

# Cahier des Charge : TrackChip

- Contexte

Ce projet se déroule dans le cadre de notre 5<sup>e</sup> année au sein de l'école d'ingénieurs Polytech Sorbonne, en spécialité électronique et informatique embarquée. Nous devons donc ici développer un objet connecté répondant à un problème concret.

- Cas d'usages

Le but est de pouvoir localiser précisément votre bagage, votre véhicule ou bien même des personnes partout dans le monde ce qui pourrait être une bonne solution en cas de vol ou de perte.

De plus, avec l'explosion du commerce en ligne et la dématérialisation des espaces de travail, les envois de colis se sont multipliés. Il existe une part d'ombre à ce phénomène : les colis volés et perdus ou endommagés. Les entreprises communiquent peu sur le sujet mais on estime à 1.5 millions de colis traités par La Poste qui "disparaissent" chaque année. Ce n'est guère mieux pour Amazon où 17% des produits arrivent endommagés chez le client. Dans le cadre d'objets fragiles et/ou de grande valeurs marchande, placer un boîtier enregistrant les déplacements et les chocs subis par un paquet permet au livreur ou au vendeur de localiser la précieuse cargaison et de documenter les conditions de transport pour améliorer l'acheminement.

- Acteurs

*Étudiants* : Thomas Bouix, Aziz Idomar, Enzo Calvino, Eugène Raphanel

*Référent* : Roselyne Chotin

*Support Technique* : Sylvain Viateur

- Nom du projet

TrackChip, le traqueur de poche !

- Besoins

- Localiser précisément un bagage / colis
- Connaître la vitesse de ce bagage / colis
- Connaître l'altitude de ce bagage / colis
- Connaître les collisions subit par ce bagage / colis

- Matériel nécessaire

- Micro-Contrôleurs :

- ESP32 (<https://www.gotronic.fr/art-module-nodemcu-esp32-28407.htm>)

- Communication :

- Module Wisol SigFox

- Capteurs :

- GPS (<https://www.gotronic.fr/art-module-gps-ada746-20694.htm>)
    - Altimètre ([https://www.gotronic.fr/art-capteur-de-pression-mpl3115a2-20239.htm#complete\\_desc](https://www.gotronic.fr/art-capteur-de-pression-mpl3115a2-20239.htm#complete_desc))
    - Accéléromètre (<https://www.gotronic.fr/art-accelerometre-et-gyroscope-3-axes-sen-mpu6050-31492.htm>)

- Alimentation :

- Batterie (<https://www.gotronic.fr/art-accu-lipo-3-7-vcc-4000-mah-l805080-31843.htm>)

- États de l'art

- Solutions déjà existantes

- Spotter** : 90€ + Abonnement (5€/mois)

- Géolocalisation, appels, zone de sécurité

- Invoxia** : 99 € avec application et assistance

- Tracker GPS pour Véhicule, Personne et Objets Précieux

- Valeur Ajoutée

- Altitude, Collisions

- Prix du traqueur : proposer les mêmes fonctionnalités pour un prix inférieur.

- Minimal Viable Product

- Organisation

Nous allons réaliser le projet en suivant une méthode agile. Nous avons donc établi plusieurs étapes de notre produit qui seront de plus en plus développées au cours du projet. Pour chaque étape, nous avons rédigé des Users Stories, c'est-à-dire des petits cas d'usage qui seront développés de manière indépendante au cours d'un sprint.

Les étapes 1 et 2 correspondent au développement de notre MVP :

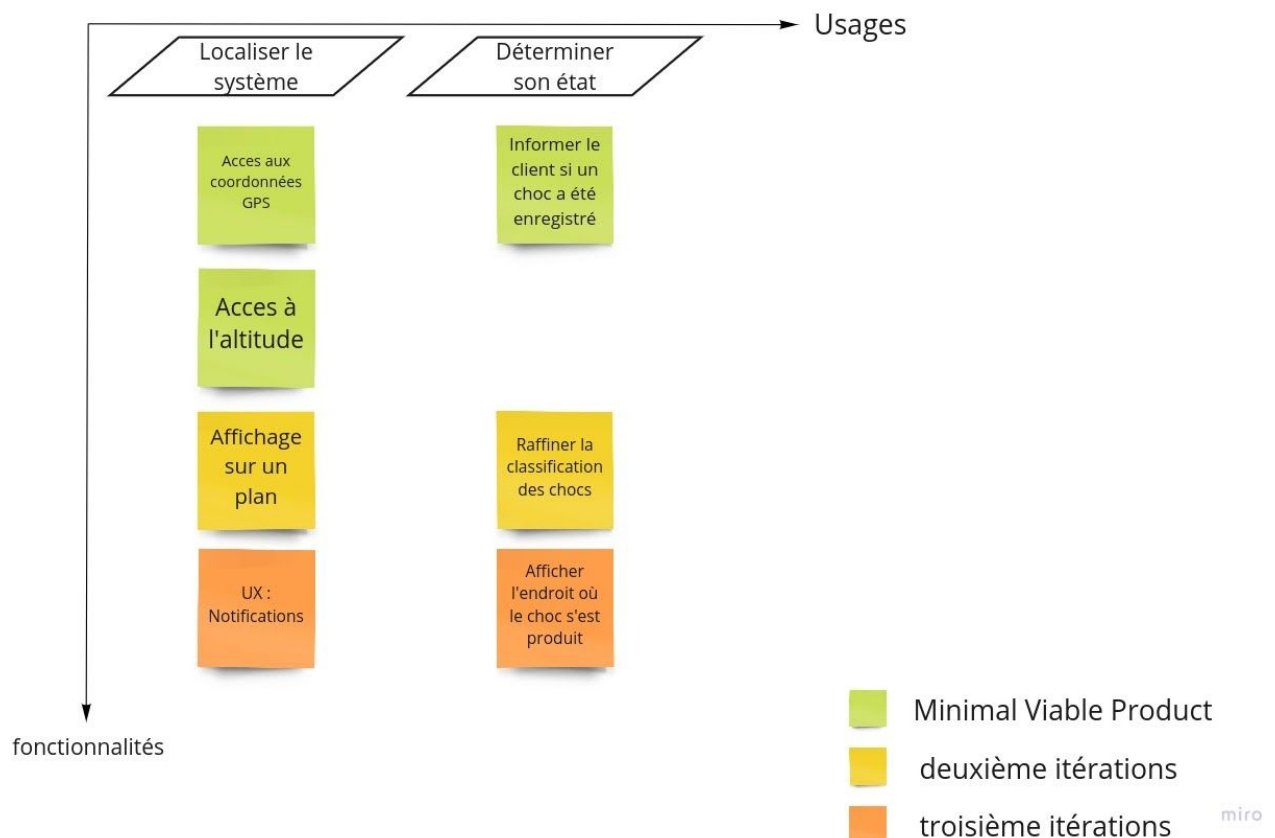
- Etape 1 : Fonctionnement local**

- Position, Altitude, Accélération dans un terminal
      - US : récupérer l'altitude dans un terminal série.
      - US : récupérer l'accélération dans un terminal série.
      - US : récupérer la position avec le GPS
      - US : faire le schéma électrique (Kicad)
      - -----
      - US : intégrer toutes les solutions (sur labdec)

## Etape 2 : Communication avec l'extérieur

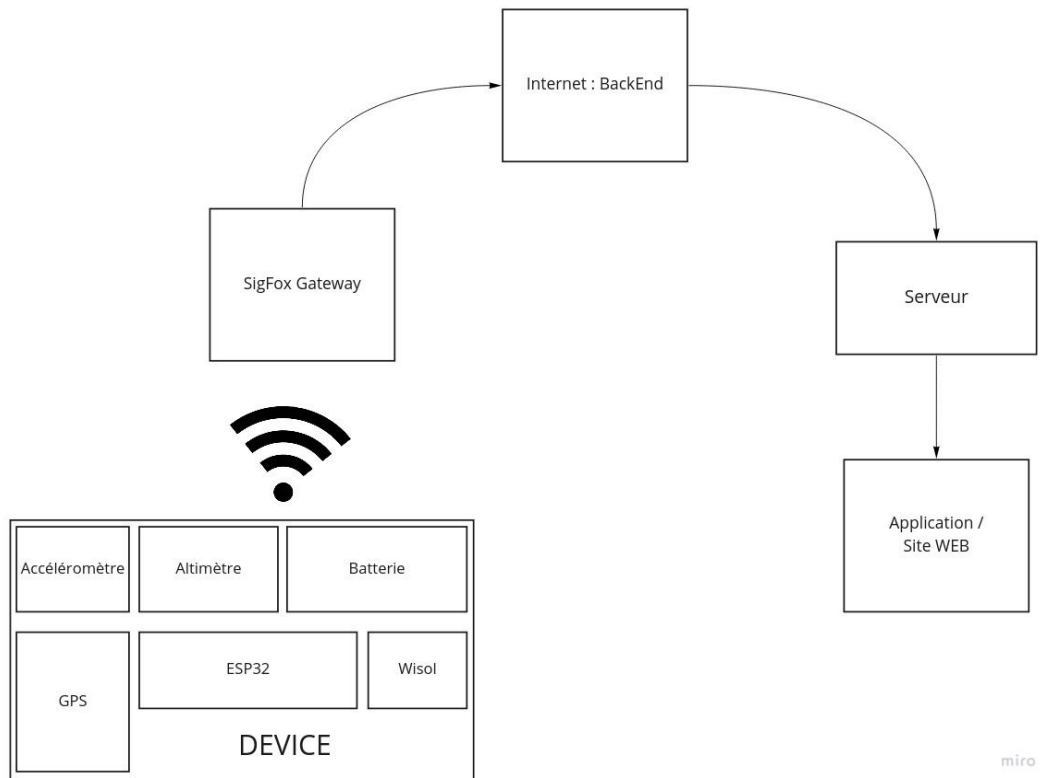
- Position, altitude et accélération en raw dans un site web html simple
  - US : Définir la base de données (draw.io + fichier sql)
  - US : Créer un serveur web simple pouvant récupérer des données (Framework + HTML)
  - US : Configurer le backend SigFox
  - US : Configurer la communication GSM
  - US : Envoyer les données en utilisant Sigfox (vérifier avec printf ESP32)
  - US : Envoyer les données en utilisant la communication GPRS
  - -----
  - US : Choix du protocole de communication en fonction des résultats
  - -----
  - US : Lier la base de donnée au site web
  - US : Récupérer les données Sigfox / GPRS sur un serveur web
  - US : Créer une carte électronique (PCB)
  - -----
  - US : Envoyer les données de la machine sur le serveur
  - US : Intégrer les composants sur la carte

Pour déterminer notre MVP, nous avons fait la liste des fonctionnalités et usages pouvant être utiles à notre projet. Ensuite nous les avons classifiés selon 3 degrés d'importance. Les fonctionnalités en vert (voir ci-dessous) sont celles que nous jugeons indispensables et que nous allons donc intégrer au MVP.

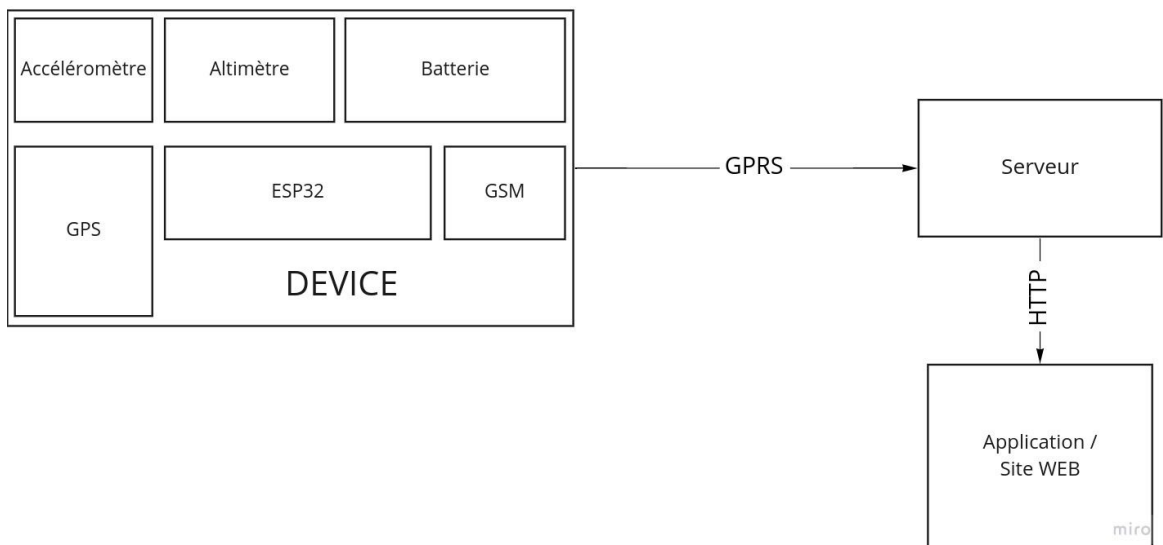


Usages et fonctionnalités du produit

- Schéma Architecture (SigFox Communication)



- Schéma Architecture (GSM Communication)



## ANNEXE

### Calcul théorique de la consommation

Approximation des consommation :

- ESP32 = 50 mA pendant 15s (3,8 mA avec clock ralentie)
- GPS = 20mA pendant 10s
- Wisol = 20mA pendant 15s
- Accéléromètre & Altimètre ~ 1 mA pendant 15s
- Système complet = 0 mA en veille

À une fréquence de 1 fois toutes les 10 minutes

Consommation par heure

$$= (50 \text{ mA} \cdot 15\text{s} + 21\text{mA} \cdot 15\text{s} + 20\text{mA} \cdot 10\text{s}) \cdot 6$$

$$= 7,6\text{As (ou 7,6C)}$$

Avec une batterie de capacité 4Ah ou  $4 \cdot 3600\text{C} = 14,4\text{kC}$

Nombre d'heures de fonctionnement théorique :

$$\text{Nbh} = 14,4\text{k} / 7,6 = 1895\text{h} = 79\text{j}$$