

MONITORING EEG EN RÉANIMATION NÉONATALE - ARRAS

Jeudi 13 Mars 2025

Dr Catherine LAFON

La médecine néonatale à Arras

En 2017

- Service néonatalogie de niveau 3
 - *Nbre de lits*
 - Réa 8
 - Soins intensifs 11
 - Soins continus, chambres parent-enfant 13
 - *Nbre entrées*
 - 646 entrées /an dont 232 en réanimation / an
 - *Nbre IDE/PDE : 62*

La neurophysiologie pédiatrique à Arras

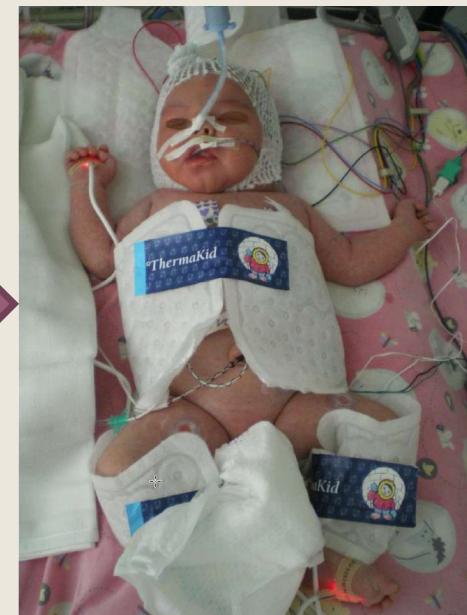
En 2017

- Une petite équipe dédiée à la pédiatrie :
 - 2 à 3 IDE, pour la majorité ayant travaillé dans le service de néonat ou ped
 - 1 médecin pédiatre avec DU de neurophysiologie qui interprète les EEG
 - Activité
 - Pédiatrie
 - Néonatalogie : prématuré, et évaluation anoxie EEG court sans monitorage initialement
 - Pratique instaurée de l'hypothermie contrôlée, sans monitoring prolongé (EEG de surface)
 - Environ 10-12 hypothermies/an
- Pas possibilité d'astreinte de neurophysiologie
 - pas assez IDE, celles adultes pas formées pour les enfants

Implantation du monitorage EEG

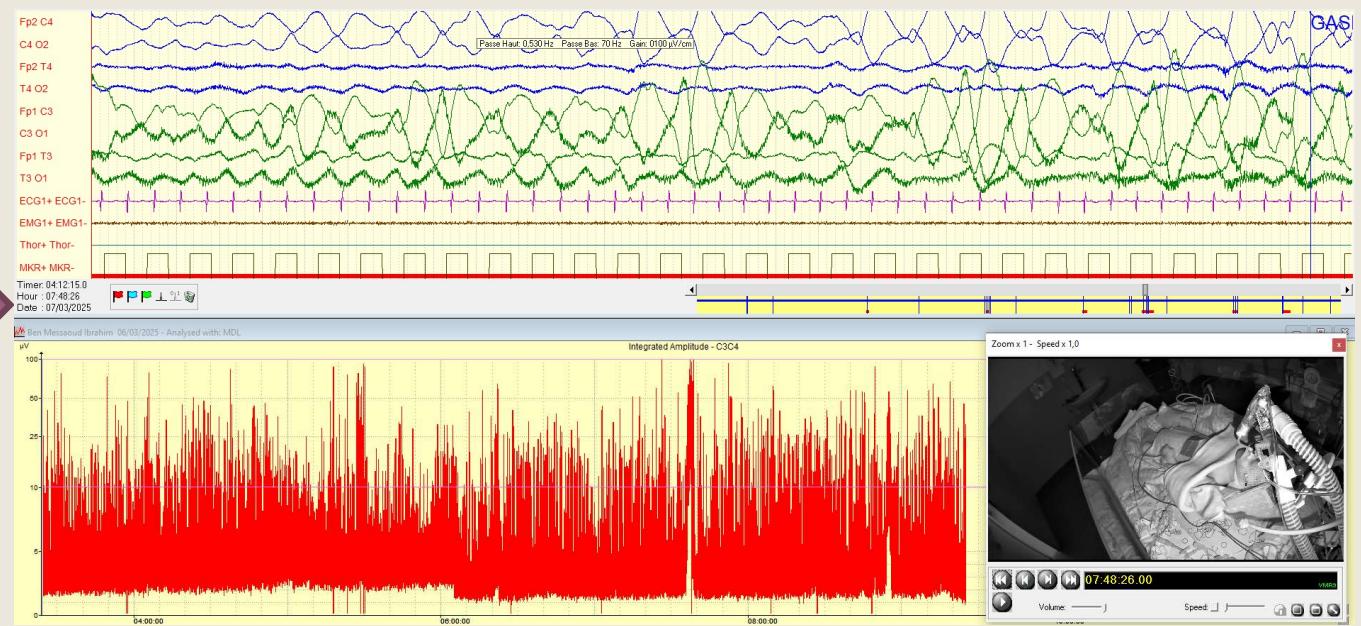
En 2017

- Objectif initial : aide à la décision de mise en hypothermie contrôlée ET monitoring pendant toute la durée d'hypothermie contrôlée



Implantation du monitorage EEG

- Les moyens : EEG 8 électrodes couplé à un aEEG dès l'arrivée de l'enfant et pendant toute la durée d'hypothermie contrôlée



Implantation du monitorage EEG

- Formation
 - Des IDE/PDE
 - Des médecins



Avant l'implantation du monitoring EEG



Pas détendue, ça va être difficile à faire

ça va être compliqué car ça paraît compliqué

Chaud patate, poser un EEG/aEEG

ça met la pression

Grosse responsabilité

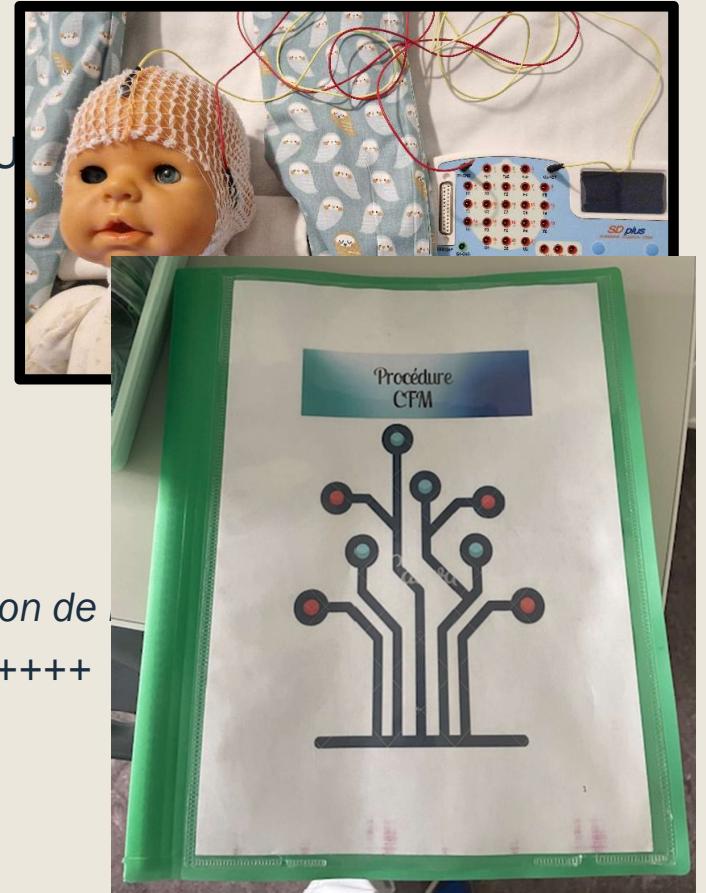
à condition d'être formée

Stimulant. Une activité de plus à savoir/pouvoir réaliser

Formation des IDE/PDE



- OBJECTIF : Pouvoir poser des électrodes montage DREYFUS au moment de la journée
 - Qui forme? → 1 PDE de neurophysio
 - Qui est formé? ~~QIq IDE/~~ TOUTES LES IDE
 - Comment?
 - Petit groupe de 4 à 6 IDE/PDE, durée de 1h30-2h
 - Détail de la procédure
 - Installation → bonnet → 8 électrodes → utilisation de
 - Mise à disposition du cahier de pose de CFM ++++++



Formations des médecins



■ Formations des médecins

1) Topo sur CFM

- Fonctionnement CFM
- Classification HELLSTROM-WESTAS

2) Rédaction d'un protocole aide interprétation du CFM à l'usage de

- Aspect qualitatif du tracé EEG = nécessité d'un tracé EEG de qualité bonne utilisation de l'aEEG
- Détection artefacts
- Pièges de l'aEEG

Monitorage cérébral chez le nouveau-né à terme

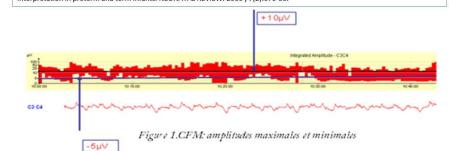
B.THERET

Médecine et Réanimation néonatale
CH.ARRAS

17 janvier 2017

2. Classification de Hellstrom-Westas

HELLSTRÖM-WESTAS L, ROSEN I, DE VRIES LS, et al. Amplitude-Integrated electroencephalogram Classification and Interpretation in preterm and term infants. NEONATAL REVIEW. 2006; 7(2):76-86.



- C:activité continue. Min:5 à 10 μV/Max10 à 25μV
- DC: activité discontinue. Min<5μV/Max>10μV
- BS: activité discontinue. Min<1 à 2μV/Max>25μV .
BS+ si+ bs>100/h BS- si bs<100/h
- LV: activité continue de bas voltage <5μV
- FT: isoélectrique

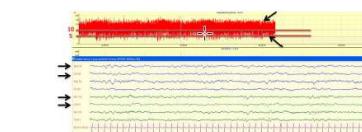
Utilisation du CFM

1. Le CFM c'est quoi ?

Le « CFM » pour Cerebral Fonction Monitor ou « aEEG » pour EEG d'amplitude est un logiciel permettant le traitement du signal EEG.

Le signal EEG enregistré entre les **2 électrodes centrales** subit amplification, filtrage puis compression semi-logarithmique de l'amplitude du tracé. Le résultat se traduit sous la forme d'une **bande**, dont la largeur reflète l'amplitude du tracé, avec une amplitude ou marge inférieure et une amplitude marge supérieure. La bande inférieure est le reflet de l'amplitude de l'activité du tracé de fond EEG : plus celui-ci est déprimé voire nulle, plus la bande inférieure (normalisée).

Trace CFM (en bandes)
Tracé d'EEG conventionnel (en bas) :
les électrodes centrales permettent l'enregistrement de l'activité sur 4 lignes (flèches)
pour l'hémisphère droit Fpz C4 et CA02
pour l'hémisphère gauche Fpz C3 et C3O1



LA QUALITÉ D'ENREGISTREMENT DU TRACE EE SOUS-JACENT EST FONDAMENTALE POUR L'INTERPRÉTATION DU TRACE D'AMPLITUDE.
Cette technique est très sensible aux artefacts : d'électrodes, mouvements, ECG ou HFO... faisant varier l'amplitude du signal EEG, et donc l'amplitude de la bande du CFM (cf paragraphe artefacts)

Pourquoi ?

Principales indications dans le service de médecine néonatale

- Evaluation de l'anoxie périnatale avec ou sans hypothermie
- Suspicion de crises convulsives néonatales
 - Cliniques
 - Infra cliniques (AVC)
 - Convulsions infracliniques du prématuré dépistée en EEG conventionnel ou à risque particulier
- Evaluation d'un coma : maladies métaboliques par exemple

ons des mé

4. Interprétation

1. POUR LES ANOXIES PERINATALES

Selon les recommandations SFN de critères d'inclusion nouveau-né pour l'hypothermie, l'évaluation EEG/CFM pour une anoxie périnatale nécessite un enregistrement :

- **1 heure après la naissance**
- d'une **durée minimale de 30 minutes**
- devant si possible comporter un cycle de sommeil

CLASSIFICATION DE HELSTRÖM-WESTAS :

Avantages :

- basée sur la reconnaissance visuelle de la bande de l'aEEG
- se rapproche de la classification française utilisée pour l'EEG conventionnel
- bonne sensibilité et spécificité dès les 6 premières heures à prédire le devenir à court et moyen terme

• Trace continu (C) : amplitude min > 5µV et amplitude max > 10µV

⇒ EXCLUSION Hypothermie

• Trace discontinu (DC) : amplitude min < 5µV et amplitude max > 10µV

• Trace de type burst-suppression (BS) : amplitude min < 1-2µV et un pic amplitude max > 15 µV

BS = si nombre de pics < 100/h

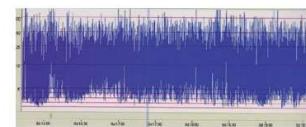
BS & si nombre de pics > 100/h

Trace de bas voltage (LV) : amplitude min et max < 5µV (avec un tracé EEG de fond continu de bas voltage)

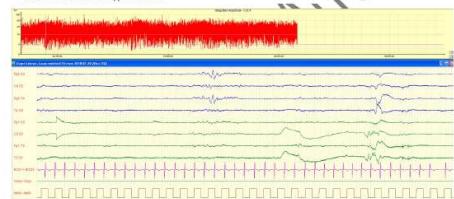
Trace plat ou isoelectrique (PI) : amplitude min et max < 5µV (avec un tracé EEG de fond inactif, plat)

⇒ INCLUSION Hypothermie

« Discontinuous activity »: DC

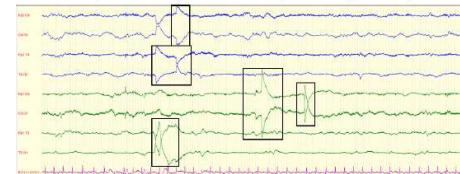


Amin <5µV Amax > 10µV
critères d'inclusion Hypothermie

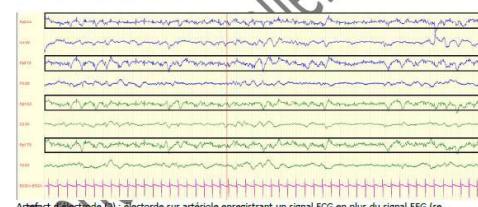


Exemples fréquents

1. ARTEFACTS D'ELECTRODES : électrode sur artériole, électrode « instable » avec une impédance-métrie trop élevée et mauvais enregistrement du signal EEG sous-jacent.



Artifact d'électrode (1) : électrode « instable » avec un signal d'amplitude trop élevé, et trop géométrique pour les électrodes Fpz, C3, T3



Artifact d'électrode (2) : électrode sur artériole enregistrant un signal EEG en plus du signal EEG (se référer à la ligne ECG rose en bas de l'enregistrement pour évaluer la fréquence cardiaque) sur l'électrode Fpz et C3

⇒ SOLUTION : Repositionner et/ou revoir l'impédance de l'électrode.

Formations des médecins



- Formations des médecins

- 1) *Topo sur CFM*

- Fonctionnement CFM
 - Classification HELLSTROM-WESTAS

- 2) *Rédaction d'un protocole aide interprétation du CFM à l'usage des médecins*

- Aspect qualitatif du tracé EEG
 - Détection artefacts
 - Pièges de l'aEEG

- 3) *Formation continue ++++*

- au lit du patient : apprendre à oser manipuler la machine

Après l'implantation du monitoring EEG



trop ponctuel pour être vraiment à l'aise

avec le cahier vert,
c'est pas aussi chaud
patate que ça
paraissait. Et c'est ok
pour moi de prendre
en charge ce genre
d'enfant

pas hyper à l'aise, car
pas fréquent, mais on
arrive toujours à avoir
un binôme, et avec
l'aide du cahier vert,
c'est faisable. Ça
reste peu confortable.

en difficulté pour la
surveillance, et
repérage des
anomalies

ça reste compliqué à
gérer, surtout pour
avoir un beau tracé
pour les décisions
d'hypothermie

il faut aller vite, et il y
a un timing pas facile
à gérer

la gestion de
l'informatique, pas
toujours simple la
pression

Évolution du projet

- Formation des nouvelles ide/pde nécessaire
 - Topo entre médecins :
 - *Revue des tracés décisions mise en hypothermie*
 - *Retour sur les monitorages qui ont posé questions*
 - Formation continue. En 2024, comment entretenir les notions théoriques et l'intérêt à ce type de soins?
 - *Questionnaire de l'équipe pour évaluation des connaissances*
 - *Nouveau topo axé sur les connaissances à renforcer*
- ➔ Plus de facilité à utiliser EEG/aEEG pour monitorage des mouvements anormaux, suspicion de convulsions

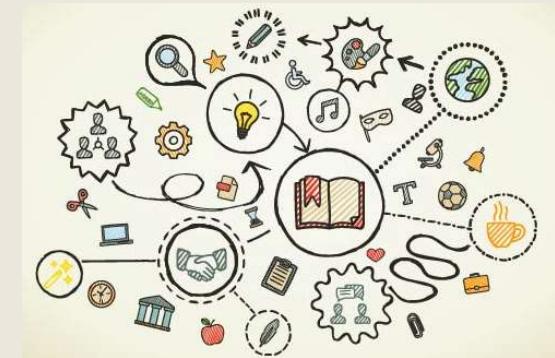
Activité en quelques chiffres

	2022	2023	2024
EEG standards	N = 479 P = 307 T = 786	N = 381 P = 297 T = 678	N = 422 P = 276 T = 698
Monitorage cérébral	33	20	34
Hypothermie contrôlée	8	6	7

Difficultés

- Temps = Prendre le temps de tous les former!
- Adhésion équipe : tout l'équipe n'a pas la sensibilité à cette technique
- Pression / technique rigoureuse
 - *Difficultés à*
 - faire le bonnet
 - placer les électrodes au bon endroit
 - gérer les principaux artefacts
- Formation continue → Comment garder des tracés de qualités, et remotiver l'équipe?
- Interprétations
 - *Qui interprète quand le médecin interprète est absent, dans les situations d'urgence?*
 - Quand doute sur convulsions,
 - Dans les situations critiques? Décision de mise en hypothermie / APN sévères

Les + pour que ça fonctionne



- Convaincu du service rendu au patient
- Communication possible entre les 2 services néonatalogie et neurophysiologie
 - *Surtout médical*
- Du temps, de la présence, de la répétition
- Des documents à disposition pour chaque type d'utilisateur et facil

Neurologie			
Fichier	Accueil	Partage	Affichage
← → ↑ ↓	Ce PC > ME_Rea\$ (\CHAFILES) (I:) > Rn_Commun > _Ali Baba > Neurologie >		
Nom	Modifié le	Type	Taille
Accès rapide			
Bureau	10/03/2025 00:00	Dossier de fichiers	
Téléchargements	24/12/2024 14:56	Dossier de fichiers	
Documents	03/03/2025 19:06	Dossier de fichiers	
Images	06/03/2025 20:52	Dossier de fichiers	
Rn_Commun	08/03/2025 01:12	Dossier de fichiers	
DIU NEP	25/08/2020 11:24	Document Micros...	24 Ko
EEG	12/09/2018 15:02	Document Micros...	22 Ko
System98	13/11/2015 14:42	Document Adobe ...	20 Ko
VIH	02/02/2018 16:28	Document Micros...	1 196 Ko
OneDrive	30/08/2023 13:38	Document Adobe ...	1 786 Ko
Procédure d'interprétation d'IRM en Neur...	27/11/2020 17:49	Document Micros...	24 Ko

