



**HAL**  
open science

## Monitoring des activités et détection de chute chez les personnes âgées

Djakaridia Zina, Mohamed Cherif, Cécile Belleudy

► **To cite this version:**

Djakaridia Zina, Mohamed Cherif, Cécile Belleudy. Monitoring des activités et détection de chute chez les personnes âgées. E-Santé de Proximité (ESP 2013), May 2013, Roquefort-Les-Pins, France. 2013. hal-00869884

**HAL Id: hal-00869884**

**<https://inria.hal.science/hal-00869884>**

Submitted on 4 Oct 2013

**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.

Djakaridia ZINA, Mohamed CHERIF  
 Université de Nice Sophia-Antipolis,  
 Faculté des Sciences, Département d'Electronique  
 Master ESTel, Parc Valrose,  
 06108 Nice Cedex 2

et  
 Cécile BELLEUDY  
 Université de Nice Sophia-Antipolis, LEAT, CNRS  
 Bâtiment Forum - Campus Sophi@tech  
 930 Route des colles  
 06903 Sophia Antipolis, France

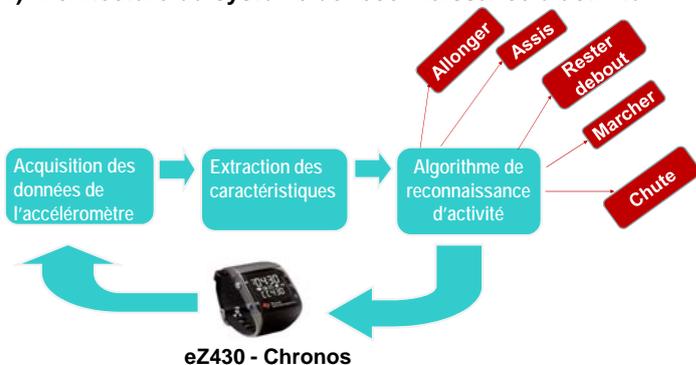
## Introduction

❖ Dans un contexte de population vieillissante en France (21% aujourd'hui, 31% en 2030) [3], la prise en charge des personnes âgées sur le plan sanitaire ainsi que celui de la dépendance passe nécessairement par la reconnaissance de leurs différentes activités quotidiennes (Allonger, Assis, Rester debout, Marcher, Chute...).

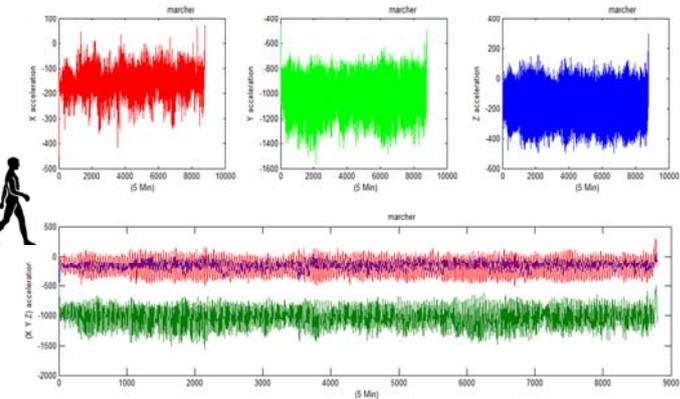
❖ Objectif: Etude et conception de systèmes communicants non intrusifs, utiles à la vie de tous les jours. Exemple: eZ430, montre intelligente de TI [5] => Domaine d'expertise : conception de matériel, logiciel embarqué, médical.

## Reconnaissance des activités: Monitoring

### 1) Architecture du système de reconnaissance d'activité



### 2) Graphe d'un type d'activité: Marcher



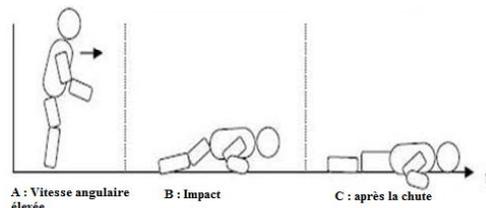
- ❖ Enregistrement du profil Marcher sur une période de temps
- ❖ Représentation graphique de l'accélération suivant les axes X,Y,Z.
- ❖ Extraction des caractéristiques :
  - ❑ Moyenne ( $M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i$ )
  - ❑ Ecart type ( $\sigma_x = \sqrt{E[(X - E[X])^2]}$ )
  - ❑ Variance ( $V(x) = E[(X - E[X])^2]$ )
  - ❑ Maximum
  - ❑ Minimum

## Références

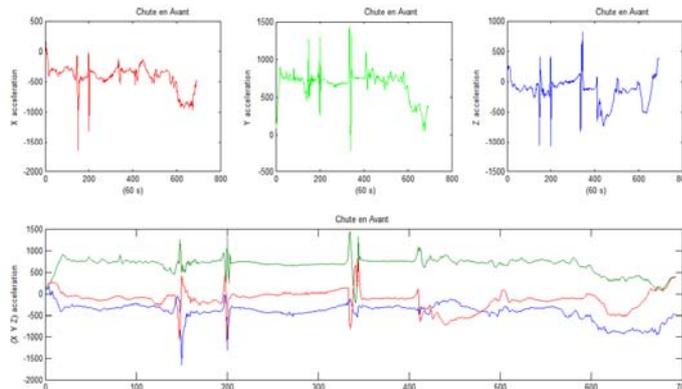
[1] Yoann Charlon, Walid Bourennane, Eric Campo " Mise en oeuvre d'une plateforme de suivi de l'actimétrie associée à un système d'identification ", Université de Toulouse ; UPS, INSA, INP, ISAE, UT1, UTM, LAAS ; F-31077 Toulouse Cedex 4, France ;CNRS;LAAS  
 [2] Nishkam Ravi, Nikhil Dandekar, Preetham Mysore, Michael L. Littman " Activity Recognition from Accelerometer Data", department of Computer Science, Rutgers University  
 [3] <http://democratie2012.fr/les-personnes-agees-en-france-aujourd'hui-et-demain-381.html>  
 [4] <http://www.personalcare-systems.com/page2.php>  
 [5] <http://processors.wiki.ti.com/index.php/EZ430-Chronos>

## Détection de chutes chez les personnes âgées

### 1) Processus du système de détection de chutes



### 2) Graphique d'une chute: Chute en Avant



❖ Le paramètre utilisé pour calculer l'accélération est le vecteur somme  $V_s$  :  $V_s = \sqrt{(Ax)^2 + (Ay)^2 + (Az)^2}$  avec  $A_x, A_y, A_z$  l'accélération  $g$  des axes X,Y,Z.

- ❖ Le système de Détection de chute est basé sur:
  - ❑ Seuil de l'accélération  $g$  des axes X,Y,Z
  - ❑ Intervalle de temps

❖ Déclenchement d'une alarme: plus le temps passé au sol est long plus les conséquences de la chute seront graves : *Analyse des mouvements après la chute.*

## Conclusion et Perspectives

- ✓ La reconnaissance des activités a pour but d'identifier les premiers signes de perte d'autonomie afin de prendre les mesures adéquates pour l'amélioration de la qualité de vie des personnes âgées.
- ✓ Développement d'algorithme efficace à partir de l'analyse des différents profils d'activités:
  - bien détecter la chute afin d'éviter de fausse alerte occasionnée.
- ✓ Challenge : autonomie de ces systèmes

### ✓ Smart Watch

Chute: appel d'urgence

Détection d'activité

Smartphone

MetaWatch