

	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable		
	PROJET Aéroponie		
	Ingénierie, Innovation et Développement Durable	CADRAGE	

TOUR AEROPONIQUE

1. Présentation générale

En milieu urbain, on souhaite optimiser la production d'herbes fines en consommant moins d'eau et avec de meilleures valeurs nutritives.

Les habitants des grandes villes souhaitent de plus en plus consommer des produits "bios" et "éco-responsables". Les tours aéroponiques répondent à cet enjeu. Cette production au plus près des consommateurs favorise les circuits alimentaires courts. Une production responsable, sans pesticides, économisant 90% d'eau et de nutriments. L'objectif sera de fournir une tour aéroponique automatisée permettant la production de thym, laurier, menthes et autres herbes fines suivant des contraintes de température, de luminosité et d'humidité. La tour sera "supervisable" à distance par le biais d'une interface numérique (tablette).



2. Éléments du cahier des charges

Une tour aéroponique est un système de culture hydroponique vertical qui utilise l'air et l'eau pour faire pousser des plantes. Les tours aéroponiques fonctionnent en pompant de l'eau enrichie en nutriments vers le sommet de la tour, où elle est ensuite distribuée sur des racines nues des plantes par des buses ou des gicleurs.

Le système de circulation d'eau est conçu pour permettre aux racines d'être exposées à l'eau et aux nutriments, tout en permettant à l'air de circuler librement entre les racines. Cela permet aux plantes d'obtenir une quantité d'oxygène et de nutriments optimaux, favorisant ainsi une croissance rapide et saine.

Les tours aéroponiques sont souvent utilisées dans les environnements urbains et intérieurs, où l'espace est limité. Ils permettent aux producteurs de cultiver une grande quantité de plantes dans une petite surface au sol, tout en utilisant moins d'eau et d'engrais que les méthodes traditionnelles de culture.

En outre, les tours aéroponiques permettent un contrôle précis sur l'environnement de culture, y compris la température, l'humidité, la qualité de l'eau et les niveaux de nutriments. Cela permet aux producteurs de créer un environnement de croissance idéal pour les plantes, maximisant ainsi la production et la qualité des cultures.

3. Quelques contraintes de réalisation

Réaliser un synoptique du projet à l'aide d'un outil numérique.

Modélisation 3d de la transmission du mouvement entre le moteur et la tour.

Modélisation 3d de la liaison pivot entre la tour et l'ossature du système.

Implantation des différents capteurs sur le système. Les capteurs de PH et d'électroconduction doivent être immergés 10 secondes toutes les 10 min

Implantation de la bande d'éclairage LED et de la pompe.

Réalisation du prototype de la tour aéroponique (imprimante 3d, découpe laser, ...).

Choisir et valider les actionneurs, les capteurs de luminosité et de température et un hygromètre.

Réaliser les schémas électriques de l'arrosage, de l'éclairage et de la rotation dans une armoire électrique de commande pour 2 tours aéroponiques.

Raccorder les Entrées/Sorties d'un PLC.

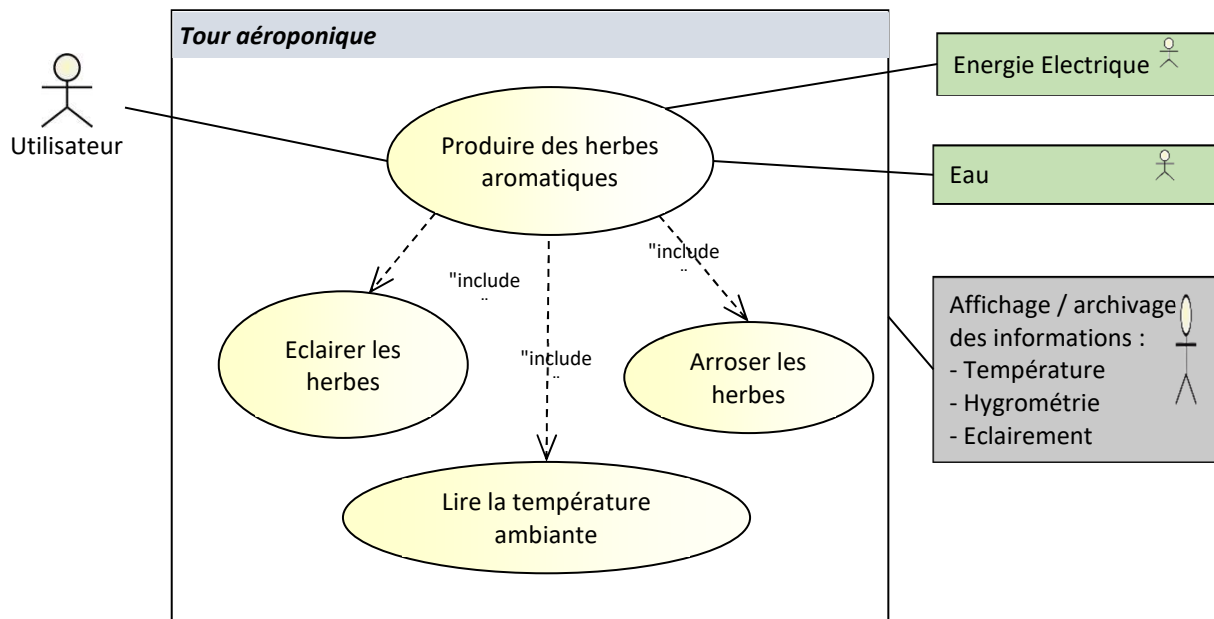
Programmer le PLC et valider la solution.

Avec une carte à microcontrôleur, réaliser la partie acquisition des grandeurs : luminosité, température, humidité et effectuer une remontée des informations sur écran. Réaliser la partie supervision de la tour aéroponique à distance.

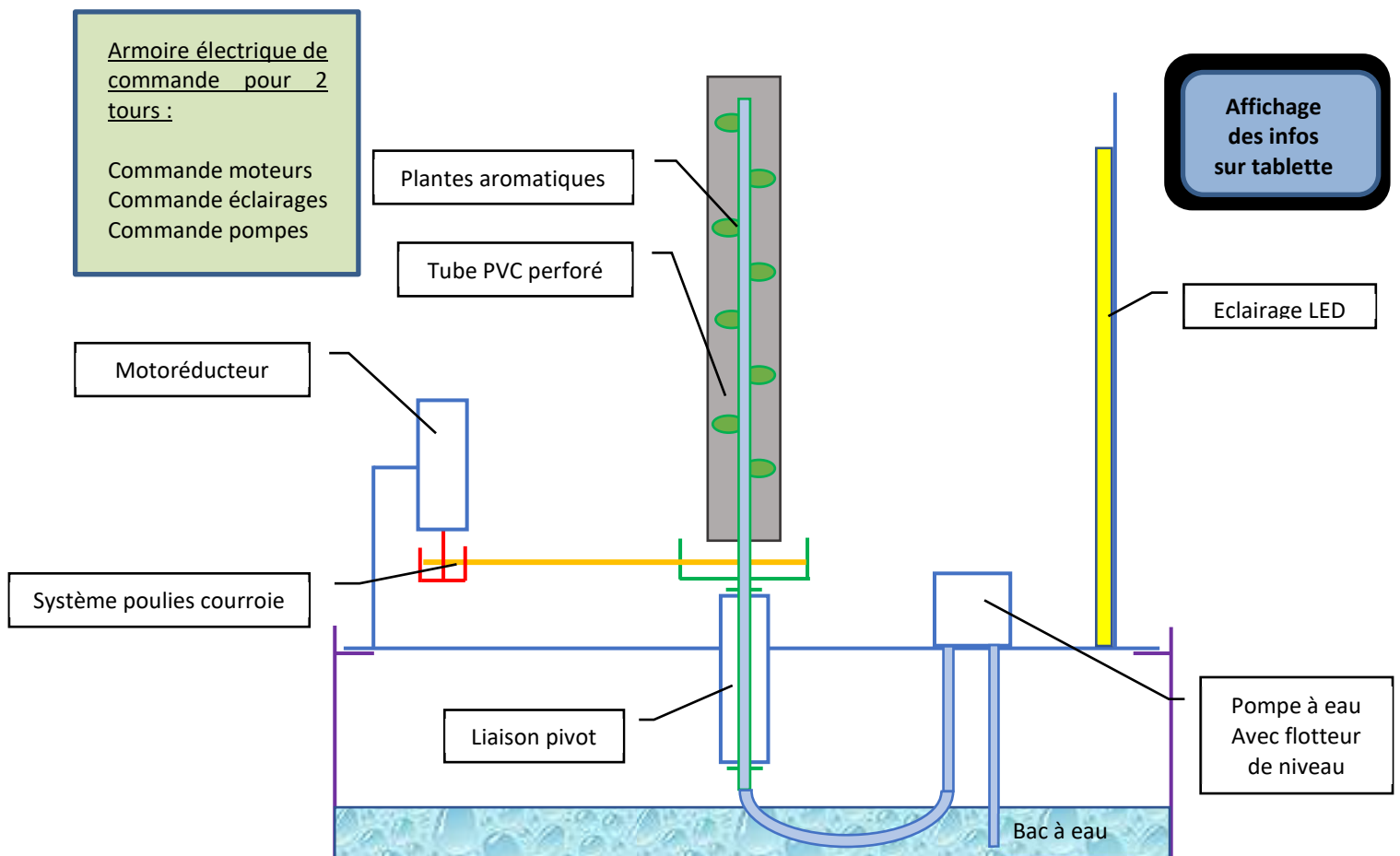
En option, établir une communication entre le PLC et la carte à microcontrôleur, partie à définir.

4. DIAGRAMMES SYSML

4.1. Diagramme de cas d'utilisation

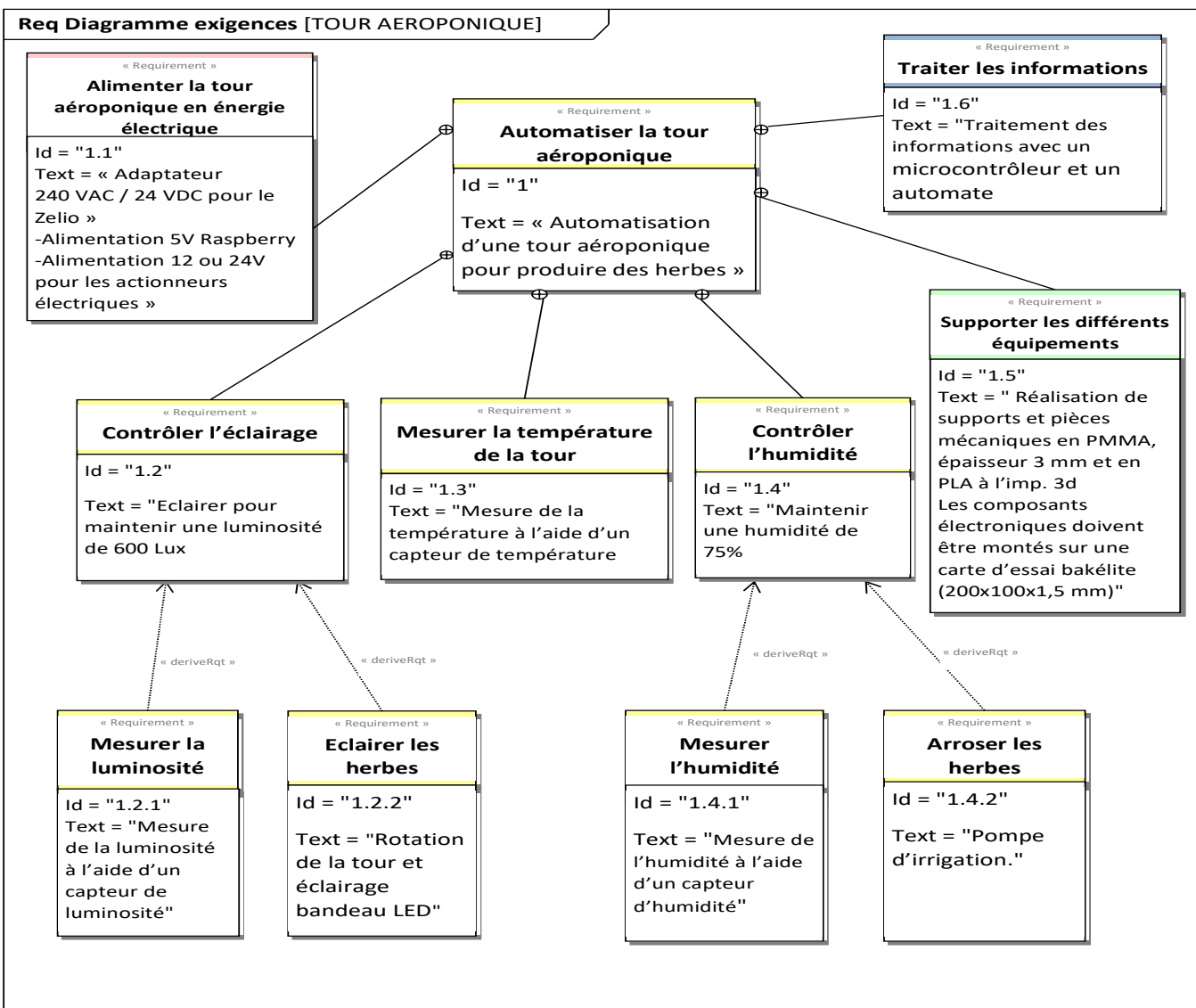


4.2. Diagramme de contexte



Capteurs : PH, Electroconductivité, température, humidité

4.3. Diagramme d'exigences



5. Consignes de sécurité



TOUS LES MONTAGES DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS HORS TENSION ET VÉRIFIÉS PAR LE PROFESSEUR AVANT LA MISE SOUS TENSION



UTILISER LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELS CHAQUE FOIS QUE CELA EST NÉCESSAIRE

6. Répartition des tâches MEI

Matière – Spécialité ITEC :

- Conception et réalisation du système de rotation de la tour.
- Conception et réalisation du système de l'éclairage de la tour
- Conception et réalisation du système d'arrosage des plantes
- Concevoir un système permettant l'immersion intermittente du capteur de PH
- Intégration des différents capteurs

Energie - Spécialité EE :

- Etude du besoin énergétique quotidien.
- Réalisation du schéma global et raccordement de l'installation
- Conception et réalisation d'une interface de commande
- Conception et programmation de l'automatisation des différents actionneurs (moteurs à un sens de marche, Eclairage avec capteur de luminosité, Pompe avec flotteur)

Information – Spécialité SIN :

- Mesure des différents (PH, électroconduction, température, humidité).
- Affichage des données sur tablette.
- Enregistrement des données sur plusieurs jours
- Les capteurs de PH et d'électroconduction doivent être immergés 10 secondes toutes les 10 min