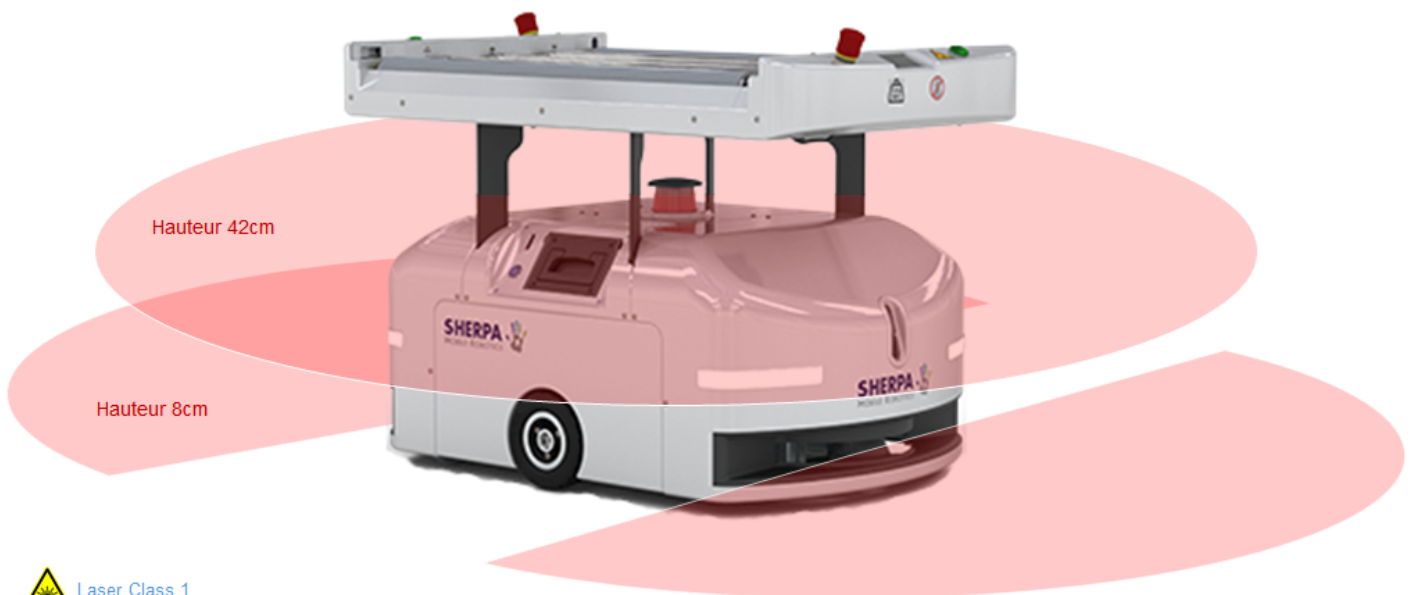


# Présentation du Sherpa B

Le Sherpa est un véhicule sans conducteur, qui assiste l'opérateur à la manutention et à la préparation de commandes en transportant des charges sur son plateau ou son convoyeur supérieur. Il peut se déplacer de façon collaborative ou autonome.

## Matériel et Logiciel

### Capteurs LIDAR



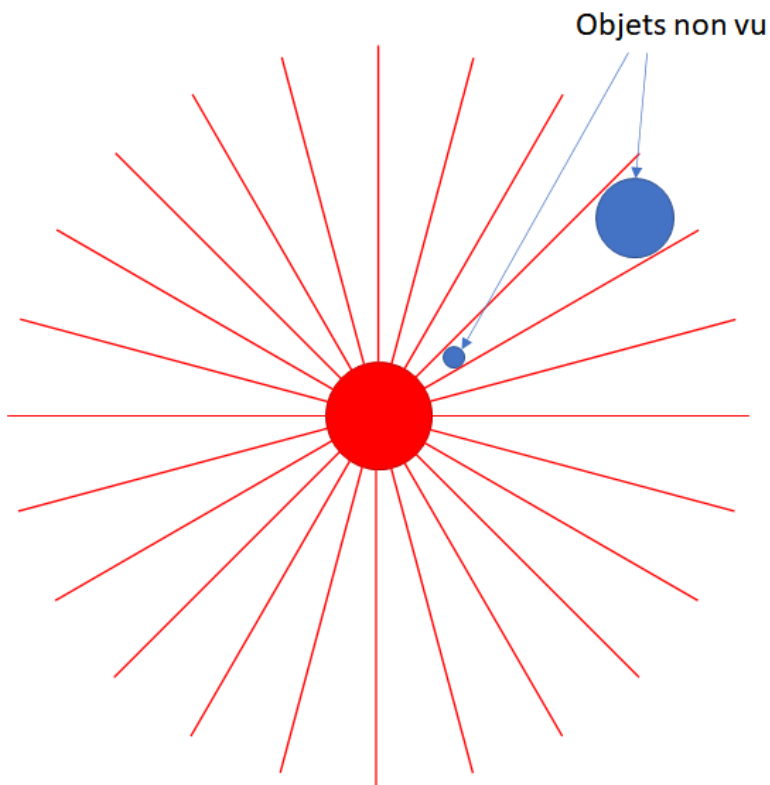
Laser Class 1

- Le LIDAR (Light Detection And Ranging) 360° de localisation et navigation se trouve au centre du robot sous le plateau supérieur à ~42cm de hauteur.

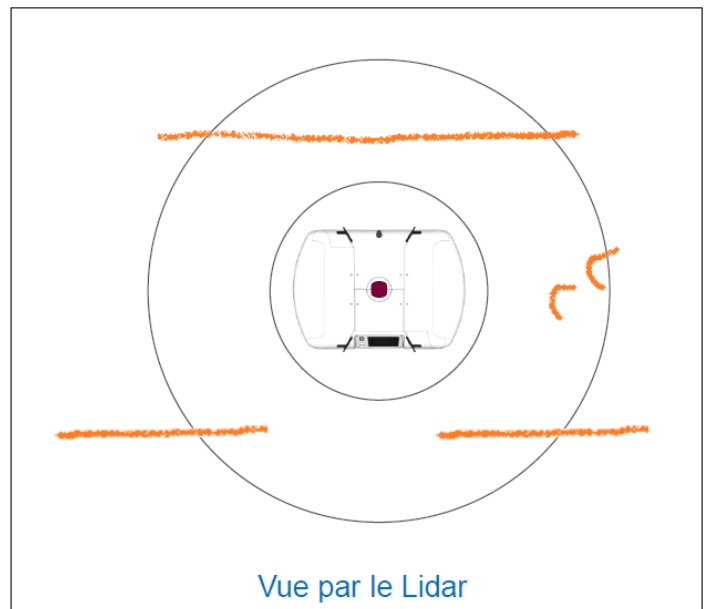
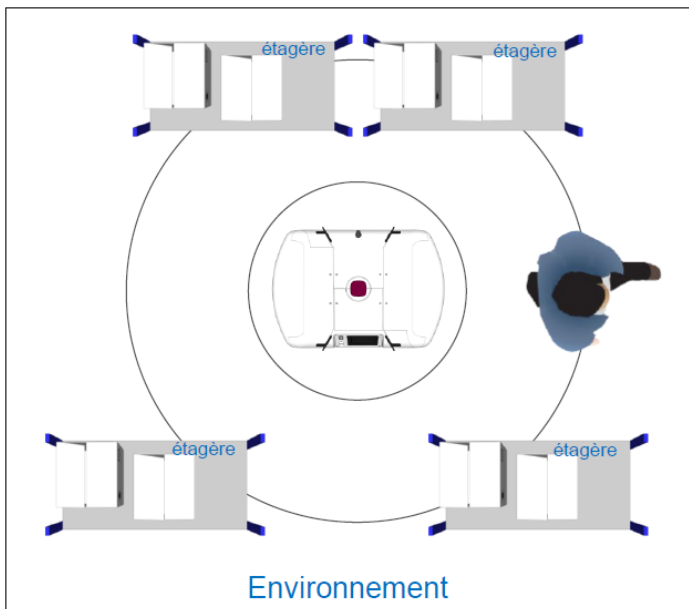


Ce LIDAR est un capteur optoélectronique qui scanne le périmètre sur un plan horizontal à l'aide d'un faisceau laser qui tourne à 360°. Il effectue 90 000 mesures à la seconde (rotation 25 tours par seconde) avec une résolution angulaire de 0,1°, avec une portée de 40 m. Plus on s'éloigne

plus la résolution angulaire baisse, donc on limite logiquement à 30m.



Il mesure la distance de chaque obstacle que le faisceau va rencontrer sur sa trajectoire. Cela permet d'obtenir une cartographie des éléments présents autour du Sherpa® sur ce plan horizontal à une hauteur de 420 mm. Le robot traite ces distances afin de reconstruire une carte 2D des éléments détectés. Les mesures sont alors transformées en un nuage de points représentant les contours visibles des objets environnants



- Les LIDAR 180° de sécurité avant et arrière

Chaque capteur couvre un angle de 180°. Ils couvrent donc le périmètre qui se trouve devant la trajectoire du robot. Ils sont placés au raz du sol (environ 7 cm) de façon à scanner tout ce qui pourrait entrer en collision avec le robot et que le LIDAR 360° ne verrait pas car se trouvant en dessous de son faisceau.

## Pupitre d'opération

Situés à l'avant et l'arrière pour les Sherpa B classiques et seulement à l'avant pour les Sherpa B à convoyeur frontal. Ces pupitres sont composés d'un bouton d'arrêt d'urgence, d'une interface tactile et d'un bouton vert.



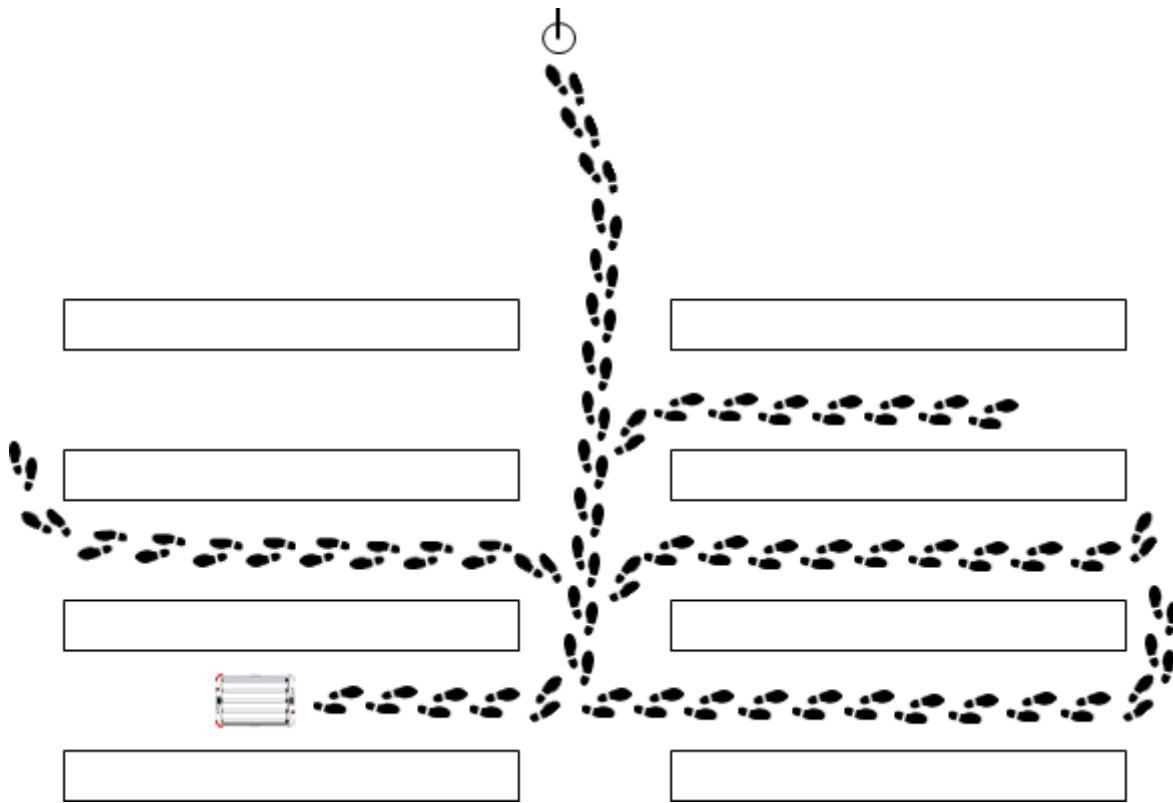
Enclencher le bouton d'arrêt d'urgence arrête totalement le mouvement du robot. Cependant, le robot ne s'éteint pas pour autant et déverrouiller l'arrêt d'urgence signifie pour le robot, qu'on valide la reprise de ses opérations. Ainsi, si une mission était en cours, le robot reprend sa mission. On note qu'il existe une option pour attendre une validation via le bouton vert suite à un arrêt d'urgence enclenché puis déclenché. L'utilisation de l'interface tactile et du bouton vert seront décrites plus tard dans ce document.

## Localisation

La localisation est l'algorithme qui permet au robot de connaître sa position en temps réel. Il est basé sur les positions précédentes du robot et doit donc être initialisé. Cet algorithme est indépendant des autres et tourne en permanence (pendant le mode autonome mais aussi pendant le mode suiveur). Il utilise seulement les données du capteur LIDAR central. La localisation fonctionne avec une carte créée avec le logiciel MapFabric. Par ailleurs, on note qu'il faut que la carte comporte seulement des éléments fixes.

## Guidage global

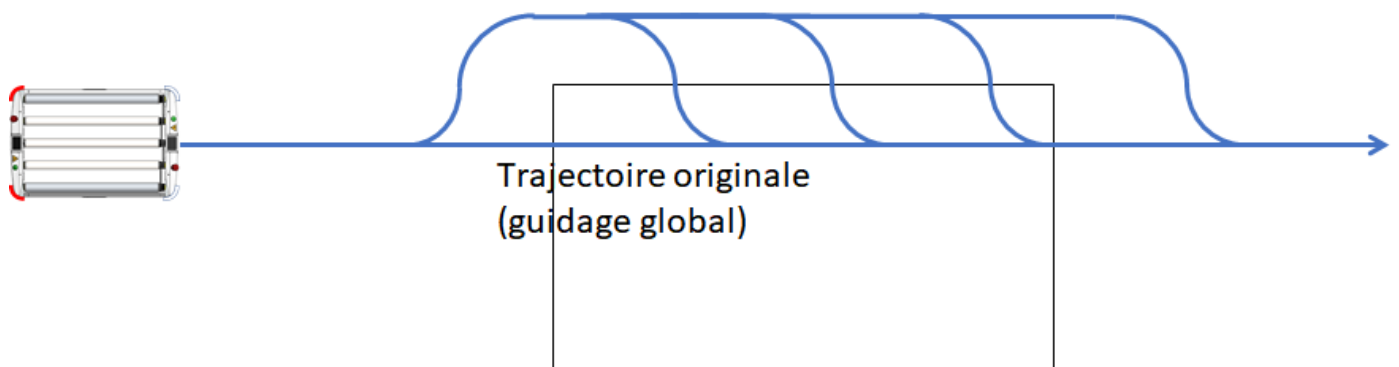
Le guidage global est l'algorithme qui permet au robot, lors d'une mission, de calculer une trajectoire entre sa position courante et la destination souhaitée. Cet algorithme ne tient pas compte des obstacles qui ne sont pas dans sa carte. Il tient compte en revanche des zones de circulation et des zones interdites. Le programme cherche toujours la trajectoire la plus rapide afin de rejoindre sa destination.



## Guidage local

Le guidage local est le programme qui permet au robot de suivre la trajectoire définie par le guidage global. Il prend en compte les obstacles rencontrés qui ne sont pas dans la carte. Si le robot doit contourner un obstacle sur sa trajectoire d'origine, le robot cherchera à rejoindre sa trajectoire initiale au plus vite.

### Guidage local



## Vitesse du robot

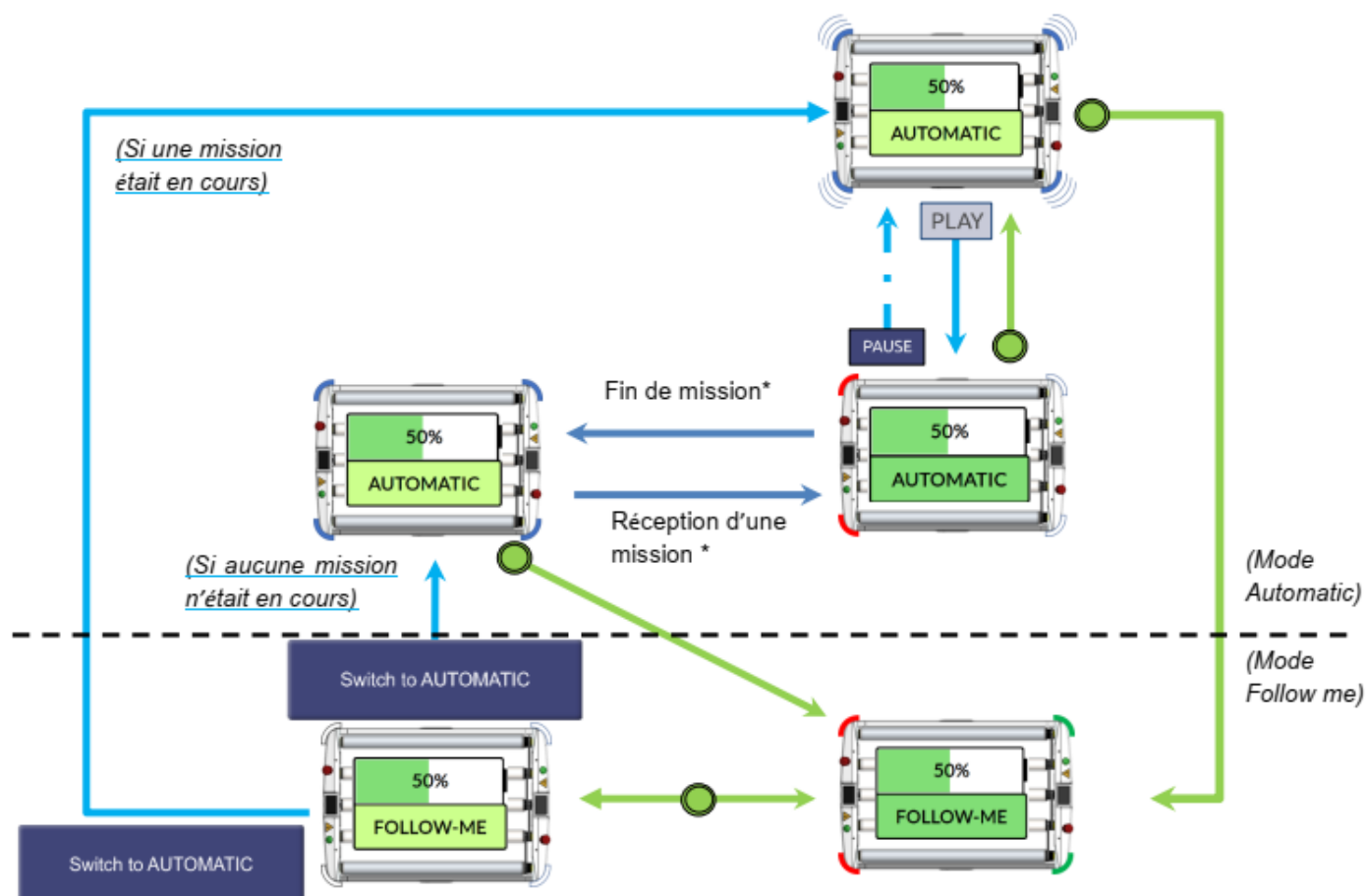
Le robot sélectionne automatiquement sa vitesse afin de suivre au mieux sa trajectoire. Il est toutefois possible de limiter la vitesse maximum du robot en mode automatique de plusieurs manières :

- Dans les paramètres :

- Sherpa B : Cette vitesse est réglée par défaut à 1.5m/s pour un robot 100kg et 1.1m/s pour un robot 200kg
- Sherpa P : Cette vitesse est réglée par défaut à 1.1m/s pour un robot 1000kg et 1.4m/s pour un robot 500kg.
- Dans une zone (RoadEditor)
- Dans la mission (MissionEditor)

A un instant donné, si une ou plusieurs valeurs de vitesse maximale sont différentes, le robot choisira alors la plus basse des trois

## Modes de fonctionnement



#### Légende :

Ces boutons nécessitent une action manuelle d'un opérateur.



Bouton « Switch to AUTOMATIC », positionné sur l'interface du robot (cf **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ),



Bouton « PLAY », positionné sur l'interface du robot (cf 2.5),

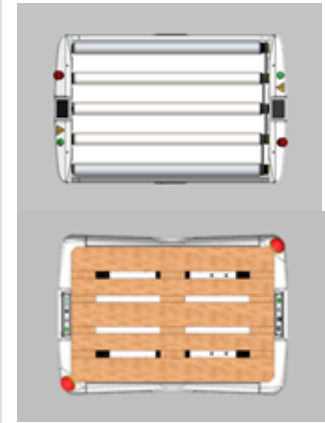


Bouton « PAUSE », positionné sur l'interface du robot (cf 2.5 ),



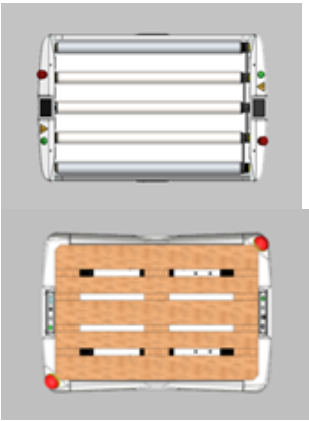
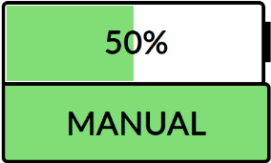
Bouton « Follow me », positionné sur le pupitre du robot (cf 2.5.1).

Signalétique	Situation	Description
Initialisation		
	en cours d'initialisation	<p>4 phares rouges et blue spots allumés</p> <p>5 tons à la fin de l'initialisation</p>



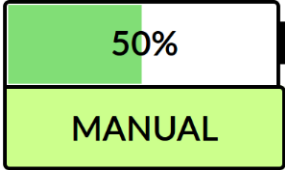
roues débloquées

Clignotement simultané des 4 phares en blanc

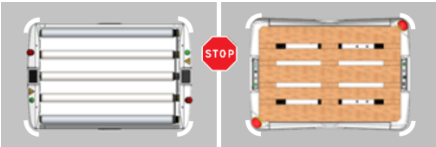


roues bloquées

4 phares blanc fixes

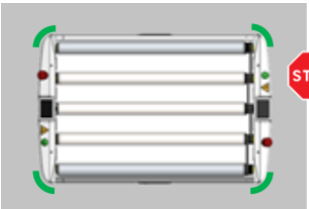
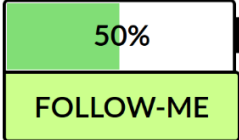


Mode Follow-me



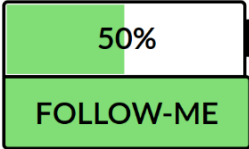
stand by initialisé

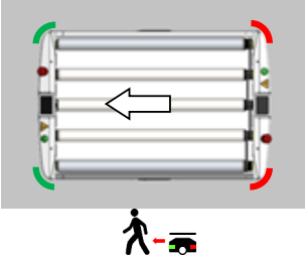
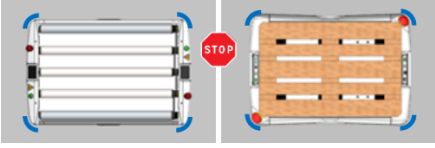
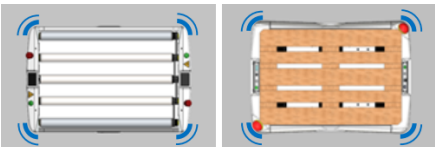
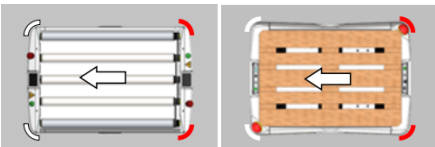
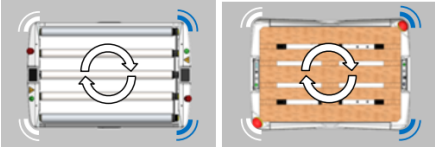
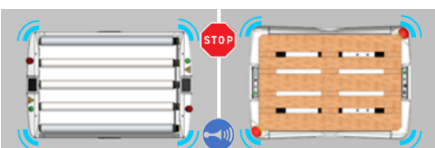
Prêt à être utilisé (mode Follow me)  
4 phares fixes blancs



en mode Follow Me à l'arrêt

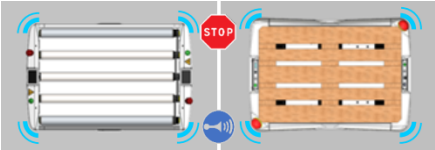
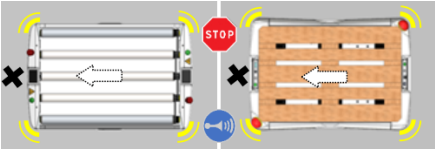
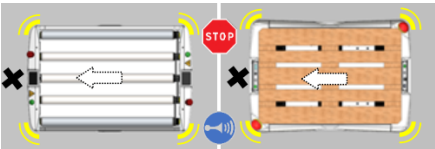
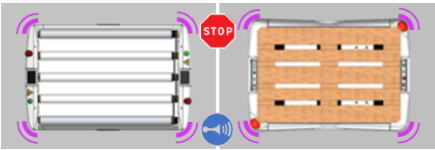
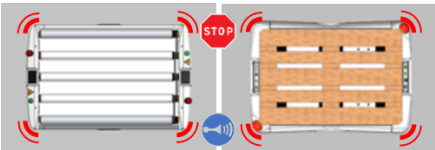
Opérateur détecté  
4 phares fixes verts



	<p>en mode Follow me</p>	<p>Opérateur suivi 2 phares avant verts, 2 phares arrière rouges</p> <div data-bbox="1050 241 1318 405"> <div>50%</div> <div>FOLLOW-ME</div> </div>
<p>Mode Autonome</p>		
	<p>en mode Autonome à l'arrêt</p>	<p>Prêt à être utilisé (mode Autonome) 4 phares bleus fixes</p> <div data-bbox="1050 651 1318 815"> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>
	<p>en pause mode autonome</p>	<p>Clignotement bleu simultané des 4 phares</p> <div data-bbox="1050 913 1318 1077"> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>
	<p>en déplacement</p>	<p>2 phares avant blancs, 2 phares arrière rouges</p> <div data-bbox="1050 1171 1318 1335"> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>
	<p>en mission</p>	<p>(Sans avancer / en rotation) Clignotement 2 phares avant blancs, 2 phares arrière bleus</p> <div data-bbox="1050 1469 1318 1632"> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>
	<p>Perte de localisation en mode auto</p>	<p>Clignotement cyan circulaire des 4 phares Action : Relocaliser le Sherpa à son point de référence</p> <div data-bbox="1050 1783 1318 1946"> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>

## Défauts / Messages d'erreur



Signalétique	Situation	Description
Initialisation		
	Perte de localisation en mode auto	<p>Clignotement cyan circulaire des 4 phares</p> <p>Action : Relocaliser le Sherpa à son point de référence</p> <div> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>
	Détection d'un objet dans le périmètre du robot	<p>Clignotement jaune simultané</p> <p>Action : Retirer l'obstacle</p> <div> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>
	Détection d'un obstacle à l'avant que le Sherpa ne parvient pas à contourner	<p>4 phares jaunes fixes</p> <p>Action : Retirer l'obstacle</p> <div> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>
	Batterie sous le seuil d'alerte ou de fonctionnement	<p>Clignotement violet avant puis arrière</p> <p>Action : Remplacer/ charger la batterie</p> <div> <div>24%</div> </div>
	Arrêt de sécurité	<p>Clignotement rouge simultané</p> <p>Action : Supprimer la cause</p> <p>Arrêt d'urgence enclenché</p> <p>Bord sensible activé</p> <p>Détection capteurs bas</p> <div> <div>50%</div> <div>AUTOMATIC</div> </div>