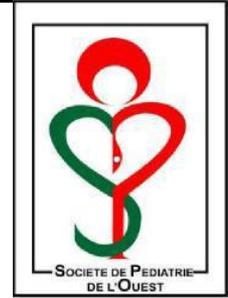


Université de Mascara.
Société Pédiatrique de l'Ouest
8^{ème} Journée pédiatrique de Mascara
vendredi 20-02-2015



ATELIER

l'EEG normal de l'enfant et son intérêt pour l'épilepsie

Dr Mohamed REFSI
Neurologue libéral
MASCARA

H.BERGER 1873-1931



« Au cours de l'année 1924, j'ai réussi pour la première fois à obtenir des variations permanentes de potentiel avec des électrodes appliquées sur une lacune crânienne...

J'ai publié ma découverte en proposant le terme
« d'électroencéphalogramme »

technique de l'EEG

appareillage

But de l'appareil EEG:

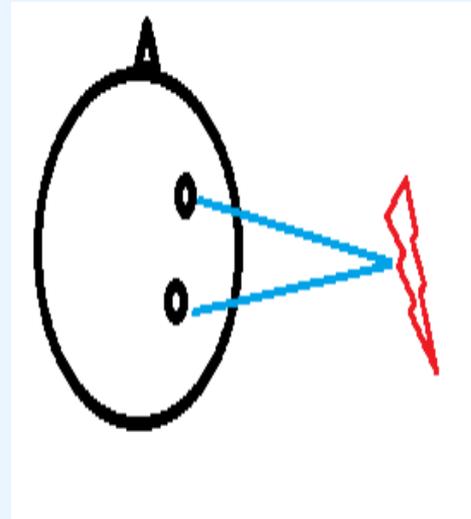
prélever l'activité électrique
qui se trouve à la surface
du cerveau.

Détection :

Se fait au moyen d'électrode

Emplacement:

est souvent conforme au
système international 10/20



appareillage

But :

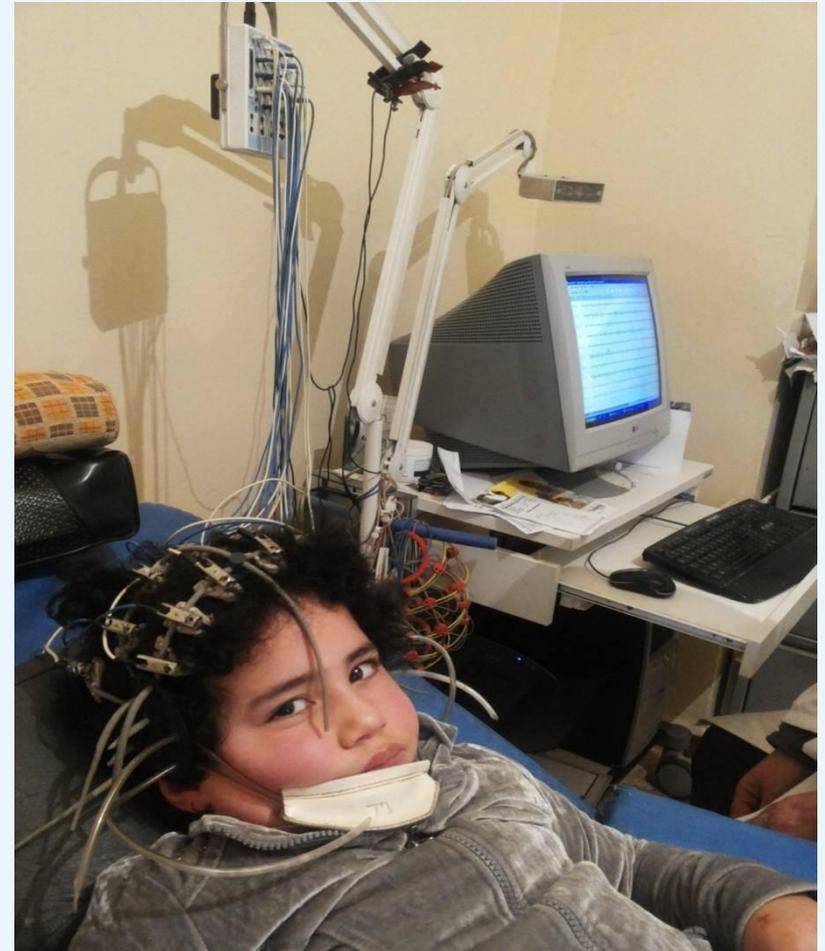
prélever l'activité électrique
qui se trouve à la surface
du cerveau.

Détection :

Se fait au moyen d'électrode

Emplacement:

est souvent conforme au
système international 10/20



appareillage

But :

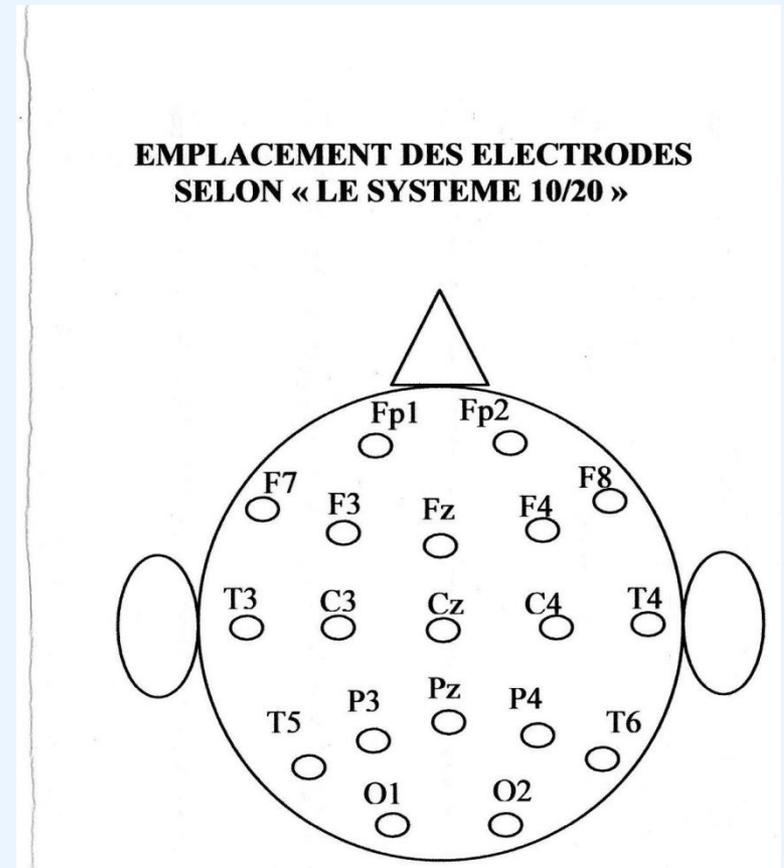
prélever l'activité électrique
qui se trouve à la surface
du cerveau.

Détection :

Se fait au moyen d'électrode
bonne conductrice.

Emplacement:

est souvent conforme au
système international 10/20



Bien accepté par l'enfant



Moins d'électrodes pour les touts petits

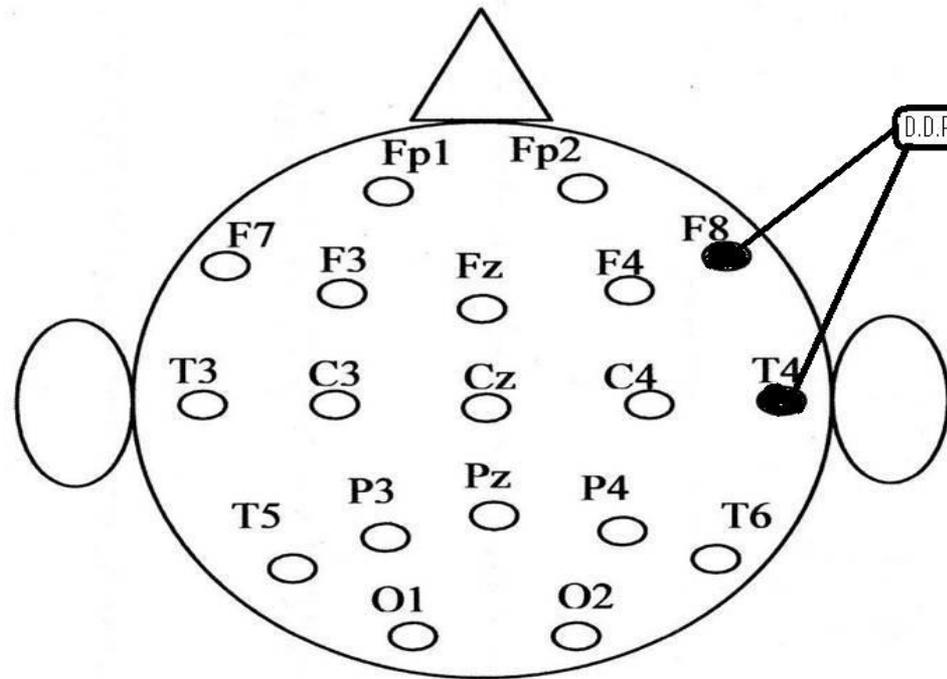




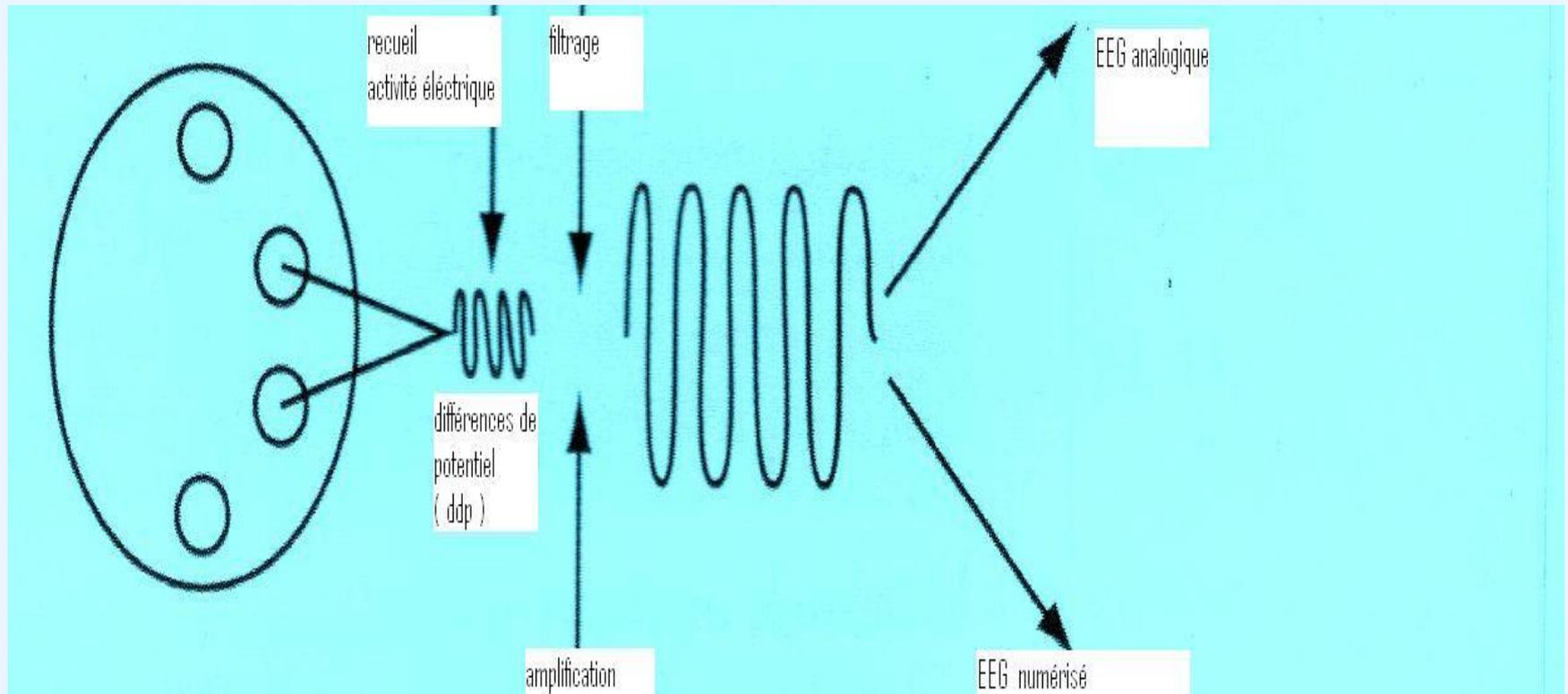
PRINCIPE DE L'EEG

recueillir les différences de potentiel

EMPLACEMENT DES ELECTRODES SELON « LE SYSTEME 10/20 »

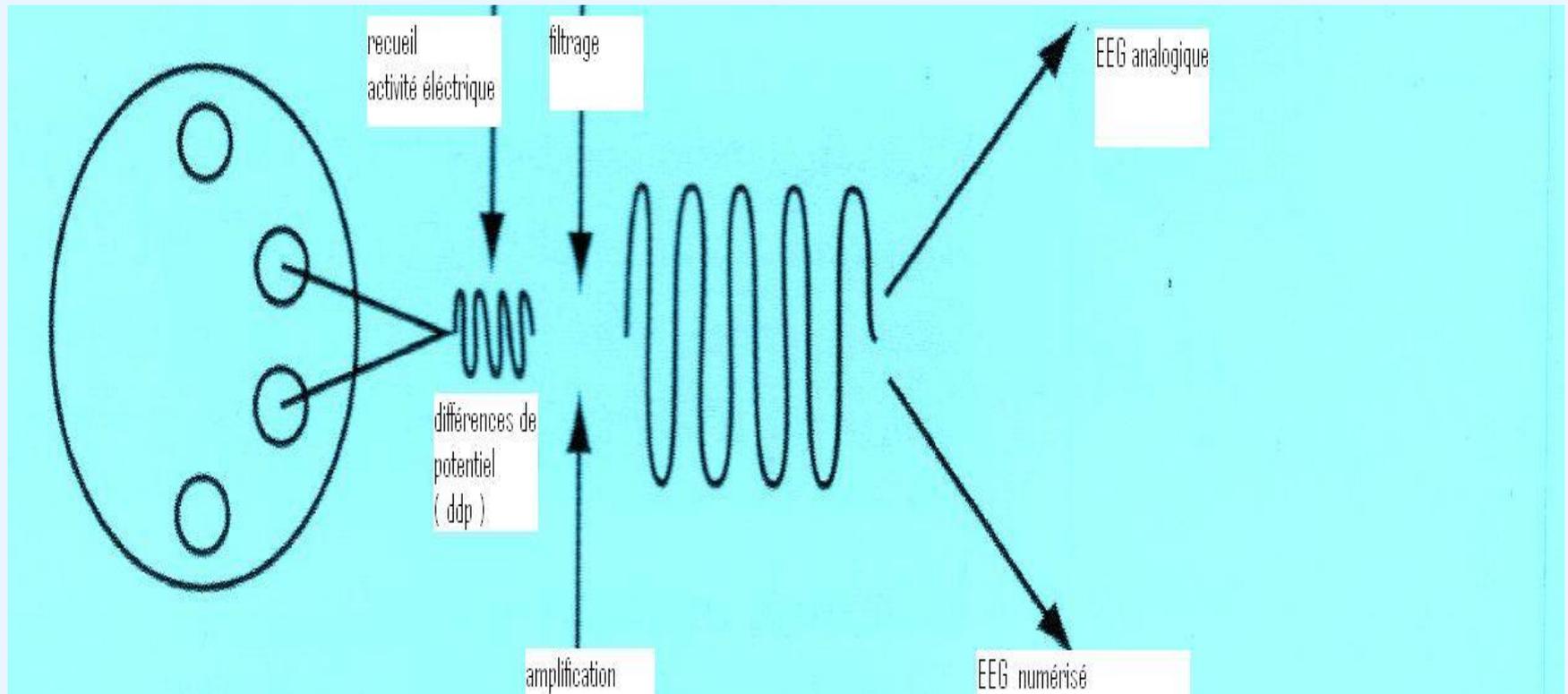


Prélèvement de l'activité électrique , traitement et inscription



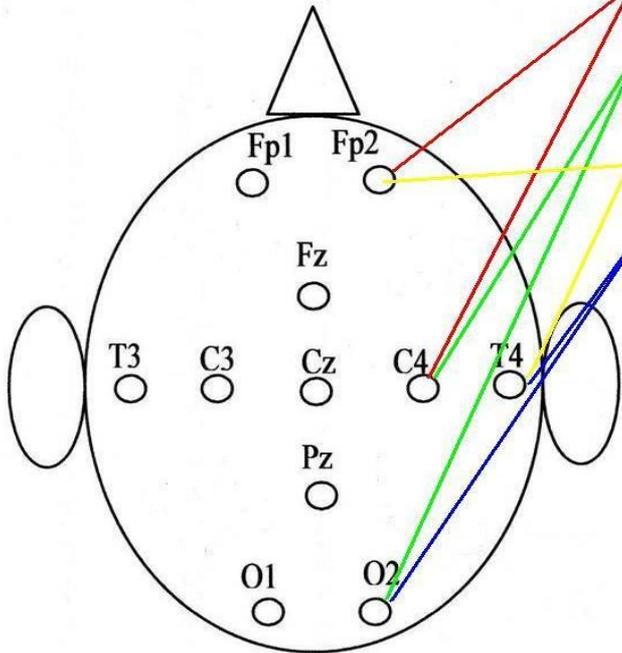
Hervé VESPIGNANI- de la technique à la
technique. John Libbey -2003

Cette unité = une dérivation

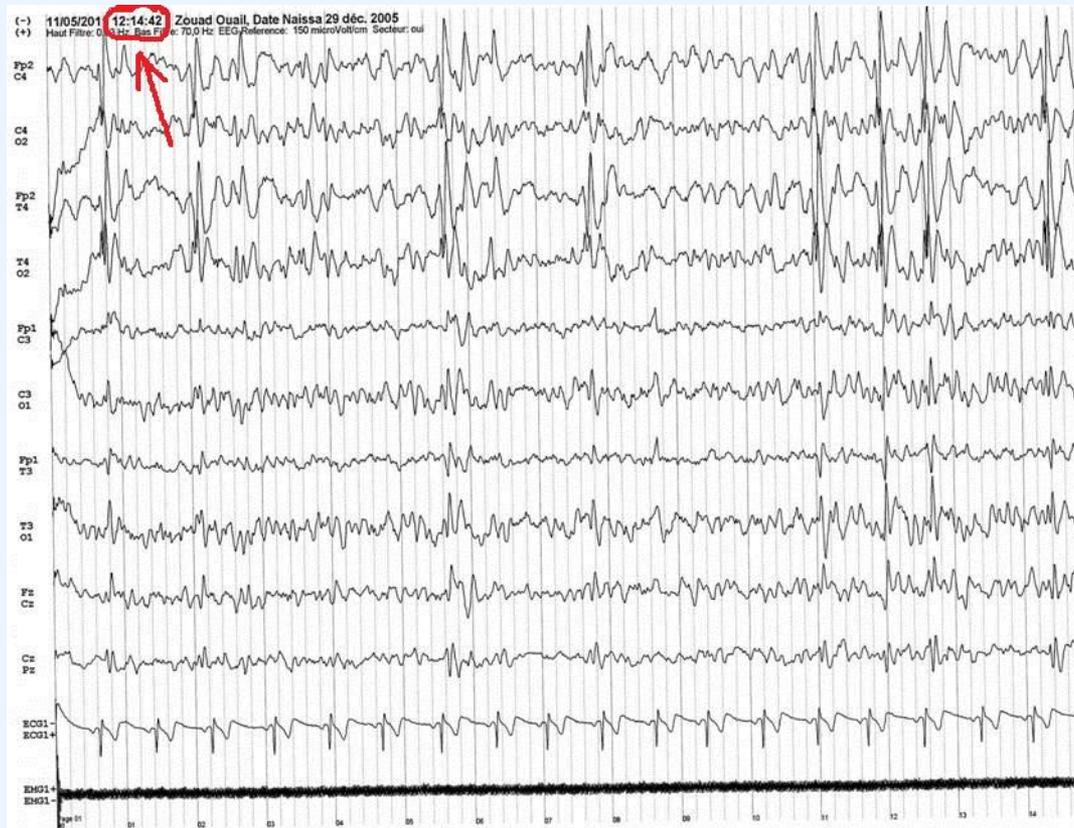


Hervé VESPIGNANI- de la technique à la technique. John Libbey -2003

le montage formé de plusieurs dérivations



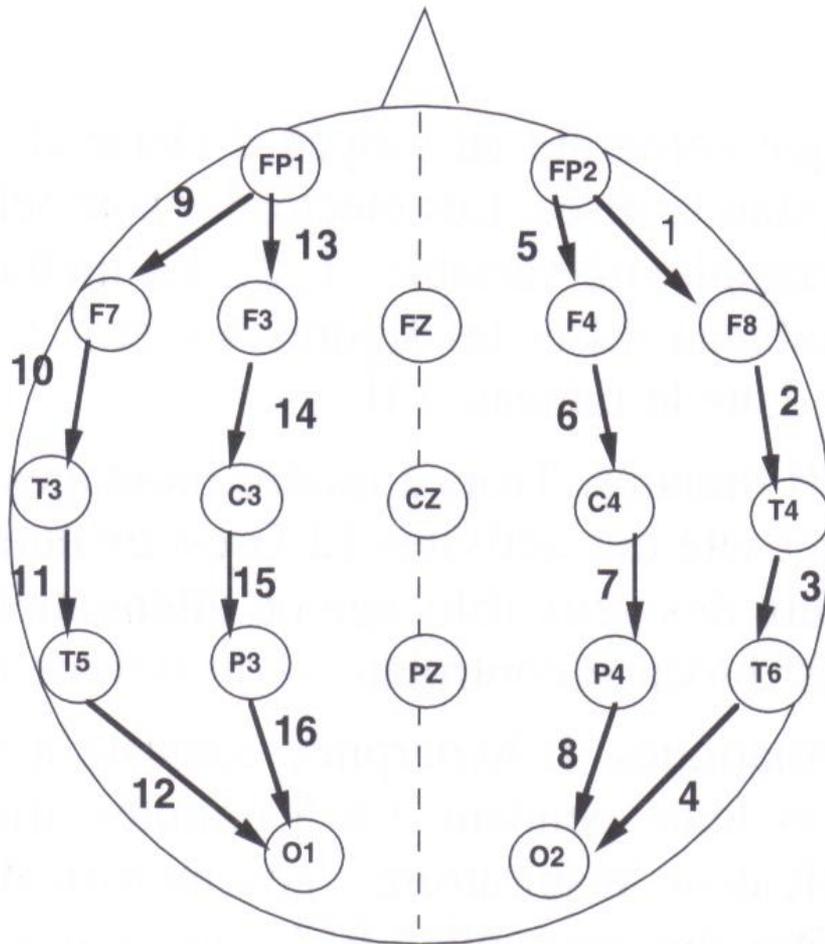
moment d'enregistrement?
Indiqué sur chaque feuille



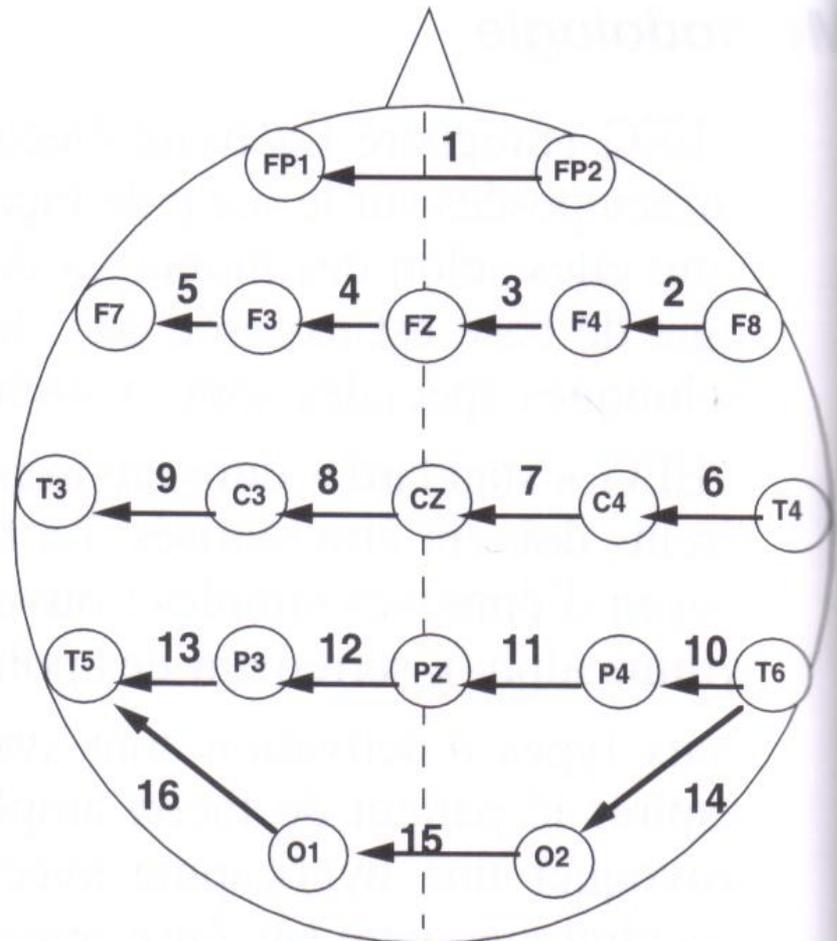
Ayez le reflexe de voir l'horaire de la 1ere et de la dernière feuille pour vérifier le temps passé par votre patient pour cet EEG un EEG dure minimum 20 à 30 mn

MONTAGES = plusieurs combinaisons possibles

Montage longitudinal

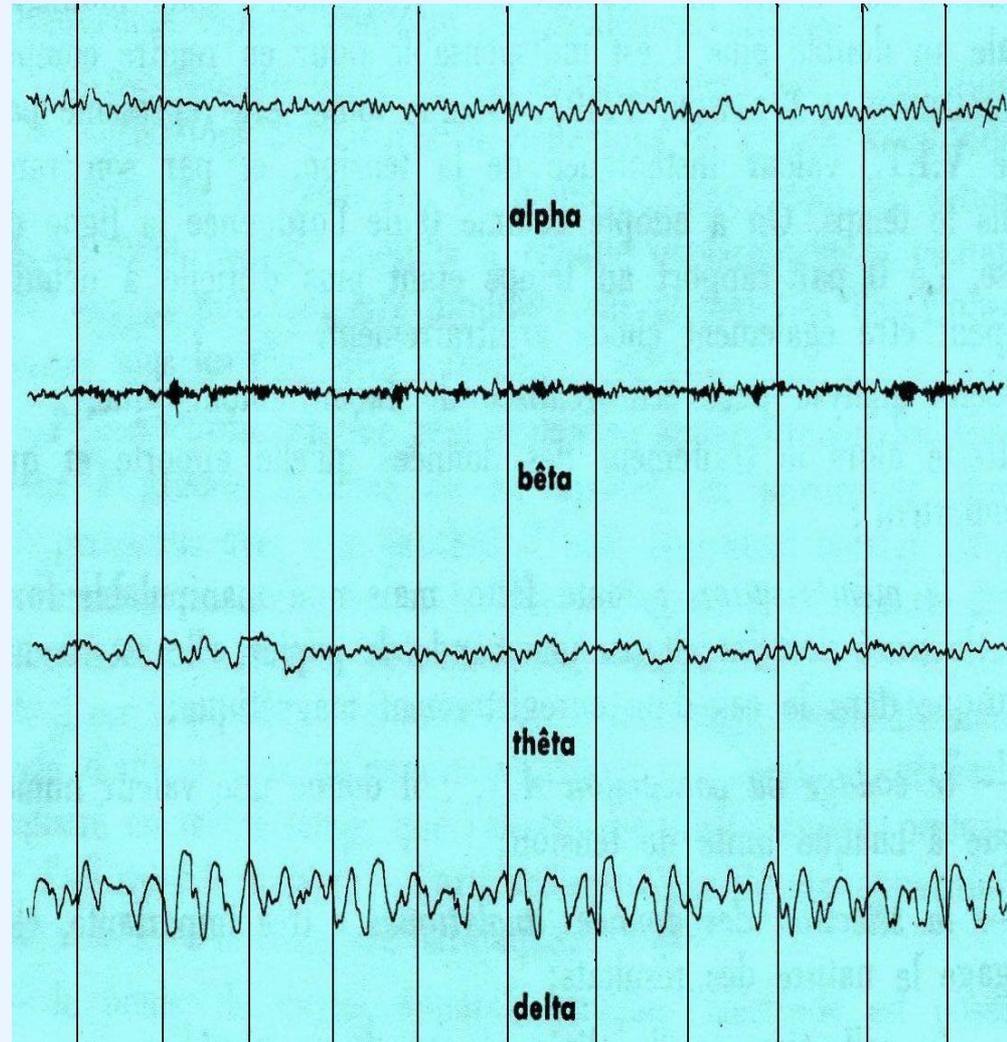


montage transversal



Fréquence des rythmes cérébraux.

- Alpha : entre 8 et 13 c/s
- Bêta : > 13 c/s
- Thêta : entre 4 et 8 c/s
- Delta : < 4 c/s



Déroulement de l'examen EEG.

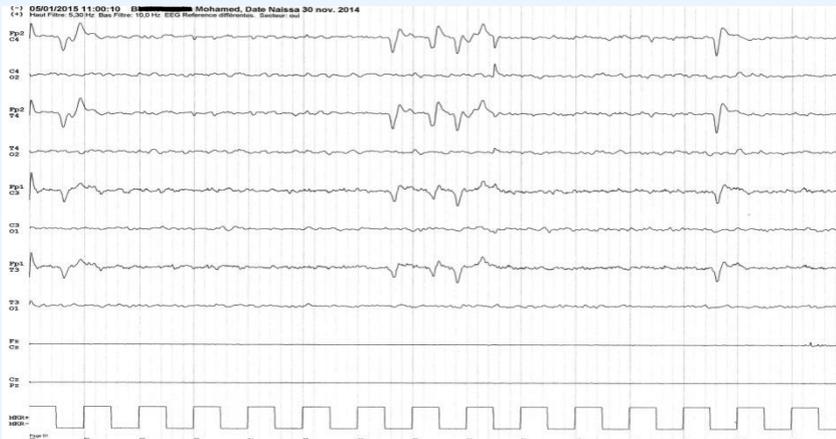
- pas d'artéfacts
- durée 20 mn minimum pour un EEG standard
- hyperpnée
- stimulations lumineuse intermittente
- Sommeil (obligatoire pour les moins de 4 ans)
==>Durée $\frac{3}{4}$ h en moyenne
- ECG

Attention aux Artéfacts trompeurs

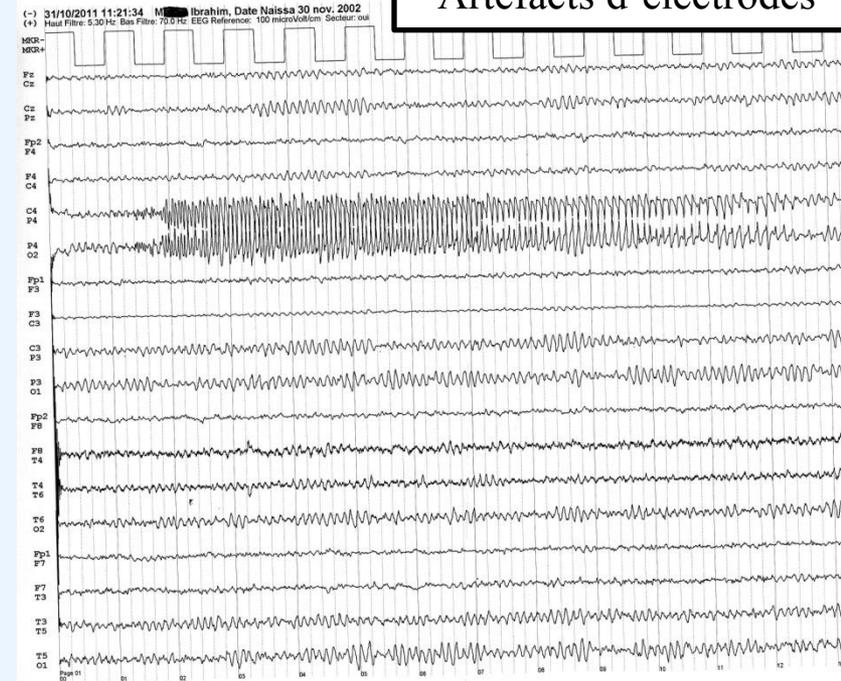
Artefacts de cordon



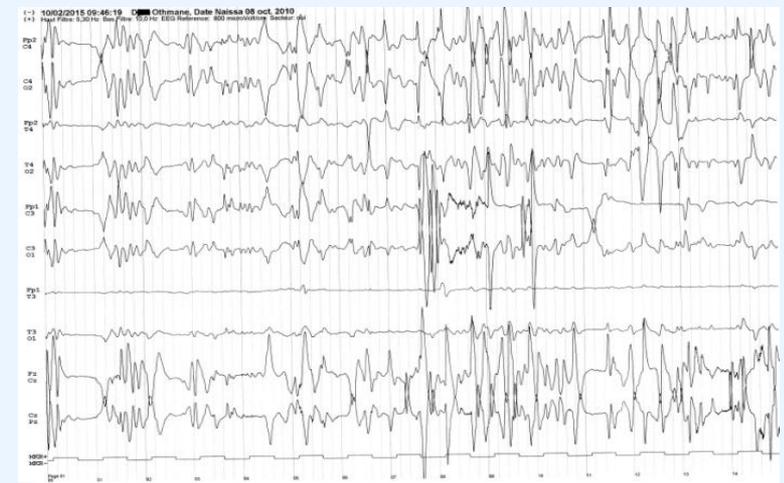
Artefacts de mouvements oculaires



Artefacts d'électrodes



Secousses



L'EEG NORMAL

DE L'ENFANT

Spécificité de l'EEG enfants

- Pas un seul type d'EEG enfant
- Chaque âge a son EEG propre.

- l'EEG change en parallèle avec la maturation cérébrale.
- La maturation cérébrale s'effectue ex utéro au même rythme qu'in utéro.

→ l'interprétation de l'EEG à cette période doit de faire en tenant compte de l'âge gestationnel et de l'âge corrigé et non de l'âge légal.

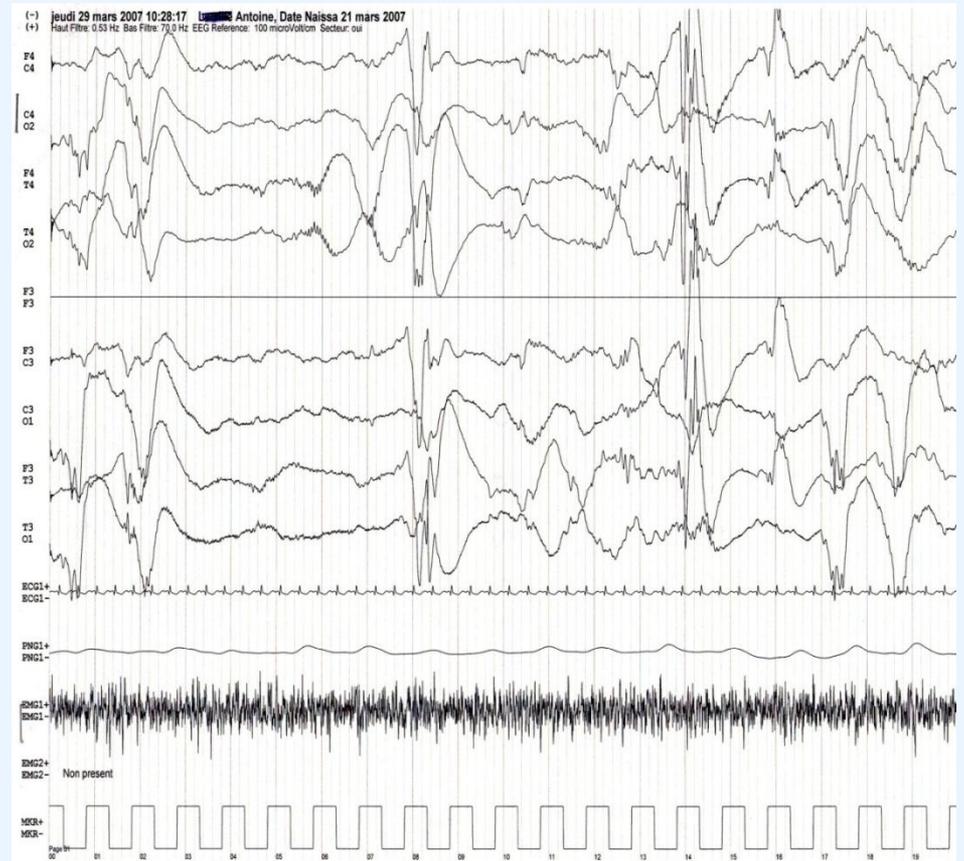
Exploration fonctionnelles du système nerveux
P.Plouin - Editions ELLIPSES –PARIS-1992

→ « âge EEG »

EEG normal du prématuré

A.G. 28 semaines

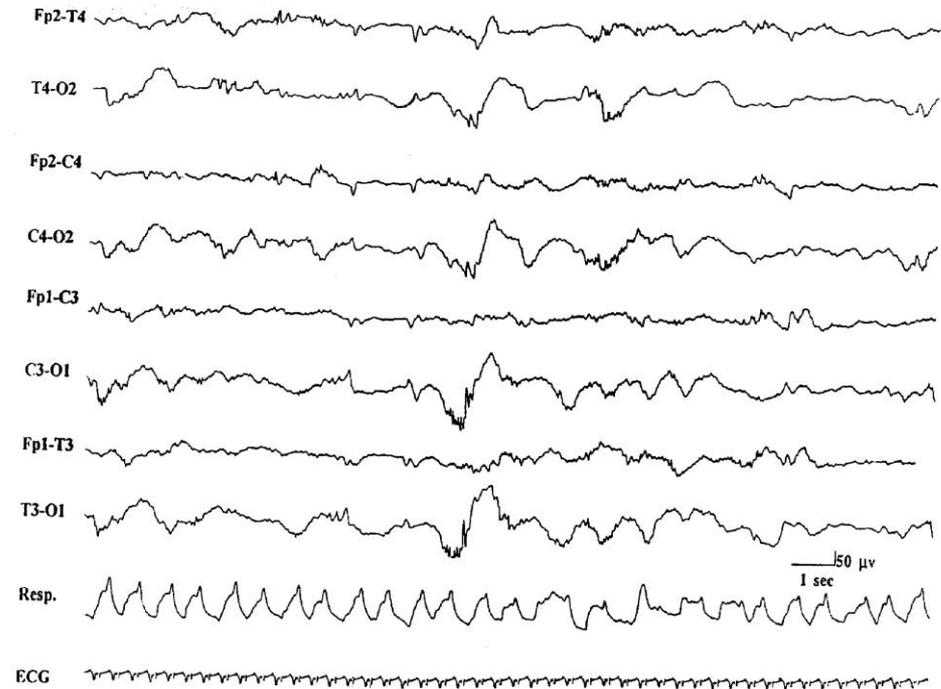
- Ondes lentes delta diphasiques
- Tracé discontinu



EEG normal du prématuré

AG: 30-31sem
en veille et
sommeil agité

- Aspect mieux continu
- Ondes lentes surchargées de rythmes rapides



DUC Grégoire AG = 31 sem J = 1

P-R PARIS

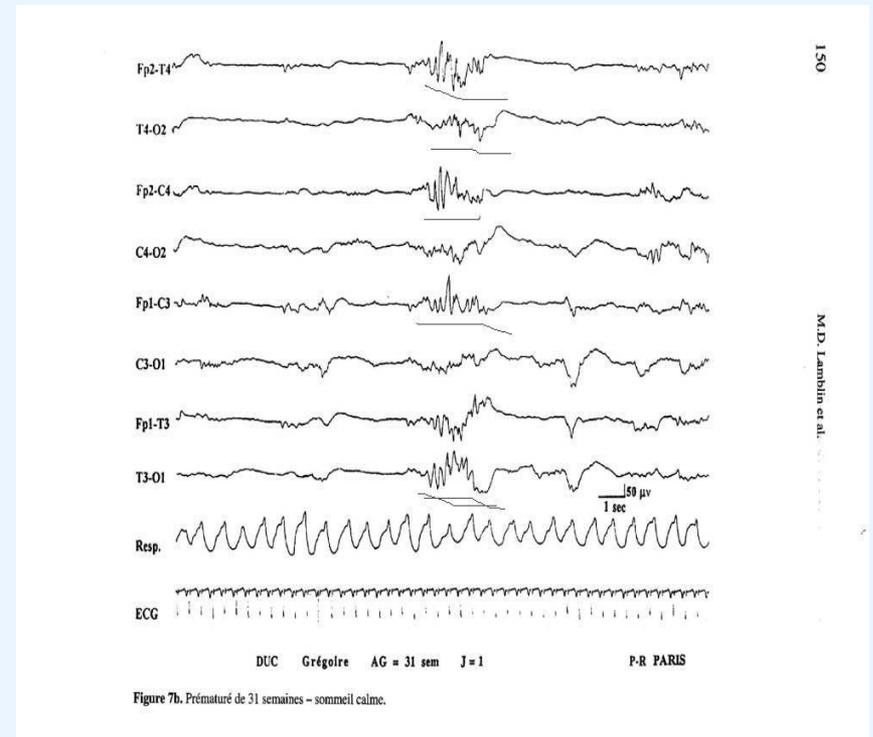
Figure 7a. Prématuré de 31 semaines – sommeil agité.

EEG normal du prématuré

AG: 30-31sem

sommeil calme

- discontinu
- Thêta aigu temporal



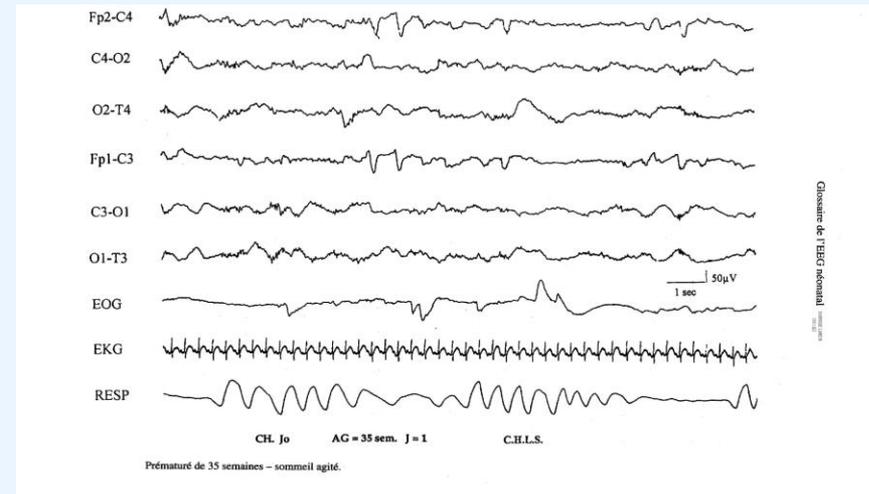
Lamblin et al. -Neurophysiologie clinique- ELSEVIER – vol 29
n°2 - avril 1999

EEG normal du prématuré

A.G.: 35 sem.

veille et sommeil agité:

- tracé continu
- Encoches en SA
(marqueur maturatif)

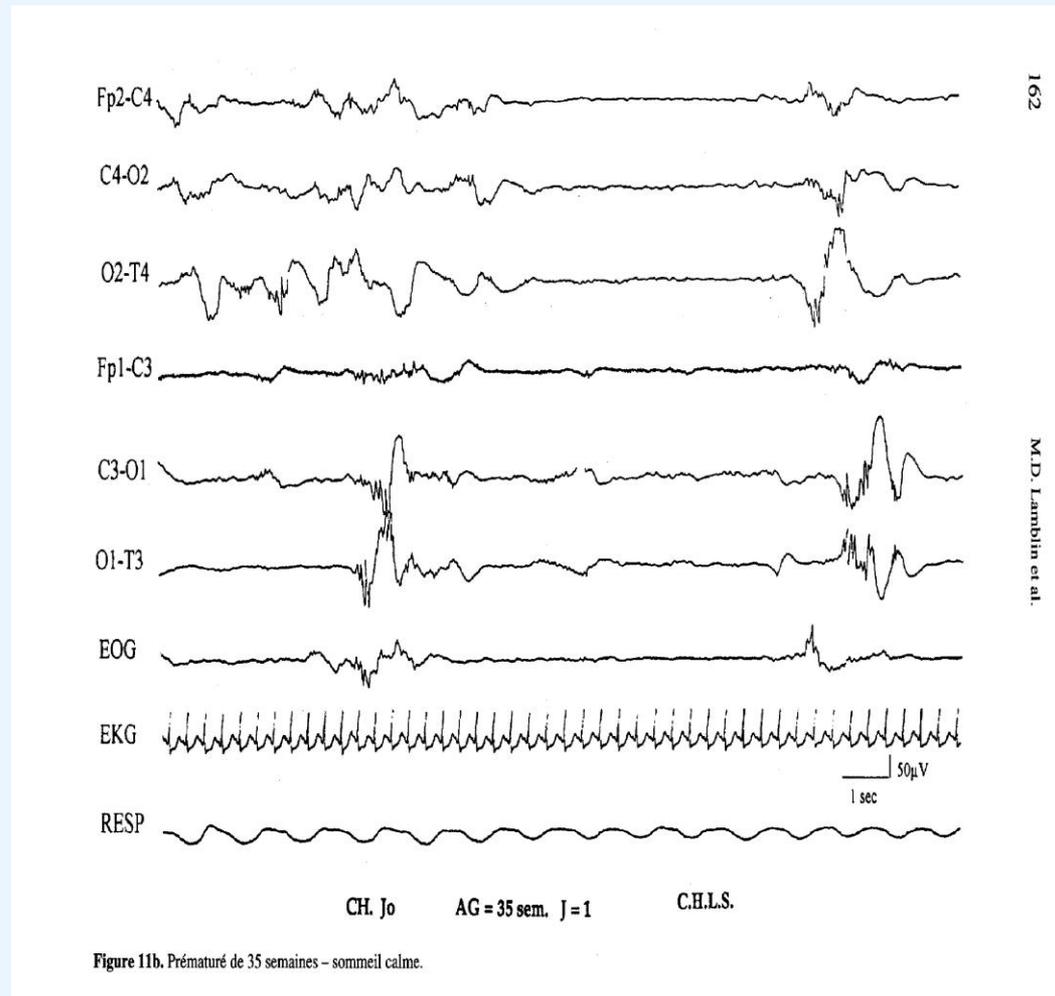


Lamblin et al. -Neurophysiologie clinique- ELSEVIER –
vol 29 n°2 - avril 1999

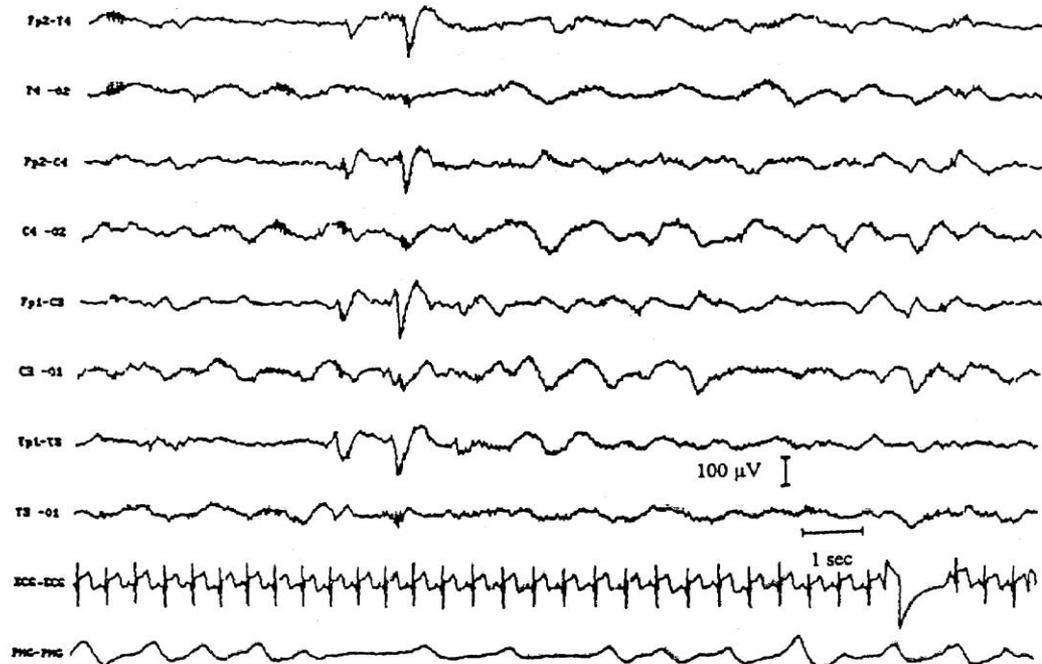
EEG normal du prématuré

A.G.: 35 sem.

- Sommeil calme toujours discontinu
- ondes lentes surchargées de rythmes rapides en grand nombre



Prématuré de 36 semaines



AG = 35 sem. J = 10

Paris R.D.

Figure 12a. Prématuré de 36 semaines – sommeil agité.

A.G. 37 -38 semaines

SOMMEIL AGITE 1

- Ondes lentes +RR
- Encoches frontales
- dysrythmie lente antérieure

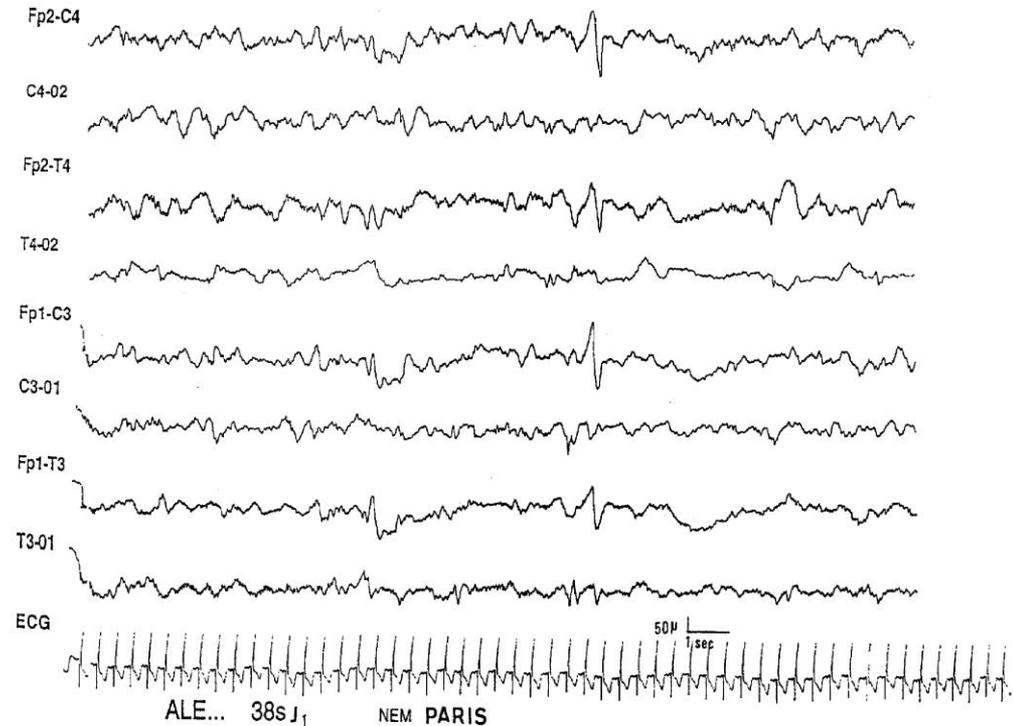


Figure 14a. Prématuré de 38 semaines – sommeil agité 1.

A.G. 37 -38 semaines

SOMMEIL CALME

- Ondes lentes +RR
- Tracé demi-discontin

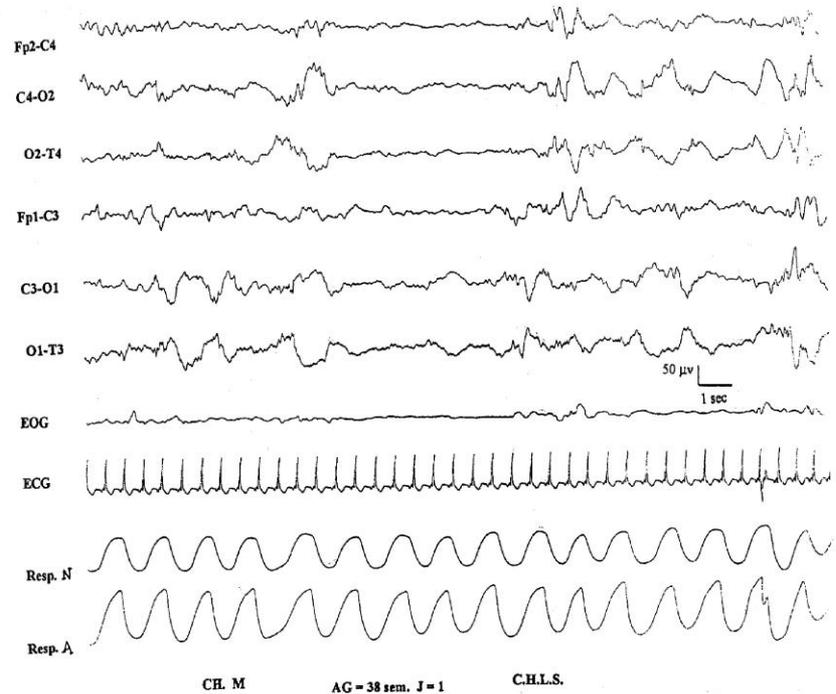


Figure 14b. Prématuré de 38 semaines - sommeil calme.

l'EEG du nouveau-né à terme

- **Veille** : thêta irrégulier centrale
- **Sommeil agité** :
 - encoches lentes antérieures
 - thêta plus rythmique .
- **Sommeil calme** :
 - tracé lent continu fait d'ondes delta irrégulières
 - tracé alternant fait de bouffées d'ondes lentes delta alternant avec thêta irrégulier

veille

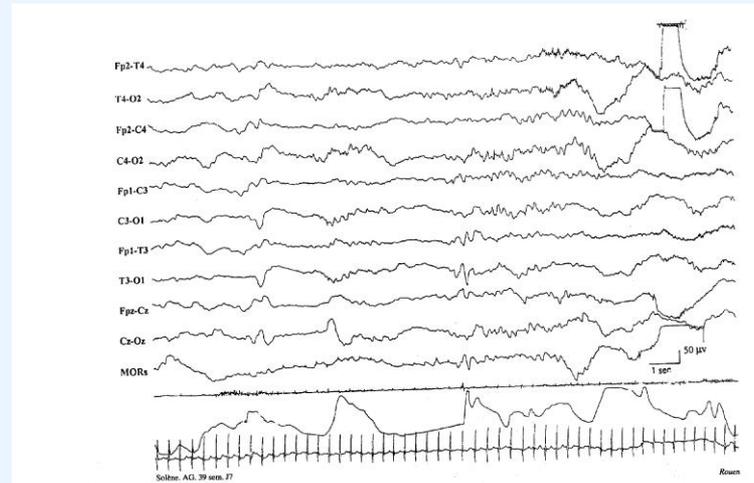
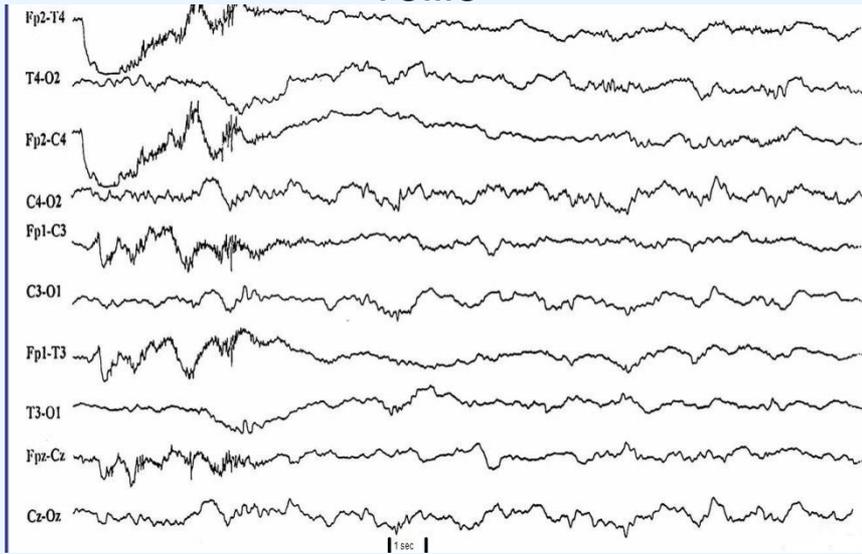
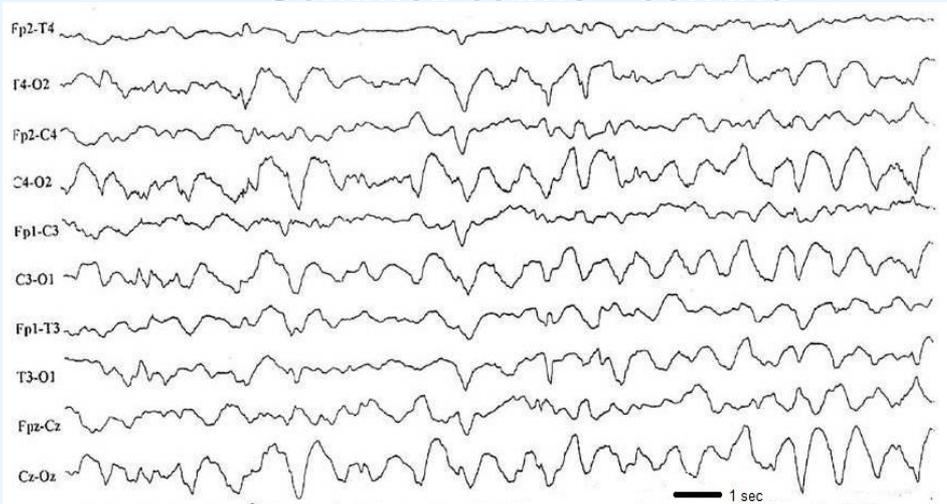


Figure 15a. Nouveau-né à terme de 40 semaines - sommeil agité 1.

Sommeil calme - continu



Sommeil calme - alternant

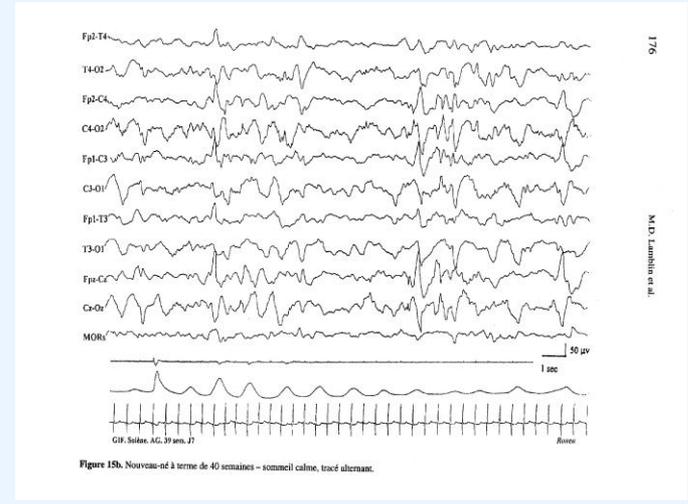
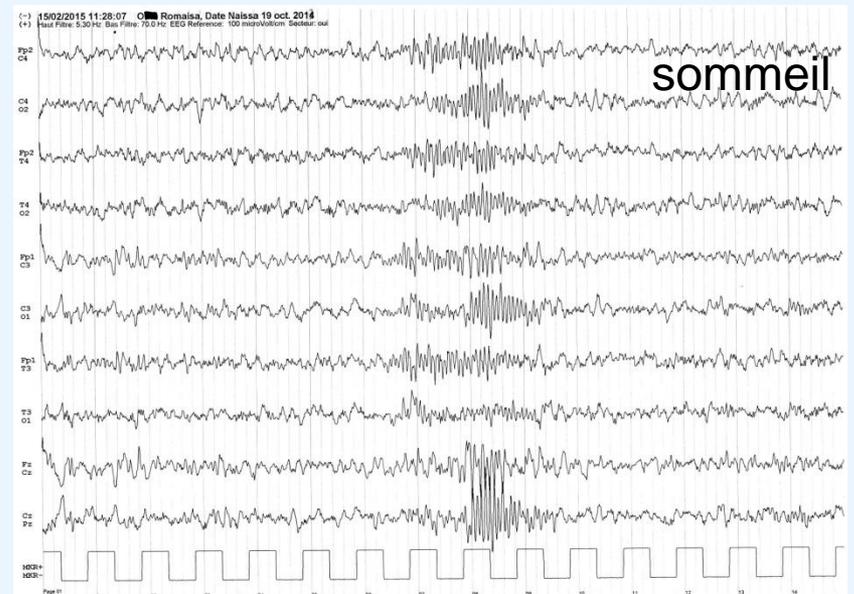
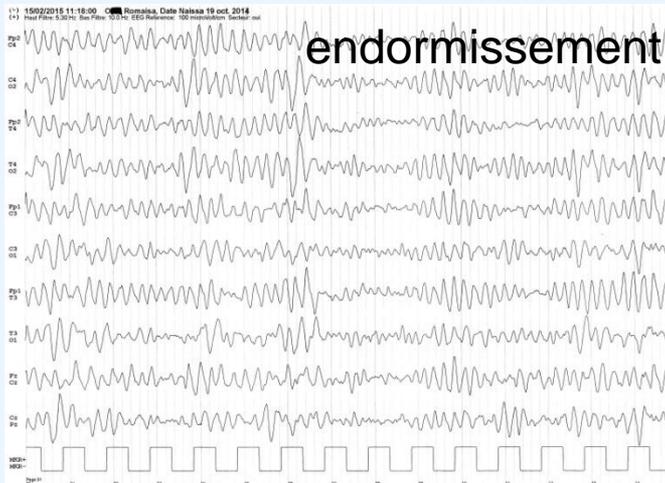
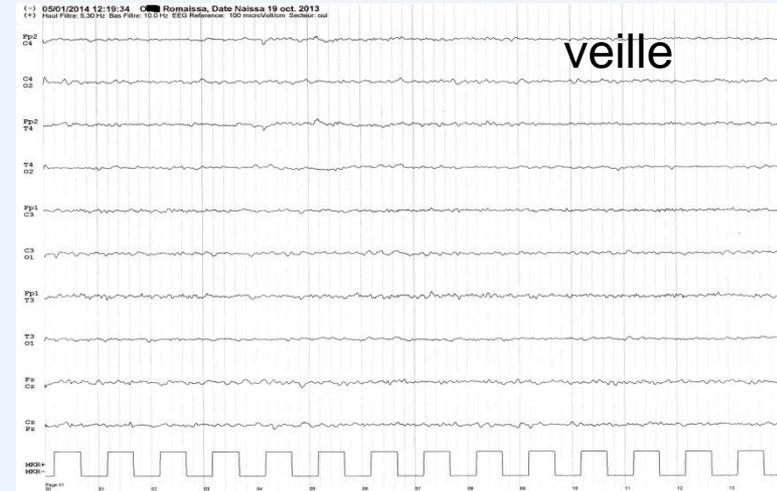


Figure 15b. Nouveau-né à terme de 40 semaines - sommeil calme, tracé alternant.

EEG NORMAL

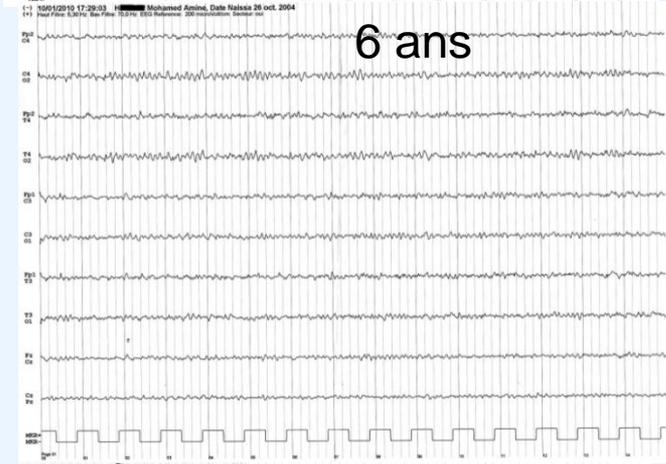
EEG d'un nourrisson de 3 mois



EEG NORMAL

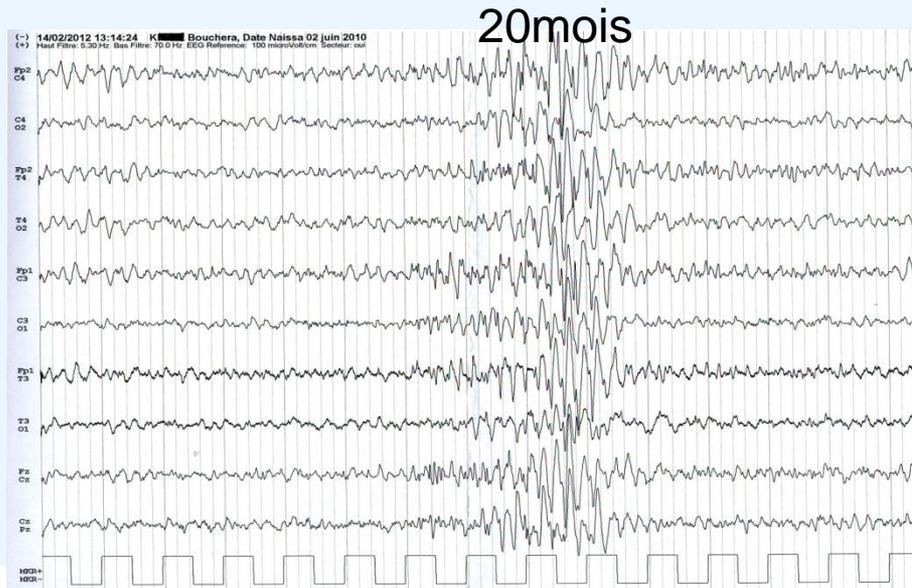
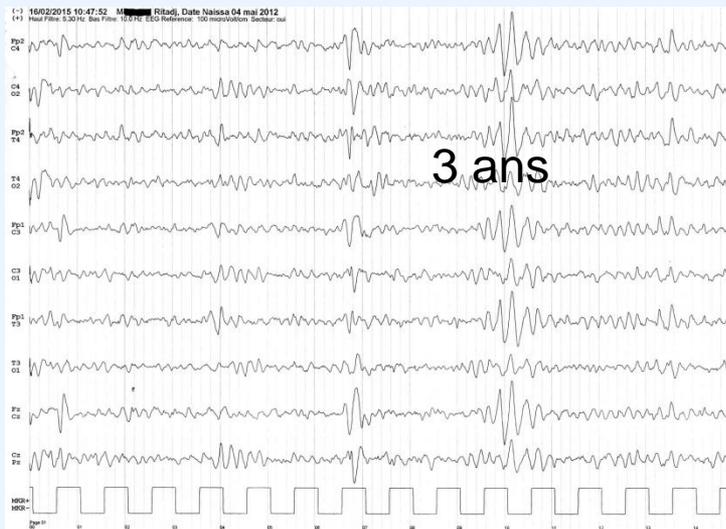
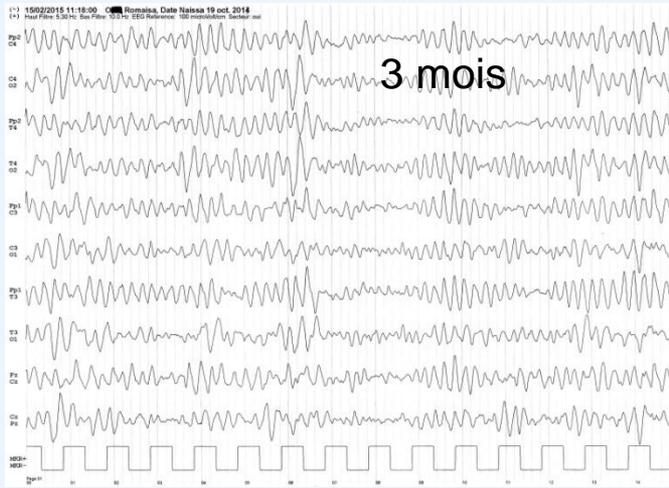
variation de l'activité de fond de veille avec l'âge

Nouveau né



EEG NORMAL

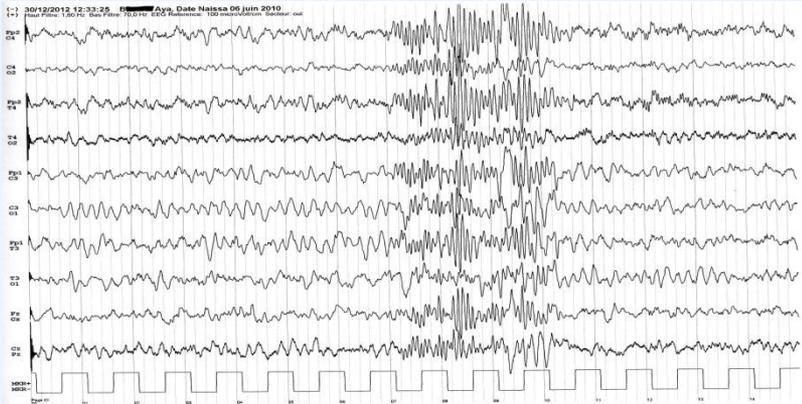
Aspect de l'endormissement selon l'âge



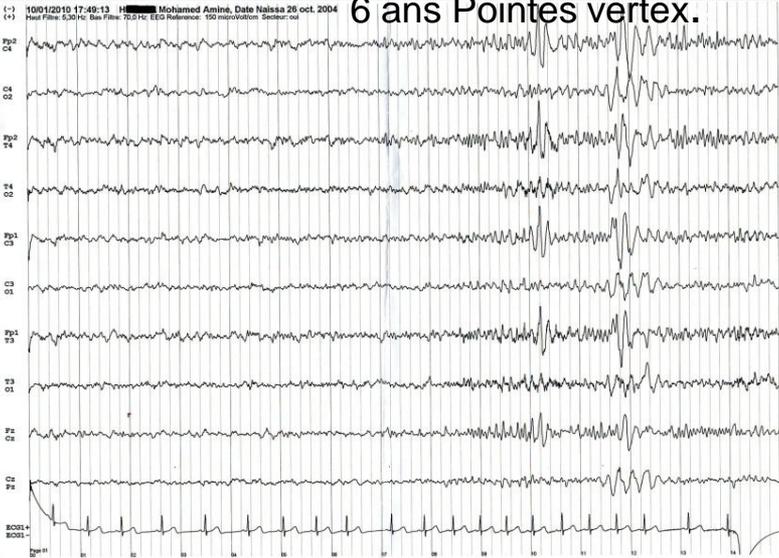
EEG NORMAL

Éléments physiologiques du sommeil
Pris parfois à tort pour des anomalies !

FUSEAUX - 20 MOIS

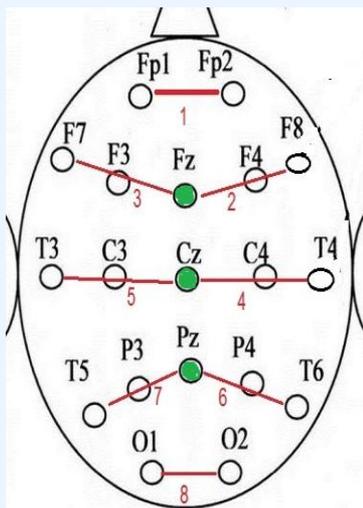
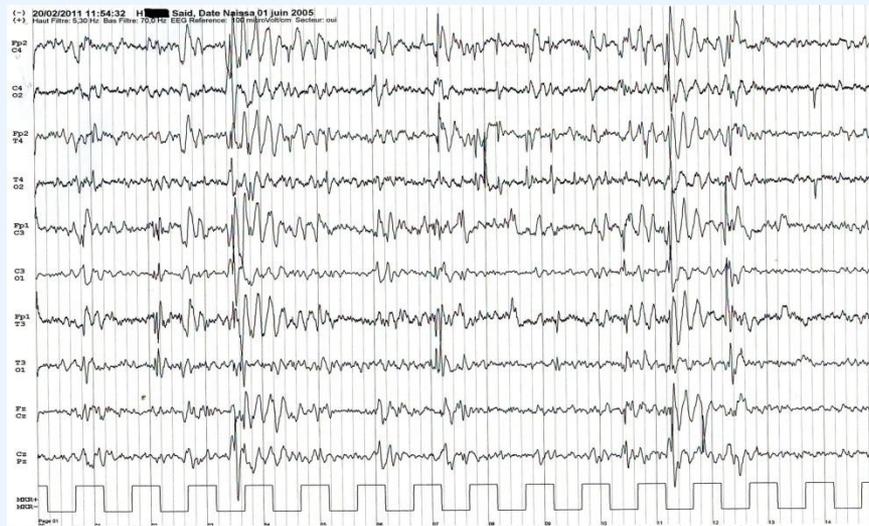
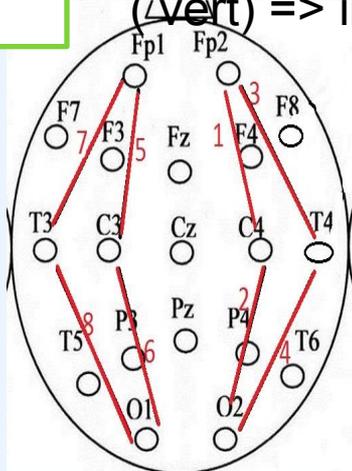


6 ans Pointes vertex.



EEG
NORMAL

Sur le transverse ,ces pointes sont en opposition de phase sur le vertex
(Δ vert) => il s'agit donc de pointes vertex du sommeil physiologiques



transverse

Apport de l'EEG

D'abord faire le diagnostic positif
de crise

EEG

AIDE AU DIAGNOSTIC POSITIF

diagnostic de crise épileptique

- Le diagnostic de crise épileptique repose avant tout sur l'interrogatoire :
 - Manifestations neurologiques paroxystiques ,début et fin souvent brusques
 - Stéréotypie.
 - absence de bénéfice secondaire.....
 - exploiter les petits indices dans le langage de la maman :
 - enfants distrait à l'école => absence ?
 - chutes fréquentes => atonies ?
 - enfant maladroit au petit déjeuner => myoclonies matinales?

Attention aux mamans qui minimisent , parce que diagnostic d'épilepsie mal accepté.

- mais parfois diagnostic réellement difficile par le seul interrogatoire .
- ou facile mais manque de preuve pour conforter notre diagnostic .

→ recourt à EEG

diagnostic positif d'épilepsie

situation difficile avec clinique

➔ choix difficile :

- déclarer à tort un enfant épileptique ?
- ne pas reconnaître comme épileptique un enfant qui l'est ?

chaque situation a ses risques.

Diagnostic de crise épileptique

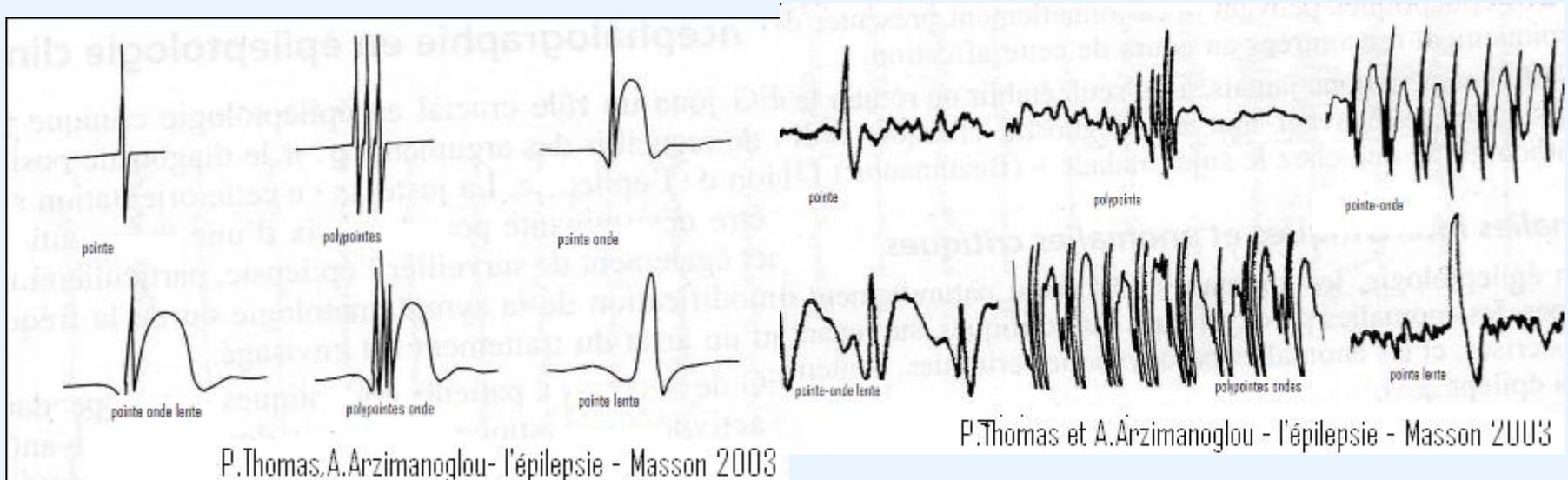
→ EEG

EEG meilleur outil pour faire le diagnostic +.

s'il montre :

les «**grapho-éléments épileptiformes**»

EEG : aide au diagnostic positif: grapho-éléments épileptiformes

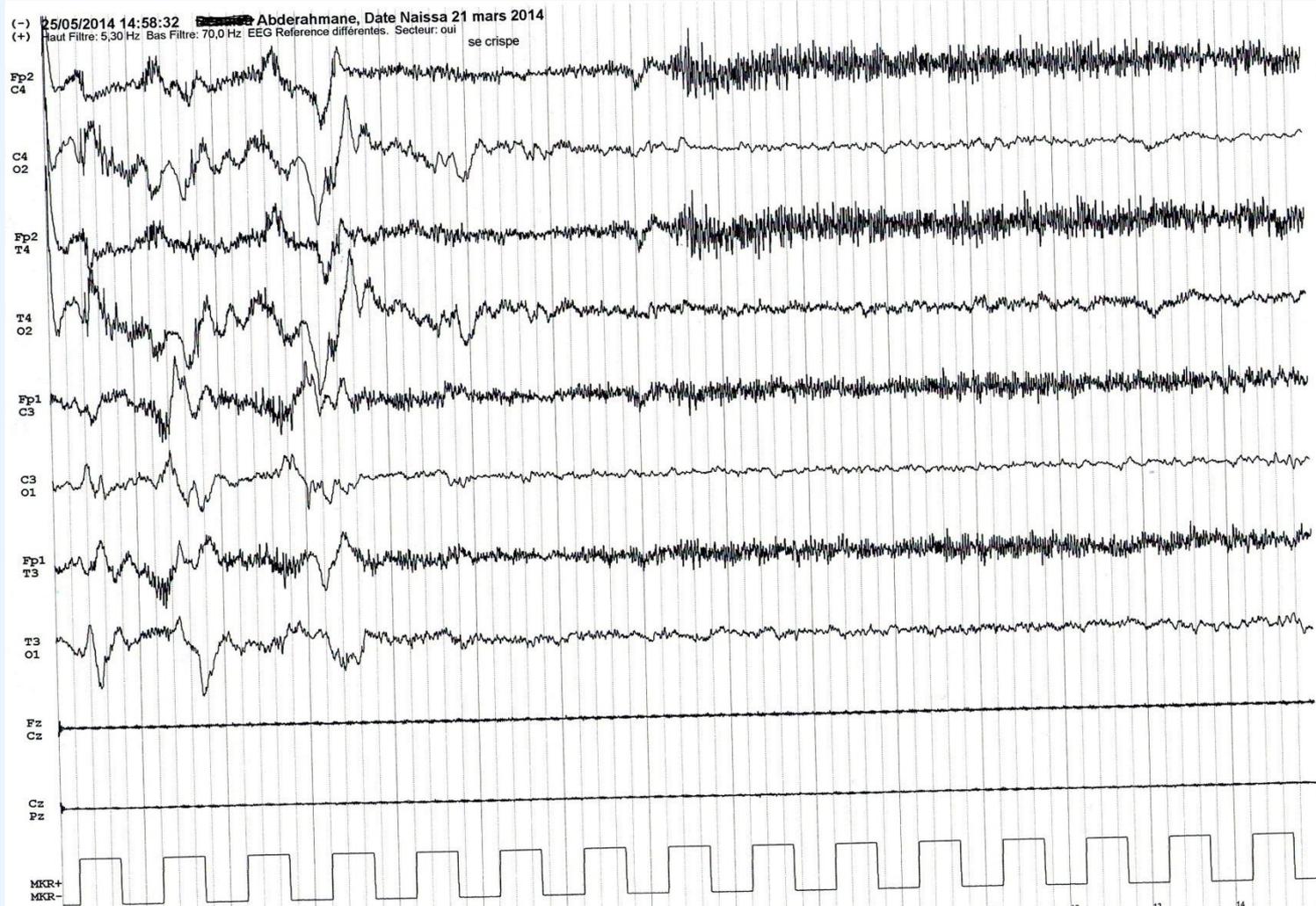


Circonstance d'enregistrement de ces anomalies

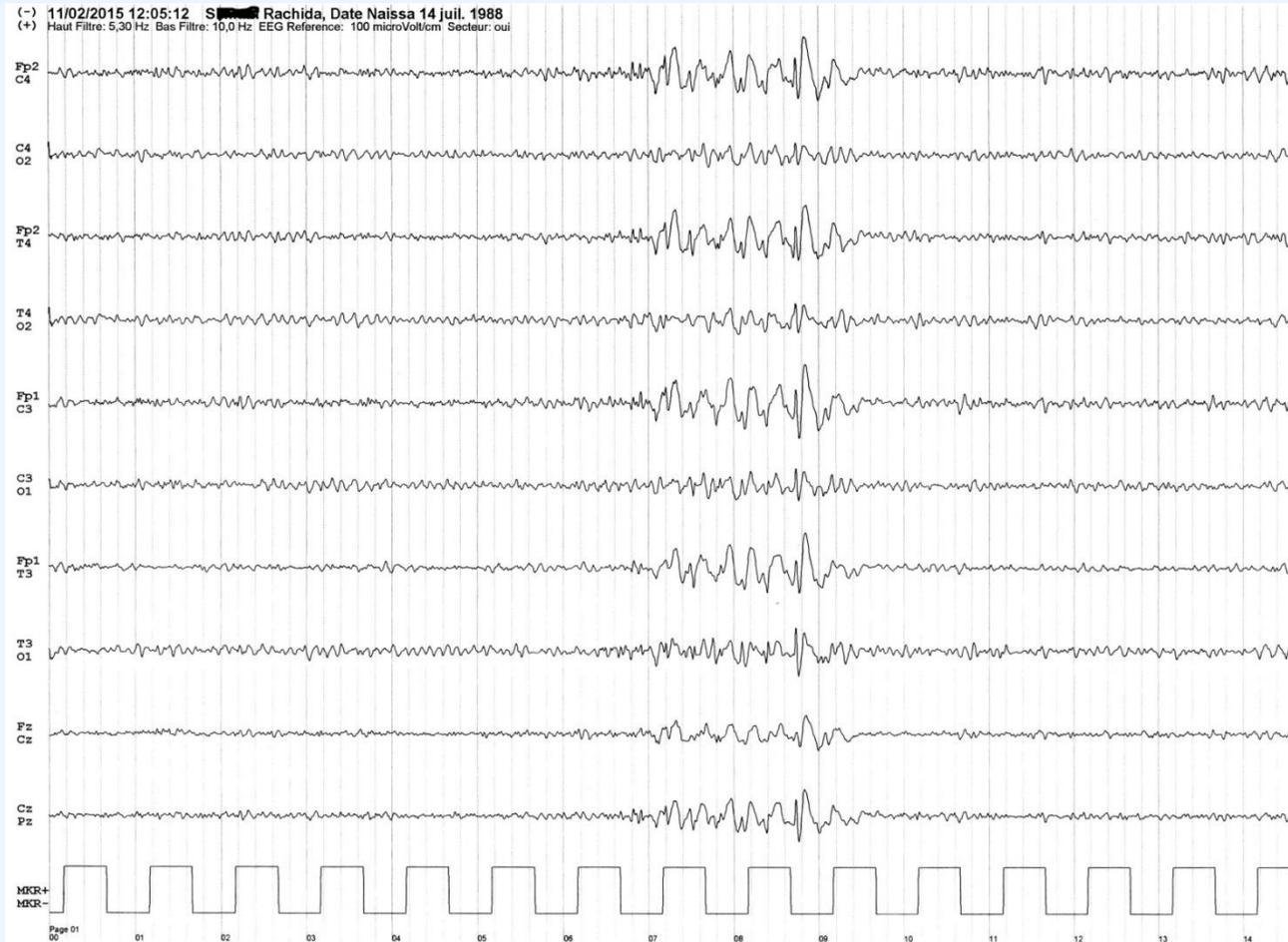
- phase critique : pendant le déroulement de la crise.
- phase intercritique : à distance de la crise

EEG : aide au diagnostic positif

Tracé critique: crise tonique entrain de se dérouler



Tracé intercritique en dehors de la crise



des non épileptiques peuvent avoir des graphoéléments épileptiformes sur leur EEG

- 3726 enfant , 5-13 ans, sans antécédents de crises et neurologiquement normaux :
 - dans 131 enfants (3,54 %) des paroxysmes épileptiformes ont été retrouvés .
 - Surveillance sur 8 à 9 ans a vu :
 - disparition des anomalies, au plus tard à l'adolescence
 - 7 seulement ont développé une épilepsie future .
- ⇒ Paroxysmes épileptiques qui s'observent chez l'enfant d'âge scolaires n'ont pour la plupart des cas aucune relation clinique avec l'épilepsie

(Cavazutti et al, Epilepsia- february – 1980)



Fréquence de telles anomalies dans certaines situation pathologiques; syncopes convulsivante , perturbation métaboliques (hypoglycémie, hypo,hypercalcémie, insuffisance hépatique , rénal !)

(place de l'EEG dans l'épilepsie . W.Szurhaj, P.Derambure – revue neurologique – septembre 2003)

→ l'interprétation des anomalies EEG dépend de la clinique

EEG : aide au diagnostic positif **d'épilepsie**

à l'inverse

Un EEG standard intercritique peut être normal alors que cliniquement l'épilepsie est certaine

« seuls 80% des enfants épileptiques de moins de 10 ans ont des EEG positifs (Marsan et Zivin,1970) »

EEG : aide au diagnostic positif d'épilepsie

La sensibilité de l'EEG augmente avec le nombre d'examens :

- 56% pour 1^{er} EEG
- 82% pour 2^{ème} EEG
- 92% pour 3^{ème} EEG

W. Szurhaj et P. Derambure - Place de l'EEG dans l'épilepsie – Revue Neurologique - septembre 2013

À retenir de tout ça

diagnostic de crise épileptique est un diagnostic avant tout clinique .

mais jamais électrique si pas de crise clinique.

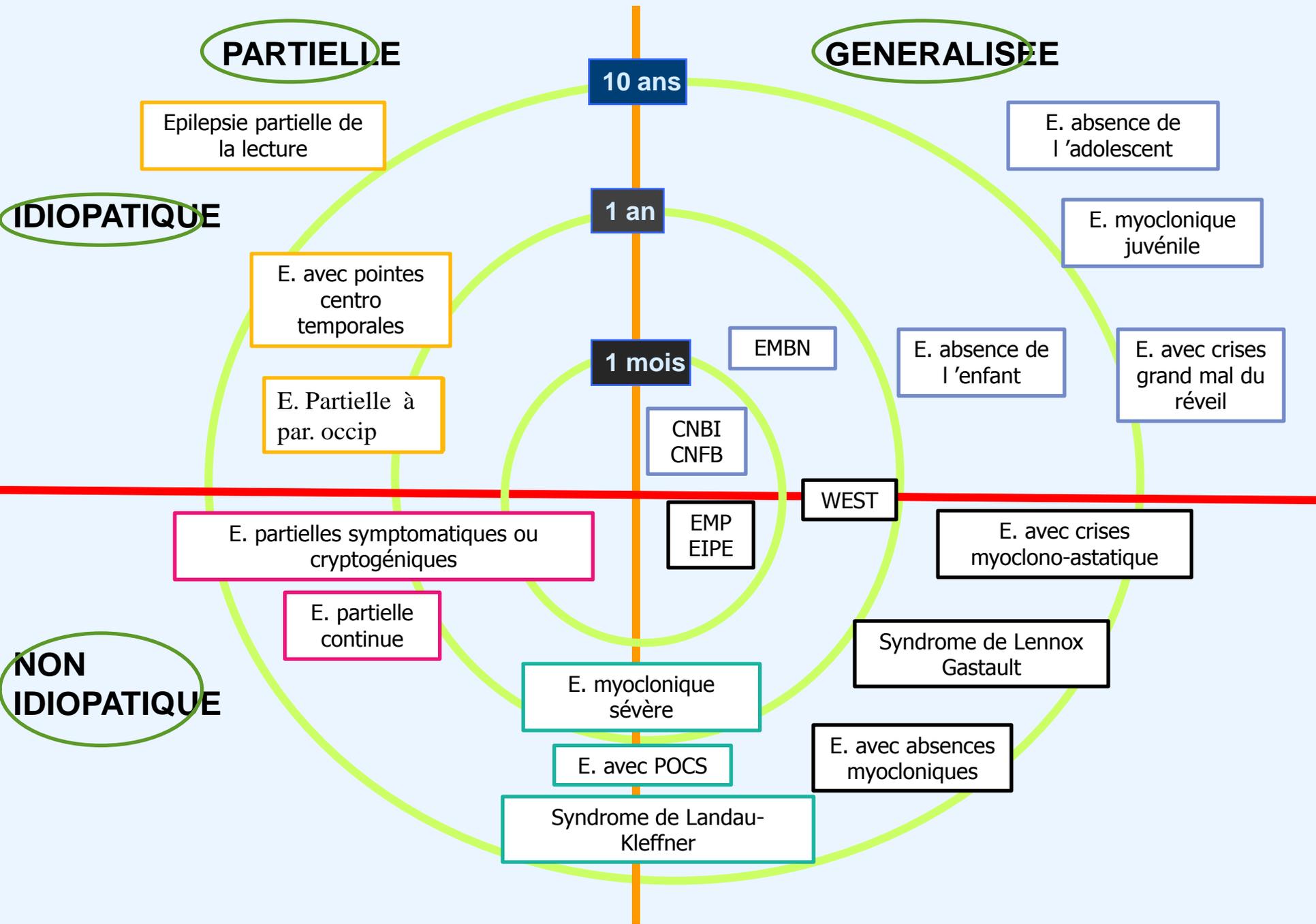
« il n'existe d'EEG pathologique que chez le sujet malade »

(Beaumanoir)



Autre utilité de l'EEG

- diagnostic syndromique : incontournable
- pour le suivi des patients, en particulier pharmaco résistants ,
- lors de l'arrêt du traitement



PARTIELLE

GENERALISEE

10 ans

1 an

1 mois

IDIOPATIQUE

NON IDIOPATIQUE

Epilepsie partielle de la lecture

E. absence de l'adolescent

E. avec pointes centro temporales

E. myoclonique juvénile

E. Partielle à par. occip

EMBN

E. absence de l'enfant

E. avec crises grand mal du réveil

CNBI CNFB

E. partielles symptomatiques ou cryptogéniques

EMP EIPE

WEST

E. avec crises myoclonico-astatique

E. partielle continue

Syndrome de Lennox Gastault

E. myoclonique sévère

E. avec POCS

E. avec absences myocloniques

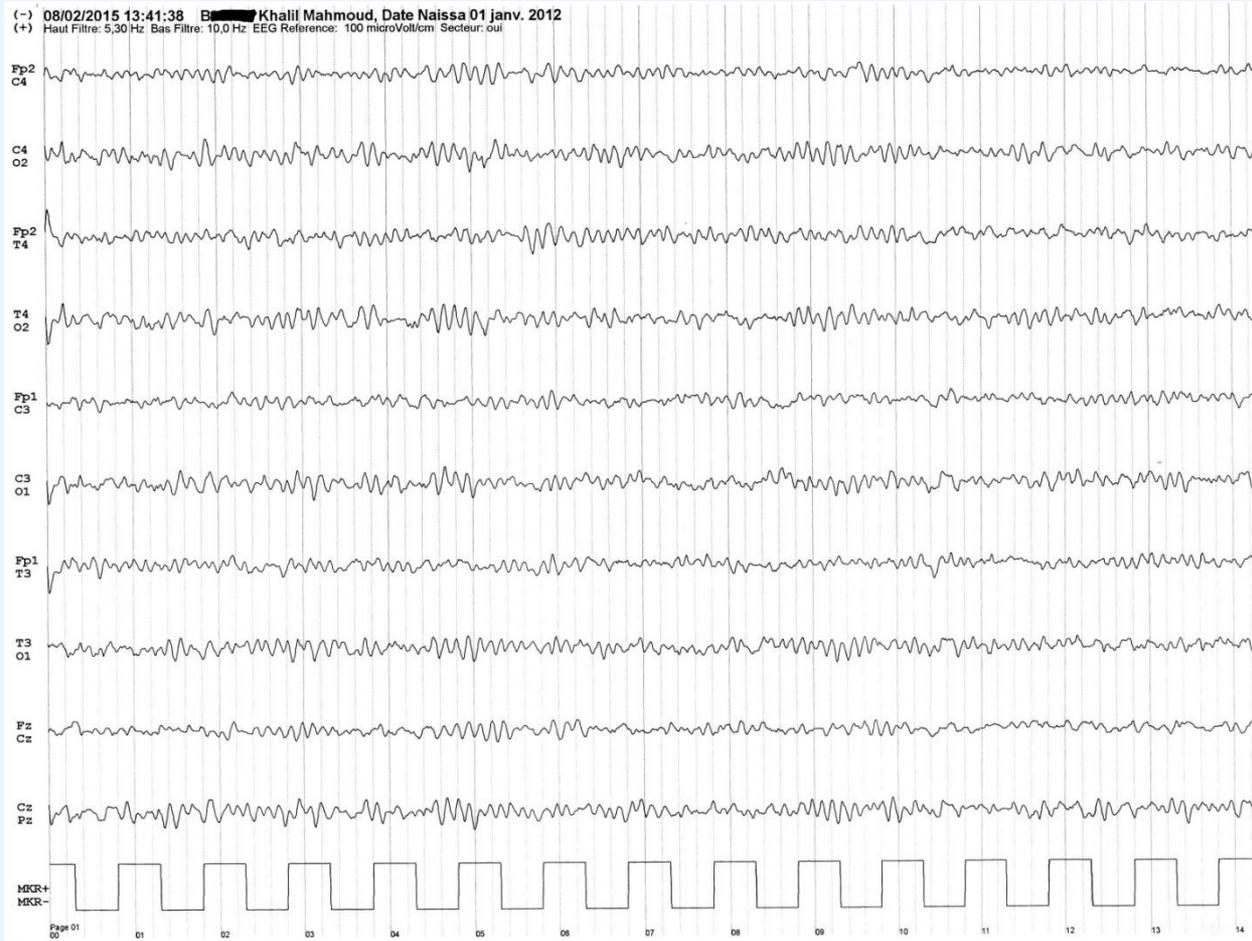
Syndrome de Landau-Kleffner

?



- Réponse : Normal

?



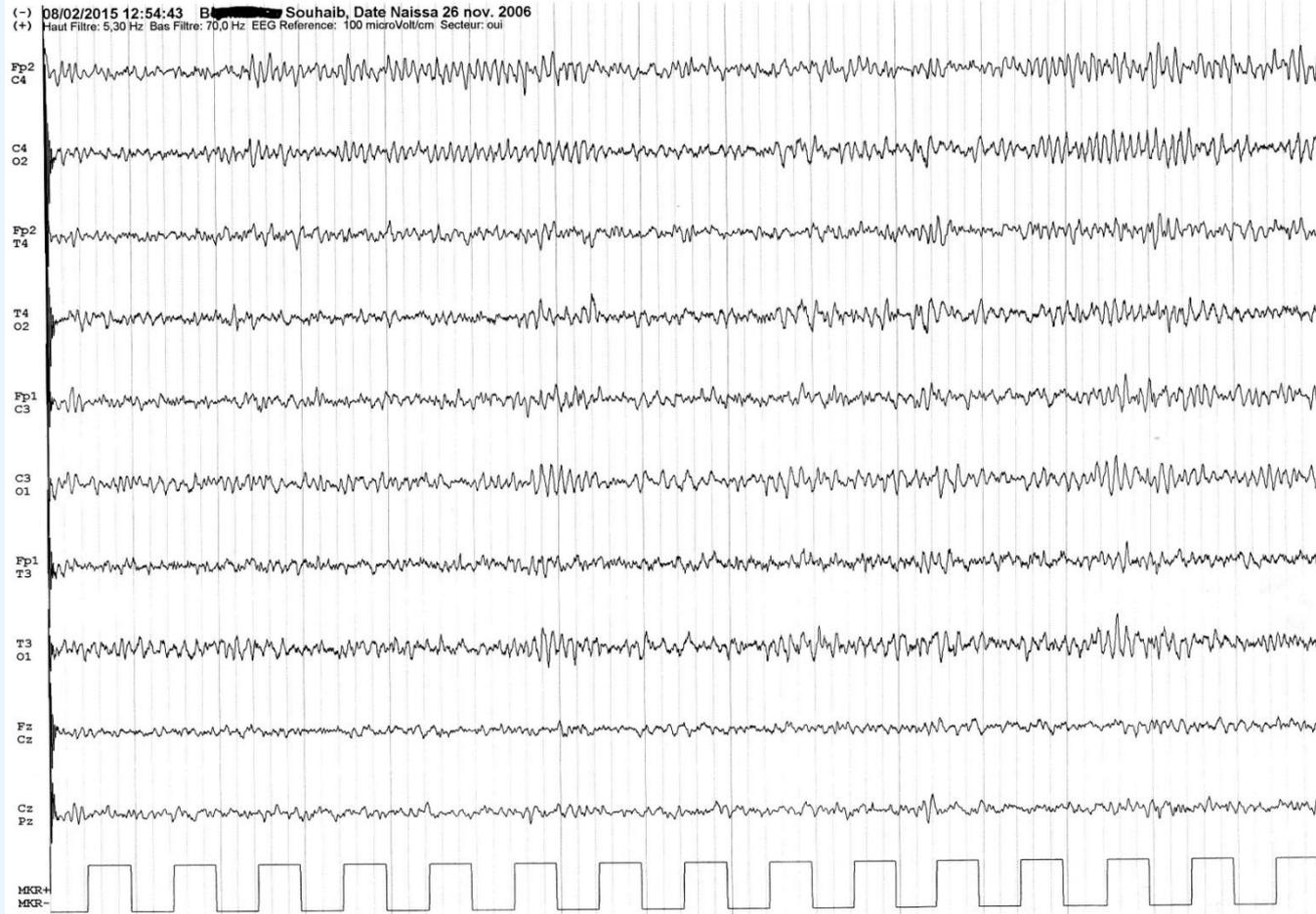
- Réponse : Normal

?



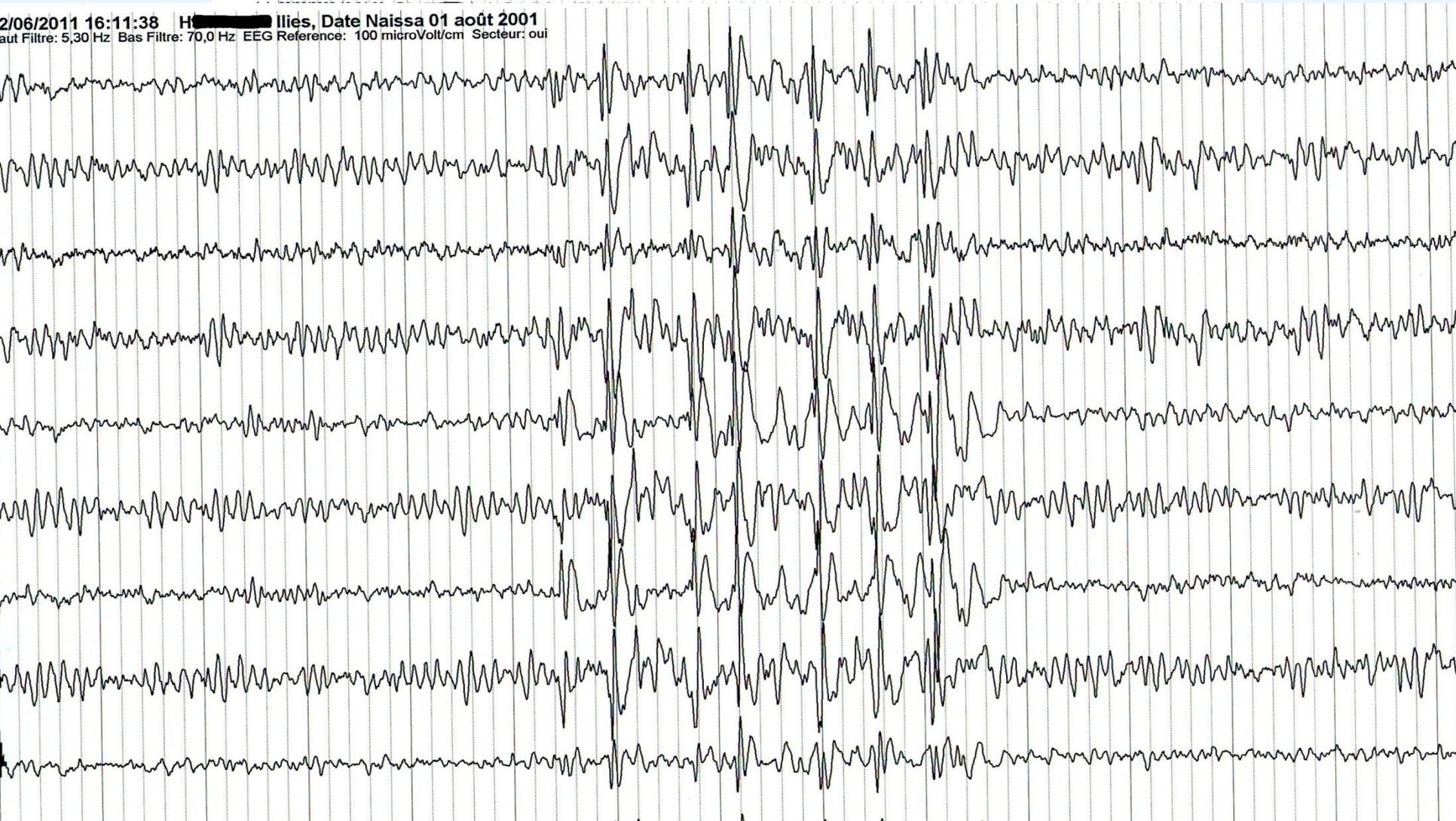
- Normal

Normal

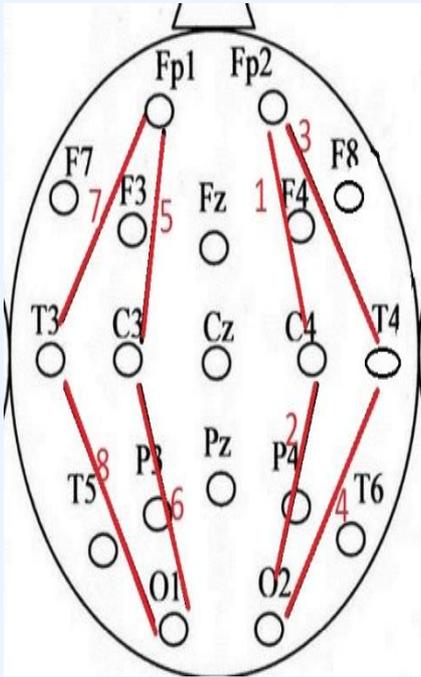


Anomalies épileptiques (si la clinique concorde)

2/06/2011 16:11:38 H [redacted] Ilies, Date Naissa 01 août 2001
Aut Filtre: 5,30 Hz Bas Filtre: 70,0 Hz EEG Reference: 100 microVolt/cm Secteur: oui

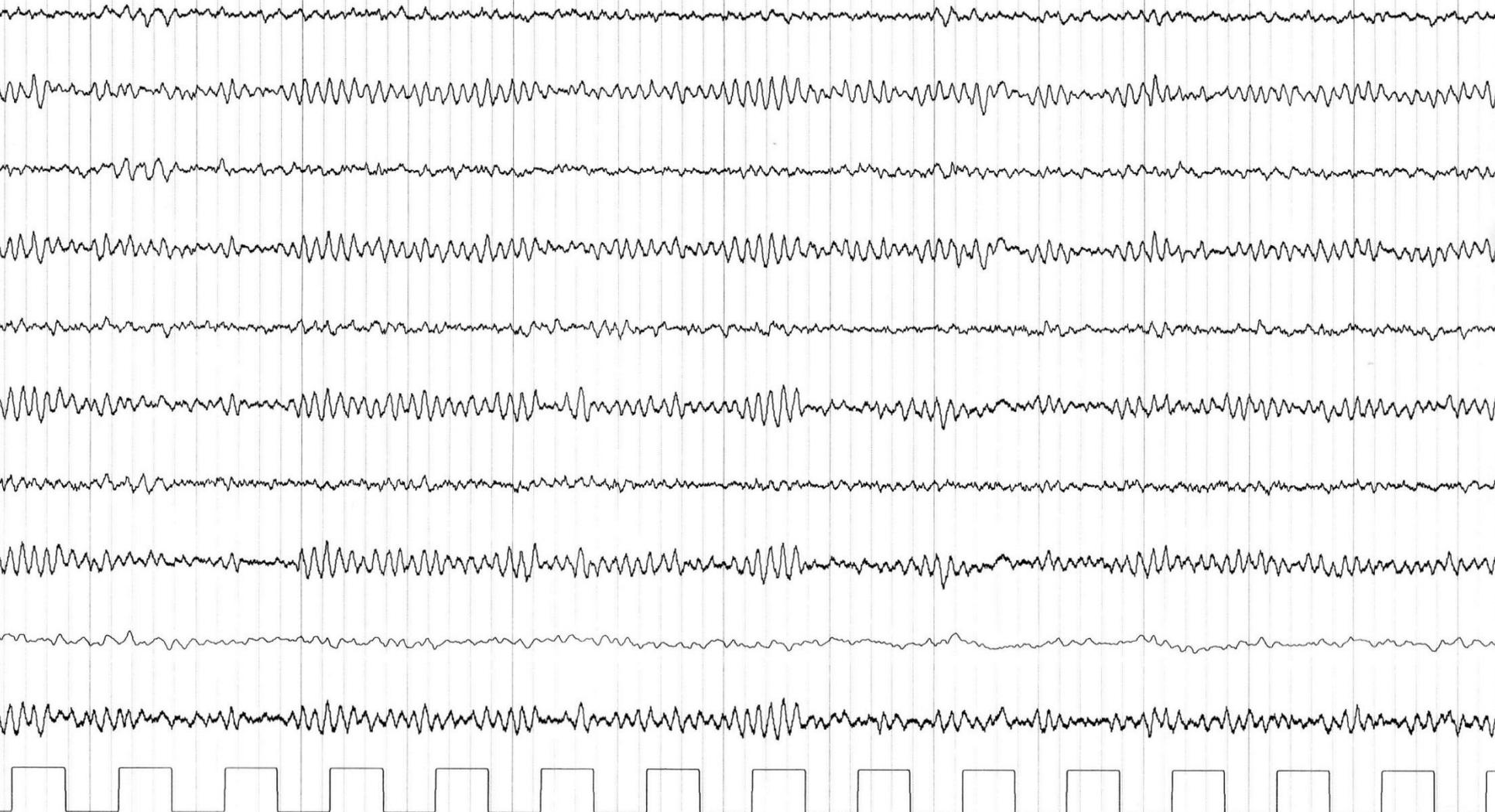


Anomalies épileptiques (si la clinique concorde)

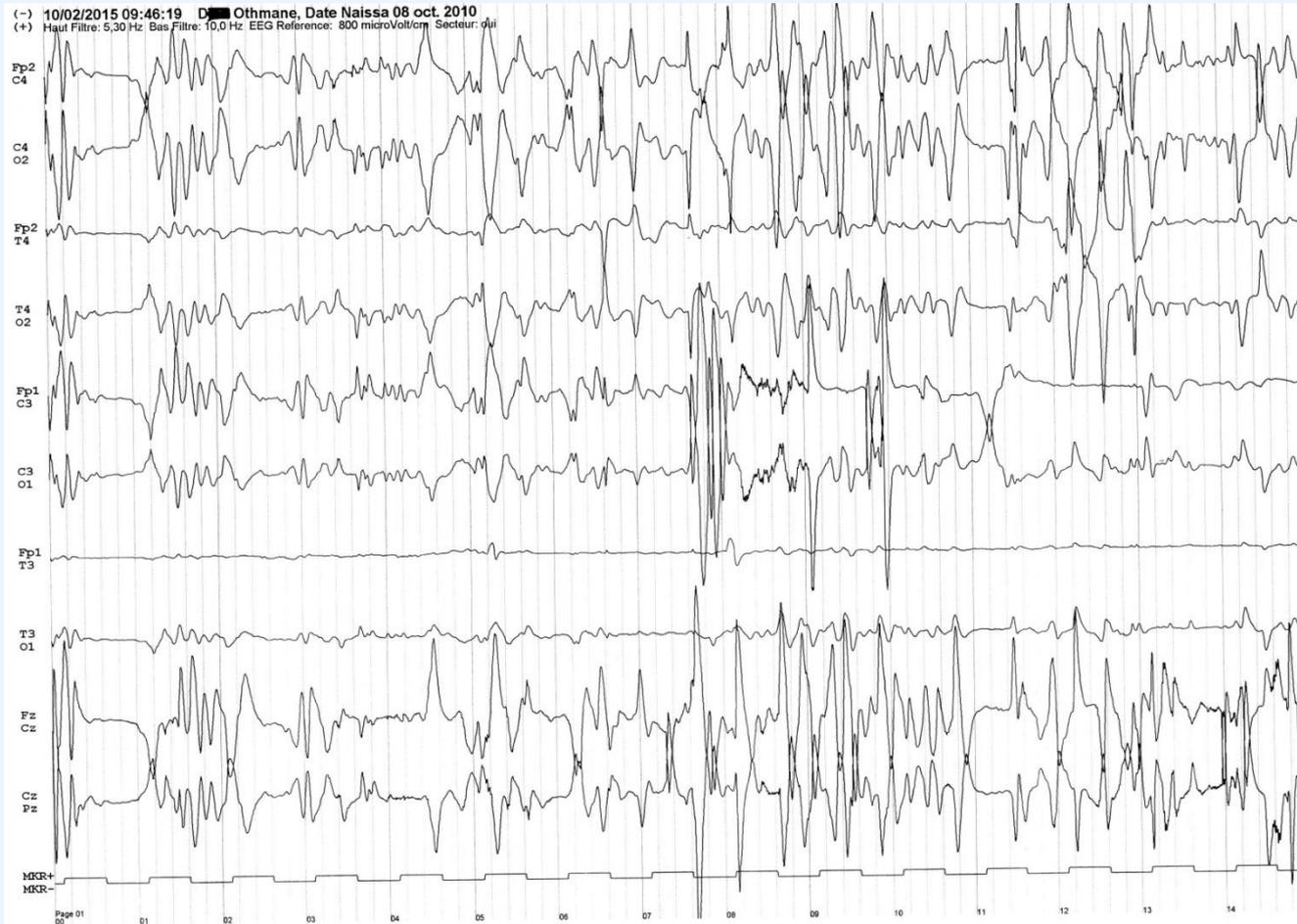


Normal

5/02/2015 09:12:30 D **Abdelkrim, Date Naissa 20 avr. 2001**
Haut Filtre: 5,30 Hz Bas Filtre: 70,0 Hz EEG Reference: 100 microVolt/cm Secteur: oui



?



réponse : artefacts

?



- De vraies figures épileptiformes
- Continue ==> état de mal
- Il faisait cliniquement des myoclonies continues avec confusion

?



- Anomalies épileptiques confortant le diagnostic de myoclonies épileptiques

?



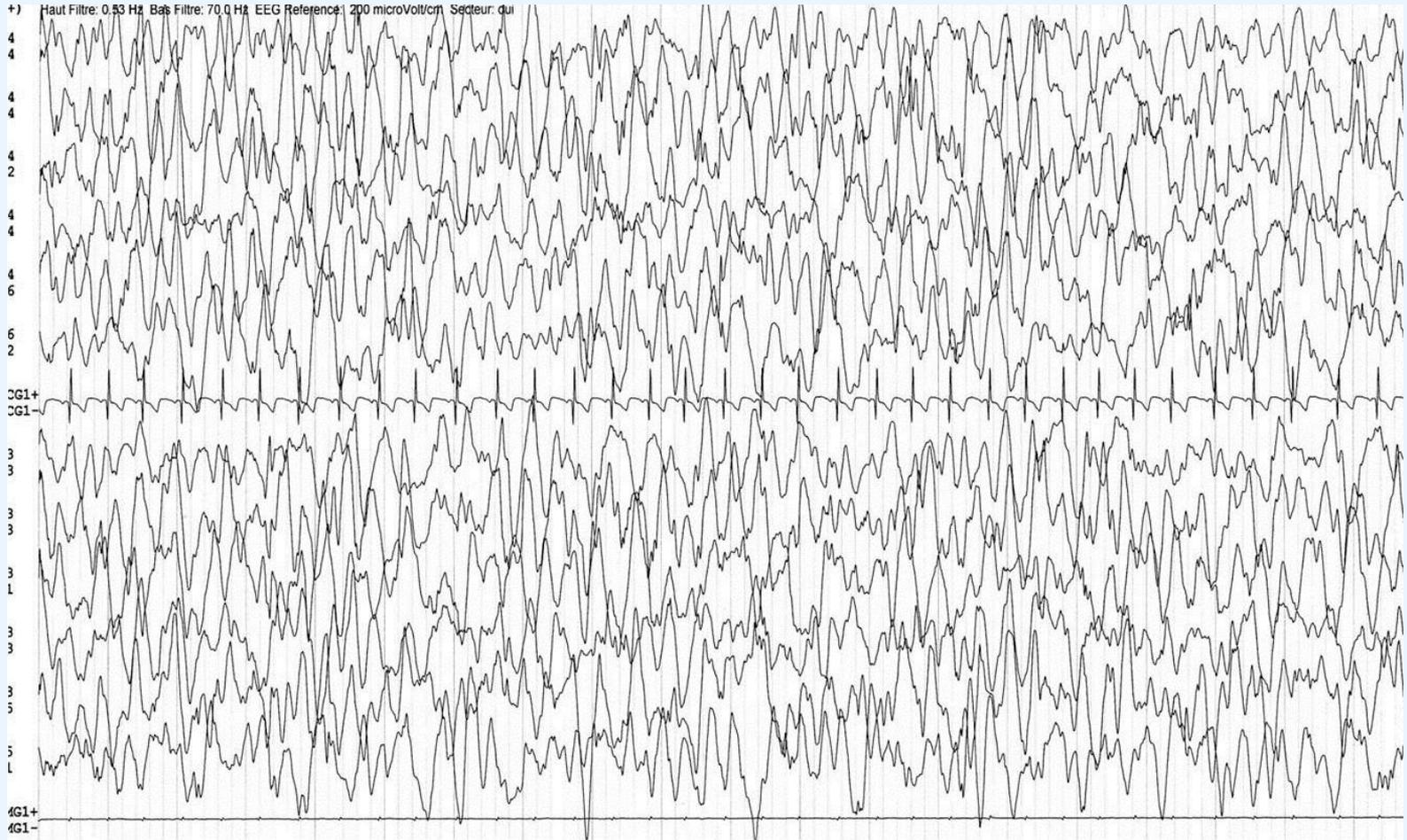
- Importantes anomalies épileptiformes sur fond altéré parfois passage hypsarythmique gauche
- Cliniquement elle avait des crises cloniques du membre sup droit non équilibré avec depakine.
- Son médecin l'a remplacé par tegretol
- 1 mois après spasmes en flexion avec pleurs 4 à 5 salves de 30
- Tegretol en cause ?

?



- Anomalies épileptiformes

?



- Aspect chaotique des anomalies épileptiques ,
pas d'activité de fond → hypersarythmie

?



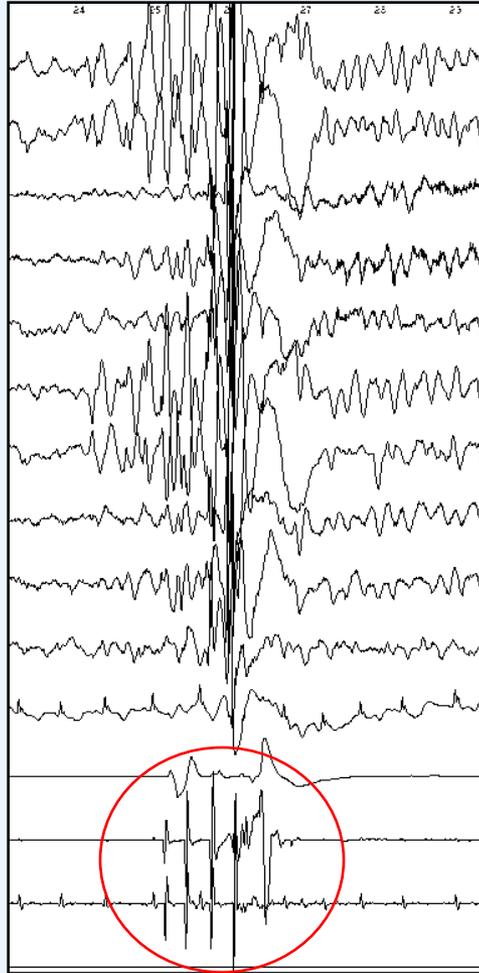
- Foyer gauche , fronto-temporal .

spasme



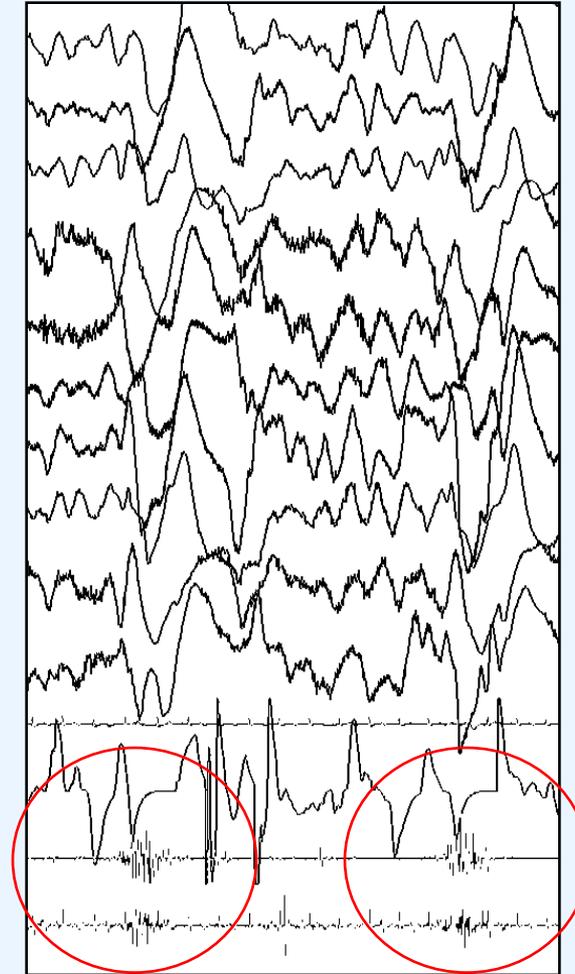
Myoclonie (rapide)

myoclonie



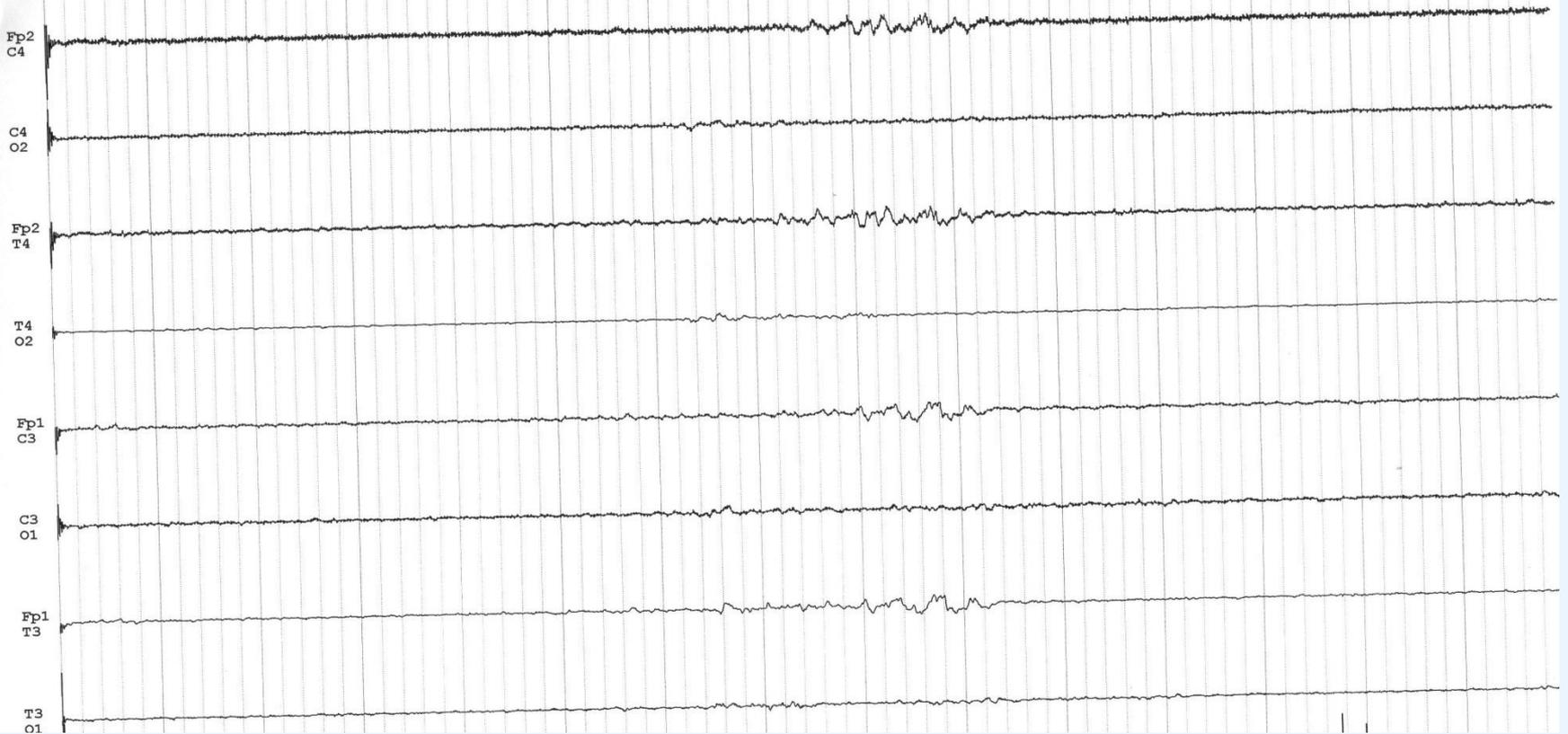
spasme (lent)

spasmes



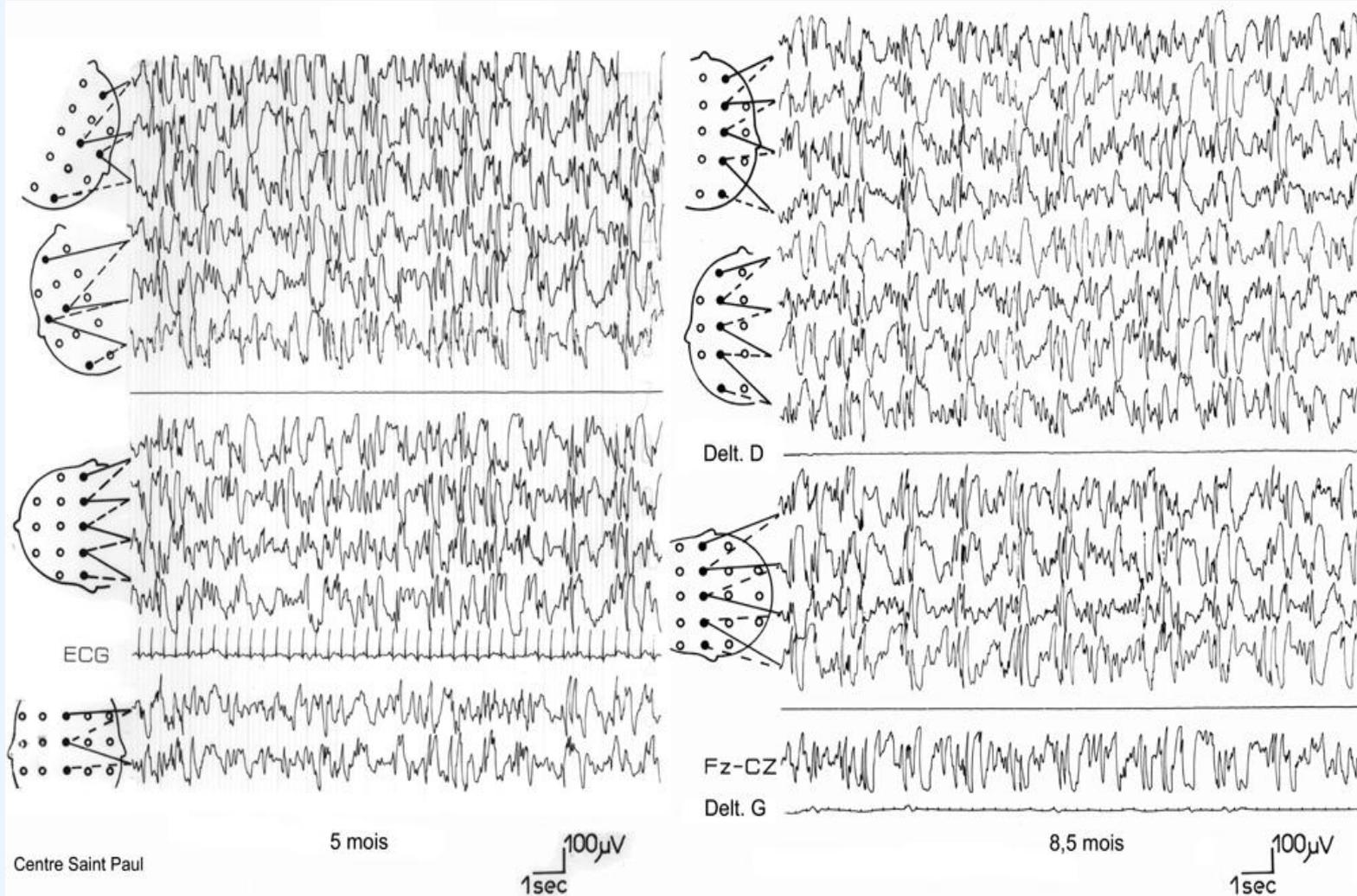
?

(-) 03/11/2012 11:06:29 S Hayat, Date Naissa 17 oct. 2012
(+) Haut Filtre: 5,30 Hz Bas Filtre: 70,0 Hz EEG Reference: 100 microVolt/cm Secteur: oui



- Anomalies lentes frontales

?



(Crespel- Gélisse-Bureau- Genton - Atlas d'électroencéphalographie- tome 2 – les épilepsies-John Libbey – 2006)

- *hyp*sarythmie

?

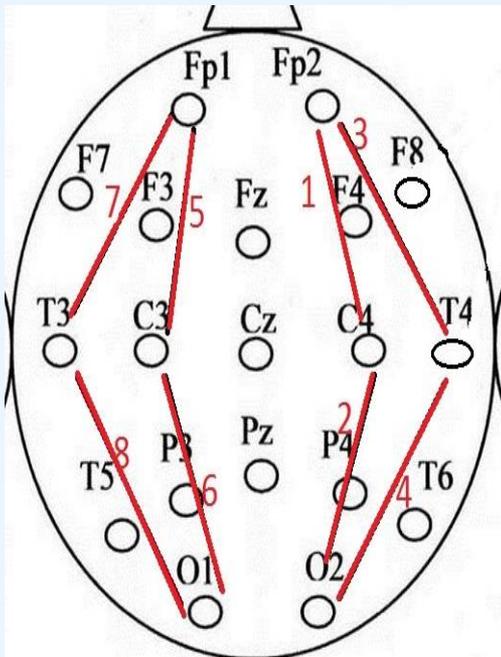
(-) 21/05/2010 20:46:20 **Kamione Mohamed Yacine, Date Naissa 27 janv. 2010**
(+) Haut Filtré: 5,30Hz Bas Filtré: 70,0 Hz EEG Reference: 100 microVolt/cm Secteur: oui



- Anomalies épileptiformes
- Asymétrie
- Fonds altéré
- Cliniquement spasmes en flexion en salves

Regression psychomotrice

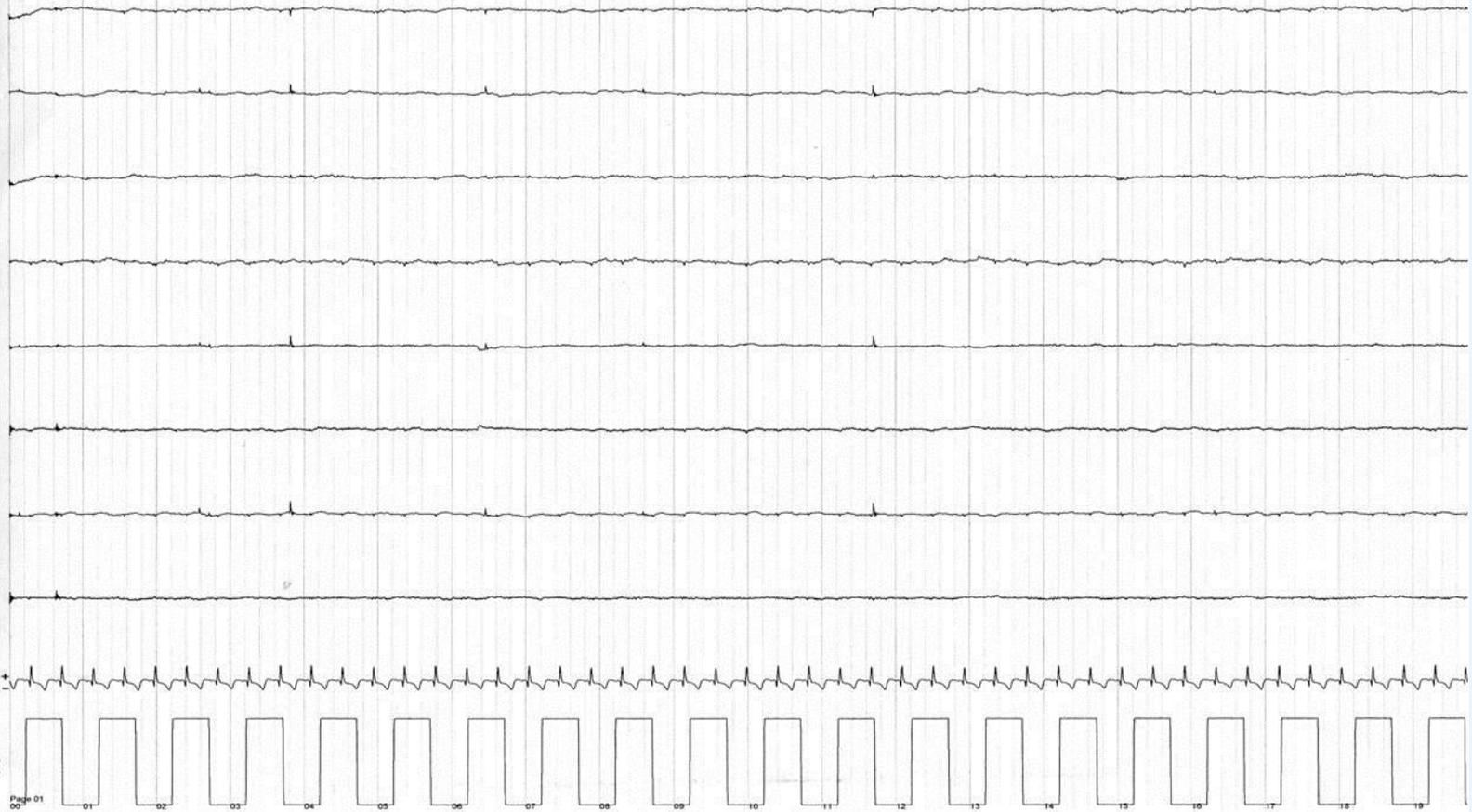
?



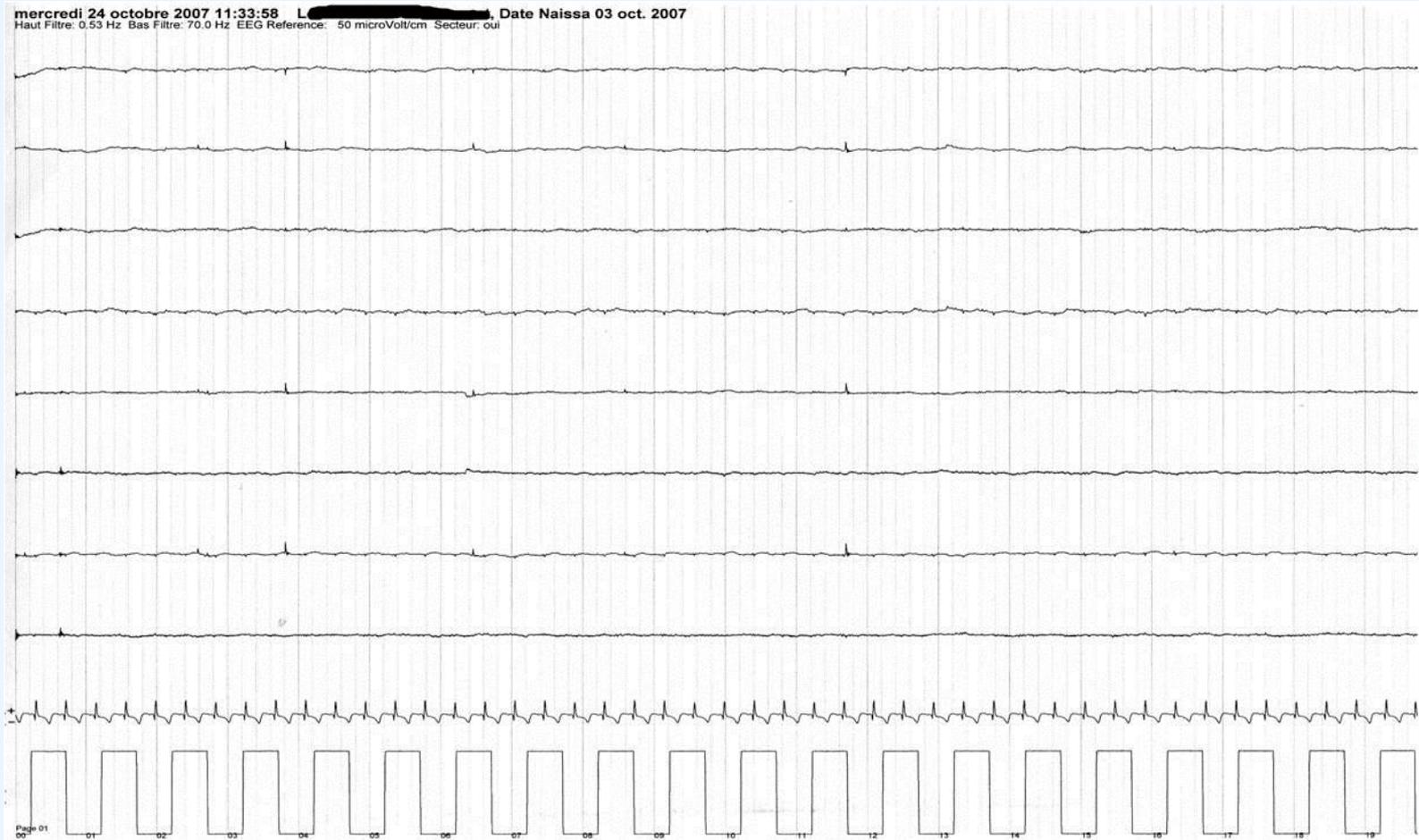
- Activité paroxystique rythmique frontal gauche (tracé critique)
- Cliniquement crise clonique partielle au même moment

?

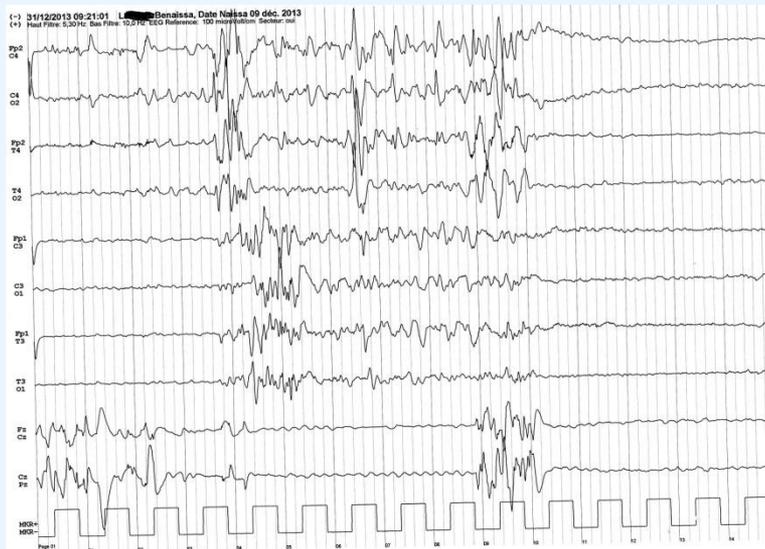
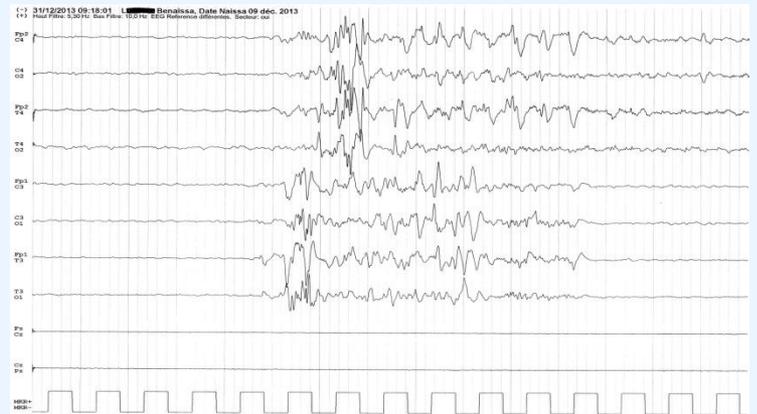
mercredi 24 octobre 2007 11:33:58 L [REDACTED], Date Naissa 03 oct. 2007
Haut Filtre: 0.53 Hz Bas Filtre: 70.0 Hz EEG Reference: 50 microVolt/cm Secteur: oui



Tracé nul = mort cérébrale



Nné de 20 jours
Crises cloniques
incessantes.
Sursauts



Encéphalopathie myoclonique précoce ?

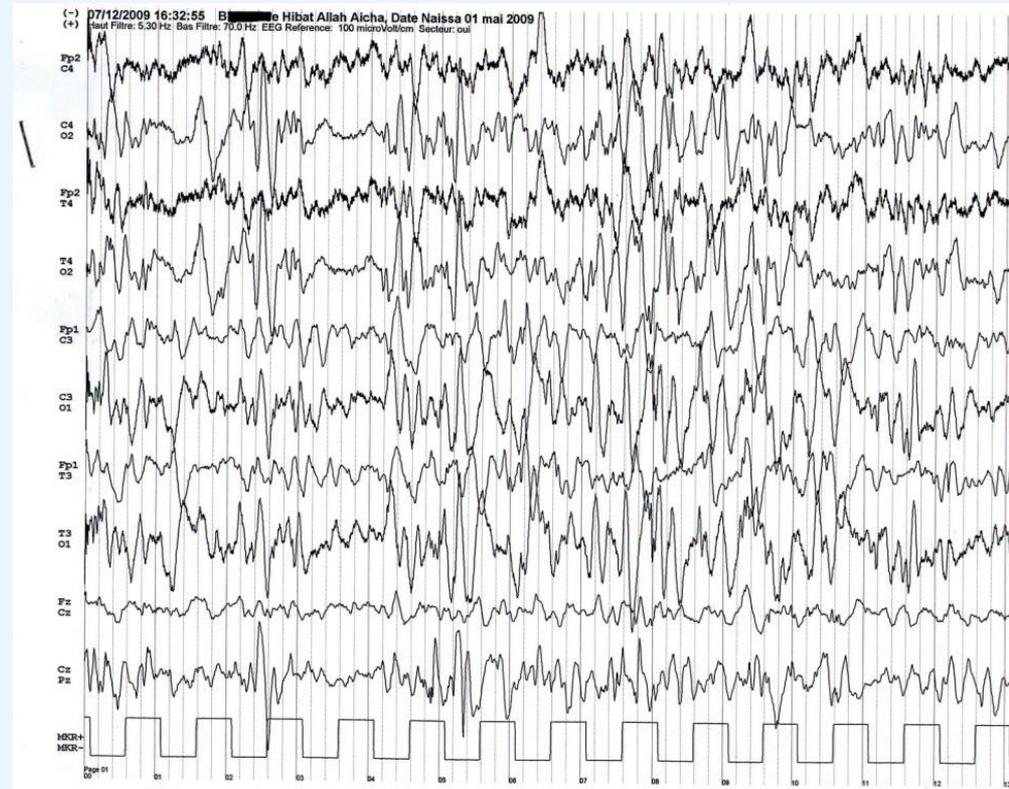
Âge 3 mois
Crises hémicorps gauche
depuis 1 mois ½
Sous depakine
IRM : RAS

Au moment de l'examen ne
convulsait pas



EEG : crise infraclinique ?

- Jumelle sœur DCD
- Méningocèle
- Scanner : hydrocéphalie triventriculaire
- Crises cloniques



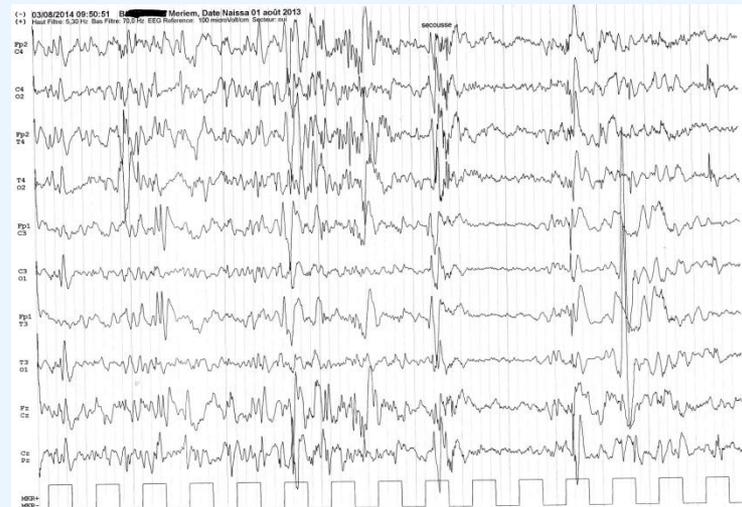
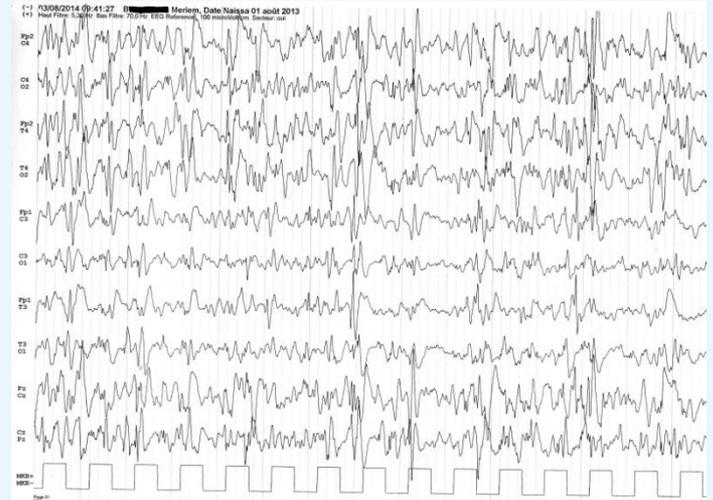
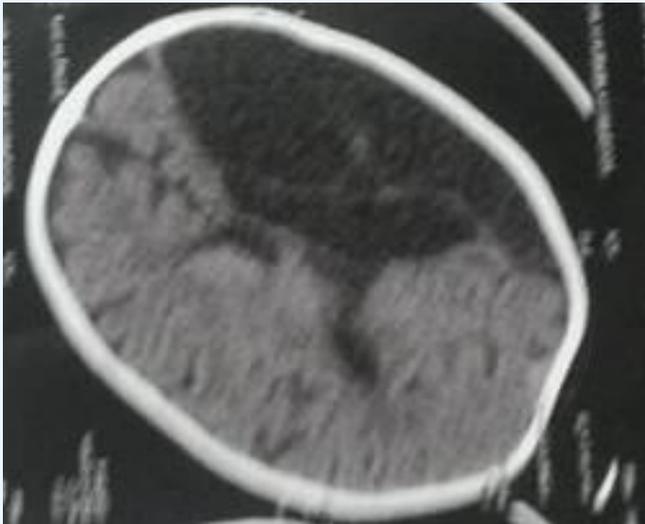
Crise tonico-clonique généralisée Lâchage d'objets



- Crises tonico-cloniques
- Tracé intercritique



- Née par césarienne le 30-06-2013
- À l'âge de 5 mois spasmes en flexion
- Par salves 3 à 4 fois par jour
- Hémiparésie droite
- Mise sous dépakine 100mg x2/j
- à l'âge d'1 an. Spasmes .Retard PM .
- EEG et scanner



- depakine augmentée à 150mg x2/j

- Aspect franchement hypsarythmique à droite

Même enfant

Après 6 mois

- EEG normalisée mis à part une légère asymétrie
- S'assoit - joue
- Commence à tenir debout
- Et prononce papa maman



- Amélioration nette.
- Persiste asymétrique . Normale due à la cavité kystique .

- Enfant de 8 mois
- Souffrance néo-natale
- À l'âge de 20j clonies MI droit puis 5 j après MS droit
- Sous dépakine clonies moins fréquentes
- Depuis 4 mois mis sous tégrétol et arrêt depakine progressivement
- 1 mois après aggravation.
flexion tête. Serrement poings suivi de pleurs
Salves de 30 jusqu'à 4à5 fois /j



Début à l'âge de 7 mois par
spasmes en flexion,
En salves plusieurs fois par
jour
Régression psycho-motrice
Actuellement sous dépakine
Rares spasmes
Allité – arriération mentale

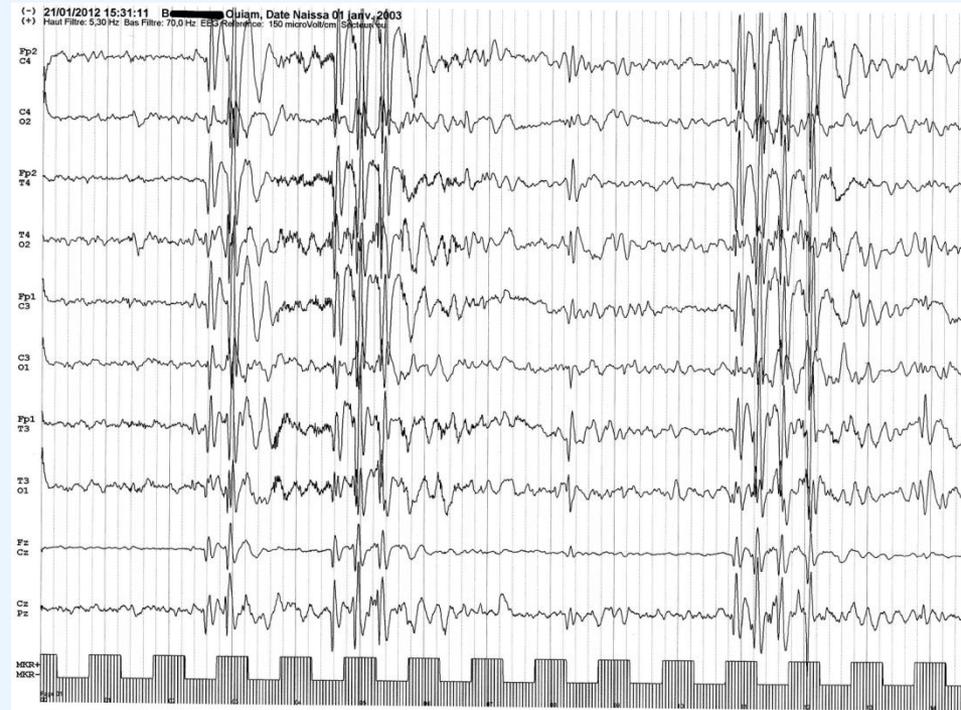


Aspect d'une encéphalopathie avec spasme et foyer central gauche.



- Pertes de connaissance
- Lâchage d'objets
- EEG =====>

- Après traitement par depakine , va bien
- EEG fait 7 mois après normalisé



Crise tonico-clonique généralisée Lâchage d'objets

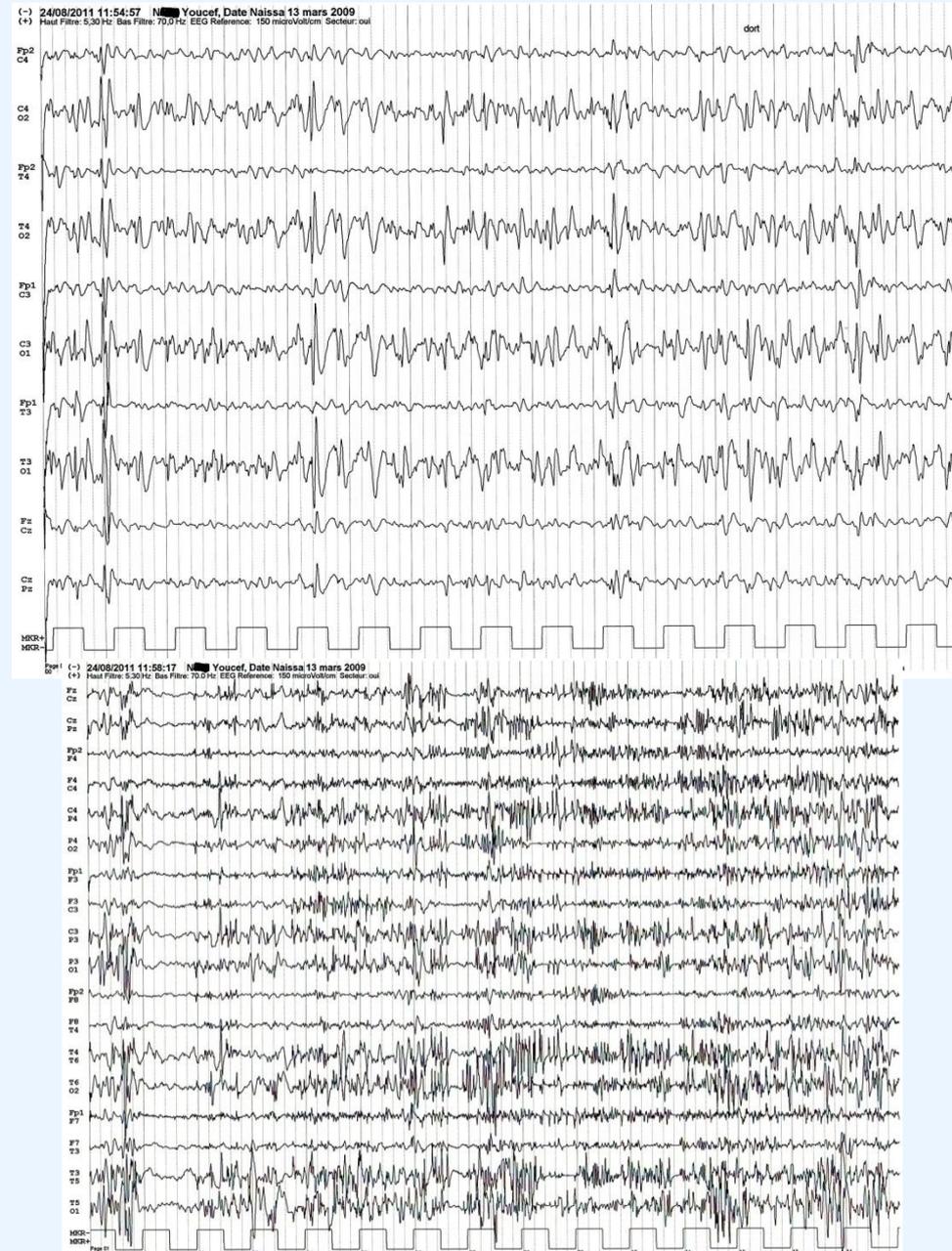


- Réponse :
- les lâchages correspondent à des myoclonies
- Cet enfant présente une épilepsie myoclonique juvénile

- Enfant 2 ans ½
- Crises toniques
- Crises atoniques(chutes)
- Pertes de contacts(absences)
- Retard psychique.
- EEG de veille =====>
- Interpréter
- Que faire de plus ?



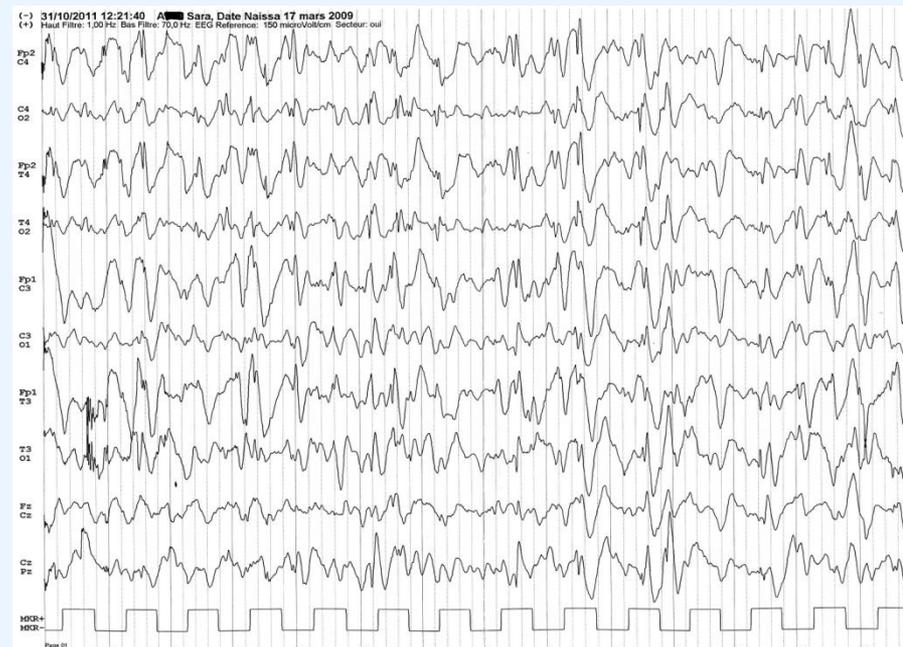
- Enfant 2 ans ½
- Crises toniques
- Crises atoniques(chutes)
- Pertes de contacts(absences)
- Retard psychique.
- EEG de sommeil montre des rythmes rapides
- Dic : LENNOX- GASTAUT



- Il y a 10 jours a fait une crise convulsive
- Depuis confusion à ce jour.
- EEG =====>?
- Anomalies continus état de mal



Depuis âge de 6 mois : Crises
cloniques
Crises toniques ou atoniques
=> Chute
Aphasie depuis 8 mois
Scanner : calcifications
multiples
EEG ==> désorganisé .
Encéphalopathie épileptique.



- Enfant de 5 ans épileptique traité par depakine+lamictal+ rivotril.
- Allait très bien .
- Rivotril arrêté depuis qq semaines .
- Depuis qq jours confus

- Enfant de 5 ans épileptique traité par depakine+lamictal+rivotril.
- Allait très bien .
- Rivotril arrêté depuis qq semaines .
- Depuis qq jours confus myoclonie généralisées de faible amplitude mais incessantes .



- État de mal du à l'arrêt du rivotril
- Ne jamais arrêter brusquement une benzodiazepine

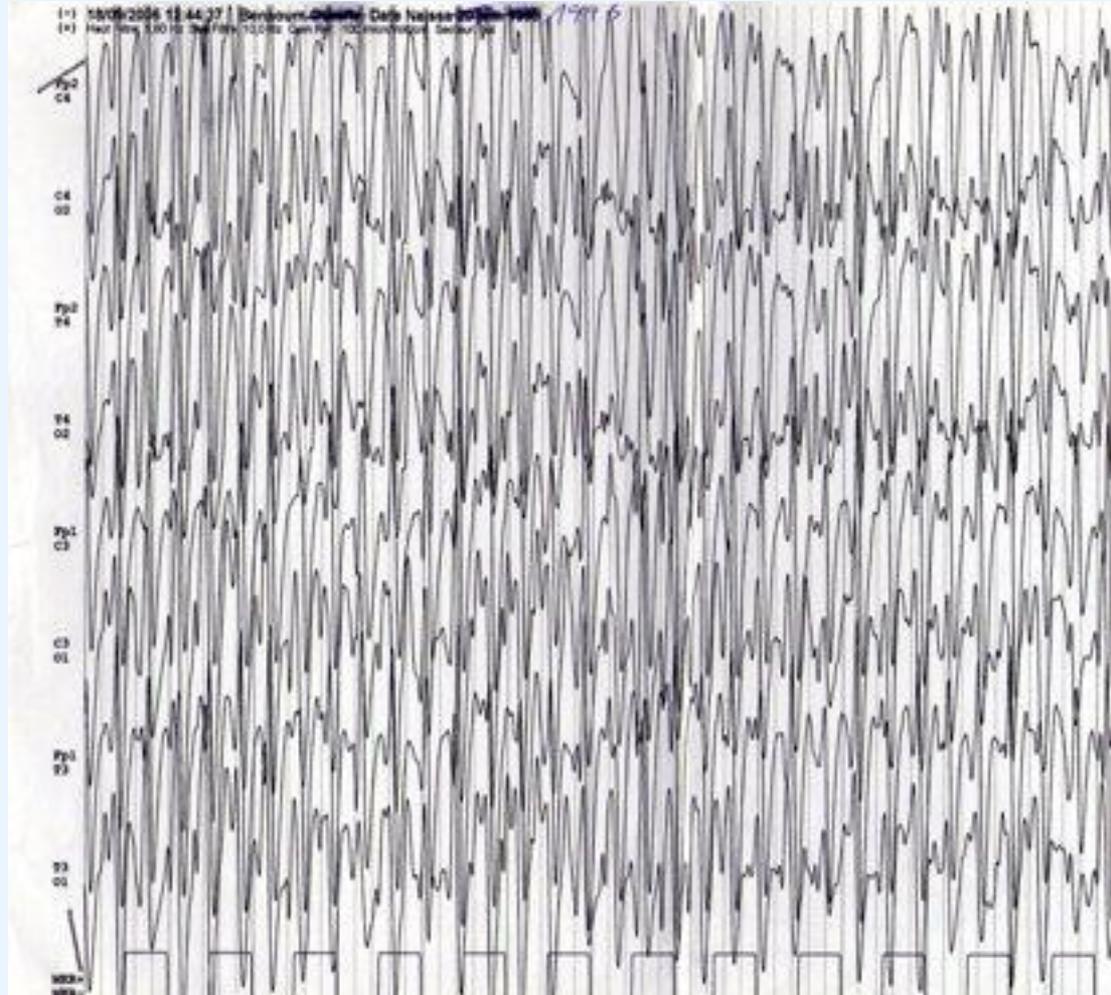
- Garçon de 10 ans
- Crises nocturnes
- cloniques de la face droite avec salivation

➔ épilepsie
partielle

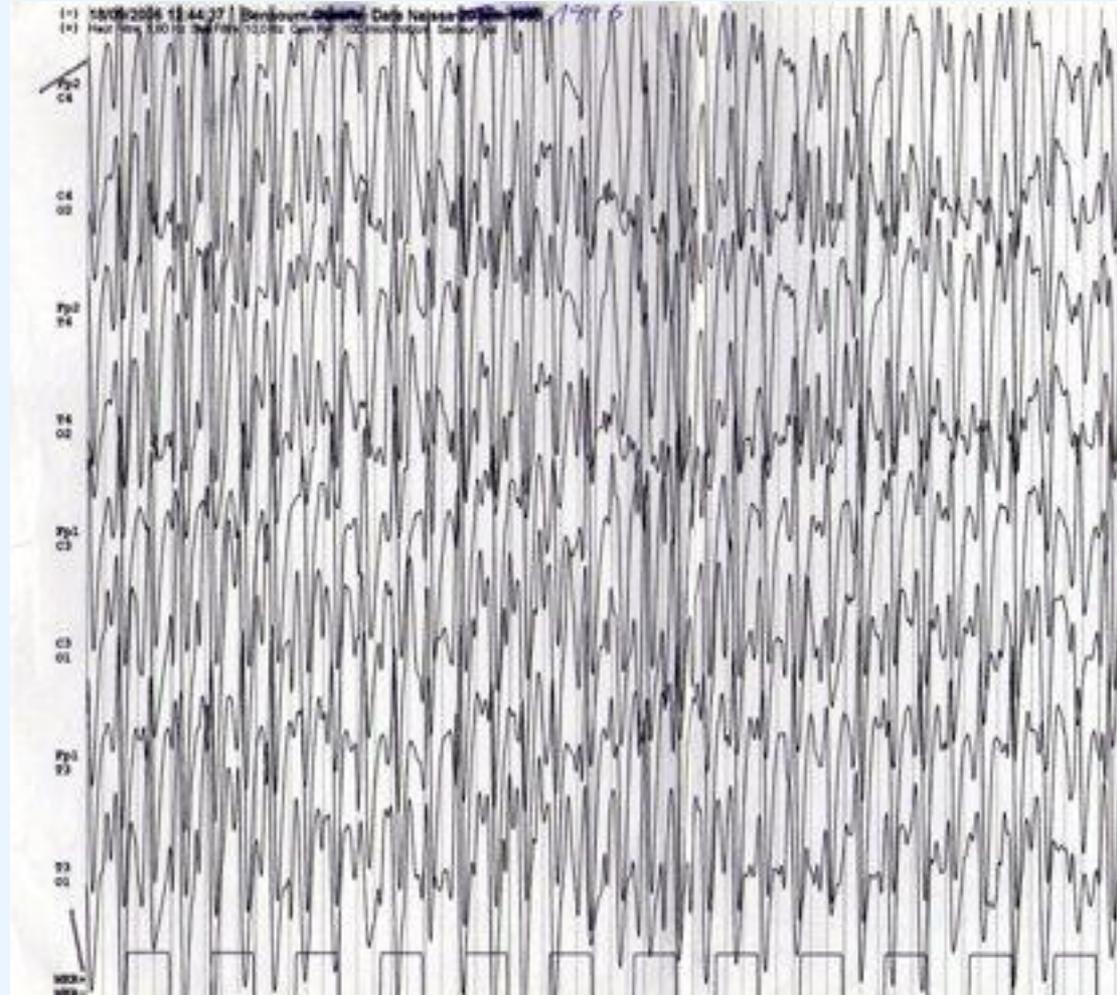
bénigne à pointes
centro-temporales



- confusion récidivante depuis des années dure plusieurs semaines et considéré comme psychique.
- pas de délires mais traitée par neuroleptiques etc...
- Venu à pied avec sa mère.
- Un peu confus mais répond aux questions et obéit aux ordres



état de mal à expression
confusionnel



- Toujours demander EEG devant confusion qui ne s'explique pas notamment pas par un trouble métabolique avec imagerie normal

- En 1998 ce garçon né en 1984 fait des secousses oculaires (clonies)
- Mis sous dépakine .
- École arrêtée.
- En 2001 il faisait jusqu'à 8 accès de confusions par jour évoquant des absence temporales=> tégrétol
- En 2003 fait 2 fois par jour des absence regard lointain clignement des yeux.
- 2005 1 fois par mois absence => tégrétol
- 20013 1 crise tonico clonique ==> tegretol
- À chaque fois prend le traitement quelques jours puis l'arrête parce que aggravation



EEG 2013

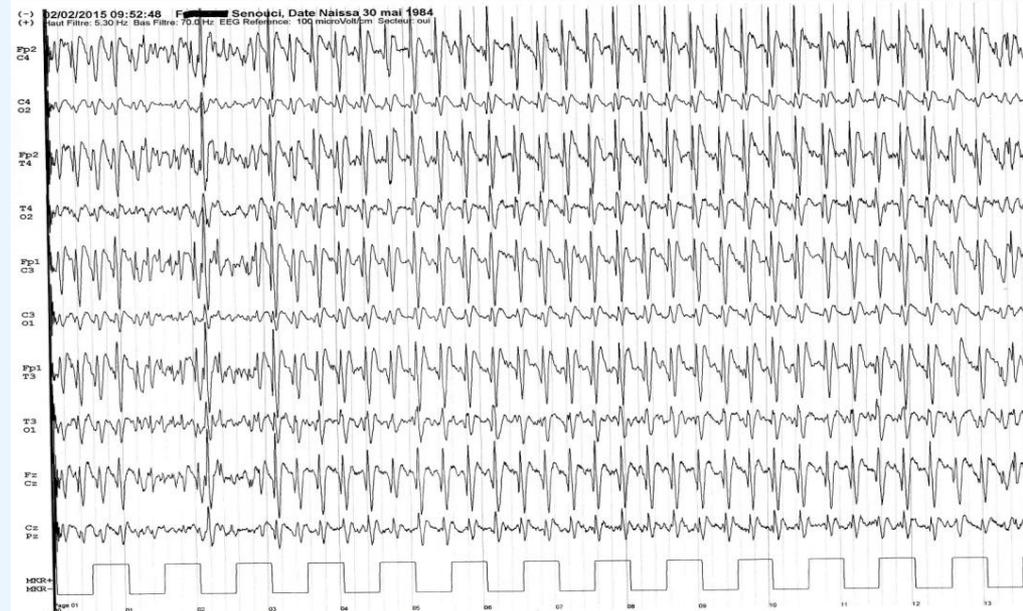
- Maintenant devenu adulte .
- Toujours les absences récidivantes
- 20015 ne se plaint de rien .
- Venu seul en conduisant sa voiture ,
l'air un peu somnolent mais à l'air
tout à fait lucide .
- Demande lui-même à refaire un EEG.

a fait un EEG,

- Maintenant devenu adulte .
- Toujours les absence récidivante
- 20015 ne se plaint de rien .
- Venu seul en conduisant sa voiture ,
l'air un peu somnolent mais à l'air
tout à fait lucide .
- Demande lui-même à faire un EEG de
contrôle .
- Résultat EEG : pointes ondes
ininterrompu durant tout
l'enregistrement !
- État de mal non convulsif



- Il a une épilepsie- absence.
- Actuellement en état de mal.
- S'aggravait parce qu'on lui donnait de la carbamazépine.
- Jamais de cabamazépine pour une épilepsie absence



- Âgé de 56 ans qui fait une confusion depuis plusieurs jours .
- A fait quelques crises t-c.
- Pourquoi la confusion ?



- Activité paroxystique continue en foyer
- État de mal.

- Enfant de 3 ans 1/2
- Crises convulsives connues
- Confusion depuis 10 jours
- EEG =====>
- Interprétez.



chez 89 patients en état de mal épileptiques non convulsif , ce diagnostic n'a été évoqué dans 77 % des cas qu'au moment de l'EEG.

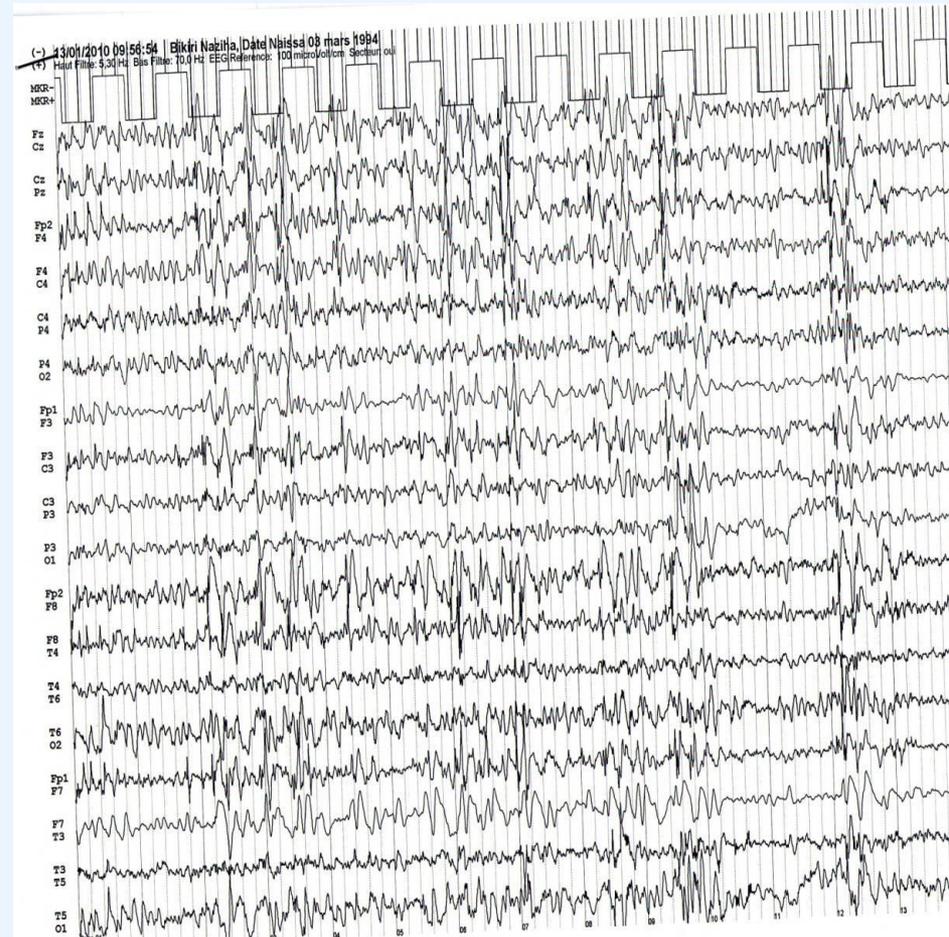
tracé intercritique

- ado. imprudent surtout le matin
- Fait tomber parfois son bol de café



tracé intercritique

- ado. imprudent surtout le matin
- Fait tomber parfois son bol de café
- EEG =
poly pointes ondes
Sur fond normal
- Dic :Épilepsie myoclonique juvénile



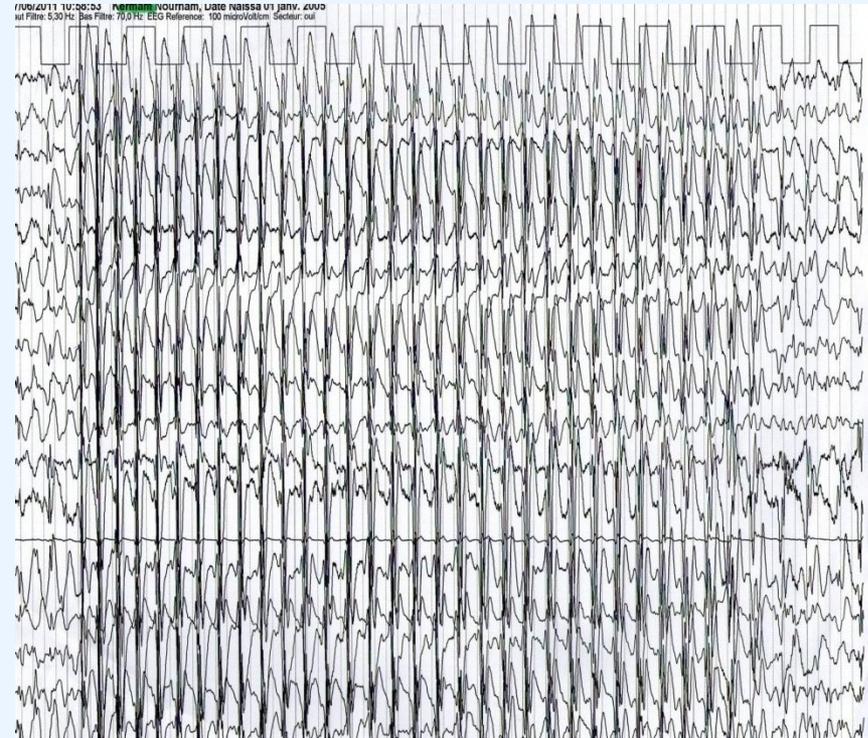
- Fillette de 6 ans .
- La maitresse à l'école se plaint des mauvais résultats scolaires parce que dit-elle la fillette ne prête pas attention et qu'elle est souvent pensive regardant au loin les yeux fixes .

On pense à quoi ?

- Fillette de 6 ans .
- La maitresse à l'école se plaint des mauvais résultats scolaires parce que dit-elle la fillette ne prête pas attention et qu'elle est souvent pensive regardant au loin les yeux fixes .

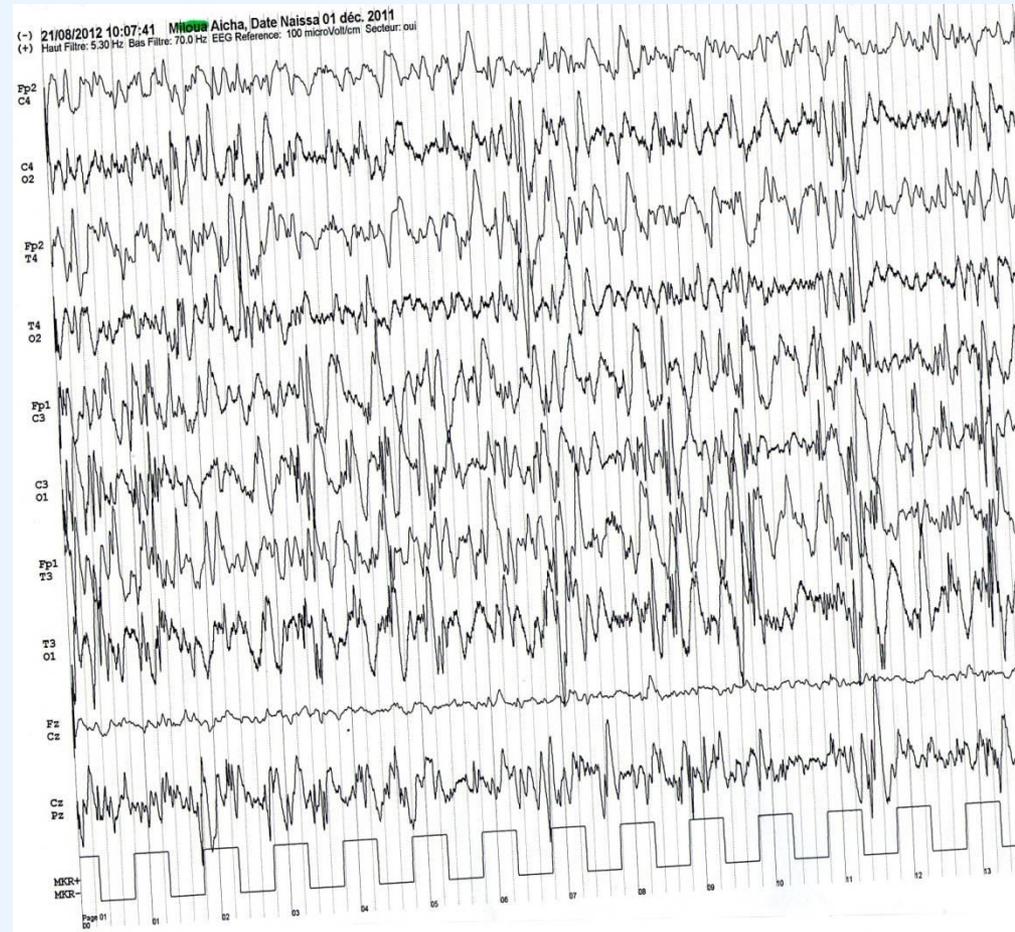
on demande un EEG à la recherche de quoi ?

- Fillette de 6 ans .
- La maitresse à l'école se plaint des mauvais résultats scolaires parce que dit-elle la fillette ne prête pas attention et qu'elle est souvent pensive regardant au loin les yeux fixes .
- EEG pointes ondes 3Hz
- Diagnostic ?



- Cliniques et EEG typiques d'une épilepsie absence

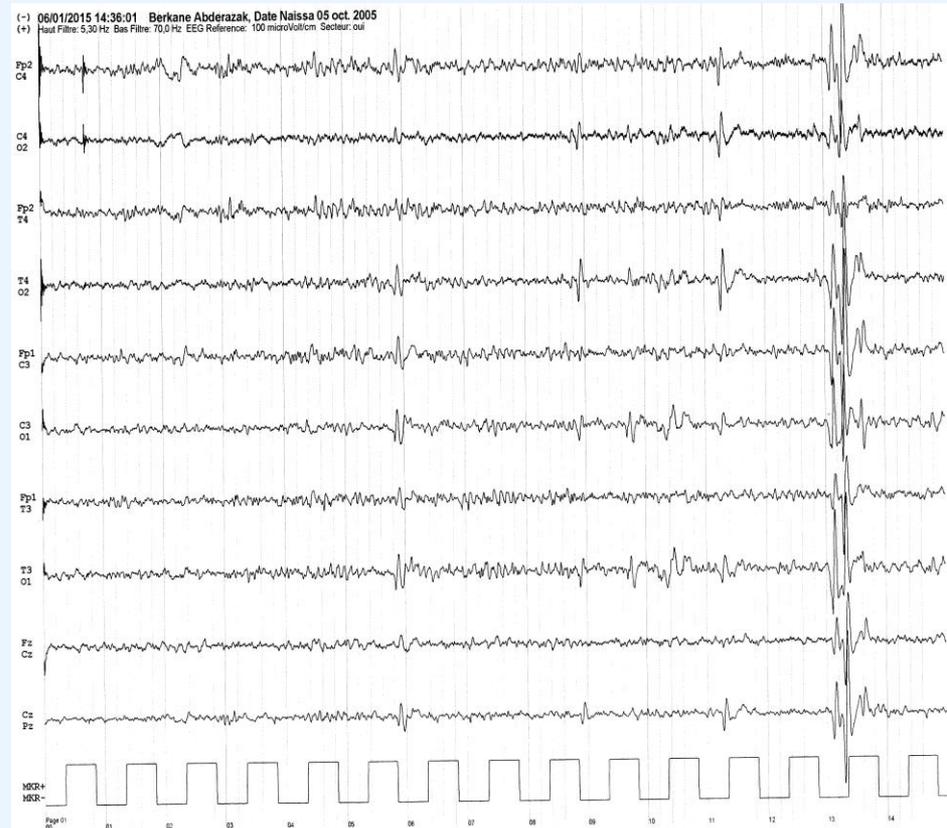
- Âge 8 mois ½
- Née prématurée
- convulsions à la naissance
- A un retard moteur , ne s'assoit pas
- Fait des secousses en flexion



- Encéphalopathie épileptique
- hypersarythmie asymétrique

- Garçon de 10 ans
- Absences atypiques.
- Crises convulsives
- Mauvais résultats à l'écoles – régression.
- EEG : anomalies paroxystiques mais pas trop altéré

EEG de veille



- Garçon de 10 ans
- Absences atypiques.
- Crises convulsives
- Mauvais résultats à l'école – régression.
- EEG veille: anomalies paroxystiques mais pas trop altéré
- EEG sommeil .présente cet aspect pendant tout l'enregistrement (20 mn) →
- Diagnostic ?

EEG de veille



EEG de sommeil

- Il s'agit d'état de mal électrique
- Diagnostic : POCS
- Importance du sommeil chez l'enfant



conclusion

L'EEG est un examen indispensable pour affirmer le diagnostic positif de crise épileptique et pour le diagnostic syndromique. il peut aussi trancher dans les situations neurologiques aiguës inhabituelles et atypiques notamment pour affirmer ou infirmer une épilepsie .

MERCI