

# Plateforme d'atterrissage d'un module spatial miniature

Projet de Printemps 2019 - Cahier des Charges

## Mise en contexte

Lors de l'atterrissage d'une fusée, il est utile pour les équipes au sol de savoir quand est-ce qu'elles peuvent s'approcher afin d'éviter les accidents. Nous modélisons ce scénario.

Lors de la phase d'approche d'un objet nous détectons sa position et affichons son état. Puis, une fois au sol, sa température est enregistrée et celui-ci est refroidi à une température choisie avant de donner le feu vert aux techniciens.

## Mise en oeuvre

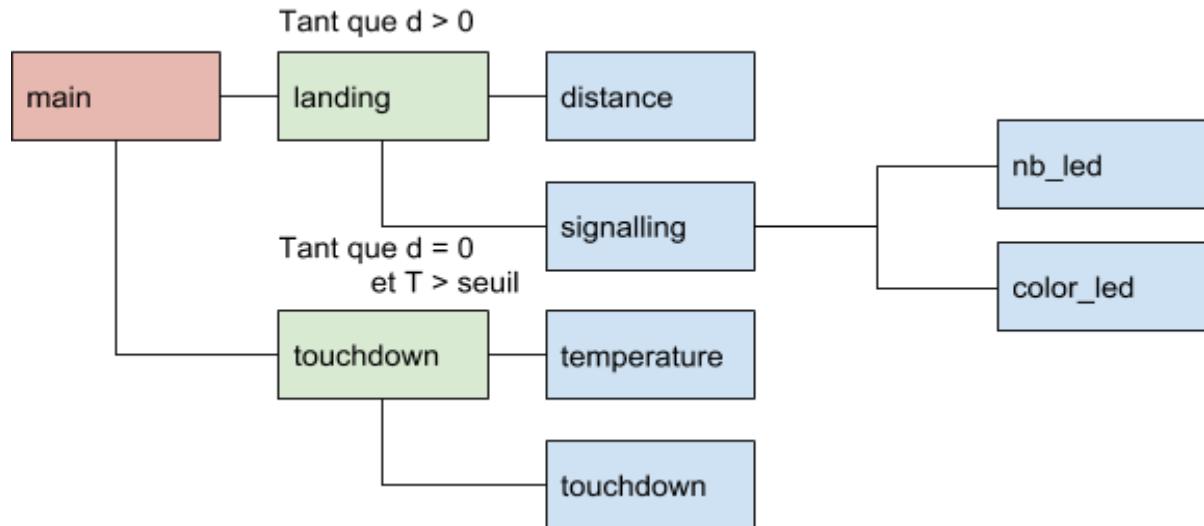
### Utilisation des périphériques de la carte STK-300

- **Capteur de distance GP2Y0A21YK0F** : Détection de la position du module, le résultat est utilisé pour modifier l'affichage de la matrice de LED. Utilisable sur une distance de 10 à 80 cm.
- **Matrice de LED WS2812b** : L'affichage est modulé en fonction de la proximité du module comme détecté par le capteur de distance.
- **Capteur de température DS18B20** : Détection de la température de l'objet une fois au sol. Précision de la mesure sur 9-bit suffisante. Pas d'utilité pour la fonction alarme disponible pour ce projet. Communication 1-Wire.
- **Moteur JST X27** : Utilisé pour simuler le refroidissement de la zone, tel un ventilateur. Mieux adapté qu'un servomoteur car il risque de devoir tourner sur de longues durées.
- **Boutons** (intégrés) : Changement manuel de la valeur de température acceptable au degré près. PD0 pour l'incrémentement et PD1 pour la décrémentation.
- **LCD 2x16 Hitachi 44780 U** : Affichage de la température actuelle et du seuil choisi via les boutons sur la ligne du haut ainsi que d'un message informant sur l'état des opérations sur la ligne du bas.

Tout le processus est automatisé. Le programme tournera en permanence dans une boucle correspondant soit à l'atterrissage, soit au refroidissement du module spatial. Les boutons PD0 et PD1 qui servent à interagir avec l'utilisateur pour fixer le seuil de température feront donc office d'interruptions.

Le bouton PD7 sera utilisé comme reset général pour pouvoir facilement redémarrer le processus pour un deuxième atterrissage.

## Schémas fonctionnel



Sous-routines	Description
main	Chargée de l'exécution ordonnée du programme. Affiche un message de fin.
landing (sous-routine de main) distance > 0	Tourne pendant la phase d'atterrissage du module spatial. Chargée de l'analyse de la position du module et de la gestion de l'affichage sur la matrice de LED.
distance (sous-routine de landing)	Détecte la position approx. du module pour la signaler via la matrice de LED.
signalling (sous-routine de landing)	Signale par un schéma évolutif, la proximité du module spatial.
nb_led (sous routine de signalling)	Change le nombre de LED allumées selon le palier atteint par le module.
color_led (sous routine de signalling)	Change la couleur des LED selon la distance du module.
touchdown (sous-routine de main) température > seuil et distance = 0	Tourne une fois que le module spatial a atterri. Chargée du refroidissement, elle analyse les données du capteur de température, fait tourner le moteur si nécessaire et gère l'affichage LCD.
temperature (sous-routine de touchdown)	Détecte la température de l'objet et si elle n'est pas dans les normes choisies par l'utilisateur, lance la procédure de refroidissement.
cooling (sous-routine de touchdown)	Fait tourner le moteur pour simuler l'activation d'un système de refroidissement.

La deuxième ligne du panneau LCD est réservée à l'affichage d'un message utilisateur au cas où cela s'avèrerait utile pour l'une des sous-routines.