

Équipe 3

Nous souhaitons nous orienter vers le domaine de l'agriculture, plus spécifiquement dans les serres connectées.

Dans le cadre de notre solution, nous pouvons répondre à plusieurs appels d'offre :

1. Celui d'un fabricant de serre souhaitant offrir de nouveaux services à ses clients. CMF Groupe, Richel Group ou Europrogress par exemple, trois groupes européens de production de serres professionnelles.
2. Celui d'un groupe d'agriculteur souhaitant optimiser leur temps en automatisant leurs serres (rétrofit). Un GIEE d'agriculteur par exemple (Groupements d'Intérêts Économique et Environnemental).
3. Celui d'un groupe de la grande distribution souhaitant proposer de nouveaux services à ses agriculteurs partenaires (rétrofit). Intermarché par exemple.

Nous avons choisi de répondre à l'appel d'offre des fabricants de serres. Nous pouvons prendre comme exemple, l'entreprise CMP Groupe, un spécialiste de conception de la serre de recherche, de culture de production (maraîchage, horticulture, pépinière, plein terre ou hors-sol). /

[Site : CMF GROUPE Expert de la serre de recherche](#) / [Site : CMF Groupe Serres verre](#)

L'entreprise a développé une grande expertise dans la conception, la fabrication et l'installation de différentes serres selon des contraintes et des besoins de différents types de clients (industriels agricoles, centres de recherche agricole). Notre objectif est de proposer nos compétences afin de pouvoir élargir leur palette de services et d'équipements de serres connectés. Afin de pouvoir proposer aux clients des solutions de supervision, de contrôle et de production à travers des outils d'IoT connectés sur des applications web services et ainsi s'introduire dans le marché des serres connectés.

Nous proposons un ensemble de capteurs visant à moderniser l'agriculture et permettant d'automatiser la gestion et surveillance des cultures sous serres.

La génération de données grâce à des réseaux de capteurs directement implémentés dans les nouvelles serres et rétrofitables sur les anciennes serres. Ces réseaux de capteurs vont générer de grandes quantités de données qui vont pouvoir profiter à CMF GROUPE ainsi qu'à leurs clients. En effet :

- Un tel réseau de capteurs permettrait à CMF GROUPE de faire remonter de grandes quantités de données qui peuvent être croisées. Cela permettrait par exemple de repérer les bonnes pratiques pour avoir de belles tomates (par exemple) bien mûres et avec peu de pertes en fonction de :
 - La localisation
 - L'arrosage
 - La température
 - Etc.
- Croiser l'ensemble de ces paramètres peut être une mine d'information pour le groupe. Celles-ci pourraient ensuite servir dans le cadre d'un service de conseil aux agriculteurs.
- Un tel réseau de capteurs permettrait aux propriétaires de serres CMF :
 - D'avoir une meilleure vue d'ensemble sur l'exploitation
 - De contrôler facilement l'état de leurs cultures à distance

- D'intervenir sur les cultures à distance
- D'être conseillé sur les conditions optimal de culture dans la région où se trouve l'exploitation, pour des tomates par exemple.

La génération de ces données engendre évidemment la mise en place d'une infrastructure cloud pour pouvoir dans un premier temps stocker de façon sécurisée les données selon les normes européennes (RGPD) et leur exploitation grâce à des outils d'analyse descriptive afin d'optimiser l'efficacité de production des serres. De plus, cette nouvelle branche d'expertise informatique permettra à l'entreprise de se diversifier dans des domaines à fort valeur ajoutée et de proposer des services numériques et de conseils après-vente et impacté ainsi le cycle de vie du produit. Ainsi, CMF GROUPE aurait une large gamme de services nouveaux leur permettant de se différencier de leurs concurrents et de fidéliser leur clientèle.

Pour contextualiser notre proposition de valeur, voici quelques exemples des paramètres que nous envisageons contrôler :

L'ensemble des données sont remontées vers une interface utilisateur (app, web app, etc.)

- Humidité de l'air :
Placés à différents endroits dans la serre, les capteurs font remonter le taux d'humidité de l'air. Ces données servent aussi à automatiser l'aération / ventilation de la serre.
- Humidité des sols :
Placés dans la terre, ces capteurs contrôlent le taux d'humidité des sols. Ce taux permet une gestion automatique et intelligente de l'arrosage. En effet, le paramétrage de ce dernier évolue en fonction du type de culture.
- Température intérieur / extérieur :
Les capteurs placés à l'intérieur servent à contrôler la température dans la serre pour permettre ensuite une gestion automatique du chauffage ou de l'aération de la serre. Les données retournées par les capteurs placés à l'extérieur servent faire évoluer la méthode d'aération pour ne pas trop refroidir ou chauffer l'intérieur de la serre.
- Luminosité :
Ces capteurs servent à contrôler l'ensoleillement des plantes dans la serre pour contrôler automatiquement l'allumage de lumières pour compenser un ensoleillement trop faible ou bien inversement contrôler les stores de toit pour réduire l'ensoleillement si celui-ci est trop important.
- Imagerie & IA :
Une ou plusieurs caméras par serre, quadrillant la serre. Avec de l'analyse de couleurs, elles permettent de détecter et compter le nombre de fruits ou légumes mûrs.
- Imagerie hyperspectral :
Analyse de la bonne santé des plantes. Contrôle de la concentration en pigments foliaires ou photosynthétiques. Contrôle du contenu en eau des feuilles. Contrôle du contenu en matière sèche des feuilles.
-

Le système est relié à une API météo pour synchroniser la gestion de la serre en fonction de la météo extérieur. Attention, dans le cas où la précision météo n'est pas précise, il faut croiser ces données avec celles de nos capteurs de température et ensoleillement (peut-être ajouter un détecteur de pluie).