

## Enviromental monitoring at the Montefiore institute thanks to a LoRa network

**Auteur :** Leroy, Zoé

**Promoteur(s) :** Redouté, Jean-Michel

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master : ingénieur civil électricien, à finalité spécialisée en "signal processing and intelligent robotics"

**Année académique :** 2022-2023

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/17690>

---

### Avertissement à l'attention des usagers :

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

---

# UNIVERSITY OF LIÈGE

School of Engineering and Computer Science

## **Environmental monitoring at the Montefiore Institute thanks to a LoRa network**

Zoé LEROY

Supervised by Pr. Jean-Michel REDOUTÉ

Academic year 2022-2023

---

## *Abstract*

In a world where everything becomes automated and digital, the development of connectivity technologies is a key element. In this context, the emergence of wireless communication devices revolutionizes the possibilities that are offered, especially for environmental monitoring. These devices are part of a wider active research topic called Internet Of Things (IoT).

This work aligns with this overall context. It aims at creating an autonomous network communicating via a LoRa (long-range) wireless protocol to monitor indoor environmental parameters. In particular, the goal is to create, from scratch, several standalone nodes that sense their environment and transmit the obtained data to a central gateway. This gateway finally shares the obtained data with a network for user display.

The thesis begins with the development of a simplified network. This first step aims at developing the main elements that can then be used in the global network. In this first part, several sensors, interfaced with a development board, transmit data via wireless communication to the gateway. This part also includes a complete description of the choices that have been made regarding communication protocols and sensors.

The work then focuses on the creation of autonomous nodes. This aspect is related to the autonomous supply voltage of the nodes via indoor solar panels as well as the creation of the node antenna for data transfer.

The remaining part of this thesis is dedicated to the description of the nodes. In particular, this section explains how they have been designed and implemented, both from a software and hardware point of view. The final section then describes how the gateway sends data to the created network.