



6èmes JOURNÉES DE
NEUROPHYSIOLOGIE CLINIQUE

01 - 03 Juillet 2024

Rouen

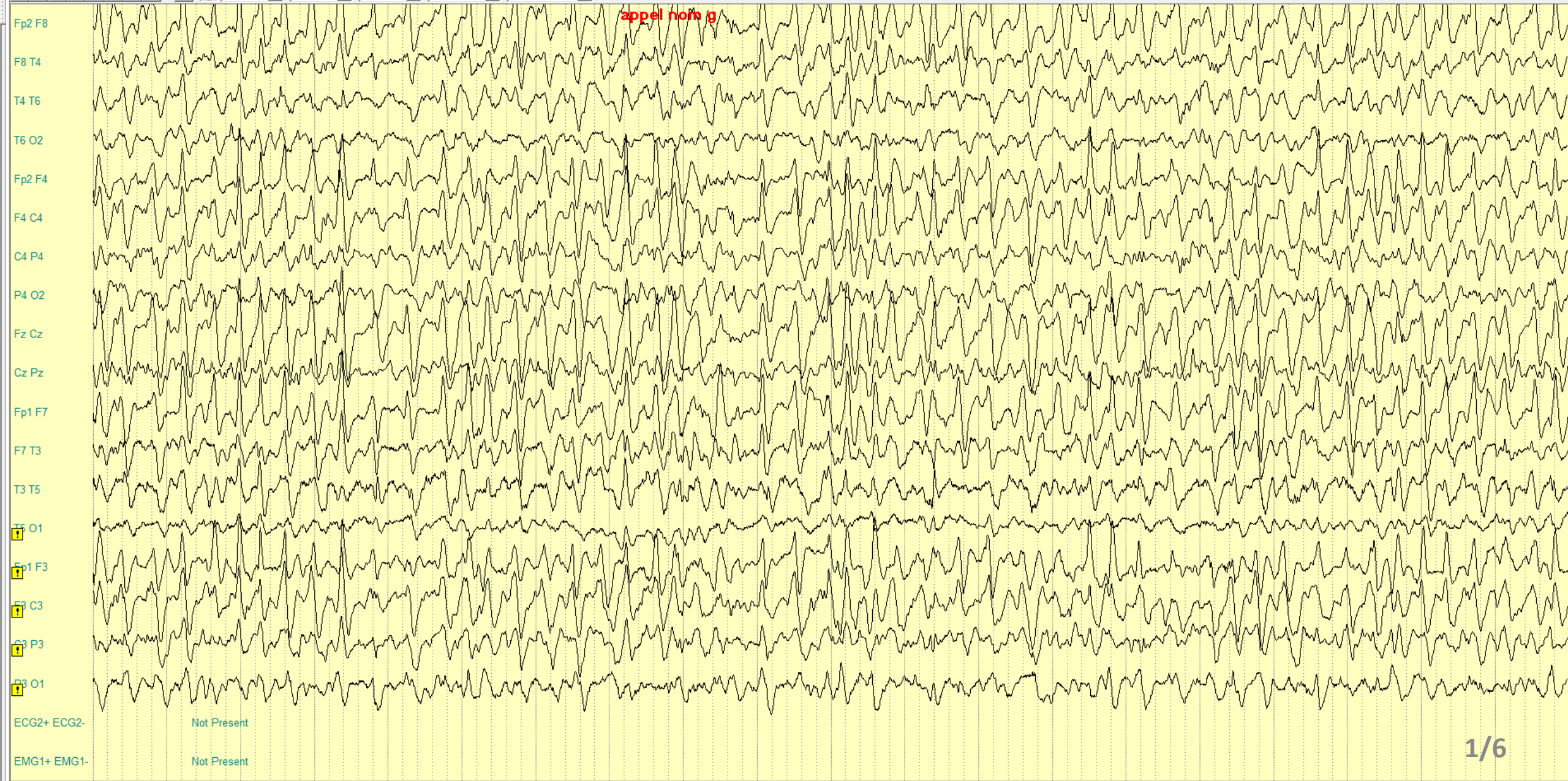


QUIZZ EEG

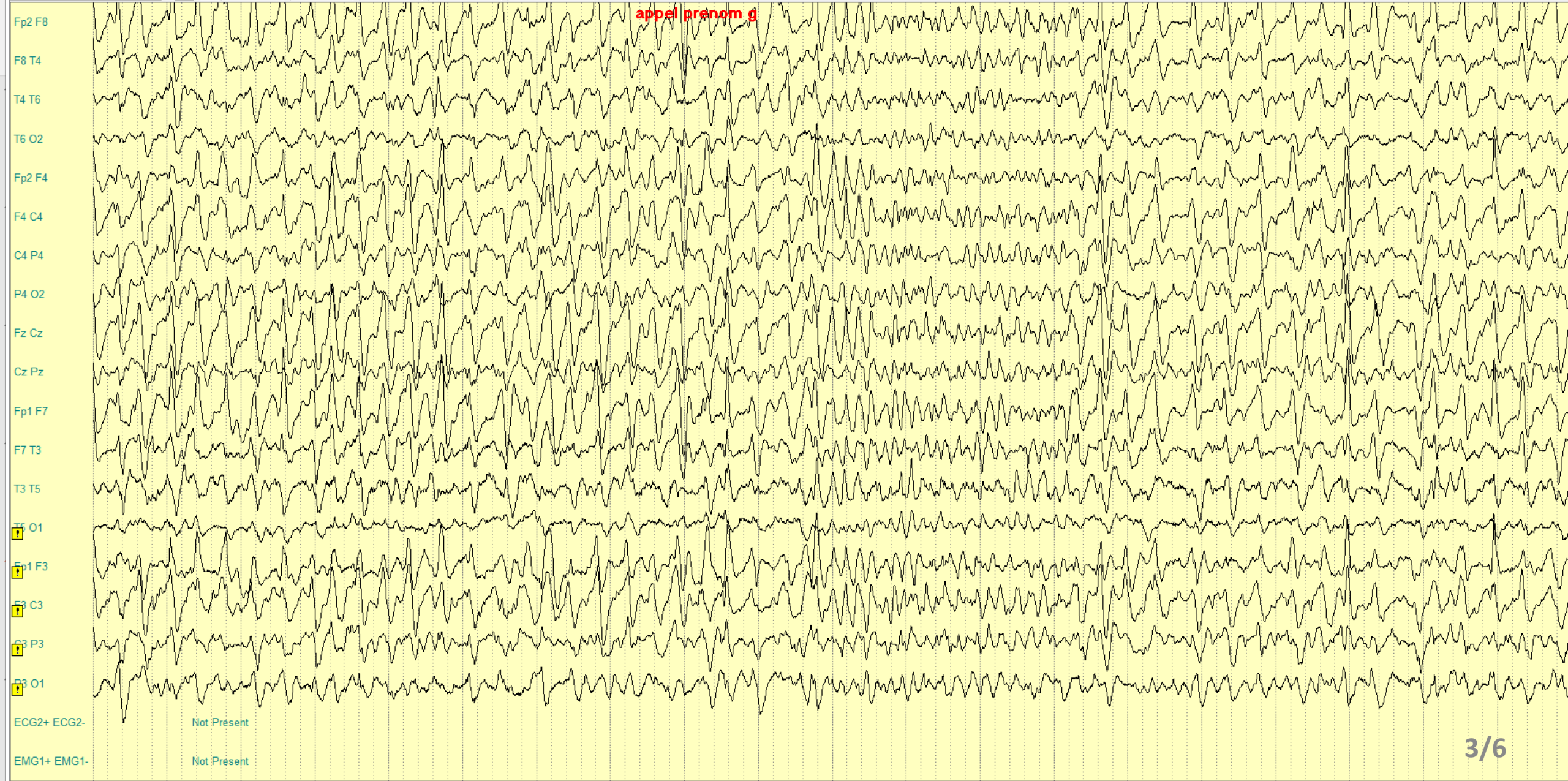
Dr Nathalie Chastan, Rouen

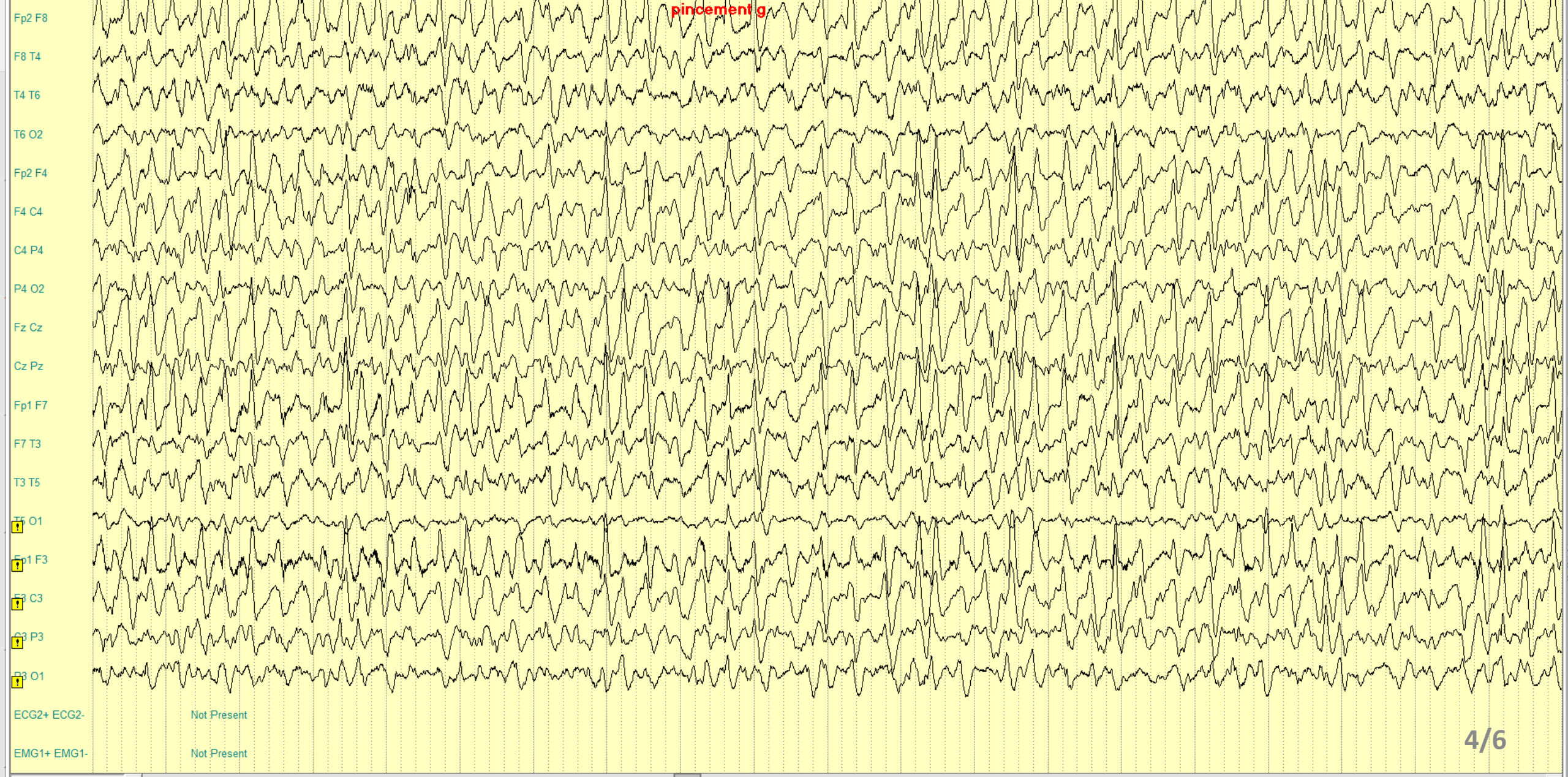
SNCLF

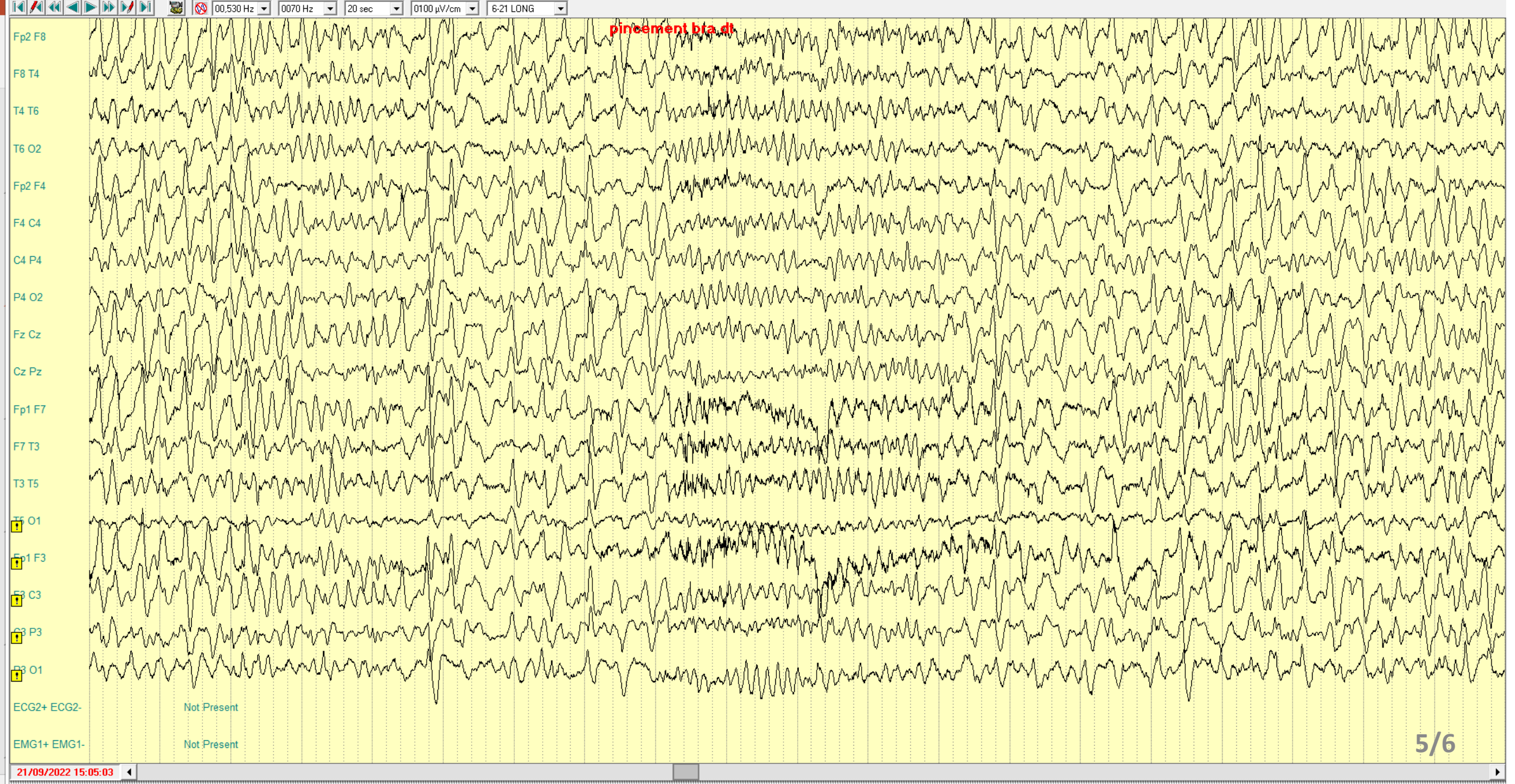
SOCIÉTÉ DE NEUROPHYSIOLOGIE
CLINIQUE DE LANGUE FRANÇAISE

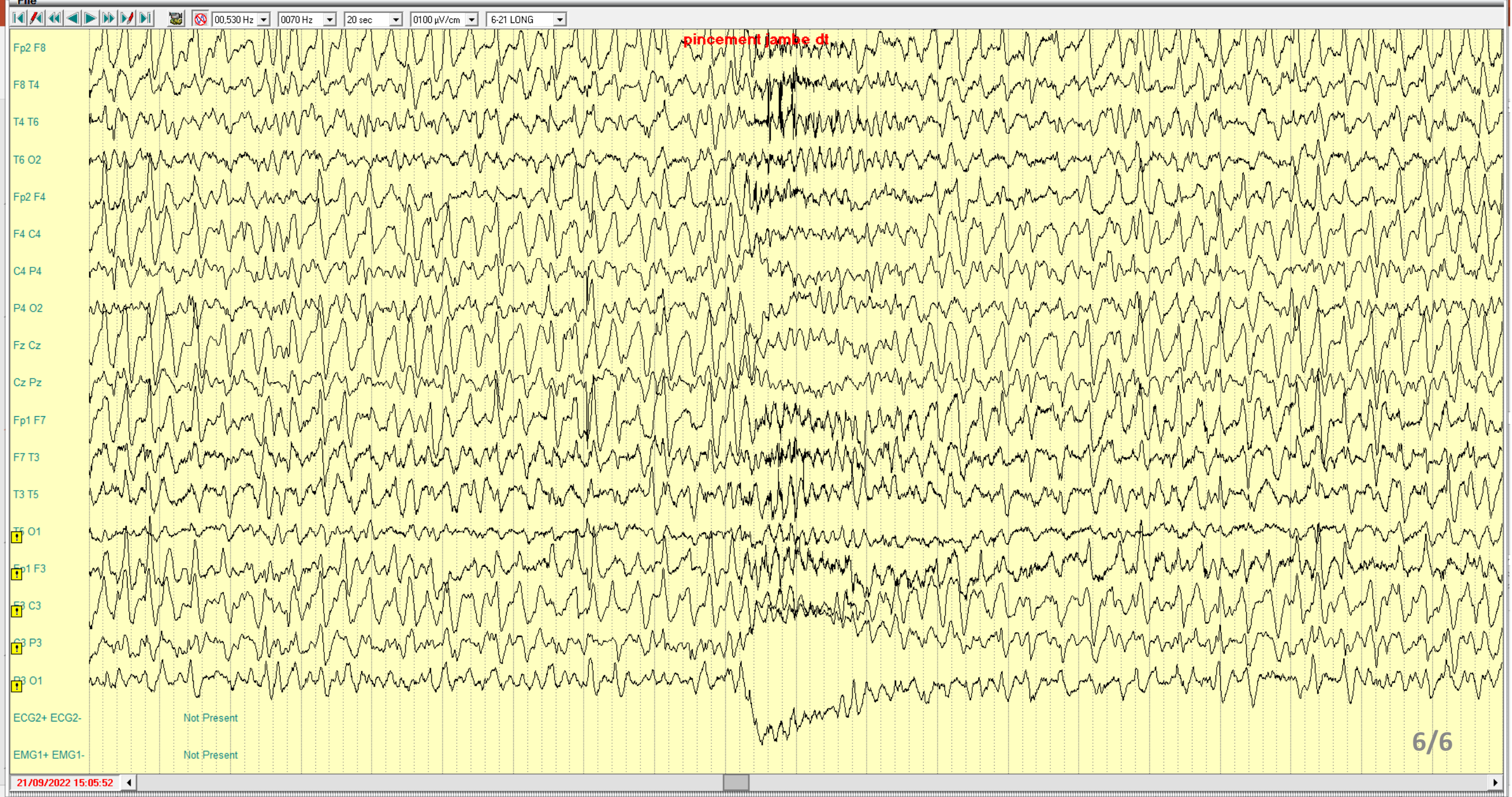












QCM 1

Ce tracé est-il réactif ?

1- Oui

2- Non

3- Peut-être

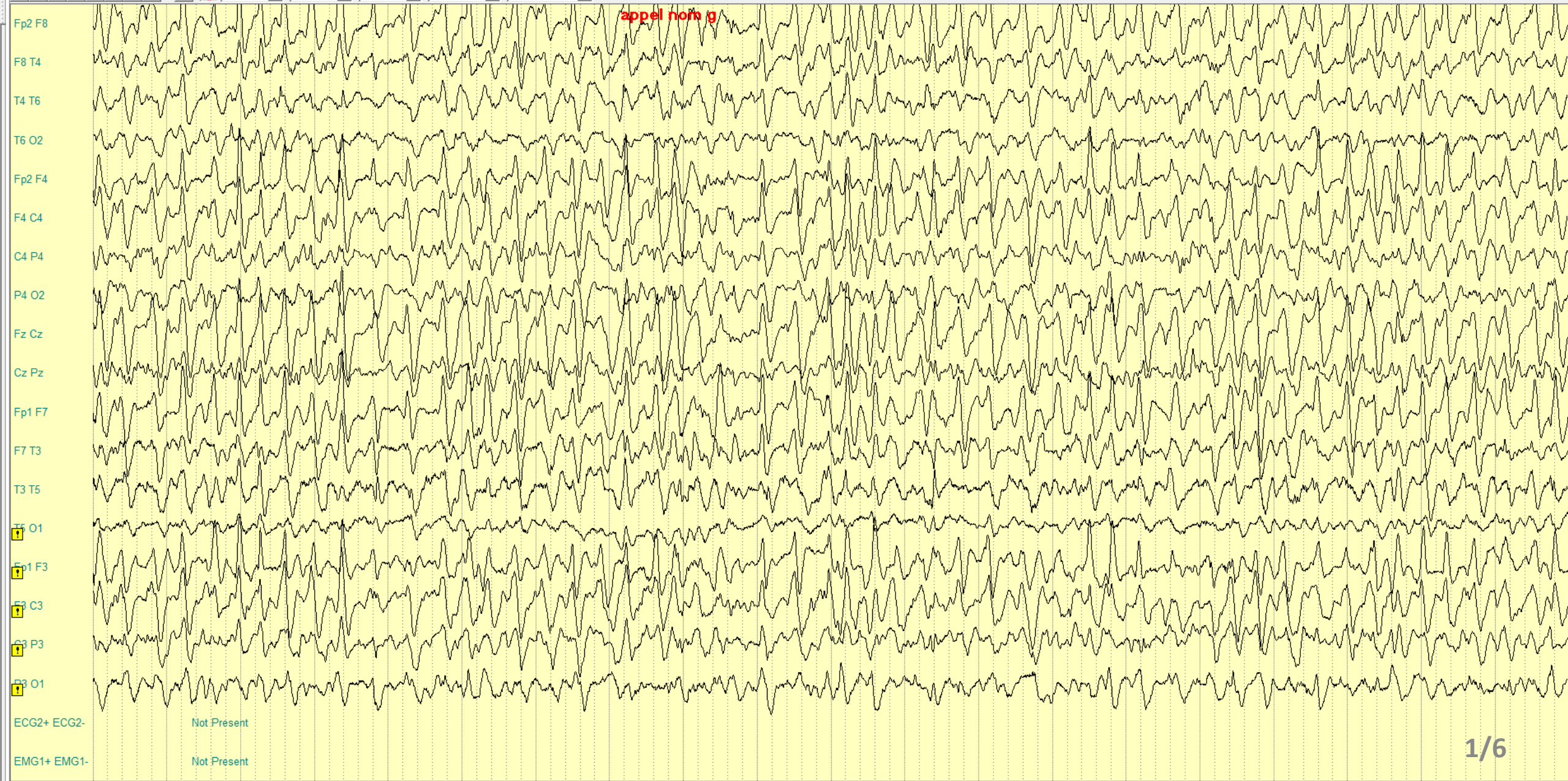
QCM 1

Ce tracé est-il réactif ?

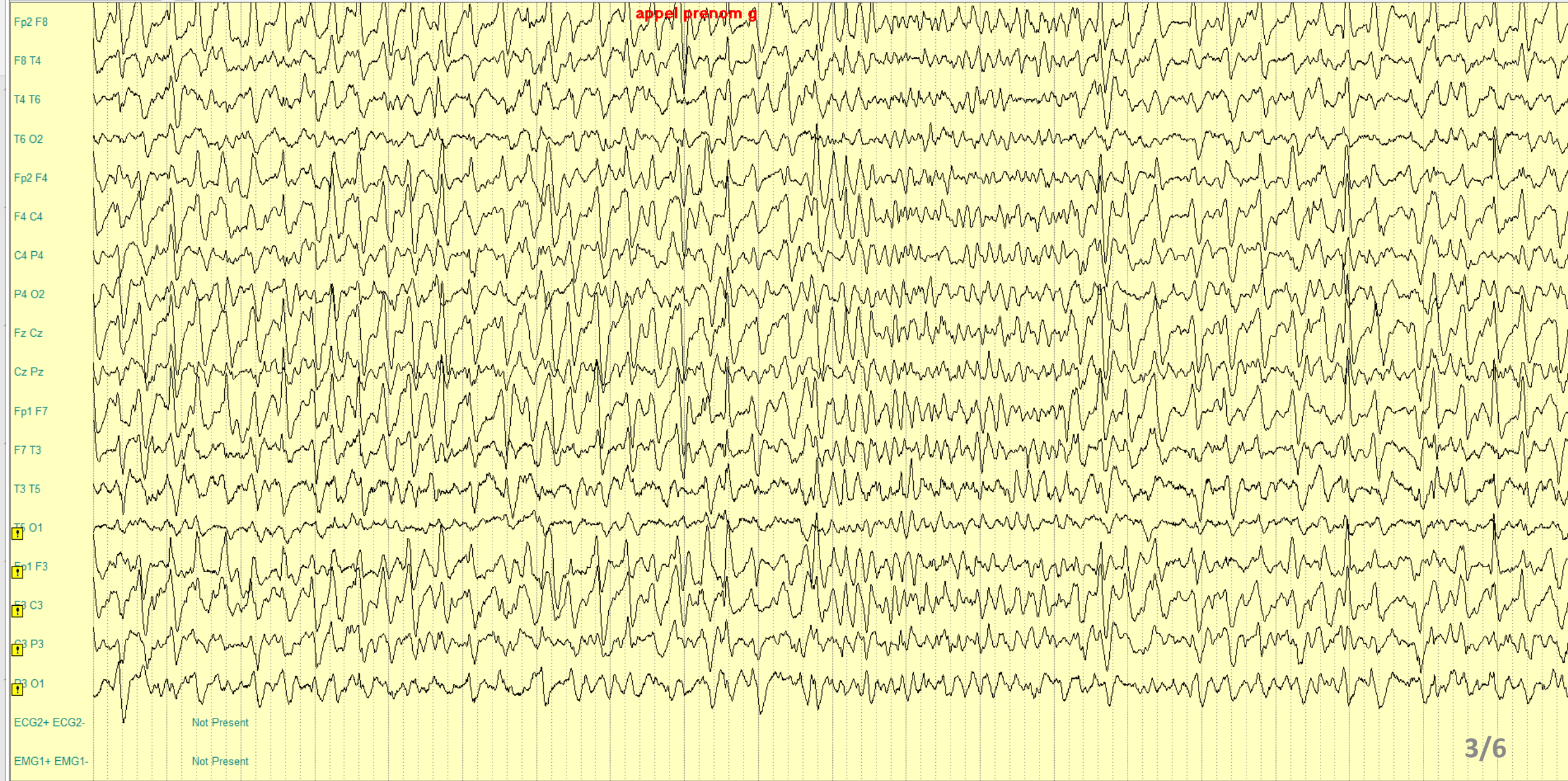
1- Oui

2- Non

3- Peut-être



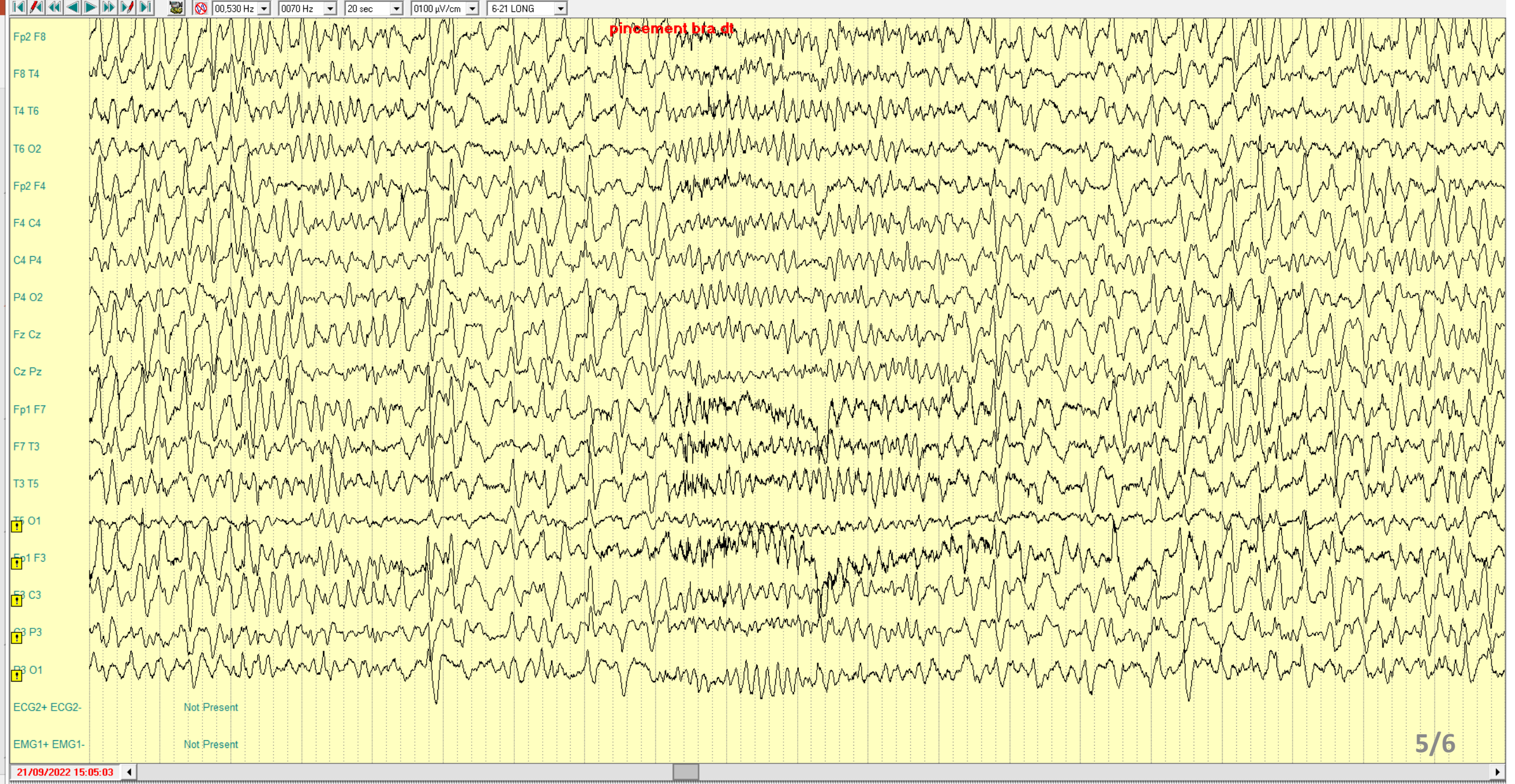


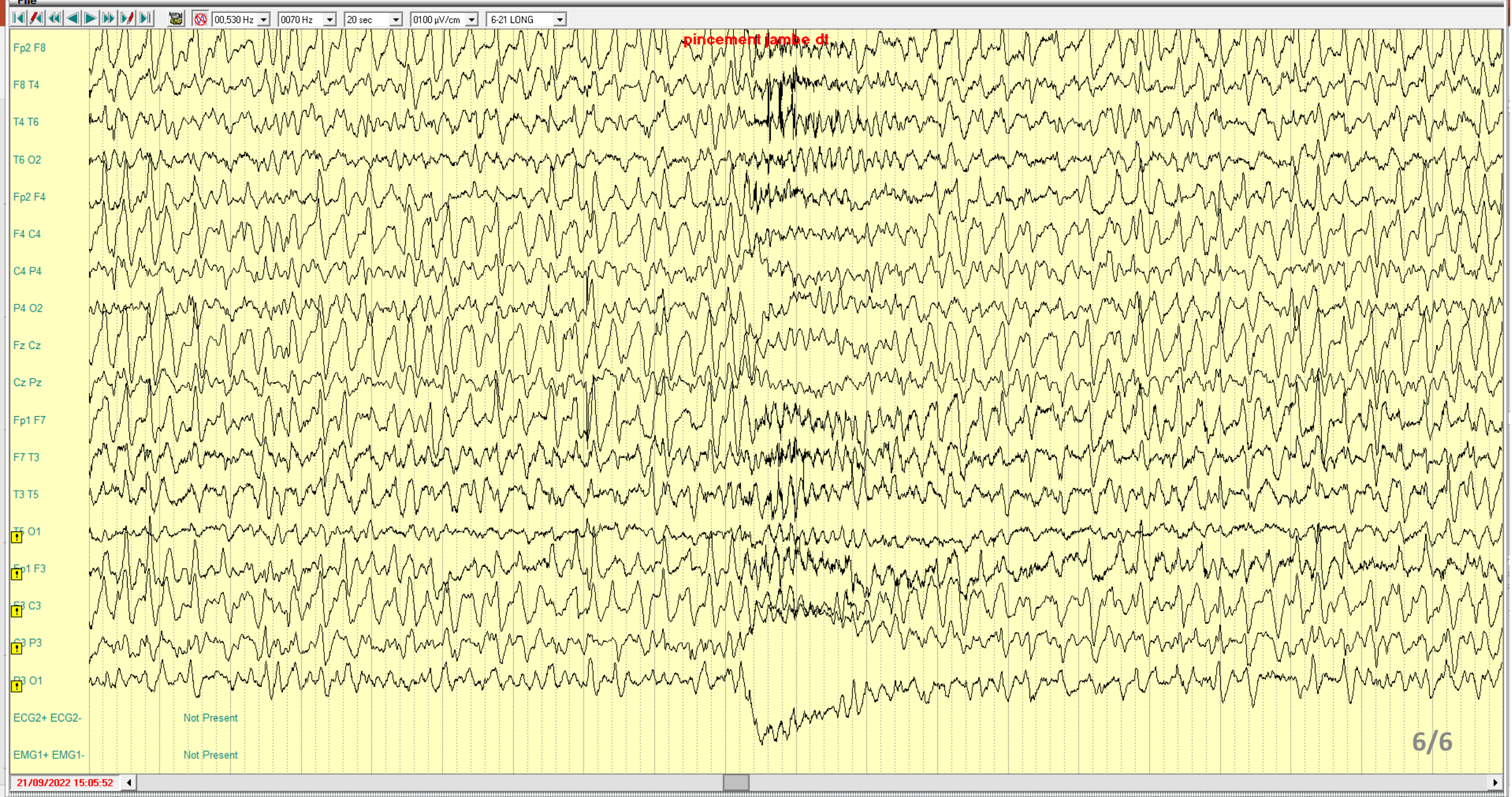




ECG2+ ECG2- Not Present

EMG1+ EMG1- Not Present





Réactivité

- ✓ **Modification claire et reproductible de l'activité EEG** (amplitude, fréquence, morphologie)
Accélération du tracé
- ✓ Suite à des **différentes stimulations** : (le technicien doit préciser la nature et l'intensité)
 - Auditives (appel, bruit) dans les 2 oreilles (surdité)
 - Nociceptives aux 4 membres et face (anesthésie)
 - Visuelle (ouverture des yeux, SLI)
- ✓ La réactivité peut ne pas être présente à toutes les stimulations
Répéter les stimulations+++
- ✓ Le terme « réactivité » fait référence à la **réactivité EEG** et non la réactivité clinique (le technicien doit noter les modifications comportementales).
- ✓ L'apparition d'activité musculaire, d'artéfacts de clignement des yeux, ou la modification de la fréquence cardiaque n'est pas considérée comme une réactivité.

QCM 2

Quel diagnostic évoquez-vous ?

- 1- Du sommeil lent profond stade N3
- 2- Un état de mal épileptique
- 3- Une encéphalopathie métabolique ou toxique
- 4- Une encéphalopathie post-anoxique

QCM 2

Quel diagnostic évoquez-vous ?

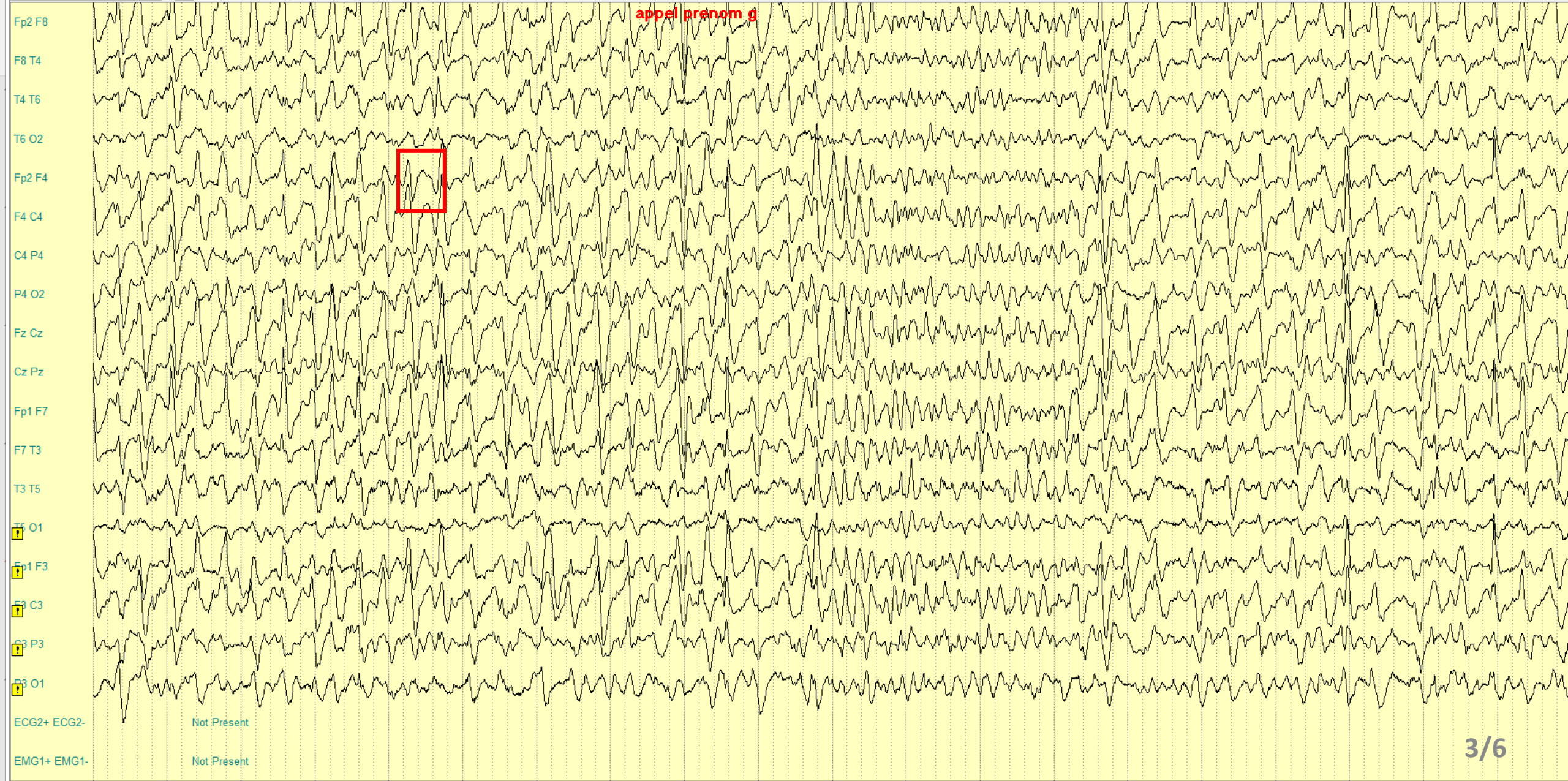
- 1- Du sommeil lent profond stade N3
- 2- Un état de mal épileptique
- 3- Une encéphalopathie métabolique ou toxique
- 4- Une encéphalopathie post-anoxique

Encéphalopathie métabolique ou toxique

*Femme de 89 ans. Altération brutale de son état général avec mutisme et somnolence .
Suspicion de surdosage en tercian? Scanner cérébrale RAS. Eliminer crise partielle*

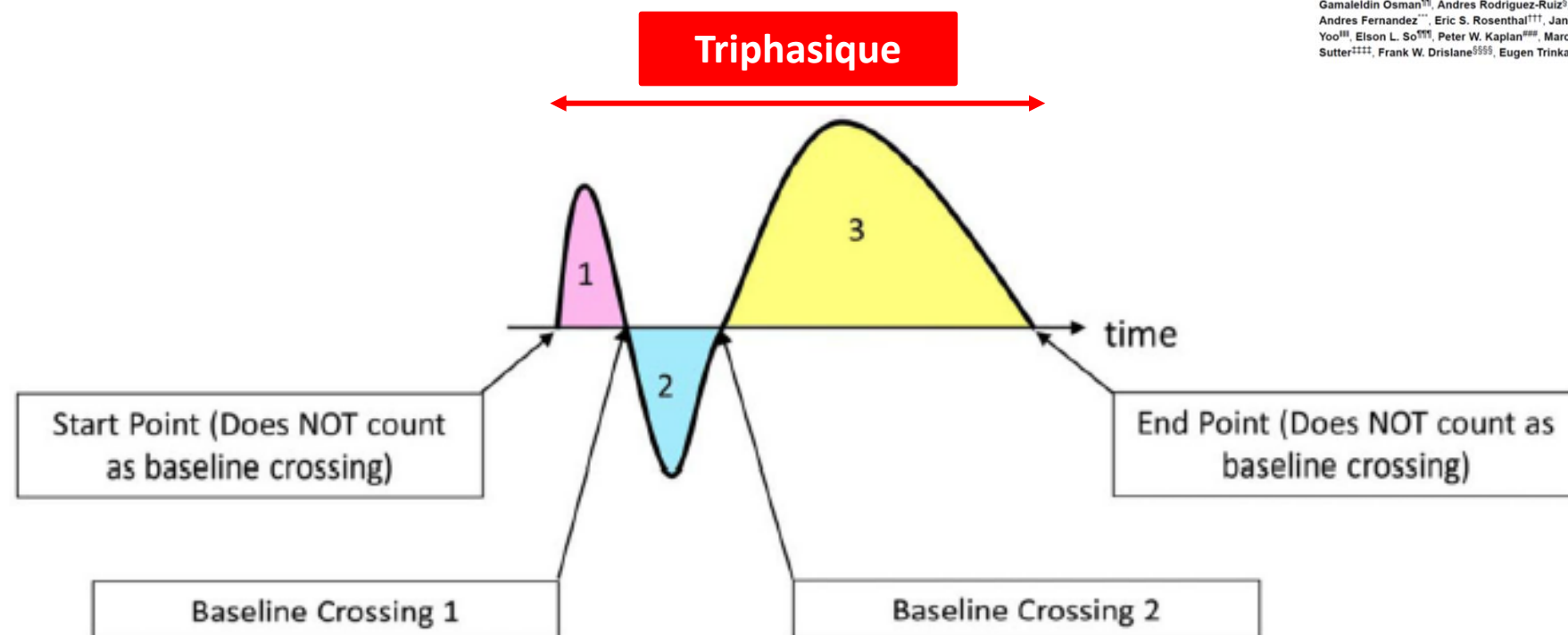
Analyse : EEG symétrique et continu, dépourvu de rythmes physiologiques remplacés par des ondes lentes thêta de projection diffuse, surchargées d'**ondes lentes delta di-ou triphasiques**, amples, à **prédominance antérieure**, **réactives** aux différentes stimulations (accélération du tracé avec disparition des ondes lentes delta triphasiques et apparition d'ondes thêta). Pas de signe paroxystique, ni crise enregistrée. Pas de signe de focalisation.

Conclusion : EEG compatible avec une **encéphalopathie métabolique ou toxique**, sans anomalie épileptique décelable.



American Clinical Neurophysiology Society's Standardized
Critical Care EEG Terminology: 2021 Version

Lawrence J. Hirsch¹, Michael W.K. Fong¹, Markus Leitinger², Suzette M. LaRoche³, Sandor Beniczky⁴, Nicholas S. Abend⁵, Jong Woo Lee⁶, Courtney J. Wusthoff⁷, Cecil D. Hahn^{1†}, M. Brandon Westover^{1‡}, Elizabeth E. Gerard^{8§}, Susan T. Herman^{9||}, Hiba Arif Haider⁸, Gamaleldin Osman^{10¶}, Andres Rodriguez-Ruiz⁸, Carolina B. Maciel^{8#}, Emily J. Gilmore⁸, Andres Fernandez¹¹, Eric S. Rosenthal^{12††}, Jan Claassen^{13‡‡}, Aatif M. Husain^{14§§}, Ji Yeoun Yoo^{15||}, Elson L. So^{16¶¶}, Peter W. Kaplan^{17###}, Marc R. Nuwer^{18***}, Michel van Putten^{19†††}, Raoul Sutter^{20†††}, Frank W. Drislane^{21§§§}, Eugen Trinka²², Nicolas Gaspard^{23|||}



Nombre de phase : 1 plus le nombre de passage(s) de la ligne de base évalué en montage bipolaire longitudinal et sur la dérivation où cela est le plus facilement déterminable. Une phase est la partie du signal qui est d'un côté (au-dessus ou en-dessous) d'une ligne de base imaginaire. Le point de départ et le point d'arrivée ne compte pas comme des croisements de la ligne de base.

Classer en monophasique (1 phase), bi- ou diphasique (2 phases), triphasique (3 phases) ou polyphasique (≥ 4 phases).

Morphologie triphasique : composé de 3 phases avec chaque phase plus longue que la précédente, et la deuxième phase d'amplitude la plus élevée, avec parfois la première phase d'assez petite amplitude pour être masquée par l'activité de fond laissant un caractère biphasique.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Neurology and Intensive Care

Toxic-metabolic encephalopathy in adults: Critical discussion and pragmatical diagnostic approach



L. Le Guennec^{a,b,1}, C. Marois^{a,1}, S. Demeret^a, E.F.M. Wijdicks^c,
 N. Weiss^{b,d,e,*}

^a Sorbonne Université, AP-HP.Sorbonne Université, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, département de neurologie, unité de Médecine Intensive Réanimation à orientation neurologique, Paris, France

- Processus pathologique potentiellement réversible au sein du cerveau, d'origine extra-cérébrale.
- **15% de toutes les causes de coma en réanimation**
- Cliniquement :
 - Confusion
 - Altération de la conscience (de la somnolence au coma profond)
 - Myoclonies, astérixis

Table 1 – Main causes of acquired TME.

Metabolic encephalopathy	
<u>Hepatic encephalopathy</u>	Acute or chronic liver failure Portosystemic shunt
<u>Hypercapnic encephalopathy</u>	End-stage COPD Acute respiratory failure Diaphragmatic dysfunction
<u>Uremic encephalopathy</u>	Kidney failure
<u>Electrolyte disturbances</u>	Hyper/hyponatremia Hyper/hypocalcemia Hyper/hypoglycemia Hyper/hypothyroidism Hyper/hypocortisolism
Endocrine disorders	Thiamin (vitamin B1) deficiency: Gayet-Wernicke's encephalopathy Niacin (vitamin B3 or PP) deficiency: pellagrous encephalopathy Pyridoxine (vitamin B6) deficiency Folate (vitamin B9) deficiency Cyanocobalamin (vitamin B12) deficiency Ascorbic acid (vitamin C) deficiency: scurvy Vitamin E deficiency (cerebellum)
Deficiency-related encephalopathy	Sepsis, septic shock Acute pancreatitis, ARDS Cardiac arrest Shock
<u>Septic-associated encephalopathy</u>	
<u>Anoxic-ischemic encephalopathy</u>	
<u>Toxic encephalopathy</u>	
Drug-induced encephalopathy	see Table 3
Alcohol abuse	
Illicit drug abuse	Methamphetamine, heroin, cocaine, synthetic cathinones
Other toxic encephalopathy	Heavy metal (lead, manganese, mercury) Environmental agents (methanol, ethylene glycol, <u>carbon monoxide</u>) Organophosphate
Withdrawal syndrome	Alcohol Benzodiazepine ...

ARDS: Acute Respiratory Distress Syndrome; COPD: Chronic obstructive Pulmonary Disease

Table 2 – Main drugs that could lead to toxic metabolic encephalopathy.

Antiepileptics	Benzodiazepines Valproic acid ^a Barbiturates ^a Phenytoin Gabapentin Lacosamide Carbamazepine ^b
Psychiatrics	Tricyclic antidepressants Selective serotonin reuptake inhibitors Neuroleptics
Oncologic	Lithium Methotrexate ^a L-asparaginase ^a 5-fluoro-uracil ^a Ifosfamide
Immunosuppressants	Calcineurin inhibitors Tacrolimus
Antimicrobial agents	Betalactams (including carbapenems, cefepime) Fluoroquinolone Metrodinazole Linezolid Foscavir, aciclovir Interferon alpha Fluconazole
Miscellaneous	Dopamine agonists Levodopa Opioids Proton pump inhibitors Baclofen Loperamide

^a can be associated with hyperammonemia; if associated with a P-gp inhibitor such as verapamil or proton pumps inhibitor^b brain magnetic resonance imaging can be abnormal

Signal
EEG

Gain
100 $\mu\text{V}/\text{cm}$

Passe-Haut
0,53Hz

Passe-Bas
70Hz

Montages
21 Long

Notch ☒



Signal
EEG

Gain
100 $\mu\text{V}/\text{cm}$

Passe-Haut
0,53Hz

Passe-Bas
70Hz

Montages
21 Long

Notch



Appelé



100 μV

1s

19:42:21 - 09/09

19:42:23 - 09/09

19:42:25 - 09/09

19:42:27 - 09/09

19:42:29 - 09/09

19:42:31 - 09/09

19:42:33 - 09/09

19:42:35 - 09/09

19:42:37 - 09/09

19:42:39 - 09/09

Signal
EEG

Gain
100 $\mu\text{V}/\text{cm}$

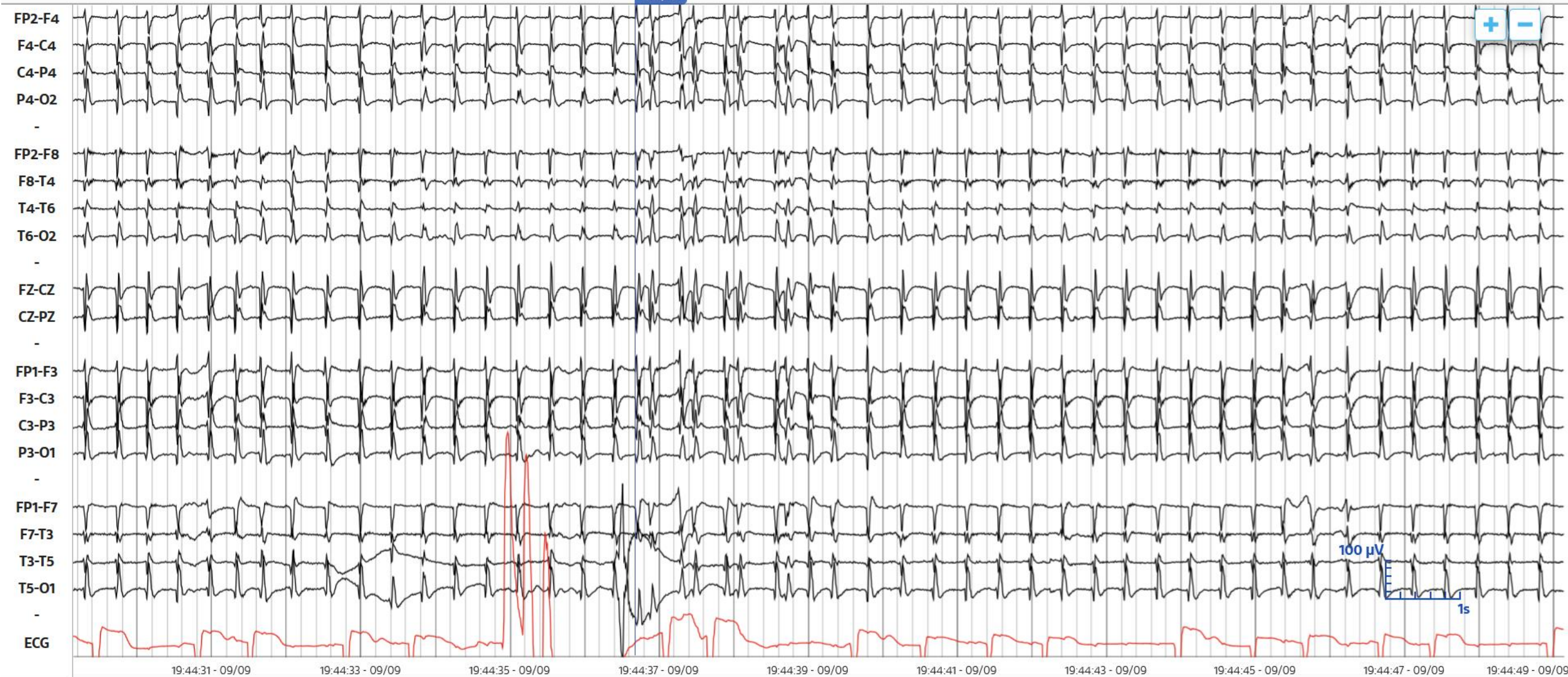
Passe-Haut
0,53Hz

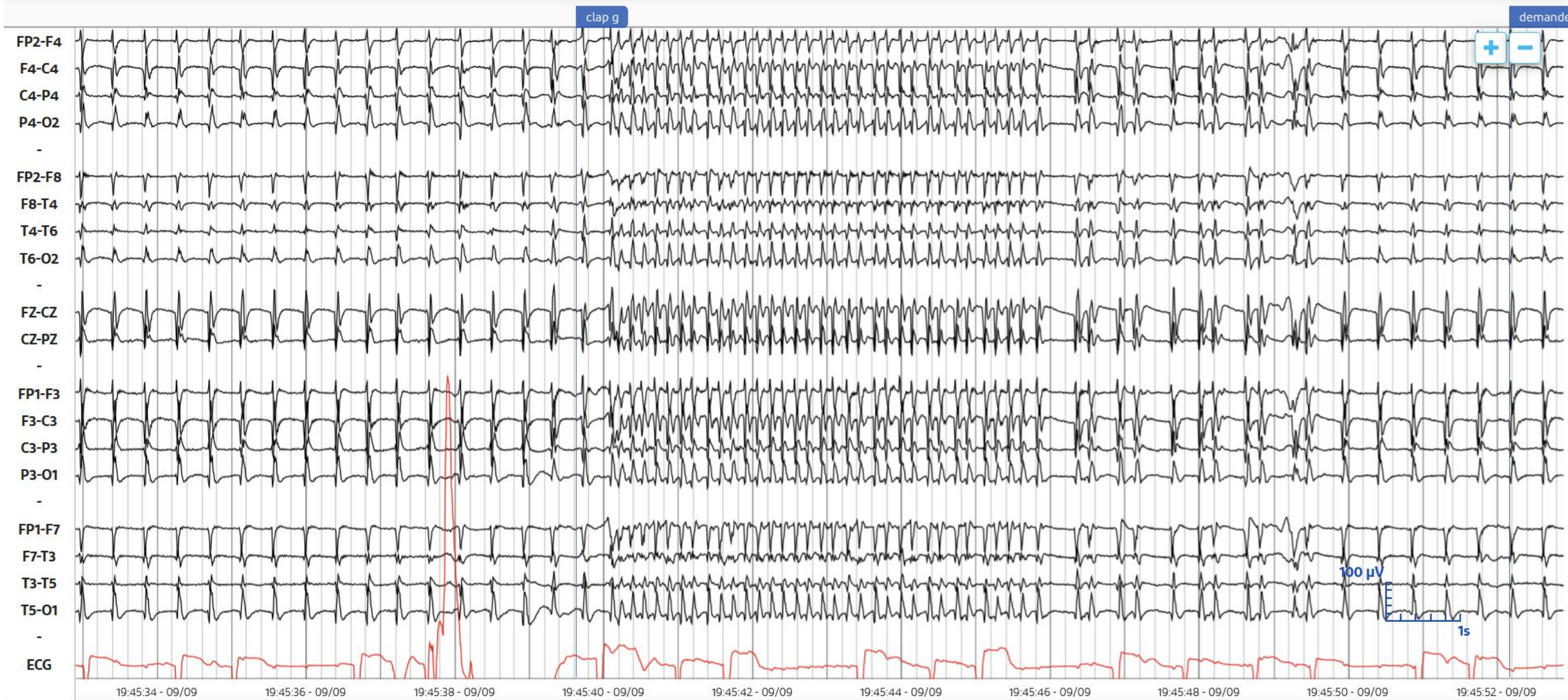
Passe-Bas
70Hz

Montages
21 Long

Notch ☒

clap d





Signal
EEG

Gain
100 $\mu\text{V}/\text{cm}$

Passe-Haut
0,53Hz

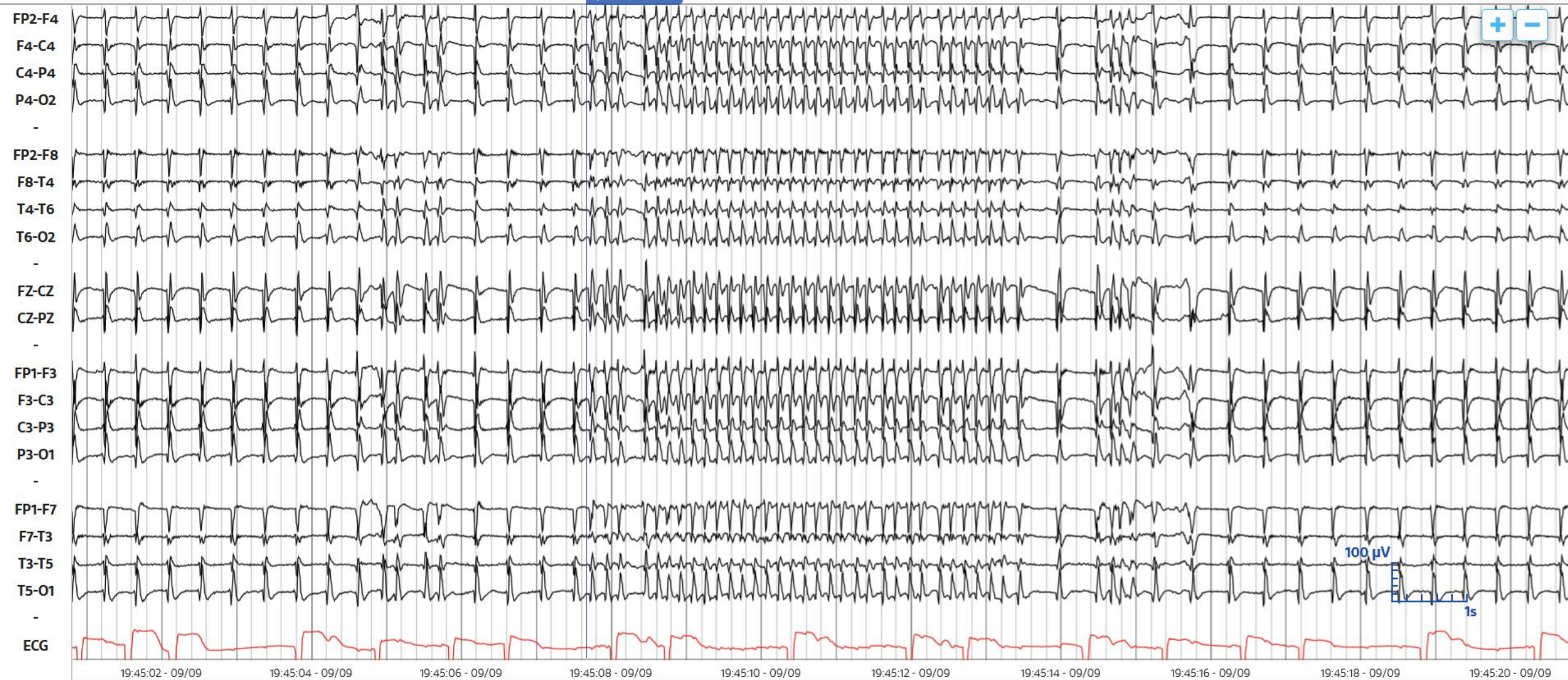
Passe-Bas
70Hz

Montages
21 Long

Notch ☒



pas de clonies



QCM 3

Ce tracé est-il réactif ?

1- Oui

2- Non

3- Peut-être

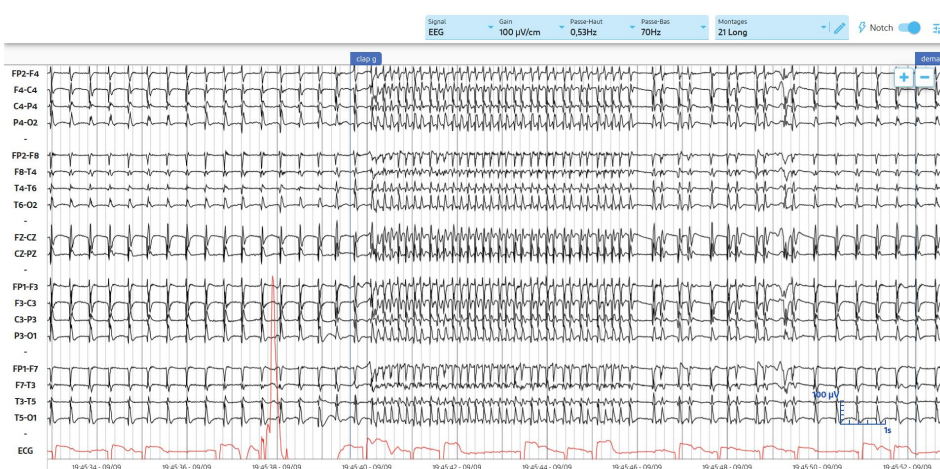
QCM 3

Ce tracé est-il réactif ?

1- Oui

2- Non

3- Peut-être



SIRPIDs : Stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal-appearing discharges

Original Investigation

FREE

May 2016

Associated Factors and Prognostic Implications of Stimulus-Induced Rhythmic, Periodic, or Ictal Discharges

Sherri A. Braksick, MD¹; David B. Burkholder, MD¹; Spyridoula Tsetsou, MD²; [et al](#)

» [Author Affiliations](#) | [Article Information](#)

JAMA Neurol. 2016;73(5):585-590. doi:10.1001/jamaneurol.2016.0006

10% des EEG en réanimation

Indépendamment associé avec les SIRPIDs :

- Encéphalopathie post-anoxique, utilisation de MAE
- Crises électrographiques, complexes triphasiques périodiques généralisées, ondes aigues sporadiques et paroxysmes périodiques

Non associé à une surmortalité intra-hospitalière

QCM 4

Quel diagnostic évoquez-vous ?

- 1- Du sommeil lent profond stade N3
- 2- Un état de mal épileptique
- 3- Une encéphalopathie métabolique ou toxique
- 4- Une encéphalopathie post-anoxique

QCM 4

Quel diagnostic évoquez-vous ?

- 1- Du sommeil lent profond stade N3
- 2- Un état de mal épileptique
- 3- Une encéphalopathie métabolique ou toxique
- 4- Une encéphalopathie post-anoxique

Encéphalopathie post-anoxique

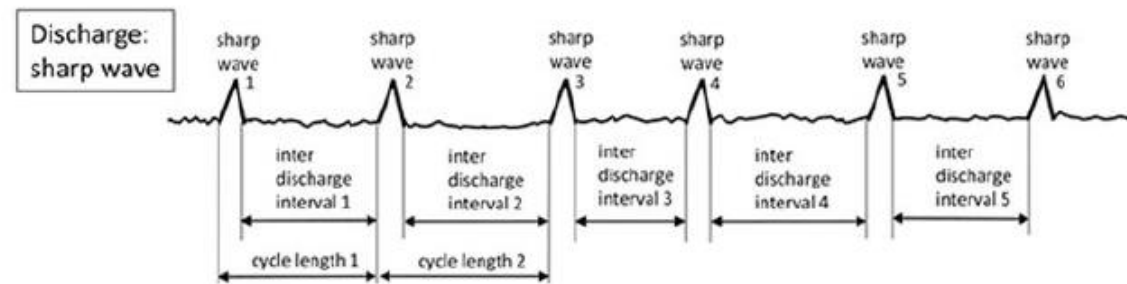
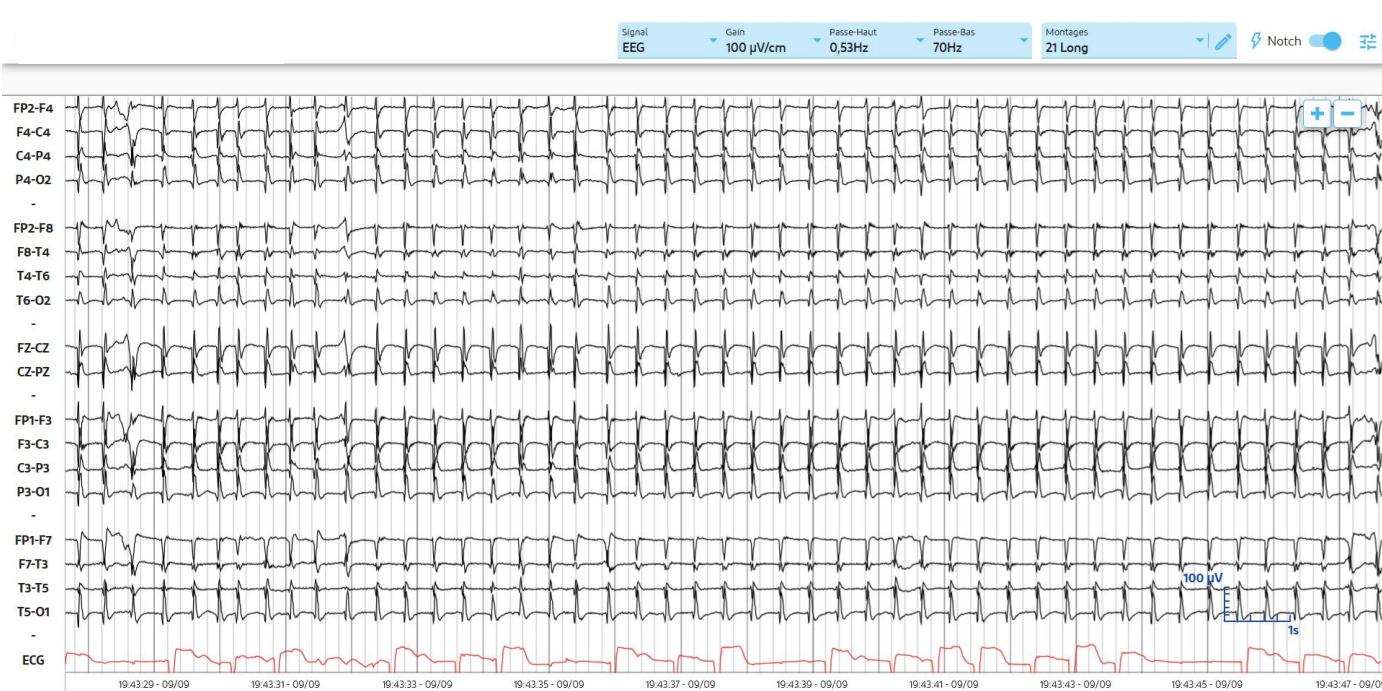
Femme de 53 ans

Arrêt cardio-respiratoire

Now flow inconnu, Low flow 20 minutes

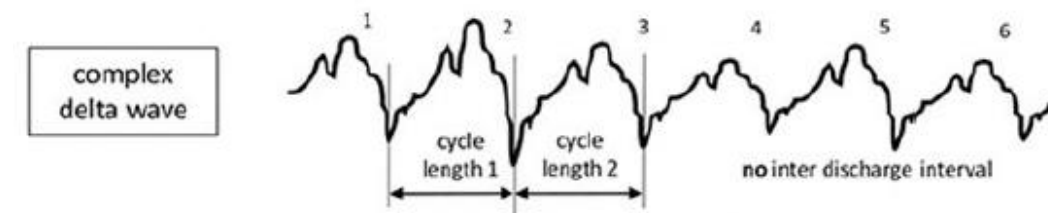
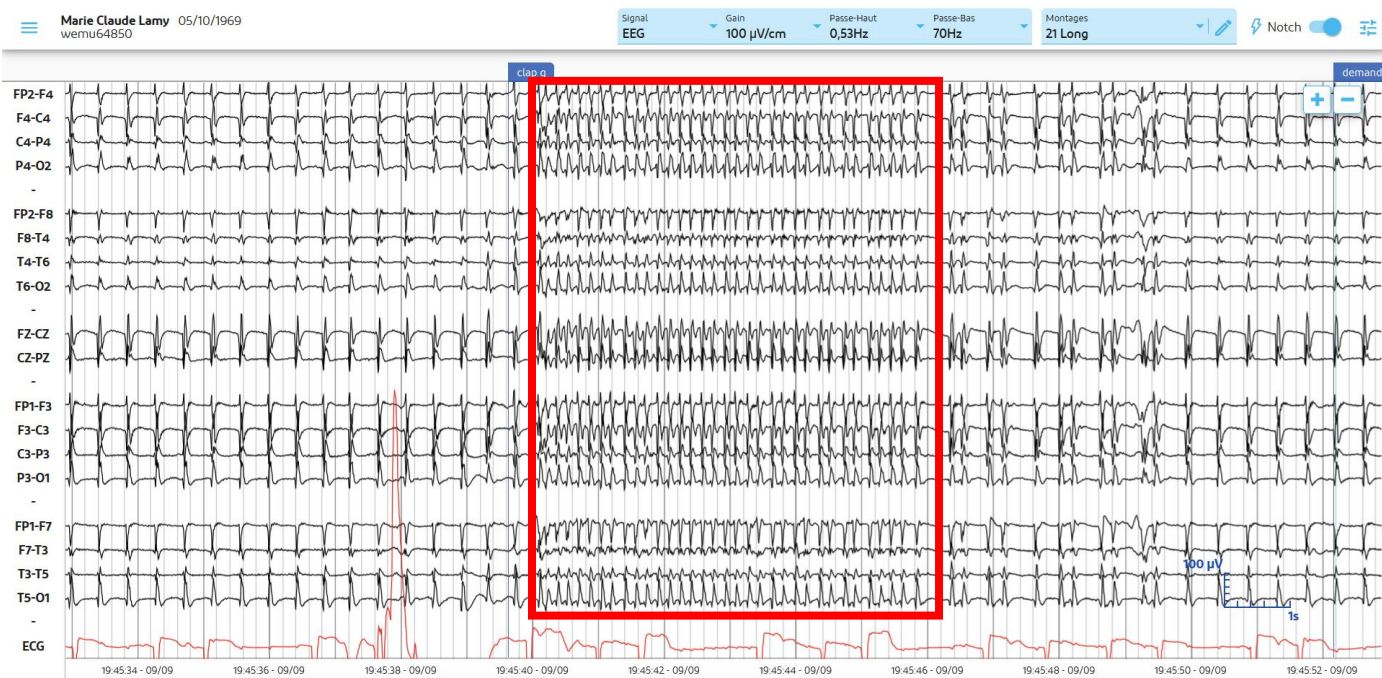
Analyse : Tracé EEG symétrique montrant des **paroxysmes généralisés** à type de pointes **périodiques** à période courte de 0,5 seconde, sur un **tracé de fond supprimé** (amplitude <10 microV sur toutes les dérivations). **Lors des stimulations**, on observe une accélération des **pointes** qui deviennent **rythmiques** à 6Hz pendant 1 à 6 secondes (**SIRPID**).

Généralisé (G) : activité présente sur toutes les dérivations, bilatérale, symétrique et synchrone.



Périodique :

Répétition d'ondes avec un **intervalle** entre les ondes **clairement discernable et régulier**



Rythmique :

Répétition d'ondes **sans intervalle** entre les ondes

QCM 5

Quel est le pronostic ?

1- EEG hautement malin

2- EEG malin

3- EEG bénin

QCM 5

Quel est le pronostic ?

1- EEG hautement malin

2- EEG malin

3- EEG bénin

Standardized EEG interpretation
accurately predicts prognosis after
cardiac arrest

OPEN 

EEG hautement malin

a- Activité de fond supprimée (d'amplitude $<10\text{ }\mu\text{V}$) sans bouffée paroxystique

b- Activité de fond supprimée avec des bouffées paroxystiques périodiques (GPD : activité périodique généralisée)

c- Suppression-burst avec ou sans bouffées paroxystiques

EEG malin

d- Activité maligne périodique ou rythmique (bouffées périodiques abondantes; pointes-ondes ou polypointes-ondes rythmiques abondantes; crise électrographique non équivoque)

e- Activité de fond maligne (discontinuité; amplitude faible; gradient antéro-postérieur inversé)

f- EEG aréactif (pas réactivité de l'activité de fond ou bouffées paroxystiques uniquement stimulo-induites)

EEG bénin

g- Absence de tous les critères de malignité cités ci-dessus (activité continue, $>20\mu\text{V}$, réactif)

21 LONG

Ref

10 μ V/mm

0.3 s

70 Hz



Fp2-F8

F8-T4

T4-T6

T6-O2

Fp2-F4

F4-C4

C4-P4

P4-O2

Fz-Cz

Cz-Pz

Fp1-F7

F7-T3

T3-T5

T5-O1

Fp1-F3

F3-C3

C3-P3

P3-O1

ECG

RESPI

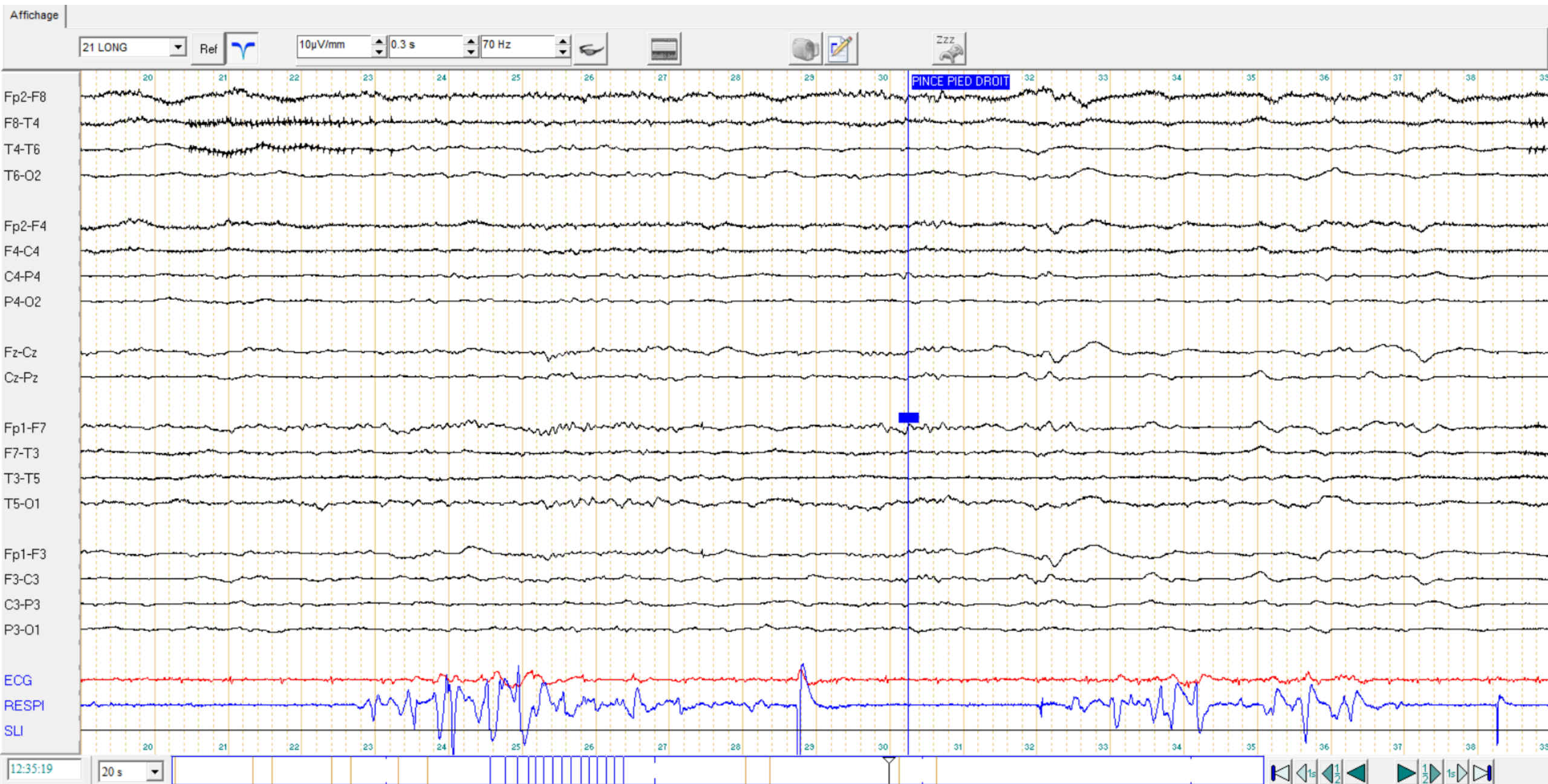
SLI

PINCÉ PIED GAUCHE

12:35:59

20 s





QCM 6

Ce tracé est-il réactif ?

1- Oui

2- Non

3- Peut-être

QCM 6

Ce tracé est-il réactif ?

1- Oui

2- Non

3- Peut-être

21 LONG

Ref

10 μ V/mm

0.3 s

70 Hz



Zzz



Fp2-F8

F8-T4

T4-T6

T6-O2

Fp2-F4

F4-C4

C4-P4

P4-O2

Fz-Cz

Cz-Pz

Fp1-F7

F7-T3

T3-T5

T5-O1

Fp1-F3

F3-C3

C3-P3

P3-O1

ECG

RESPI

SLI

PINCE PIED GAUCHE

12:35:59

20 s



Attention aux curseurs !

- ✓ Curseur possiblement mal positionné
Attention au décalage entre la stimulation et l'annotation
- ✓ Comment signaler la stimulation au bon moment quand on est, seul, face au patient en réanimation, et de l'autre côté de la machine EEG
- ✓ Est-ce important de connaître la réactivité ?

Standardized EEG interpretation
accurately predicts prognosis after
cardiac arrest

OPEN 

EEG hautement malin

- a- Activité de fond supprimée (d'amplitude $<10\text{ }\mu\text{V}$) sans bouffée paroxystique
- b- Activité de fond supprimée avec des bouffées paroxystiques périodiques (GPD : activité périodique généralisée)
- c- Suppression-burst avec ou sans bouffées paroxystiques

EEG malin

- d- Activité maligne périodique ou rythmique (bouffées périodiques abondantes; pointes-ondes ou polypointes-ondes rythmiques abondantes; crise électrographique non équivoque)
- e- Activité de fond maligne (discontinuité; amplitude faible; gradient antéro-postérieur inversé)
- f- **EEG aréactif** (pas réactivité de l'activité de fond ou bouffées paroxystiques uniquement stimulo-induites)

EEG bénin

- g- Absence de tous les critères de malignité cités ci-dessus (activité continue, $>20\mu\text{V}$, **réactif**)

MONTAGE 21 LOI

Ref

10 μ V/mm

0.3 s

70 Hz



Fp2-F8

F8-T4

T4-T6

T6-O2

Fp2-F4

F4-C4

C4-P4

P4-O2

Fz-Cz

Cz-Pz

Fp1-F7

F7-T3

T3-T5

T5-O1

Fp1-F3

F3-C3

C3-P3

P3-O1

ECG

RESPI

SLI

YEUX OUVERTS

YEUX FERMES

9:16:44

20 s



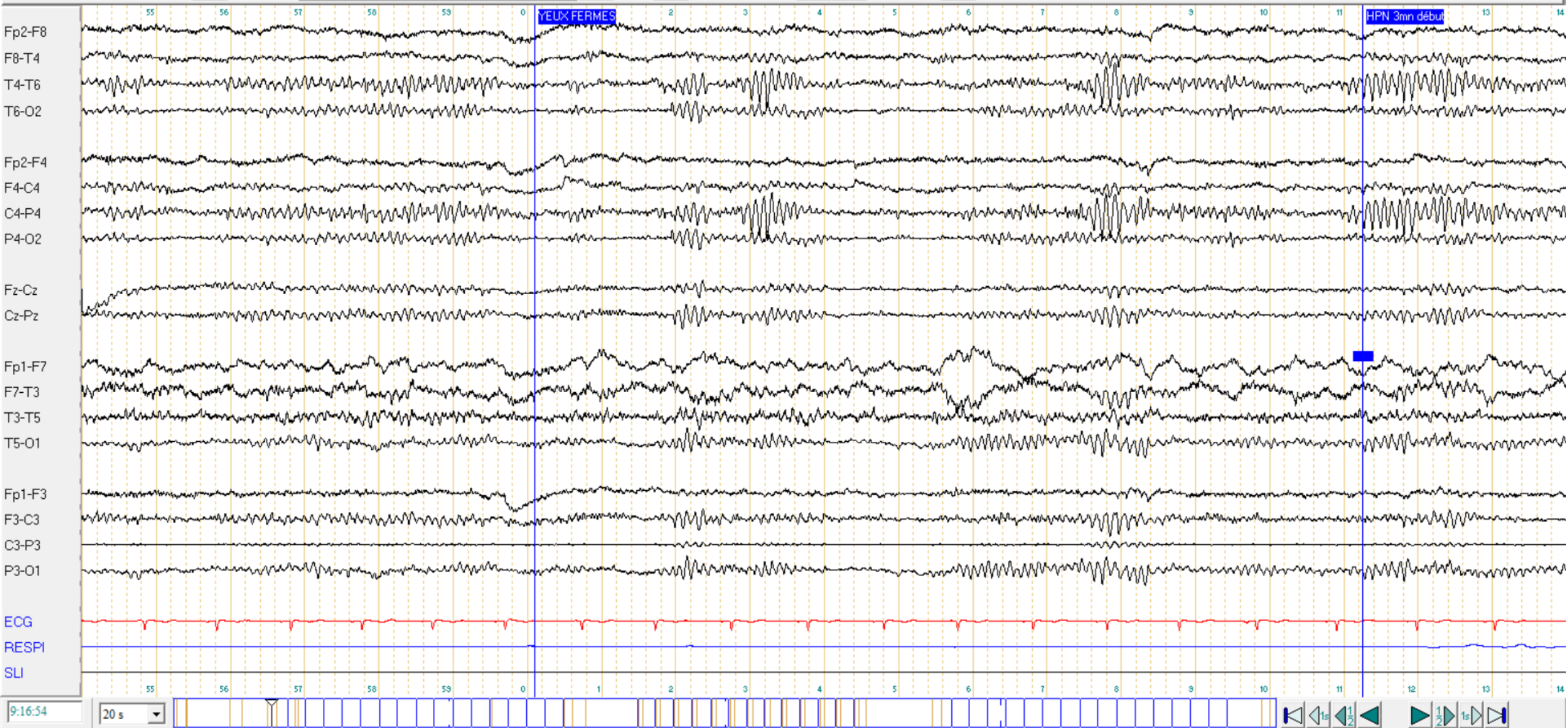
MONTAGE 21 LOI

Ref

10 μ V/mm

0.3 s

70 Hz



QCM 7

Que faites-vous ?

QCM 7

Que faites-vous ?

Vérification de l'électrode F7

MONTAGE 21 LOI

Ref



10µV/mm

0.3 s

70 Hz



Fp2-F8

F8-T4

T4-T6

T6-O2

Fp2-F4

F4-C4

C4-P4

P4-O2

Fz-Cz

Cz-Pz

Fp1-F7

F7-T3

T3-T5

T5-O1

Fp1-F3

F3-C3

C3-P3

P3-O1

ECG

RESPI

SLI

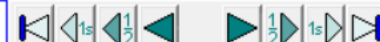
HPN 3mn début

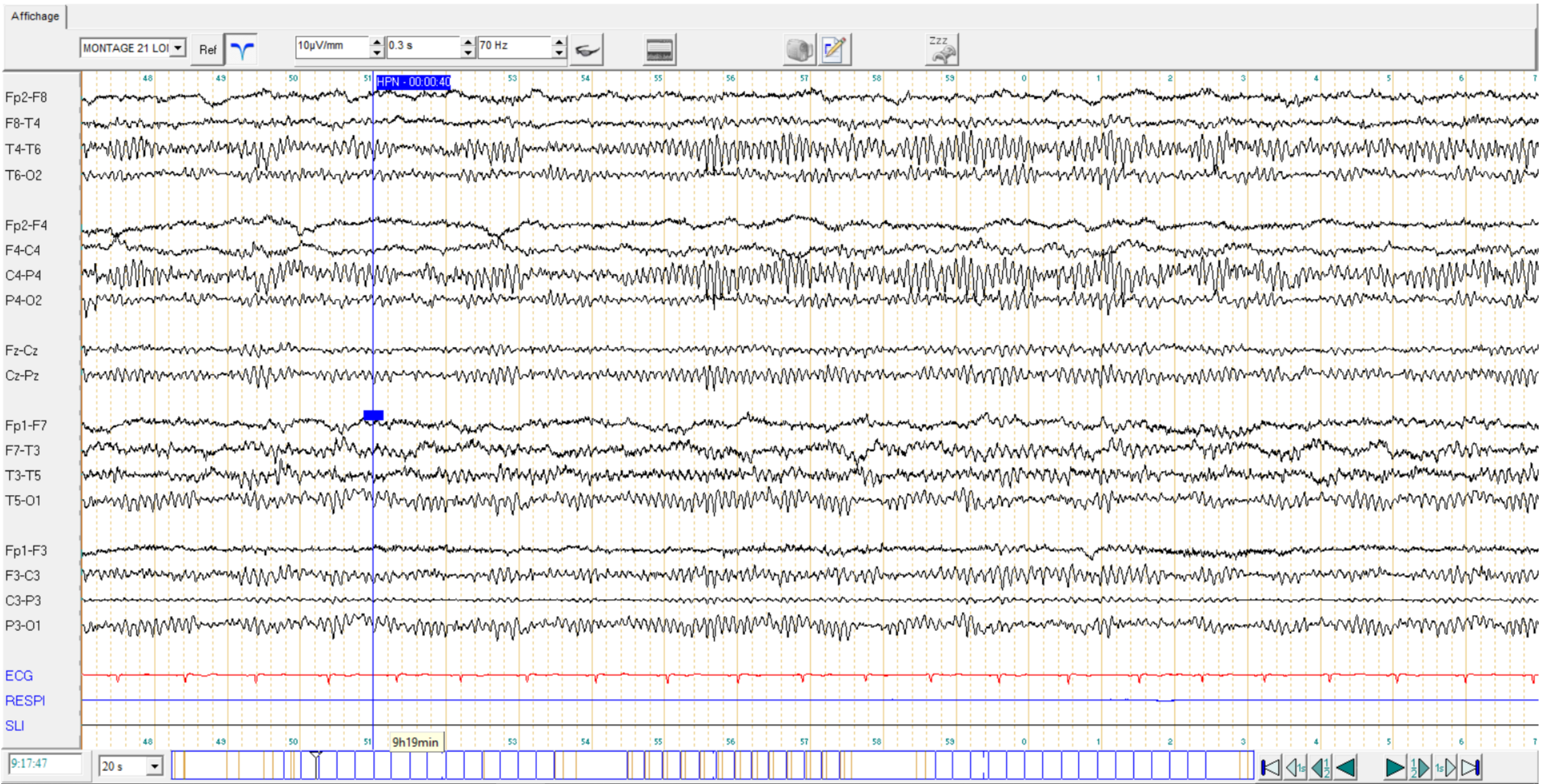
ELECTRODE VERIFIEE

SATURATION DES VOIES :
DELD F7

9:17:10

20 s





MONTAGE 21 LOI

Ref

10 μ V/mm

0.3 s

70 Hz



Fp2-F8

F8-T4

T4-T6

T6-O2

Fp2-F4

F4-C4

C4-P4

P4-O2

Fz-Cz

Cz-Pz

Fp1-F7

F7-T3

T3-T5

T5-O1

Fp1-F3

F3-C3

C3-P3

P3-O1

ECG

RESPI

SLI

HPN - 00:04:00

9:21:05

20 s



QCM 8

Quel diagnostic évoquez-vous ?

- 1- Une crise temporelle gauche
- 2- Une lésion temporelle gauche
- 3- Des anomalies post-critiques temporelles gauches

QCM 8

Quel diagnostic évoquez-vous ?

1- Une crise temporale gauche

2- Une lésion temporale gauche

3- Des anomalies post-critiques temporales gauches

Femme de 50 ans

Bilan de céphalées

Découverte d'une MAV temporale gauche

MONTAGE 21 LOI

Ref

10 μ V/mm

0.3 s

70 Hz



Fp2-F8

F8-T4

T4-T6

T6-O2

Fp2-F4

F4-C4

C4-P4

P4-O2

Fz-Cz

Cz-Pz

Fp1-F7

F7-T3

T3-T5

T5-O1

Fp1-F3

F3-C3

C3-P3

P3-O1

ECG

RESPI

SLI

YEUX OUVERTS

YEUX FERMES

9:16:44

20 s



Signal
EEGGain
100 μ V...Passe-H...
0,53HzPasse-Bas
70HzMontages
21 LongNotch ☒

Ouvre les yeux

f Ouvre la mâchoire

FP2-F4
F4-C4
C4-P4
P4-O2
-FP2-F8
F8-T4
T4-T6
T6-O2
-FZ-CZ
CZ-PZ
-FP1-F3
F3-C3
C3-P3
P3-O1
-FP1-F7
F7-T3
T3-T5
T5-O1
-LA
-
RESPI

13:13:08 - 27/02

13:13:10 - 27/02

13:13:12 - 27/02

13:13:14 - 27/02

13:13:16 - 27/02

13:13:18 - 27/02

13:13:20 - 27/02

13:13:22 - 27/02

13:13:24 - 27/02

13:13:26 - 27/02

19 Electrodes

13:12

13:16

13:20

13:24

13:28

13:32

100 μ V

1s





Signal
EEG

Gain
100 μ V...

Passe-H...
0,53Hz

Passe-Bas
70Hz

Montages
21 Long

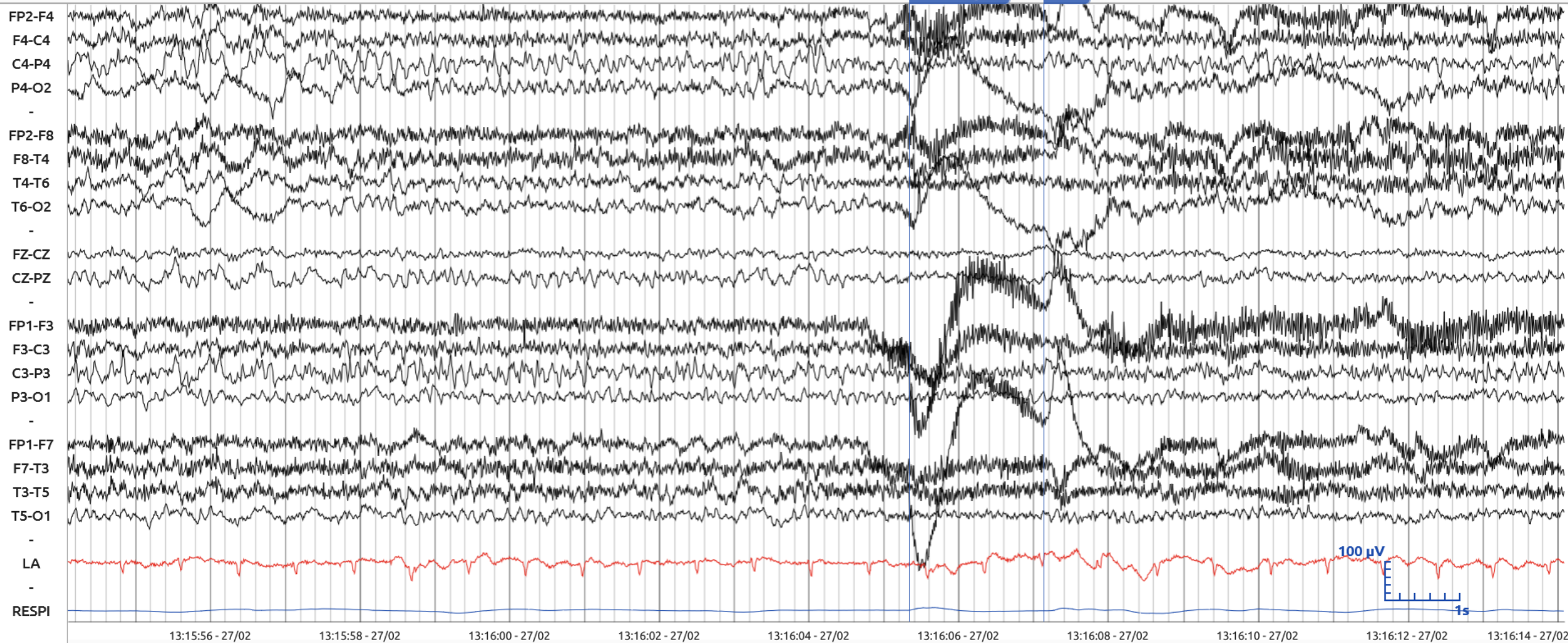


Notch



Ouvre les yeux

Parle



13:15:56 - 27/02

13:15:58 - 27/02

13:16:00 - 27/02

13:16:02 - 27/02

13:16:04 - 27/02

13:16:06 - 27/02

13:16:08 - 27/02

13:16:10 - 27/02

13:16:12 - 27/02

13:16:14 - 27/02

SLI

13:12

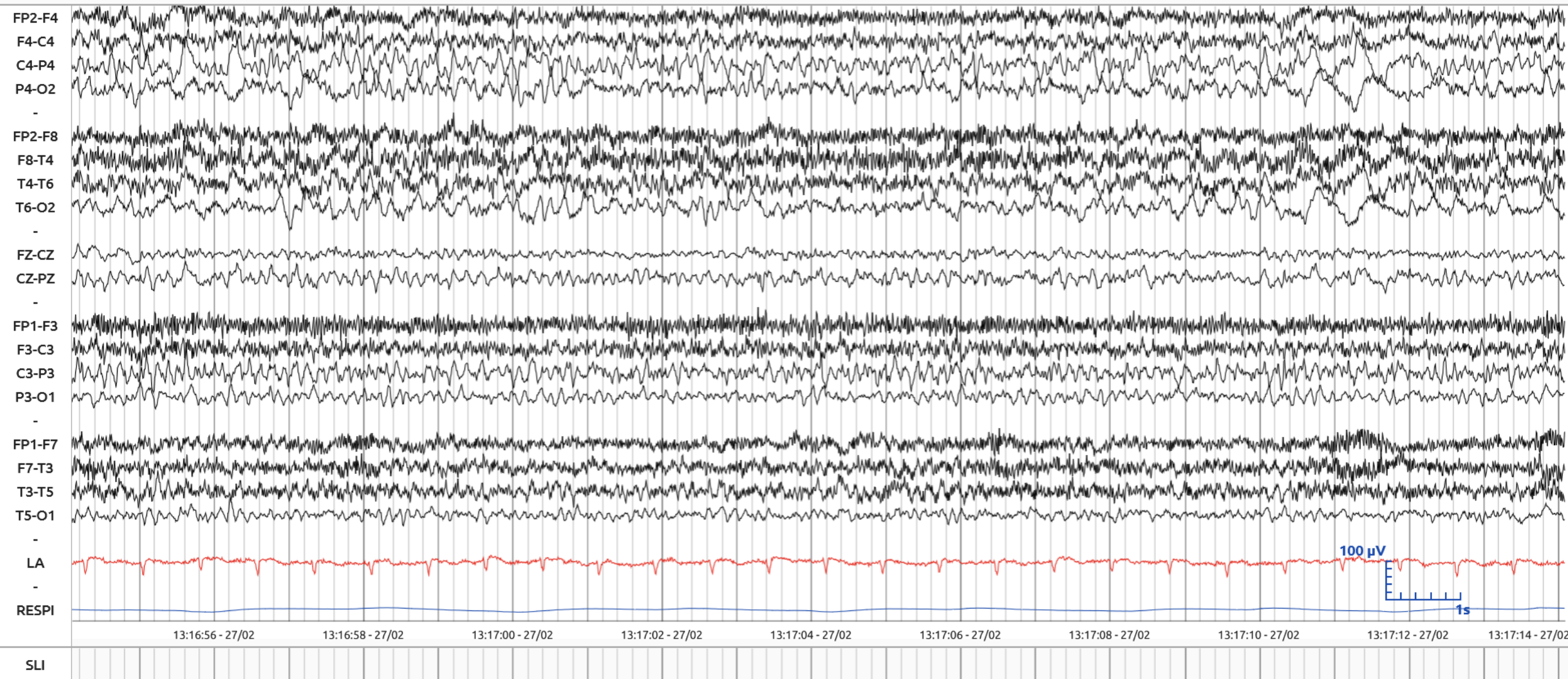
13:16

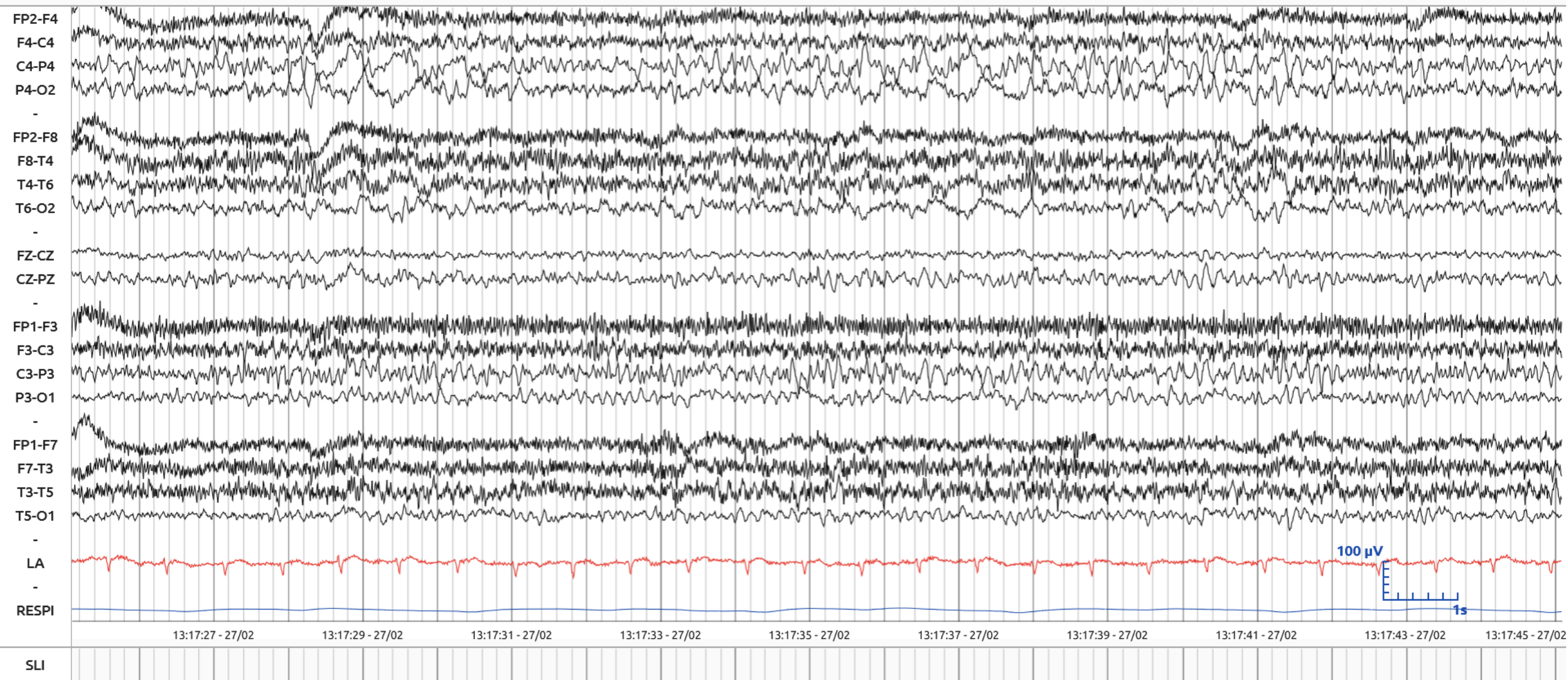
13:20

13:24

13:28

13:32

Signal
EEGGain
100 μ V...Passe-H...
0,53HzPasse-Bas
70HzMontages
21 LongNotch ☒

Signal
EEGGain
100 μ V...Passe-H...
0,53HzPasse-Bas
70HzMontages
21 LongNotch ☒

13:12

13:16

13:20

13:24

13:28

13:32

QCM 9

Quel diagnostic évoquez-vous ?

- 1- Une crise pariéto-temporale droite
- 2- Une lésion pariéto-temporale droite
- 3- Des anomalies post-critiques pariéto-temporales droites

QCM 9

Quel diagnostic évoquez-vous ?

- 1- Une crise pariéto-temporale droite
- 2- Une lésion pariéto-temporale droite
- 3- Des anomalies post-critiques pariéto-temporales droites

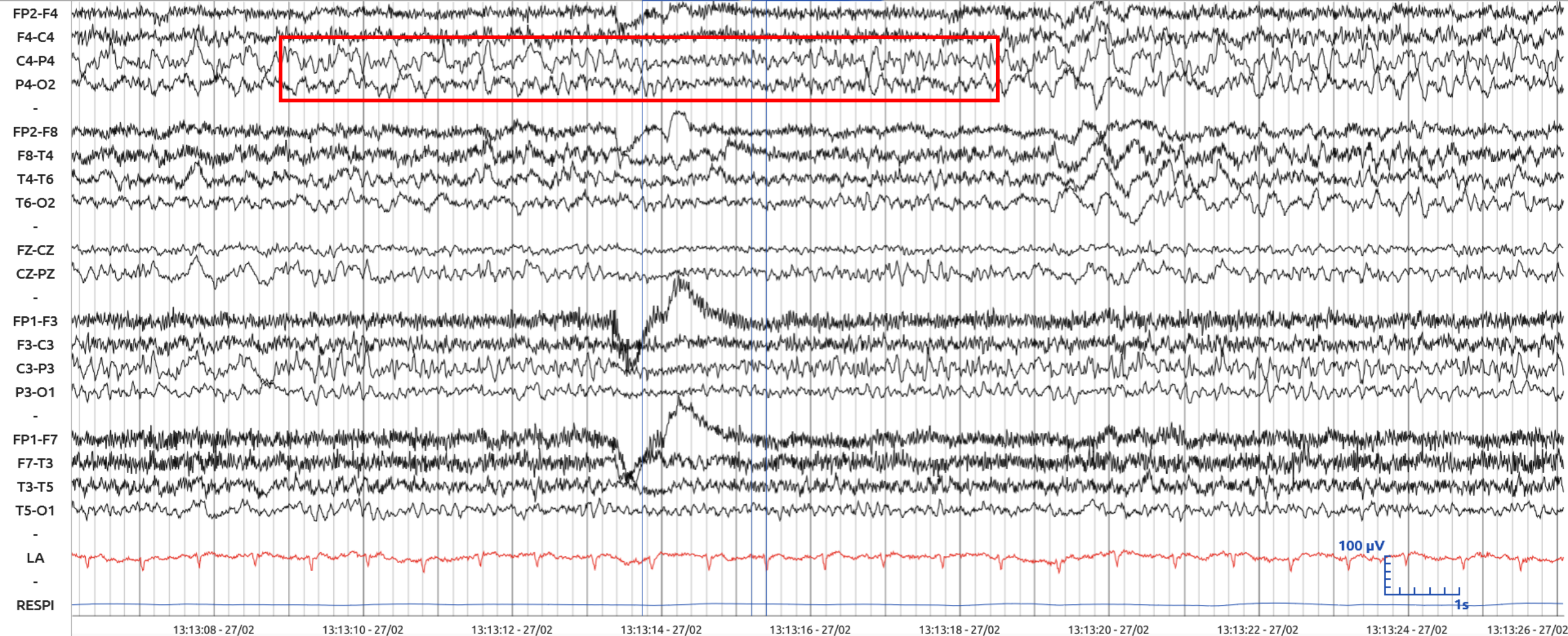
Femme de 90 ans

Perte de conscience > 10 min avec un déficit du bras gauche ensuite

Signal
EEGGain
100 μ V...Passe-H...
0,53HzPasse-Bas
70HzMontages
21 LongNotch ☒

Ouvre les yeux

f Ouvre la mâchoire



13:13:08 - 27/02

13:13:10 - 27/02

13:13:12 - 27/02

13:13:14 - 27/02

13:13:16 - 27/02

13:13:18 - 27/02

13:13:20 - 27/02

13:13:22 - 27/02

13:13:24 - 27/02

13:13:26 - 27/02

SLI

19 Electrodes

13:12

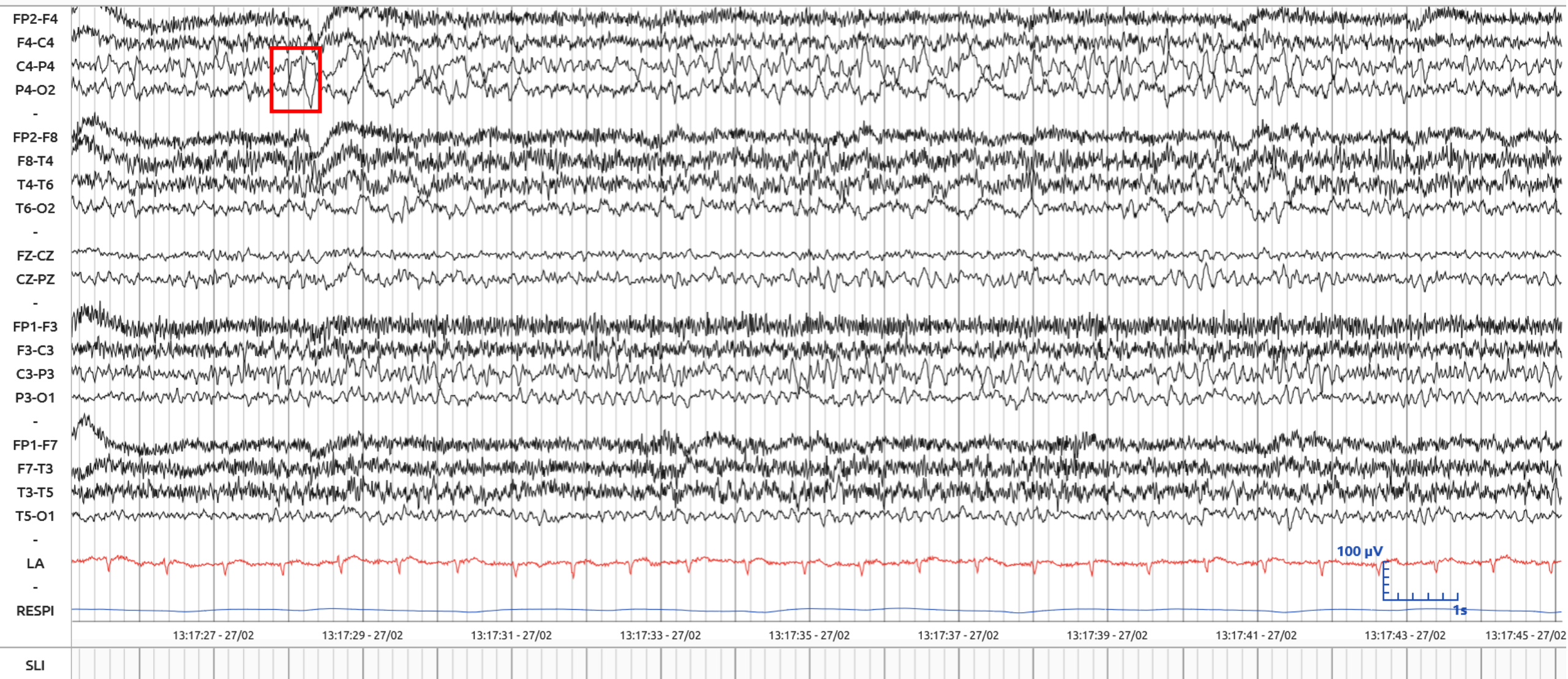
13:16

13:20

13:24

13:28

13:32

Signal
EEGGain
100 μ V...Passe-H...
0,53HzPasse-Bas
70HzMontages
21 LongNotch ☒

13:12

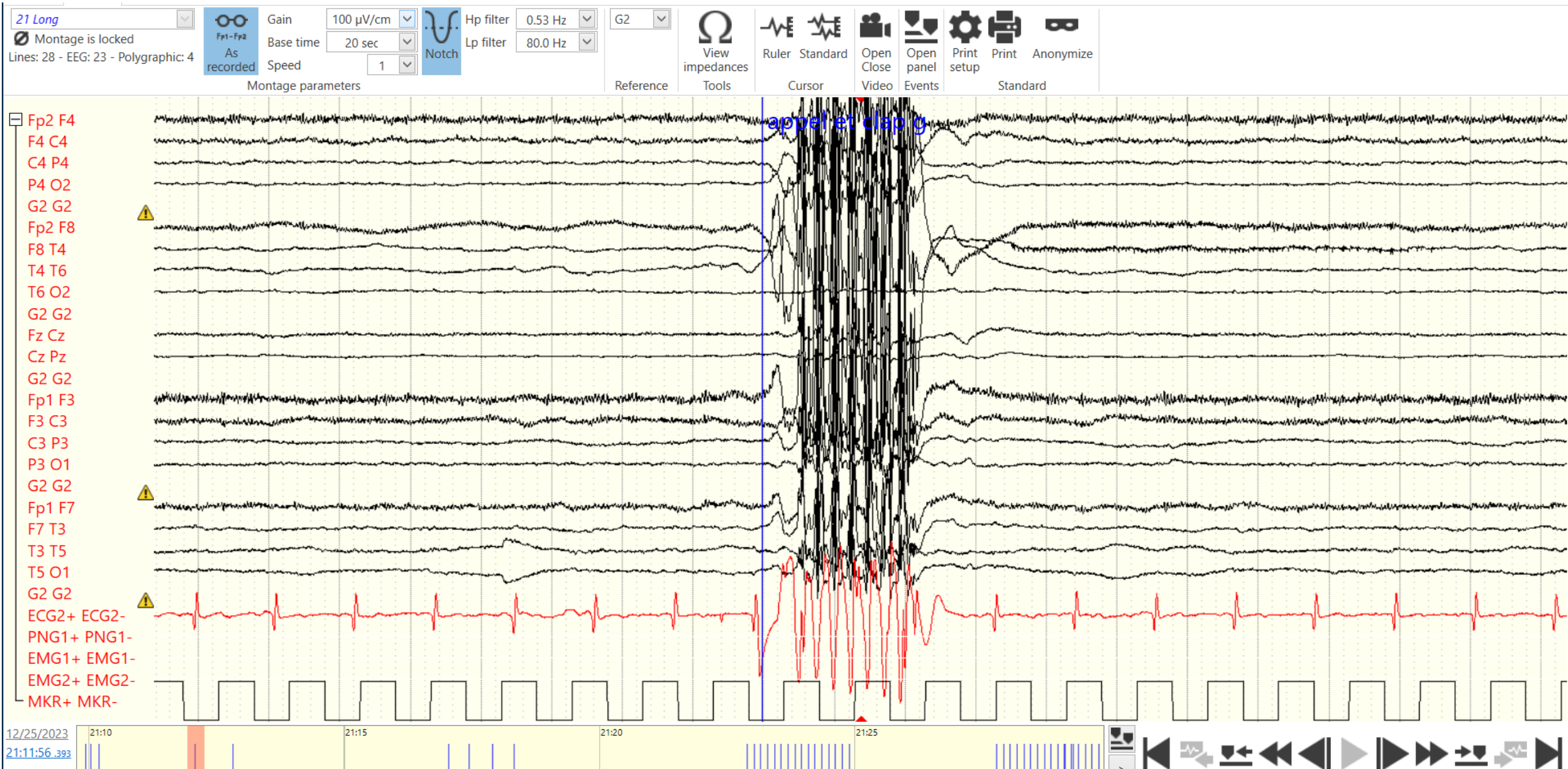
13:16

13:20

13:24

13:28

13:32



21 Long

Montage is locked

Lines: 28 - EEG: 23 - Polygraphic: 4

Fp1-Fp2

As recorded

Gain

100 μ V/cm

Base time

20 sec

Speed

1

Montage parameters

Notch

Hp filter

0.53 Hz

Lp filter

80.0 Hz

Reference

G2

View impedances

Tools

Ruler

Standard

Cursor

Open Close

Video

Open panel

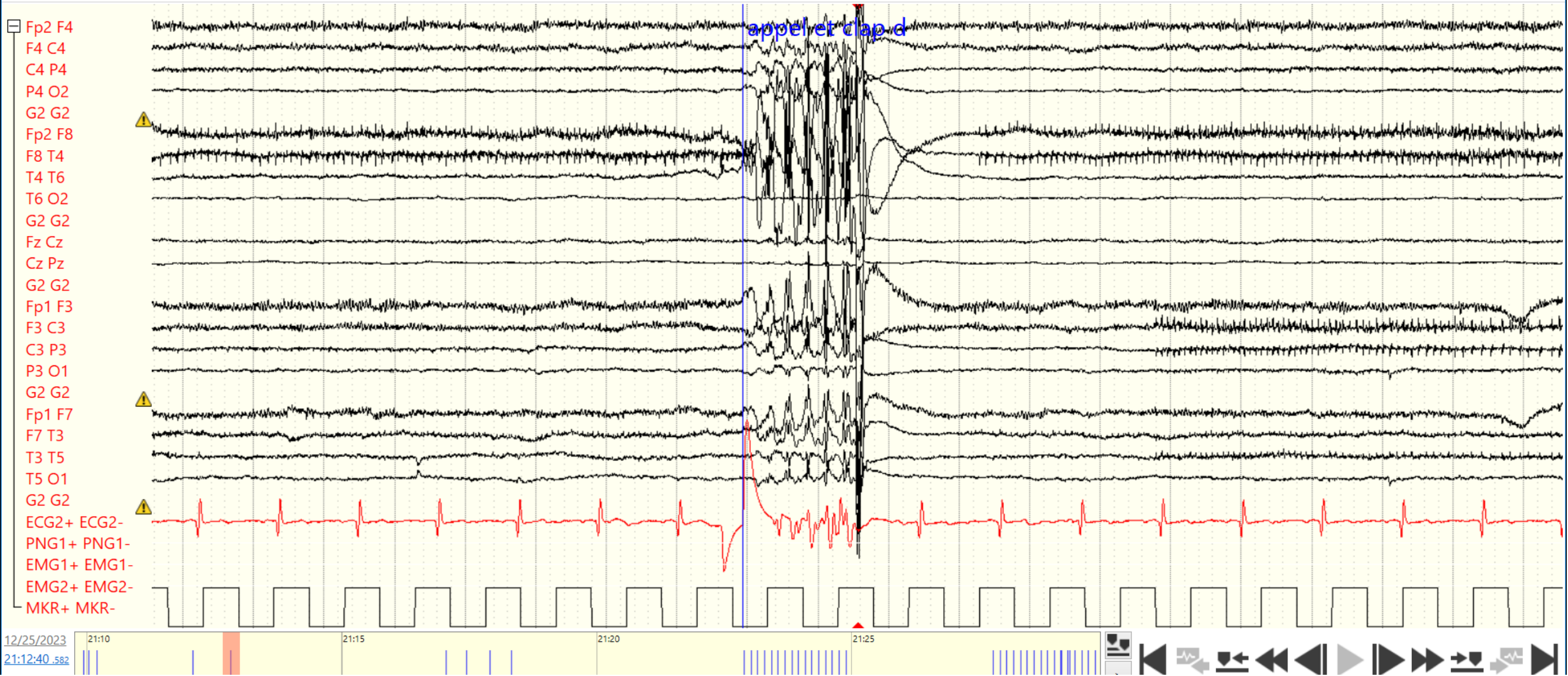
Events

Print setup

Print

Standard

Anonymize



QCM 10

Qu'en pensez-vous ?

QCM 10

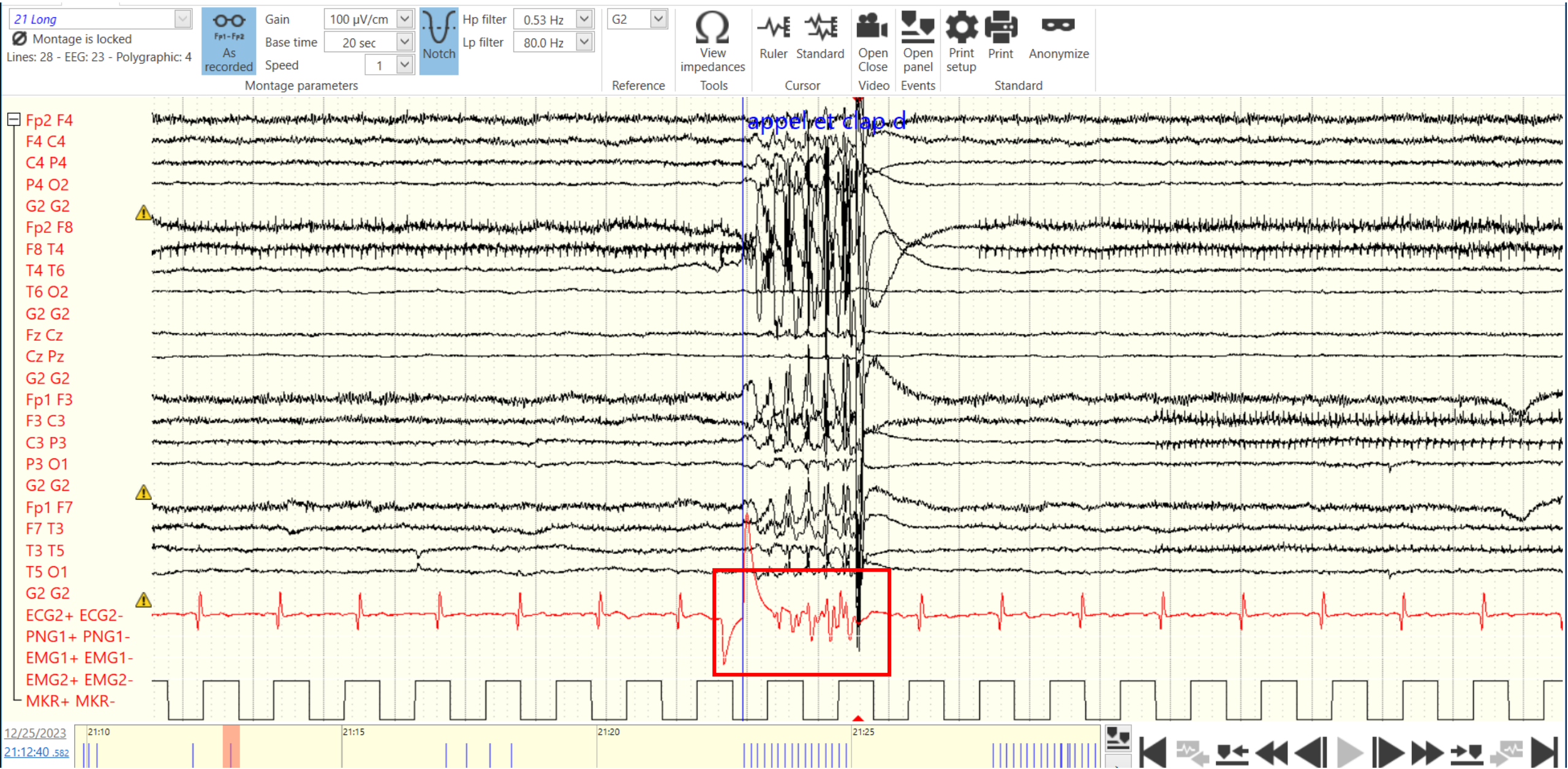
Qu'en pensez-vous ?

Artéfact lié aux claps des mains

Homme de 80 ans

ACR (now flow : 0, low flow : 25)

Non intubé, non sédaté





Vous souhaitez être informé(e) des Quizz de la SNCLF

Pour les **Quizz EEG**, contacter nathalie.chastan@chu-rouen.fr

Pour les **Quizz EMG**, contacter ivana.dabaj@chu-rouen.fr