

Spécialités  
**ITEC/SIN**



## Canne tactile pour malvoyant

# Contexte

Il existe dans le monde 36 millions de personnes aveugles et 217 millions souffrent d'une déficience visuelle modérée ou sévère.

Des cannes électroniques pour personnes malvoyantes ou aveugles sont déjà commercialisées. Les plus simples émettent un signal sonore, de hauteur variable, en fonction de la proximité d'un obstacle détecté. Cependant, certains malvoyants estiment que l'information sonore pollue les autres sons.

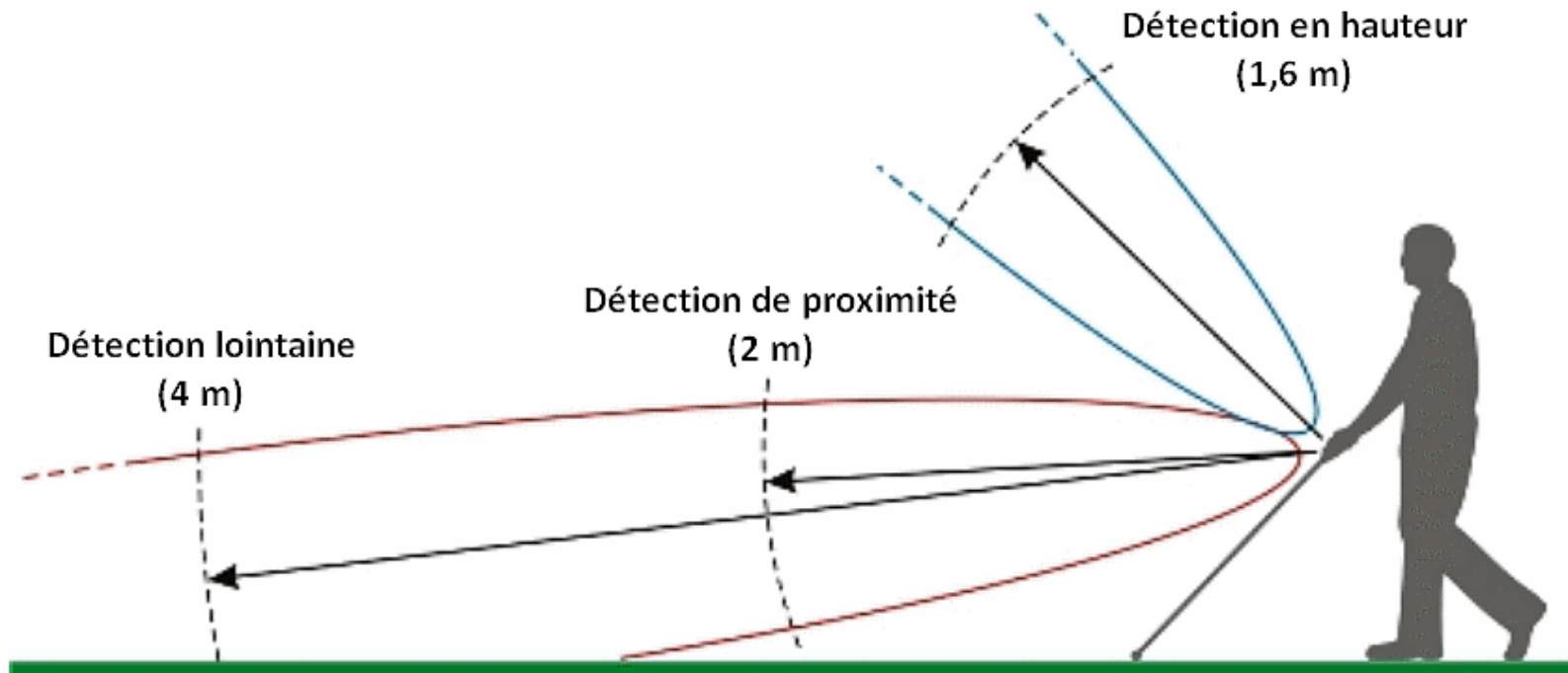
D'autres systèmes font vibrer le manche de la canne pour indiquer la proximité d'un obstacle. Ces cannes sont chères (de 500 à 5000 euros) et certains considèrent que l'information de vibration est souvent trop rudimentaire...

## Problème de répartition des masses

En équipant la canne de nombreux équipements électroniques, souvent localisés dans le manche, sa masse augmente et il devient pénible de la porter longtemps.

# Objectif du projet

L'objectif du projet est de réaliser une canne pour personne malvoyante ou aveugle la plus utile et pratique possible. Cette canne devra détecter sans contact la présence d'obstacles proches (quelques mètres) afin d'en informer son utilisateur par un moyen tactile à déterminer. De plus, la canne peut émettre des messages audibles.



# Exigences du projet

- La canne devra rester légère et être équilibrée. En déplaçant le boîtier électronique sur le bras, la masse de la canne sera réduite.
- Le manche de la canne doit être ergonomique. La position et l'orientation des capteurs doivent pouvoir être réglés.
- Les obstacles proches doivent être détectés (en face, vers le bas et vers le haut) et l'utilisateur sera prévenu par des sensations tactiles sur le bras (appuis, vibrations, etc.) permettant de distinguer la position et la distance approximative de l'obstacle.
- Une gestion intelligente de l'énergie de la canne doit être résolue, par un système adapté à la déficience visuelle (passage/sortie de veille).
- La canne devra se mettre en marche et s'arrêter automatiquement. L'autonomie doit être assez longue (au moins une journée) et le système de recharge doit être très simple.
- Des informations supplémentaires seront passées verbalement par la canne (état de la batterie, nécessité de la recharger, information indiquant sa position, information de début et de fin de charge, etc.).
- La canne doit pouvoir être localisée à proximité par un système d'appel vocal (clappement de main, sifflement, etc...), auquel la canne répond de façon sonore.

# Développement durable

La canne tactile fournit un service utile pour toutes les personnes malvoyantes.

La canne tactile sera d'un coût modéré, par rapport aux modèles existants.



Lors de son utilisation, la canne tactile a un impact environnemental nul.

# Organisation : 4 élèves

## ▶ Elève 1 (vert)

**Spécialité ITEC**

*Etudier l'ergonomie du boîtier "bras" (formes, système de fixation, poids, confort). Concevoir le prototype du boîtier déporté. Justifier la conception par des calculs et des analyses de résistance des matériaux (simulation). Optimiser les formes et les matériaux dans un objectif d'éco-conception et d'optimisation de la robustesse (en cas de chute).*

## ▶ Elève 2 (bleu)

**Spécialité ITEC**

*Etudier l'installation des capteurs sur la canne en permettant leur déplacement et leur orientation (formes, système de fixation, poids, équilibrage). Concevoir le prototype de la canne équipée des capteurs. Justifier la conception par des calculs et des analyses de résistance des matériaux (simulation). Optimiser les formes et les matériaux dans un objectif d'éco-conception et d'optimisation de la robustesse (en cas de chute).*

## ▶ Elève 3 (jaune)

**Spécialité SIN**

*Choix des capteurs d'obstacles à distance (frontal et hauteur). Choix des actionneurs tactiles d'alerte d'obstacle et du protocole de communication associé. Implantation du système de détection sonore au repos et du réveil de la canne. Conception du programme de gestion du système.*

## ▶ Elève 4 (violet)

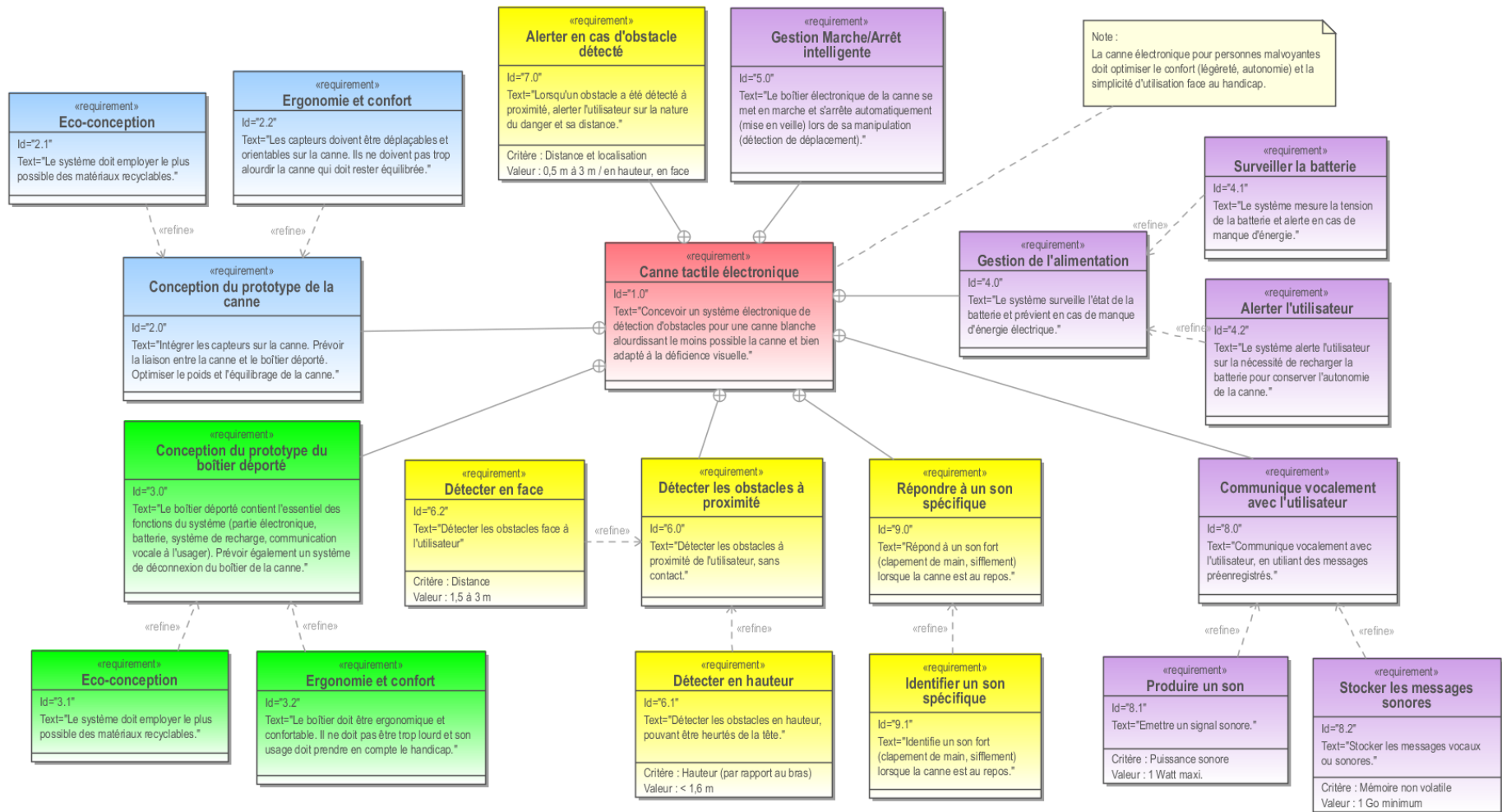
**Spécialité SIN**

*Choix de la batterie et conception du système d'alerte et de recharge. Conception du système de communication vocale d'information d'états. Choix du détecteur de mouvement de la canne et implantation de la fonction réveil/endormissement. Conception du programme de gestion du système.*

## ● Travail collectif

***Ergonomie** de l'interface homme-machine. **Diagrammes** fonctionnels et structurels (SYSML, algorithmes, chaînes fonctionnelles locales). **Intégration** des différents éléments et **mesures** sur le prototype pour valider cahier des charges.*

# Diagramme d'exigences



# Evaluation et validation du projet

## Le projet final sera validé si :

- Le cahier des charges de chaque partie est respecté et **validé par des mesures** sur le prototype final.
- Tous les choix (même "imposés") sont **justifiés par une analyse comparative** prenant en compte **au moins une autre solution technologique**.
- Chaque partie est **correctement dimensionnée** et **représentée** (schémas fonctionnels et structurels, diagrammes SYSML, chaînes locales d'énergie et d'information, schémas de câblage, description fonctionnelle des programmes).
- Les assemblages sont **prototypés et réalisés** (diagrammes de liaisons, dessins de conception). L'esthétique de l'ensemble est analysée à partir d'un dessin d'assemblage global du système.
- Les matériaux choisis sont respectueux de l'environnement et les études de résistance des pièces mécaniques sont effectuées pour **minimiser les quantités de matière** et **réduire l'impact environnemental et le coût du produit**.
- L'ensemble de l'étude est synthétisé dans un **dossier technique** d'environ 10 pages.
- Le fonctionnement est présenté dans une **courte vidéo**.

