



**HAL**  
open science

## Annotation d'électroencéphalogrammes néonataux pour l'apprentissage supervisé

Vivien Kraus, Margaux Alloux, Guillaume Dollé, G. Loron, Nathalie Bednarek, François Rousseau, Nicolas Passat

### ► To cite this version:

Vivien Kraus, Margaux Alloux, Guillaume Dollé, G. Loron, Nathalie Bednarek, et al.. Annotation d'électroencéphalogrammes néonataux pour l'apprentissage supervisé. Colloque Français d'Intelligence Artificielle en Imagerie Biomédicale (IABM), 2023, Paris, France. hal-03929211

**HAL Id: hal-03929211**

**<https://hal.science/hal-03929211>**

Submitted on 9 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Annotation d'électroencéphalogrammes (EEG) néonataux pour l'apprentissage supervisé

V. Kraus<sup>1</sup>, M. Alloux<sup>1</sup>, G. Dollé<sup>2</sup>, G. Loron<sup>1,3</sup>, N. Bednarek<sup>1,3</sup>, F. Rousseau<sup>4</sup> et N. Passat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Reims Champagne Ardenne, CReSTIC EA 3804, 51100 Reims, France

<sup>2</sup> Université de Reims Champagne Ardenne, CNRS, LMR, UMR 9008, 51100 Reims, France

<sup>3</sup> Service de médecine néonatale et réanimation pédiatrique, CHU de Reims, France

<sup>4</sup> IMT Atlantique, LaTIM U1101 INSERM, UBL, Brest, France

## 1. Problématique

Dans le cadre de l'étude de la cohorte Lytonepal, des EEG ont été acquises chez des patients nouveau-nés proche terme, présentant pour certains des encéphalopathies anoxo-ischémiques.

**Doit-on systématiser l'enregistrement de l'EEG à la naissance ?**

**LECTURE DE L'EEG :** Les cliniciens recherchent visuellement des biomarqueurs (figures physiologiques ou pathologiques) dans les signaux électriques temporels qui informent le pronostic du devenir de l'enfant [1].



**OBJECTIF :** Proposer un outil d'annotation simple et collaboratif (multi-centrique) qui puisse servir à :

- Identifier des figures physiologiques et pathologiques dans le signal, pour aider le pronostic du devenir de l'enfant.
- Produire des données labellisées aux fins d'apprentissage supervisé.

## 2. Annotation de l'EEG

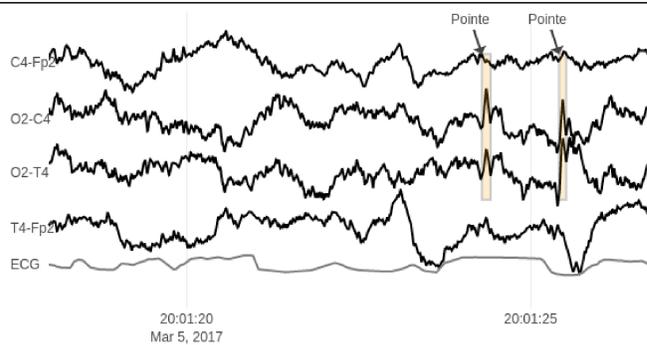


Figure 1. Lecture du fichier EEG.

**CLASSIFICATION :** Les protocoles expérimentaux ainsi que les habitudes opérationnelles peuvent différer selon les centres d'acquisition. Il en résulte des annotations multicentriques hétérogènes.

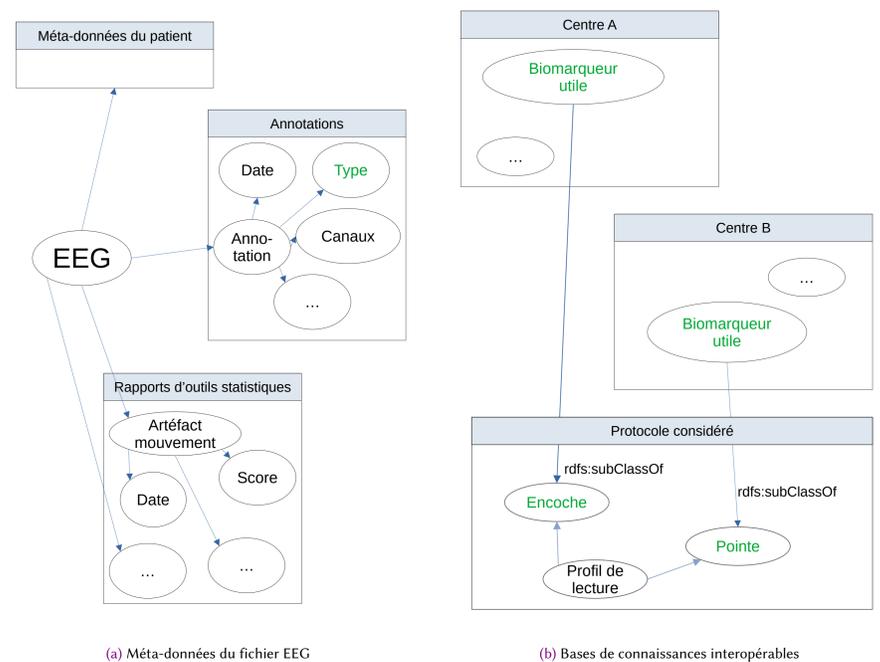
Le format de ces données d'annotation est susceptible d'évoluer. Nous souhaitons pouvoir exploiter toutes les annotations pertinentes en simplifiant l'étape de pré-traitement (normalisation) pour nos méthodes supervisées.

## Références

- [1] M.D. Lamblin et al. Électroencéphalographie du nouveau-né prématuré et à terme. Aspects maturatifs et glossaire. *Clinical Neurophysiology*, 29(2):123–219, 1999.

## 3. Données et méta-données EEG

**BASE DE DONNÉES :** Le type d'annotation est décrit dans une base de connaissances. Nous utilisons la sémantique RDFS pour réutiliser les annotations issues d'autres sources, sans nécessiter d'évolution des protocoles expérimentaux.



(a) Méta-données du fichier EEG

(b) Bases de connaissances interoperables

## 4. Détection d'artéfacts

**APPROCHE :** Méthodes par apprentissage automatique supervisé : trouver un modèle statistique qui explique la présence de biomarqueurs à partir des variations du signal. Ce modèle est inféré à partir du signal et des annotations.

- Détection d'artéfacts : trouver les plages dans le signal avec des valeurs aberrantes (mouvement, décollement capteur...).

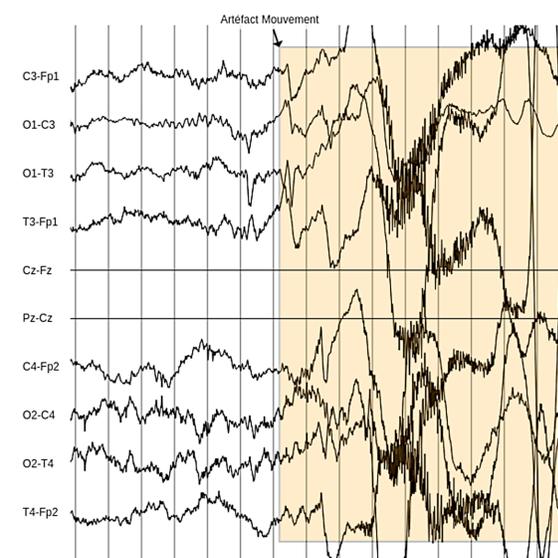


Figure 2. Canaux électriques de l'EEG branché en montage bipolaire. La surbrillance illustre l'artéfact de mouvement.

Début	Durée	Score	Désaccord
2017-03-05T19:48:58.000Z	19.996094	1.305453881729902	0.04136721472565945
2017-03-05T19:52:48.000Z	19.996094	1.2082110631792344	0.03154650994208996
2017-03-05T19:51:18.000Z	19.996094	1.1740265817315527	0.026591558805460314
2017-03-05T19:49:58.000Z	19.996094	1.1635138154397557	0.026513550652336983
2017-03-05T19:51:58.000Z	19.996094	1.15590253791925	0.01981468370080293
2017-03-05T19:48:48.000Z	19.996094	1.126720642150175	0.020606964924381722

Figure 3. Rapports de détection d'artéfact.