

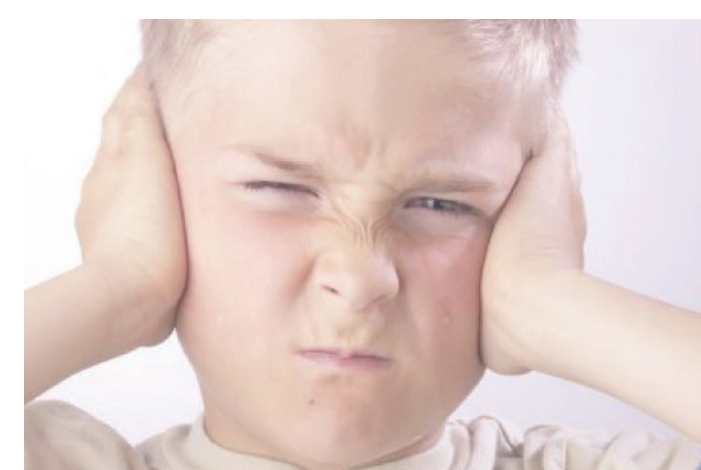
Systèmes de monitoring du bien-être : application à l'anxiété dans l'autisme

Cédric Hufnagel*, Patrick Chambres, Frédéric Dutheil, Catherine Auxiette, Pierre Chausse, Martial Mermillod, Guillaume Paugam, Pierre Raphaël Bertrand.

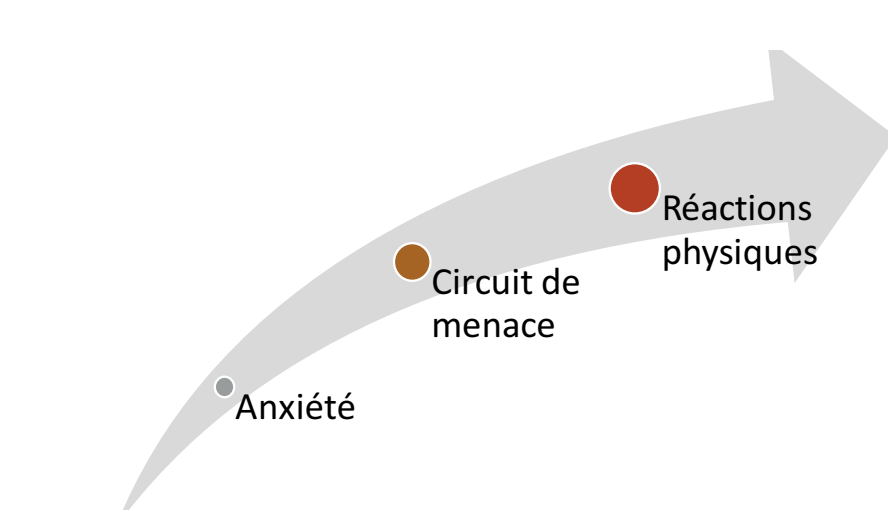


Introduction

Les individus avec autisme souffrent de difficultés dans la communication et dans les interactions sociales. Ils présentent aussi un traitement atypique des informations sensorielles et des anomalies dans leur intégration. Ceci provoque généralement **des états de surcharge cognitive et émotionnelle**. Ces états sont associés, par une implication du système nerveux autonome, à une augmentation de l'anxiété pouvant entraîner **l'apparition de comportements sociaux inadaptés**.



Mesurer l'anxiété ?



L'anxiété active le circuit de menace. Cette activation entraîne des modifications de certains paramètres

physiologiques qui sont dès lors mesurables.

Afin d'évaluer l'anxiété, nous avons mesuré des signaux physiologiques continus en situation écologique, comme **la variabilité sinusale de la fréquence cardiaque**, grâce à une simple montre cardiofréquencemètre.

Les montres actuelles affichent une fréquence cardiaque faussement régulière. Or, la fréquence cardiaque instantanée fluctue à chaque battement: c'est la variabilité sinusale. Une variabilité sinusale élevée traduit le fait qu'un individu peut s'adapter

Un matériel innovant

Nous avons enregistré les paramètres physiologiques en situation écologique grâce à des dispositifs portables, non invasifs et indolores (ceinture abdominale et bracelet).



L'utilisation de « lunettes

espion » nous a également permis d'enregistrer l'environnement visuel et sonore des participants dans le but de mettre en relation l'apparition d'une modification physiologique et un événement particulier générateur de stress.

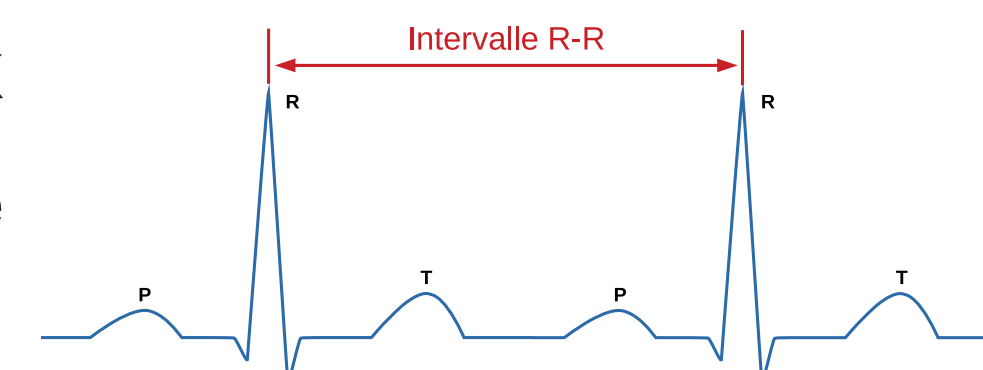


Holter

Qsensor

Zephyr BioHarness

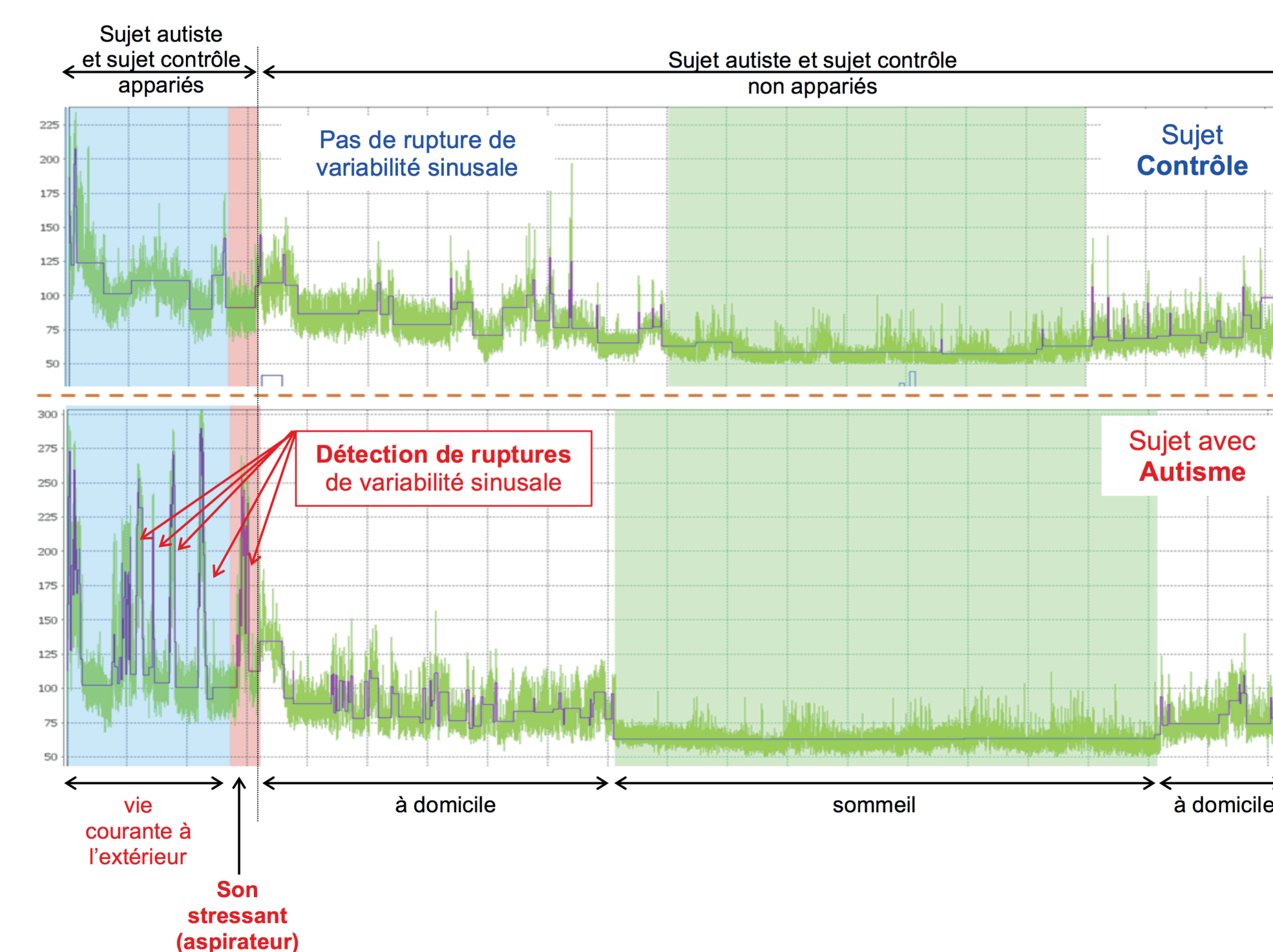
en permanence aux micro-changements de l'environnement : son système nerveux autonome fonctionne correctement. En réponse à un stress auquel une personne ne peut pas répondre de façon adaptée, la variabilité sinusale diminue : son système nerveux autonome est « dépassé » par la stimulation.



Détection de rupture

Les données physiologiques ont été analysées par une méthode de détection de rupture combinée à une analyse fréquentielle. Un **changement brusque** de la variabilité sinusale constitue un **indicateur pertinent d'un changement d'état** chez le participant. Grâce au modèle mathématique de détection de rupture, nous sommes en mesure d'identifier des différences importantes entre les situations et entre les participants.

Résultats : un exemple



Nous observons d'importantes ruptures de la variabilité sinusale chez la personne autiste, mais pas chez la personne neurotypique (sujet contrôle). Nous

observons par exemple une rupture lors d'une interaction sociale chez la personne avec autisme alors qu'elle est inexistante chez le contrôle.

Discussion

Pour mieux **comprendre et aider les personnes avec autisme**, il est fondamental de pouvoir repérer les situations génératrices d'anxiété. La détection en temps réel d'un stress interne extérieurement invisible doit se faire par un système de mesure facile à utiliser en vie réelle, en dehors de l'hôpital. La détection de rupture de variabilité sinusale permet de détecter ces situations stressantes. De plus, une prise en charge adaptée par **l'apprentissage de l'autogestion des réponses** dans différents contextes sociaux limiterait l'apparition de comportements perturbateurs.

Bibliographie

- Dawson, G. (2008). Early behavioral intervention, brain plasticity, and the prevention of autism spectrum disorder. *Development and Psychopathology*, 20(3), 775–803.
- Dutheil, F., Chambres, P., Hufnagel, C., Auxiette, C., Chausse, P., Ghazi, R., Paugam, G., Boudet, G., Khalfa, N., Naughton, G., Chamoux, A., Mermillod, M., & Bertrand, P.R. (2015). 'Do Well B.': Design Of WELL Being monitoring systems. A study protocol for the application in autism. *BMJ Open*, 5(2), 1-7.
- Hufnagel, C., Chambres, P. & Auxiette, C. (2014). Les systèmes de monitoring du bien-être : application à l'anxiété dans les troubles du spectre autistique. *Le Bulletin Scientifique de l'ARAPI*, 34, 50-55.
- Pfeiffer, B., Kinnealey, M., Reed, C., & Herzberg, G. (2005). Sensory modulation and affective disorders in children and adolescents with asperger's disorder. *The American Journal of Occupational Therapy*, 59(3), 335–345.
- Picard, R. W. (2009). Future affective technology for autism and emotion communication. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 364(1535), 3575–3584.

Pour plus d'information ou pour nous contacter :
<http://math.univ-bpclermont.fr/DoWellB/>

cedric.hufnagel@univ-bpclermont.fr

Nos remerciements à la Fondation Orange pour son soutien