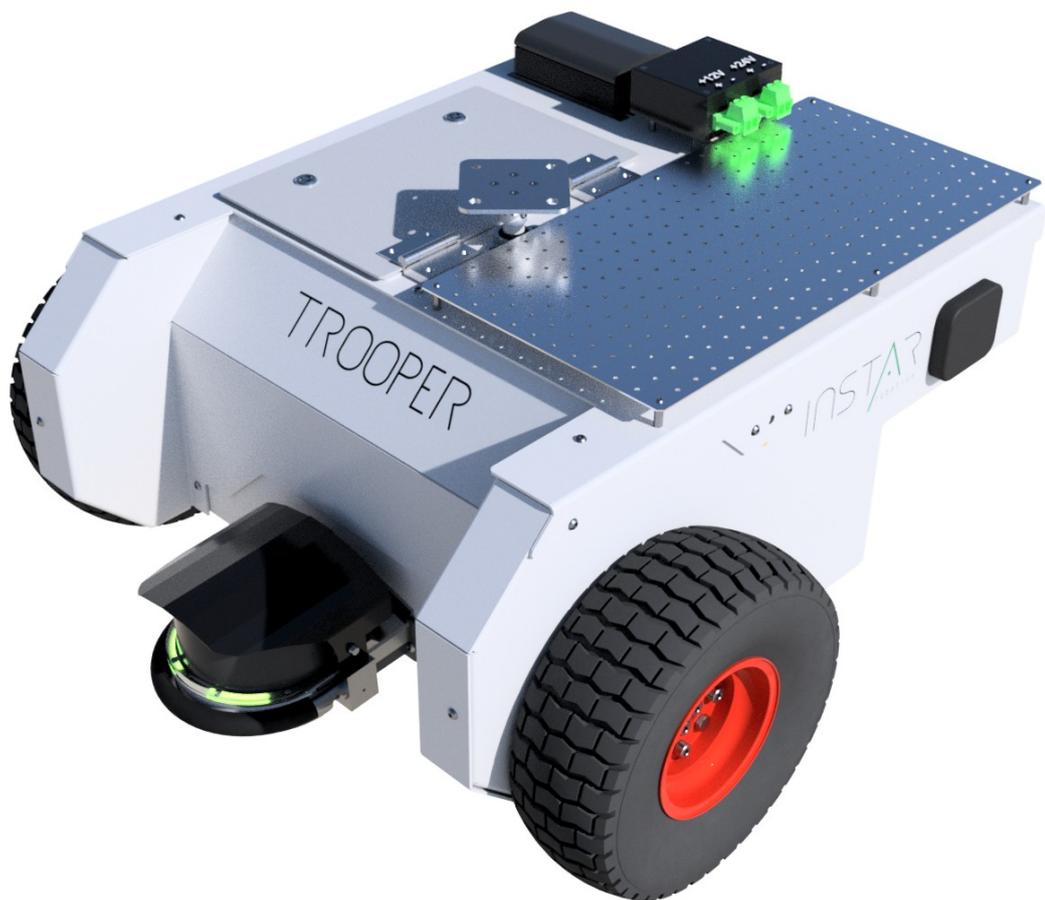


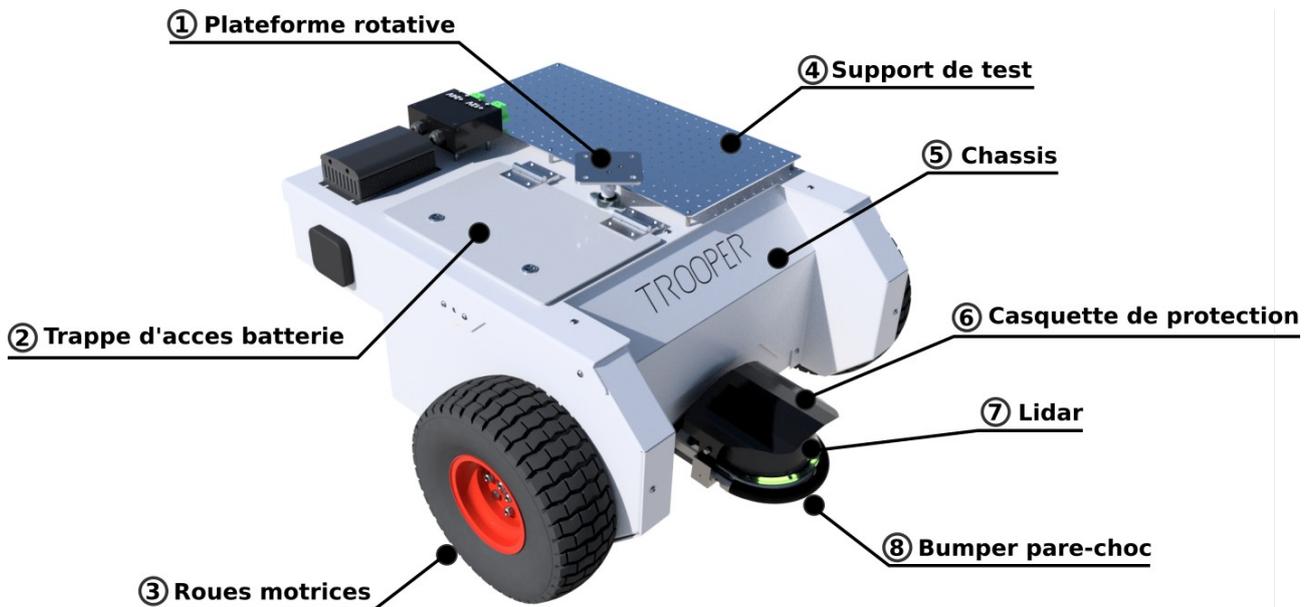
TROOPER scholar

GUIDE UTILISATEUR



Description générale:

Trooper Scholar est une plateforme mobile robotique robuste pour usage intérieur et extérieur.



1 – Plateforme rotative: plateau carré de 90x90mm motorisé, avec 4 trous de fixation (voir plan détaillé page 18). Est prévue pour une charge verticale jusque 30kg (sans porte-à-faux).

2 – Trappe d'accès batterie: permet d'accéder au compartiment de la batterie, afin de changer cette dernière si besoin. Ouverture/fermeture par le biais de 2 loquets (quart-de-tour)

3 – Roues motrices: le robot est muni de 2 roues motrices. Le centre de rotation est situé au centre de ces 2 roues (contrôle différentiel). Par défaut, les roues proposées sont de type "turf-saver" (type tondeuse à gazon) mais peuvent être remplacées, au besoin, par des pneus de type "tracteur" pour une meilleure capacité de franchissement.

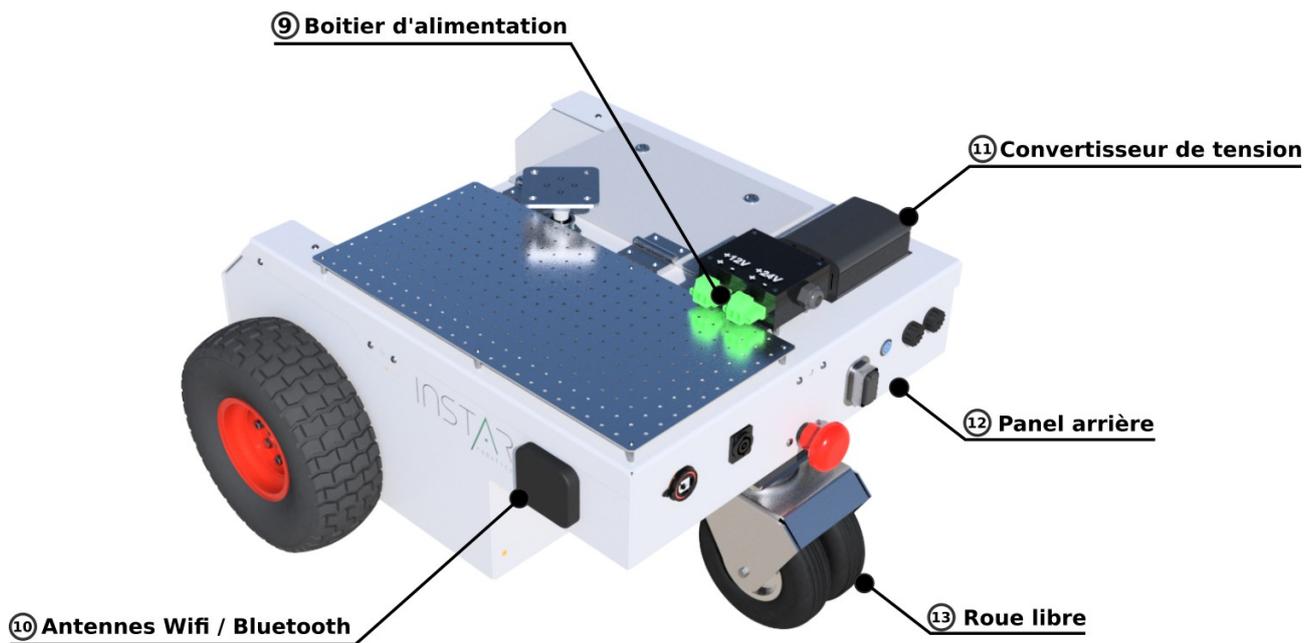
4 – Support de test: plaque à trou de 500x250mm, prévue pour fixer un appareillage externe.

5 – Chassis: les différentes parties du chassis sont en aluminium. L'ensemble forme un bloc étanche à la poussière, à la pluie, ou au jet d'eau de faible pression (équivalent IP54). Attention: l'étanchéité ne concerne que le chassis, pas les appareils externes.

6 – Casquette de protection: protège en grande partie le capteur lidar de la pluie, de la poussière et du soleil.

7 – Lidar: capteur laser 4-couches, multi-écho, permettant de percevoir la distance des obstacles environnants (sur 180° ici). Le lidar est prévu pour un usage en extérieur: il est étanche et robuste aux perturbations externes (poussières, pluie, soleil).

8 – Bumper anti-choc: boudin en caoutchouc prévu pour amortir et protéger le lidar en cas de choc frontal. Note: lors d'un choc le support plastique du bumper peut casser. Il faudra alors remplacer la pièce (impression 3D).



9 – Boitier d'alimentation: délivre une sortie 24v et une sortie 12v, par le biais de borniers à vis. Idéal pour brancher un appareillage électronique externe. Attention: ce boitier peut résister en cas de légère pluie, mais n'est pas étanche.

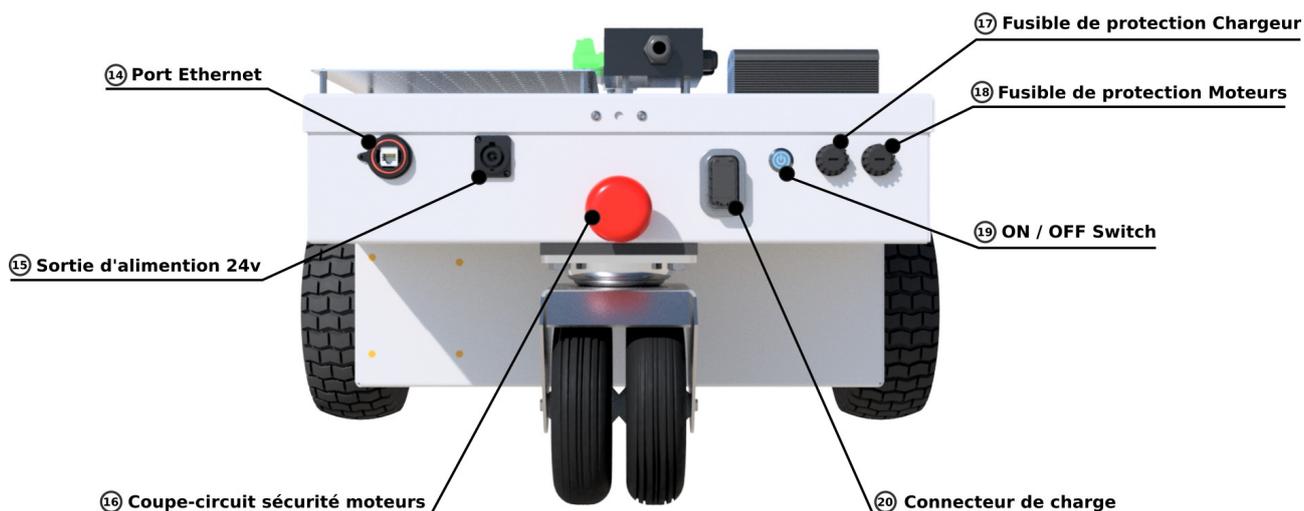
10 – Antennes: le robot dispose de 2 antennes (une sur chaque flanc) permettant une connexion wifi et bluetooth.

11 – Convertisseur de tension: permet de convertir l'entrée 24v (en provenance de la batterie), en sortie 12v. Attention: ce convertisseur n'est pas étanche.

12 – Panel arrière: partie du châssis où se situent les principaux boutons et connecteurs. Voir le descriptif détaillé page 5).

13 – Roue libre: "roue folle" double supportant la partie arrière du robot.

Panel arrière:



Note : la sortie d'alimentation 24V est connectée directement sur la batterie du robot.

La tension peut monter jusqu'à 29.2V

14 – Port Ethernet: connecteur RJ45 permettant une connexion filaire à un équipement réseau, via un câble ethernet.

15 – Sortie d'alimentation 24v: connecteur permettant un accès directe au 24v de la batterie. Cette sortie permet d'alimenter le boîtier d'alimentation (9).

16 – Coupe-circuit sécurité moteurs: Bouton d'arrêt d'urgence permettant la mise hors-tension des effecteurs du robot (roues motrices et plateforme rotative). Le coupe-circuit n'éteint cependant pas le pc embarqué.

17 - Fusible de protection Chargeur: protège contre une surtension ou un court-circuit en entrée du connecteur de charge (20).

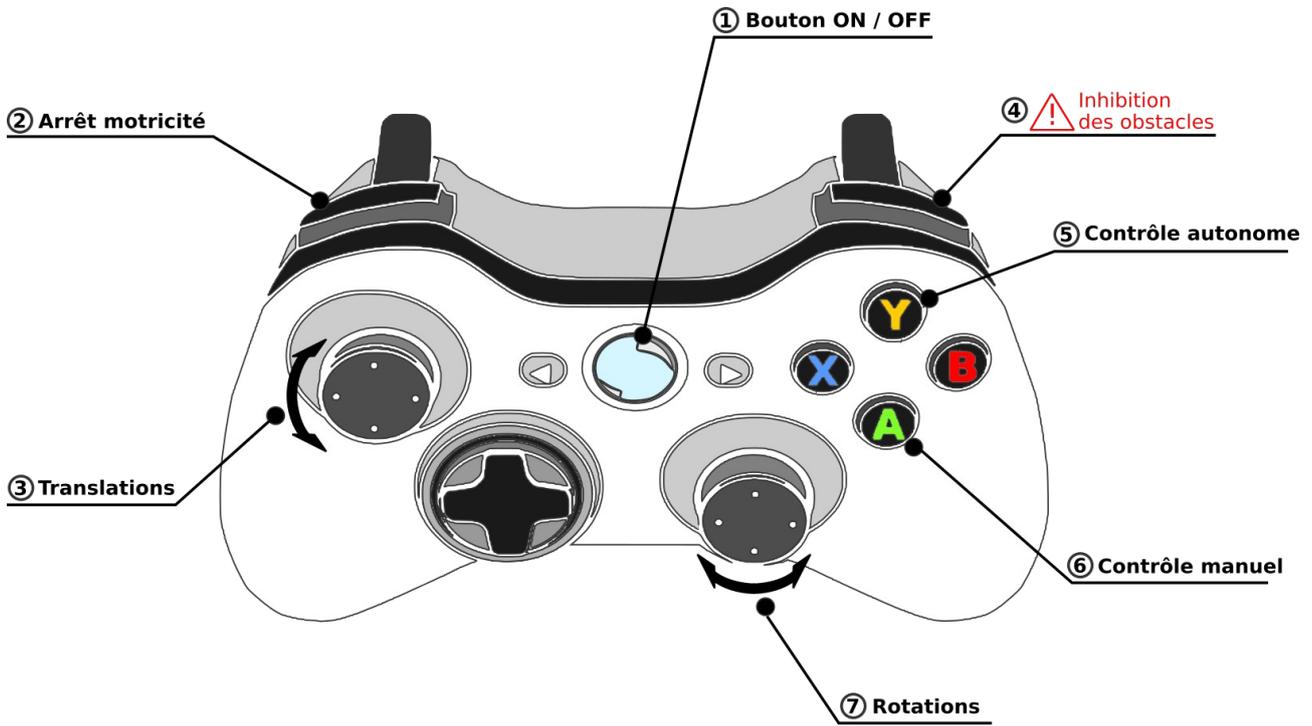
18 – Fusible de protection Moteurs: protège les moteurs en cas de surconsommation (courant de blocage) d'un ou plusieurs actionneurs.

19 – ON/OFF Switch: Bouton de mise en marche et d'arrêt du robot (voir section "Mise en marche" page 8).

20 – Connecteur de charge: permet le branchement du chargeur fourni avec le robot (voir section "mise en charge", page 8).

Manette de contrôle:

Le robot est fourni avec une manette générique bluetooth. Une fois synchronisée, la manette permet de prendre le control du robot manuellement.



1 – Bouton ON/OFF: un appui bref lance la synchronisation avec le robot. Un clignotement lent indique une recherche de signal bluetooth (synchronisation en cours). Un clignotement du bouton peut également indiquer un faible niveau de batterie. Il faudra alors mettre en charge les 2 accumulateurs de la manette. Un fois synchronisé le bouton s'allume de manière permanente, sans clignotement. Le control du robot est alors possible.

2 – Arrêt motricité: la gachette supérieure gauche permet de stopper les roues motrices du robot (idéal lors de test / développement). Un appui bref suffit à stopper les moteurs. Il faudra alors appuyer sur la gachette supérieur droite (4) pour réactiver la motricité. Attention: le bouton ne stoppe que les roues motrices, mais pas la plateforme rotative.

3 - Translations: joystick de contrôle de la vitesse linéaire. L'axe vertical permet d'avancer / reculer. L'axe horizontal n'est pas utilisé.

4 – Inhibition des obstacles: la gachette supérieure droite permet d'inhiber les obstacles si et seulement si elle est maintenue enfoncée. Lorsque les obstacles sont inhibés, la vitesse du robot est automatiquement réduite. Lors du relachement de la gachette, les obstacles sont de nouveau pris en compte. **A utiliser avec précaution.** Idéal pour franchir des passages étroits (ex: portes).

5 – Contrôle autonome: Un appui sur ce bouton passe le robot dans le mode autonome. Les commandes de la manette ne sont alors plus prises en compte. Le robot suit alors les commandes envoyées sur le topic /etis/cmd_vel

6 – Contrôle manuel: Un appui sur ce bouton passe le robot dans le mode manuel. Le robot répond alors uniquement aux commandes de la manette, et ignore les commandes du topic /etis/cmd_vel

7 - Rotations: joystick de contrôle de la vitesse angulaire. L'axe horizontal permet une rotation droite / gauche. L'axe vertical n'est pas utilisé.

Note: Attention, la détection d'une perte de connexion bluetooth avec la manette peut prendre plusieurs secondes et dépend également du type de manette utilisée. Ainsi, lors d'une perte de signal, le robot continu d'exécuter le dernier ordre pendant plusieurs secondes.

Mise en marche

1- Allumage

Un appui court sur le "ON/OFF Switch" démarre le robot.

La led du bouton "ON/OFF Switch" doit se mettre à clignoter en bleue (une pulsation par seconde).

Une fois le robot prêt à l'usage, la led s'allume en bleu de manière permanente.

À ce moment, les alimentations de la sortie 24V et des moteurs sont activées. La procédure de calibration de la plateforme rotative est déclenchée.

2- Extinction

Un appui court sur le "ON/OFF Switch" déclenche l'extinction du robot.

La led du bouton "ON/OFF Switch" doit se mettre à clignoter rapidement en bleue jusqu'à l'extinction complète du robot.

3- Mise en charge

Note : La mise en charge s'effectue une fois que le robot est éteint !

Si le chargeur est branché pendant que le robot est en fonctionnement, alors les alimentations des moteurs et de la sortie 24V se coupent automatiquement.

Brancher d'abord le chargeur sur une prise 220V.

Puis, brancher le chargeur au connecteur de charge sur le panneau arrière de TROOPER.

À ce moment, le chargeur effectue une mesure de tension sur la sortie du robot, avant de déclencher la mise en charge. Cette procédure peut prendre une dizaine de secondes.

Lorsque la charge commence, le ventilateur du chargeur se met en route.

Le panneau d'affichage doit alors afficher la valeur de courant instantané délivré au robot. Cette valeur démarre à 0A et monte progressivement à 20A.

Une fois le robot complètement chargé, la valeur de courant indiquée tombe à zéro et le ventilateur du chargeur se coupe: Vous pouvez alors débrancher le chargeur du robot.

Note : ne pas débrancher le chargeur du connecteur de charge lorsque le robot est en charge ! Débrancher d'abord le chargeur de la prise 220V.

4- Arrêt d'urgence

Lorsque le bouton coupe-circuit moteurs (arrêt d'urgence) est enfoncé, les alimentations des moteurs et externe 24V sont coupées.

Lorsque le bouton coupe-circuit moteurs est réactivé (tiré), la procédure de calibration de la plateforme rotative est déclenchée. Une fois la calibration terminée, les moteurs sont de nouveau utilisables.

Contrôle utilisateur

1- Compte utilisateur

Trooper dispose d'un serveur ssh. Le compte suivant est accessible :

utilisateur : user

mot de passe : user

2- Accès Wifi

Trooper crée un Hotspot wifi

Essid : ts0001

Mot de passe : ts0001*etis

Adresse ip : 10.42.0.1

3- Connexion ethernet filaire

Il est possible de connecter un équipement réseau directement sur le port ethernet du robot.

Adresse ip : 192.168.1.1

4- Configurer ROS en distant

Pour communiquer à minima avec le robot, il faut exporter sur votre machine le ROS_MASTER_URI :

```
> export ROS_MASTER_URI='http://ip_robot:11311'
```

Avec *ip_robot* l'adresse ip du robot dépendant du réseau utilisé (wifi ou filaire)

Pour complètement configurer ROS sur un pc distant vous pouvez suivre le tutoriel suivant :

<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials/MultipleMachines>

5- Les TOPICS

1) Actionneurs

/etis/cmd_vel : Controle la base mobile

Type: geometry_msgs/Twist

- vitesse linéaire : linear.x (donnée en $m.s^{-1}$)
- vitesse angulaire : angular.z (donnée en $rad.s^{-1}$)

/panel/command : Controle la plateforme rotative en position

Type: std_msgs/Float64

Ce topic permet la compatibilité avec Gazebo

La commande est donnée en radian.

La vitesse est définie par la variable J1_VDEF dans le fichier user.yaml

L'accélération est définie par la variable J1_ADEF dans le fichier user.yaml

Attention : la plateforme rotative désactive la commande si la publication dans le topic n'est pas maintenue.

Pour maintenir l'asservissement, il faut donc publier périodiquement (par exemple avec l'option -r de rostopic pub qui indique la fréquence de publication en Hz).

Exemple : pour maintenir la plateforme sur la position angulaire 0 radian (position origine)

```
?> rostopic pub /panel/command std_msgs/Float64 "data: 0.0" -r 10
```

/inhib_obstacles : Inhibe dynamiquement la prise en compte des obstacles dans le contrôle de la base mobile.

Type: std_msgs/Float64

Le nom du topic d'inhibition est modifiable dans le fichier user.yaml

- Si un 0 (false) est envoyé, ou bien si personne ne publie sur le topic, les obstacles ne sont pas inhibés. Le robot évite alors les obstacles selon le mode choisi (voir section Evitement d'obstacle, page 15).

- Si un 1 (true) est envoyé et maintenu sur le topic, les obstacles sont inhibés. Le robot peut alors potentiellement entrer en collision avec les obstacles. **A utiliser avec précaution, sous la supervision de l'utilisateur.**

Lors d'une inhibition des obstacles, les vitesses linéaire et angulaire du robot sont réduites automatiquement.

Ces vitesses sont réglables dans le fichier user.yaml (noObsMaxLinSpeed, noObsMaxRotSpeed).

/

2) Capteurs

/cloud: nuage de points brut en provenance du Lidar

Type: sensor_msgs/PointCloud2

/odometry/filtered: information d'odométrie

Type: nav_msgs/Odometry

/joints: État de la plateforme rotative

Type: sensor_msgs/JointState

Retourne la position en radian, la vitesse en rad.s^{-1} et l'effort du moteur en N.m

/bms: retourne l'état de charge du robot

Type: sensor_msgs/BatteryState

/temperature: retourne la température interne du robot

Type: sensor_msgs/Temperature

/humidity: retourne l'humidité interne du robot

Type: sensor_msgs/RelativeHumidity

/obs_area: retourne la zone de proximité des obstacles. (voir section contrôle & Evitement des obstacles, page 15). 1: zone de sureté; 2: zone d'alerte; 3: zone critique

Type: sensor_msgs/Int8

Préférence utilisateur

Il existe un fichier **user.yaml** dans le répertoire HOME (/home/user) de l'utilisateur **user**

Ce fichier contient les paramètres modifiables par l'utilisateur.

Il est nécessaire de redémarrer le robot une fois les modifications effectuées, afin que ces dernières soient prises en compte.

Pour restaurer les paramètres initiaux, il suffit d'exécuter la commande suivante :

```
?> instar_restore_config.sh
```

Statuts et gestion des erreurs

Trooper utilise le système de diagnostic fourni avec ROS.

Les messages de diagnostic sont publiés sur le topic /diagnostics

Pour visualiser le status du robot nous préconisons l'utilisation de la commande **rqt_runtime_monitor**

```
?> rosrun rqt_runtime_monitor rqt_runtime_monitor
```

1- Gestion Alimentation

L'alimentation du robot est géré par le composant **octopus**

broker_octopus: Power status:

- **Motors relay are opened** : statut OK (état transitoire)
- **Precharge started** : statut OK (état transitoire)
- **Open precharge relay** : statut OK (état transitoire)
- **Motors Power OK** : statut OK (état nominal)
- **Motors Fuse are KO** : statut ERROR

Le fusible de protection du moteur est soit grillé soit mal enfoncé.

Attention : si le fusible est grillé, le système présente certainement une anomalie !

La charge utilisateur doit excéder les 15A autorisé ou l'alimentation externe 24V doit présenter un court-circuit.

Vérifier l'installation utilisateur avant de remettre sous tension le robot !

- **ESTOP is pressed** : statut ERROR

Le bouton d'arrêt d'urgence a été enfoncé.

Les alimentations moteurs et externe 24V sont coupées.

Lorsque le bouton d'arrêt d'urgence est réactivé, la procédure de calibration de la plateforme rotative est déclenchée

- **SECURITY OVER CURRENT** : statut ERROR

Une surconsommation sur la sortie 24V est détectée (supérieur au 15A autorisé)

Le robot est mis en sécurité et un redémarrage du robot est nécessaire

Attention : le déclenchement de cette erreur indique un problème sur la sortie 24V (surconsommation ou court-circuit). Vérifier l'installation avant de redémarrer le robot.

Vérifier l'installation utilisateur avant de remettre sous tension le robot !

2- Gestion des actionneurs

Les actionneurs du robot sont gérés par le composant **megamotors**

Il existe 3 actionneurs :

- Motor left: roue motrice gauche
- Motor right: roue motrice droite
- Motor panel: moteur de la plateforme rotative

Chaque actionneur expose son état sur le topic diagnostic :

broker_megamotors: Motor (left|right|panel):

- **is not calibrated**: statut WARNING

L'actionneur n'est pas encore calibré. Il est impossible de le commander dans cet état.

- **is in calibration**: statut OK (état transitoire)

La procédure de calibration est en cours.

- **is calibrated**: statut OK (état nominal)

L'actionneur est calibré et peut être utilisé normalement

- **odometry com error** : statut ERROR

L'encodeur de l'actionneur présente un défaut.

Essayer de redémarrer le robot.

Si le problème persiste, il est nécessaire d'effectuer une maintenance.

- **odometry wire inverse**: statut ERROR

L'encodeur est câblé dans le mauvais sens. Cette erreur ne devrait jamais se produire.

Attention: si le problème survient, il est nécessaire d'effectuer une maintenance.

- **odometry not connected**: statut ERROR

L'encodeur de l'actionneur présente un défaut.

Essayer de redémarrer le robot et vérifier le bon fonctionnement des codeurs (faire tourner à vide le moteur est contrôler le retour des codeurs).

Si les codeurs sont fonctionnels, vous pouvez augmenter la valeur `J*_th_consigne_error` dans le fichier yaml

Attention: si le problème persiste, il est nécessaire d'effectuer une maintenance.

- **fork error**: statut ERROR

La fourche optique est en erreur. La plateforme rotative ne peut plus se calibrer.

Essayer de redémarrer le robot et vérifier le bon fonctionnement de la fourche optique.

Si la fourche est fonctionnel, vous pouvez augmenter la valeur `J1_high_diff_timing` dans le fichier yaml

Attention : si le problème survient, il est nécessaire d'effectuer une maintenance.

- **over current**: statut ERROR

Le moteur a dépassé la limite de courant autorisé. Le moteur s'est mis en sécurité.

Il est nécessaire de redémarrer le robot.

Si le problème persiste, vous pouvez augmenter la valeur `J*_USERMAXCURRENT` dans le fichier

user.yaml

- **my buddy is in error**: statut WARNING

Limité au moteur right et left. Si un des actionneurs left ou right se met en erreur, son "buddy" passe dans cet état pour rejeter les commandes qui lui sont envoyés.

L'actionneur dans cet état ne présente aucune anomalie ! Ce statut permet juste d'immobiliser complètement la base mobile dès qu'un des deux actionneurs est en erreur.

- **over temperature**: statut ERROR

Le moteur a dépassé la limite de température autorisée. Le moteur s'est mis en sécurité.

Il est nécessaire d'attendre le refroidissement du moteur pour que le statut repasse en OK.

Si le problème persiste, vous pouvez augmenter la valeur J*_USERMAXTEMP dans le fichier user.yaml

3 – Sécurité Base Mobile

Les vérifications de sécurité de la base mobile du robot sont gérées par le composant **movebase_subsumption**:

movebase_subsumption status:

- **SECURITY CHECK: Disabled**: status indiquant un bypass des vérifications de sécurité. Cela ne doit jamais se produire. Ne pas utiliser le produit et contacter le service client.

- **SECURITY OK**: tout fonctionne correctement

- **SECURITY PROBLEM: NOT ALLOWED TO MOVE!**:

Un problème a été détecté. Tout mouvement des roues motrices est alors prohibé par mesure de sécurité, jusqu'à résolution du problème.

Type de problème:

- **Obstacle is not responding**: aucun obstacle n'est reçu.

Si c'est le cas, commencer par vérifier que le topic /obs_perception/repulsors communique des données:

```
> rostopic echo /repulsors
```

Si ce n'est pas le cas, vérifier que le topic /cloud renvoie un nuage de point:

```
> rostopic echo /cloud
```

Si ce n'est pas le cas, vérifier physiquement que le lidar est éclairé en vert. S'il est éclairé en rouge, il y a peut-être un défaut dans la connectique du lidar. Tenter de redémarrer le robot. Sinon appeler le service client.

- **Magasin is not calibrated**: le support rotatif n'est pas calibré.

Appuyer puis relâcher le coupe-circuit moteurs (bouton d'arrêt d'urgence). Cela doit déclencher une nouvelle fois la procédure automatique de calibration de la plateforme rotative. Si ce n'est pas le cas, vérifier le fusible moteurs.

Contrôle & Évitement des obstacles

Le paramétrage du contrôle de la base mobile ainsi que de l'évitement d'obstacles, se fait grâce au fichier user.yaml, dans la section "**MOVEBASE_SUBSUMPTION**":

debug_vectors, debug_pericorp : active / désactive les markers Rviz pour la visualisation des vecteurs d'évitement d'obstacles et zones pericorporelles.

inhib_obstacles_topic : pour spécifier le nom du topic utilisé pour l'inhibition des obstacles.

avoidMode: type d'évitement d'obstacle utilisé. Choisir parmi les modes 0, 1 ou 2.

0: mode d'évitement d'obstacles complet. Le robot prend en compte les obstacles de loin et infléchi sa trajectoire en fonction.

1: mode d'évitement d'obstacles partiel. Les obstacles ne sont pris en compte que s'ils obstruent la cible à atteindre (target).

2: mode de sécurité uniquement. Les obstacles ne sont pris en compte que lorsqu'ils entrent dans la zone pericorporelle critique autour du robot. (voir page 16). **Mode à utiliser pour les tests et développement sur le robot.**

WarningRadius: (wR) delta de rayon autour de la zone pericorporelle critique, définissant la zone d'alerte.

GlobalSpeed: coefficient multiplicateur de vitesse global. Modifie à la fois les vitesses linéaire et angulaire. A utiliser pour modifier la vitesse globale du robot sans impacter le ratio linéaire/angulaire. Plage de valeur autorisée: [0; 1,5]

minLinSpeed: définit la vitesse linéaire de recul (marche arrière) maximum autorisée, en m/s.

Plage [-1; 0]

maxLinSpeed: définit la vitesse linéaire d'avancement (marche avant) maximum autorisée, en m/s.

Plage [0; 1]

maxRotSpeed: définit la vitesse angulaire (rotation) maximum autorisée, en rad/s.

Plage [0; 10]

maxAcceleration: définit l'accélération maximum autorisée des roues motrices, en m/s².

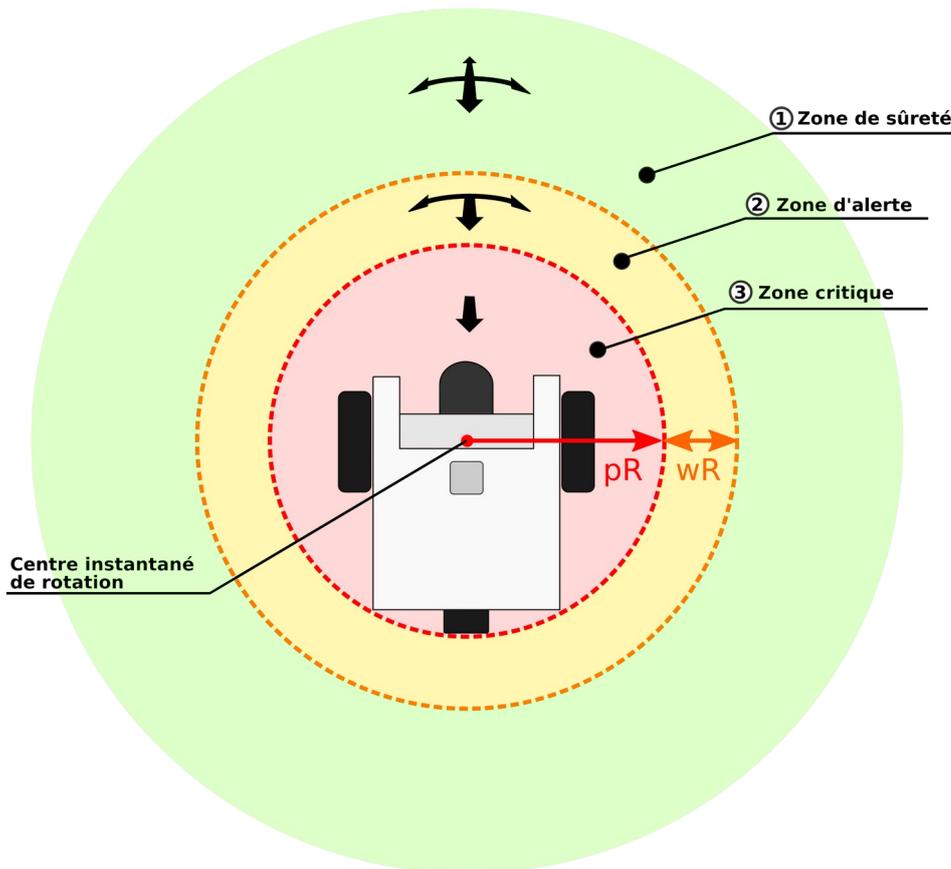
Plage [0; 13]

noObsMaxLinSpeed: définit la vitesse de recul (marche arrière) maximum utilisée lors de l'inhibition des obstacles, en m/s. Plage [0; 0,5]

noObsMaxRotSpeed: définit la vitesse d'avancement (marche avant) maximum utilisée lors de

l'inhibition des obstacles, en m/s. Plage [0; 2]

En mode 2 (avoidMode = 2), l'évitement d'obstacles est minimaliste et restreint à un arrêt de proximité. Le topic `/obs_near` renvoi le numéro de la zone dans lequel se trouve l'obstacle.



3 – Zone critique: (/obs_area = 3)

Le centre instantané de rotation du robot est situé au milieu des 2 roues motrices (control différentiel). Ce centre de rotation est différent du centre géométrique du robot, de sorte que lorsque celui-ci effectue un tour complet sur lui même, il couvre un disque de rayon :

pR: pericorporalRadius = 65cm (disque en rouge sur le schéma).

Ce disque définit la zone critique du robot. Lorsqu'un obstacle se trouve dans cette zone, le robot n'est plus autorisé à avancer, ni à tourner, pour éviter toute collision. Il est toutefois autorisé à reculer, si on lui en donne l'ordre, pour se dégager.

2 – Zone d'alerte: (/obs_area = 2)

Le disque orange définit la zone d'alerte du robot. Son rayon est: $pR + wR$

Avec pR, le rayon de la zone critique, et **wR le paramètre warningRadius** (défini dans user.yaml)

Lorsqu'un obstacle se trouve dans cette zone, le robot n'est plus autorisé à avancer. Il peut toutefois encore tourner sur place, ou reculer, si on lui en donne l'ordre.

1 – Zone de sûreté: (/obs_area = 1)

Lorsque les obstacles sont dans la zone de sécurité, ils ne sont pas pris en compte dans le

comportement du robot. Ce dernier execute alors simplement les ordres envoyés par /etis/cmd_vel ou bien ceux de la manette.

Configuration des actionneurs

Le paramétrage des actionneurs se fait grâce au fichier user.yaml, dans la section "**BROKER MEGAMOTORS**":

- Moteur pan : J1
- Moteur gauche : J2
- Moteur droit : J3

Les paramètres doivent être préfixé par l'ID de l'actionneur. Exemple : J1_USERVMAX

Note : L'indentation doit être respecté et tous les paramètres doivent être sous le tag "**Common**"

1- Paramètres communs à tous les actionneurs :

USERVMAX: vitesse maximale autorisée [0;8] (en rad.s-1)

USERAMAX: accélération maximale autorisée [0;20] (en rad.s-2)

USERMAXTEMP: température maximale avant erreur **over temperature** [0;130] (en °C)

USERMAXCURRENT: courant maximum avant erreur **over current** [0;6] (en A)

th_consigne_error: paramètre de sécurité controlant le fonctionnement des encodeurs. En cas de dépassement, déclenchement de l'erreur **odometrie not connected**

Ce seuil peut être remonté en cas de déclenchement intempestif de l'erreur **odometrie not conencted**

2- Paramètres réservés au moteur pan (J1) :

USERMINPOS: position minimale du moteur pan en radian [valeur min : -2.7]

USERMAXPOS: position maximale du moteur pan en radian [valeur max : 2.7]

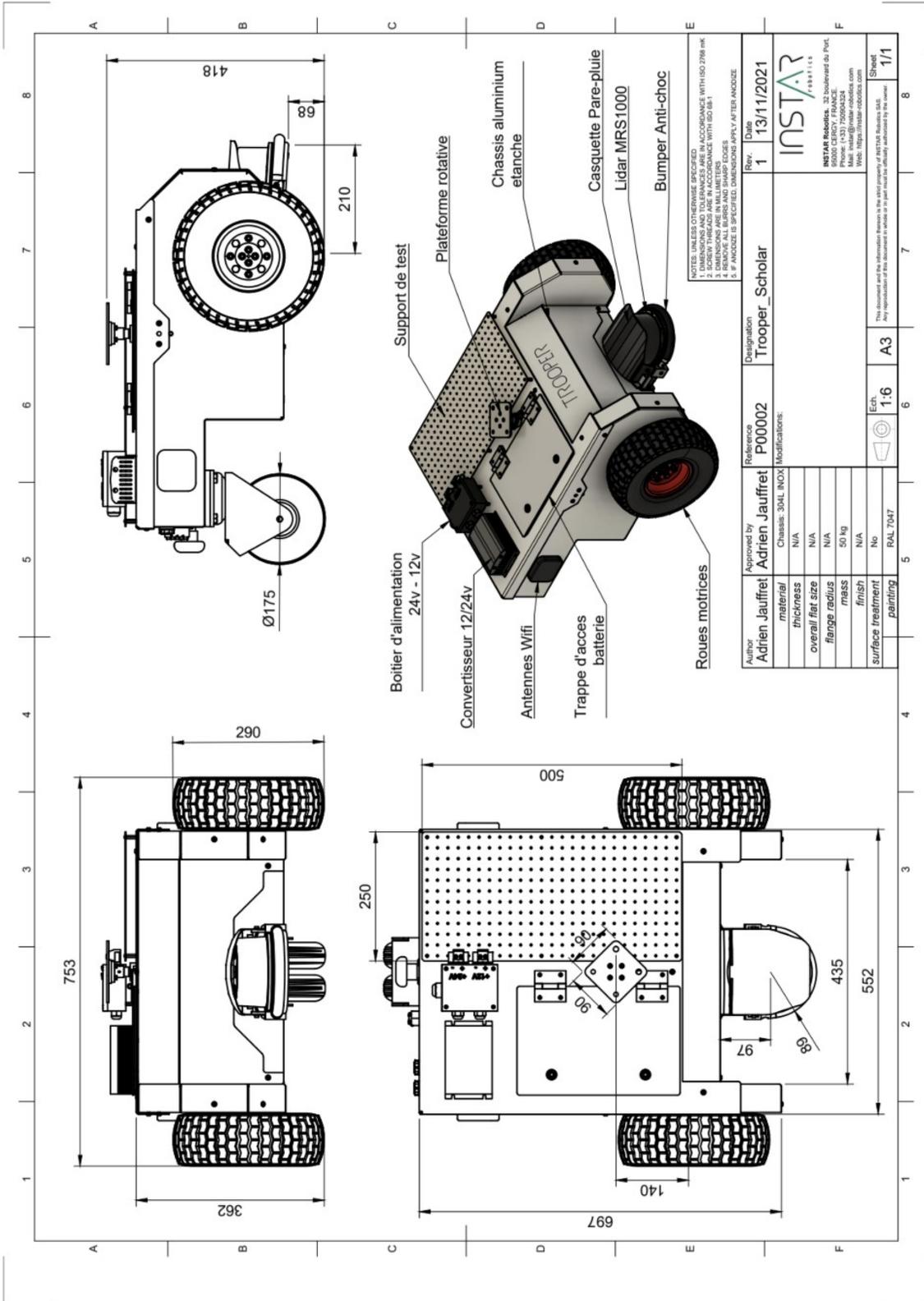
with_command_topic: active le topic "command" similaire à gazebo (true par défaut)

VDEF: vitesse par défaut des commandes du topic "command" [0;USERVMAX] (en rad.s-1)

ADEF: accélération par défaut des commandes du topic "command" [0;USERAMAX] (en rad.s-2)

high_diff_timing : seuil de détection de la buté de calibration du moteur pan. En cas de dépassement, déclenchement de l'erreur **fork error**.

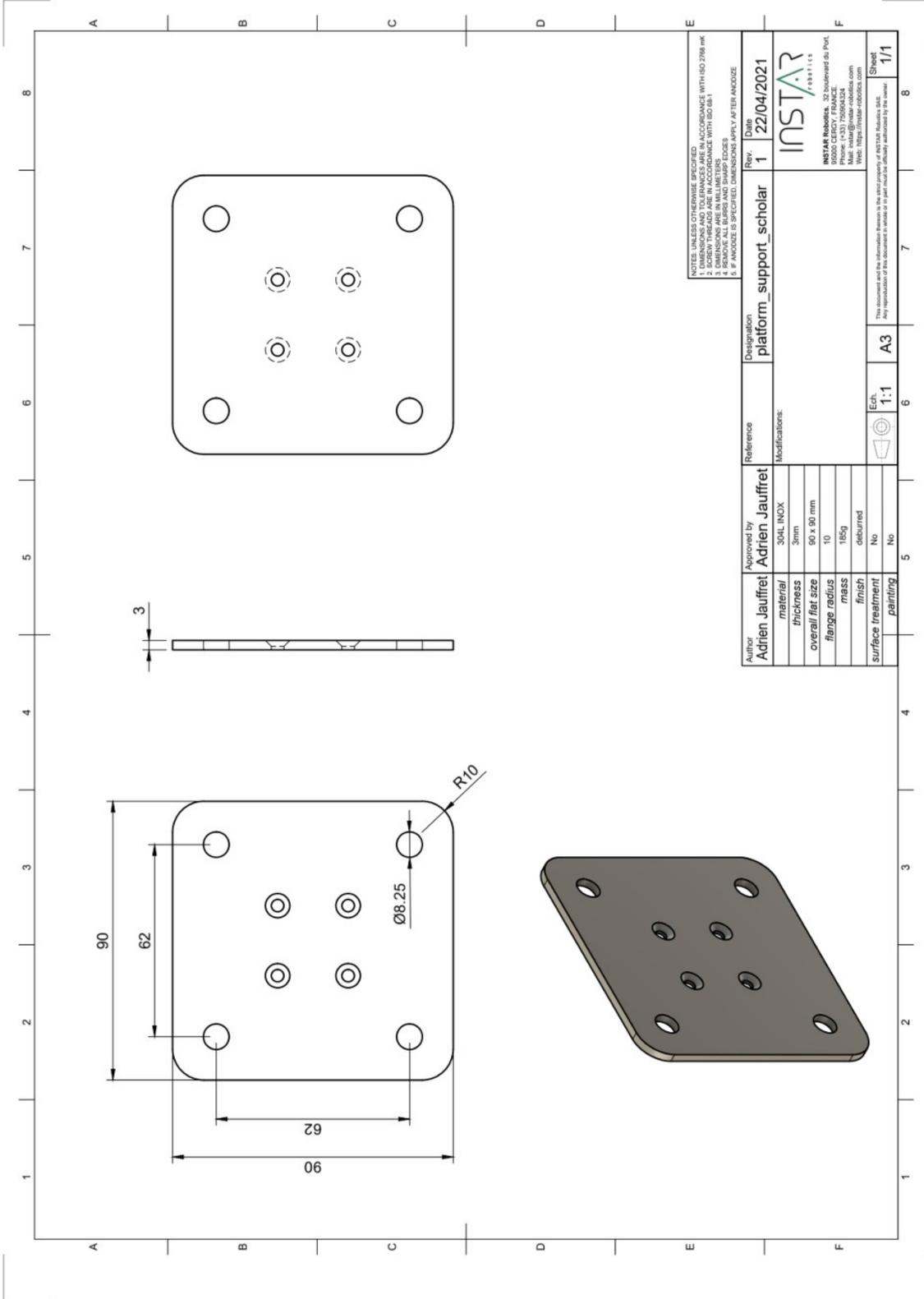
Ce seuil peut être remonté en cas de déclenchement intempestif de l'erreur **fork error**.



Author	Adrien Jauffret	Reference	P00002	Designation	Trooper_Scholar	Rev.	1	DMB	13/11/2021
Approved by	Adrien Jauffret	Reference	P00002	Designation	Trooper_Scholar	Rev.	1	DMB	13/11/2021
material	Chassis: 304L INOX								
thickness	N/A								
overall flat size	N/A								
flange radius	N/A								
mass	50 kg								
finish	N/A								
surface treatment	No								
painting	RAL 7047								



Scale	1:1.6	Sheet	1/11
Scale	1:1.6	Sheet	1/11



NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND DECIMALS TO TWO PLACES.
 2. SCREW THREADS ARE IN ACCORDANCE WITH ISO 7784 MK.
 3. DIMENSIONS ARE IN ACCORDANCE WITH ISO 881-1.
 4. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.
 5. IF ANODIZE IS SPECIFIED, DIMENSIONS APPLY AFTER ANODIZE.

Author Adrien Jauffret	Approved by Adrien Jauffret	Reference platform_support_scholar	Designation platform_support_scholar	Rev. 1	Date 22/04/2021
material 304L INOX	thickness 3mm	 Modifications			
overall flat size 90 x 90 mm	flange radius 10				
mass 185g	finish deburred				
surface treatment painting	No				
	No				
		 Ech. 1:1		Sheet 1/1	



INSTAR
 Robotics
 32 boulevard de Port
 de France
 93000 La Plaine St Denis
 France (+33) 7 20564224
 Mail: instar@instar-robotics.com
 Web: <http://instar-robotics.com>

This document and the information therein is the strict property of INSTAR Robotics SAS.
 Any reproduction of this document is strictly prohibited without the written consent of INSTAR Robotics SAS.

Spécifications techniques (selon CdC):

Dimensions	Largeur : 75cm	
	Longueur : 80cm	
	Hauteur : 45cm	Hauteur plateforme nue, hors buste
Poids	~50 Kg	Poids plateforme nue, hors buste.
Déplacement	Tout-chemin (terrains peu accidentés)	asphalte, béton, herbe, gravier, terre-battue, etc.
	Pente : jusque 5°	si vitesse réduite (< 2,2 km/h)
	Franchissement d'obstacles de taille modérée	Hauteur < 5cm
	Garde au sol	8cm
	Rayon de braquage	- Rayon de braquage nul : rotation sur place si besoin - Lors d'une révolution complète (360°) sur place, le robot couvre un disque de rayon 60cm, dont le centre est le point médian situé entre les 2 roues motrices.
	Passages	Portes de largeur 80cm envisageable
Environnement	Intérieur et Extérieur	Seule la base mobile (chassis) est prévue pour des conditions extérieures. Ces conditions ne concernent pas toute pièce, électronique ou mécanique, située à l'extérieur du chassis.
Indice de protection	IP54 pour la base mobile (chassis) uniquement	- Protégé contre les poussières et autres résidus microscopiques
		- Protégé contre les projections d'eau de toutes directions (i.e. pluie)
		- non résistant au fort jet d'eau (débit > 12,5 l/min)
		- non résistant à l'immersion
		- non résistant a l'exposition prolongée aux milieux salins
Support rotatif motorisé	Charge utile max.	30 Kg Supportable seulement s'il s'agit d'une charge verticale alignée selon l'axe de rotation de l'arbre, sans porte-à-faux.
	Porte-à-faux max.	Dans le cas d'une charge décentrée, en porte à faux : Pour une charge située à 40 cm au dessus du support et désaxée de 13 cm, il est recommandé de ne pas dépasser un poids de 10 Kg,
	Couple max.	15 N.m.
	Vitesse angulaire max.	49 r.p.m.
	Accélération angulaire max.	3,1 m/s ²
Base mobile	Vitesse linéaire max.	4,5 km/h (a vide, sur terrain plat)
	Vitesse max. recommandée avec charge	3 km/h (pour une charge de 30kg)
	Vitesse max. recommandée avec charge + pente de 5°	2,2 km/h (pour une charge de 30kg)
	Accélération max.	5,8 m/s ² (a vide, sur terrain plat)
	Accélération max. recommandée avec charge	3,8 m/s ² (pour une charge de 30kg)
	Accélération max. recommandée avec charge + pente de 5°	2,8 m/s ² (pour une charge de 30kg)

Autonomie	10h en condition d'utilisation normale	terrain plat, peu accidenté, charge utile maximum respectée, etc.
	Batterie : 24v / 50Ah	
	Charge complète en 2h	2h de 0 à 100 %
	Trappe d'accès batterie	possibilité d'échanger avec une batterie de rechange (sur demande) si besoin.

Support fixation	<p>Le client doit définir le plan et les détails du support de fixation, en précisant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les dimensions de l'embase de fixation - Les positions et tailles des trous de fixations - De quelle type de fixation il s'agit (trous traversants, trous filetés, etc.) - La hauteur du support 	
-------------------------	---	--

Effecteurs	<ul style="list-style-type: none"> - 2 roues motrices - 1 support rotatif vertical motorisé 	
-------------------	---	--

Capteurs	Lidar SICK MRS-1000 Outdoor	Lidar 4 couches / Multi-echos / 275° MRS1104C-111011
	Centrale inertielle IMU 6 axes	IMU inclus avec le Lidar MRS1000 - gyroscope 3d - accéléromètre 3d
	Retour odométrique sur chaque effecteur	

Connectique & Accessoires	1 sortie 12v	Courant > 5A MAX. : 10A connectique extérieure au robot (possède son propre indice de protection)
	1 sortie 24v (sortie batterie)	MAX. 15A Tension max : 29.2V
	1 port ethernet	Communication via topics ROS
	1 connecteur de charge batterie	
	1 chargeur adapté FastCharge	charge complete en 2h
	2 porte-fusibles	- fusible protection pour la charge - fusible protection pour l'ensemble du système
	1 bouton d'arrêt d'urgence	- coupe circuit général
	1 manette de contrôle sans fil (Xbox One)	connection bluetooth

Communication	Wifi	- bands 2,4Ghz, 5Ghz - Max Speed 1,73 Gbps
	Bluetooth	- Version 5.1

Software	Simulation	Modèle 3D simplifié Description URDF Compatible Gazebo / ROS
	Compatibilité	ROS 1 : Noetic
	Interface entrée/sortie	Topics ROS
	Topics de feedback	- Niveau de batterie - Courant par moteur - Odométrie par moteur

	- Nuage de point Lidar (PointCloud)
	- Données brutes IMU
	- Vecteur vitesse et orientation filtrées (Kalman)
Topics de contrôle	- Contrôle en vitesse de la base mobile (vitesse angulaire et linéaire, accélération)
	- Contrôle en position du support rotatif (position, vitesse et accélération)
	- Inhibition de l'évitement d'obstacle (réduit drastiquement les bornes de vitesses admissibles)
Evitement d'obstacles	- Comportement fourni en option
	- Evitement des obstacles frontaux (180°) uniquement
	- Pas d'évitement lors du recul
	- inhibition possible via un topic ROS
	- Pas de garantie de sécurité

Garanties	Contre les défauts	Garantie 2 ans constructeur
	Perte de garantie	- Si le châssis est ouvert - En cas d'utilisation du produit sortant du cadre défini dans ce document.
	Maintenance	Doit faire l'objet d'un contrat séparé
	Délais de livraison	5 mois après signature du devis

Référence fusible :

Format : Cartouche fusible SIBA

Ampérage : 20A

Tension : 250V c.a.

Dimension : 6.3 x 32mm

Type : F

Code Fabricant : 70-059-60/20A

Référence Radio-Spare (rs-online.com) : 783-3399



Contact:

INSTAR Robotics
32 BOULEVARD DU PORT
95015 CERGY CEDEX
FRANCE

SAS au capital de 33334 €
RCS de Pontoise, n° 839 277 175
Numéro TVA : FR1583927717

Email: instar@instar-robotics.com
Web: <https://instar-robotics.com>
Pierre Delarboulas: 06 86 55 29 21
Adrien Jauffret: 07 50 90 43 24