue Molière, 67098 Strasbourg, France

Courriel : Claire.zores@chru-strasbourg.fr

Relecteurs :

Nos plus vifs remerciements vont aux relecteurs externes de ce texte. Ils ont permis l'évaluation du contenu scientifique et de l'applicabilité de cette recommandation. Par ordre alphabétique :

BERANGER Rémi (Rennes, Collège National des Sages-Femmes), CAMARET Evelyne (Brest), CHAFA Linda (Paris, Commission Scientifique SFN-JFRN), COPPENS Sophie (Bruxelles, Belgique), FAZZI Elisa (Brescia, Italie), LEJEUNE Fleur (Genève, Suisse), MARTINET Myrtha (Genève, Suisse), MOTTE-SIGNORET Emmanuelle (Poissy Commission Scientifique SFN-JFRN), PATURAL Hugues (Saint-Etienne), PERAPOCH Josep (Barcelone, Espagne), ROUE Jean-Michel (Brest, Commission Scientifique SFN-JFRN), SPEEG Claude (Strasbourg), TISSERAND Elodie (Reims), TORCHIN Héloïse (Paris – Port-Royal, Commission Scientifique SFN-JFRN), WALTER NICOLET Elisabeth (Paris – Saint-Joseph), WIRTH Maelle (Nancy), ZUPAN SIMUNEK Véronique (Paris – Antoine Béchère)

Un grand merci à Mme RAUCH Amandine (Strasbourg) qui a assuré le suivi et l'anonymisation de la relecture externe de cette recommandation

Les objectifs généraux du travail du groupe sont a) de présenter le rationnel scientifique sur la mise en place de la fonction visuelle et des caractéristiques de l'environnement lumineux et de présenter l'état des lieux actuel, b) d'émettre des recommandations pratiques pour optimiser l'environnement lumineux selon les caractéristiques des nouveau-nés hospitalisés, c) de proposer des stratégies permettant de les appliquer, d) de déterminer les points non résolus, e) d'identifier des perspectives de recherche.

Le but de ce travail est d'évaluer l'impact des niveaux lumineux sur le nouveau-né, ses parents et les soignants. Plusieurs questions spécifiques ont été abordées pour envisager l'optimisation de l'environnement lumineux : *Quel est l'environnement lumineux adapté aux nouveau-nés en services de soins? La cyclisation de la luminosité ambiante est-elle bénéfique à l'enfant ? Quel est l'environnement lumineux adapté au bien-être des parents, des soignants et à la sécurité des soins ?*

1. Rationnel scientifique et état des lieux

1.1 Quel est l'environnement lumineux adapté aux nouveau-nés en service de soins?

Pour répondre à cette question, l'analyse des données de la littérature a porté sur l'environnement lumineux dans les services de soins, le développement de la fonction visuelle et la réactivité des nouveau-nés prématurés aux variations des niveaux lumineux.

L'environnement intra utérin peut atteindre des niveaux lumineux de 50 lux et la couleur rouge semble prévaloir. En cas de naissance prématurée, l'exposition des nouveau-nés dans les services de néonatalogie est différente. Les niveaux lumineux mesurés sont plus intenses (de 350 à 470 lux) avec une augmentation importante pendant les soins (800-1000 lux) et en particulier lors de l'emploi de la photothérapie (2400-3400 lux). L'exposition peut y être continue (illumination 24h sur 24) et le spectre de lumière différent (présence de lumière « bleue »). La luminosité dépend de la lumière extérieure (contrainte architecturale et positionnement des fenêtres, variation saisonnière) et des lumières artificielles. L'intensité lumineuse perçue par le nouveau-né dépend de facteurs intrinsèques comme le développement des moyens de défense naturelle de l'œil (paupières, réflexe pupillaire principalement immatures jusqu'à 32 SA), de l'orientation du corps et de la tête du nouveau-né par rapport à la source lumineuse, et des protections mises en place par le personnel soignant (lunettes, couvre couveuse).

La vision est le système sensoriel le plus tardif à se mettre en place. Il est fonctionnel mais de façon rudimentaire chez le nouveau-né au moins dès 24 SA comme le suggère les réponses enregistrées en potentiel évoqué visuel périphérique à cet âge. Des réponses d'intégration corticale sont mesurables à partir de 30-33 SA par potentiels évoqués. Soumis à des variations d'intensité lumineuses, surtout rapides et supérieures à 1000 lux, les nouveau-nés prématurés présentent une réactivité qui se manifeste par une diminution de la saturation systémique en oxygène et une augmentation de la fréquence cardiaque. Selon une étude observationnelle, des nouveau-nés grands prématurés d'un âge médian de 28 SA semblent détecter des variations lumineuses, dès lors qu'elles dépassent 50 lux d'amplitude. Celles-ci s'accompagne d'un pourcentage de réveils plus important que lors de période témoin, principalement lorsque les moyens de protection mis en place sont faibles.

La mise en place du système visuel dépend à la fois de facteurs génétiques et épigénétiques, du respect des stimulations endogènes, de la préservation des mouvements oculaires rapides et de stimulations exogènes adaptées (pas de sur stimulations ni de sous stimulations).

1.2 La cyclisation de la luminosité ambiante est-elle bénéfique ?

Les études divergent quant au moment de mise en place d'un rythme circadien chez le nouveau-né prématuré. Une revue de la Cochrane Library conclut à un intérêt potentiel de l'instauration d'une cyclisation. Une alternance de 12 heures de jour et de 12 heures de « nuit » semble bénéfique par rapport à une exposition continue à la lumière brillante, ou à une obscurité quasi complète ou à une lumière tamisée notamment sur la durée de séjour. La variabilité des paramètres mesurés et des stratégies utilisées dans les différentes études ainsi que le nombre limité d'enfants inclus dans ces études incitent cependant à la prudence. Pour les enfants nés prématurément, la cyclisation avant la sortie de l'hôpital pourrait favoriser l'apparition plus précoce de réponses d'activité diurnes et de sommeil dans les semaines suivantes. Elle pourrait limiter les périodes de pleurs et d'agitation nocturnes dans les mois après la sortie, favorisant ainsi la congruence des cycles repos/veille des parents et des enfants. L'âge de mise en place de la cyclisation diffère également dans les études. Si la supériorité de la cyclisation depuis la naissance n'est pas démontrée, le timing exact n'est pas connu mais semble se rapprocher des semaines précédant la sortie.

1.3 Quel est l'environnement lumineux adapté au bien-être des parents, des soignants et à la sécurité des soins ?

Les recommandations américaines s'appuient sur le bon sens visant à concilier capacité de travail et bien-être du nouveau-né. Concernant les nouveau-nés, les recommandations, respectées dans 99 % des cas dans une étude observationnelle (3), proposent une ambiance lumineuse de 100 à 215 lux, le filtrage des lumières dans l'ultra-violet, l'utilisation d'une lumière individuelle et ajustable en termes d'intensité et de lieu d'exercice. L'ajustement doit être choisi afin de minimiser le taux de lumière directe vers l'enfant tout en permettant aux soignants la réalisation des gestes de soins minutieux. Un niveau de 300-500 lux à l'œil du soignant, nécessite au niveau du plan de travail à une luminance de 1500 à 2500 lux. Concernant le personnel soignant, la Loi Française et le Code du Travail stipulent que le niveau minimal dans les zones de travail doit être de 120 lux, que le niveau d'éclairage doit être adapté à la nature et à la précision des travaux à exécuter avec un éclairage minimal de 800 lux dans les tâches difficiles, tout en favorisant la lumière naturelle. Les études réalisées en conditions expérimentales montrent que la lumière artificielle de haute intensité peut être une contre-mesure efficace aux troubles du sommeil et de la vigilance des travailleurs postés et/ou de nuit. Toutefois, selon l'HAS les études en conditions réelles sont insuffisantes à l'heure actuelle pour recommander un matériel d'exposition à la lumière artificielle (lampe de luminothérapie ou de photothérapie) ou d'évitement de la lumière (lunettes filtrantes) particulier.

2. Recommandations pour les niveaux lumineux en néonatalogie

L'analyse de la littérature nous permet d'émettre les propositions suivantes :

Au vu des effets délétères physiologiques pour l'enfant, de l'exposition à des intensités lumineuses supérieures à 1000 lux (*niveau 3*), il convient d'éviter les sources lumineuses naturelles ou artificielles de plus de 1000 lux (grade C). Un impact physiologique plus grand étant noté en cas de variation rapide de la lumière (*niveau 3*), une augmentation progressive des niveaux lumineux est préconisée à chaque changement lumineux (**grade C**). Pour les nouveau-nés de moins de 32 SA d'âge corrigé, l'usage de protections face aux sources lumineuses est recommandé (grade C). Cette protection doit être adaptée individuellement et basée sur l'analyse des variations de stade veille/sommeil et des réponses comportementales de l'enfant (**avis d'expert**). Il n'existe aucun argument en faveur d'une

isolation sensorielle visuelle totale des nouveau-nés prématurés, quel que soit leur âge gestationnel, pour prévenir la rétinopathie du prématuré (**grade B**).

Il est recommandé de ne pas exposer l'enfant à une lumière forte continue quel que soit son terme et son âge postnatal (**grade A**). La cyclisation systématique de la luminosité ambiante avant la fin de l'hospitalisation semble inoffensive et semble bénéfique sur la durée d'hospitalisation et peut-être sur la répartition de l'activité jour/nuit après la sortie de l'hôpital (*niveau 1*). Sa mise en place semble donc recommandée (**grade A**). Ces modalités d'utilisation (type de cyclisation, date d'introduction, population) restent à définir (**avis d'expert**).

En cas de photothérapie par rampe ou tunnel, une protection adaptée (protection oculaire directe) constante est obligatoire pour tout enfant directement ou indirectement exposé et est recommandée pour l'entourage, aussi bien pour les autres enfants situés dans la chambre que pour les soignants ou la famille (**avis d'expert**).

Une luminosité plus élevée au poste central de soin et un accès à la lumière naturelle sont recommandés pour les soignants (**avis d'expert**). Une attention particulière doit être portée à l'exposition aux fortes intensités lumineuses, nécessaires pour la réalisation de gestes fins (pose de cathéters, intubation,...) (**avis d'expert**), pour lesquels une protection oculaire individuelle spécifique de l'enfant est indiquée (**avis d'expert**).

Au vu des effets potentiellement délétères à long terme de la lumière bleue (**avis d'expert**), l'exposition à la lumière dans ce spectre doit être limitée aussi bien pour les patients, que pour leurs familles et pour le personnel soignant (**avis d'expert**).

Lors de la pratique du peau à peau, il convient de protéger l'enfant d'une surexposition lumineuse tout en permettant une bonne interaction visuelle entre lui et son parent (**avis d'expert**).

3. Stratégies à recommander pour les mettre en pratique

Pour respecter ces recommandations, différentes stratégies sont utiles. Elles portent sur un aménagement architectural et mobilier de la chambre de l'enfant, des moyens physiques de protection de la lumière et des pratiques de soins adaptées intégrant des objectifs d'environnement lumineux et visuel.

Aménagement architectural, mobilier et technique :

- Des volets et des stores doivent être installés aux fenêtres intérieures et extérieures des chambres ; leur fermeture doit être modifiée en fonction de l'incidence variable des rayons lumineux au courant de la journée.
- Des variateurs de lumière doivent être utilisés pour limiter le niveau global d'illumination des chambres, et dans les couloirs et espaces communs s'ils illuminent les chambres par des vitres.
- Le recours à des lumières individuelles et indirectes dans les chambres permet de limiter les niveaux de luminosité atteignant l'enfant. L'utilisation de chambres individuelles (ou doubles) permet d'offrir à l'enfant un environnement lumineux personnalisé, adaptable selon les besoins spécifiques de chacun.
- Pour le personnel soignant et les familles, une salle de détente équipée de fenêtres vers l'extérieur permet un accès à la lumière naturelle essentiel à leur bien-être. Le recours à des dispositifs de luminothérapie pourrait être une alternative.
- Une chambre avec une fenêtre donnant sur l'extérieur peut aider à la mise en place d'une cyclisation de manière spontanée.

Systèmes de protection de la lumière

- L'usage de couvre couveuses pour les nouveau-nés de moins de 32 SA permet d'atténuer le niveau de luminosité dans l'incubateur. Une adaptation individuelle basée sur les réponses comportementales du nouveau-né à l'exposition à la lumière lors des différents soins ou lors de séances de peau à peau est indiquée. Pour s'adapter à la maturation progressive de l'enfant, un ajustement est possible par l'usage d'un couvre couveuse moins opaque (drap) ou par la levée progressive d'un ou de plusieurs pans du couvre couveuse, jusqu'à son retrait.
- Les lunettes protectrices doivent être réservées à des situations spécifiques, afin d'éviter d'entraver les interactions visuelles entre l'enfant et ses parents/soignants.
- En cas de photothérapie, une protection oculaire directe doit être systématique. Des paravents doivent être placés afin de protéger les enfants voisins. L'extinction de la source de photothérapie lors de la pratique de soins à l'enfant ou de la présence parentale permet de limiter les risques de surexposition.

Pratiques de soins

- Les personnes intervenant auprès de l'enfant (parents, famille soignants) doivent être vigilantes à la position du nouveau-né par rapport aux sources lumineuses auxquelles il est exposé car il ne peut modifier sa position par lui-même.

- L'ajustement de l'intensité lumineuse lors d'un soin devrait être fait de façon à laisser une lumière tamisée suffisante pour assurer une surveillance clinique (couleur, comportement du nouveau-né) mais permettant également à l'enfant d'ouvrir les yeux et d'entrer en interaction sans difficulté avec son entourage.
- Une protection temporaire est nécessaire dans certaines situations telle qu'un examen de fond d'œil avec dilatation de la pupille (lunettes, couvre couveuse pendant plusieurs heures), ou lors d'un soin précis nécessitant une luminosité plus importante (lunettes, tissus, mains des soignants et/ou des parents).
- Privilégier la luminosité minimale nécessaire lors de l'ophtalmoscopie indirecte ou lors de l'usage de la caméra de rétine permettant une bonne qualité de l'image.
- Lors de la pratique du peau à peau, une lumière indirecte ou une lumière naturelle tamisée est nécessaire pour protéger l'enfant de la surexposition lumineuse tout en permettant des interactions visuelles.

4. Points non résolus

- Adaptation des niveaux lumineux de certains locaux dédiés aux situations d'urgence (salles de naissances) et durant les transports d'urgence (ambulance, SAMU).
- Réactivité des nouveau-nés prématurés aux variations d'intensités (< 1000 lux) au sein des niveaux recommandés par l'AAP.
- Intérêt d'une cyclisation systématique de la lumière (12heures/12heures), son moment et ses modalités d'instauration (ex. < 20 lux la nuit versus > 200 lux le jour en comparaison avec la pénombre continue de < 20 lux).
- Innocuité pour les soignants d'une exposition régulière à la photothérapie.
- Intérêt de l'utilisation de filtres de lumière bleue.

5. Perspectives de recherche

- Détermination des seuils lumineux idéaux lors du peau à peau.
- Evaluation de l'impact des niveaux lumineux dans les différents spectres de couleur
- Evaluation de la satisfaction parentale et des soignants au niveau d'illumination ambiant
- Evaluation randomisée à forte puissance de la cyclisation (et de son moment idéal de mise en place) sur le bien-être et le développement des nouveau-nés vulnérables.

- Détermination des niveaux lumineux idéaux pour promouvoir le sommeil.
- Détermination des niveaux lumineux idéaux soutenant les interactions sociales de l'enfant.
- Détermination des niveaux lumineux permettant de soutenir les compétences visuelles.
- Détermination de l'effet de la luminothérapie sur le sommeil et le bien-être des parents et du personnel soignant.

Texte Confidentiel