



**Auteurs :** Cochenec Clara, Dal Pra Etienne & Jouanné Alexandre

## CONTEXTE ET OBJECTIF



L'entreprise **Liebearth SAS** est une start-up basée à Chabeuil dans la Drôme, spécialisée dans la **conception et la fabrication de systèmes d'arrosage novateurs** qui permettent de réduire la considérablement la consommation d'eau.

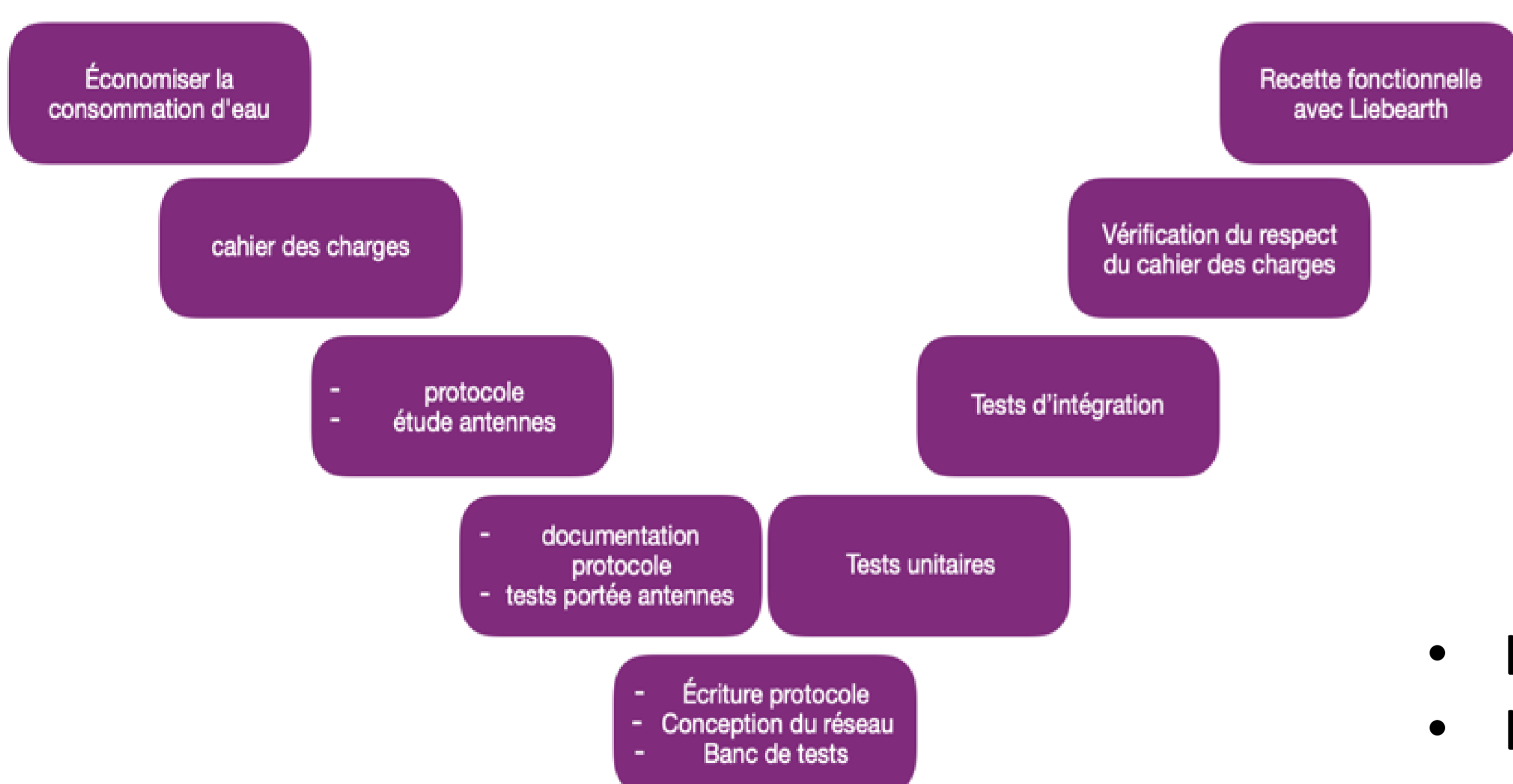
Le projet Liebearth est un système d'arrosage automatique intelligent. Ce système assure un arrosage optimisé en prenant en compte le besoin en eau sur chaque micro-parcelle de terrain au niveau de chaque asperseur ainsi que les précipitations à venir.

L'objectif principal est d'implémenter une **communication longue distance** pour faire fonctionner le système Liebearth. Pour cela il est attendu la mise en œuvre d'un **réseau** et d'un **protocole de communication** se basant sur une **technologie sans fil, longue portée**, avec une **faible bande passante**, qui soit **économique et sécurisée**.



## MÉTHODES ET DÉVELOPPEMENTS

### Cycle de vie en V:



Le projet s'est organisé autour d'un cycle de vie en V. Son avantage est qu'il nécessite une formalisation des fonctionnalités du produit et de ce qui sera fait sur le projet. Il permet ainsi de bien réfléchir et de se poser les bonnes questions au début du projet, autant du côté client que du côté du prestataire.

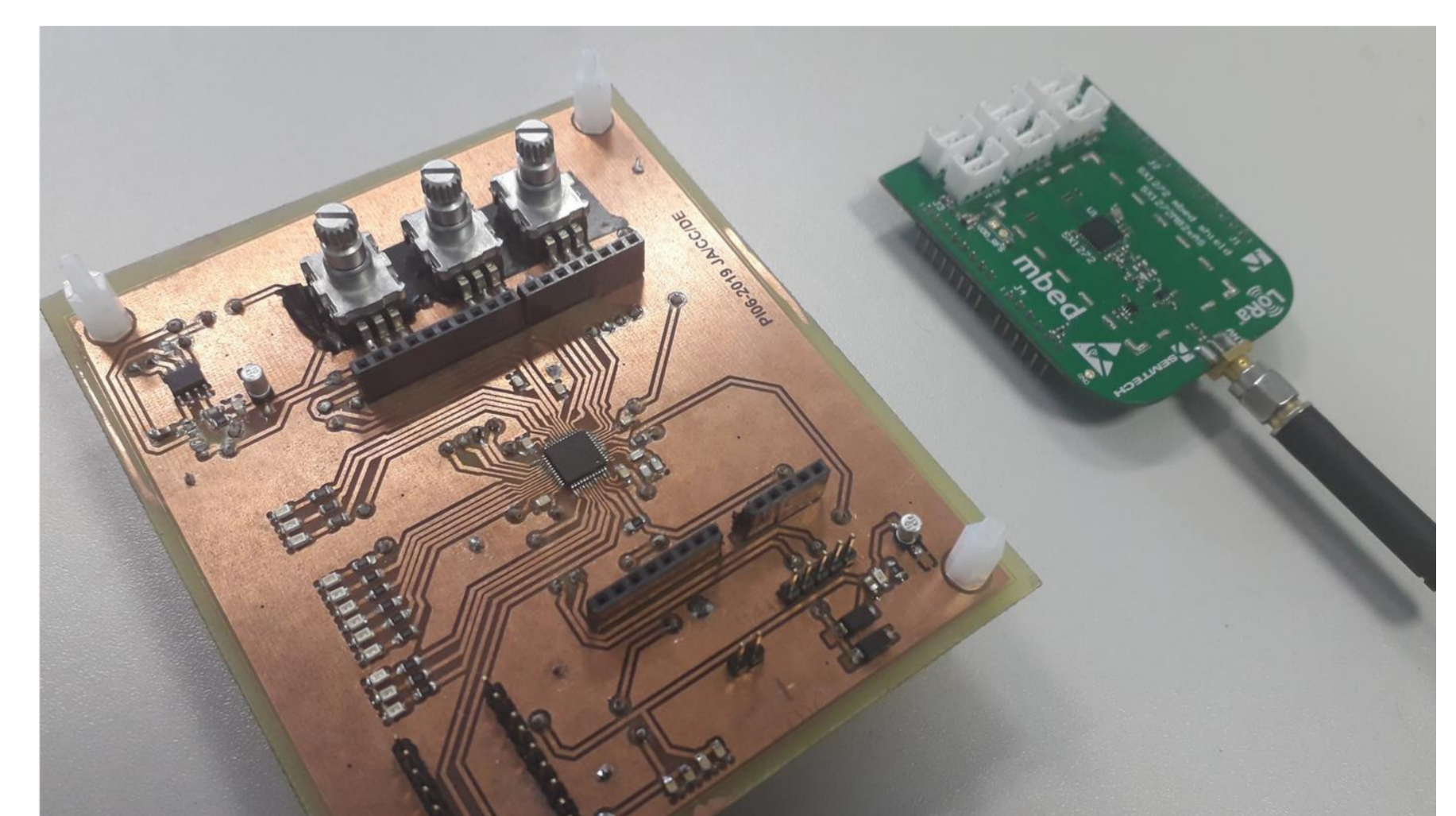
Des études ont été réalisées pour savoir si le projet était réalisable :

- Les LPWAN (LoRa®, SigFox, ...)
- LoRa®/LoRaWAN™
- Chiffrements de données : AES
- Antennes
- Shields LoRa®



## RÉSULTATS ET CONCLUSION

Un **protocole réseau** utilisant la technologie LoRa® a été développé pour le bon fonctionnement du projet Liebearth. Un **système de fenêtrage** a été créé pour avoir une **communication** à la fois **bidirectionnelle, peu consommatrice** en énergie dans le **respect des réglementations**.



Les **antennes hélicoïdales** ont été sélectionnées pour permettre les communications : leur prix plutôt bas et leur bonne qualité de transmission sont certains de leurs avantages. Une **carte banc de tests** a été réalisée et permet de vérifier le bon fonctionnement des communications radios, du protocole et du système Liebearth.

**MOTS-CLÉS :** protocole réseau, modulation LoRa®, tests RF d'antenne, réalisation carte PCB, langage C, AES