



Délivrable 1

Farmbot : un potager automatisé



Yoann d'Erneville - Thomas Legris - Théo Robin

Team Farmbot

Sommaire

1.	Présentation de l'équipe.....	2
2.	Bilan de compétences.....	2
3.	Affectation des tâches et structure de l'équipe	3
4.	Présentation de l'objectif	3
5.	Introduction aux cahiers des charges	4
6.	Mode de fonctionnement	6
6.1.	Mode Opératoire.....	6
6.2.	Tâches	6
7.	Identifier les risques.....	7
8.	Etat de l'art sur les jardins connectés :.....	8
8.1	- Les outils pour l'agriculture connecté.....	8
8.2	- Les outils pour le jardin connecté.....	9
8.3	- Les différentes technologies utilisées.....	12
8.4	- Le Farmbot.....	12
8.5	- Synthèse de l'état de l'art	13
	Conclusion	15
	Sources.....	16
	Annexe 1 : Diagramme de Gantt.....	18

1. PRESENTATION DE L'EQUIPE

L'équipe se compose de 3 membres de deuxième année à l'ESIR, Yoann Derneville, Théo Robin et Thomas Legris. Nous sommes 3 étudiants de l'option Technologies de l'information et de la communication pour le bâtiment. Nous allons travailler sur le projet du potager connecté : "Farmbot".

2. BILAN DE COMPETENCES

Cette étape consiste à faire un état des lieux de nos compétences dans les différents domaines liés au projet du Farmbot.

	Yoann	Thomas	Théo
Sécurisation des objets	1	1	1
Programmation Mobile	1	1	1
Programmation web	2	1	2
Architecture logicielle	1	1	1
Système distribué	1	2	1
Gestion de l'énergie	2	2	2
Protocole de communication entre les objets connectés	3	2	2
Système	2	2	2
Cloud	1	1	1
Electronique	2	3	3
Bricolage	4	4	4
Réseaux	3	3	3

Figure 1 - Compétences globales

Légende : 1 -> Pas maîtrisé ; 2 -> Très peu maîtrisé ; 3 -> Moyennement maîtrisé ; 4 -> Assez Bien maîtrisé ; 5 -> Parfaitement maîtrisé

Ce tableau en figure 1 nous permet de voir les compétences de chacun dans différents domaines. Tout d'abord on peut voir que tous les membres de l'équipe ont suivi les cours d'électronique durant le semestre dernier et sont d'un niveau similaire. Pour les compétences axées sur la programmation nous sommes tous novices ou presque novices au niveau de la programmation mobile et de l'architecture logicielle. Cependant ces

domaines vont être vu en cours durant cette année. Les compétences en réseaux sont similaires pour chacun des membres du groupe.

En conclusion de ce bilan de compétence, on peut voir que nous avons approximativement les mêmes compétences ce qui nous permet de pouvoir partager les tâches de façon à ce que chacun puisse apporter son aide et se perfectionner. Le point faible serait qu'aucun de nous ne soit spécialisé dans un domaine et ne pourrait pas partager ses compétences pour pouvoir faire avancer le projet.

3. AFFECTATION DES TACHES ET STRUCTURE DE L'EQUIPE

Grâce au tableau récapitulatif sur les compétences de chacun des membres dans les différents domaines nécessaires pour ce projet, nous avons pu attribuer à chacun des domaines d'approfondissement.

- Legris Thomas : Transmission, réseau, bricolage, programmation
- Robin Théo : Programmation, électronique
- Yoann d'Erneville : Programmation, bricolage

Ces choix ne sont pas arbitraires et chacun des membres travaille en collaboration avec les autres et peut être amené à travailler sur un domaine qui ne lui a pas été attribué. Yoann a été nommé chef de projet en raison de son expérience à l'Epine et de ses compétences en communication.

Nous avons décidé de travailler ensemble pour l'objectif principal de ce projet (cf introduction au cahier des charges). En ce qui concerne les objectifs secondaires, nous en avons définis trois que nous allons nous répartir, cependant nous allons bien sûr nous aider et nous coordonner afin que les objectifs ne soient pas trop durs pour chacun. Nous avons décidé ensemble de tous les objectifs, nous avons choisi ceux qui nous paraissaient les plus intéressants.

4. PRESENTATION DE L'OBJECTIF

L'objectif de notre projet est de mettre en place un potager connecté appelé Farmbot. C'est un robot qui gère un potager de façon autonome. Le Farmbot est un projet totalement open source. C'est à dire que l'ensemble de la documentation, des programmes et des applications sont disponibles pour l'utilisation et la modification. Le projet peut se diviser en deux majeures parties. La première consiste à l'installation et la compréhension du fonctionnement du Farmbot. La deuxième consiste à apporter nos propres modifications pour faire évoluer le projet.

5. INTRODUCTION AUX CAHIERS DES CHARGES

Pour ce projet, nous avons décidé de réaliser un cahier des charges avec plusieurs niveaux à atteindre en fonction de l'avancement dans le temps. Dans un premier temps, nous souhaitons rendre totalement autonome le Farmbot. Pour cela plusieurs alternatives s'offrent à nous notamment au niveau de l'apport en électricité. Nous étudions la possibilité d'utiliser principalement l'énergie solaire. Dans ce premier niveau nous souhaitons également apporter une modification à la partie logicielle avec l'insertion de recommandations de légumes à planter selon les goûts et les envies de chacun. Suite à cela des notifications pour avertir les saisons auxquels planter les différents légumes seraient envoyées. Dans notre second objectif, nous voulons ajouter une station météo afin d'optimiser la gestion de l'eau. Le troisième objectif est composé de 2 projets : la gestion efficace des eaux pluviales récupérées (qualité de l'eau, stérilisation), nous souhaitons réaliser et concevoir un outil pour retourner automatiquement la terre après une récolte. Ce cahier des charges est évolutif en fonction des idées qui pourraient survenir durant le projet.

Niveau de priorité	1
Objectif	Rendre autonome le Farmbot Modification du logiciel avec ajouts de conseils et suggestions en fonction de la saison
Description	Pour cet objectif, on souhaite rendre le Farmbot autonome via un panneau solaire et une cuve de récupération des eaux pluviales. On doit donc gérer la consommation électrique. Pour l'alimentation en eau, on doit s'occuper de maintenir un niveau d'eau suffisant. Un capteur de niveau d'eau dans la cuve avertira en cas d'urgence. Du côté logiciel, on met en place une base de données qui sera interrogé pour donner des conseils sur les plantes à planter en fonction de la saison.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • Bon dimensionnement de la cuve, de la batterie et du panneau solaire • Améliorer le code tout en respectant les fonctionnalités existantes

Niveau de priorité	2
Objectif	Station météo pour l'optimisation de la gestion de l'eau
Description	Pour cet objectif nous souhaitons créer une station météo en mettant ensemble le capteur de température pour mesurer la température extérieure, l'anémomètre pour mesurer la force du vent. Nous souhaitons connecter cette station météo au Cloud afin qu'il puisse récupérer les données météorologiques et les communiquer au Farmbot. Ces informations permettront de réguler l'arrosage grâce au programme qu'on aura rédigé.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • Créer un code qui permettra de traiter les données reçues depuis le cloud pour adapter l'arrosage et la gestion de l'eau en fonction de celles-ci. • Assemblage de la station météo : Il faut assurer la fonctionnalité des capteurs et sondes.

Niveau de priorité	3
Objectif	Gestion efficace des eaux pluviales Créer un outil permettant de retourner la terre
Description	On souhaite mettre en place des outils qui permettent de s'assurer de la qualité de l'eau (utilisation d'un aimant pour garder l'eau en mouvement). On souhaite également insérer une nouvelle tête au Farmbot. Celle-ci aura pour objectif de retourner la terre entre deux plantations comme pourrait le faire un motoculteur à plus grande échelle.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • Création de la tête en trois dimensions compatible avec le Farmbot

Figure 2 - Tableau récapitulatif des objectifs

Nous avons défini les niveaux de priorité avec comme priorité la plus forte le niveau 1 et comme priorité la plus faible le niveau 3.

6. MODE DE FONCTIONNEMENT

6.1. Mode Opérateur

Pour mener à bien ce projet, nous nous sommes mis d'accord sur les méthodes de travail qui constituent notre mode opératoire. Lors du commencement de chaque séance, nous nous réunirons pour faire une mise au point sur les tâches accomplies, les tâches à faire, les problèmes qui surgissent ainsi que notre avancement vis à vis du planning initial. Ce bilan durera entre 10 et 15 minutes. Pour communiquer et travailler nous avons mis en place un Google Drive, un espace d'échange de document très utile notamment pour la modification en temps réel des fichiers word. Nous avons aussi une conversation Messenger pour discuter plus facilement. Pour planifier les tâches et se les partager nous utiliserons Trello. Le diagramme de Gantt sera réalisé afin que nous puissions planifier l'échéance du projet. Il sera réalisé grâce au logiciel Gantt.

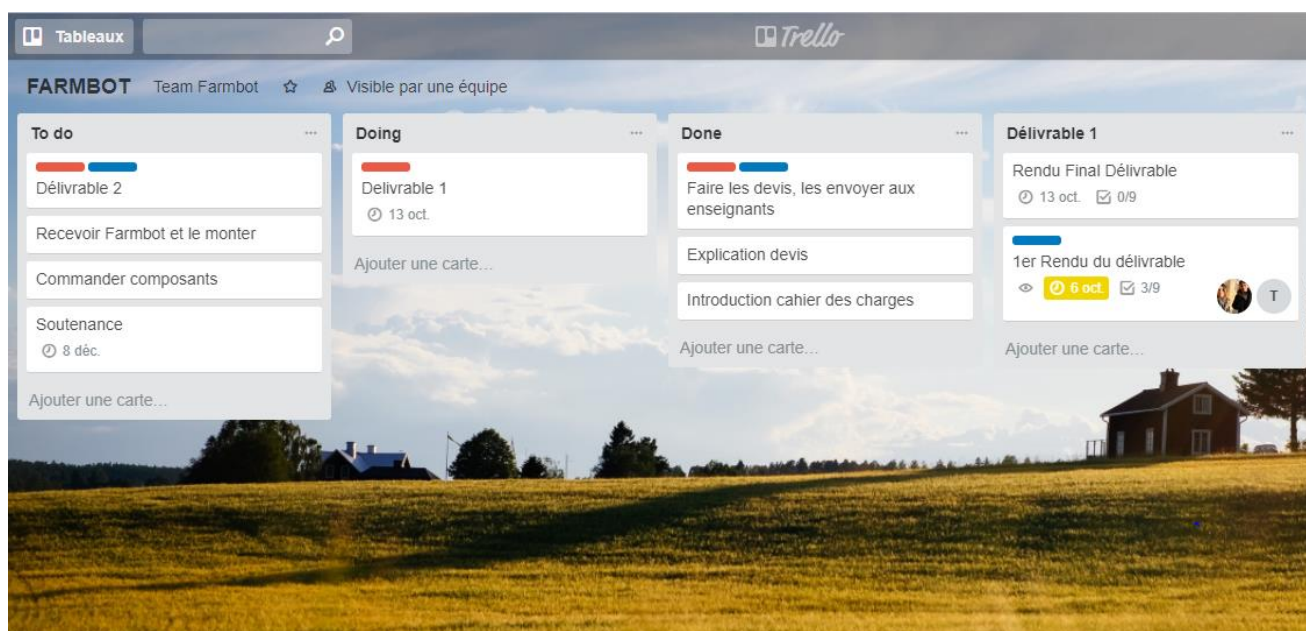


Figure 3- Trello Farmbot

Cette figure illustre notre mode de fonctionnement, le Trello permet de définir les tâches à faire, celle en cours et celle déjà réalisée. Nous avons aussi épinglé les tâches à faire pour chaque objectif.

6.2. Tâches

Le projet peut se découper en plusieurs tâches bien distinctes. Tout d'abord la première consiste en l'élaboration d'un cahier des charges précis ainsi que de l'étude des différentes ressources nécessaires pour mener à bien le projet. Ensuite, nous devons

assembler le Farmbot dans sa forme initiale et étudier son fonctionnement aussi bien d'un point de vue matériel que d'un point de vue logicielle. L'une des autres tâches consiste à mettre en place un système pour pouvoir simuler les différentes modifications que l'on souhaite apporter au Farmbot. Nous devons également étudier le côté énergétique du projet pour ensuite mettre en place des solutions pour le rendre autonome. Le diagramme de Gantt est réalisé en annexe 1.

Tâches à réaliser	Durée approximative (jours)
Elaboration du cahier des charges	11
Montage du potager	10
Etude du fonctionnement du Farmbot	41
Modification logicielle	125
Modification matérielle	125
Mise en place du site web	28
Temps projet	181

Figure 4 - Temps de réalisation des tâches

Le tableau ci-dessus nous montre le nombre de jours que vont nous prendre certaines tâches. Nous rappelons que d'après le diagramme de Gantt, certaines tâches ne pourront commencer que lorsqu'on recevra les composants. Une fois les composants reçus, La répartition des tâches nous permettra de faire plusieurs de ces tâches simultanément

7. IDENTIFIER LES RISQUES

Le projet du Farmbot se réalisant sur une durée assez importante et mettant en pratique différentes matières. Nous devons donc réfléchir aux différents problèmes et risques que nous pourrions rencontrer durant ce projet. Pour pouvoir répondre rapidement à ces potentiels risques, nous avons réalisé une liste de ces problèmes avec ce que nous considérons comme la solution adéquate pour chacun d'eux (Figure 5).

Problème	Solution à mettre en œuvre
Assemblage du Farmbot	Lire attentivement la documentation et se renseigner sur les différentes façons de faire. Demander à des spécialistes/professionnels.

Compréhension et mauvaise modification des programmes	Apprendre les langages utilisés auparavant
Mauvaise gestion du temps	Mise en place d'un Gantt et d'objectif
Réception tardive des composants	Effectuer des tâches indépendantes des composants en amont de la réception de celles-ci
Absence d'un des membres du groupe	Communication sur l'avancé de chacun des membres à chaque séances

Figure 5 - Risques liés au projet

8. ETAT DE L'ART SUR LES JARDINS CONNECTES :

Le potager et la culture des légumes est un domaine qui passionnent les français et a connu une croissance importante ces dernières années avec la demande en légumes biologiques. En France, on compte plus de 17 millions de jardiniers soit environ 35 % de la population qui passe un certain temps à cultiver leurs légumes.

Il existe des multitudes d'objets connectés pour le jardin, l'agriculture et le potager allant de la tondeuse connectée aux drones. On va ici se concentrer sur l'agriculture et en particulier sur le potager, c'est à dire l'agriculture à visé personnel.

8.1 - Les outils pour l'agriculture connecté

L'agriculture est un secteur qui a totalement changé ces dernières années, les nouvelles technologies de GPS, de radar et donc d'objets connectés ont révolutionnés l'agriculture. De nos jours, la rentabilité est une donnée importante, il est nécessaire pour les fermiers possédant de grande culture d'être connecté à internet en temps réel, par exemple cela est utile pour consulter simplement le cours de la bourse.

Il existe des drones permettant de survoler les cultures, de traiter, d'analyser la quantité d'azote ou même d'engrais tout ça avec un smartphone ou une commande à distance.

La société senseFly (une filiale de Parrot) a développé un drone entièrement connecté "eBee SQ" permettant le survol des plantations pour établir les caractéristiques de chaque zone survolée. Il est équipé du pilotage automatique et d'une caméra de très haute qualité permettant d'analyser les images sur un logiciel. L'objectif de ce drone est donc de mieux contrôler les cultures et donc d'améliorer le rendement. DroneDeploy est une start up américaine qui permet grâce à son logiciel couplé avec des drones de survoler les zones de culture et de pouvoir récupérer les informations sur les zones déficientes en eau, en exposition au soleil et en engrais. Cela est de plus en plus utilisé notamment aux Etats Unis où les exploitations agricoles ont une superficie très importante et où il est important de cibler les zones déficientes.

On voit aujourd'hui naître des start up avec pour objectif d'améliorer le quotidien des agriculteurs. On peut citer Evja qui grâce à des capteurs communiquant via le protocole LoRa. Les capteurs sont utilisés pour réaliser un suivi au niveau de la température, de l'hygrométrie, de la pression atmosphérique... Ces données sont ensuite transmises à un serveur Cloud et sont traitées par un algorithme qui permet d'anticiper les maladies et de prévoir la croissance de sa production. Cela est très utile notamment pour assurer le meilleur rendement possible.

Réduire les tâches considérées comme difficile dans l'agriculture est aussi un objectif que cherche à atteindre ces start up. On peut par exemple citer les robots Naïo qui sont des robots autonomes avec pour but de réaliser le désherbage des exploitations. Il en existe dédié aux maraîchage et d'autre à la culture de la vigne. Grâce à ces différentes caméras le robot détecte les mauvaises herbes et les pulvérisent d'herbicide. Cela est un gain de temps pour l'exploitant agricole et aussi pour sa santé car il n'a pas à manier de produits chimiques.

Des solutions pour gérer les ressources et notamment l'eau existe également. L'irrigation connecté sur de grandes surfaces est efficace pour la gestion de façon économique de l'eau. Des solutions permettent de suivre les flux, connaître les réserves d'eaux que l'on possède, le taux d'humidité et de recevoir des alertes en cas de panne au niveau de l'alimentation en eau. La société Waterforce par exemple propose des produits qui réalise tout cela.

8.2 - Les outils pour le jardin connecté

L'arrosage et surtout la gestion de l'alimentation pour les différentes plantes est en voie d'expansion. De nombreux système d'arrosage connecté, utilisant notamment le wifi, existent déjà. Ils arrosent les plantes selon leur nature et leurs besoins. Cela permet de faire des économies d'eau très importantes pouvant aller jusqu'à 90%. D'autres sont reliés à des stations météo pour pouvoir s'adapter aux conditions météorologiques. En effet, l'entreprise Française Poolse.io propose un système d'arrosage connecté « Poolse:arrosage ». Les systèmes d'arrosages automatiques sont reliés à une application. En effet, les utilisateurs ont directement accès à leurs zones d'arrosage, à leurs différents programmes et à la météo local ce qui permet d'avoir un arrosage de qualité selon le terrain et la météo, c'est aussi un gain non négligeable en termes de coût. Dans le même principe, il existe un autre système provenant de l'entreprise Greeniq est commercialisé en France par plusieurs magasins de bricolage.

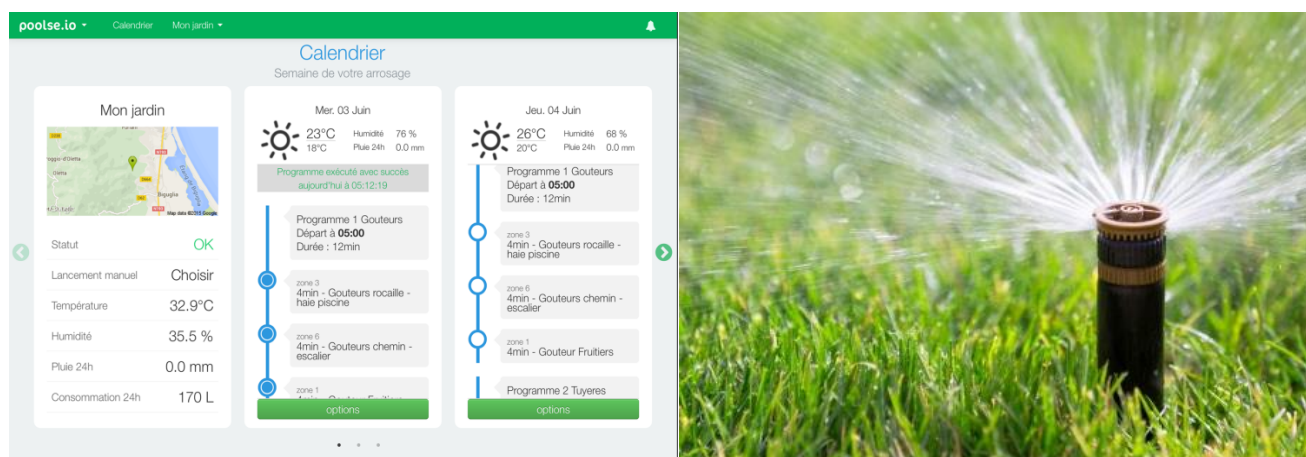


Figure 6 - Le système d'arrosage automatique poolse.io et son application Android

Un autre exemple pour l'arrosage des plantes, est *droplet*, c'est un système d'arrosage automatique connecté en Wi-Fi. Il se présente sous une forme d'une boîte tournante avec une portée d'arrosage de 9 à 10m. Elle est paramétrée de sorte à ce qu'elle arrose les plantes selon leur besoin et leur nature. Il existe également *PlantLink* qui est un capteur planté dans les jardinières ou les pots de fleur. Ce capteur permet d'envoyer une alerte sur smartphone lorsque la plante a besoin d'eau.

Les systèmes d'arrosage utilisent en général des stations météo afin d'améliorer les différentes récoltes. Le système est relié à une application pour permettre aux utilisateurs de gérer leurs arrosages, que ce soit des particuliers ou des professionnels. Ces différents objets connectés peuvent être munis de capteurs, d'humidité et/ou pour connaître la nature du sol.

Il est important de noter que ces différents systèmes sont utilisés dans les jardins, dans les potagers mais aussi en agriculture.

Des petits potagers connectés d'intérieur existent également. Ces petits potagers sont utiles notamment pour la culture des herbes aromatiques. Le potager "Lilo" permet de planter des capsules contenant des germes d'herbes aromatisées, le système est relié à une application smartphone permettant à l'utilisateur toutes les informations nécessaires à la pousse, la lumière située au-dessus des différents permet une pousse plus efficace.



Figure 7 - Lilo un potager d'intérieur connecté

La tonte de pelouse est un exercice assez fatigant, ce qui a conduit plusieurs entreprises à créer la tondeuse automatique. Plus besoin de pousser sa tondeuse électrique ou essence, il faut laisser la tondeuse faire son travail. Les tondeuses sont équipées de capteurs leur permettant d'éviter les obstacles, ou bien les surfaces non vertes tels que le bitume, les terrasses. On peut citer notamment la marque Gardena qui propose des tondeuses 100% autonomes, silencieuses et compacts.

Il existe aussi un autre type de tondeuse, ce sont les tondeuses guidées, l'utilisateur pose un fil périmétrique sur la zone à tondre, et la tondeuse s'en sert comme obstacle et fait demi-tour lorsqu'elle détecte, grâce aux capteurs, le fil.



Figure 8 - Robot-Tondeuse Gardena

D'autres robots pour l'agriculture existent. Plus précisément, des robots permettant la récolte des fruits et des légumes, avec des caméras ou des mains 3D, ils détectent quand cueillir les légumes. Ils sont programmés pour cueillir à certaines dates. Un exemple de robot est en phase de commercialisation en Belgique, la société Octionion développe un robot permettant la cueillette de Fraise grâce à une main 3D.

8.3 - Les différentes technologies utilisées

La principale technologie utilisée par le Farmbot est la technologie CNC : Control Numerical Control. Cette technologie permet à une machine de convertir une conception en coordonnées X, Y et Z, le tout à l'aide d'un ordinateur muni d'un logiciel d'aide à la conception (CAD). Ce sont les coordonnées qui permettent donc de contrôler la machine avec précision. La figure suivante nous montre comment fonctionne la technologie CNC.

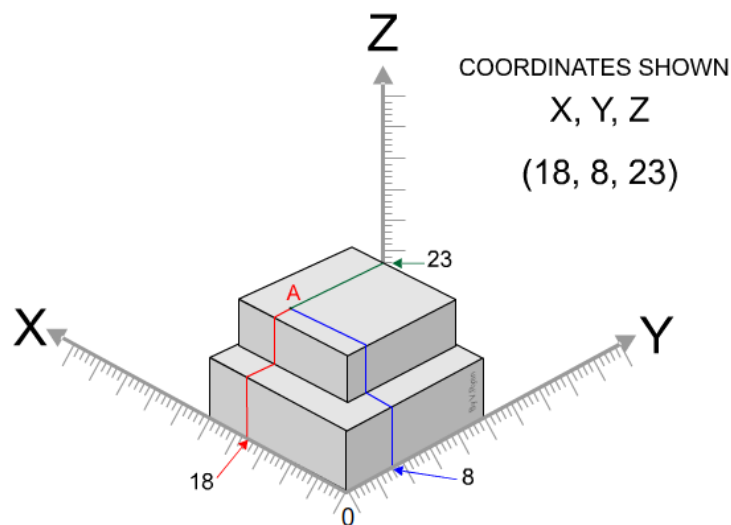


Figure 9 - Coordonnées du point A par CNC sur conception

Sur la figure, le point A est donné par ses coordonnées. Ainsi la machine pourra se déplacer précisément jusqu'à ces coordonnées pour y effectuer son action (découpage, perçage...) Nous retrouvons cette technologie principalement dans les industries mais on ne le retrouve pas en agriculture.

8.4 - Le Farmbot

1. Bref historique

Le projet Farmbot a été lancé en Septembre 2013 aux Etats Unis par une équipe de Californiens. Ils ont été aidés par toute une communauté d'ingénieurs, de développeurs et de scientifiques qui ont fait de nombreux dons pour que ce projet open-source soit lancé. Le but principal de ce projet est de fournir un outil permettant à tous de produire sa propre nourriture de façon saine et intelligente.

2. Le contenu

Le Farmbot est livré avec toutes les pièces permettant son fonctionnement. Il comprend, tout d'abord, toutes les pièces en métal (le plus souvent en aluminium) en

plastique qui constituent la structure du robot. Il y a aussi la partie électronique contenant tous les câblages, les moteurs, l'Arduino, le Raspberry Pi3 ainsi que les différents supports. Le matériel pour alimenter le robot en eau est aussi livré. Le Farmbot possède aussi différents capteurs comme beaucoup d'objets connectés déjà, il y a un capteur d'humidité, une caméra pour détecter les mauvaises herbes, un capteur de température présent dans la station météorologique. De plus, lors de l'achat, nous avons accès à l'application open-source Farmbot.

3. Les différentes têtes

Le bras du Farmbot est composé en son extrémité d'une partie fixe où vient se fixer les différentes têtes permettant au bras de réaliser plusieurs actions. Le bras en fonction des tâches à réaliser choisit la tête. La première tête est utilisée pour le plantage des graines. Il prend le nombre juste de graine grâce à la taille de l'embout et un système à air pour le mouvement. La deuxième tête permet l'arrosage des plantes. La troisième, elle est équipée d'un capteur d'humidité permettant l'analyse du sol au pied de la plante. La dernière tête est utilisée pour l'enfouissement des mauvaises herbes. La détection des mauvaises herbes est effectuée à l'aide d'une caméra positionnée sur le bras.

Le Farmbot est équipé d'un logiciel d'aide à la conception qui permet de convertir une conception en coordonnée. En d'autres mots, les dimensions de ce potager sont directement converties en coordonnée par ce logiciel. Cela permet au bras de se déplacer selon les 3 axes X, Y et Z grâce au système CNC.

4. Le logiciel et l'application

Le Farmbot est livré avec une application mobile et une interface web. Pour fonctionner le robot doit être connecté à internet. Cette partie logicielle a été conçue de façon très intuitive pour que chacun puisse l'utiliser. Le principe de base est de choisir le type de plante que l'on souhaite dans son potager. Une fois sélectionnée, il suffit de glisser la plante sur le plan du potager à l'endroit où on souhaite la planter. Une base de données comprenant les caractéristiques de chacune des plantes (eau, lumière ...) est également présente. L'application permet également de diriger le bras robot individuellement de ce qui a été programmé.

8.5 - Synthèse de l'état de l'art

Nous avons donc étudié les différents objets connectés pour l'agriculture ou pour le jardin. Et à travers cette étude, nous nous sommes rendus compte l'ensemble des objets existants sont spécifiques à une fonctionnalité et ne permettent pas une totale autonomie comme peut le faire le Farmbot. En effet, la tondeuse permet une tenue de jardin, l'arrosage automatique connecté permet d'arroser de manière efficace tout en économisant de l'eau et en améliorant le rendement pour les agriculteurs. Ces systèmes sont plutôt utilisés à grande échelle, que ce soit pour tout un jardin ou pour une grande exploitation. Les drones de reconnaissance pour l'agriculture permettent de visualiser et de caractériser les différentes parcelles de terre, toujours dans le but d'améliorer le rendement. Il existe aussi des petits potagers connectés comme expliqué précédemment, ce sont des potagers d'intérieurs, juste pour quelques plantes notamment les herbes aromatiques. Tous ces objets connectés sont très spécifiques dans leurs utilisations, ils sont tous automatiques et ils sont connectés via une application comme notre projet.

Le projet Farmbot est un projet complet. En effet, il permet de creuser, de planter, d'arroser, de détecter les mauvaises herbes, de gérer le jardin via une application en

positionnant soit même les légumes. Via nos différents objectifs, on souhaite l'améliorer. On peut voir qu'il s'agit d'un regroupement de plusieurs objets connectés liés les uns aux autres. Les autres systèmes ne sont pas aussi complets. Le Farmbot n'a pas la possibilité de récolter les légumes et les fruits, ce n'est pas prévu dans nos objectifs mais cela pourrait être une fonctionnalité rajoutée ultérieurement. Le principal atout du Farmbot par rapport aux autres objets connectés est qu'il s'agit d'un projet open source et qu'il va de ce fait évoluer grâce aux contributions des utilisateurs.

Objets Connectés	Fonctionnalités
Notre Farmbot	Détecter et caractériser de la terre Planter des graines Arroser plant par plant Retourner la terre Enterrer les mauvaises herbes Utilisation de la technologie CNC Gestion via une Station météo Autonome en eau et électricité
Machines industriels CNC	Convertir la surface en coordonnées
Drones agricoles	Détection et caractérisation de la terre
Arrosage automatique	Contrôler l'arrosage plant par plant
Robot de désherbage autonome	Désherber les exploitations maraîchères et viticoles
Robot récolteur	Détecte et récolte les fruits et légumes à maturité.

Figure 10 - Comparaison entre les différents objets connectés liés à l'agriculture et le Farmbot

Ce tableau nous montre bien que de nombreux objets connectés existent dans le domaine de l'agriculture mais ils n'apportent pas autant de fonctionnalité que le Farmbot.

CONCLUSION

Le but de notre travail sur cette année est d'améliorer le projet open-source Farmbot. On nous a proposé plusieurs modifications possibles, nous en avons donc sélectionné quelques-unes qui nous paraissaient très intéressantes. Nous avons aussi réfléchi à quelques améliorations sur l'application. Ensuite, la seconde étape du projet a été de faire un bilan des compétences afin d'organiser les différentes tâches entre chaque membre. Par la suite, nous avons dû nous renseigner précisément sur le projet en lui-même, quels sont les composants, les risques ou bien le fonctionnement du robot. En parallèle de ce premier livrable, nous avons avancé nos objectifs et réalisé les démarches nécessaires pour obtenir les pièces au plus tôt.

Le projet se déroule très bien pour le moment, l'équipe est motivée pour réaliser les différents objectifs. Nous avons posé les bases pour travailler ensemble dans la convivialité et dans le sérieux.

"J'atteste que ce travail est original, qu'il indique de façon appropriée tous les emprunts, et qu'il fait référence de façon appropriée à chaque source utilisée".

SOURCES

- Yves-Marie. (2014). 20 objets connectés pour rendre votre jardin connecté. Récupéré sur OBJETCONNECTE.NET: <http://www.objetconnecte.net/top-agriculteur-connecte-2103/> [Visité le 15 Sept. 2017]
- David, L. (2017). Le top 5 des objets connectés. Récupéré sur OBJETCONNECTE.NET: <http://www.objetconnecte.net/top-agriculteur-connecte-2103/> [Visité le 15 Sept. 2017]
- eBee le drone agricole perfectionné. (2017). Récupéré sur SenseFly : https://www.sensefly.com/fileadmin/user_upload/documents/brochures/web-eBee%20SQ-FR.pdf [Visité le 29 Sept. 2017]
- The Farmbot Project. (2017). Récupéré sur Farmbot wiki : <http://wiki.farmbot.org/the-farmbot-project> [visité le 06 Oct. 2017]
- Farmbot - The open source CNC farming robot. (s.d.). Récupéré sur raspberry pi: <https://www.raspberrypi.org/blog/farmbot-open-source-cnc-farming-robot> [visité 06 Oct. 2017]
- Poolse.io arrosage . (2016). Récupéré sur poolse.io: <https://www.poolse.io/arrosage/> [Visité le 12 Oct. 2017]
- GreenIQ Smart Garden Hub. (s.d.). Récupéré sur Grenniq: http://greeniq.co/product_tech.htm [Visité le 12 Oct. 2017]
- Tondeuses-Robots. (2017). Récupéré sur Gardena: <http://www.gardena.com/fr/outils-jardin/entretien-pelouses/tondeuses-robots/> [Visité le 13 Oct. 2017]
- ROMAN, X. (2017). SMART LILO – UN PETIT COIN DE VERDURE CHEZ SOI ÉTÉ COMME HIVER. Récupéré sur CLIFTON Le blog du High Tech et du design: <http://clifton.fr/high-tech/smart-lilo-un-petit-coin-de-verdure-chez-soi/> [Visité le 13 Oct. 2017]
- Robot tondeuse Gardena. (s.d.). Récupéré sur Robot Tondeuse: <http://www.robottondeuse.net/gardena/> [Visité le 13 Oct. 2017]
- (s.d.). Récupéré sur poolse.io: <https://www.poolse.io/wp-content/uploads/2015/06/poolse-ipad-1030x709.png>
- machines-agricoles. (s.d.). Récupéré sur Naïo Technologies: <http://www.naio-technologies.com/> [Visité le 13 Oct. 2017]
- R, G. (2017). Agriculture connectée : ces startups qui veulent révolutionner les méthode de production. Récupéré sur OBJETCONNECTE: <https://www.objetconnecte.com/agriculture-connectee-cinq-startups/> [Visité le 13

Oct. 2017]

- V.Ryan. (2009). Récupéré sur technologystudent: <http://www.technologystudent.com/cam/cnccut1.html> [Visité le 13 Oct. 2017]
- Lefebvre, A. (2017). Ce robot-cueilleur belge sélectionne et récolte les fraises mûres. Récupéré sur Express Business: <https://fr.express.live/2017/10/10/robot-belge-selectionne-recolte-fraises-mures/> [Visité le 13 Oct. 2017]

Remarque :

Durant cette année 2017/2018, nous allons nous aider de toutes les ressources du site officiel de ce projet open-source : <https://farmbot.io/>. En effet, il y beaucoup de contenu proposé par l'entreprise et par la communauté Farmbot.

Annexes :

Annexe 1 : Diagramme de Gantt

18

Annexe 1 : Diagramme de Gantt

Le diagramme est divisé en 3 parties :

PARTIE FARMBOT :

Cette partie concerne la partie où nous travaillerons sur le Farmbot. Nous ignorons la date de réception du matériel. C'est pourquoi nous avons supposé que nous attendions 1 mois pour recevoir les composants (planches de bois + électronique) et 1 mois et demi pour la réception du Farmbot. En attendant de recevoir le matériel, nous étudions les technologies qui composent le Farmbot. Ainsi nous serons plus efficaces à la réception du Farmbot. Lorsque nous aurons reçu les planches de bois, nous allons procéder au montage du potager. Cette tâche dépend de la réception des planches de bois. Pendant le montage des planches nous allons tourner une vidéo que nous allons préparer pour les journées portes ouvertes. La préparation de la vidéo se fera après le montage du potager jusqu'au 2 Février : la veille de la journée portes ouvertes.

PARTIE ETUDE ET SIMULATION

Cette partie ne commence que lorsqu'on a reçu les composants électroniques. La modification matérielle consiste à travailler sur le panneau solaire, les composants électroniques tels que la configuration de la Raspberry et de l'Arduino. Cette phase d'étude va durer toute la partie du projet. Nous souhaitons terminer cette partie en fin Avril début Mai.

PARTIE COMMUNICATION

Cette partie est la plus grande partie car nous devons mettre en valeur le projet et nous avons les dates de rendus et de soutenance. Nous avons donc planifié les différentes préparations pour les rendus. En effet nous planifions deux semaines pour rédiger le premier rendu. Nous planifions de commencer le 2eme livrable une fois que le 1er livrable sera terminé et la préparation à la soutenance débute juste après le rendu du 2eme livrable. La préparation de la vidéo se fait après le montage des planches de bois. Elle se termine la veille de la journée portes ouvertes. Nous réaliserons le poster en parallèle. Nous nous répartissons les tâches pour cela. Le site web sera réalisé à partir du rendu du 2eme livrable. Nous souhaitons avoir bien avancé avant la soutenance du 8 Décembre. Il évoluera pendant tout le projet. C'est pourquoi nous l'avons étendu sur tout le projet.

Pour l'instant nous n'avons pas les prochaines dates de rendus pour le deuxième semestre. C'est pourquoi, ce diagramme de Gantt sera évolutif.