

Hammersmith Neonatal Neurological Examination

Présentée par :

Jammoul Marwa MKDE

Gaubert-Noirot Marie MKDE

André Frédéric PhD, MKDE

Clément Agnes

Bodet Clémence

Création de l'échelle

1981



La HNNE a été mise en place par Lily Dubowitz et al.

1998



La version ancienne a été actualisée par le même auteur pour avoir une échelle dont les items sont plus quantitatifs pour l'utiliser dans la recherche

2012



La version courte a été créée par Romeo et al. Traduite en français en 2023

La Version Longue



Composée de **34 items**.

Les items sont divisés en **6 catégories** : Tone, Tone patterns, Reflexes, Movements, Abnormal signs, Behavior

Systeme de cotation :



Raw scores : 1 à 5 ou valeur intermédiaire entre deux colonnes

Optimality scores : basés sur la distribution des scores bruts de chaque item en utilisant (0/1)

Compound scores : somme des scores optimaux de tous les items dans chaque catégorie

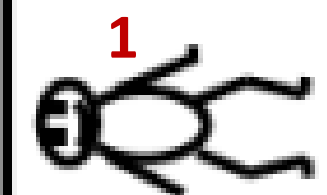


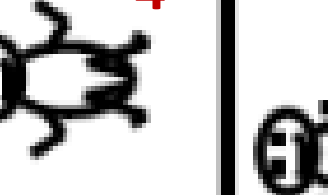
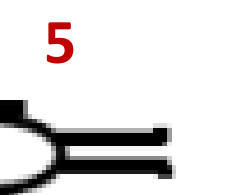
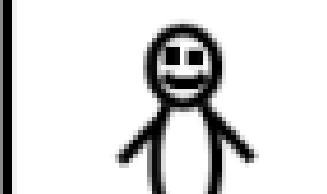
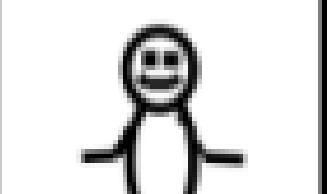
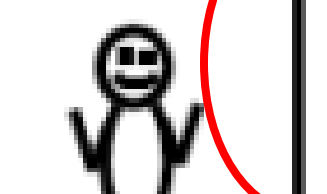
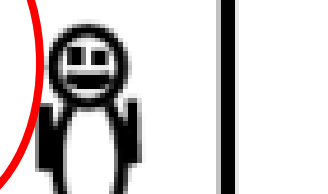




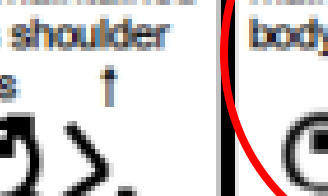
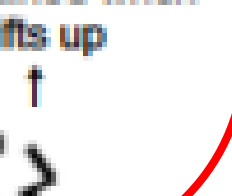




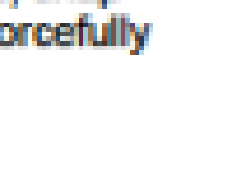
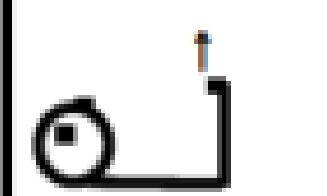

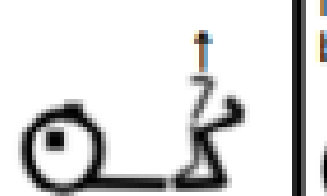




Applicable dès 24 heures après la naissance et jusqu'à 2 mois d'âge corrigé (=> HINE)

Tolérée par les enfants jusqu'à 25 SA

Temps de passation : 10-15 minutes

Bébé X
Né à 34 SA

POSTURE	arms & legs extended or very slightly flexed 	legs slightly flexed 	leg well-flexed but not adducted 	leg well flexed & adducted near to abdomen 	abnormal posture: opisthotonus a) arms flexed, b) legs extended 
	arms do not flex 	arms flex slowly not always; not completely 	arms flex slowly; more complete 	arms flex quickly and completely 	arms difficult to extend; snap back forcefully 
	arms remain straight; no resistance 	arms flex slightly or some resistance felt 	arms flex well till shoulder lifts, then straighten 	arms flex to approx. 100° & maintained as shoulder lifts 	flexion of arms <100°; maintained when body lifts up 
	No flexion 	incomplete or variable flexion 	complete but slow flexion 	complete fast flexion 	legs difficult to extend; snap back forcefully 
	legs straight - no resistance 	legs flex slightly or some resistance felt 	legs flex well till bottom lifts up 	knee flexes & remains flexed when bottom up 	flexion stays when back & bottom up 

1	.5	2	.5	3	.5	4	.5	5	
3	0	9	6	60	9	12	0	1	25-27w
1	0	6	2	61	16	12	1	1	28-29w
2	0	4	2	65	17	8	0	2	30-31w
0	0	0	2	81	4	9	0	4	32-34w
0	0	0	0		3	90	1	0	Full term

3	1	9	9	44	9	23	2	0	25-27w
1	1	3	4	42	15	33	0	1	28-29w
1	0	8	3	42	10	36	0	0	30-31w
0	0	2	2	54	15	25	0	2	32-34w
0	0	5	2	22		67	1	0	Full term

3	0	17	5	51	10	14	0	0	25-27w
7	1	14	7	45	8	18	0	0	28-29w
7	2	15	4	51	7	14	0	0	30-31w
6	2	25	0	59	4	4	0	0	32-34w
0	0	1	0	22	8	69	0		Full term

3	0	14	4	18	5	52	0	4	25-27w
0	0	5	2	24	5	62	0	2	28-29w
0	0	10	2	34	2	50	0	2	30-31w
0	0	9	0	38	2	49	0	2	32-34w
0	0	3	1	4	1	91	0	0	Full term

3	1	17	6	35	6	27	1	4	25-27w
1	1	17	2	36	6	35	1	1	28-29w
2	0	21	8	38	5	25	0	1	30-31w
0	4	29	10	43	2	10	0	2	32-34w
0	0	0	1	12	12	72	0	3	Full term

HNNE - Jammoul Marwa 24/10/2023

HNNE : Utilité

1

DÉTECTION ET PRÉVENTION

La HNNE est un examen neurologique **fiable** et **court**.

Selon *Hawes et al. 2020* un examen neurologique effectué systématiquement permet la détection des signes normaux et anormaux

➔ Prévention des handicaps sévères

2

SUIVRE L'ÉVOLUTION DES PATIENTS

En utilisant les scores bruts et optimaux
Apparition des signes d'alertes

3

RECHERCHE

Montrer l'efficacité des interventions kinés (précoce ++) dans la prise en charge des nouveau-nés atteints de troubles neurologiques

DÉTECTION DES TROUBLES NEUROLOGIQUES

PARALYSIE CÉRÉBRALE

Connors et al. (2022)

- Capacité prédictive de la HNNE prouvée (Odds Ratio = 0,88)
- Corrélation significative entre les scores de la HNNE de la HINE et les fidgetys dans les MGs

AMYOTROPHIE SPINALE

Pane et al. (2022)

- Identification des signes neurologiques précoces pouvant aider à prédire le pronostic

TROUBLE DE LA FONCTION ORO-MOTRICE

Sanchez et al. (2017)

- Identification des nouveau-nés à risque de développer des troubles oro-moteurs à 12 mois AC

Efficacité des interventions kiné

1

INTERVENTION PRÉCOCE DANS LE CADRE DES ENFANTS À RISQUE DE DÉVELOPPER UNE PC

- Revue systématique de Damiano et al. (2021)
 - Effet bénéfique sur le développement moteur (risque de biais)

2

INTERVENTION MOTRICE DANS LE CADRE D'UNE PC

- Revue systématique de Morgan et al. (2016)
 - Effet bénéfique modéré à important
 - Programme basé sur le mouvement initié par l'enfant; l'éducation des parents et la modulation de l'environnement

3

PROGRAMME D'INTERVENTION PRÉCOCE EN POST-HOSPITALISATION

- Revue systématique de Spittle et al. (2015)
 - Effet bénéfique sur le développement cognitif et moteur
 - Grande hétérogénéité en fonction du programme d'intervention

Points forts

- **Temps de passation court**
- **Pas de formation obligatoire (elle est payante à 56 euros)**
- **Version courte (1 seule page)**
- **Systeme de cotation simple et utilisable en interdisciplinarité**
- **Traduite en langue française (version courte)**
- **Peut être utilisée avec d'autres outils intéressants (MGs)**
- **Utilisable dès la naissance des bébés en fonction de leur état**

Points faibles

- **Score d'optimalité non traduit en français**
- **Score d'optimalité remis en question dans de nombreuses études (Lawford et al. 2021)**
- **Niveau de preuve des études**
 - **Etudes longitudinales; cohortes non randomisées etc...**

Paramètres psychométriques

Sensibilité Se	88% (Woodward et al.) 93% (Kharluki et al.)
Spécificité Spe	61% (Kharluki et al.) 51% (Huf et al.)
Fiabilité inter-juge	Excellente (ICC = 0,74)
Valeur prédictive positive VPP	34% Woodward et al. 91% Kharluki et al.
Valeur prédictive négative VPN	92% (Woodward et al.) 68% (Kharluki et al.)

La version courte











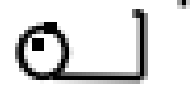
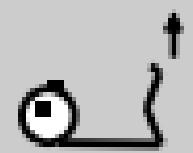
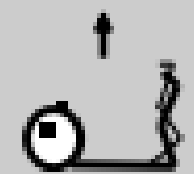
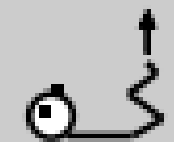









- Créée en 2012 par Romeo et al.
- Version utilisée pour le dépistage
- Composée de 12 items
- Deux colonnes de signes d'alerte pour l'hyopotonie (gauche) et l'hypertonie (droite)
- Une colonne grise centrale
- Traduite selon la méthodologie de Beaton et al. 1998
- Nombre d'étude moindre utilisant la version courte
- Outil intéressant => remplissage simple et rapide
- Pas de score d'optimalité











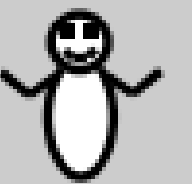
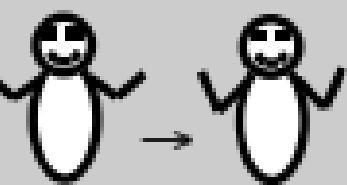
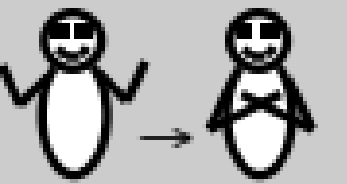
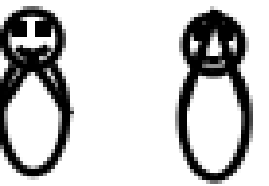
La version courte

Dans l'étude réalisée par Romeo et al :

- 70 enfants prématurés avec un examen neurologique anormal
 - 56 (100%) des grands prématurés et 13 parmi 14 (93%) prématurés tardifs avaient ≥ 2 signes d'alertes

- Dans 98,5 % des cas, l'examen court a pu identifier les prématurés ayant une anomalie lors de l'examen neurologique néonatal complet.

	Signes d'alerte				Signes d'alerte
Posture	Bras et jambes étendus ou très légèrement fléchis 	Jambes légèrement fléchies pour les bébés de 25-27 semaines seulement 	Jambe bien fléchie mais pas en adduction 	Jambe bien fléchie et adductée près de l'abdomen 	Posture anormale : a) opistotonus b) bras fléchi, jambe tendue 
Traction des bras	Les bras restent tendus; aucune résistance 	Les bras fléchissent légèrement ou légère résistance ressentie 	Les bras fléchissent bien jusqu'à ce que les épaules se soulèvent, puis se tendent 	Les bras fléchissent à environ 100° et se maintiennent tandis que les épaules se soulèvent 	Flexion des bras <100° ; maintenue lorsque le tronc se soulève 
Traction des jambes	Jambes tendues - pas de résistance 	Genoux légèrement fléchis ou légère résistance ressentie 	Les genoux fléchissent bien jusqu'à ce que le bassin se soulève 	Les genoux fléchissent et restent fléchis lorsque le bassin se soulève 	La flexion des genoux persiste quand le dos + le bassin remonte 
Contrôle de la tête (1)	Pas de tentative de lever la tête 	Le nourrisson essaie: l'effort est mieux ressenti que visible 	Lève la tête mais la laisse tomber en avant ou en arrière 	Lève la tête: elle reste verticale; elle peut osciller 	
Contrôle de la tête (2)	Pas de tentative de lever la tête 	Le nourrisson essaie: effort mieux ressenti que visible. Seulement pour les bébés de 25-29 semaines 	Lève la tête mais la laisse tomber en avant ou en arrière 	Lève la tête: elle reste verticale; elle peut osciller 	La tête reste droite ou le cou tendu; ne peut pas être fléchi passivement

Retard de tenue de tête	La tête tombe et reste en arrière 	Essaie de soulever la tête mais elle retombe en arrière 	Peut soulever légèrement la tête 	Soulève la tête dans l'axe du corps 	Tête en avant de la ligne du corps 
Suspension ventrale	Dos courbé, tête et membres pendants 	Dos courbé, tête ↓, membres légèrement fléchis 	Dos légèrement courbé, membres fléchis 	Dos droit, tête dans l'alignement du dos, membres fléchis 	Dos droit, tête au-dessus de la ligne du corps 
Mouvements spontanés (qualité)	Uniquement des étirements	Étirements, mouvements brusques et aléatoires Quelques mouvements fluides	Mouvements fluides mais monotones	Alternance fluide de mouvements des bras et des jambes; bonne variabilité	<ul style="list-style-type: none"> • “Cramped synchronised” • Mouvements de bouche • Mouvements saccadés ou autres mouvements anormaux
Trémulations		Pas de trémulations ou trémulations seulement en pleurant	Trémulations seulement après Moro ou occasionnellement en état de veille	Trémulations fréquents lorsque éveillé	Trémulations continus
Réponse au Moro	Pas de réponse ou ouverture des mains uniquement	Abduction complète des épaules et extension des bras; pas d'adduction 	Abduction complète mais adduction partielle ou retardée 	Abduction partielle au niveau des épaules et extension des bras suivie d'une adduction fluide 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'abduction ni d'adduction • Uniquement extension vers l'avant des bras à partir des épaules • Franche adduction seulement 
Orientation visuelle	Les yeux ne suivent pas/suivent brièvement sur le côté mais perdent le stimulus	Les yeux suivent horizontalement et verticalement; ne tourne pas la tête	Les yeux suivent horizontalement et verticalement; tourne la tête	Poursuite visuelle en cercle	
Anomalie	Paralysie faciale O N	Mouvements anormaux des yeux O N	Signe du coucher de soleil O N	Poing(s) fermé(s) O N	Clonus O N

Le processus de traduction

Le processus de la traduction

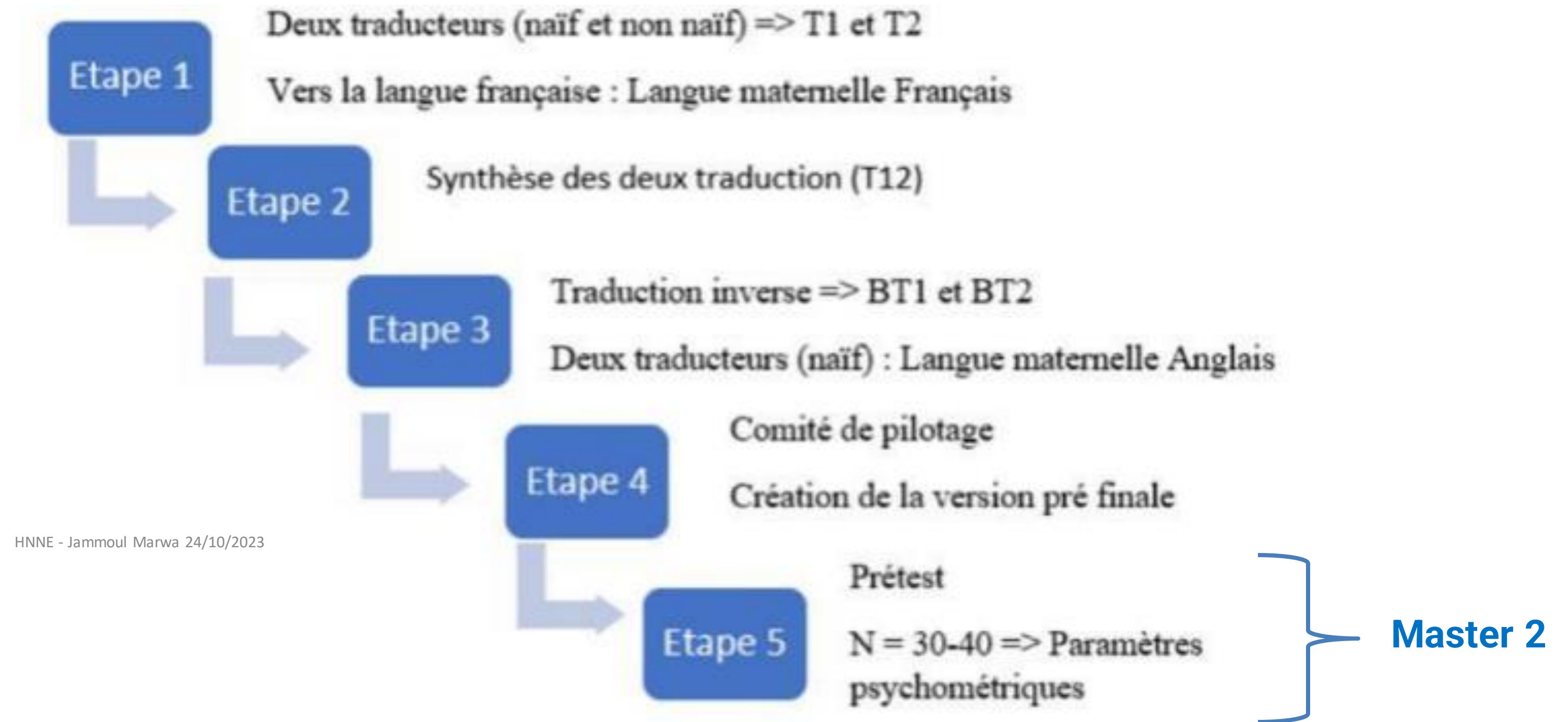


Figure 1 : Les étapes de la traduction et de la validation transculturelle des échelles selon Beaton et al.

Prochaine étape : diffuser l'échelle aux professionnels (Kinésithérapeutes, Pédiatres...)

DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

- Traducteurs, kinésithérapeutes, médecins
- Difficultés financières
- Organisation : réunions tardives...

POINTS FORTS DU PROJET

- Interdisciplinarité
- Projet appuyé par un questionnaire qui met l'accent sur le manque d'outil adapté pour les nouveau-nés avant 3 mois
- Disponibilité de l'échelle en langue française

VIDÉOS : PASSATION DE LA VERSION COURTE DE LA HNNE

**Gaubert-Noirot Marie
Clément Agnès**



Questionnaire



Bibliographie

- C, A., & F, L. (1990, 1 novembre). L'examen neuro-moteur au cours de la première année de la vie. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*.
[https://doi.org/10.1016/s0987-7983\(05\)80387-1](https://doi.org/10.1016/s0987-7983(05)80387-1)
- Cameron, E. S., Maehle, V., & Reid, J. (2005, 1 janvier). The Effects of an Early Physical Therapy Intervention for Very Preterm, Very Low Birth Weight Infants : A Randomized Controlled Clinical Trial. *Pediatric Physical Therapy*, 17(2), 107-119.
<https://doi.org/10.1097/01.pep.0000163073.50852.58>
- Cans, C., De-La-Cruz, J., & Mermet, M. (2008, 1 septembre). Epidemiology of cerebral palsy. *Paediatrics and child health*, 18(9), 393-398.
<https://doi.org/10.1016/j.paed.2008.05.015>
- Connors, R., Sackett, V., Machipisa, C., Tan, K., Pharande, P., Zhou, L., & Malhotra, A. (2022). Assessing the utility of neonatal screening assessments in early diagnosis of cerebral palsy in preterm infants. *Brain Sciences*, 12(7), 847. <https://doi.org/10.3390/brainsci12070847>
- Deschênes, G., Gosselin, J., Couture, M., & Lachance, C. (2004, 1 mars). Interobserver reliability of the Amiel-Tison neurological assessment at term. *Pediatric Neurology*, 30(3), 190-194. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2003.09.005>
- Dubowitz, L., Dubowitz, V., Palmer, P., & Verghote, M. (1980, 1 janvier). A new approach to the neurological assessment of the preterm and full-term newborn infant. *Brain & Development*, 2(1), 3-14. [https://doi.org/10.1016/s0387-7604\(80\)80003-9](https://doi.org/10.1016/s0387-7604(80)80003-9)
- Dubowitz, L. M. S., Dubowitz, V., & Mercuri, E. (1999). *The Neurological Assessment of the Preterm and Full-term Newborn Infant*. Cambridge University Press.

- Eeles, A. L., Olsen, J. E., Walsh, J., McInnes, E., Molesworth, C., Cheong, J. L., Doyle, L. W., & Spittle, A. J. (2017, 1 janvier). Reliability of Neurobehavioral Assessments from Birth to Term Equivalent Age in Preterm and Term Born Infants. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 37(1), 108-119. <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1135845>
- Goyen, T., Morgan, C., Crowle, C., Hardman, C., Day, R., Novak, I., & Badawi, N. (2020, 1 septembre). Sensitivity and specificity of general movements assessment for detecting cerebral palsy in an Australian context : 2-year outcomes. *Journal of Paediatrics and Child Health*. <https://doi.org/10.1111/jpc.14953>
- Hawes, J., Bernardo, S. N., & Wilson, D. B. (2020, 1 mai). The Neonatal Neurological Examination : Improving Understanding and Performance. *Neonatal network : NN*, 39(3), 116-128. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.39.3.116>
- Huf, I. U., Baque, E., Colditz, P. B., Chatfield, M. D., Ware, R. S., Boyd, R. N., & George, J. M. (2022, 23 septembre). Neurological examination at 32-weeks postmenstrual age predicts 12-month cognitive outcomes in very preterm-born infants. *Pediatric Research*. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-02310-6>
- Kharlukhi, J., Narasimhan, U., James, S., Anitha, F. S., Suresh, S., & Polina, S. I. (2021, 12 décembre). Effectiveness of Bedside Clinical Screening Tools in Predicting Short-Term Neurodevelopmental Delay Among Very-Low-Birth-Weight Pre-terms : A Prospective Observational Study. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.20355>
- Larroque, B., Ancel, P., Marret, S., Marchand, L., André, M., Arnaud, C., Pierrat, V., Rozé, J., Messer, J., Thiriez, G., Burguet, A., Picaud, J., Bréart, G., & Kaminski, M. (2008, 8 mars). Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study) : a longitudinal cohort study. *The Lancet*, 371(9615), 813-820. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60380-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60380-3)

- Ricci, E., Einspieler, C., & Craig, A. (2018, 27 mai). Feasibility of Using the General Movements Assessment of Infants in the United States. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 38(3), 269-279.
<https://doi.org/10.1080/01942638.2017.1395380>
- Romeo, D. M., Luciano, R. P. M., Corsello, M., Ricci, D., Brogna, C., Zuppa, A. A., Romagnoli, C., & Mercuri, E. (2013, août 1). Neonatal neurological examination of late preterm babies. *Early Human Development*, 89(8), 537-545.
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.01.002>
- **Romeo, D. M., Ricci, D., Van Haastert, I. C., De Vries, L. S., Haataja, L., Brogna, C., Gallini, F., Romagnoli, C., Cowan, F. M., & Mercuri, E. (2012, 1 décembre). Neurologic Assessment Tool for Screening Preterm Infants at Term Age. *The Journal of Pediatrics*, 161(6), 1166-1168. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.07.037>**
- Sanchez, K., Morgan, A. T., Slattery, J., Olsen, J. E., Lee, K. J., Anderson, P. J., Thompson, D. K., Doyle, L. W., Cheong, J. L., & Spittle, A. J. (2017, août 1). Neuropredictors of oromotor feeding impairment in 12 month-old children. *Early Human Development*, 111, 49-55. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.05.012>
- Spittle, A. J., Orton, J., Doyle, L. W., & Boyd, R. N. (2007, 18 avril). Early developmental intervention programs post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairments in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
<https://doi.org/10.1002/14651858.cd005495.pub2>
- Sule Yigit. (2002, septembre). Early physiotherapy intervention in premature infants. PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12405434/> Torchin, H., & Ancel, P. (2016, 1 décembre). Épidémiologie et facteurs de risque de la prématurité. *Journal De Gynecologie Obstetrique Et Biologie De La Reproduction*, 45(10), 1213-1230.
<https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.09.013>

- Torchin, H., & Ancel, P. (2016, 1 décembre). Épidémiologie et facteurs de risque de la prématurité. *Journal De Gynecologie Obstetrique Et Biologie De La Reproduction*, 45(10), 1213-1230. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.09.013>
- Venkata, S. K. R. G., Pournami, F., Prabhakar, J., Nandakumar, A., & Jain, N. (2020, 9 juin). Disability Prediction by Early Hammersmith Neonatal Neurological Examination : A Diagnostic Study. *Journal of Child Neurology*, 35(11), 731-736. <https://doi.org/10.1177/0883073820930487>
- Woodward, L. J., Mogridge, N., Wells, S. J., & Inder, T. E. (2004, 1 octobre). Can Neurobehavioral Examination Predict the Presence of Cerebral Injury in the Very Low Birth Weight Infant ? *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 25(5), 326-334. <https://doi.org/10.1097/00004703-200410000-00004>
- Yigit, S., Kerem, M., Livanelioğlu, A., O, O., Erdem, G., Mutlu, A., Turanli, G., Tekinalp, G., & Yurdakök, M. (2002). Early physiotherapy intervention in premature infants. *Turkish Journal of Pediatrics*, 44(3), 224-229.
- Yumpu.com. (s. d.). Recommendations for the Cross-Cultural Adaptation of Health . . .

Yumpu.Com.

<https://www.yumpu.com/en/document/read/49846655/recommendations-for-the-cross-cultural-adaptation-of-health->