

---

## **Master thesis : Redesigning the automation and intelligence platform for indoor growing systems**

**Auteur :** Pinchard, Bastien

**Promoteur(s) :** Boigelot, Bernard; Lebeau, Frédéric

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en sciences informatiques, à finalité spécialisée en "intelligent systems"

**Année académique :** 2021-2022

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/14380>

---

### *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  
Faculty of Applied Sciences

---

## Redesigning the automation and intelligence platform for indoor growing systems

---

Master in Computer Science with a Professional Focus on Intelligent Systems  
Academic year 2021-2022

*Montefiore Institute*  
*Academic*  
*Supervisor:*  
Bernard BOIGELOT

*Author:*  
Bastien PINCHARD

*Gembloux Agro-Bio*  
*Tech Academic*  
*Supervisor:*  
Frédéric LEBEAU

### Abstract

Agricultural techniques have always evolved by embracing the industry changes that took part according to the human technological evolution. Nowadays, Industry 4.0 represents the fourth industrial revolution leading to Agriculture 4.0. This last evolution is mainly defined by the fusion of many emerging technologies such as the Internet of things, advanced electronics and robotics, big data, and artificial intelligence. The new Agriculture 4.0 ecosystem is thus characterized by real-time farm management, a high degree of automation, and data-driven intelligent decision-making. The emerging smart plant factory concept is the real world realization of this new agricultural paradigm. This work proposes a new automation and intelligence platform that is defined as a basic hardware pattern and software structure upon which information and communication systems that serve as a base for various services are built. This platform has the objective of accommodating most functions needed by these state of the art farms. More precisely, the main target is to organize the communications and roles of each implemented module. To do so, a proof of concept of the monitoring hardware and a minimum viable product of the control software are implemented. Moreover, this project was tested with real world cultivation experiments thanks to a custom made cultivation tray. By having a multisectoral approach and by studying the modularity of the systems, the conducted development were shown to improve upon the currently available solutions regarding the technical documentation, edge and cloud computing compatibility, and hardware and software flexibility.