



Lilian RENOUE

[lilian.renou@imt-atlantique.net](mailto:lilian.renou@imt-atlantique.net)

Inès THAO

[ines.thao@imt-atlantique.net](mailto:ines.thao@imt-atlantique.net)

Samuel TOURVIEILLE

[samuel.tourvieille-de-labrouhe@imt-atlantique.net](mailto:samuel.tourvieille-de-labrouhe@imt-atlantique.net)

Thibault VICART

[thibault.vicart@imt-atlantique.net](mailto:thibault.vicart@imt-atlantique.net)

# Projet 51 - Automatisation d'un poulailler

## Cahier des charges

Version 2.0 - 25/03/2021

Formation d'ingénieur

Année scolaire 2020-2021

## **1. INTRODUCTION**

Ce document présente le résultat de l'analyse fonctionnelle externe du projet CoDev nommé "Poulailler autonome". Il introduit notamment les différentes fonctions que cette automatisation et cette autonomie sont sensées remplir. Tout d'abord, une première présentation du besoin auquel répond ce projet sera développée. Ensuite, les fonctionnalités et contraintes attendues seront détaillées. Enfin, il s'agira d'étudier les moyens de valider la satisfaction du prototype des besoins évoqués.

## **2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU BESOIN**

### **2.1. Le contexte / l'environnement**

Le poulailler à automatiser se trouvera sur le campus de Brest de l'école IMT Atlantique, plus précisément dans la commune de Plouzané en Bretagne. Le poulailler étant un projet du Bureau du Développement Durable (BDD) de l'école.

### **2.2. Le(s) objectif(s) visé(s)**

Les objectifs visés sont l'automatisation d'un poulailler pour limiter son entretien (en terme de pénibilité) et prodiguer une autonomie énergétique au système.

### **2.3. L'expression préliminaire du besoin par le client**

Le client, BDD de l'école IMT Atlantique, cherche à automatiser le poulailler qu'il veut implanter sur le campus de Brest de l'école. La demande émise concerne la création d'une ouverture et d'une fermeture automatiques du poulailler le matin et le soir pour que, toutes les nuits, les poules soient à l'abri de la pluie, du vent et des prédateurs. L'apport de nourriture et d'eau devra également être automatisé. Enfin, le poulailler sera indépendant énergétiquement. Le poulailler doit être capable d'héberger 2 à 4 poules.

## **3. PÉRIMÈTRE DU PRODUIT / SYSTÈME À CONCEVOIR**

- Réalisation d'une ouverture/fermeture automatique d'un passage pour laisser les poules sortir le matin et les laisser entrer le soir. Le passage s'ouvre le matin et se referme le soir pour protéger les poules la nuit.
- Réalisation d'un système de remplissage automatique de gamelles de nourriture et d'eau à partir d'un conteneur assez grand pour limiter la nécessité d'entretien.
- Le système dans son intégralité doit être autonome énergétiquement parlant. Il ne doit pas nécessiter d'énergie électrique venant du secteur.

## **4. EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN**

L'automatisation du poulailler permettra au BDD d'alléger la charge de travail des volontaires qui s'occuperont de vérifier la maintenance et d'accorder moins de temps à son entretien afin de s'occuper d'autres projets. Il facilitera aussi globalement son entretien.

#### 4.1. Description statique du besoin

Le poulailler autonome est réalisé en partenariat avec le BDD. Il faut donc délimiter clairement ce qui sera du ressort du groupe CoDev et ce qui sera du ressort du BDD.

Le BDD s'occupera de trouver l'emplacement du terrain, de construire le poulailler selon les dimensions indiquées par le groupe CoDev, acheter et s'occuper des poules, nettoyer le poulailler, remplir le stock de nourriture et ramasser les œufs. Toutes ces responsabilités ne seront pas assurées par le groupe CoDev.

Les membres du groupes CoDev s'occuperont de toute la partie ingénierie [Figure 1] à savoir : l'ouverture/ la fermeture automatique du poulailler, la distribution automatique de nourriture et d'eau, les systèmes énergétiques et l'électronique et de dimensionner le poulailler afin que le BDD le construise.

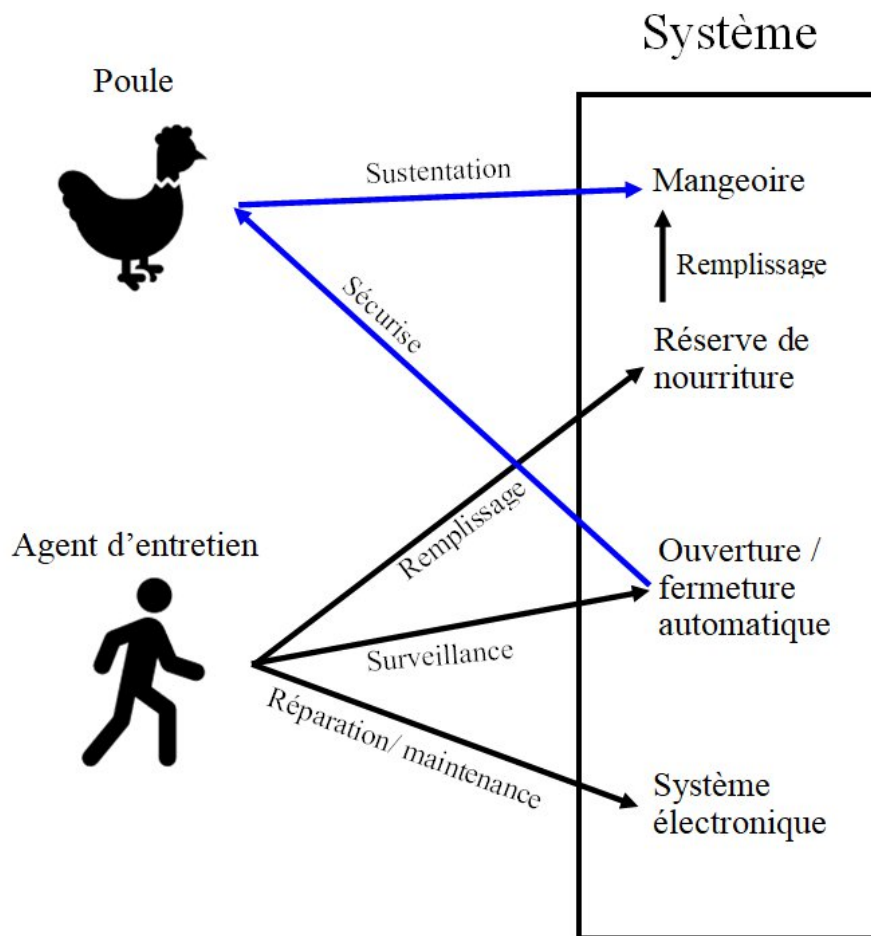


Figure 1 : Diagramme d'usage du système d'automatisation du poulailler

#### **4.1.1. Fonctionnalités à satisfaire**

F1 : Dispensation de l'alimentation nécessaire aux poules

F1.1 : Distribution d'eau totalement autonome (pas besoin de fournir de l'eau)

F1.2 : Distribution automatique de nourriture

F2 : Automatisation de l'entrée du poulailler : fermeture automatiquement le soir et ouverture automatique le matin

F3 : Autonomie en énergie

F3.1 : Adapter le courant/ tension du système récupérateur d'électricité vers les systèmes qui utilisent de l'électricité

#### **4.1.2. Contraintes / adaptations respecter**

C1 : Les systèmes doivent être fiables

C2 : Les systèmes doivent être faciles d'accès en cas de panne

C3 : La taille du poulailler doit être en accord avec le BDD

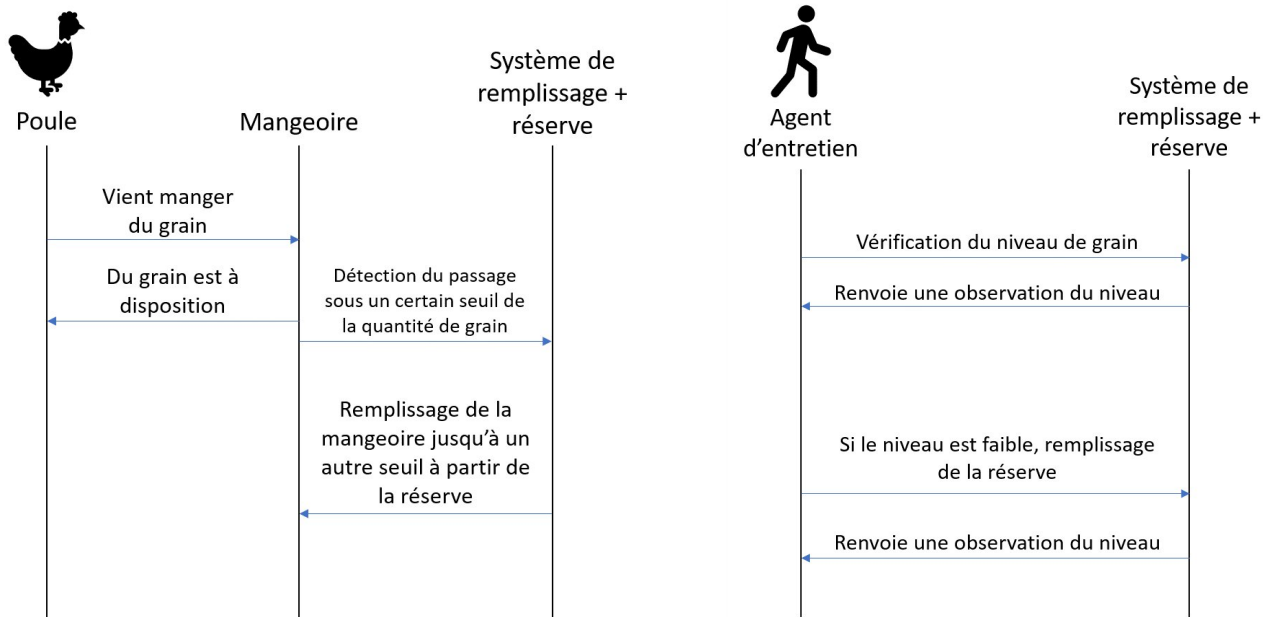
C4 : L'importation et la mise à jour des codes du projet devront être disponibles sur Git

C5 : Le poulailler doit être modulable (pouvoir accueillir facilement plus de poules)

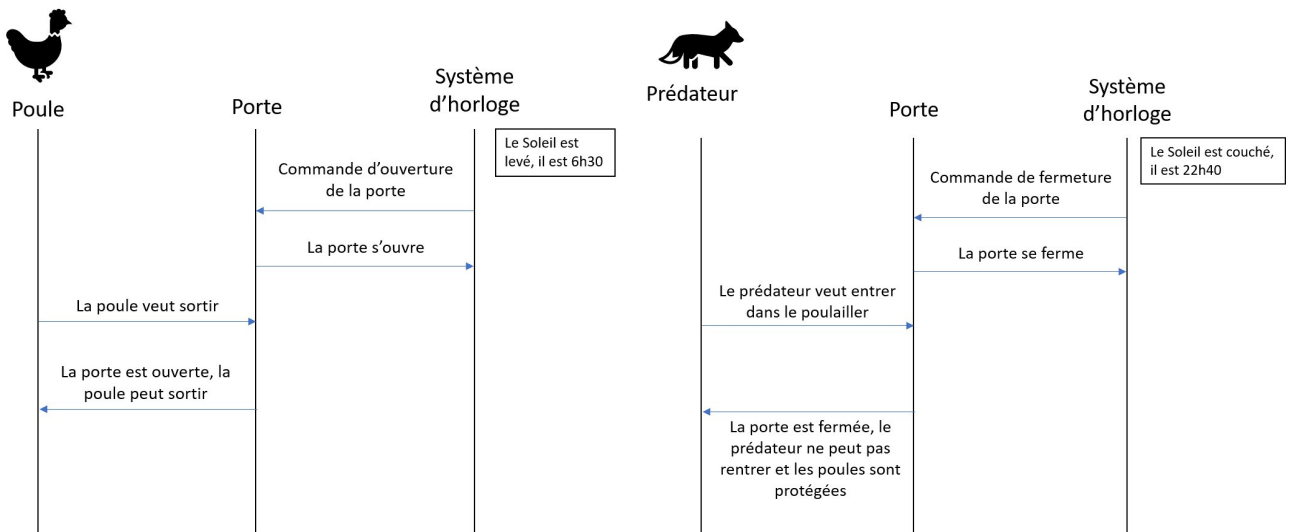
#### **4.1.3. Chiffrage des fonctions et des contraintes**

- Dimensions du poulailler (à récupérer auprès du BDD) : 2m<sup>2</sup>
- Masse de nourriture devant être présente dans la gamelle : 120 à 250 g/jour/poule
- Gamelle d'eau claire remplie en permanence (environ 1 L d'eau/jour/poule)
- Énergie nécessaire à l'automatisation du poulailler :
- Horaires à respecter (basés sur les solstices de 2020) concernant l'ouverture et la fermeture de la porte du poulailler : ([sunrise-and-sunset.com](http://sunrise-and-sunset.com))
  - o Été : 6h17 - 22h21 -> 6h30 à 22h40
  - o Hiver : 09h07 - 17h24 -> 9h15 à 17h40

## 4.2. Description dynamique du besoin



Figures 2 & 3 : Diagrammes séquentiels relatifs au système de remplissage de la mangeoire, à gauche, avec la poule, à droite, avec un agent d'entretien



Figures 4 & 5 : Diagrammes séquentiels relatifs au système d'ouverture et fermeture de la porte (en été), à gauche, ouverture avec la poule, à droite, fermeture pour empêcher les prédateurs de rentrer

#### **4.2.1. Les différents cas d'usage du produit / système et scenarii associés**

Le but du projet est l'autonomie du poulailler. Ainsi les scenarii d'utilisation sont les suivants :

- La poule doit pouvoir entrer et sortir le jour librement et ne pas pouvoir sortir la nuit. Rien d'autre ne doit pouvoir entrer par la porte la nuit.
- La poule doit pouvoir s'alimenter dans une mangeoire non vide et ne pas s'alimenter dans la réserve de grains.
- Si une panne dans le système a lieu, elle doit être perceptible par l'agent d'entretien et facilement réparable. Le système doit être suffisamment facile d'accès et de compréhension pour que la réparation se fasse.
- Si les réserves d'eau ou de nourriture sont vides, cela doit être perçu facilement par l'agent d'entretien pour qu'il puisse les remplir.

#### **4.2.2. Fonctions et/ou contraintes complémentaires**

F1.1.2 : Faire attention aux rongeurs (il ne faut pas qu'ils volent la nourriture des poules)

F2.1 : Stopper la fermeture automatique de l'entrée si une résistance est détectée (main de quelqu'un, poule en dessous)

#### **4.3. Priorisation des fonctions**

- 1) Ouverture et fermeture du poulailler le matin et le soir
- 2) Remplissage de nourriture
- 3) Indépendance énergétique

### **5. VALIDATION DU BESOIN**

La conception d'un système automatique et autonome en énergie existe pour répondre à un besoin de confort par simplification des tâches des utilisateurs du poulailler du BDD.

Ce besoin pourrait disparaître si le BDD abandonne le projet de construction d'un ou plusieurs poulaillers ou s'il n'y a plus de poules.

### **6. CONCLUSION**

Ce document résume ainsi les besoins énoncés par le client, le Bureau du Développement Durable de l'école IMT Atlantique, la fonction de service principale consistant à automatiser et rendre le poulailler autonome en énergie, les fonctions complémentaires et la priorisation de ces fonctions. Il permet ainsi de cerner les détails du besoin et d'y répondre en se conformant au maximum aux attentes du client.