

Single room vs multiple room in neonatal units.

J Sizun ¹, pour le GREEN de la Société Française de Néonatalogie ²

¹ Pôle de la Femme, de la Mère et de l'Enfant, CHRU de Brest, avenue Foch, 29609 Brest, France

² Groupe de Réflexion et d'Evaluation sur l'Environnement du Nouveau-né (GREEN) de la Société Française de Néonatalogie (SFN): Aurore Allen (Port Royal-Paris), Frédérique Audeoud (CHU Grenoble), Charlotte Bouvard (SOS Préma), Anne Brandicourt (CH Sud Francilien), Charlotte Casper (CHU Toulouse), Laurence Cayemaex (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-Flumeaux (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), 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 (CHU Strasbourg).

Correspondance : Jacques Sizun

jacques.sizun@chu-brest.fr

Pôle de la Femme, de la Mère et de l'Enfant, CHRU de Brest, avenue Foch, 29609 Brest

Travail présenté en partie au Journées Francophones de Recherche en Néonatalogie, 17-18 décembre 2015, Paris

Résumé

Objectif

1/ Evaluer l'impact de l'organisation d'une unité de néonatalogie en chambre seule sur la santé des nouveau-nés hospitalisés, sur l'expérience des parents et celles des personnels soignants par rapport à une organisation en chambre multiples. 2/ Emettre des recommandations pour la pratique clinique.

Méthode

1/ Recherche bibliographique par consultation de la base de donnée PubMed. 2/ Application des principes méthodologiques de la Haute Autorité de Santé (HAS) concernant les recommandations pour la pratique clinique avec niveaux de preuve (NP).

Résultats

La majorité des études rapporte un bénéfice des chambres seules en termes d'intimité, d'adaptation des niveaux sonores et lumineux et de satisfaction des usagers. Le sommeil du nouveau-né semble de meilleure qualité. Les chambres seules semblent entraîner une diminution des stimulations et des interactions avec le nouveau-né en cas de faible participation des parents et de visites limitées. La satisfaction des professionnels semble dépendre de l'expérience antérieure et de la profession. Un isolement des professionnels en cas de chambre seule avec diminution des interactions entre soignants est signalé.

Conclusion

Les nouvelles unités de néonatalogie et les unités en reconstruction devraient comporter une majorité de chambres seules; des chambres doubles devraient être envisagées pour l'hospitalisation de jumeaux. En cas de changement d'organisation architecturale, il est recommandé d'accompagner les équipes au changement d'organisation de soins, de philosophie de soin et de soutien des familles.

Abstract

Objectives

1/ To assess the impact of single room vs multiple room on the health of hospitalized newborns and on parents and healthcare professionals' experience 2/ To provide guidelines for clinical practice.

Method:

This systematic evidence-based review is based on PubMed search using French National Authority for Health methods concerning guidelines for clinical practice.

Results

The majority of studies reported a positive impact of single rooms in terms of privacy, adapted light and sound levels and families' satisfaction. The sleep of newborns seems improved. The single room could be associated with a decrease in stimulation and interaction with the newborn in case of low parental involvement and limited visiting. Professional satisfaction appears to depend on previous experience and profession. A professional isolation with less interaction between caregivers in case of single room has been reported.

Conclusion

The new units of neonatology and reconstruction units should have a majority of single rooms; double rooms should be considered for twins. If architectural organization changes, it is recommended to support the staff for the changes in organisation and philosophy of care, and family support.

Question posée :

L'organisation d'une unité de néonatalogie en chambre seule présente t'elle un impact mesurable sur la santé des nouveau-nés hospitalisés, sur l'expérience des parents et celles des personnels soignants ?

Méthode d'analyse de la littérature :

- Base de données exploitée : Pubmed
- Mots clés : [« single room » or « private room »] and NICU
- Période : 2000-2015
- Flow Chart du traitement des références (Figure 1)

Introduction

Les unités de néonatalogie ont été conçues traditionnellement sur le modèle de chambres pouvant accueillir plusieurs (2 à 6) incubateurs. Plus récemment de nouveaux modèles architecturaux ont été proposés, basés sur des chambres seules. Initialement, le choix de chambres seules a été dicté par un objectif de réduction des infections nosocomiales ou de possibilité d'isolement de patients contagieux. Le lien entre taux d'infection nosocomiale et organisation architecturale de l'unité a été évoqué en réanimation pédiatrique [1]. La chambre seule a été également proposée comme élément d'une politique de non-séparation de la mère et de l'enfant voire de prise en charge combinée de la mère et de l'enfant (Couplet Care) [2].

En théorie, les chambres multiples facilitent la surveillance des enfants et l'organisation des soins. Elles faciliteraient la communication au sein de l'équipe soignante mais posent le problème du respect de la confidentialité. Les chambres seules favoriseraient l'individualisation de l'environnement, la diminution des niveaux sonores et lumineux et donc la durée du sommeil des enfants, la prévention des infections liées aux soins. Une meilleure

intimité favoriserait le lien mère-enfant, la présence parentale, l'allaitement maternel et l'implantation de soins de développement [3, 4]. Les chambres seules accentueraient l'isolement des parents et l'isolement des professionnels. Une insuffisance de stimulation auditive des enfants et sur des contacts limités entre parents liés à une architecture en chambre seule ont été évoqués. L'organisation en chambre seule pose la question de la sécurité des soins en termes de surveillance et de délai d'intervention en cas d'urgence.

Une vérification rigoureuse de ces éléments paraît nécessaire. L'évaluation rigoureuse de ces différents points est complexe car les unités de réanimation néonatale ont un fonctionnement très intégré, global, interdisciplinaire dans un système dynamique [5]. Dès lors, il est difficile d'extraire et d'analyser un élément isolément, sans tenir compte de l'ensemble du système.

Les essais contrôlés randomisés avec analyse en double aveugle sont difficiles à mener pour les questions liées à l'environnement (randomisation parfois difficile, « aveugle » impossible ...) [6]. Le risque de biais d'inclusion, d'évaluation et autre, est important.

1° Rationnel scientifique

La majorité des études publiées est issue de l'expérience de centres nord-américains (USA).

Impact sur l'environnement et sur les enfants

Julian et al. ont évalué, dans une analyse rétrospective de cohorte incluant 1823 patients soit 55166 jours-patient en chambre seule ou multiple, le risque de sepsis tardif, de colonisation par *Staphylococcus aureus* methicilline résistant (SARM) et de décès. L'hospitalisation en chambre seule ne réduit pas l'incidence de la colonisation par SARM, des sepsis tardifs et des décès. Le taux de colonisation est lié à la compliance aux règles d'hygiène des mains quelque soit le type architectural [7].

Stevens et al ont mené une étude prospective observationnelle avant / après dans deux structures, l'une traditionnelle, l'autre en chambres seules, intégrant également des améliorations techniques visant à réduire les nuisances environnementales. Un niveau sonore et lumineux plus faible était mesuré dans la nouvelle unité. Les enfants présentaient des phases plus courtes de respiration périodique et d'éveil (et donc un sommeil plus long) dans l'unité avec chambres seules [8].

Domanicos et al. ont comparé le devenir à court terme de deux cohortes d'enfants en fonction de leur lieu d'hospitalisation : une unité traditionnelle avec une surface de 3,82 m² par enfant et une unité en chambre individuelle offrant une surface individuelle de 16 m². Les niveaux sonores étaient plus faibles dans l'unité avec chambres seules. Les enfants en chambre individuelle ont présenté moins d'épisodes apnéiques, moins d'infections nosocomiales et une transition plus rapide vers l'alimentation entérale. Les taux d'allaitement maternel étaient également plus élevés dans ce groupe [9].

Dans une étude cas –témoin, Liu a montré une diminution du niveau sonore dans une unité avec chambre individuelle comparée à une unité ouverte que ce soit pour les enfants en ventilation spontanée, en CPAP ou en ventilation conventionnelle. Par contre le niveau sonore était inchangé en cas de ventilation en haute fréquence [10].

Dans un essai randomisé contrôlé suédois, Ortenstrand et al. ont comparé l'évolution à court terme de 366 nés avant 37 semaines hospitalisés dans un secteur traditionnel équipé de chambres multiples et de chambres mère-enfant en nombre limité ou dans un secteur expérimental équipé de chambres familiales permettant une hospitalisation conjointe (« Couplet Care ») dès 32s. Les enfants hospitalisés en secteur expérimental avaient une durée d'hospitalisation réduite de 5.3j (16 j dans le sous-groupe d'AG inférieur à 30 s) avec une réduction du risque de dysplasie broncho-pulmonaire modérée ou sévère [2].

Shahheidari et Homer ont publié en 2012 une revue systématique de la littérature. La structure en chambre collective favorise la communication et l'interaction des familles avec les soignants et permet au personnel de surveiller simultanément plusieurs enfants. La structure en chambre individuelle est perçue comme plus intéressante pour les soins aux patients et la satisfaction des parents. Elle améliore l'intimité des familles, la participation des parents aux soins, le contrôle du niveau sonore, le sommeil de l'enfant et diminue la durée de séjour [11].

Une étude de Pineda et al a exploré le lien entre le type de chambre (collective ou individuelle) et le développement neurologique à court et moyen terme. Il s'agit d'une analyse *a posteriori* des résultats d'une cohorte incluant 136 nouveau-nés d'AG < 30s constituée pour une autre étude. Les enfants en chambre seule semblent présenter un retard de maturation cérébrale, un moins bon score de langage et de motricité à deux ans. Les deux groupes ne sont pas strictement comparable, les parents du groupe chambre seule étant plus nombreux à bénéficier de l'aide médicale gratuite Medicaid (79.3%) vs (52.1%) ce qui limite la validité interne de l'étude. Par ailleurs, l'étude a été réalisée au sein d'une population urbaine caractérisée par une durée faible de portage (2.4 ± 1.5 jours/semaine), de peau à peau (0.7 ± 0.9 jours/semaine) et de présence parentale (19 ± 19 h/semaine) [12].

Szymczak et al. ont comparé des enregistrements sonores chez 18 nouveau-nés à terme hospitalisés dans une unité ouverte et 18 dans une unité avec chambre individuelle [13]. Le critère de jugement principal était la variabilité du niveau sonore et son Z score (écart par rapport à la valeur moyenne) et non la valeur absolue du niveau sonore. Les enfants en chambre seule étaient exposés à des pics sonores similaires aux enfants en chambre multiple. Ils passaient une plus grande proportion de temps avec une très faible variabilité sonore. Les auteurs spéculaient que ces enfants en chambre seule avaient une exposition réduite au

langage. Ceci devrait conduire à une réflexion sur l'organisation des soins, avec la recherche d'un équilibre optimal entre protection du sommeil et exposition sonore physiologique.

Dans l'étude de cohortes successives de Lester [14], le passage en chambre seule semble entraîner une meilleure prise pondérale, une réduction des procédures médicales, une alimentation entérale totale plus précoce et un meilleur développement à court terme mesuré par l'échelle NICU Network Neurobehavioral Scale (NNS).

Point de vue des familles

Selon l'étude de Carter et al. basée sur un questionnaire destiné aux parents, les chambres seules permettent de passer plus de temps avec leur enfant, améliore l'intimité des familles, accroissent l'espace pour leurs affaires personnelles et diminuent le risque de sur-stimulation des enfants [15].

L'étude de Domanico basée sur le questionnaire Nurse Parent Support Tool (21 questions) montre que pour les familles, la transition d'une unité ouverte à une unité avec chambres seules ne modifie pas les performances du personnel mais influe positivement sur le confort des familles et de l'enfant : confort pendant les visites à l'enfant, meilleure intimité pour l'allaitement et l'attachement, possibilité de faire varier la lumière [16]. Le point positif des structures collectives est la possibilité d'interaction entre parents ; l'intérêt pour l'intimité des chambres seules augmente avec la durée de séjour. Les parents ayant connu les deux structures sont majoritairement pour les chambres seules.

Dans l'étude de Stevens et al. la satisfaction des parents envers l'environnement et la qualité des soins était plus élevée en cas d'hospitalisation en chambre seule [17]. Dans cette étude prospective de cohorte, la création de chambres seules était accompagnée d'une augmentation importante de la surface du service passant de 715 à 2500 m² [18].

Pineda et al. a comparé deux cohortes de nouveau-nés et leurs parents hospitalisés soit dans

des chambres individuelles soit en chambres multiples. Le nombre d'heures de visite était significativement plus élevé dans le groupe « chambre seule » pendant les quatre premières semaines de vie. Un stress plus élevé était cependant observé chez les parents en chambre seule [19]

Dans une étude américaine de type “avant-après”, la satisfaction des parents ne semble pas modifiée, probablement plus en lien avec la qualité de l'interaction avec les soignants qu'avec l'architecture [20]. A l'inverse, l'étude de Watson, également de type avant-après, basée sur le questionnaire Neonatal Telephone Satisfaction Survey, montre une satisfaction importante des familles sur les aspects d'intimité, de meilleure connaissance de leur enfant, leur capacité à l'alimenter [21].

Dans l'étude de cohortes successives de Lester [14], les mères interrogées par questionnaire rapportent plus de satisfaction avec les chambres seules (moins de stress, plus de participation aux soins, plus de peau à peau).

Point de vue des soignants

Dans l'étude de Milford et al. basée sur des questionnaires dans les mois suivant la transition d'une structure de chambres collectives vers des chambres individuelles, les soignants soulignent l'intérêt de la nouvelle structure pour l'intimité des familles, l'attractivité de l'unité, la communication avec les familles et la facilité d'utilisation de la technologie [22].

L'étude de Walsh conclut que les bénéfices les plus fréquemment cités par les professionnels sont la diminution du bruit et des stimulations, l'intimité des familles, en particulier pendant les visites et l'amélioration du lavage de main par l'installation de lavabos individuels [23].

L'étude de Domanico révèle une différence de perception entre les médecins et les infirmières, les premiers exprimant une préférence pour les structures individuelles. Cette différence diminue lors d'une deuxième évaluation réalisée 18 mois après le changement. Le personnel infirmier le plus ancien dans l'unité exprimait le plus de critiques sur l'organisation

en chambre seule, le trouvant plus difficile et plus contraignant, mais ces critiques diminuaient avec le temps en lien probablement avec une « acclimatation » au nouvel environnement [16].

Dans l'étude de Swanson, les infirmières paraissaient moins satisfaites du fonctionnement en chambre seule en termes de travail d'équipe et de sécurité [20]. Le score de satisfaction déclinait avec le temps. A l'inverse, dans l'étude de Bosch et al basée sur un questionnaire avant et après la transition d'une unité ouverte à une unité ouverte associée avec des chambres seules, les infirmières signalent une réduction du stress liée au travail et une amélioration de l'intimité des parents [24]. La perception d'une amélioration des conditions de travail et de la satisfaction des personnels était également notée dans l'étude de Watson [21] et celle Stevens et al [25]. Dans cette dernière, la transition unité ouverte / chambres seules s'accompagnait d'une augmentation du nombre de soignants nécessaires par roulement et d'une augmentation de la distance parcourue par roulement [18].

L'étude de Lester [14] rapporte une vision positive des infirmières (moins de stress ressenti, un environnement plus adapté professionnellement, moins de surcharge émotionnelle et des soins plus facilement centrés sur les parents).

Point de vue financier

Une seule étude a évalué les coûts comparés des unités classiques et des unités en chambre seule [26]. Cette étude compare prospectivement deux cohortes successives et analyse les coûts directs associant coûts fixes (amortissement, maintenance, rénovation) et coûts variables (charges de personnels et consommables). Les auteurs concluent que, dans le contexte de l'étude, l'organisation en chambre seule n'entraîne pas de surcoût. Il est par ailleurs noté que le passage en chambre seule peut augmenter le nombre de personnel nécessaire et les surfaces utilisées, sources potentielles d'augmentation des coûts. Les données

financières sont donc parcellaires et contradictoires. L'impact sur les coûts ultérieurs des prises en charge durant la petite enfance n'est pas connu.

Conclusion

La littérature scientifique dans le domaine est essentiellement d'origine américaine (Tableau 1). L'extrapolation des résultats au contexte européen est difficile. Les études sont en quasi-totalité des études de type « avant-après » à l'exception d'une étude contrôlée non randomisée [12] et d'un essai randomisé contrôlé [2]. La majorité des études rapportent un bénéfice des chambres seules en termes d'intimité, d'adaptation des niveaux sonores et lumineux et de satisfaction des usagers. Le sommeil du nouveau-né semble de meilleure qualité. Une diminution des infections nosocomiales semblent associée. Les chambres seules semblent entraîner une diminution des stimulations et des interactions avec le nouveau-né en cas de faible participation des parents et de visites limitées. La satisfaction des professionnels semble dépendre de l'expérience antérieure et de la profession. Un isolement des professionnels en cas de chambre seule avec diminution des interactions entre soignants est signalé. Le rôle déterminant de la présence parentale sur le devenir à 18 mois a été souligné par une étude récente publiée après la validation de ces recommandations [34].

2° Etats des lieux

A ce jour, aucune évaluation de l'organisation architecturale des différentes unités françaises n'a été réalisée. Des données sont néanmoins accessibles grâce à l'enquête européenne réalisée par Cuttini et al. en 2005 dans le cadre du Groupe de recherche européen sur les soins de développement financé par la European Science Foundation [32]. Sur 48 unités françaises ayant répondu à l'enquête par questionnaire, 33 signalent disposer de chambres seules (nombre non précisé) et 25 de « box » individuel (Cuttini M, communication personnelle). L'étude EPIPAGE 2 débutée en 2012 permettra d'obtenir des informations précises sur les modalités d'hospitalisation des enfants nés avant terme.

3° Recommandations en pratique

- L'organisation en chambre seule semble apporter un bénéfice à l'enfant prématuré en termes d'environnement sonore, de préservation du sommeil, de réduction du risque infectieux, de meilleure stabilité physiologique (niveau 3). Les chambres seules semblent apporter aussi un bénéfice aux parents : une meilleure intimité, une présence accrue. Les nouvelles unités de néonatalogie et les unités en reconstruction devraient comporter une majorité de chambres seules (C) ; des chambres doubles devraient être envisagées pour l'hospitalisation de jumeaux.
- L'organisation en chambres individuelles pourrait majorer l'isolement (ressenti ou réel) des parents (niveau 3-4). Les unités disposant de chambres seules doivent également pouvoir offrir aux parents des espaces communs de vie afin de permettre un lien social entre parents et diminuer ainsi leur stress potentiel (grade C). Il peut s'agir

de salle de repos et de détente (salon), espaces équipés pour la préparation de repas (avis d'expert).

- L'organisation en chambres individuelles pourrait majorer l'isolement (ressenti ou réel) des personnels soignants (en particulier infirmier) (niveau 3). Les unités avec un nombre important de chambres seules devraient pouvoir offrir aux professionnels des espaces communs de travail, de réunion et de détente pour les professionnels (grade C).

- En cas d'hospitalisation en chambres individuelles avec faible présence parentale, le niveau de stimulation des nouveau-nés pourrait être insuffisant ou inapproprié (niveau 2) Il conviendrait de mettre en place un soutien spécifique au développement de l'enfant intégrant les familles (avis d'expert)

- L'hospitalisation commune parents-enfant (« couplet care ») dès stabilisation de l'enfant, permet de réduire la durée d'hospitalisation et d'améliorer le pronostic respiratoire des enfants prématurés (niveau 2) La création d'unité « couplet-care » devrait être activement soutenue (grade B).

4° Stratégies recommandées pour les mettre en pratique

- Il serait souhaitable de disposer d'un espace commun de réflexion entre professionnels, parents, directeurs et architectes comme la conférence américaine « *Physical and developmental environment of the high risk infant* » qui réunit chaque année ces différents intervenants (Conférence Graven, www.cme.hsc.usf.edu).

- Il serait souhaitable d'associer des représentants d'utilisateurs (association de parents) et des personnels dès la conception du projet architectural de construction ou de rénovation des unités de néonatalogie.

- En cas de changement d'organisation architecturale (passage d'une unité ouverte à une unité en chambres seules), il est recommandé d'accompagner les équipes à un changement d'organisation de soins, de philosophie de soin et de soutien des familles. En l'absence de modification architecturale, il est souhaitable de travailler sur les difficultés liés aux chambre multiples (bruit, intimité, temps de présence des parents, mesures d'hygiène, sommeil)
- Le soutien des familles par les pairs au sein de l'hôpital devrait être favorisé et encouragé par l'institution.

5° Applicabilité

- une architecture en chambre seule est plus couteuse et plus consommatrice de surface. Ce surcout n'est pas actuellement chiffré. Le bénéfice financier lié à la réduction de durée de séjour et/ou réduction du taux d'infection nosocomiale n'est pas connu.

6 Recommandations pour la recherche

Les points non résolus suivants pourraient être explorés :

- Impact du fonctionnement en chambre seule sur le ratio nécessaire personnel soignant/patient et sur les coûts de fonctionnement en contexte européen ;
- Impact de chambres accueillant deux enfants sur l'enfant, les parents et les soignants.
- Evaluer le vécu parental en chambre de type « couplet care » en tenant compte de la stratégie d'accompagnement.

- Impact d'une organisation par chambre individuelle et/ou « couplet care » sur le développement et les résultats d'une HAD (durée de séjour en hospitalisation traditionnelle)
- Enquête sur le vécu des soignants et des parents dans des unités de néonatalogie francophones européennes.

Références

- 1- Ben-Abraham R, Keller N, Szold O et al. Do isolation rooms reduce the rate of nosocomial infections in the pediatric intensive care unit? *J Crit Care* 2002;17:176-80.
- 2- Ortenstrand A, Westrup B, Broström EB et al. The Stockholm Neonatal Family Centered Care Study: effects on length of stay and infant morbidity. *Pediatrics* 2010; 125: e278-85.
- 3- White R. Individual Rooms in the NICU — An Evolving Concept. *J Perinatol* 2003; 23:S22 – S24
- 4- Johnson BH, Abraham MR, Parrish RN. Designing the neonatal intensive care unit for optimal family involvement. *Clin Perinatol* 2004;31:353-82
- 5- Lester BM, Miller RJ, Hawes K et al. Infant neurobehavioral development. *Semin Perinatol* 2011; 35: 8-19.
- 6- Pierrat V, Goubet N, Peifer K, Sizun J. How can we evaluate developmental care practices prior to their implementation in a neonatal intensive care unit? *Early Hum Dev* 2007; 83:415-8.
- 7- Julian S, Burnham CA, Sellenriek P et al. Impact of Neonatal Intensive Care Bed Configuration on Rates of Late-Onset Bacterial Sepsis and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Colonization. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015; 36: 1173-82
- 8- Stevens DC, Akram Khan M, Munson DP et al. The impact of architectural design upon the environmental sound and light exposure of neonates who require intensive care: an evaluation of the Boekelheide Neonatal Intensive Care Nursery. *J Perinatol*. 2007;27 Suppl 2:S20-8.

- 9- Domanico R, Davis DK, Coleman F, Davis BO. Documenting the NICU design dilemma: comparative patient progress in open-ward and single family room units. *J Perinatol* 2011; 31: 281-8.
- 10- Liu WF. Comparing sound measurements in the single-family room with open-unit design neonatal intensive care unit: the impact of equipment noise. *J Perinatol* 2012 ; 32: 368-73.
- 11- Shahheidari M, Homer C. Impact of the design of neonatal intensive care units on neonates, staff, and families: a systematic literature review. *J Perinat Neonatal Nurs* 2012;26: 260-6
- 12- Pineda RG, Neil J, Dierker D et al. Alterations in brain structure and neurodevelopmental outcome in preterm infants hospitalized in different neonatal intensive care unit environments. *J Pediatr* 2014; 164:52-60
- 13- Szymczak SE, Shellhaas RA. Impact of NICU design on environmental noise. *J Neonatal Nurs* 2014;20:77-81.
- 14- Lester BM, Hawes K, Abar B et al. Single-family room care and neurobehavioral and medical outcomes in preterm infants. *Pediatrics* 2014;134:754-60.
- 15- Carter BS, Carter A, Bennett S. Families' views upon experiencing change in the neonatal intensive care unit environment: from the 'baby barn' to the private room. *J Perinatol* 2008; 28: 827-9.
- 16- Domanico R, Davis DK, Coleman F, Davis BO. Documenting the NICU design dilemma: parent and staff perceptions of open ward versus single family room units. *J Perinatol* 2010; 30: 343-51.
- 17- Stevens DC, Helseth CC, Khan MA, Munson DP, Reid EJ. A comparison of parent satisfaction in an open-bay and single-family room neonatal intensive care unit. *HERD* 2011; 4: 110-23.

- 18- Stevens DC, Helseth CC, Thompson PA et al. A Comprehensive Comparison of Open-Bay and Single-Family-Room Neonatal Intensive Care Units at Sanford Children's Hospital. *HERD* 2012 ; 5: 23-39.
- 19- Pineda RG, Stransky KE, Rogers C et al. The single-patient room in the NICU: maternal and family effects. *J Perinatol* 2012; 32: 545-51.
- 20- Swanson JR, Peters C, Lee BH. NICU redesign from open ward to private room: a longitudinal study of parent and staff perceptions. *J Perinatol* 2013; 33: 466-9.
- 21- Watson J, DeLand M, Gibbins S et al. Improvements in staff quality of work life and family satisfaction following the move to single-family room NICU design. *Adv Neonatal Care* 2014;14:129-36.
- 22- Milford CA, Zapalo BJ, Davis G. Transition to an individual-room NICU design: process and outcome measures. *Neonatal Netw* 2008;27:299-305.
- 23- Walsh WF, McCullough KL, White RD. Room for improvement: nurses' perceptions of providing care in a single room newborn intensive care setting. *Adv Neonatal Care* 2006;6:261-70.
- 24- Bosch S, Bledsoe T, Jenzarli A. Staff Perceptions Before and After Adding Single-Family Rooms in the NICU. *HERD* 2012; 5:64-75.
- 25- Stevens DC, Helseth CC, Khan MA, Munson DP, Smith TJ. Neonatal intensive care nursery staff perceive enhanced workplace quality with the single family room design. *J Perinatol* 2010; 30:352-8.
- 26- Stevens DC, Thompson PA, Helseth CC et al. A comparison of the direct cost of care in an open-bay and single-family room NICU. *J Perinatol* 2014;34:830-5.
- 27- Dowling DA, Blatz MA, Graham G. Mothers' experiences expressing breast milk for their preterm infants: does NICU design make a difference? *Adv Neonat Care* 2012; 12:377-84.

- 28- Erdeve O, Arsan S, Yigit Set al. The impact of individual room on rehospitalization and health service utilization in preterms after discharge. *Acta Paediatr* 2008; 97:1351-7.
- 29- Erdeve O, Arsan S, Canpolat FE et al. Does individual room implemented family-centered care contribute to mother-infant interaction in preterm deliveries necessitating neonatal intensive care unit hospitalization? *Am J Perinatol* 2009; 26:159-64.
- 30- Smith TJ, Schoenbeck K, Clayton S. Staff perceptions of work quality of a neonatal intensive care unit before and after transition from an open bay to a private room design. *Work* 2009;33:211-27.
- 31- Van Enk RA, Steinberg F. Comparison of private room with multiple-bed ward neonatal intensive care unit. *HERD* 2011;5:52-63.
- 32- Greisen G, Mirante N, Haumont D et al. ESF Network. Parents, siblings and grandparents in the Neonatal Intensive Care Unit. A survey of policies in eight European countries. *Acta Paediatr* 2009; 98: 1744-50.
- 33- Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based practice in nursing and healthcare. A guide to best practice. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2014.
- 34- Lester BM, Salisbury AL, Hawes K et al. 18 months follow-up of infants cared for in a single-family room neonatal intensive care unit. *J Pediatr* 2016;177:84-9.

Figure 1 : Flow Chart de la recherche bibliographique

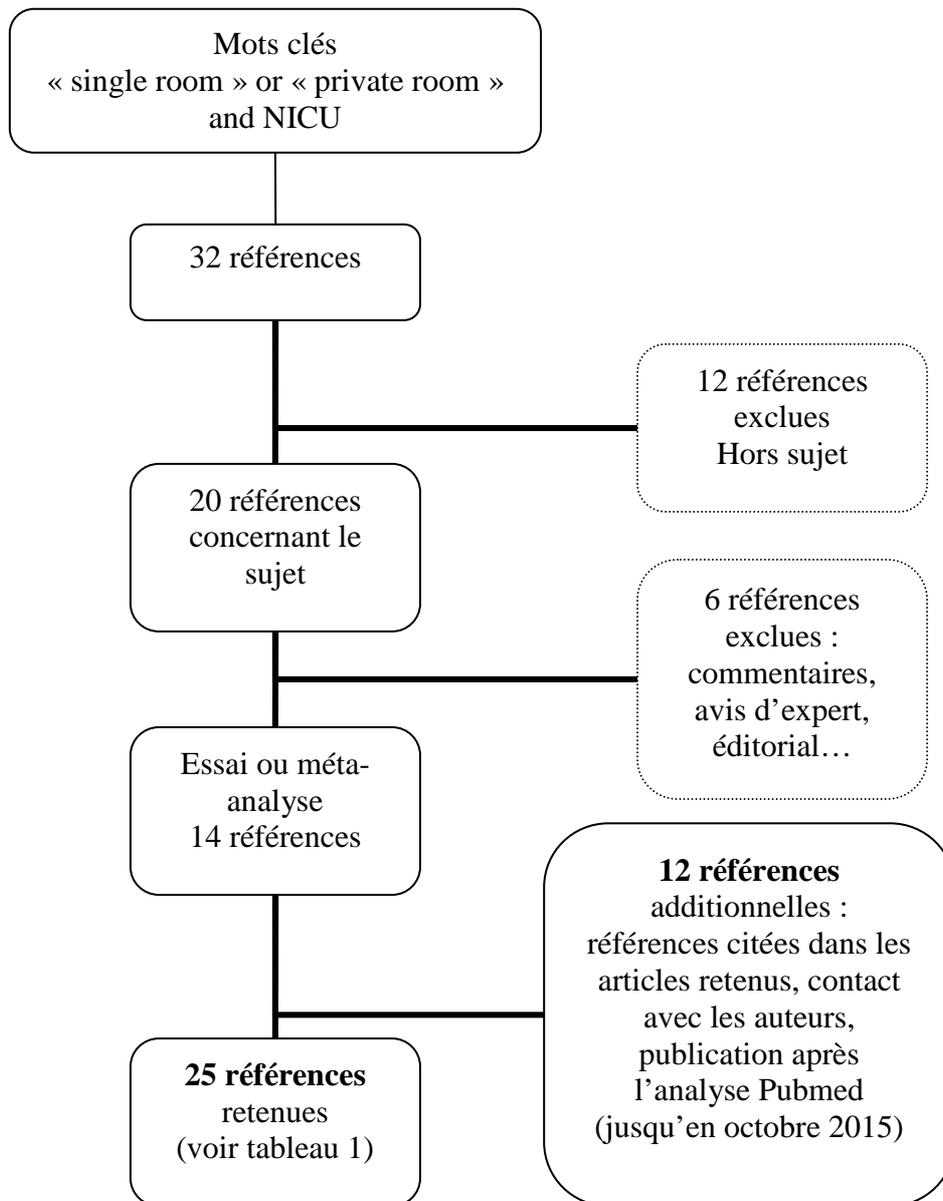


Tableau 1 : caractéristiques des études publiées concernant des unités de néonatalogie.

Etude	Type	Population	Pays	Résultat	Commentaire
Bosch 2012 [24]	Questionnaire « Avant-après »	148 à 158 membres du personnel	USA	Avant : crainte sur isolement et travail en équipe Après : amélioration de 8 paramètres sur 10 Aucun paramètre aggravé	Taux de réponse 55% (avant) 25% (après)
Carter 2008 [15]	Questionnaire « après »	53 parents (10% des parents potentiels)	USA	Impact positif sur temps passé avec l'enfant, intimité, espace personnel, sur-stimulation de l'enfant, accès au médecin Impact neutre sur accès à l'infirmière et information	
Domanico 2010 [16]	Questionnaire : « Avant-après » pour les professionnels ; 1 groupe avant, 1 groupe après, 1 groupe « transition » pour les parents	Parents et Professionnels	USA	Perception par les professionnels dépendante de l'expérience antérieure, de la position et de la période d'acclimatation Perception par les parents révélant un biais de « naïveté » En général pas de différence concernant la perception de la qualité des soins par les parents	Taux de réponse entre 45 et 78% (parents) et 59 à 69% (infirmières)
Domanico 2011 [11]	Avant-après	Patients : 133 (avant) et 107 (après) AG médian 34s	USA	Réduction des apnées, des infections nosocomiales et de la mortalité Augmentation de l'allaitement maternel	
Dowling 2012 [27]	Avant-après	15 vs 25 mères AG 32.1 ± 4.3	USA	Pas de différence significative en termes d'évolution de l'allaitement	Faible puissance de l'étude (0.32)

				maternel	
Erdeve 2008 [28]	Etude de cohorte prospective	31 nnés (Hôpital I) vs 29 (Hôpital 2)	Turquie	Diminution du nombre de visites médicales après la sortie, de consultation par téléphone et de ré-hospitalisation si chambre individuelle	
Erdeve 2009 [29]	Etude de Cohorte	31 nnés et 26 mères (hôpital I avec chambres individuelles) vs 29 nnés et 23 mères (hôpital II sans chambres seules)	Turquie	Pas de différence pour Parenting Stress Index-Short Form, Edinburgh Postpartum Depression Scale, Postpartum depression rate et Forsyth's Vulnerable Child Scale (NS)	Pas de calcul du nombre de patients nécessaires
Julian 2015 [7]	Etude rétrospective de cohorte	1,823 patients représentant 55,166 jours-patient en chambre seule ou multiple	USA	L'hospitalisation en chambre seule ne réduit pas l'incidence de la colonisation par SARM, des sepsis tardifs et des décès. La compliance aux règles d'hygiène des mains est liée à un taux de colonisation faible quelque soit le type architectural.	
Lester 2014 [14]	Etude longitudinale, prospective de cohorte	151 nnés en service ouvert vs 252 nnés en chambre seule familiale	USA	En chambre seule : meilleure prise de poids, moins de procédure médicale, moins de sepsis, meilleur comportement, meilleure implication maternelle ; Selon les infirmières : meilleur environnement de travail en chambre	

				seule	
Liu 2012 [10]	Etude cas-contrôle	Mesure des niveaux de bruits	USA	Niveaux sonores plus faibles dans unités avec chambres seules sauf si OHF	Analyse “contrôle” faite en rétrospectif
Milford 2008 [22]	Questionnaire 6, 12 et 24 mois après changement d’unité	Personnels	USA	La satisfaction a augmenté dans tous les domaines à l’exception du bruit et de la propreté	Taux de réponse aux 3 questionnaires 49, 74 et 49% respectivement
Ortenstrand 2010 [2]	Essai randomisé contrôlé Hôpital 1 : chambre collective puis chambre seule avec présence des parents vs Hôpital 2 : chambre collective puis séjour bref en chambre seule	366 nnés AG < 37s	Suède	Réduction de la durée de séjour et du risque de dysplasie broncho-pulmonaire	Nombre de patients nécessaires calculés pour une réduction de la durée de séjour de 5 j avec p < 0.05 et puissance de 80%
Pineda 2012 [19]	Etude quasi-expérimentale (contrôlée non randomisée) chambre collective vs seule	39 vs 42 NNés AG \cong 26s	USA	Augmentation des heures de présence des parents et augmentation du stress	Analyse a posteriori d’une cohorte constituée pour une autre étude ; Allocation dans un groupe en fonction des disponibilités
Pineda 2014 [12]	Etude de cohorte longitudinale	136 NNés AG < 30s	USA	NNés en chambre seule: retard de maturation cérébrale ; moins bon score de langage et de motricité à deux ans	Plus de Medicaid dans le groupe chambre seule ; durée faible de portage et de présence parentale dans les deux groupes
Shahheidari 2012 [11]	Revue systématique (Janvier 2000 – Janvier 2011)	12 études retenues pour analyse	USA	Chambre seule associée à satisfaction des parents: meilleure intimité, meilleure implication des parents, contrôle des infections, contrôle du bruit,	Pas de description des critères de qualité des études retenues

				amélioration du sommeil, diminution de la durée de séjour et du risque de réhospitalisation	
Smith 2009 [30]	Questionnaire auprès des personnels avant-après plus interview et observation de pratiques	Infirmières et médecins	USA	Amélioration de la qualité de l'environnement, des soins, de la technologie et de la « vie en dehors du travail) Détérioration de la qualité de l'interaction au sein de l'équipe	Taux de réponse 36 à 56%
Stevens 2007 [8]	Etude observationnelle prospective	Mesure des niveaux sonores et lumineux	USA	Diminution des niveaux sonores et lumineux médians ; Moins de respiration périodique et de temps d'éveil chez 6 nnés	
Stevens 2010 [25]	Questionnaire « avant-après » Etude prospective non contrôlée non randomisée	188 questionnaires avant et 201 après; Infirmières, médecins, NNP	USA	8 catégories de satisfaction sur 10 améliorées	Taux de réponse : 45% « avant » ; 60% « après » ; 16.4% ont répondu aux deux questionnaires :
Stevens 2011 et 2012 [17, 18]	Analyse avant-après		USA	Voir synthèse de l'ensemble des résultats de Stevens et al. dans tableau 2	
Stevens 2014 [26]	Etude de cohorte séquentielle	320 vs 371 après exclusion des grossesses multiples (car multiples ne sont pas des cas indépendants): n = 269 vs 306	USA	Pas de coût additionnel lors du passage en chambre seule	Analyse des coûts directs : Coûts fixes (amortissement, maintenance, rénovation) + coûts variables (charges de personnels et consommables)
Swanson 2013 [20]	Questionnaire avant-après Etude de cohorte prospective	Questionnaire 6 mois avant, 1 mois et 8 mois après Parents,	USA	Diminution de satisfaction chez infirmières en raison d'une baisse de la	Taux de réponse : 17% pour « advanced practitioners », 61% pour

	observationnelle avec cross over :	infirmières et « advanced praticioners » (médecins, NNP)		relation entre professionnels Satisfaction inchangée chez parents	infirmières et 22% pour parents
Szymczak 2014 [13]	Objectif : comparer la variance du niveau sonore entre unité ouverte ou chambre seule	n =36 (18 en unité ouverte et 18 en chambre seule); AG moyen: 39.3 ±1.9 s	USA	Z score identique entre les deux groupes (cad pics sonores identiques) Temps passé avec un niveau sonore > 2 DS identique ds les 2 groupes Temps passé avec niveau inférieur à 0.05 SD plus faible en chambre seule	Enregistrements sonores réalisés au pied de l'incubateur ;
Van Enk 2011 [31]	Mesures avant-après		USA	Niveau sonore plus faible et niveau lumineux plus élevé (fenêtre) dans unité avec chambres seules	
Walsh 2006 [23]	Questionnaire « après» + surveillance des infections et du niveau de bruit	197 infirmières	USA	Impression positive en générale sauf pour collaboration entre professionnels et formation Diminution du bruit et des infections sur cathéter	Taux de réponse 65% (n = 127)
Watson 2014 [21]	Questionnaire écrit avant-après « quality-of-work-life survey » pour les professionnels Questionnaire « Neonatal Telephone Satisfaction Survey » par téléphone pour les parents	171 membres du personnel éligibles taux de réponse plus élevé chez IDES (n= 57, 46, 15 avant, 6 mois et 12 mois après respectivement) ; 173 familles éligibles : réponse n = 48, 22, 25 avant, 6 mois et 12 mois après	USA	Amélioration de la qualité de vie au travail 6 mois et un an après ($P < .040$ and $.000$ respectivement) Amélioration de la satisfaction des familles	

Tableau 2: résumé des résultats du programme de recherche environnementale de l'hôpital de Sanford (USA) (Stevens et al 17,18, 25, 26)

Paramètre évalué	Echantillon "service ouvert" / "service à chambres seules »	Modification observée en chambres seules	Niveau de preuve (d'après Melnyk 2014) [33]
Paramètres environnementaux			
Sons- service vide	39/40	Réduction significative	3
Sons- Service occupé	61/59	Pas de différence	3
Niveau lumineux pour nouveau-né	34/40	Réduction significative	3
Niveau lumineux pour le personnel	34/40	Augmenté en comparaison avec lumières éteintes en service ouvert Diminué en comparaison avec lumières allumées en service ouvert	3
Morbi-mortalité			
Evolution défavorable	1490/1653	Pas de différence	3
Durée de sommeil des nés	n = 9 3 : ≥ 25 s AG 6 : ≥ 32 s AG	Augmentée significativement si AG ≥ 32 s	3
Devenir nutritionnel	42/31	Réduction significative du délai pour atteindre une alimentation entérale complète	4
Paramètres psychosociaux			
Satisfaction des parents	50/86	Amélioration significative	4
Observation par les parents des SCF	50/86	Amélioration significative	4
Perception du soin par les soignants	31/31	Amélioration significative	3
Anxiété des soignants	31/31	Réduction significative	6
Paramètres administratifs et financiers			
Organisation des roulements infirmiers	180/169 jours	Pas de différence	6
Nombre total de soignants théoriquement nécessaire	180/169 jours	Augmentation significative	6
Nombre de pas parcourus par un roulement d'infirmière	63/85 roulements	Augmentation significative	6
Coût de la construction	1/1	Coût par incubateur augmenté Cout ajusté par m ² identique	6
Coût des soins	326/377	Réduction significative	3

SCF : soins centrés sur la famille

Niveau de preuve:

- 1- Revue systématique d'essais randomisés
- 2- Au moins un essai randomisé
- 3- Essai contrôlé sans randomisation bien conçu
- 4- Etude cas-témoin ou étude de cohorte
- 5- Revues descriptives ou études qualitatives
- 6- Etude descriptive ou qualitative unique
- 7- Rapport de comités d'experts