

BTS CIEL2 ER

Ruche connectée LoRaWan



Proposition de projet 2025

Entreprise partenaire

L'entreprise partenaire est un apiculteur professionnel situé sur la commune de Saint Pierre Chastel dans le Puy de Dôme.

Les ruchers sont installés en moyenne montagne à une altitude comprise entre 700 et 900 m.

Expression du besoin

La ruche connectée LoRaWan permettra à l'apiculteur de :

- Suivre l'activité de ces ruches pour étudier le comportement des abeilles et surveiller leur santé.
- Détecter les changements instantanés et progressifs du poids de la ruche au cours du temps (essaimage, production de miel, ...).
- Mesurer des variables environnementales dont la température, l'humidité, la pression atmosphérique pour comprendre leur effet sur les abeilles.
- Envoyer les données à un serveur à distance pour les analyser, les visualiser (dashboard) et renseigner l'apiculteur sur la santé de la ruche.

Diagramme des cas d'utilisation

Légende :

Bêve1 = violet

Bêve 2 = bleu foncé

Bêve 3 = vert

Tous = bleu clair



Apiculteur

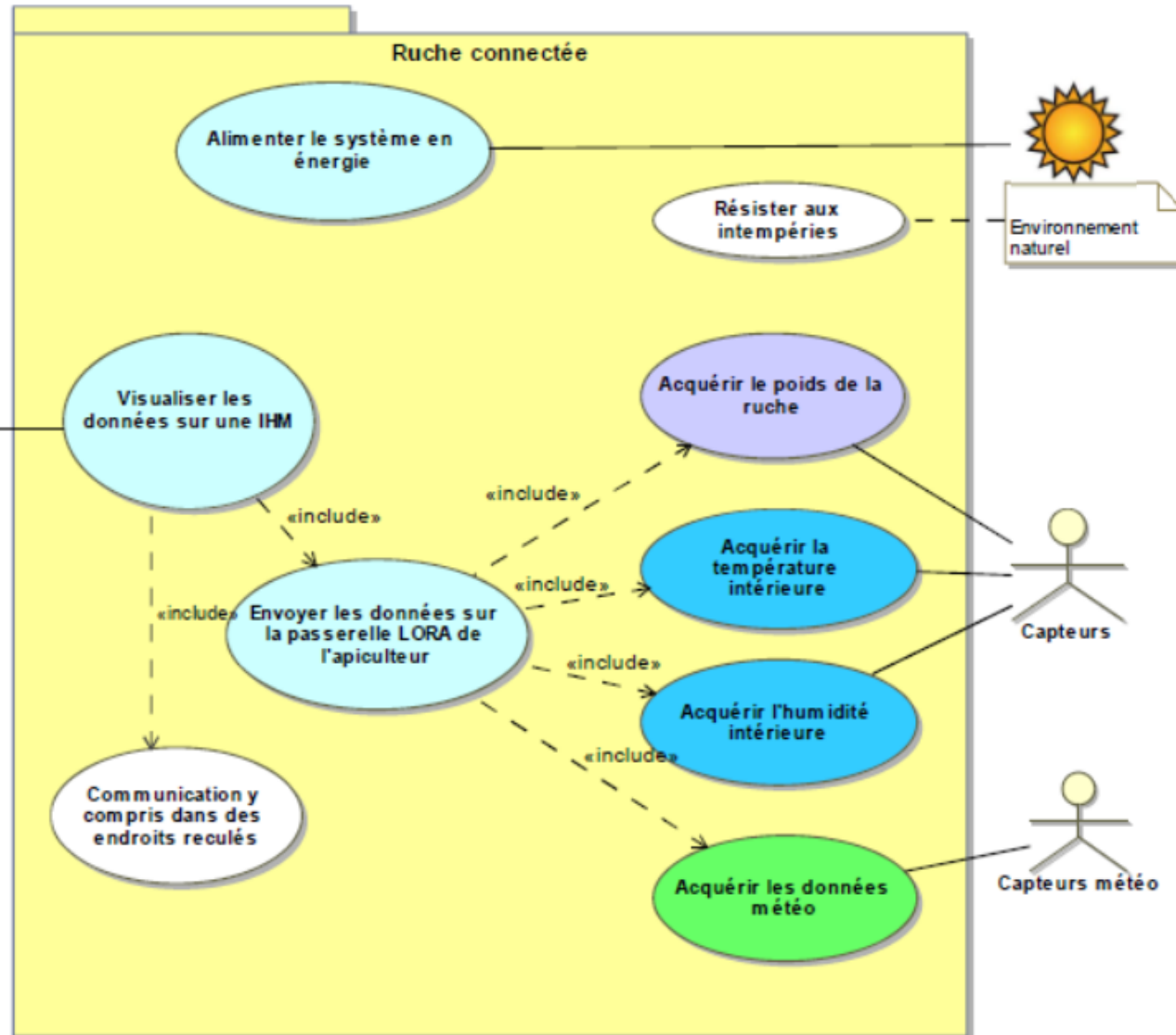
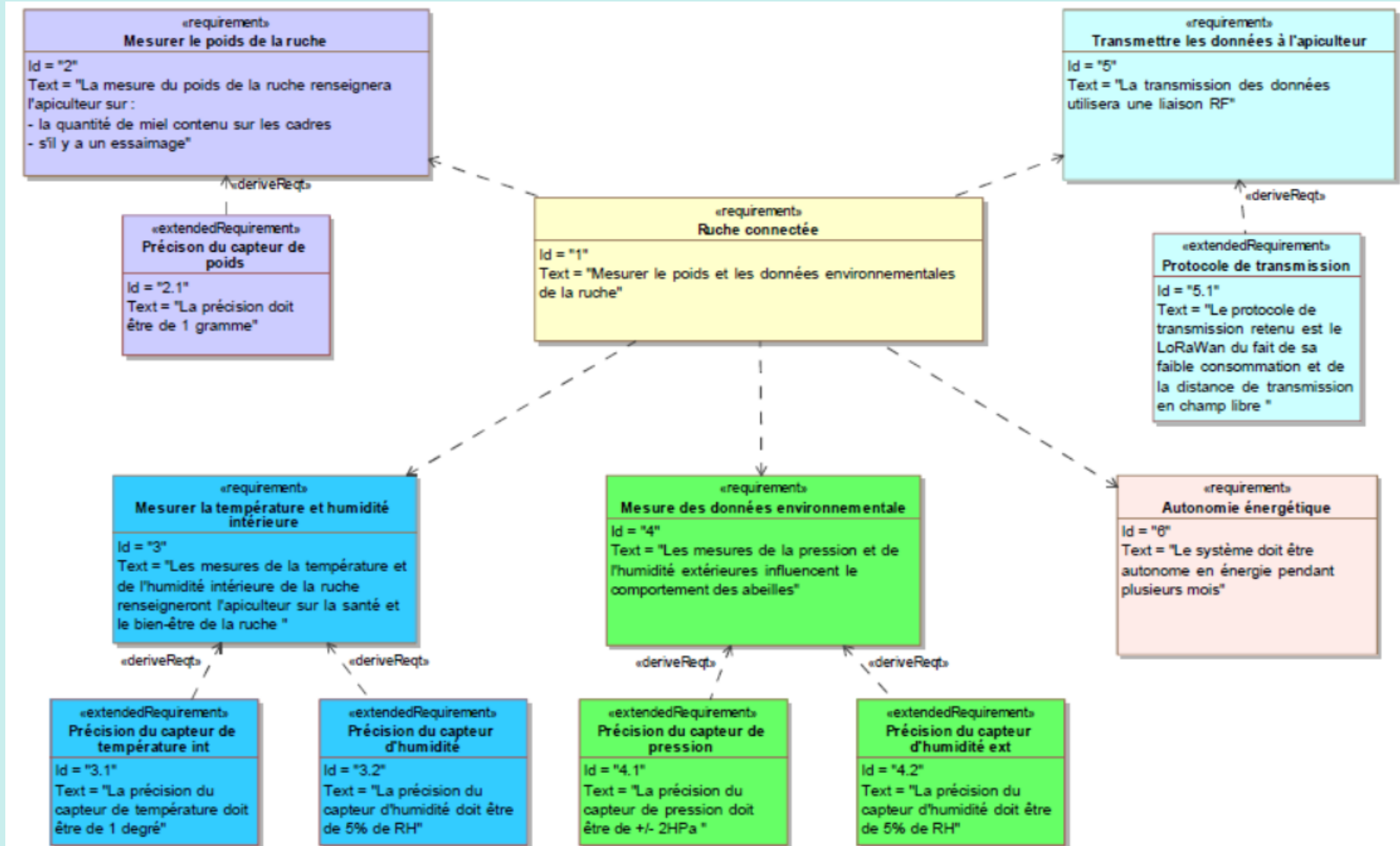


Diagramme des exigences



Cahier des charges

- Mesurer la masse de la ruche au gramme près avec des cellules de charges
- Mesurer la température intérieure de la ruche avec une précision de 1 degré
- Mesurer l'humidité intérieure de la ruche avec une précision de 5% de l'humidité relative (HR)
- Mesurer la pression atmosphérique avec une précision de +/- 2 hPa
- Mesurer l'humidité extérieure de la ruche avec une précision de 5% de HR

Cahier des charges

- Les éléments placés dans la ruche ne doivent pas perturber les abeilles.
- La transmission des données sera réalisée par un module LoRa.
- L'envoi des mesures se fera périodiquement sur une passerelle « The Things Network » installée chez l'apiculteur.
- Celles-ci seront intégrées sur un serveur web permettant l'affichage graphique des données.

Cahier des charges

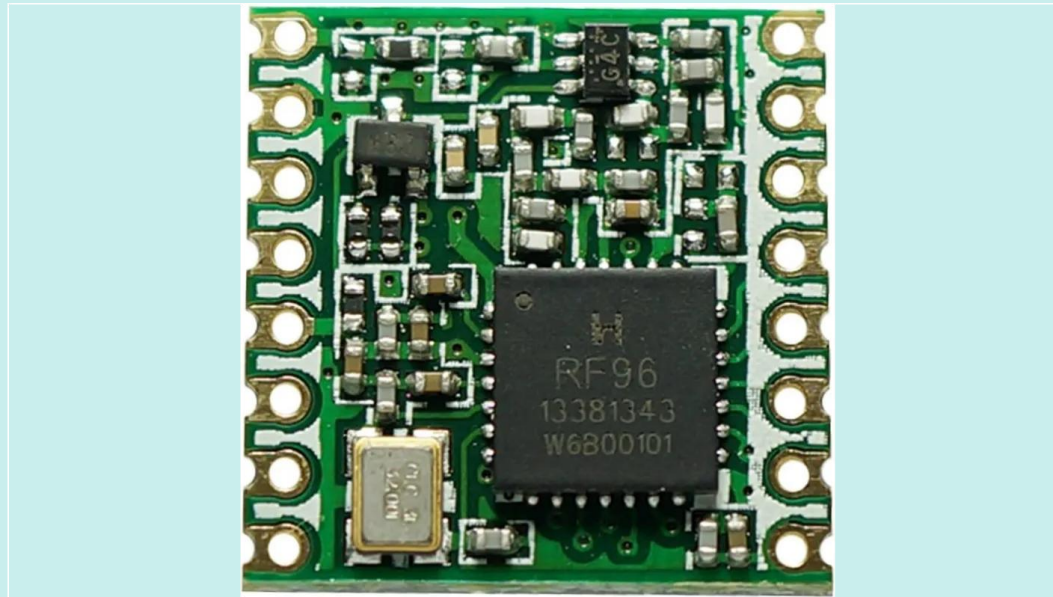
- Le système doit être autonome en énergie pour une durée de plusieurs mois quel que soit les conditions météorologiques.
- Le budget maximal du coût du projet doit être d'environ à 400 € TTC.

Solutions envisagées

- Gestion microprogrammée réalisée par un circuit ESPRESSIF ESP32



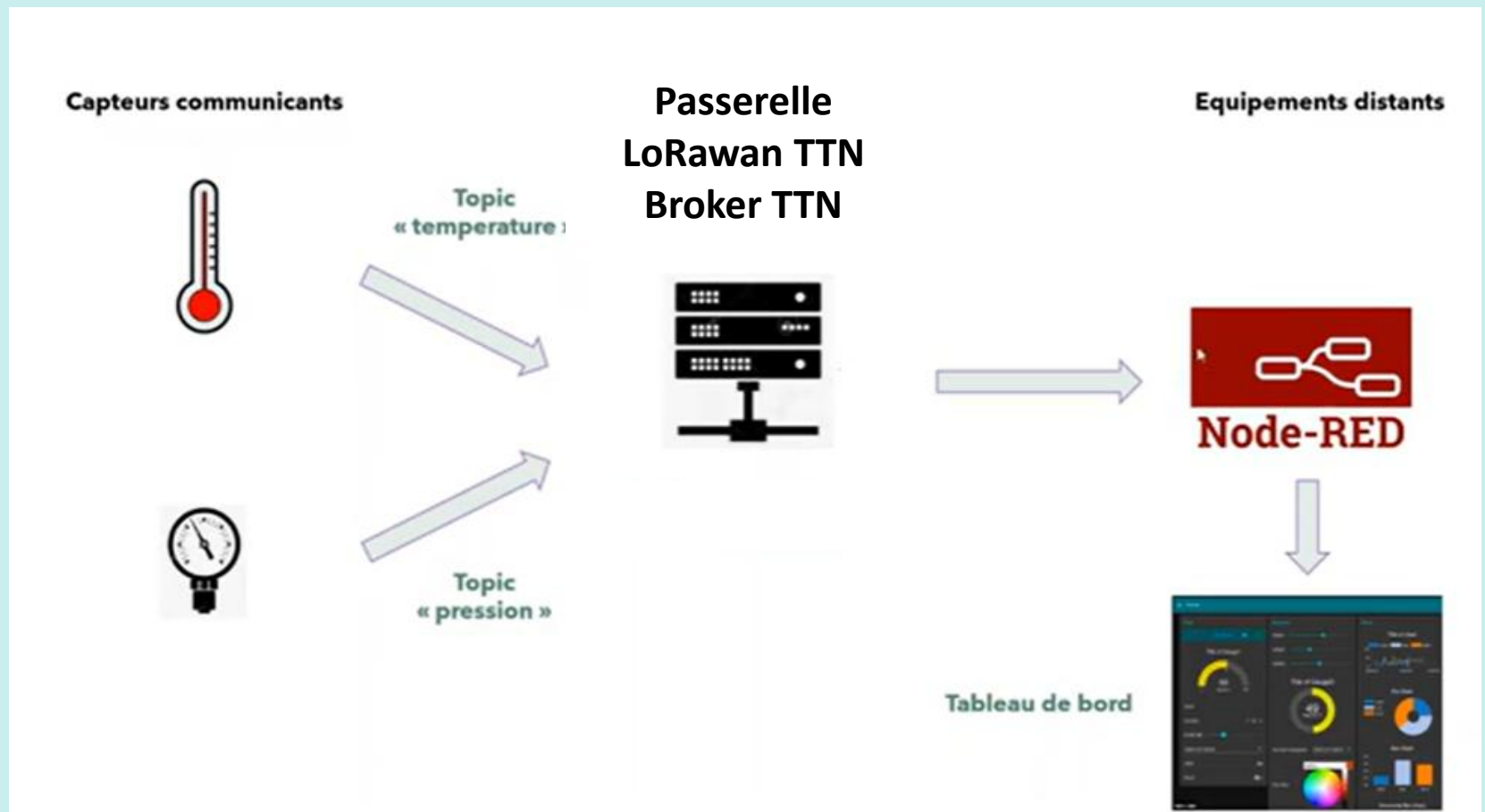
- Envoi des données par liaison radio utilisant le module Lora RFM95W 868 MHz



- Envoi des données vers la passerelle Lora **The Things Network** installée chez l'apiculteur



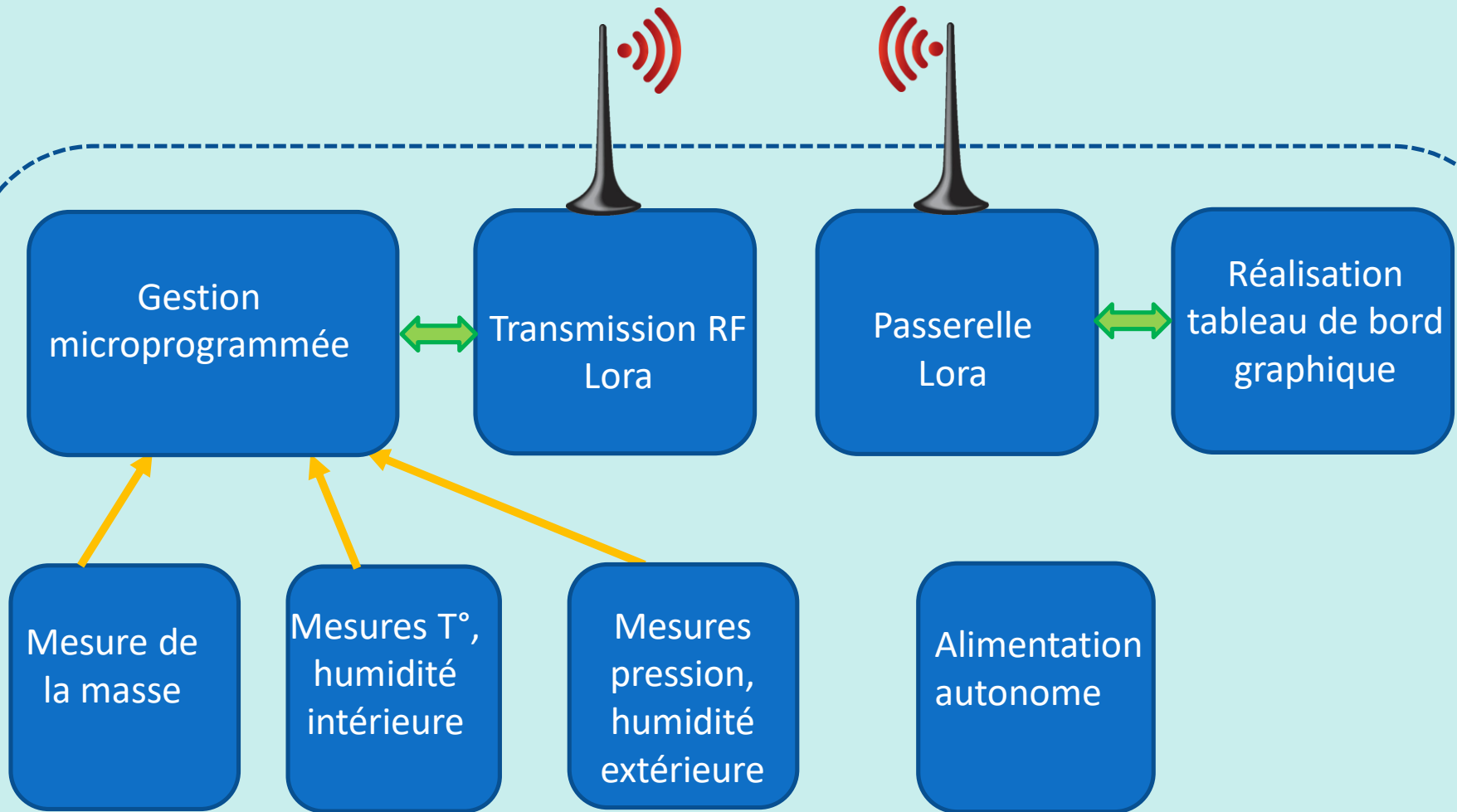
- Envoi des données des capteurs vers TTN et réalisation d'un tableau de bord graphique avec Node-RED depuis le broker MQTT de TTN



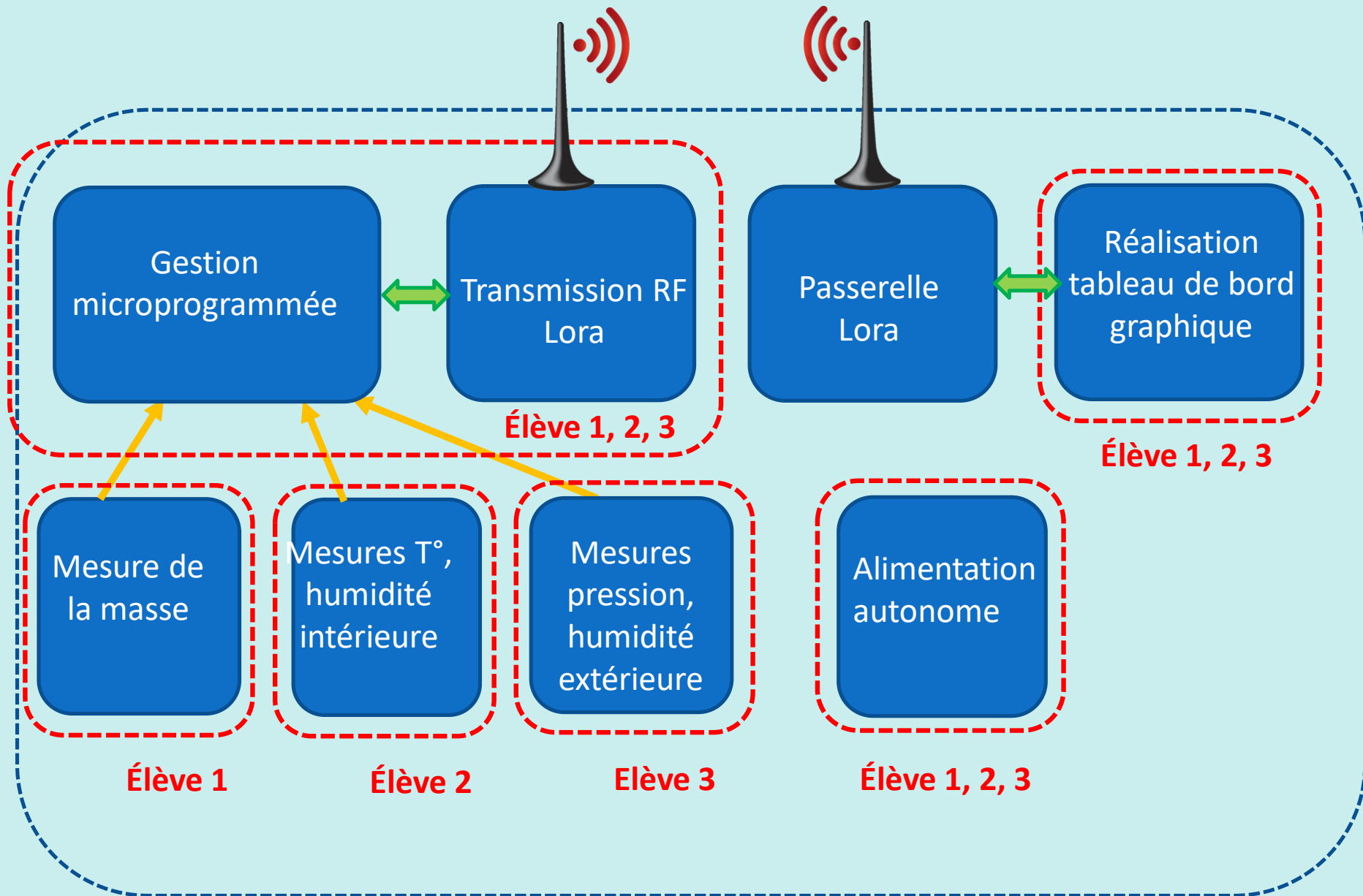
Capteurs

- Cellules de charge 50 Kg + HX711
- Capteur de température DS18B20
- Capteur humidité DHT22
- Capteur de pression, humidité BME280

Solutions envisagées



Solutions envisagées



Ruche connectée LoRaWan

- Les activités sont soit individuelles, soit en collaboration avec un ou plusieurs membres de l'équipe, soit en relation avec l'équipe entière.
- Chaque activité (tâche) est validée par l'équipe enseignante par un rapport écrit ou oral.

Unités certificatives et compétences à évaluer

U6	X		X				X			X
----	---	--	---	--	--	--	---	--	--	---

U6 : Réalisation et maintenance de produits électroniques

Compétences à évaluer

C01 : communiquer en situation professionnelle

C03 : gérer un projet

C07 : réaliser des maquettes et prototypes

C11 : maintenir un système électronique

Contrat de tâches des candidats

Compétences				Activités	Tâches	Revues	Candidats		
C01	C03	C07	C11				Cand_1	Cand_2	Cand_3
	x	x		E3 : Production et assemblage d'ensembles électroniques	T1 : Préparation, assemblage et contrôle des cartes et/ou des sous-ensembles électroniques communicants au vu d'une installation		x	x	x
	x	x			T2 : Configuration et intégration des outils de production et/ou des équipements (matériels et logiciels) ainsi que le matériel de contrôle		x	x	x
	x	x			T3 : Renseignement du suivi de production		x	x	x
	x	x			T4 : Vérification de la conformité des caractéristiques de fonctionnement et intervention corrective si nécessaire		x	x	x
	x	x			T5 : Participation à la formation des agents de production aux modes opératoires		x	x	x
x	x	x		E4 : intégration matérielle et logicielle	T1 : Vérification préalable du fonctionnement des cartes et/ou sous-ensembles électroniques		x	x	x
x	x	x			T2 : Intégration mécanique des sous-ensembles électronique, électrique, automatique, filaire et optique		x	x	x
x	x	x			T3 : Intégration des équipements électroniques communicants sur site		x	x	x
x	x	x			T4 : Installation et paramétrage des logiciels et des équipements communicants		x	x	x
x	x	x			T5 : Vérification des caractéristiques de fonctionnement et réception par le donneur d'ordre		x	x	x
x	x	x			T6 : Conseils au client sur l'utilisation, le fonctionnement et l'entretien des équipements et de l'installation		x	x	x
x			x	E5 : maintenance et réparation de produits électroniques	T1 : Identification des fonctions constitutives d'une carte électronique, d'un sous-système ou d'un système		x	x	x
x			x		T2 : Constat et identification du dysfonctionnement		x	x	x
x			x		T3 : Réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective, préventive ou améliorative		x	x	x
x			x		T4 : Test et vérification de la conformité		x	x	x
x			x		T5 : Renseignement de la fiche technique d'intervention et/ou le cahier de maintenance		x	x	x
x			x		T6 : Rédaction d'une fiche d'intervention		x	x	x

Planning prévisionnel

	Dates
Début du projet	13 janvier
Revue 1	17 février
Revue 2	31 mars
Revue 3	5 mai
Fin estimée	2 juin