

Compte rendu du projet Beehar

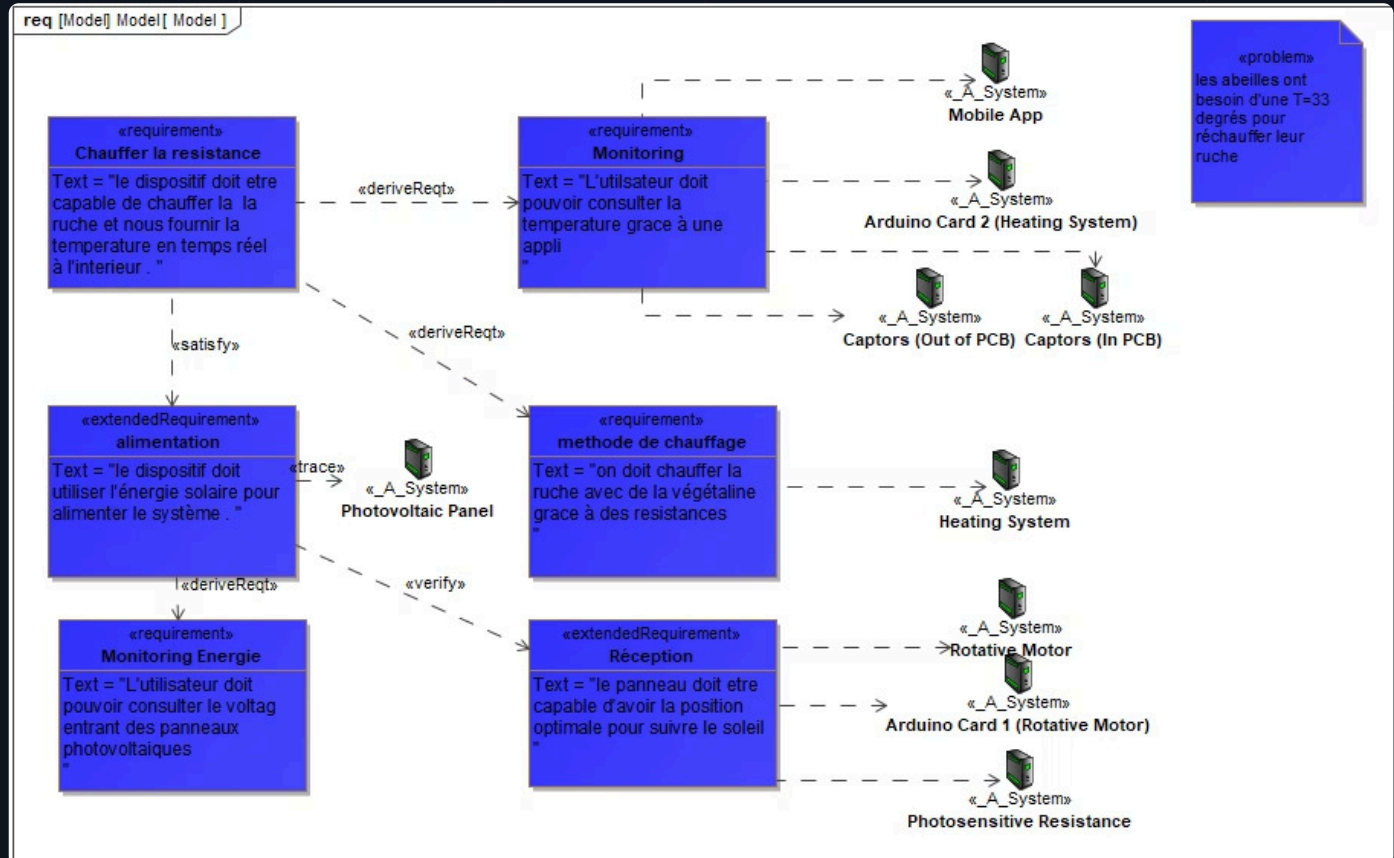
Pour commencer le projet, il fallait d'abord établir un schéma architectural et simplifier les missions et les tâches. L'objectif était de définir clairement ce que doit faire notre système. Notre système Beehar est essentiel à la bonne continuité et à la structure du projet. J'ai utilisé le logiciel Cameo, qui fait aussi partie de mes tâches en alternance chez Schneider Electric.



1. Diagramme d'exigences

Avant tout, il est important de comprendre ce dont le système a besoin et ce qu'il doit accomplir. Le problème principal est que les abeilles doivent maintenir une température d'environ **33 °C** pour réchauffer leur ruche. Notre système facilite cette tâche grâce à un chauffage alimenté par un panneau photovoltaïque.

L'exigence principale est donc de chauffer la résistance pour maintenir la ruche à bonne température. Cette exigence est satisfaite par l'alimentation solaire, qui est elle-même monitorée grâce à l'application mobile. L'utilisateur peut ainsi consulter la température et les informations liées à l'énergie.



Détails des Exigences Fonctionnelles

Ce diagramme d'exigences permet donc de définir les besoins fonctionnels que notre système doit satisfaire.

Consultation de la Température

Fait intervenir l'application mobile, la carte Arduino du système de chauffage et les capteurs (dans et hors du PCB).

Méthode de Chauffage

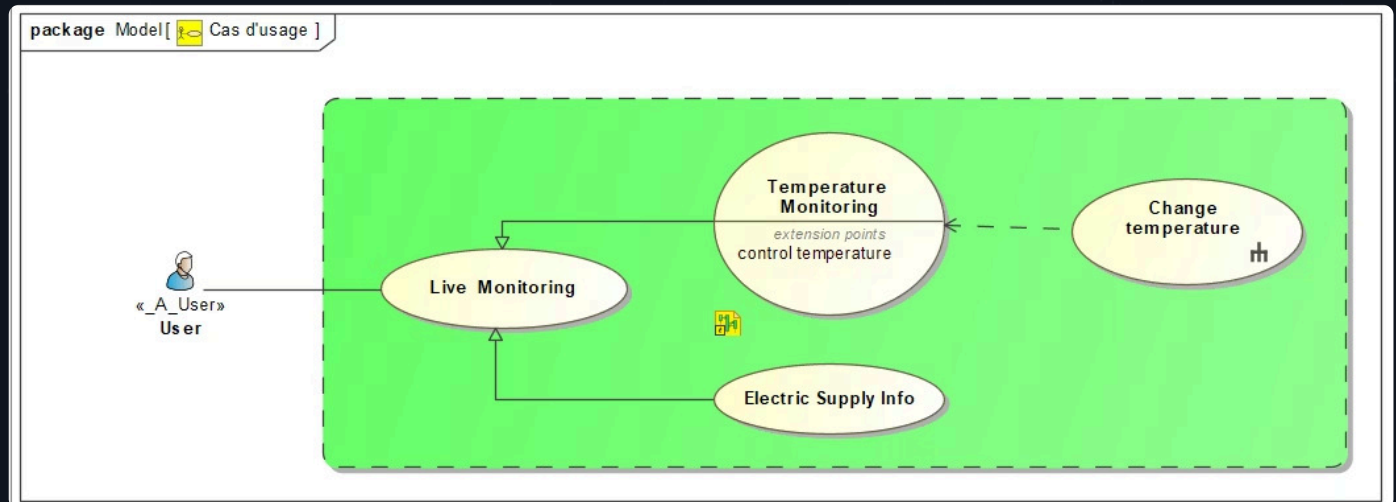
Principalement le **Heating System** qui agit, avec le soutien des capteurs.

Alimentation Électrique

Le panneau photovoltaïque reçoit les rayons solaires et un moteur rotatif ajuste sa position pour maximiser la captation de lumière.

2. Diagramme de cas d'usage

Ensuite, j'ai créé un diagramme de cas d'usage pour représenter les interactions entre l'utilisateur et le système. Sur ce diagramme, on remarque que le système est utilisé pour trois tâches principales, toutes réalisées en temps réel (**live monitoring**) :



Monitoring de la température

Visualisation et réglage de la température de la ruche.



Changement de température

L'utilisateur peut ajuster la température souhaitée.



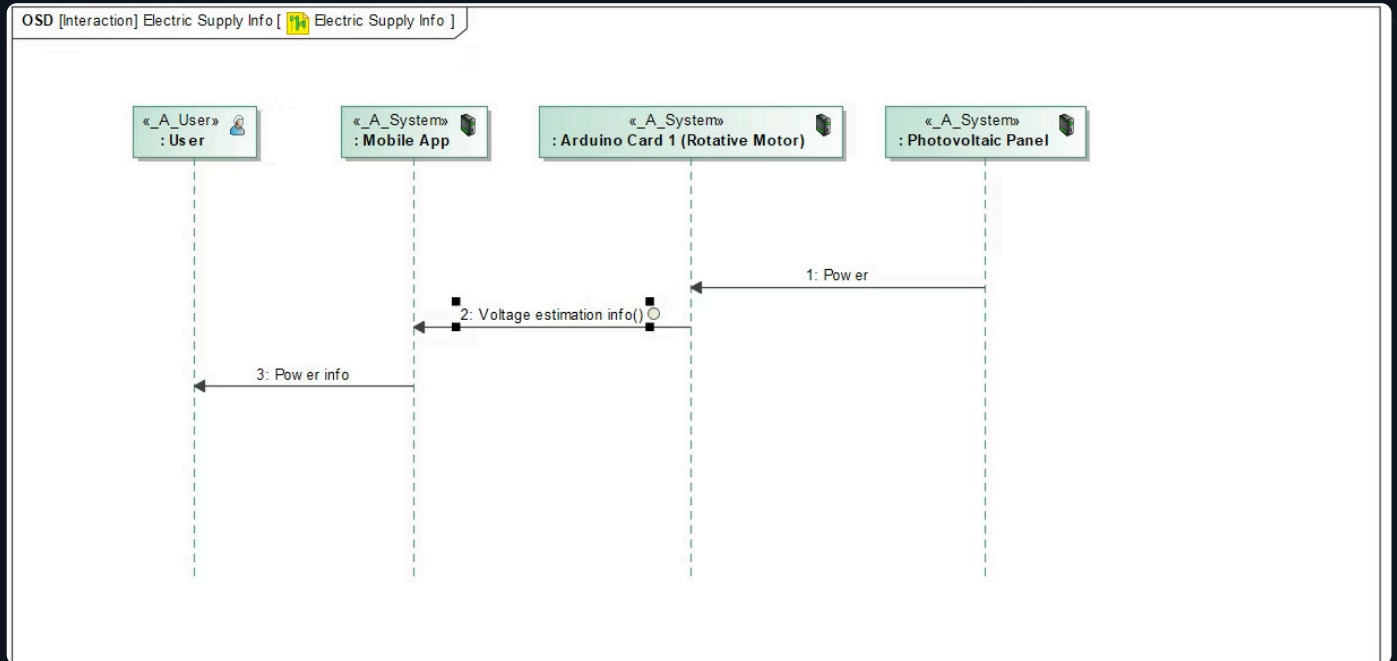
Consultation de l'alimentation électrique

Suivi des informations provenant des panneaux photovoltaïques.

Ce diagramme nous permet de visualiser les fonctionnalités accessibles à l'utilisateur via l'application mobile.

3. Diagramme séquentiel – Monitoring de l'énergie

Le diagramme séquentiel du monitoring d'énergie montre la communication entre les différents composants :

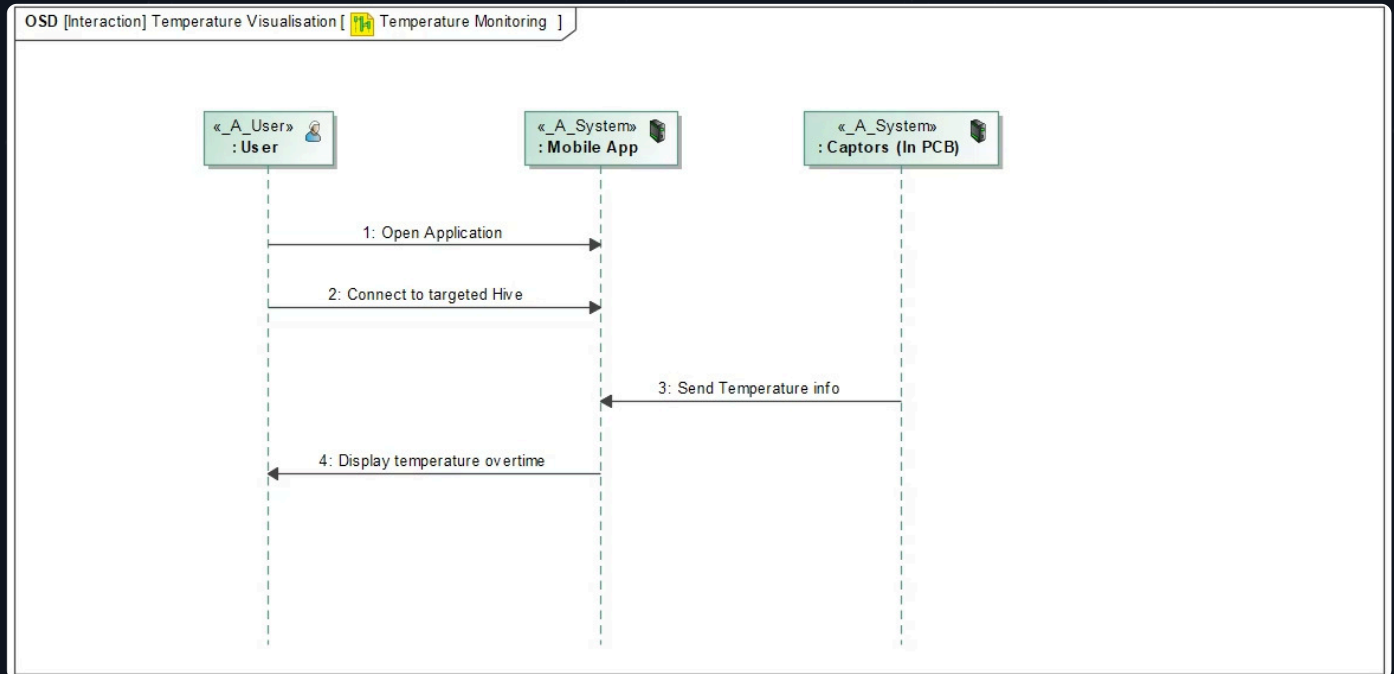


- Le panneau photovoltaïque envoie l'énergie à la carte Arduino 1 responsable de la rotation du moteur.
- Cette carte estime le voltage et transmet ces informations à l'application mobile.
- L'utilisateur consulte ensuite directement la puissance reçue.

Ce schéma donne une vision claire de la séquence des échanges pour la partie énergétique du système.

4. Diagramme séquentiel – Monitoring de la température

Un second diagramme séquentiel illustre la consultation de la température :

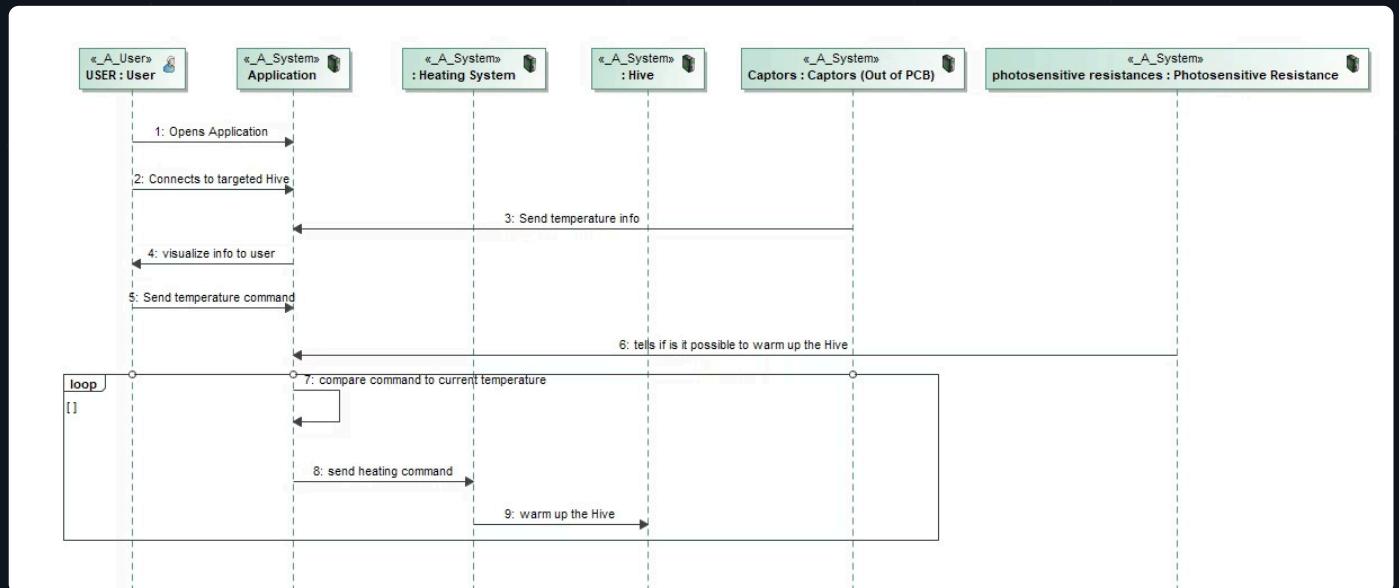


1. L'utilisateur ouvre l'application.
2. Il se connecte à la ruche ciblée.
3. Les capteurs internes (In PCB) envoient les informations de température à l'application.
4. L'application affiche la température en temps réel.

Ce diagramme montre comment le système assure la transmission des données de température à l'utilisateur.

5. Diagramme séquentiel – Chauffage automatique

Enfin, le dernier diagramme séquentiel décrit la procédure de chauffage :



Étapes du Chauffage Automatique

Ce diagramme montre donc le fonctionnement interne du chauffage automatique basé sur les données reçues.

01

Connexion et Affichage

L'utilisateur ouvre l'application et se connecte à la ruche. Le système envoie les informations de température et les affiche.

02

Commande de Température

L'utilisateur envoie une commande de température souhaitée.

03

Comparaison des Valeurs

Le système compare cette valeur avec la température actuelle.

04

Activation du Chauffage

Si nécessaire, il envoie une commande de chauffage au **Heating System**, qui chauffe la ruche.

05

Indicateur de chauffage

Le Panneau intervient pour indiquer s'il est possible de chauffer selon la luminosité.

Ensuite, deux scénarios sont possibles :

- Si la **température actuelle est supérieure à la température voulue**, le système **arrête le chauffage** et laisse **baissier la température**.
- Si la **température actuelle est inférieure à la température voulue**, le système **chauffe la ruche** et **active le chauffage via le système PID**.

Importance des Diagrammes

Ces diagrammes sont essentiels au début du projet, même s'ils peuvent sembler secondaires. Avec l'avancement du travail et quelques ajustements, ils offrent une base solide et claire pour la suite du projet, notamment pour les prochaines promotions.

Conclusion et Méthodologie

Ils garantissent une compréhension globale du système selon une méthode unifiée et universelle : celle du **MBSE MODEL BASED SYSTEM ENGINEERING**