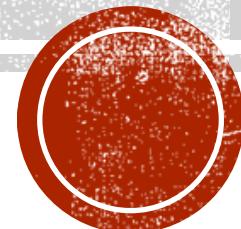


RECOMMANDATIONS TECHNIQUES DE L'EEG EN NÉONATALOGIE

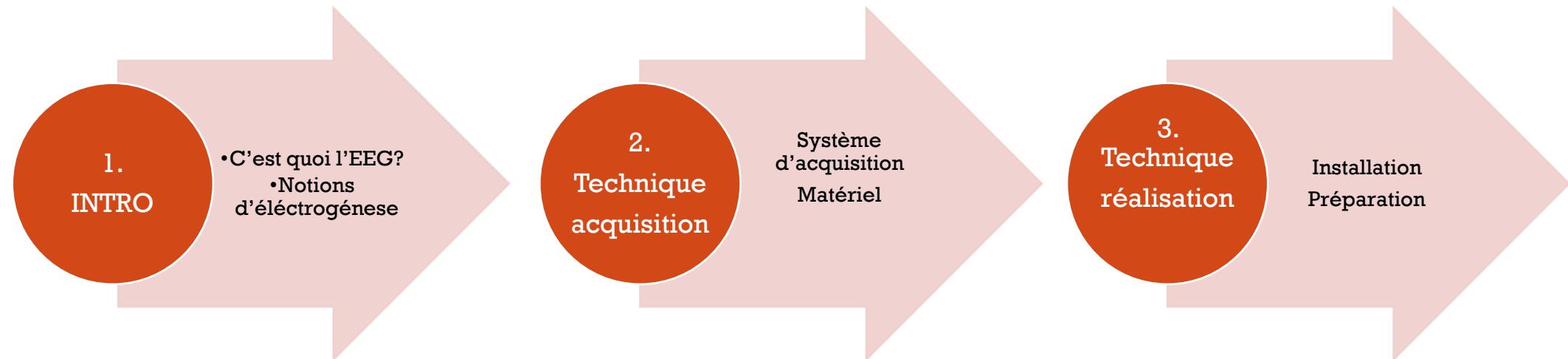
Călina TODOSI

Unité de Neurologie Pédiatrique

CHRU de Nancy



TECHNIQUE EEG NN



QU'EST CE QUE C'EST L'EEG?

- Outil pronostic et diagnostic, parmi les plus « vieux »
- Evaluation fonction cérébrale des NN/Pm
- Apporte des données dynamiques sur le fonctionnement cérébral
- A partir 24 SA
- Accessible au lit du patient, non invasif
- Possible sur plusieurs jours
- 24h/24

PRINCIPES GÉNÉRALES EEG

- Personnel
 - Techniciens/ infirmiers EEG avec expertise
- Respect de l'homeostasie, biorythme, position, continuité de soins
- Respect de l'asepsie

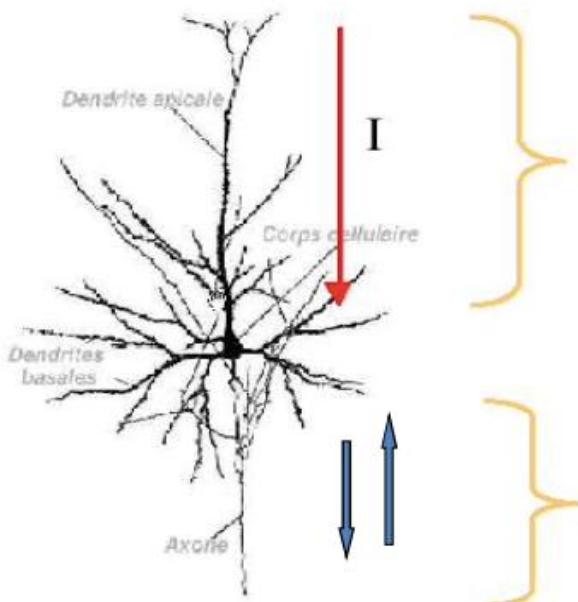
- Data
 - Informations indispensables: AG, contexte, traitements , ATCDs etc

PRINCIPES GÉNÉRALES EEG

- Différents modalités d'enregistrement de l'EEG selon:
 - L'âge de l'enfant
 - En fonction du contexte clinique
 - Selon la durée de l'enregistrement
- EEG numérique systématique
- Vidéo EEG systématique chez l'enfant

PRINCIPES GÉNÉRALES EEG

Les courants primaires



L.Garnero, Paris

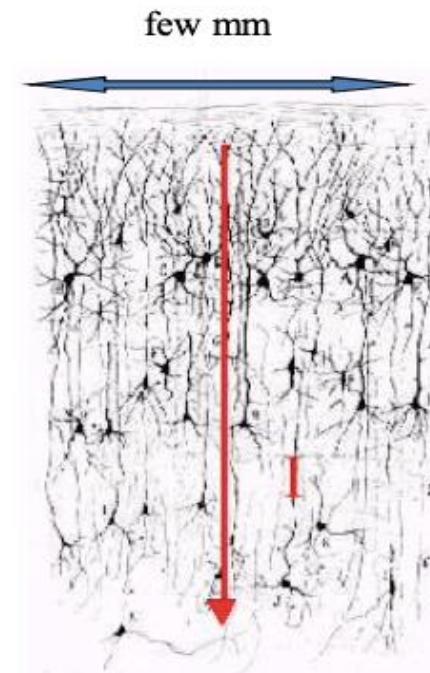
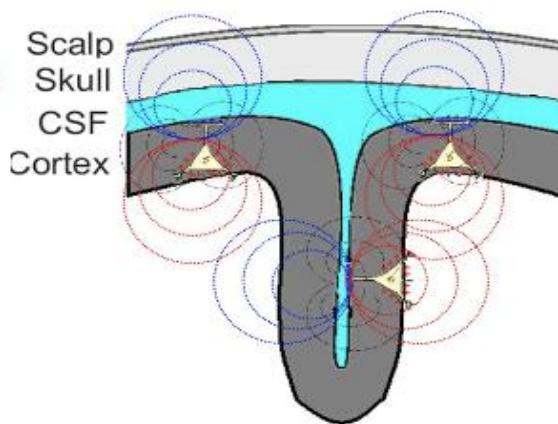
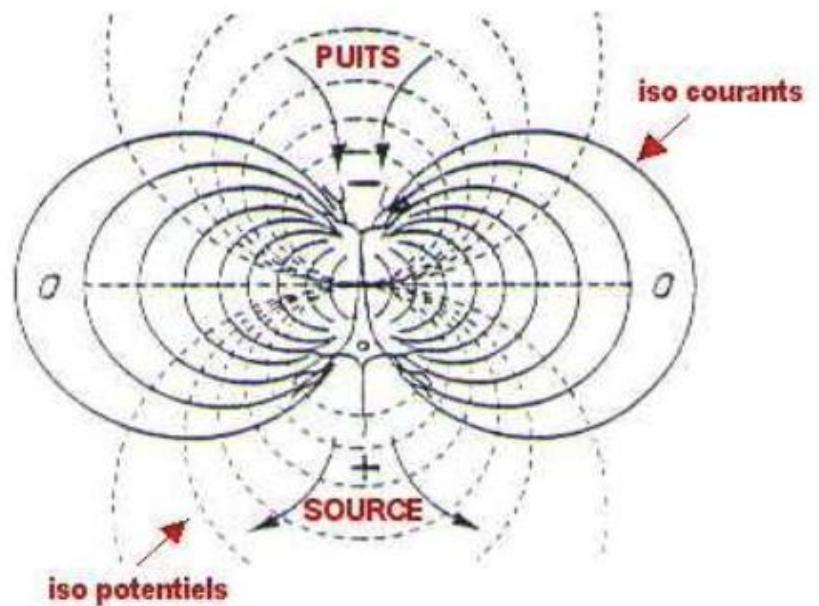
Le potentiel post synaptique
Dipôle de courant microscopique
10 ms

Potentiel d'Action
2 courants opposés
d'atténuation rapide 1 ms



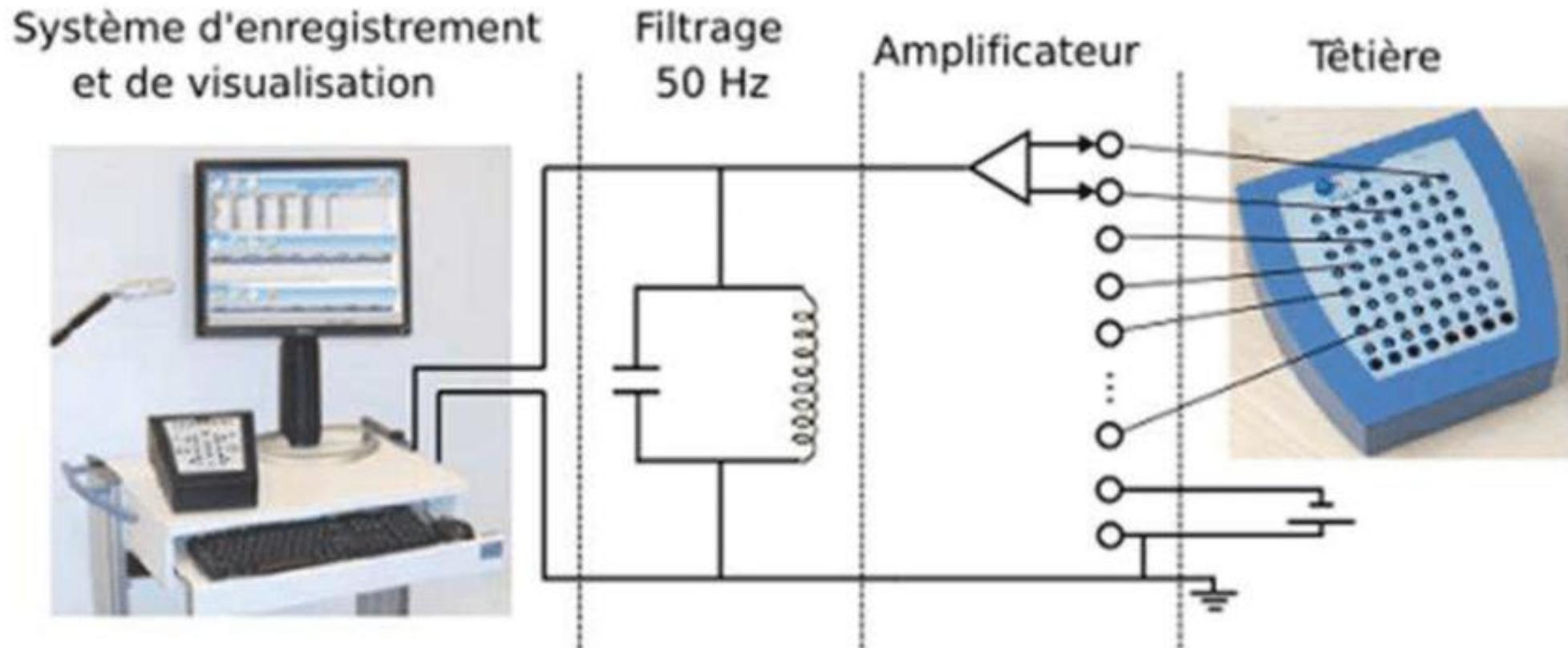
PRINCIPES GÉNÉRALES EEG

Courants volumiques secondaires



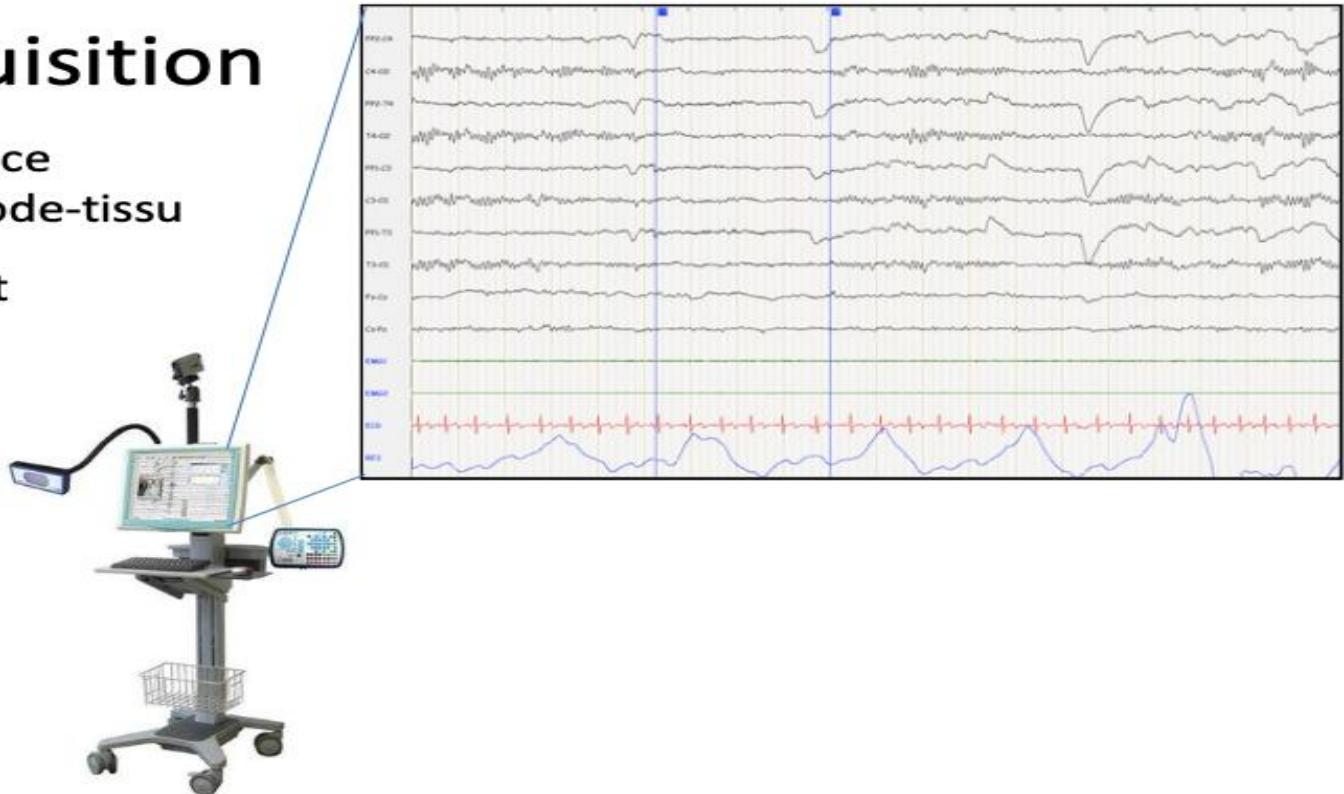
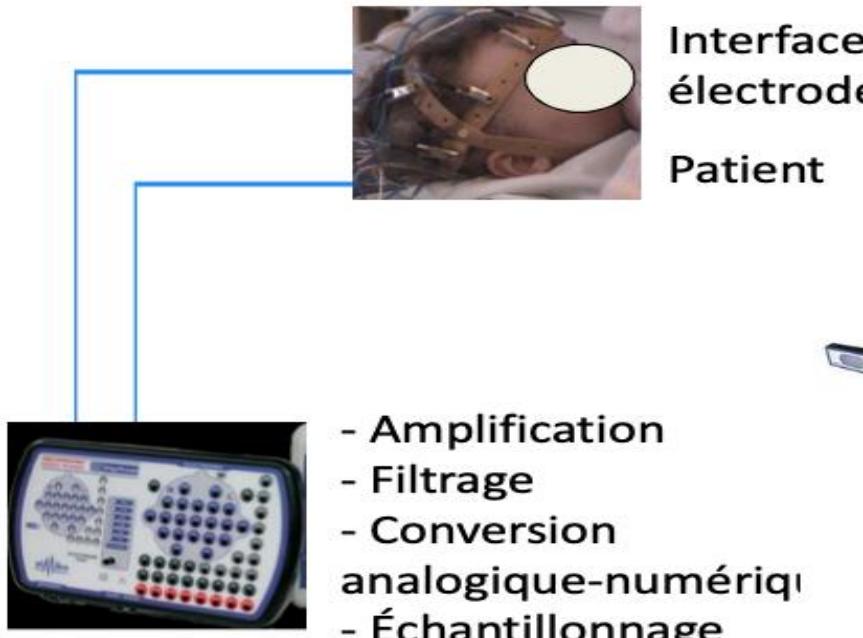
L'activation synchronisée d'environ 10^5 - 10^6 neurones
Induit un courant résultant de 10 nA

CHAINÉE D'ACQUISITION

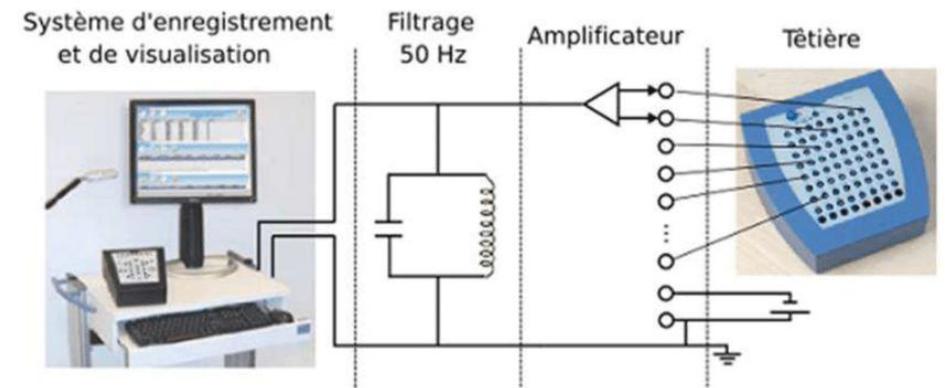
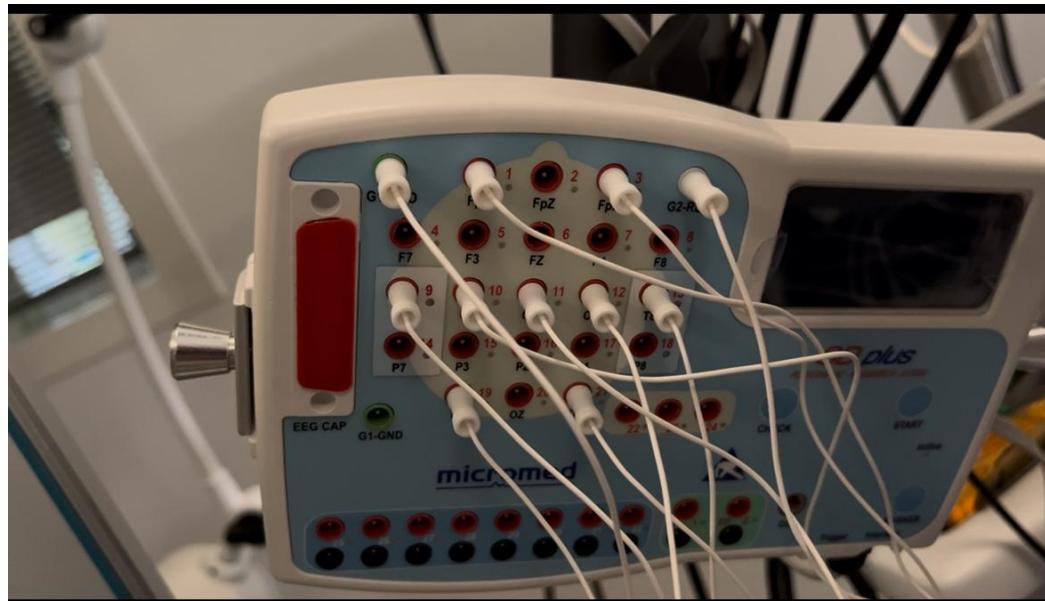


1. Le matériel

• La chaîne d'acquisition



CHAINE D'ACQUISITION



INTERFACE ÉLECTRODE-TISSU

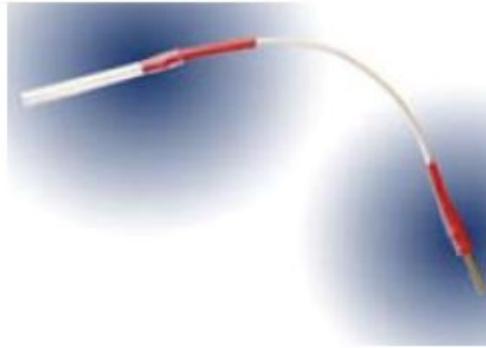
- **Matériel:**
- **Electrodes:**
 - Cupule
 - disposables
 - Aiguilles
 - Système de casque intégrés



Les électrodes cupules



Les électrodes tampons



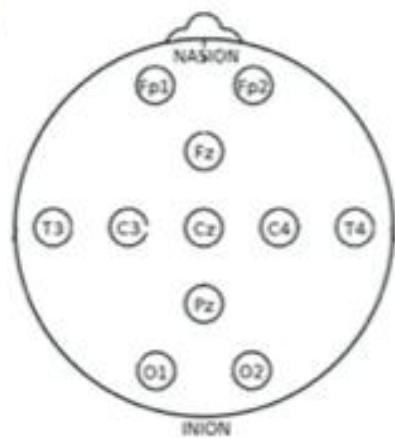
Les électrodes aiguilles



Electrodes
disposables

2.
Technique
racquisition

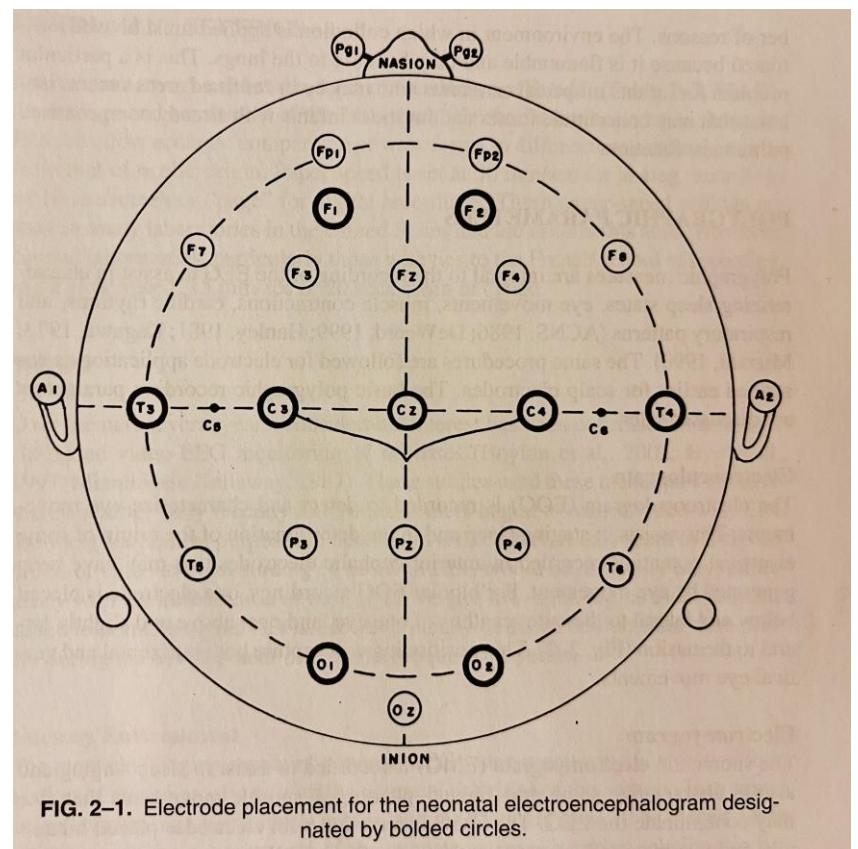
A



Technical recommendations and interpretation guidelines for electroencephalography for premature and full-term
newborns, Malfilatre, Bourel-Ponchel et co

POSITIONNEMENT DES ÉLECTRODES

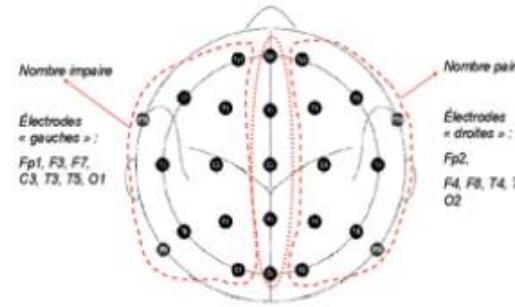
- Nombre d'électrodes en NN
- Min 11 électrodes
- Système 10/20
- Fp1, Fp2, C3, C4, T3, T4, O1, O2, Fz, Cz, Pz
- Reference
- terre



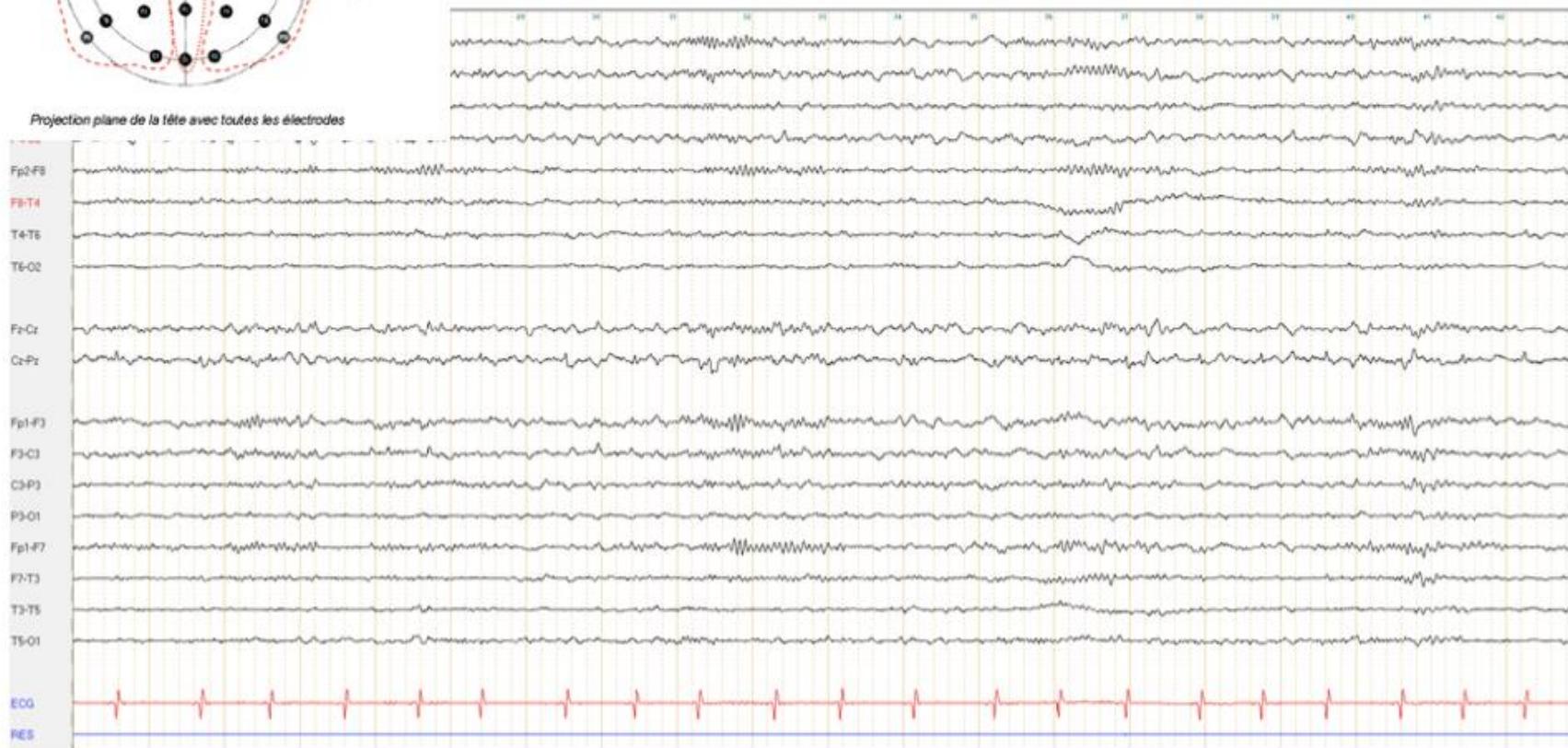
Autres paramètres d'acquisition : en fonction de la clinique

- **Vidéo (systématique)**
- **ECG (systématique)**
- **Mouvements respiratoires** :
 - Sangles respiratoires
 - Thermistance nasale et buccale
- **Saturation en oxygène**
- **Index d'oxygénation tissulaire**
- **EMG (position adapté à la clinique)**
- **Électro-oculogrammes**

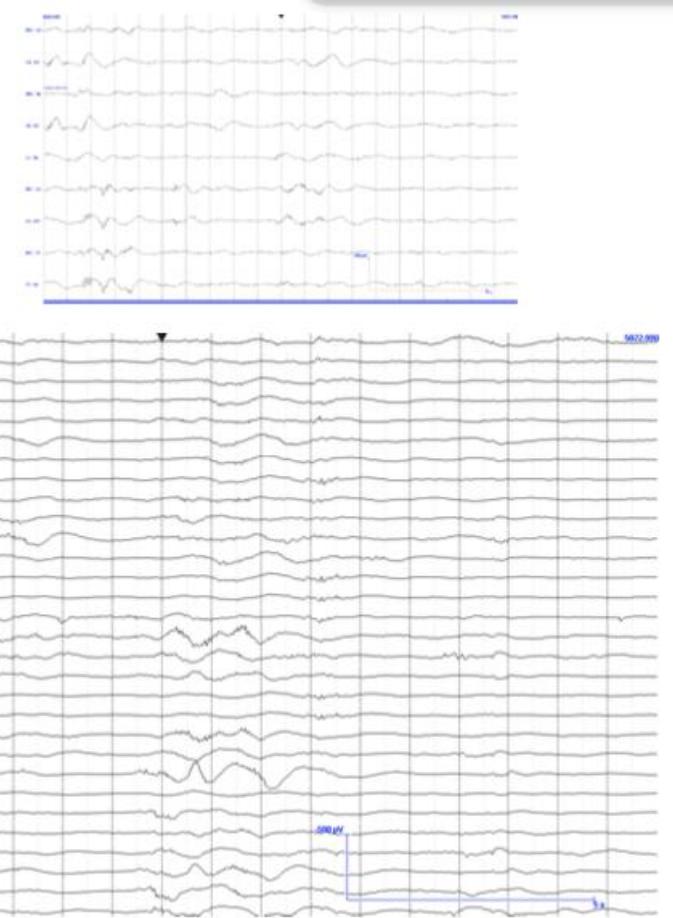
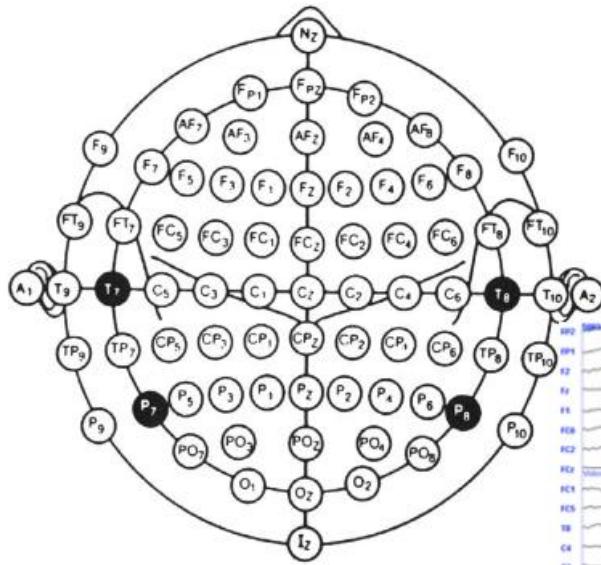
2. Technique acquisition



Projection plane de la tête avec toutes les électrodes



2.
Technique
acquisition



Exemple d'EEG HR chez l'enfant
prématûré (30 SA)

INTERFACE ÉLECTRODE-PATIENT

MATÉRIEL

- Pâte abrasive (pierre ponce, NaCl)



Pâte abrasive (pierre ponce, NaCl)



Impédances maintenues < 5 KΩ

INTERFACE ÉLECTRODE-PATIENT

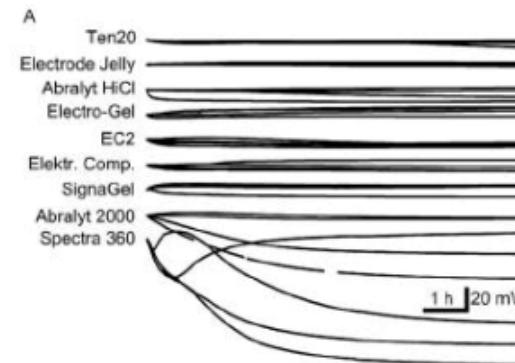
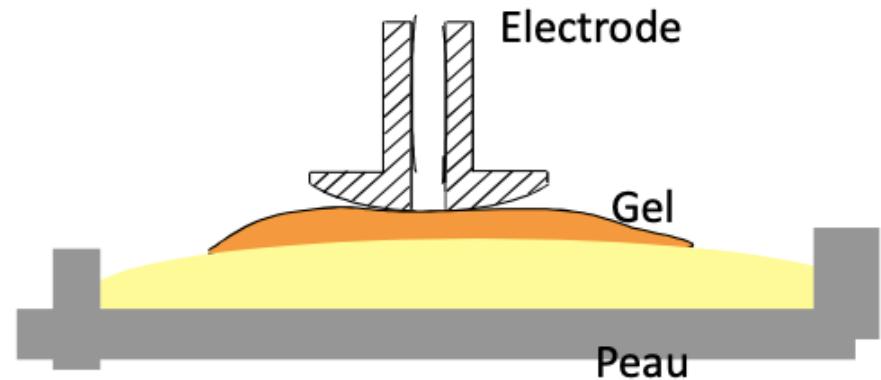
MATERIEL

- Pate conductrice



Impédances maintenues < 5 KΩ

INTERFACE ÉLECTRODE-PATIENT



(Vanhatalo et al., 2005)

Les gels de conduction permettent de maintenir des impédances stables au cours de l'enregistrement
Le gel saturé en chlore permet de compenser les aléas d'impédance liés par exemple à la sudation.

INSTALLATION-PRÉPARATION-VIDÉO ÉTAPES

- Environnement- positionnement
- Règles d'asepsie +++
- Préparation du scalp
- Installation d'électrodes
- Vérification d'impédances
- Déroulement EEG
- Observation et stimulation du patient
- Durée d'enregistrement : durée complète d'un cycle veille sommeil
- La demande d'EEG

INSTALLATION-PRÉPARATION-VIDÉO

- Règles d'asepsie +++

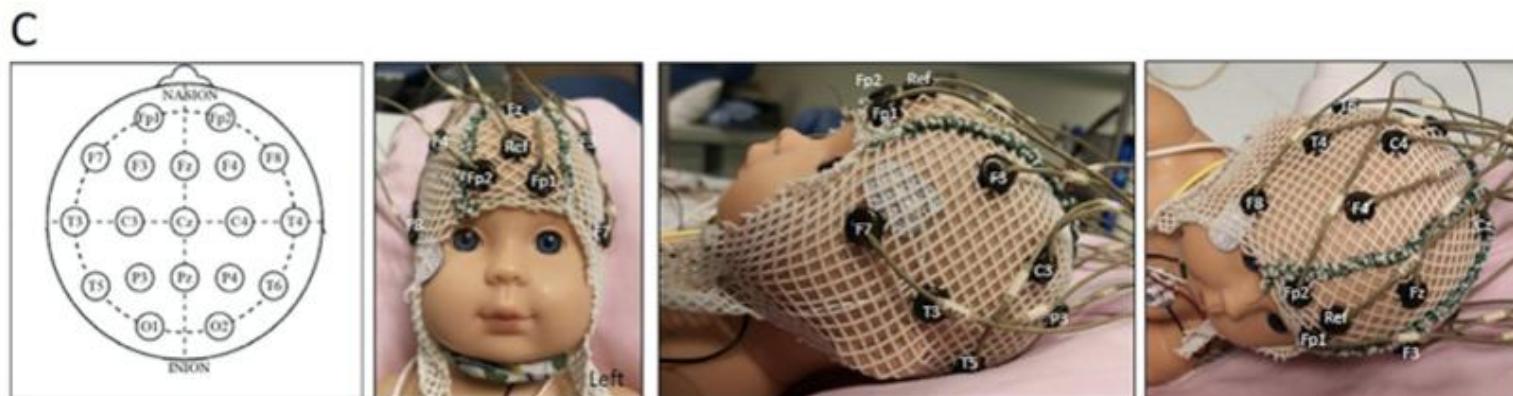
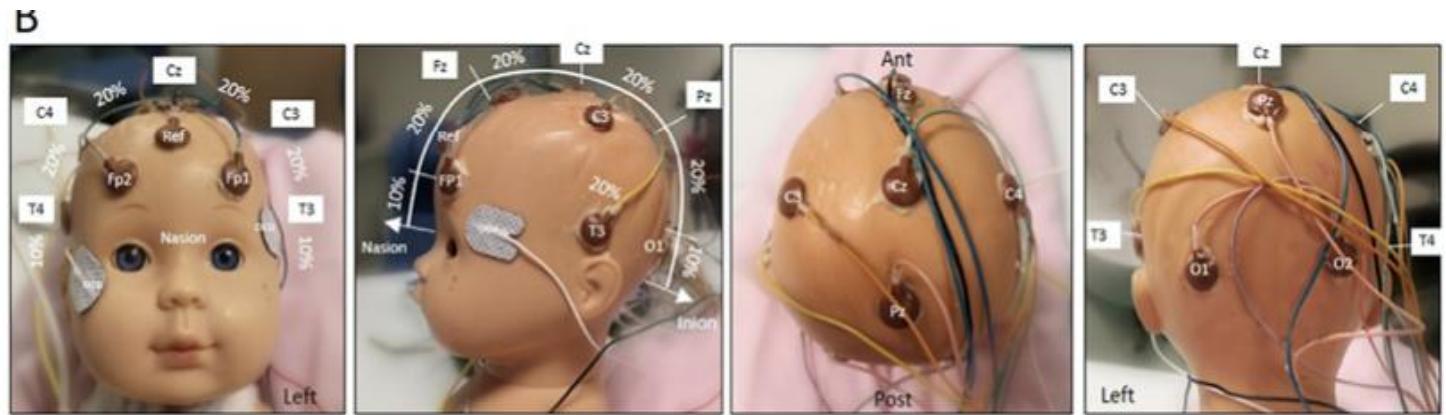
INSTALLATION-PRÉPARATION-VIDÉO

- Préparation du scalp



INSTALLATION-PRÉPARATION-VIDÉO

- Installation d'électrodes



INSTALLATION-PRÉPARATION-VIDÉO

- Impédances



INSTALLATION-PRÉPARATION-VIDÉO

- Déroulement EEG
- Observation et stimulation du patient
- Annotations +++

INSTALLATION-PRÉPARATION-VIDÉO

- **La durée d'enregistrement:**
Pour évaluation de la maturation cérébrale
Un cycle complet avec toutes les phases de vigilance, minimum 45 min

Table 4 Recommended EEG recording schedule according to gestational age and risk factors.

Gestational age	\leq 28 wGA	29–33 wGA Without risk factors	With risk factors	$>$ 33 wGA With risk factors
Schedule of recording	day 2–3 day 7–8 31–32 wPMA 36 wPMA	1 st week	day 1–3 day 7–8 31–32 wPMA 36 wPMA	1 st week

LA DEMANDE D'EEG

 SERVICE DE NEONATOLOGIE MATERNITE REGIONALE
NOUVEAU NE PREMATURE
EEG URGENT pour RCP

AG : 30+3 SA Apgar : 6/9
APGAR : 32 SA
Poids : 1495 g (mains et pieds) EEG n° : 1
Le 21/02/2025
(à 32 SA)

Résultats précédent EEG :
Normal Dysmature Désorganisé Pauvre Monotone
PPR / min PPT Crises Autre

Thérapeutiques actuelles :
Caféine Doxapram Sufentanil Midazolam
Autre

Ventilation :
OHF VACI VNI PPC VSPEP LHD VSAA

Résultats des ETE : 12/02... probable HIV 2. Eté

Autre :
Problème : AVB, pH 7.25, MAP 10h et P.V. maternelle justif. à Stroph. B

Ce fax sera faxé chaque mardi vers 12h au service de neuropédiatrie au 03.83.15.50.8
Les EEG DODOPREMA NE SERONT PAS réalisés les mardis.



TABLE 2-1. Data collection for recording of the neonatal EEG

I. Patient demographic information	V. Medications
A. Name	A. Drug
B. Date of birth (chronologic age)	1. Sedation
C. Stated estimated gestational age at birth	2. Antiepileptic drugs
D. Birthweight	3. Paralytic agents
II. Recording environment	4. Other
A. Location	B. Dose
1. Hospital nursery	C. Timing
a. Routine	1. Date
b. Special care units	2. Hours
2. Laboratory	3. Routine schedule
B. Crib type	D. Route of administration
1. Open bassinette	E. Recipient
2. Isolette	1. Neonate
3. Infant warmer	2. Maternal (with potential neonatal effect)
C. Additional instrumentation	VI. General medical condition
1. Monitors	A. Medical treatments
2. Ventilator	1. Limb restraints
3. Phototherapy	2. Intravascular lines
4. Extracorporeal membrane oxygenation	3. Intubation
5. Other	4. Gastric tube access
III. Reason for referral	5. Other
A. Altered mental status	B. Physical condition
B. Determination of conceptional age	1. Body position
C. Identification of diffuse cerebral disturbance	2. Recent surgical wounds
D. Identification of focal cerebral lesion	3. Healed scars
E. Suspected seizures	4. Scalp swelling
1. Description of suspected clinical event	5. Ventriculoperitoneal shunt
2. Timing and duration of events	C. Degree of infant comfort
F. Other	1. Comfortable, without distress
IV. Medical history	2. Irritable when handled, but consolable
A. Prenatal	3. Inconsolable
1. Maternal history	D. Apparent mental status
2. Pregnancy history	1. Awake and alert
B. Perinatal	2. Difficult to arouse
1. Route of delivery	3. Nonresponsive
2. Apgar score	E. Feeding
3. Requirements for delivery room resuscitation	1. Type
C. Postnatal	2. Route (oral, tube)
1. Hospital course since delivery	3. Schedule
2. History at home after initial discharge	4. Time of last feeding



MONTAGES ET LECTURE

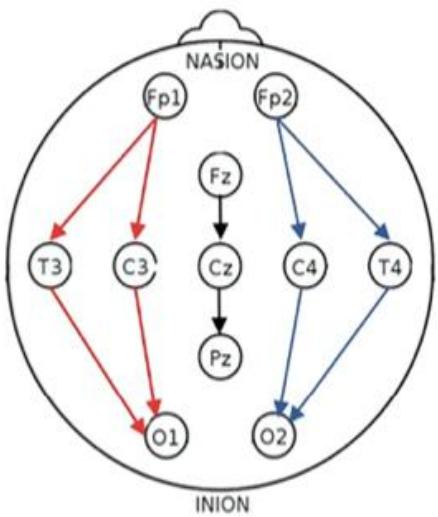
- Gain initial 10 microvolt/mm
- Fréquences de bande 0,5-70 Hz
- Filtre passe bas 70-120 Hz pour éliminer les fréquences hautes comme les artefacts de muscle
- Filtre passe haut 0,25-0,5 Hz (ou temps 0,3 sec) pour éliminer les fréquences basses
- Filtre notch a 50 Hz en Europe, 60 Hz en USA
- Vitesse 15 mm/s-30 mm/s variable et adjustable aide pour evaluer l'asymetrie/ asynchronie



MONTAGES

A

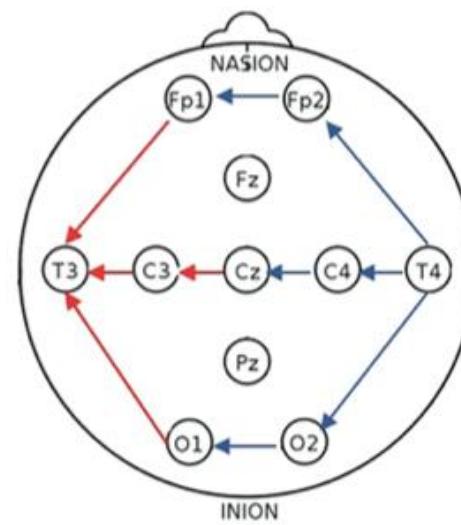
Longitudinal montage



Channel	Lead
1	Fp2-C4
2	C4-O2
3	Fp2-T4
4	T4-O2
6	Fz-Cz
7	Cz-Pz
8	Fp1-C3
9	C3-O1
10	Fp1-T3
11	T3-O1

B

Transverse montage



Channel	Lead
1	T4-Fp2
2	Fp2-Fp1
3	Fp1-T3
4	T4-C4
6	C4-Cz
7	Cz-C3
8	C3-T3
9	T4-O2
10	O2-O1
11	O1-T3



MONTAGES

- 11 électrodes: montage transversal et longitudinal
- Montage longitudinal:
 - Grapho-elements en Opposition de phase en temporal et central: PPR
- Montage transversal:
 - Comparaison droite/ gauche
 - Asymetrie
- Montage monopolaire (referentiel)
 - Non pratiqué/ indiqué car peu d'electrodes



- **Les conditions d'enregistrements sont importantes a savoir:**
 - Position du NN
 - Lésions du scalp
 - Informations sur l'IRM/ETF
 - Les traitements (dose et timing)
 - Le type de soutien respiratoire, SpO2, pCo2, température
 - Les difficultés techniques
- **Le comportement du NN avant, durant l EEG:**
 - réactivité, mouvements d'ouverture oculaire, soins , correction d'artefacts, ajustement d'impedance

