

1. Contexte et objectif

➤ L'entreprise In&motion :

In&motion est une start-up créée en 2014 par trois ingénieurs. Cette entreprise développe des **systèmes de protection intelligents** pour les personnes et les objets. Leur premier produit est une protection pour sportif : le **gilet airbag pour skieur**. Celui-ci s'active en moins de 100ms et protège le corps du skieur avant impact.



➤ Le besoin :

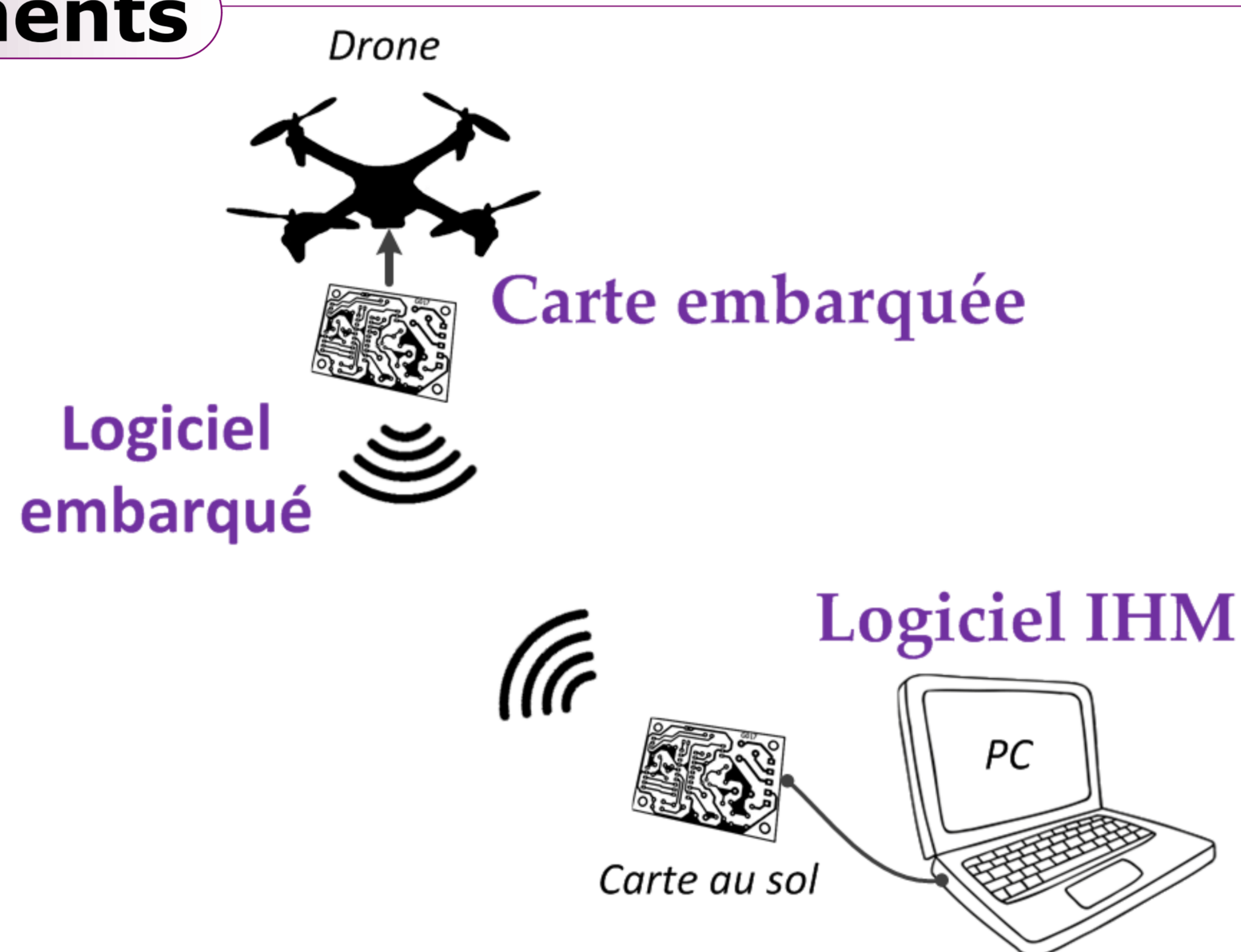
Avec un **nombre croissant de drones** et une nouvelle législation, In&motion souhaite développer un **démonstrateur de système de protection** protégeant **les drones eux-mêmes** et **leur environnement**. Se basant sur la plateforme technologique d'In&motion, nous avons à réaliser un système de protection capable **d'activer une poche airbag** sur le drone, de **couper l'alimentation électrique**, déclencher une **alarme sonore** et d'émettre un **flash lumineux**. Ce démonstrateur sera également constitué d'une Interface Homme Machine (=IHM) permettant d'étudier en temps réel le comportement du drone.



2. Méthodes et développements

Phase 1 : Identification des cas de déclenchement

- Dépassement de zone de vol,
- Activation manuelle,
- Chute libre,
- Retournement,
- Chute dans l'eau,
- Choc avec l'environnement,
- Panne de batterie,
- Activation via l'autopilote.



Phase 2 : Réalisation de la carte et du logiciel embarqué

- Mise en place de l'ensemble des **capteurs**, des **actionneurs de sécurité**, de **l'algorithme** et du **système de transmission** et de **stockage de données**.

NB : La carte au sol est un simple module XBee/USB et l'airbag a été développé par les ingénieurs d'In&motion.

Phase 3 : Réalisation de l'IHM

- Mise en place d'un système de **supervision temps réel**, stockage et analyse des données. De cette IHM, nous pouvons également **modifier les paramètres de configuration** de la carte embarquée.

3. Résultats et conclusion

Système de sécurité

- Notre carte peut actionner **un airbag** pour la protection physique, un **coupe-circuit** pour la partie électrique, un **flash lumineux** et un **buzzer** pour alerter.

Carte embarquée

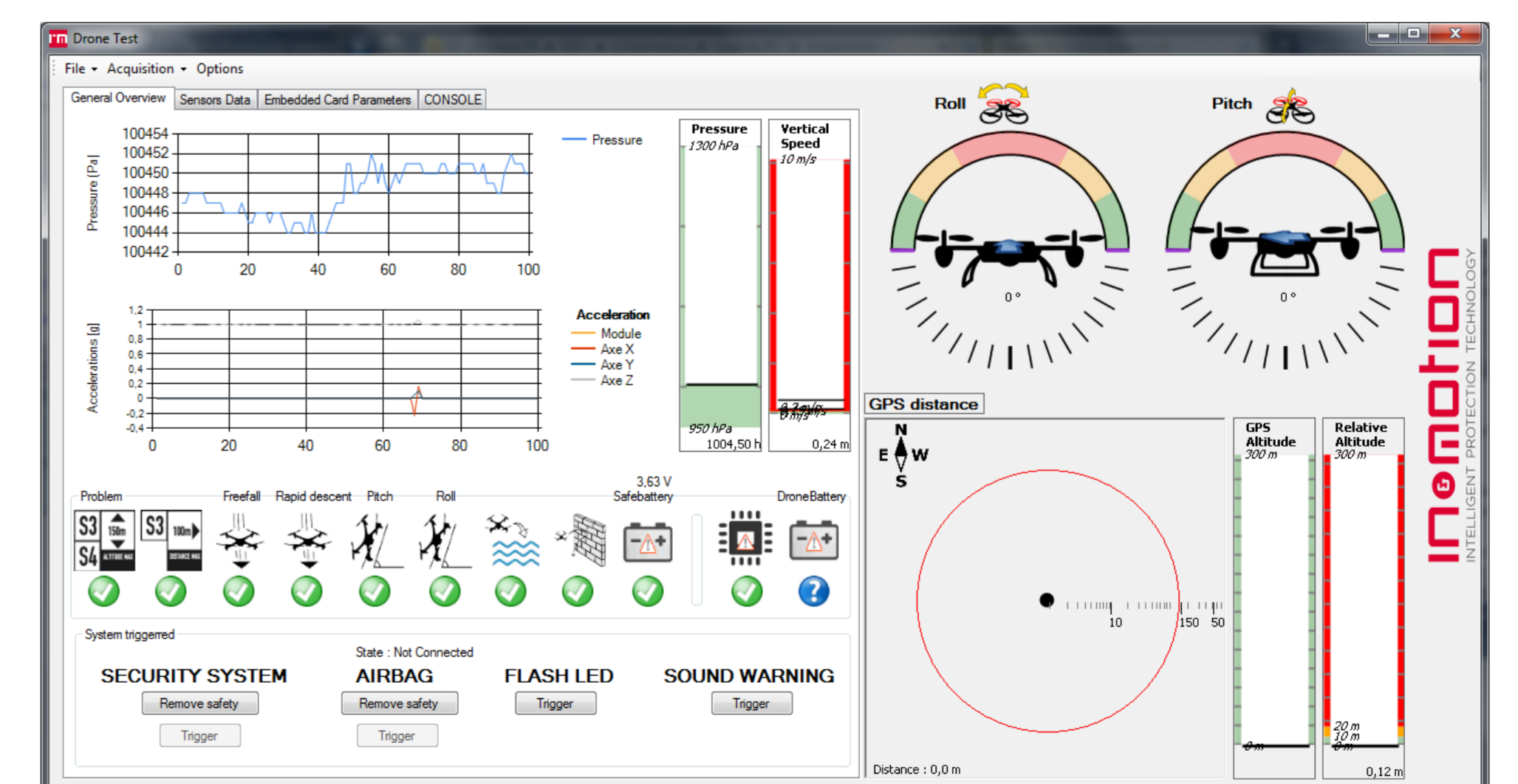
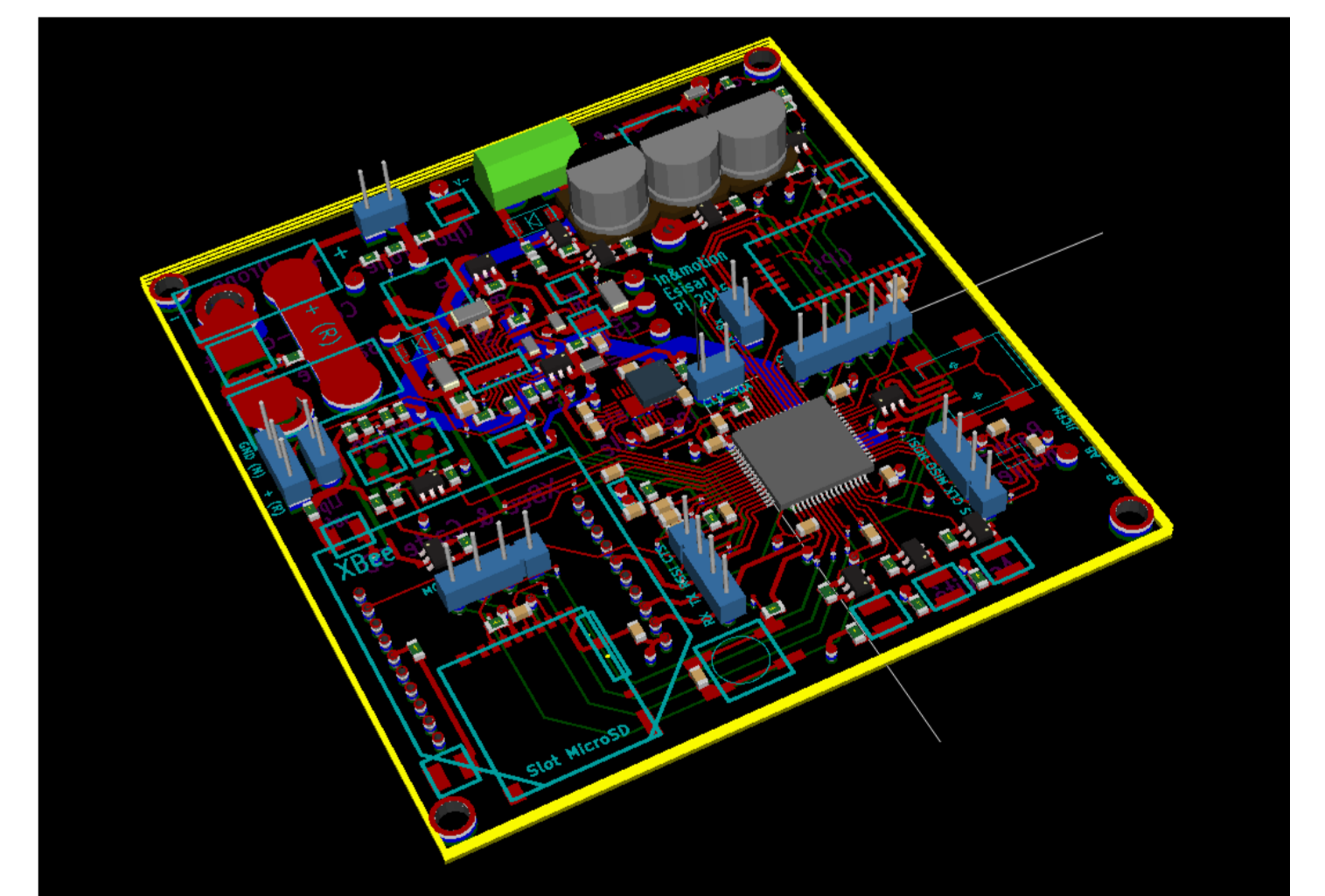
- Notre carte embarquée a été réalisée autour d'un **STM32**, de trois capteurs (**centrale inertielle**, **baromètre** et **GPS**), d'un système de stockage de données, **carte microSD** et d'un module de transmission de données **XBee**.

Logiciel embarqué

- Notre logiciel embarqué a été réalisé en C. Il est capable de détecter un dysfonctionnement correspondant à un des **8 cas de déclenchement** en **moins de 500 ms**.

Logiciel IHM

- Notre logiciel IHM a été réalisé en C#. Il permet de **visualiser en temps réel** l'état du drone. On peut également **modifier les paramètres de vol** via celui-ci.



Mots-clés : Drone, Airbag, STM32, CAO électronique, GPS, centrale inertielle, baromètre, XBee, C/C#, Carte SD