



**HAL**  
open science

# CARACTERISATION DU MOUVEMENT CHEZ LES NOUVEAU-NES PREMATURES PAR ANALYSE AUTOMATIQUE DE VIDEOS

Sandie Cabon, Fabienne Porée, Antoine Simon, Mélissa Ugolin, Olivier Rosec,  
Guy Carrault, Patrick Pladys

► **To cite this version:**

Sandie Cabon, Fabienne Porée, Antoine Simon, Mélissa Ugolin, Olivier Rosec, et al.. CARACTERISATION DU MOUVEMENT CHEZ LES NOUVEAU-NES PREMATURES PAR ANALYSE AUTOMATIQUE DE VIDEOS. Recherche en Imagerie et Technologies pour la Santé (RITS), Mar 2017, Lyon, France. hal-01518451

**HAL Id: hal-01518451**

**<https://hal.science/hal-01518451>**

Submitted on 4 May 2017

**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.

# CARACTERISATION DU MOUVEMENT CHEZ LES NOUVEAU-NES PREMATURES PAR ANALYSE AUTOMATIQUE DE VIDEOS

Sandie Cabon (1,2,3,4), Fabienne Porée (1,2), Antoine Simon (1,2), Mélissa Ugolin (3), Olivier Rosec (4), Guy Carrault (1,2,3), Patrick Pladys (1,2,3)

1. Université de Rennes 1, LTSI, Rennes F-35000, France ; 2. INSERM, U1099, Rennes, F-35000, France ; 3. CHU-CIC 1414, Rennes F-35000, France ; 4. Voxygen Health, Rennes, F-35000, France

## Introduction

L'observation de l'activité motrice des nouveau-nés prématurés a démontré qu'elle pouvait servir à détecter des dysfonctionnements neurologiques [1]. Une méthode d'analyse globale du mouvement à partir de vidéos est proposée ici. Son intérêt, comparé aux méthodes courantes d'analyse, qui sont appliquées à des passages sélectionnés manuellement [2] ou en présence du bébé [1], est d'apprécier le mouvement dans sa globalité sur de longs enregistrements. La faisabilité est démontrée en comparant l'activité de nouveau-nés prématurés en fonction de leurs temps de maturation *ex utero*.

## Méthodes

La méthode proposée est composée de différentes étapes :

### L'acquisition des données.

Les enregistrements sont réalisés à l'aide d'une caméra noir et blanc infrarouge (600x400 px, 25 fps) positionnée près du lit du bébé, afin de filmer la totalité de son corps. La reproductibilité des mesures a été testée sur un mannequin à mobilisation calibrée.

**L'estimation du mouvement.** La différence absolue entre deux images consécutives  $I(t-1)$  et  $I(t)$  est calculée puis seuillée. La valeur du mouvement  $M(t)$  correspond au nombre de pixels résultant à chaque unité de temps.

**L'extraction de paramètres d'amplitude.** Les paramètres décrivant le mouvement sont estimés par périodes de 5 minutes avec un recouvrement de 50%. La valeur moyenne ( $m$ ), l'écart-type ( $std$ ), le maximum ( $max$ ), le minimum ( $min$ ), la médiane ( $med$ ), le coefficient de variation ( $rsd=std/m$ ) sont calculés.

**La caractérisation de l'activité du nouveau-né.** Les courbes de mouvement sont lissées par un filtrage médian de 50 échantillons, puis seuillées pour estimer le pourcentage de temps passé en mouvement ( $pm$ ).

## Résultats

Les vidéos analysées ont été acquises au CHU de Rennes après signature d'un consentement éclairé par les parents et a fait l'objet d'un protocole présenté devant le comité d'éthique du CHU de Rennes. Pour cette étude préliminaire, six bébés ont été considérés :

- 3 bébés nés entre 26 et 30 semaines d'amménorrhées (SA) (G1) ;

- 3 bébés nés entre 32 et 36 SA (G2).

Les bébés ont tous été enregistrés à 36 SA sur une durée moyenne de 14 heures, ce qui revient à calculer les paramètres sur plus de 600 fenêtres de 5 minutes. Un test de Wilcoxon a été réalisé sur les paramètres pour comparer les deux groupes. Afin de réduire l'effet répétition, 20 tirages de 50 fenêtres, réparties uniformément sur la totalité des heures d'enregistrement de chaque groupe, ont été réalisés. Les valeurs-p ont été obtenues en calculant leurs moyennes sur les 20 tirages. Les résultats (Table 1) montrent que les paramètres les plus statistiquement significatifs, pour apprécier les différences entre les deux groupes, sont la médiane et le minimum.

Paramètres	G1 moy±std	G2 moy±std
<i>m</i>	309±352	199±295*
<i>max</i>	7161±4778	4814±4479
<i>min</i>	4±4	0.2±0.6***
<i>std</i>	731±584	484±540
<i>med</i>	50±134	22±69***
<i>rsd</i>	3±1	4±2*
<i>pm</i>	21±17	14±17

Table 1: Paramètres et valeurs-p résultantes :

\*  $p < 0.05$  \*\*\*  $p < 0.001$

## Discussion

Cette étude montre que le suivi vidéo sur de longues périodes est réalisable et fournit des informations pertinentes sur le comportement du bébé. Ces résultats préliminaires suggèrent que la quantité de mouvement enregistrée au même âge post-conceptionnel est plus importante chez les nouveau-nés les plus prématurés (G1) et semblent confirmer une différence de maturation comportementale en fonction de la durée passée *ex utero*.

## Références

1. Prechtl, H.F., Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. *Early Hum Dev*, 1990. **23**(3): p. 151-8.
2. Karayiannis, N.B., et al., Computerized motion analysis of videotaped neonatal seizures of epileptic origin. *Epilepsia*, 2005. **46**(6): p. 901-17.

## Remerciements

Ce travail a été initié au cours du projet VISIM supporté par la région Bretagne. La recherche se poursuit dans le projet Digi-NewB (No 689260) financé par le programme Recherche et Innovation Horizon 2020 de l'Union Européenne.