



# SUIVI neurodéveloppemental de l'enfant né prématuré dans l'Arc lémanique



Rev Med Suisse 2011 ; 7: 437-41

**M. Bickle Graz**  
**M. Cevey-Macherel**  
**M. Forcada-Guex**  
**A. Truttmann**  
**R. Ha-Vinh Leuchter**  
**S. Sizonenko**  
**P. S. Huppi**  
**C. Borradori Tolsa**

## Neurodevelopmental follow-up of premature children in Lausanne and Geneva

Preterm children born before 32 weeks of gestation represent 1% of the annual births in Switzerland, and are the most at risk of neurodevelopmental disabilities. A neurological surveillance is thus implemented in the neonatal units, and multidisciplinary neurodevelopmental follow-up is offered to all our preterm patients. The follow-up clinics of the University hospitals in Lausanne and Geneva follow the Swiss guidelines for follow-up. An extended history and neurological examination is taken at each appointment, and a standardized test of development is performed. These examinations, which take place between the ages of 3 months and 9 years old, allow the early identification and treatment of developmental disorders frequent in this population, such as motor, cognitive or behavioral disorders, as well as the monitoring of the quality of neonatal care.

Les enfants prématurés, surtout ceux nés à moins de 32 semaines de gestation, soit 1% des naissances en Suisse, sont le plus à risque de présenter des séquelles neurodéveloppementales. Ils bénéficient d'une surveillance neurologique durant le séjour hospitalier néonatal. Les Unités de développement des hôpitaux universitaires de Lausanne et Genève proposent des consultations multidisciplinaires à des âges clés, entre trois mois et neuf ans. Outre une anamnèse et un examen neurologique détaillés, sont pratiqués les tests standardisés du développement utilisés dans tous les centres suisses. Ces examens permettent le dépistage et la prise en charge précoces des troubles moteurs, cognitifs, ou du comportement connus dans cette population, ainsi que le contrôle de qualité des soins et traitements offerts dans les Services de néonatalogie.

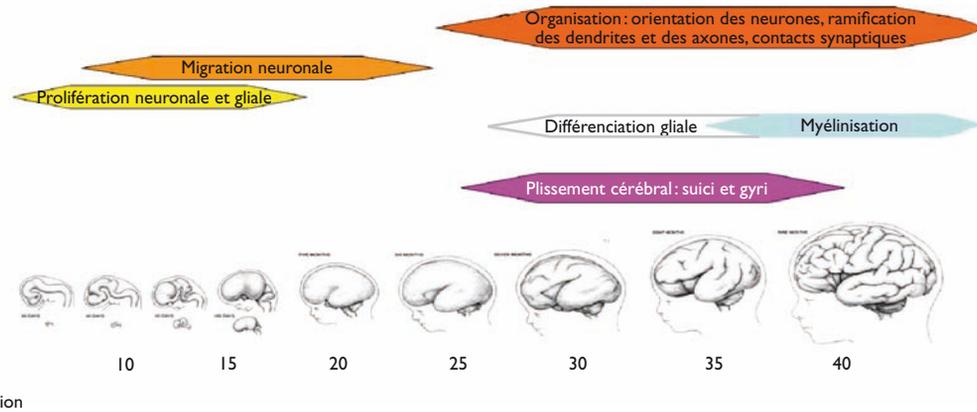
## INTRODUCTION

La prématurité se définit comme une naissance avant 37 semaines de gestation révolues. Le taux de prématurité en Suisse, qui a pu être calculé dès 2007, est de 7,5% des naissances vivantes. Ce taux est comparable à celui des autres pays européens, dont les taux déclarés allaient de 5 à 11,4% en 2004.<sup>1</sup>

La prématurité peut être associée à une morbidité néonatale précoce ou à des complications à plus long terme. Dans cette population, les enfants les plus à risque sont les grands prématurés, définis comme ceux nés avant 32 semaines de gestation (1% des naissances en Suisse en 2007 et 2008), car ils présentent une morbidité neurodéveloppementale accrue en lien avec des déficits dus à des modifications précoces du développement cérébral. Pendant la première moitié de la grossesse (période d'histogenèse), on assiste à la mise en place du tissu neuronal, avec la prolifération et la migration des cellules neuronales de la couche germinative des ventricules vers le cortex. La migration est terminée vers 23-24 semaines de gestation, le capital neuronal est alors en grande partie fixé définitivement. La deuxième moitié de la grossesse (phase d'organisation) est caractérisée par l'organisation et la différenciation cellulaires, l'organisation laminaire en plusieurs couches du cortex et le processus de plissement. Parallèlement à ces modifications morphologiques, le système de transmission synaptique se met en place. Dès 24 à 25 semaines de gestation une partie des cellules gliales se différencie (oligodendrocytes) et produit la myéline (figure 1).

Selon les pays, la limite de la viabilité se situe entre 22 et 26 semaines de gestation.<sup>1</sup> Les étapes du développement cérébral survenant lors de la deuxième partie de la grossesse et, notamment la myélinisation, peuvent être compromises par une naissance prématurée.

En Suisse romande, et plus particulièrement dans l'Arc lémanique, les enfants prématurés nés avant 32 semaines de gestation sont tous pris en charge dans les Services de néonatalogie des Hôpitaux universitaires de Genève et de Lausanne. Cela concerne environ 200 enfants par année dans cette région. Grâce à la constitution de réseaux de soins périnataux, les parturientes dont la grossesse



Semaines de gestation

**Figure 1. Différenciation des cellules gliales et production de myéline**

est à risque sont hospitalisées avant la naissance en milieu universitaire (transfert in-utero). Cela permet un accouchement dans un environnement optimal pour l'enfant. Durant le séjour de l'enfant en néonatalogie, les familles dont le domicile est éloigné ont la possibilité de loger sur place. Quand l'enfant est sorti de la phase aiguë, et plus particulièrement quand il n'a plus besoin de soutien respiratoire, il est alors transféré soit dans une autre unité où la prise en charge du nouveau-né se fait selon un programme d'intervention précoce de soins de soutien au développement, soit dans un hôpital plus proche du domicile familial.

Pendant le séjour hospitalier, l'enfant bénéficie d'une surveillance neurologique visant à détecter les complications en lien avec la prématurité. Les examens neurologiques détaillés et les ultrasons transfontanellaires font partie des mesures de surveillance introduites depuis plusieurs décennies. Les nouvelles techniques avancées de neuro-imagerie et d'analyse par IRM ont permis de mieux caractériser des modifications du développement cérébral en lien avec la prématurité et de dépister des atteintes de la substance blanche qui peuvent compromettre le développement futur de l'enfant. Les otoémissions acoustiques (OEA) et un fond d'œil hebdomadaire complètent le bilan.

Par ailleurs, le traumatisme lié à une naissance prématurée<sup>2</sup> a un impact sur la relation parents-enfants,<sup>3</sup> qui peut engendrer à son tour des troubles fonctionnels (du sommeil ou de l'alimentation par exemple) ou du comportement. Un suivi pédopsychiatrique est donc proposé d'emblée en néonatalogie, à tous les parents qui le souhaitent.

### SUIVI DE L'ENFANT PRÉMATURÉ DANS L'ARC LÉMANIQUE

Les soins aux prématurés ne s'arrêtent pas lors du retour à domicile. Le suivi neurodéveloppemental spécialisé fait partie des soins offerts aux enfants prématurés et à leurs familles au moment de la sortie de l'hôpital. Ce suivi, qui a lieu dans les Unités de développement des Hôpitaux universitaires de Genève et de Lausanne, vise deux objectifs différents:

- offrir un dépistage précoce d'éventuels troubles du développement.

- Assurer le contrôle de qualité des Services de néonatalogie.

Les Unités de développement proposent des consultations multidisciplinaires avec médecins spécialisés en pédiatrie du développement, psychologues et physiothérapeutes spécialisés. Ces consultations ont lieu principalement aux âges clés de 6, 9, 12, 18-24 mois, 3-3,5 ans, et 5 ans. Les enfants nés avant 28 semaines de gestation ou dont le poids de naissance était inférieur à 1000 g sont revus en plus à trois mois et 8,5 ans.

Les examens spécialisés de développement comprennent une anamnèse détaillée, un examen neurologique avec dépistage visuel et auditif, un examen standardisé du développement psychomoteur et cognitif. Les résultats sont transmis aux parents, et si nécessaire les prises en charge appropriées sont proposées, à la famille ainsi qu'au médecin traitant dans un rapport détaillé. En fonction des résultats, les prises en charge proposées pourront inclure physiothérapie Bobath, Service éducatif itinérant (SEI), ergothérapie, psychomotricité, logopédie, ou soutien scolaire. Si nécessaire, les enfants sont référés en pédopsychiatrie, en neurologie pédiatrique ou neuroréhabilitation, en endocrinologie, ophtalmologie, ou en consultation ORL.

Les estimations montrent que 20% des enfants de la population générale bénéficient d'une prise en charge.<sup>4</sup> Dans notre région, environ 40% des anciens prématurés ont besoin d'une forme de prise en charge, ce qui représente 0,4% de la population générale.

Comme le montre la littérature,<sup>5</sup> ces enfants sont à risque de troubles du développement, qui peuvent toucher plusieurs domaines:

- les séquelles motrices, dont la principale, la paralysie cérébrale, touchent actuellement 6 à 9% des enfants nés avant 32 semaines, avec une incidence inversement corrélée à l'âge gestationnel et au poids de naissance.<sup>6</sup>

Les séquelles cognitives, dont

- le retard mental;<sup>7</sup>
- les troubles spécifiques du langage;<sup>8</sup>
- les troubles spécifiques des apprentissages (lecture, mathématiques);<sup>9</sup>
- les troubles exécutifs, qui touchent la planification et l'organisation;<sup>10</sup>



- les séquelles comportementales, dont font partie les troubles attentionnels, l'hyperactivité, les troubles externalisants (troubles des conduites par exemple), les troubles internalisants (dépression par exemple).<sup>11</sup>

### Prises en charge

En raison du risque accru de troubles du développement dans cette population, certaines équipes proposent une intervention précoce d'emblée à tous les enfants, axée sur la relation parents-enfants ainsi que sur le développement neuromoteur du bébé. La littérature n'apporte pas la preuve de l'efficacité à long terme de cette méthode.<sup>12</sup>

L'attitude locale consiste donc à offrir les prises en charge spécifiques en fonction des troubles dépistés lors des consultations spécialisées, avant si possible que ces troubles n'aient un impact majeur sur la vie de l'enfant et sa famille. Pour des raisons éthiques évidentes (impossibilité de priver un enfant spastique de physiothérapie par exemple), il n'y a pas de preuve de type «evidence-based medicine» de l'efficacité des prises en charge proposées, qu'elles soient de type médical (ergothérapie, physiothérapie), ou pédagogique (logopédie, soutien scolaire). Néanmoins, leur efficacité empirique est reconnue, de même que leur impact sur l'insertion scolaire et sociale de l'enfant. Cette attitude, qui permet d'améliorer le *fonctionnement* de l'enfant atteint de *déficience*, est conforme au cadre posé par la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF).<sup>13</sup>

### COLLABORATION NATIONALE : MINIMAL NEONATAL DATASET (MNDS)

La Société suisse de néonatalogie a créé en 1995 un registre suisse des enfants nés avant 32 semaines de gestation, auquel participent la plupart des services accueillant ces enfants (Swiss Neonatal Network & Follow-Up Group). Ce registre comprend une base de données centralisée (MNDS), où sont conservées les données néonatales anonymisées adressées par chaque centre. Ce réseau suisse a mis sur pied un protocole de suivi uniformisé pour les examens aux âges de 18-24 mois et cinq ans. Le but est de standardiser les mesures de santé et de développement utilisées dans les différents centres pour obtenir une base de données fiable qui permette une comparaison entre les centres, ou avec d'autres pays. L'autre objectif de cette base est d'évaluer l'impact neurodéveloppemental des soins et traitements offerts en période néonatale.

La méthodologie proposée est décrite ci-dessous :

A deux ans, l'examen effectué est le test de Bayley (deuxième édition), et à cinq ans, le Kaufman-ABC, de même qu'un examen standardisé des capacités motrices (Zurich neuromotorik).

### Test de Bayley II (Bayley Scales of Infant Development)

Test standardisé du développement, utilisable entre 0 et 42 mois. Ce test est le plus utilisé dans les études de suivi développemental d'anciens prématurés. Les résultats sont normaux entre 85 et 115, limites entre 70 et 85, et pathologiques en dessous de 70.

Il comprend deux échelles :

- échelle cognitive («Mental developmental index», MDI), qui évalue les performances de l'enfant dans les domaines du langage, des aspects visuo-constructifs, de l'intelligence.
- Echelle motrice («Psychomotor developmental index», PDI), qui évalue la motricité fine et grossière.

### Kaufman-ABC (Kaufman A, Kaufman NL: batterie pour l'examen psychologique de l'enfant, 1993)

Ce test, utilisable chez les enfants âgés de 2,5 à 12,5 ans, comprend quatre échelles. Les résultats sont également normaux entre 85 et 115, limites entre 70 et 85, et pathologiques en dessous de 70.

- *Echelle de processus séquentiels* : traitement de l'information par étapes :
  - reproduction de séries de mouvements ;
  - répétition de séries de chiffres et de mots.
- *Echelle de processus simultanés* : planification et mise en relation de plusieurs éléments à contenu visuo-spatial en simultané :
  - reconnaissance de formes incomplètes ;
  - reproduction d'un modèle par assemblage de formes ;
  - mémorisation de la localisation d'images sur une page.
- *Processus mentaux composites* : résulte de la combinaison des deux précédentes échelles, et considéré comme un équivalent de quotient intellectuel.

Ces échelles s'appuient peu sur des compétences acquises, mais plutôt sur les stratégies mises en œuvre. Elles peuvent aussi être administrées à des enfants non francophones.

- *Echelle des connaissances* : évalue le bagage de connaissances et de compétences acquises dans le cadre social ou scolaire, influence nette du milieu familial :
  - vocabulaire ;
  - personnages et lieux connus ;
  - arithmétique, etc.

### COLLABORATION VAUD-GENÈVE

Les Unités de développement des deux sites collaborent depuis plusieurs années sur divers plans : mises en commun de ressources pour l'enseignement, protocoles d'évaluations spécialisées, notamment en ce qui concerne l'IRM cérébrale de l'enfant prématuré, et projets de recherche sur le devenir de l'enfant prématuré. Par ailleurs, au vu de la proximité géographique, les patients ont la possibilité en fonction de leur domicile de choisir le lieu du suivi, sans qu'il n'y ait de perte d'informations entre soins néonataux et suivi développemental. Actuellement, les deux sites collaborent sur une étude soutenue par le Fond national suisse ainsi que la Fondation Leenaards visant à étudier les prémices des fonctions exécutives chez les prématurés extrêmes, et leur corrélation à l'IRM cérébrale.

### CONCLUSION

Le suivi neurodéveloppemental des enfants nés prématurés est justifié en raison du risque augmenté de handicaps. Les discussions éthiques autour de la prise en charge



des enfants nés prématurés ont été relayées dans la grande presse,<sup>14</sup> de même que l'impact sociétal et financier qui pourrait en découler.

Les recherches actuelles, utilisant des techniques d'imagerie cérébrale de plus en plus performantes, visent d'une part à améliorer la compréhension des mécanismes délétères en période néonatale et, d'autre part, à permettre un pronostic plus précis.<sup>15</sup>

La nécessité d'un suivi neurodéveloppemental spécialisé après la phase néonatale est devenue évidente en Suisse dans les années 60, de même que la nécessité d'une collaboration à l'échelle régionale et nationale qui permette une meilleure évaluation et prise en charge de cette population. ■

### Remerciements

Nous remercions les Prs. A. Moessinger, S. Fanconi et J.-F. Tolsa du Département de pédiatrie à Lausanne, les Prs S. Suter, D. Belli, C.-A. Siegrist et M. Berner ainsi que la «plateforme de recherche clinique en pédiatrie» du Département de l'enfant et de l'adolescent à Genève pour leur soutien qui a permis la réalisation de ce travail.

Comme mentionné, la collaboration Vaud-Genève est rendue possible par les généreux subsides de la Fondation Leenaards, ainsi que par le Fonds national suisse pour la recherche, la Fondation Prim'Enfance et la plateforme de recherche clinique en pédiatrie à Genève.

Pour finir, le suivi de nos patients ne pourrait se faire sans la collaboration active de leurs familles, que nous remercions pour leur fidélité.

Et bien entendu, toute notre reconnaissance va aux équipes des deux Unités de développement de Lausanne et Genève.

### Implications pratiques

- > Les enfants nés à moins de 32 semaines de gestation sont le plus à risque sur le plan neurodéveloppemental
- > Le suivi développemental en milieu spécialisé doit être encouragé par les médecins traitants de ces enfants
- > Les prises en charge proposées lors de ces consultations permettent d'améliorer l'insertion sociale et scolaire de ces enfants à risque

### Adresses

**Drs Myriam Bickle Graz, Manon Cevey-Macherel, Margarita Forcada-Guex et Anita Truttman**  
Unité de développement  
Service de néonatalogie  
DMCP  
CHUV, 1011 Lausanne  
Myriam.Bickle-Graz@chuv.ch  
Manon.Cevey-Macherel@chuv.ch  
Margarita.Forcada-Guex@chuv.ch  
Anita.Truttman@chuv.ch

**Drs Russia Ha-Vinh Leuchter, Stéphane Sizonenko, Petra S. Hüppi et Cristina Borradori Tolsa**  
Service de développement et croissance  
Département de l'enfant et de l'adolescent  
HUG, 1211 Genève 14  
cristina.borradoritolsa@hcuge.ch

### Bibliographie

- 1 Office fédéral de la statistique. 2010: www.bfs.admin.ch
- 2 Berger TM, Buttiker V, Fauchère JC, et al. Care of infants born at the limit of viability (22 to 26 weeks of gestation). 2004; www.neonet.ch
- 3 Lefkowitz D, Baxt C, Evans J. Prevalence and correlates of posttraumatic stress and postpartum depression in parents of infants in the Neonatal intensive care unit (NICU). *J Clin Psychol Med Set* 2010;17:230-7.
- 4 Forcada-Guex M, Pierrehumbert B, Borghini A, Moessinger A, Muller-Nix C. Early dyadic patterns of mother-infant interactions and outcomes of prematurity at 18 months. *Pediatrics* 2006;118:e107-14.
- 5 \*\* Marret S, Ancel PY, Marchand L, et al. Prises en charge éducatives spécifiques de l'enfant grand prématuré à 5 et 8 ans: résultats de l'étude EPIPAGE. *Arch Pédiatr* 2009;16(Suppl. 1):S17-27.
- 6 Larroque B, Ancel PY, Marret S, et al. Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): A longitudinal cohort study. *Lancet* 2008;371: 813-20.
- 7 Beiano G, Khoshnood B, Kaminski M., for the EPIPAGE study group. Predictors of cerebral palsy in very preterm infants: The EPIPAGE prospective population-based cohort study. *Dev Med Child Neurol* 2010;52:e119-25.
- 8 Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, Cradock MM, Anand KJS. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: A meta-analysis. *JAMA* 2002;288:728-37.
- 9 Wolke D, Samara M, Bracewell M, Marlow N. Specific language difficulties and school achievement in children born at 25 weeks of gestation or less. *J Pediatr* 2008;152:256-62.
- 10 Aarnoudse-Moens CSH, Weisglas-Kuperus N, van Goudoever JB, Oosterlaan J. Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics* 2009;124:717-28.
- 11 Bayless S, Stevenson J. Executive functions in school-age children born very prematurely. *Earl Hum Dev* 2007; 83:247-54.
- 12 \* Reijneveld SA, de Kleine MJK, van Baar AL, et al. Behavioural and emotional problems in very preterm and very low birthweight infants at age 5 years. *Arch Dis Child Fetal Neonat Ed* 2006;91:F423-8.
- 13 Orton J, Spittle A, Doyle L, et al. Do early intervention programmes improve cognitive and motor outcomes for preterm infants after discharge? A systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2009;51:851-9.
- 14 Organisation mondiale de la santé. Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé. Version pour enfants et adolescents. 2007.
- 15 Krafft C. L'enseignement spécialisé «saturé» de prématurés? *Le Matin dimanche* 2008; 14 septembre 2008.
- 16 Ment LR, Hirtz D, Hüppi PS. Imaging biomarkers of outcome in the developing preterm brain. *Lancet Neurol* 2009;8:1042-55.

\* à lire

\*\* à lire absolument