

Automatisation d'un mini potager

Quentin LEVEQUE, MP1, 2025–2026

Professeur encadrant : Mr CHAUCHAT

Motivations pour le choix du sujet

Faire une phrase pour justifier le lien

Le réchauffement climatique étant un des sujets qui me touchent particulièrement, il était important de trouver un TIPE alliant ce sujet et le thème de l'année. De plus, l'agriculture se modernisant de plus en plus, je me suis dit que l'homme pouvait également faire de même à plus petite échelle.

Ancrage du sujet au thème de l'année

Le lien avec le thème de l'année réside dans le cycle des saisons, le potager doit être capable de pouvoir s'adapter à toutes les saisons et fonctionner peu importe la météo. (Il est en "harmonie" avec la nature).

Positionnement thématique

Génie énergétique – Automatique – Mécanique (newtonienne)

Mots-clefs

Mots-clefs – Conversion et utilisation de l'énergie – Asservissement – Estimation – Cinématique – Dynamique

Keywords – Energy conversion and utilization – Control systems – Estimation – Kinematics – Dynamics

La présentation de la bibliographie est trop chronologique, c'est plutôt le rôle du DOT ça. Ici on veut présenter les ressources bibliographiques dont on s'est rendu compte qu'on avait besoin. Le travail bibliographique

graphie commentée

et de TIPE étant assez ambitieux, il était plus qu'important de devoir se rendre de manière assez précise sur le sujet. De plus, concevoir un potager automatisé est une tâche assez fastidieuse qui demande beaucoup trop d'expériences pour que le projet aboutisse clairement.

La thèse [1] sur les panneaux solaires de Thomas Mambrini a été le premier outil de recherche. J'ai regardé les parties qui me semblaient utiles pour la suite mais en vain, les données utilisées étant trop précises ou complexes par rapport à l'étude du potager. Néanmoins, j'ai compris que je pouvais trouver d'autres valeurs plus simples et plus manipulables en étudiant des paramètres relativement compréhensibles que sont l'intensité et la tension. J'ai donc fait mes mesures et ai utilisé le sujet de Centrale Supélec 2022 catégorie PC [2] comme groupe de valeurs de référence pour pouvoir calculer des valeurs utiles comme le rendement mais également pour pouvoir comparer mes valeurs avec celles du sujet. Ce document était bien plus facile à utiliser pour les fins du TIPE. J'ai aussi recherché d'autres informations sur des sites comme La Maison Saint Gobain [3] mais rien de bien concluant, les valeurs étant trop peu présentes sur le site.

L'idée était ensuite de s'intéresser aux propriétés du potager nécessitant de la thermodynamique. En effet, il faudrait idéalement dans le potager un module permettant de réguler la température du potager à une valeur presque constante afin d'assurer le bon développement de la plante. Même si l'idée principale était une serre adaptée aux dimensions de la plante adulte, j'ai également pensé à rajouter un module de Peltier [4] pour ajuster la température en cas de besoin. Cependant, cela aurait nécessité un capteur de température ainsi que un générateur (par exemple un générateur de Thévenin), ce qui serait à la fois bien trop onéreux et trop long à construire dans le temps imparti. Je me suis donc contenté de simplement rajouter dans le module la serre, en limitant alors le choix des plantes possibles qui grandiraient dans le potager. J'ai également fait quelques recherches sur l'utilisation d'eau [5] pour comprendre comment acheminer l'eau via un tuyau pour les jours où il ne pleut pas.

Enfin, la dernière piste d'étude principale était le module de stockage d'énergie électrique fournie par le panneau solaire, qui constitue la pièce maîtresse du potager. Tout repose sur cette batterie. Il fallait donc s'intéresser à une batterie portable que l'utilisateur du potager pourrait enlever ou remettre assez facilement quand il s'absente pour que le potager puisse continuer à fonctionner. Comme pour le panneau solaire, l'idée était d'obtenir d'une thèse pour avoir des informations précises, j'ai donc également cherché une thèse avec des informations précises [6], mais cette fois-ci elle était plus utile que l'autre thèse et elle a pu me permettre de comprendre que l'on peut construire des batteries portatives. J'ai ensuite étudié un modèle de batterie simplifié avec les fonctions de filtrage.

Problématique retenue

Puisque le sujet est lié au réchauffement climatique et à la diminution de l’empreinte de l’homme sur celui-ci, on pourrait se demander comment concevoir un potager automatisé à échelle réduite permettant de subvenir aux besoins humains. Plus précisément, comment chacun peut construire plutôt facilement un potager automatisé ?

Objectifs du TIPE

1. Simulation : Réussir à construire des modules nécessaires à l’automatisation d’un potager. Il devra être en capacité de fonctionner seul sans qu’un usager s’en occupe. Tous les modules ne seront malheureusement pas étudiés, faute de temps.
2. Observation & Interprétation : A partir de composants élémentaires, ou du moins abordables pour des élèves en CPGE, comprendre le fonctionnement de modules, d’abord seuls puis ensemble. Cela passera donc par l’expérimentation de modules de manière simplifiée. On veillera ensuite à apporter une dimension plus théorique pour consolider l’expérimentation.

Références

- [1] Thomas MAMBRINI : Caractérisation de panneaux solaires photovoltaïques en conditions réelles d’implantation et en fonction des différentes technologies. Décembre 2014. <https://theses.hal.science/tel-01164783v1/document>.
- [2] CENTRALESUPÉLEC : Capteurs photovoltaïques. Doc Solus, 2022. https://www.doc-solus.fr/prepa/sci/adc/pdf/enonces.pdf/2022/PC_PHYSIQUE_CENTRALE_1_2022.enonce.pdf.
- [3] Quel est le rendement d’un panneau solaire et photovoltaïque ? La maison Saint-Gobain. <https://www.lamaisonsaintgobain.fr/guides-travaux/renovation-energetique-habitat-durable/quel-est-le-rendement-d-un-panneau-solaire-et-photovoltaïque#:~:text=En%20moyenne%2C%20les%20panneaux%20solaires,%20d'%C3%A9lectricit%C3%A9%20sont%20g%C3%A9n%C3%A9r%C3%A9s>.
- [4] WIKIPÉDIA : Effet peltier. Wikipédia, November 2017. https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_Peltier.
- [5] Fabriquez un arrosage automatisé avec microbit. Génération robots, August 2020. <https://www.generationrobots.com/blog/>

fr/fabriquez-un-arrosage-automatise-avec-microbit/?srsltid=AfmB0oo0FkoyhuRt1b8KfpBQgv1Tt1-6U0i06D2ZRzFcHa3C1M05B258.

- [6] Adel ABDERRAHMANE : Identification de batteries li-ion par modèle non entier à partir de conditions initiales non nulles – application à l’estimation des états de charge et de santé. July 2025. https://theses.hal.science/tel-05306108v1/file/ADEL_ABDERRAHMANE_2025.pdf.