

**UNIVERSITE IBN ZOHR**  
FACULTE DES SCIENCES D'AGADIR

Filière : Ingénierie Informatique et Systèmes Embarqués

# **Projet : Bracelet de Suivi de l'Activité Physique**

Rapport de Projet

**Réalisé par :**

SIBBA Mariem

Année Universitaire : 2024/2025

# Table des matières

|          |                                      |          |
|----------|--------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction</b>                  | <b>2</b> |
| 1.1      | Contexte Général . . . . .           | 2        |
| 1.2      | Problématique . . . . .              | 2        |
| 1.3      | Objectifs du Projet . . . . .        | 2        |
| 1.4      | Solution Proposée . . . . .          | 2        |
| <b>2</b> | <b>Étude Bibliographique</b>         | <b>4</b> |
| 2.1      | Systèmes Existants . . . . .         | 4        |
| 2.2      | Composants Utilisés . . . . .        | 4        |
| 2.3      | Comparaison des Approches . . . . .  | 4        |
| 2.4      | Justification des Choix . . . . .    | 5        |
| <b>3</b> | <b>Réalisation et Résultats</b>      | <b>6</b> |
| 3.1      | Principe de Fonctionnement . . . . . | 6        |
| 3.2      | Gestion des Alertes . . . . .        | 6        |
| <b>4</b> | <b>Conclusion et Perspectives</b>    | <b>7</b> |
| 4.1      | Compétences Acquises . . . . .       | 7        |
| 4.2      | Améliorations Futures . . . . .      | 7        |
| 4.3      | Conclusion Générale . . . . .        | 7        |

# Chapitre 1

## Introduction

### 1.1 Contexte Général

Avec l'évolution des technologies portables et de l'Internet des objets, les bracelets connectés de suivi d'activité sont devenus des outils importants pour surveiller la santé et les performances physiques. Ils permettent de suivre plusieurs paramètres tels que la température corporelle, le rythme cardiaque et le niveau d'activité.

### 1.2 Problématique

Les systèmes traditionnels de suivi de santé nécessitent souvent des équipements encombrants ou des visites fréquentes chez un professionnel. Il devient donc nécessaire de concevoir un dispositif compact, fiable et accessible permettant de surveiller la santé en continu.

### 1.3 Objectifs du Projet

Le projet vise à concevoir un bracelet de suivi d'activité physique intégrant :

- La mesure de la température corporelle
- La détection du mouvement (nombre de pas)
- L'estimation de la fréquence cardiaque
- L'affichage des mesures sur un écran LCD
- Une simulation complète sous Proteus

### 1.4 Solution Proposée

Le système développé est basé sur une carte Arduino Uno connectée à :

- Un capteur LM35 pour mesurer la température

- Un potentiomètre pour simuler les mouvements (pas)
  - Un générateur d'impulsions pour simuler les battements du cœur
  - Un écran LCD 16x2 pour afficher les résultats
- La simulation est réalisée à l'aide du logiciel Proteus.

# Chapitre 2

## Étude Bibliographique

### 2.1 Systèmes Existants

Les bracelets connectés modernes mesurent plusieurs données comme :

- Le nombre de pas (via des capteurs IMU)
- La fréquence cardiaque (capteurs PPG)
- La température corporelle (capteurs thermiques)

### 2.2 Composants Utilisés

| Composant       | Rôle                           |
|-----------------|--------------------------------|
| LM35            | Mesure de la température       |
| Potentiomètre   | Simulation du mouvement        |
| Pulse Generator | Simulation du rythme cardiaque |
| Arduino UNO     | Traitemet des données          |
| LCD 16x2        | Affichage des valeurs          |

### 2.3 Comparaison des Approches

#### Simulation Proteus :

- Avantages : rapide, économique, sans matériel réel
- Inconvénients : absence de mesures biologiques réelles

#### Réalisation physique :

- Avantages : données réelles, validation expérimentale
- Inconvénients : nécessite du matériel spécifique

## 2.4 Justification des Choix

Arduino UNO a été choisi pour sa simplicité et sa compatibilité avec Proteus. Le LM35 est précis et facile à simuler. Le potentiomètre permet d'émuler les mouvements. Le générateur de signal simule efficacement le capteur cardiaque. Le LCD 16x2 offre une interface simple et lisible.

# Chapitre 3

## Réalisation et Résultats

### 3.1 Principe de Fonctionnement

Le système mesure les pas, la température et le rythme cardiaque.

Le générateur de signal est relié à une entrée numérique configurée en interruption. Chaque impulsion correspond à un battement cardiaque.

Le potentiomètre connecté à l'entrée analogique simule les pas lorsqu'un seuil est dépassé.

Le capteur LM35 fournit une tension proportionnelle à la température, convertie ensuite en degrés Celsius.

Les données sont affichées en temps réel sur l'écran LCD et envoyées vers le moniteur série.

### 3.2 Gestion des Alertes

Une alerte est générée lorsque :

- La fréquence cardiaque est inférieure à 50 BPM
- La fréquence cardiaque est supérieure à 120 BPM

# Chapitre 4

## Conclusion et Perspectives

### 4.1 Compétences Acquises

Ce projet a permis :

- De concevoir un système embarqué intégrant plusieurs capteurs
- De simuler un système de santé sous Proteus
- De maîtriser les entrées analogiques et numériques
- De traiter et afficher les données en temps réel

### 4.2 Améliorations Futures

- Ajouter une communication Bluetooth ou Wi-Fi
- Utiliser un accéléromètre réel
- Intégrer un système d'alerte (buzzer ou GSM)
- Développer une interface graphique de suivi

### 4.3 Conclusion Générale

Ce projet démontre la possibilité de concevoir un dispositif portable capable de surveiller en temps réel des paramètres physiologiques essentiels, constituant ainsi une base pour le développement de solutions IoT de santé.