

Software version : V3.3.0
Document version : V3.3.0
Translation of the original(French)

Manuel d'utilisation (V3.3.0)



A0509 | A0509S | A0509F | A0912 | A0912S |
A0912F

DOOSAN

© 2025 Doosan Robotics Inc.

Table of Contents

1	Préface	7
1.1	Copyright	7
1.2	Informations sur les licences logicielles Open Source (OSS)	7
2	PARTIE 1. Manuel de sécurité	8
2.1	Conventions de symboles dans ce manuel.....	8
2.2	Symboles de sécurité	8
2.3	Instructions générales.....	10
2.4	Précautions d'emploi	11
2.5	Utilisation du produit.....	13
2.6	Évaluation des risques	14
2.7	Mode et état du robot.....	15
2.7.1	Mode manuel.....	15
2.7.2	Mode automatique.....	15
2.7.3	Mode Autre.....	16
2.7.4	Couleur des LED d'état et de bride pour chaque mode.....	16
2.8	Garantie du produit et responsabilité	20
2.8.1	Champ d'application de la garantie	20
2.8.2	Restrictions et exceptions de garantie	21
2.8.3	Transfert.....	21
2.8.4	Contacter	21
2.9	Fonction de sécurité.....	22
2.9.1	Sous-fonction d'arrêt de sécurité	23
2.9.2	Fonction d'arrêt de sécurité.....	25
2.9.3	Fonction de surveillance conforme aux normes de sécurité	27
2.9.4	E/S de sécurité	29
2.10	Réglages des fonctions de sécurité	30
2.10.1	E/S de signal de sécurité	32
2.10.2	Modes d'arrêt de sécurité	37
2.10.3	Configuration de Nudge (Pousser)	39

2.10.4	Limite d'espace	39
2.10.5	Zone	40
2.10.6	Limites du robot	41
2.11	Autres mesures de sécurité	43
2.12	Validité et responsabilité.....	43
2.13	Clause de non-responsabilité	44
2.14	Déclaration et certification	45
2.14.1	Déclaration d'incorporation européenne (originale)	45
2.14.2	Attestation de conformité à la directive européenne sur les machines.....	47
2.14.3	Attestation de conformité à la directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique (CEM)	52
2.14.4	Certification américaine NRTL (États-Unis, Canada)	55
2.14.5	Certification de sécurité fonctionnelle	60
2.14.6	Déclaration de confirmation volontaire de sécurité (KCs)	63
2.15	Distance d'arrêt et temps d'arrêt	69
2.15.1	Méthodes et conditions de mesure	69
2.15.2	A0509(S) Catégorie d'arrêt	73
2.15.3	A0912(S) Catégorie d'arrêt	77
2.16	Intervalle de seuil supérieur/inférieur et valeur par défaut des	80
2.16.1	A0509, A0509S	80
2.16.2	A0912, A0912S	81
2.17	Risques potentiels	83
3	PARTIE 2. Démarrage du robot	84
3.1	Carte du trajet	84
3.1.1	Étape 1. Installation du robot.....	84
3.1.2	Étape 2. Installation de l'outil et test d'E/S.....	85
3.2	Étape 1. Installation du robot.....	86
3.2.1	Retirez l'emballage	86
3.2.2	Connectez le câble au contrôleur.....	86
3.2.3	Fixez la base du robot.....	87
3.2.4	Brancher l'alimentation au contrôleur.....	87
3.2.5	Contrôleur de position	88
3.2.6	Contrôleur de mise sous tension	89

3.2.7	Désengager le bouton d'arrêt d'urgence	90
3.2.8	Dégagez la pose de l'emballage	91
3.2.9	Servo désactivé	93
3.3	Étape 2. Installation de l'outil et test d'E/S.....	93
3.3.1	Poser l'outil.....	93
3.3.2	Mettez le système hors tension	94
3.3.3	Connecter les fils	95
3.3.4	Mettez le système sous tension	96
3.3.5	Testez le contrôleur et les E/S de bride	96
4	PARTIE 3. Manuel d'installation	98
4.1	Présentation du produit	98
4.1.1	Vérification des composants	98
4.1.2	Noms et fonctions	99
4.1.3	Configuration du système.....	103
4.1.4	Spécifications générales du produit	104
4.1.5	Spécifications du robot	104
4.1.6	Plaques signalétiques et étiquettes	113
4.2	Installation	114
4.2.1	Environnement de l'installation.....	114
4.2.2	Installation du matériel.....	116
4.2.3	Interrupteur marche/arrêt du contrôleur	124
4.2.4	Précautions lors de l'installation.....	124
4.3	Interface	126
4.3.1	E/S à bride.....	126
4.3.2	Connexion E/S du contrôleur	136
4.3.3	Connexion réseau	151
4.4	Transport	159
4.4.1	Mise en garde pendant le transport	159
4.4.2	Spécifications d'emballage	160
4.4.3	Position du robot pour le transport	160
4.5	Maintenance.....	160
4.6	Élimination et environnement	161
4.7	Annexe. Spécifications système	161

4.7.1	Manipulator	161
4.7.2	Contrôleur	164
4.7.3	Boîtier d'apprentissage	166
4.7.4	FTS(A0509S, A0912S only)	166
4.8	Annexe. Contrôleur c.c.	169
4.8.1	Contrôleur c.c. (CS-12P)	169
4.9	Annexe. Couple admissible du Doosan Robot	177
4.9.1	Doosan Robot Allowable Torque	177
4.10	Annexe. Installation du module Cube de Protection IP	177
5	PARTIE 4. Présentation du manuel de l'utilisateur	179
5.1	Mettez le système sous/hors tension	179
5.1.1	Lors de l'utilisation de la poignée de commande d'apprentissage	179
5.2	Présentation de la présentation de l'écran du programme	180
5.2.1	Présentation de l'écran d'accueil	182
5.2.2	Présentation de la barre de coupe	183
5.2.3	Présentation du pied de page.....	185
5.3	Qu'est-ce qu'un robot ?	186
5.3.1	Limites fonctionnelles de chaque série de robots.....	186
5.3.2	Présentation de singularité	190
5.3.3	Vue d'ensemble de l'angle d'Euler	191
5.4	Présentation de Servo on	194
5.5	Module de commande arrière	195
5.6	Module de récupération	198
5.6.1	Utilisation du mode de récupération du logiciel.....	198
5.6.2	Utilisation de l'option Pack/Déballage.....	201
5.7	Module des paramètres du robot.....	202
5.7.1	Paramètres du robot	204
5.7.2	Paramètres de l'outil	218
5.7.3	Paramètres de sécurité	232
5.7.4	Examen des paramètres de sécurité	267
5.8	Module de commande à distance.....	270
5.8.1	Dashboard	273
5.8.2	Enregistrer	276

5.8.3	Variable	277
5.9	Module Editeur de tâches	278
5.9.1	Présentation des concepts de base de la commande déplacer de l'éditeur de tâches	282
5.9.2	Présentation du concept de contrôle de conformité/Force de la commande de l'éditeur de tâches	287
5.9.3	Vue d'ensemble des propriétés de déplacement du robot de l'Editeur de tâches	295
5.9.4	Présentation de Sub/Call Sub	299
5.10	Module d'état	304
5.10.1	Disposition de l'écran du module État.....	304
5.11	Module journaux.....	309
5.12	Module magasin.....	311
5.12.1	Activer ou désactiver des modules	314
5.13	Module Paramètres.....	318
5.13.1	Définition de la langue dans les paramètres système.	318
5.13.2	Définition et désactivation du verrouillage par mot de passe.....	319
5.13.3	Configuration des paramètres dans la section réseau	321
5.13.4	Réglage du robot	323
5.13.5	Mise à jour du robot	326
5.13.6	Gestion des données	327
5.13.7	Modification du mot de passe du superviseur	332
5.13.8	Modification du mot de passe de sécurité.....	333
5.14	Module Jog plus.....	334
5.14.1	Jog Screen	340
5.14.2	Déplacer l'écran.....	344
5.14.3	Aligner le panneau	349
5.15	Annexe, environnement d'installation de la plateforme DART (recommandé).....	351

1 Préface

Merci d'avoir choisi ce produit Doosan Robotics. Avant d'installer le produit, veuillez lire ce manuel dans son intégralité et suivre les instructions pour chaque procédure d'installation fournie ici. Le contenu de ce manuel est exact à la date à laquelle il a été rédigé, et les informations relatives au produit peuvent être modifiées sans préavis à l'utilisateur.

1.1 Copyright

Les droits d'auteur de ce manuel et tous les droits de propriété intellectuelle qu'il contient sont détenus par Doosan Robotics. Par conséquent, il est strictement interdit d'utiliser, de copier ou de distribuer toute partie de ce manuel sans avoir reçu l'autorisation écrite de Doosan Robotics. En cas d'abus ou de modification pour l'utilisation d'un brevet, l'utilisateur sera entièrement responsable des conséquences.

Bien que les informations contenues dans ce manuel soient fiables, Doosan Robotics ne sera pas tenu responsable des pertes ou dommages causés par des erreurs ou des fautes de frappe. Le contenu de ce manuel peut être modifié en fonction des améliorations apportées au produit sans notification préalable.

Des détails sur les mises à jour du manuel sont disponibles sur le site Web DU robot LAB (<https://robotlab.doosanrobotics.com/>).

© Doosan Robotics Inc., tous droits réservés

1.2 Informations sur les licences logicielles Open Source (OSS)

Le logiciel installé dans ce produit a été développé sur la base de logiciels libres/open source.

Les détails sur la licence de logiciel libre/open source peuvent être trouvés sur la page utilisation de l'OSS sur le site Web de Doosan Robotics (www.doosanrobotics.com/kr/oss/license¹).

Pour toute question connexe, contactez le département marketing de Doosan Robotics (marketing.robotics@doosan.com²).

¹ <https://www.doosanrobotics.com/kr/oss/license>

² <mailto:marketing.robotics@doosan.com>

2 PARTIE 1. Manuel de sécurité

La section sécurité fournit des informations de sécurité dont l'utilisateur doit avoir connaissance avant d'installer ou d'utiliser le robot. Tous les robots présentent des risques de haute tension, d'électricité et de collision. Par conséquent, afin de minimiser les risques de blessures et de dommages mécaniques, il faut respecter les précautions de sécurité de base lors de l'utilisation du robot et des pièces connexes. Pour protéger la sécurité de l'utilisateur et prévenir la perte de biens, veillez à lire et à suivre attentivement les instructions. Le contenu du manuel et les caractéristiques du produit peuvent changer pour améliorer le produit et ses performances.

2.1 Conventions de symboles dans ce manuel

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel pour représenter les mesures de sécurité en lien avec l'utilisation de ce produit.

Symbole	Nom	Description
	Danger	Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'accident grave pouvant provoquer des blessures graves, voire mortelles, chez l'utilisateur.
	Avertissement	Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'accident grave pouvant provoquer des blessures graves, voire mortelles, chez l'utilisateur.
	Mise en garde	Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'endommagement du produit ou de blessure chez l'utilisateur.
	Remarque	Il s'agit d'informations supplémentaires visant à aider l'utilisateur.

2.2 Symboles de sécurité

Parmi les symboles utilisés dans ce manuel, les symboles relatifs à la sécurité de l'utilisateur sont les suivants :

Symbole	Description
	<p>Ce symbole indique un risque de danger immédiat en lien avec l'environnement électrique, par exemple en cas de haute tension. Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'accident grave pouvant provoquer des blessures graves, voire mortelles, chez l'utilisateur.</p>
	<p>Ce symbole indique un risque de danger immédiat. Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'accident grave pouvant provoquer des blessures graves, voire mortelles, chez l'utilisateur.</p>
	<p>Ce symbole indique un risque de situation dangereuse en lien avec l'environnement électrique, par exemple en cas de haute tension. Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'accident grave pouvant provoquer des blessures graves chez l'utilisateur.</p>
	<p>Ce symbole indique un risque de situation dangereuse. Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'accident grave pouvant provoquer des blessures graves chez l'utilisateur.</p>
	<p>Ce symbole indique un risque de situation dangereuse en lien avec un problème de surchauffe. Le non-respect des consignes indiquées par ce symbole entraîne un risque d'accident grave pouvant provoquer des blessures graves chez l'utilisateur.</p>
	<p>Il existe un risque d'endommagement du produit ou de blessure chez l'utilisateur.</p>

2.3 Instructions générales

Ce chapitre décrit les informations générales de danger et d'avertissement en lien avec l'utilisation du robot.

Avertissement



- Si l'installation du robot inclut des dispositifs électriques, installez le robot conformément aux instructions du manuel d'installation.

Avertissement



- Si un dispositif est installé au niveau de l'outil pendant l'installation du robot, veillez à utiliser les boulons appropriés.
- Des mesures de sécurité appropriées, comme des clôtures de sécurité, doivent être mises en place pour protéger les membres du personnel et le robot au cours de l'installation.
- N'utilisez jamais un robot endommagé.
- Veillez à connecter l'équipement de protection à une interface de sécurité. Si un tel équipement est connecté à une interface générale, l'intégrité des fonctions de sécurité n'est pas garantie.
- Si le robot entre en collision avec un objet externe, cela peut générer un impact significatif. L'impact reçu par le robot est proportionnel à l'énergie cinétique, de sorte que des vitesses élevées et des charges utiles importantes peuvent générer des impacts puissants. Veillez à maintenir une vitesse raisonnable avec un volume de charge utile sûr dans des espaces collaboratifs.
- Si l'axe du robot doit pivoter lorsque le robot n'est pas en fonctionnement, une valeur de couple supérieure à 400 Nm peut être appliquée.
- Une modification du robot sans autorisation préalable peut engendrer des pannes et accidents graves..

Mise en garde



- Une utilisation prolongée du robot et du contrôleur génère de la chaleur. Ne touchez pas le robot à main nue après l'avoir utilisé pendant une période prolongée. Avant de réaliser une

tâche qui nécessite de toucher le robot, par exemple l'installation, laissez le robot refroidir plus d'1 heure après avoir mis l'unité de contrôle hors tension.

Mise en garde



- N'exposez pas le robot à des champs magnétiques puissants. Cela risque d'endommager le robot.
- Tout débranchement de la prise ou toute coupure d'alimentation durant le fonctionnement du robot et du contrôleur peut entraîner des défaillances.
- N'utilisez pas le contrôleur en position étendue. Pour éviter de vous coincer une main dans la porte par accident, veillez à la tenir à la verticale lorsque vous travaillez avec la porte ouverte.

2.4 Précautions d'emploi

Danger



- N'utilisez pas le robot si son fonctionnement est anormal. L'utilisateur risque de se blesser.
- N'insérez pas vos doigts dans le contrôleur lorsque celui-ci est sous tension. Des câbles sous tension sont connectés, ce qui peut entraîner des risques d'électrocution ou de blessure.
- N'altérez pas le robot. Doosan Robots n'est pas responsable des problèmes liés à une altération non autorisée.
- N'entrez pas dans la zone de fonctionnement du robot et ne touchez pas le robot lorsqu'il est en cours de fonctionnement. Cela peut entraîner une collision avec le robot, ce qui pourrait endommager le robot ou blesser le personnel.

Avertissement



- Lisez attentivement et assurez-vous de comprendre les manuels pour tous les équipements installés.
- Pour éviter tout risque de happement par le robot, ne portez pas de vêtements amples ou d'accessoires lors de l'utilisation du robot. Attachez les cheveux longs pour éviter qu'ils ne soient pris par le robot.
- Avant d'actionner le robot, il convient d'effectuer une évaluation globale des risques.

- Les paramètres de sécurité doivent être déterminés pendant l'évaluation globale des risques, et les réglages des paramètres de sécurité ainsi que l'exécution de fonctions de sécurité doivent être vérifiés avant d'actionner le robot.
- Avant de commencer le fonctionnement du robot (jogging, guidage manuel, exécution du programme de tâches, etc.), assurez-vous que la charge utile et l'installation réelles sont correctes et que la pose réelle du robot est identique à la pose à l'écran.
- Le guidage manuel et les nudges doit uniquement être utilisé si l'évaluation des risques approuve son utilisation.
- Si une erreur se produit sur le contrôleur ou le boîtier d'apprentissage, activez la fonction d'arrêt d'urgence, identifiez la cause de l'erreur, trouvez le code d'erreur sur l'écran des journaux, puis contactez le fournisseur.
- Prenez soin de bien vous familiariser avec le manuel de l'utilisateur du robot avant d'utiliser le robot.
- Si le boîtier d'apprentissage avertit l'utilisateur d'une erreur critique, actionnez immédiatement l'interrupteur d'arrêt d'urgence du robot, identifiez la cause de l'erreur, procédez à la résolution puis reprenez le fonctionnement du robot. Si l'erreur critique ne peut pas être résolue, contactez le revendeur ou le fournisseur du robot.
- L'apprentissage direct ne doit être réalisé que dans des environnements sûrs. N'utilisez pas le robot en présence de bords tranchants ou en cas de coincement à proximité et autour de l'outil.
- Avant de commencer l'apprentissage direct, veillez à ce que les données correctes soient saisies (longueur de l'outil, poids, centre de gravité). Si les données diffèrent des valeurs des spécifications de l'outil, il existe un risque d'erreur d'apprentissage direct ou de dysfonctionnement.
- Pour garantir la sécurité de l'utilisateur, les articulations doivent fonctionner à une certaine vitesse ou à une vitesse supérieure, ou la vitesse maximale du TCP peut être limitée lors de l'apprentissage direct. En cas de dépassement de la limite, la fonction d'arrêt de protection s'activera.
- Activez/désactivez la fonction d'apprentissage direct lorsque le robot s'est complètement arrêté. Si la fonction d'apprentissage direct est activée/désactivée au cours du fonctionnement du robot, il existe un risque de dysfonctionnement.

Mise en garde



- Faites attention aux mouvements du robot lorsque vous utilisez le boîtier d'apprentissage et pendentif intelligent (série A uniquement). Cela risque sinon d'entraîner une collision avec le robot, ce qui pourrait endommager le robot ou blesser le personnel.
- La collision avec un objet génère une énergie cinétique considérable, ce qui provoque alors des situations dangereuses. Cette énergie est proportionnelle à la vitesse et à la charge utile. (énergie cinétique = $1/2 \text{ masse} \times \text{vitesse}^2$)

- La combinaison des différentes machines peut accroître les risques existants ou créer de nouveaux risques. Lorsqu'un robot est intégré à un système, réalisez une évaluation des risques de l'intégralité du système.
- Si différents niveaux de sécurité et d'arrêt d'urgence sont requis, choisissez toujours le niveau le plus élevé.
- Si une machine capable d'endommager le robot est intégrée, il est recommandé de tester individuellement l'ensemble des fonctions et des programmes du robot.
- Il est recommandé de tester le programme du robot en désignant les points de repère temporaires en dehors de l'espace de travail d'une autre machine. Doosan Robotics n'est pas responsable des dommages survenant en lien avec une erreur de programmation ou un dysfonctionnement du robot, ni de tout endommagement de l'équipement.
- Tout débranchement de la prise ou toute coupure d'alimentation durant le fonctionnement du robot et du contrôleur peut entraîner des défaillances
- Pour plus d'informations sur les modules supplémentaires, reportez-vous aux manuels correspondants.

2.5 Utilisation du produit

Il s'agit d'un produit industriel conçu spécifiquement pour transférer et assembler des objets en fixant des composants aux produits à l'aide d'outils. Le produit doit être utilisé dans les conditions spécifiées dans les spécifications.

Ce produit inclut des fonctionnalités de sécurité spéciales conçues pour une collaboration avec des opérateurs humains et peut être utilisé par des humains sans limitations spécifiques. Ne travaillez avec le système que lorsque toutes les applications, y compris outil, pièce, délimitation et autres équipements, ne présentent aucun risque d'endommagement.

Les utilisations suivantes sont considérées comme inappropriées car elles sortent de l'usage prévu du produit et des limites associées. Doosan Robotics ne saurait être tenu responsable de dommages et dysfonctionnements du robot quels qu'ils soient, de pertes matérielles quelconques ou d'éventuelles blessures d'utilisateurs en lien avec des utilisations inappropriées.

- Utilisation dans un environnement présentant un risque d'explosion
- Utilisation dans des applications en lien avec la médecine et des vies humaines
- Utilisation en lien avec le transport d'humains et d'animaux
- Utilisation sans évaluation des risques
- Utilisation dans des lieux où les spécifications d'environnement de fonctionnement et de performances ne sont pas respectées
- Utilisation dans des environnements dont les fonctions de sécurité sont insuffisantes
- Utilisation du robot comme d'un escabeau
- Utilisation dans des conditions autres que celles prévues par la norme internationale CEI relative à la compatibilité électromagnétique dans les environnements industriels

2.6 Évaluation des risques

L'évaluation des risques constitue l'un des aspects les plus importants pour un intégrateur de système.

L'évaluation des risques est une exigence légale dans la plupart des pays. De plus, l'évaluation de la sécurité d'une installation de robot change en fonction de la méthode d'intégration du système général. Il est donc impossible d'effectuer une évaluation des risques uniquement avec le robot concerné.

Pour réaliser l'évaluation des risques, l'administrateur supervisant l'ensemble de l'installation système doit installer et utiliser le robot conformément aux normes ISO 12100 et ISO 10218-2. En outre, l'administrateur peut également consulter la spécification technique ISO/TS 15066.

L'évaluation des risques doit prendre en compte l'ensemble du processus de travail par rapport à la durée de vie totale de l'application du robot. Les objectifs clés de l'évaluation des risques sont les suivants :

- Configuration du robot et apprentissage du travail pour le fonctionnement du robot
- Dépannage et maintenance
- Installation correcte du robot

Avant d'alimenter le bras du robot, veillez à réaliser une évaluation des risques. La configuration de paramètres de sécurité adéquats et l'identification du besoin de boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires et d'autres mesures de protection font partie d'une évaluation des risques.

L'identification des paramètres de sécurité constitue un aspect essentiel du développement d'une application robotique collaborative. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre correspondant du manuel.

Certaines fonctions de sécurité sont spécialement conçues pour les applications robotiques collaboratives. Ces fonctions peuvent être configurées à partir de paramètres de fonctions de sécurité et sont optimisées pour répondre à des risques spécifiques identifiés via l'évaluation des risques réalisée par l'intégrateur.

Les fonctions de sécurité du robot collaboratif peuvent être configurées dans le menu des paramètres de sécurité. Elles offrent les possibilités suivantes :

- Limitation de puissance : limite la puissance d'arrêt et la pression du robot en cas de collision entre le robot et le travailleur.
- Limitation de l'impulsion : limite l'énergie et la charge d'impact générées lors d'une collision entre le robot et le travailleur en diminuant la vitesse du robot.
- Limitation de la position articulaire et du TCP : limite les mouvements du robot afin qu'il ne se déplace pas vers des parties spécifiques du corps de l'utilisateur, telles que le cou et la tête.
- Limitation du TCP et de la position outil : limite certaines zones ou caractéristiques d'un outil et de la pièce afin de limiter les risques associés (par ex. limite les mouvements de bords tranchants de pièces orientées vers les utilisateurs).
- Limitation de vitesse : Limite le mouvement du robot pour le maintenir à une faible vitesse pour donner à l'utilisateur suffisamment de temps pour éviter une collision avec le robot.

L'application de paramètres de sécurité est considérée comme équivalant à la fixation du robot dans un lien spécifique et à la connexion à une E/S de signal de sécurité. Par exemple, la configuration de la protection par

mot de passe permet d'éviter toute modification non autorisée des paramètres de sécurité par des individus non approuvés par l'intégrateur système

Les éléments clés à prendre en compte lors de l'évaluation des risques de l'application robotique collaborative sont les suivants :

- Gravité des collisions potentielles individuelles
- Probabilité de la survenue d'une collision potentielle individuelle
- Probabilité de l'évitement d'une collision potentielle individuelle

Si le robot est installé sur une application robotique non collaborative dont la suppression des risques n'est pas suffisante sur la base de ses fonctions de sécurité internes (par exemple en cas d'utilisation d'un outil dangereux), l'intégrateur système doit décider d'installer des dispositifs de protection supplémentaires lors de l'évaluation des risques (par exemple l'utilisation de dispositifs de protection capables de protéger l'intégrateur lors de l'installation et de la programmation).

2.7 Mode et état du robot

Les modes de fonctionnement du robot comprennent le mode manuel au cours duquel l'utilisateur contrôle le robot directement et le mode automatique au cours duquel le robot fonctionne sans contrôle direct de l'utilisateur.

2.7.1 Mode manuel

Il s'agit du mode dans lequel le robot fonctionne selon le contrôle direct de l'utilisateur. Le robot ne fonctionne que lorsqu'un bouton associé à une action est enfoncé, et le relâchement du bouton entraîne l'arrêt de l'action correspondante.

- En mode manuel, la vitesse de déplacement TCP est limitée à moins de 250 mm/s conformément aux règles de sécurité des robots. Cependant, lors du guidage manuel, les limites définies dans **paramètre robot > Paramètres de sécurité > limites robot** sont appliquées.
- Si les résultats de l'évaluation des risques indiquent qu'un commutateur d'activation à 3 positions est nécessaire, le commutateur d'activation à 3 positions peut être connecté dans **paramètre robot > Paramètres de sécurité > E/S de sécurité**. Dans ce cas, l'interrupteur d'activation doit être placé en position centrale pour permettre au robot de fonctionner en mode manuel et d'activer le servo.

En mode manuel, il est possible de configurer les périphériques du robot dans **Paramètres du robot** ou de programmer les tâches du robot dans **l'Editeur de tâches**. Et si le robot ne peut pas être utilisé normalement pour des raisons telles que le dépassement du seuil de sécurité, la fonction de récupération peut être exécutée pour rétablir le fonctionnement normal.

2.7.2 Mode automatique

Il s'agit du mode dans lequel le robot fonctionne sans contrôle direct de l'utilisateur. Le robot exécutera la tâche programmée ou la séquence prédéfinie avec une commande d'opération simple et sans intervention supplémentaire de l'utilisateur.

L'éditeur de tâches peut vérifier la tâche programmée en mode virtuel, l'exécuter en fonctionnement réel et exécuter les fonctions de mesure automatique du poids de l'outil robot et du centre de poids.

- Si les résultats de l'évaluation des risques indiquent qu'un interrupteur d'activation à 3 positions est nécessaire, l' interrupteur d'activation à 3 positions peut être connecté dans **paramètre robot > Paramètres de sécurité > limites robot**. Dans ce cas, l' interrupteur d'activation doit être placé en position centrale pour jouer ou démarrer, ou reprendre le mode automatique et pour activer le servo..

2.7.3 Mode Autre

Contrairement aux modes normaux tels que le mode manuel et le mode automatique, ce mode est exceptionnel.

Ce mode inclut les états spéciaux tels que le démarrage du contrôleur, l'initialisation et les états liés à l'entraînement arrière au niveau duquel vous pouvez pousser le robot manuellement sans force motrice.

2.7.4 Couleur des LED d'état et de bride pour chaque mode

Mode manuel

Mode	Statut	Description	LED de bride et/ou de base
Manuel	Veille manuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit de l'état par défaut de l'apprentissage. • L'éditeur de paramètres et de tâches du robot peut être utilisé pour configurer la condition de travail ou effectuer la programmation de tâches. • Il surveille l'état d'arrêt avec l'arrêt en fonctionnement sécurisé (SOS). 	Bleu
	Pas à pas manuel	<ul style="list-style-type: none"> • La fonction Jog est utilisée pour faire fonctionner le robot. 	Bleu clignotant
	Manuel Guidage manuel	<ul style="list-style-type: none"> • Le manipulateur peut être actionné directement à la main. 	Bleu clair clignotant
	Secours de récupération	<ul style="list-style-type: none"> • Récupération en cours. • Toutes les fonctions de sécurité, à l'exception de la surveillance de la vitesse de l'axe et du TCP, sont désactivées pendant la récupération. • Il surveille l'état d'arrêt avec l'arrêt en fonctionnement sécurisé (SOS). 	Jaune clignotant

Mode	Statut	Description	LED de bride et/ou de base
	Récupération Jogging	<ul style="list-style-type: none"> Les décalages de chaque axe peuvent être utilisés pour corriger le seuil de sécurité dépassé. 	Jaune clignotant
	Récupération Guidage manuel	<ul style="list-style-type: none"> Le manipulateur peut être déplacé directement à la main pour corriger le seuil de sécurité dépassé. 	Jaune clignotant
	Interrompu	<ul style="list-style-type: none"> L'arrêt de protection est activé par une entrée d'arrêt de protection ou lorsque le seuil de sécurité est dépassé. Il surveille l'état d'arrêt avec l'arrêt en fonctionnement sécurisé (SOS). Une fenêtre contextuelle d'arrêt de protection jaune s'affiche. Une fois que la cause de l'arrêt de protection est supprimée, appuyer sur le bouton de réinitialisation fait passer le robot en mode veille manuelle et la fenêtre contextuelle disparaît. Si la limite de sécurité dépassée ne peut pas être relâchée sans déplacer le robot, elle peut être relâchée en appuyant sur le bouton de récupération pour entrer en mode de récupération de sécurité et en déplaçant le robot. S'il n'est pas possible de libérer l'entrée d'arrêt de protection du dispositif de protection, appuyer sur le bouton E/S de sécurité peut annuler le réglage de l'entrée d'arrêt de protection pour le libérer. 	Jaune
	Servo désactivé	<ul style="list-style-type: none"> Le servo est désactivé en raison d'un arrêt d'urgence ou d'une entrée d'arrêt de protection, ou en cas de dépassement du seuil de sécurité. Il est identique à Safe Torque Off (STO). Le servo ne peut être activé que lorsque la cause de l'arrêt d'urgence ou de l'arrêt de protection a été effacée. Si la limite de sécurité dépassée ne peut pas être libérée sans déplacer le robot, elle peut être libérée en activant le servo dans l'écran du mode de récupération de sécurité et en déplaçant le robot. S'il n'est pas possible de libérer l'entrée d'arrêt de protection du dispositif de protection, l'annulation du paramètre d'entrée d'arrêt de protection dans le menu Réglage E/S de sécurité le libère. 	Désactivé (série A)

Mode automatique

Mode	Statut	Description	LED de bride et/ou de base
Auto	Veille automatique	<ul style="list-style-type: none"> L'interface utilisateur de la télécommande d'apprentissage est l'écran d'exécution du mode réel dans l'espace de travail. Appuyez sur le bouton Exécuter pour exécuter le programme de tâches. Le blanc s'affiche pour un périmètre de design unique et le vert pour un périmètre de design collaboratif. 	Blanc / Vert
	Auto En cours d'exécution	<ul style="list-style-type: none"> Le programme de tâches est en cours d'exécution. Le blanc s'affiche pour un périmètre de design unique, le vert pour un périmètre de design collaboratif et le blanc et le jaune s'affichent tour à tour pour un périmètre de design prioritaire. 	Blanc clignotant / Vert clignotant Blanc et jaune Clignotant tour à tour
	HGC (Commande HandGuide) Veille	<ul style="list-style-type: none"> La commande Handguiding est exécutée pendant l'exécution du programme de tâches. Le système attend que l'utilisateur appuie sur le bouton « guidage manuel ». Il surveille l'état d'arrêt avec l'arrêt en fonctionnement sécurisé (SOS). 	Bleu clair
	HGC en cours d'exécution	<ul style="list-style-type: none"> La pose du robot peut être modifiée en appuyant sur le bouton de guidage manuel. Lorsque le robot s'arrête 3 fois, si le signal HGC End & Resume est entré via Safety IO, il passe en mode Auto Running et le programme de tâches est ensuite exécuté. 	Bleu clair clignotant
	Mesure automatique	<ul style="list-style-type: none"> Le point central du poids de l'effecteur terminal est mesuré automatiquement. Veuillez noter que les fonctions de surveillance de sécurité du robot sont désactivées. 	Jaune clignotant

Mode	Statut	Description	LED de bride et/ou de base
	Interrompu	<ul style="list-style-type: none"> L'arrêt de protection est activé par une entrée d'arrêt de protection ou lorsque le seuil de sécurité est dépassé. Il surveille l'état d'arrêt avec l'arrêt en fonctionnement sécurisé (SOS). Une fenêtre contextuelle d'arrêt de protection jaune s'affiche. Une fois que la cause de l'arrêt de protection est supprimée, appuyer sur le bouton de réinitialisation fait passer le robot en mode veille manuelle et la fenêtre contextuelle disparaît. Si la limite de sécurité dépassée ne peut pas être relâchée sans déplacer le robot, elle peut être relâchée en appuyant sur le bouton de récupération pour entrer en mode de récupération de sécurité et en déplaçant le robot. S'il n'est pas possible de libérer l'entrée d'arrêt de protection du dispositif de protection, appuyer sur le bouton E/S de sécurité peut annuler le réglage de l'entrée d'arrêt de protection pour le libérer. 	Jaune
	Servo désactivé	<ul style="list-style-type: none"> Le servo est désactivé en raison d'un arrêt d'urgence ou d'une entrée d'arrêt de protection, ou en cas de dépassement du seuil de sécurité. Il est identique à Safe Torque Off (STO). Le servo ne peut être activé que lorsque la cause de l'arrêt d'urgence ou de l'arrêt de protection a été effacée. Si la limite de sécurité dépassée ne peut pas être libérée sans déplacer le robot, elle peut être libérée en activant le servo dans l'écran du mode de récupération de sécurité et en déplaçant le robot. S'il n'est pas possible de libérer l'entrée d'arrêt de protection du dispositif de protection, l'annulation du paramètre d'entrée d'arrêt de protection dans le menu Réglage E/S de sécurité le libère. 	Désactivé (série A)

Autre statut

Mode	Statut	Description	LED de bride et/ou de base
-	Maintien du lecteur arrière	<ul style="list-style-type: none"> Les freins sur les 6 axes sont serrés, ce qui bloque le fonctionnement sans alimentation. 	Jaune clignotant

Mode	Statut	Description	LED de bride et/ou de base
	Déverrouillage du lecteur arrière	<ul style="list-style-type: none"> Le desserrage du frein a été sélectionné, provoquant le desserrage de 1 joints ou plus. Notez que si le robot est relâché sans que le frein ne soit réengagé, l'axe ne sera pas fixe et tombera. 	Jaune clignotant
	Retour arrière Servo désactivé	<ul style="list-style-type: none"> Servo désactivé en raison d'un arrêt d'urgence ou d'une limite de vitesse commune dépassée. Il est identique à Safe Torque Off (STO). 	Désactivé (série A)
	Initialisation	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit du processus de démarrage du contrôleur et d'initialisation du robot. 	Rouge clignotant

2.8 Garantie du produit et responsabilité

Doosan Robotics (ci-après dénommé « Doosan » ou « Fabricant ») offre une garantie limitée comme spécifié dans ce certificat de garantie pour tous les systèmes de robot (dénommés collectivement « Robot ») et toutes les pièces du système (exceptées les pièces considérées comme des exceptions ou restreintes selon les modalités et conditions ci-après) vendus par l'intermédiaire de Doosan ou d'agents commerciaux officiels. La garantie stipulée par ce certificat de garantie correspond à une garantie limitée et constitue la seule garantie fournie par le Fabricant. Tous les articles de garantie doivent être traités selon les conditions répertoriés ci-dessous.

2.8.1 Champ d'application de la garantie

Les défauts matériels et de fabrication de chaque robot et de ses pièces (dénommés collectivement « Produits Doosan ») sont soumis à la garantie fournie par le Fabricant. Cette garantie n'est fournie qu'à l'utilisateur final (ci-après dénommé « Client »). La période de garantie est d'1 an à compter de la date de l'installation du robot.

Le champ d'application de la garantie limite la responsabilité unique du Fabricant de tous les produits Doosan et du seul moyen à disposition du Client pour réparer ou remplacer des produits Doosan défectueux.

Doosan ne saurait compenser des pertes de production ou opérations financières en tout ou en partie, ni toute perte indirecte quelle qu'elle soit, comme l'endommagement d'autres équipements, ni tout ou partie de pertes délibérées, spéciales ou consécutives survenant par suite de défauts de produits Doosan.

2.8.2 Restrictions et exceptions de garantie

Les procédures de maintenance stipulées par le Fabricant doivent être observés et documentées soigneusement pour que la validité de la garantie soit maintenue. La garantie est nulle si le Fabricant détermine que l'utilisateur n'a pas respecté les procédures tel que stipulé ci-après.

- Si un produit Doosan est manipulé ou utilisé par l'utilisateur de manière inappropriée
- En cas d'installation de pièces ou de logiciels non fournis par Doosan
- En cas de réparation ou de maintenance incorrecte d'un produit Doosan par un technicien de réparation non officiel ou par des personnes non autorisées
- Si l'utilisateur a modifié un produit Doosan sans autorisation préalable du Fabricant.
- Si un produit Doosan a été utilisé à des fins non industrielles ou personnelles
- Si le cycle de vie des consommables a pris fin
- Si le recours à la garantie a lieu après la fin de la période de garantie
- En cas de panne occasionnée par des catastrophes naturelles (incendie, inondation, anomalie de tension, etc.)

Cette garantie ne s'applique pas aux dommages causés par des circonstances extérieures échappant au contrôle raisonnable du Fabricant, comme le vol, la destruction délibérée, l'incendie, les catastrophes naturelles, la guerre ou les actes terroristes.

Mises à part les exceptions ou restrictions de cette garantie, celle-ci n'inclut pas de garanties où un produit Doosan répond aux normes de production de l'acheteur ou à des exigences diverses ou fonctionne sans aucune erreur et sans aucune interruption. Le Fabricant ne saurait être tenu responsable d'utilisations quelles qu'elles soient par l'acheteur, et le Fabricant n'assume aucune responsabilité concernant les défauts outre la réparation et le remplacement de défauts en lien avec la conception, la production, le fonctionnement et les performances.

2.8.3 Transfert

Cette garantie est incluse dans la période de garantie et si le robot Doosan est vendu à un autre individu par le biais d'une transaction privée, la garantie peut également être transférée. Néanmoins, la garantie n'est valide que si le Fabricant est notifié de cette transaction et si la période de garantie est toujours en cours. Le cessionnaire de cette garantie doit observer toutes les conditions stipulées dans cette garantie.

2.8.4 Contacter

marketing.robotics@doosan.com³

³ <mailto:marketing.robotics@doosan.com>

2.9 Fonction de sécurité

Les utilisateurs/intégrateurs de systèmes peuvent utiliser les différentes fonctions de sécurité, y compris la fonction d'arrêt de sécurité, la fonction de surveillance et la fonction d'interface, pour protéger les opérateurs et les machines, et peuvent également connecter d'autres machines et équipements de sécurité/protection.

Chaque fonction d'arrêt, fonction de surveillance et fonction d'interface de sécurité conforme à la catégorie 3, niveau de performance d(PL d) défini par la norme ISO 13849-1 et tolérance aux pannes matérielles 1, niveau d'intégrité de sécurité 2(SIL 2) défini par la norme CEI 62061.

Les fonctions de sécurité au niveau conjoint de Doosan Robotics utilisent les fonctions de sécurité décrites dans la norme CEI 61800-5-2.

Remarque

- Les cellules de travail doivent être réglées à l'aide des fonctions de sécurité et de l'interface conformément à l'évaluation des risques effectuée par l'intégrateur du système sur l'application robot correspondante. Pour plus d'informations, reportez-vous à ce manuel.
- Si les systèmes de sécurité du robot détectent des défauts du système, tels que des défauts matériels, y compris un manque de circuit d'arrêt d'urgence, des dommages au capteur de position ou une erreur de communication de commande, la catégorie d'arrêt 0 est immédiatement lancée.
- Pendant ce temps, si les systèmes de sécurité du robot détectent des violations pendant la surveillance de sécurité, telles que l'appui sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence, l'entrée du signal d'arrêt de protection, la détection d'impact externe ou les paramètres physiques (position du robot/TCP, vitesse, impulsion) dépassement des paramètres définis, le système arrête le robot en utilisant le mode défini comme paramètre du mode d'arrêt dans le menu des paramètres de sécurité. (sélectionne la catégorie d'arrêt 0, 1 ou 2)
- Pour plus d'informations sur le temps et la distance d'arrêt jusqu'à l'arrêt complet du robot à partir du moment où l'erreur ou la violation ci-dessus se produit, reportez-vous à [Distance d'arrêt et temps d'arrêt](#) (p. 69) la . Ce temps doit être considéré comme faisant partie de l'évaluation des risques effectuée par l'intégrateur de système.
- Dans des cas particuliers (détection de collision, violation de la force TCP), un mode d'arrêt de sécurité qui arrête le robot après avoir accepté la force externe pour 0.25 secondes après la survenue de l'événement peut être utilisé pour éviter les situations de serrage où des membres sont coincés entre le gabarit/la pièce fixe et le robot. (RS1 mode d'arrêt)
- Le menu des paramètres de sécurité peut définir diverses fonctions de sécurité pour limiter le mouvement des liaisons, du robot et du TCP. TCP signifie l'emplacement du point central de la bride de sortie ajouté par le décalage TCP.

2.9.1 Sous-fonction d'arrêt de sécurité

La sous-fonction d'arrêt de sécurité est utilisée pour arrêter le robot lorsqu' [Fonction de surveillance conforme aux normes de sécurité](#)(p. 27)il détecte une violation de limite ou lorsqu'un signal d'arrêt est reçu de la borne d'entrée dédiée de [Sous-fonction d'arrêt de sécurité](#)(p. 23).

Remarque

- PFHD (probabilité d'une défaillance dangereuse par heure) : Probabilité que des défaillances dangereuses du système/sous-système liées à la sécurité surviennent en une heure
- PL (niveau de performance) : Le niveau de performance des composants liés à la sécurité (SRP/CS) du système de commande défini par la norme ISO 13849-1
- SIL (niveau d'intégrité de sécurité) : Le niveau d'intégrité de sécurité des systèmes de commande électroniques liés à la sécurité (SRECS ou SCS) conformément à la norme CEI 62061
- Catégorie d'arrêt : La catégorie de fonctions d'arrêt définie par la norme CEI 60204-1

	Fonction de sécurité	Description	PFHd	PL, SIL
1	STO (Couple de sécurité désactivé) & SBC (Commande de freinage sécurisée)	<p>Il s'agit de la fonction d'arrêt de sécurité correspondant à la catégorie d'arrêt 0, et elle coupe immédiatement l'alimentation du moteur vers tous les modules d'articulation.</p> <p>Lorsque la puissance du moteur est coupée, l'axe continue à tourner en raison de l'inertie, de sorte que les freins doivent être actionnés simultanément pour s'arrêter avec la force de frottement du frein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque l'alimentation du moteur est coupée, le robot peut être utilisé après avoir relâché la fonction d'arrêt et activé le servomoteur. • Pour plus d'informations sur les méthodes Servo On, reportez-vous à la rubrique Qu'est-ce que Servo On ? (p. 194) • Le frein du robot est utilisé pour maintenir la pose actuelle en cas de perte de force motrice (mise hors tension, etc.) et non pour la décélération. L'utilisation fréquente de STO peut entraîner une usure des freins ou une perte de durabilité du décélérateur, il est donc recommandé d'utiliser SS1 à moins que cela ne soit nécessaire. 	2.87E-8 /h	PL e Cat. 4 SIL 3

	Fonction de sécurité	Description	PFHd	PL, SIL
2	SS1 (Arrêt sécurisé 1)	<p>Il s'agit de la butée de sécurité équivalente à la butée de catégorie 1, qui décélère toutes les articulations au maximum pour s'arrêter, puis coupe l'alimentation du moteur et serre le frein pour le maintenir immobile.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la décélération prédéfinie ne se produit pas normalement pendant l'arrêt, elle passe en STO STOP. • L'alimentation est coupée après la décélération, et comme STO, le robot peut être utilisé après avoir relâché la fonction d'arrêt et mis le servo en marche. • Pour plus d'informations sur les méthodes Servo On, reportez-vous à la rubrique Qu'est-ce que Servo On ? 	3.92E-7 /h	PL d Cat. 3 SIL 2
3	SS2 (Arrêt sécurisé 2)	<p>Il s'agit de l'équivalent de la butée de sécurité de la catégorie d'arrêt 2, qui décélère tous les joints au maximum possible pour s'arrêter, puis le commute sur la fonction de surveillance de l'état d'arrêt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la décélération prédéfinie ne se produit pas normalement pendant l'arrêt, elle passe en STO STOP. • Tous les joints sont arrêtés avec décélération maximale par un mode d'arrêt correspondant à la catégorie d'arrêt 2 et SOS (arrêt en toute sécurité) est engagé. 	3.92E-7 /h	PL d Cat. 3 SIL 2
4	Arrêt réflexe (RS1)	<p>Il s'agit de la fonction d'arrêt de sécurité correspondant à la catégorie d'arrêt 2, et elle utilise la réaction flottante (une fonction pour se conformer à la force externe pendant un moment après la détection de la collision) pour répondre à la force externe, et l'arrêt de fonctionnement sécurisé (SOS) est engagé.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si un emplacement excessif, un changement de direction ou de vitesse est détecté pendant la réaction flottante, ou si la décélération n'est pas effectuée correctement pendant l'arrêt, STO STOP est engagé. 	3.94E-7 /h	PL d Cat. 3 SIL 2

2.9.2 Fonction d'arrêt de sécurité

	Fonction de sécurité	Condition de déclenchement de la fonction de sécurité Événement déclencheur	Action prévue Résultat escompté	PFHD	PL, SIL
1	Arrêt d'urgence	Si l'interrupteur d'arrêt d'urgence connecté à la borne EM TBSFT est enfoncé Si l'interrupteur d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage est enfoncé	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. • STO ou SS1	2.87E-8 /h	PL e Cat. 4 SIL 3
2	Arrêt de protection	Si l'équipement de protection connecté à la borne PR de TBSFT est activé,	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. • STO, SS1 OU SS2	3.92E-7 /h	PL d Cat. 3 SIL 2

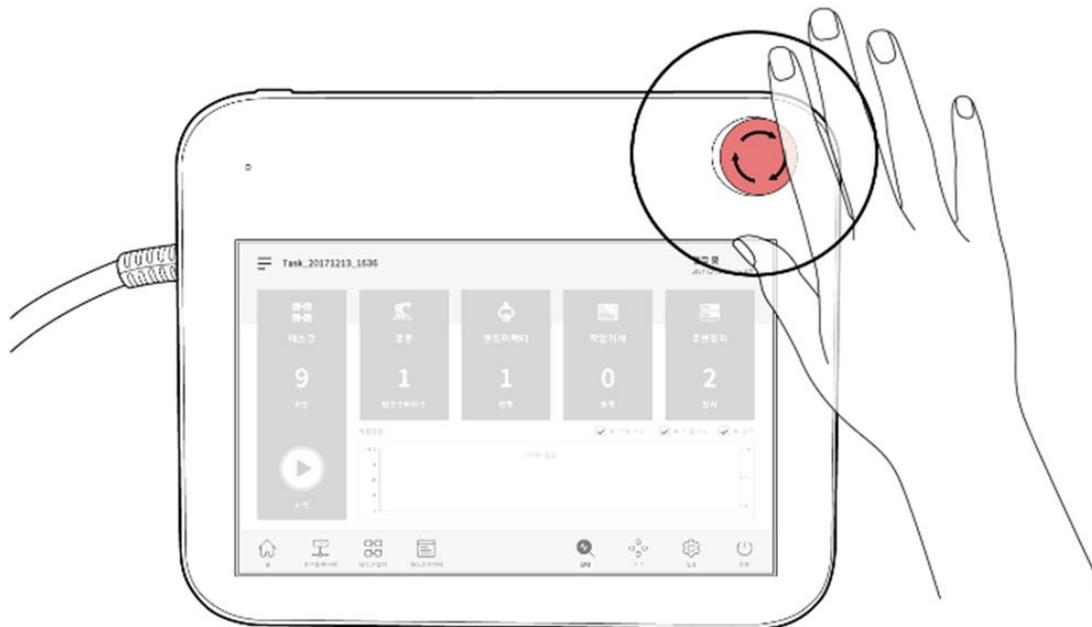
Comment reprendre le travail après un arrêt de protection

- Si le point central de l'outil (TCP) du robot se trouve dans la zone de collaboration et que la fonction déplacement latéral est activée, l'utilisateur peut appliquer une force au robot directement (déplacement latéral) pour reprendre le travail. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Définition de la zone de collaboration](#) (p. 262) et à la section déplacement.

Arrêt d'urgence

Le bouton d'arrêt d'urgence permet d'arrêter le système en cas d'urgence. En cas d'urgence, appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence situé dans le coin supérieur droit de la télécommande d'apprentissage pour arrêter

immédiatement le système.



i Remarque

- Les arrêts d'urgence devraient être utilisés comme mesure de protection complémentaire, et non comme mesure de sauvegarde.
- Le mode d'arrêt de sécurité pour l'arrêt d'urgence est réglé sur Arrêt de sécurité 1 (SS1) par défaut.
- Des boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires peuvent être installés si cela est jugé nécessaire suite à l'évaluation du risque pour l'application du robot.
- Le bouton d'arrêt d'urgence doit être conforme à la norme CEI 60947-5-5.
- Si un arrêt d'urgence est déclenché via le port défini dans E/S de sécurité, le bouton permettant d'accéder à l'écran du paramètre d'entrée de sécurité en bas de la fenêtre contextuelle d'arrêt d'urgence est activé.

Butée de protection

Le robot dispose également d'une fonction d'arrêt de protection qui peut arrêter le robot à l'aide d'équipements de protection sensibles à la pression, tels que des tapis de sécurité, ou des équipements de protection électrosensibles, tels que des scanners laser à barrière immatérielle.

Pour plus d'informations sur la connexion des dispositifs de protection, reportez-vous aux [Configuration du bornier pour l'entrée par contact \(TBSFT\)](#)(p. 137) sections et [Configuration des E/S numériques configurables \(TBCI1 - 4,TBCO1 - 4\)](#)(p. 140).

2.9.3 Fonction de surveillance conforme aux normes de sécurité

Doosan Robot fournit une fonction de surveillance des évaluations de sécurité qui peut être utilisée comme mesure de réduction des risques grâce à l'évaluation des risques. Le seuil détecté par chaque fonction de surveillance peut être configuré dans paramètre robot > Paramètres de sécurité > limites robot.

Remarque

- Les limites de sécurité sont la condition dans laquelle la fonction de surveillance de sécurité nominale déclenche la fonction d'arrêt. Lorsque l'arrêt est terminé, la position du robot et la force appliquée à l'extérieur peuvent différer de la limite de sécurité configurée.
- PFHD (probabilité d'une défaillance dangereuse par heure) : Probabilité que des défaillances dangereuses du système/sous-système liées à la sécurité surviennent en une heure
- PL (niveau de performance) : Le niveau de performance des composants liés à la sécurité (SRP/CS) du système de commande défini par la norme ISO 13849-1
- SIL (niveau d'intégrité de sécurité) : Le niveau d'intégrité de sécurité des systèmes de commande électroniques liés à la sécurité (SRECS ou SCS) conformément à la norme CEI 62061

	Fonction de sécurité	Condition de déclenchement de la fonction de sécurité Événement déclencheur	Action prévue Résultat escompté	PFHD	PL, SIL
1	SOS (Arrêt en toute sécurité)	La position actuelle est maintenue lorsque le moteur est alimenté et que le frein est désengagé (état Servo ON). Si l'angle d'un axe dépasse un certain angle à l'arrêt	STO	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
2	Limite d'angle de joint SLP SLP (limite d'angle de joint)	Si l'un des angles d'axe dépasse la limite configurée	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. • STO, SS1 OU SS2	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
3	Limite de vitesse du joint SLS SLS (joint Speed Limit)	Si l'une des vitesses d'axe dépasse la limite configurée	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. • STO, SS1 OU SS2	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2

	Fonction de sécurité	Condition de déclenchement de la fonction de sécurité Événement déclencheur	Action prévue Résultat escompté	PFHd	PL, SIL
4	Limite de couple de joint SLT SLT (joint Torque Limit)	Si le couple appliqué à chaque axe dépasse la limite prédéfinie	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO 	3.94E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
5	Détection de collision Détection de collision	Si l'un des couples appliqués à chaque axe dépasse la limite de sensibilité de détection de collision configurée	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1, SS2 OU RS1 • Le mode d'arrêt de la zone collaborative et de la zone autonome peut être défini individuellement. 	3.94E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
6	Limite de position TCP/robot #Limite de position TCP/robot#	Lorsque le TCP ou le robot (y compris la forme de l'outil) dévie ou empiète sur la plage définie dans la limite d'espace,	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1 OU SS2 	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
7	Limite d'orientation TCP TCP #orientation Limit#	Si la différence entre la direction définie et l'orientation TCP dépasse le seuil configuré dans la zone limite d'orientation outil,	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1 OU SS2 	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
8	Limite de vitesse TCP #TCP Speed Limit#	Si la vitesse TCP dépasse le seuil configuré,	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1 OU SS2 	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2

	Fonction de sécurité	Condition de déclenchement de la fonction de sécurité Événement déclencheur	Action prévue Résultat escompté	PFHd	PL, SIL
9	Limite de force TCP Limite de force TCP	Si la force externe appliquée au TCP dépasse la limite configurée	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1, SS2 OU RS1 • Le mode d'arrêt de la zone collaborative et de la zone autonome peut être défini individuellement. 	3.94E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
10	Limite d'impulsion du robot Limite d'impulsion du robot	Si la quantité de mouvement du robot dépasse la limite configurée	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1 OU SS2 	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2
11	Limite de puissance mécanique #Limite de puissance du robot#	Si la puissance mécanique du robot dépasse le seuil configuré,	L'arrêt d'urgence est engagé en fonction du mode d'arrêt de sécurité configuré. <ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1 OU SS2 	3.92E-7 /h	PL d Ca t. 3 SIL 2

2.9.4 E/S de sécurité

Doosan Robotics fournit une interface d'entrée sécurisée à laquelle les dispositifs de protection de sécurité, les dispositifs de protection, les interrupteurs d'arrêt d'urgence, les dispositifs de commande, etc., peuvent être connectés. En outre, une interface de sortie de sécurité est fournie, qui produit les informations de mode et d'état du robot, ainsi que si le TCP se trouve dans différents types de zones sécurisées.

Remarque

- PFHD (probabilité d'une panne dangereuse par heure) : La probabilité de défaillances dangereuses du système/sous-système lié à la sécurité par heure
- PL (niveau de performance) : Le niveau de performance des composants liés à la sécurité (SRP/CS) du système de contrôle conformément à la norme ISO 13849-1
- SIL (niveau d'intégrité de sécurité) : Le niveau d'intégrité de sécurité des systèmes de commande électroniques liés à la sécurité (SRECS ou SCS) conformément à la norme CEI 62061

	Fonction de sécurité	Description	PFHD	PL, SIL
1	E/S de sécurité	<p>Une interface recto verso pour l'entrée et la sortie du signal de sécurité</p> <p>Si les signaux d'entrée ne correspondent pas ou si les retours de signaux de sortie recto verso ne correspondent pas, le robot s'arrête et affiche un message d'erreur.</p>	4.04E-8 /h	PL d Cat 3 SIL 2

Il s'agit de l'entrée et de la sortie de sécurité, et offre les fonctions suivantes : Pour plus d'informations, reportez-vous à [E/S de signal de sécurité](#)(p. 32) la section .

Entrée de sécurité	Sortie de sécurité
<p>Arrêt d'urgence (L), arrêt d'urgence - pas de boucle (L), Butée de protection (L), butée de protection - STO (L), butée de protection - SS1 (L), butée de protection - SS2 (L),</p> <p>Arrêt de protection (L) - Réinitialisation et reprise automatiques (R), réinitialisation de verrouillage (R), activation à vitesse réduite (L),</p> <p>Interrupteur d'activation à 3 positions (H), interrupteur d'activation du guidage manuel (H), activation de la commande à distance (H),</p> <p>Activation dynamique de zone de sécurité (H), activation dynamique de zone de sécurité (L), fin HGC et reprise de tâche (R)</p>	<p>Arrêt d'urgence (L), arrêt d'urgence - horsPas d'entrée de bouclage (L),</p> <p>Désactivation du couple de sécurité (L), arrêt de fonctionnement sécurisé (L), anormal (L), vitesse normale (L), vitesse réduite (L),</p> <p>Mode automatique (L), mode manuel (L), mode de commande à distance (L), zone autonome (L), zone collaborative (L)</p> <p>Zone de priorité élevée (L), zone limite d'orientation de l'outil (L), zone désignée (L)</p>

2.10 Réglages des fonctions de sécurité

	Classification	Paramètres de sécurité	Description
1	Paramètres de base/universels	<p>Réglage des coordonnées universelles(p. 207)</p> <p>Réglage des limites du robot(p. 232)</p>	<p>Un système de coordonnées représentant le robot et la pièce à usiner peut être défini.</p> <p>La limite de sécurité universelle pour les articulations et les fonctions de surveillance de sécurité robot/TCP peut être définie.</p>

	Classification	Paramètres de sécurité	Description
		Paramètre d'E/S du signal de sécurité(p. 236)	Les ports d'E/S numériques configurables peuvent être définis comme E/S de signal de sécurité.
		Modes d'arrêt de sécurité(p. 239)	Le mode d'arrêt peut être défini lorsque l'arrêt d'urgence ou l'arrêt de protection est activé, ou lorsque la fonction de surveillance de sécurité nominale détecte un dépassement de limite.
		Coup de pousse(p. 266)	Les paramètres liés à la fonction de déplacement, qui est capable de réinitialiser l'arrêt de protection ou de reprendre le fonctionnement automatique du robot, peuvent être définis lorsque des conditions spécifiques sont remplies.
2	Pose de l'outil et du robot	Réglage du poids de l'outil(p. 224)	La charge utile de la pièce, qui sert de base aux fonctions de contrôle et de sécurité, peut être réglée.
		Configuration de la forme de l'outil(p. 227)	Les formes d'outil robot, qui sont utilisées dans les fonctions de limitation d'espace et de prévention d'auto-collision, peuvent être définies.
		Réglage du montage (pose d'installation du robot)(p. 205)	La pose d'installation du robot peut être définie.
3	Limite d'espace	Paramètre de limite d'espace(p. 260)	La fonction de limite de position robot/TCP peut être activée.
4	Zone	Définition de la zone de collaboration(p. 262)	<p>C'est la zone qui peut être définie pour le travail collaboratif entre le robot et l'opérateur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les fonctions de commande de déplacement ou de guidage manuel (HGC) ne peuvent être exécutées que dans la zone de collaboration. • La vitesse de la tâche et la vitesse du joint peuvent être décélérées automatiquement en définissant le taux de décélération, et la sensibilité de détection de collision, la limite de force TCP, la limite de vitesse TCP et le mode d'arrêt de sécurité sont neutralisés dans la zone. • Les zones qui ne sont pas définies comme zone de collaboration sont traitées comme zone autonome du robot.

Classification	Paramètres de sécurité	Description
	Réglage de la zone de prévention de l'écrasement(p. 263)	<p>La position de travail du robot et l'espace autour des obstacles peuvent être réglés pour réduire le risque de blocage des membres entre les robots et les obstacles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La vitesse TCP du robot, la sensibilité aux collisions et le mode d'arrêt de sécurité sont fixés à 200 mm/s ou moins, 100 % et RS1 respectivement, et la limite de force TCP est outrepassée dans la zone. • Elle est traitée comme la zone de collaboration.
	Réglage de la zone de réduction de sensibilité aux collisions(p. 264)	<p>Tout comme dans le cas où la force doit être appliquée par contact avec la pièce, les fonctions de sécurité de détection de collision et de limite de force TCP peuvent être désactivées (Muting) ou peuvent être utilisées pour soulager la limite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrairement à d'autres zones, la sensibilité de détection de collision et la limite de force TCP peuvent être respectivement définies à une valeur inférieure et supérieure à la limite universelle dans la zone de réduction de sensibilité de collision. • Elle est traitée comme une zone de haute priorité.
	Définition de la zone limite d'orientation de l'outil(p. 265)	<p>Ceci peut être utilisé pour réduire les risques liés à la direction de la pièce ou de l'outil du robot.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si le point central de l'outil (TCP) est positionné dans la zone, la fonction de sécurité limite d'orientation TCP est activée.
	Définition de la zone personnalisée(p. 261)	<p>Les limites de sécurité peuvent être utilisées différemment selon les zones en fonction de la nécessité de l'application du robot.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les limites de sécurité sélectionnées sont outrepassées dans la zone. • Les propriétés de la zone de collaboration ou de la zone de priorité élevée peuvent être accordées.

2.10.1 E/S de signal de sécurité

Cette fonction permet d'entrer/de sortir des signaux de sécurité via une borne redondante. Si l'un des signaux d'entrée/sortie de sécurité est détecté que le signal redondant est différent, le système détermine s'il s'agit d'un court-circuit ou d'un défaut matériel et arrête le robot avec le mode STO Stop. Les E/S de signal de sécurité peuvent être définies dans **paramètre robot > Paramètres de sécurité > E/S de sécurité**.

- Paramètre d'entrée de sécurité

Nom du signal	Description
Arrêt d'urgence (L)	<p>Ceci est utilisé pour recevoir un signal d'arrêt d'urgence du robot ou connecter un interrupteur d'arrêt d'urgence installé autour du robot.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Le robot s'arrêtera alors conformément au mode d'arrêt de sécurité défini dans le mode d'arrêt d'urgence.
Arrêt d'urgence – pas de bouclage (L)	<p>Ceci est utilisé pour recevoir un signal d'arrêt d'urgence du robot ou connecter un interrupteur d'arrêt d'urgence installé autour du robot. Ce signal n'active pas le “Arrêt d'urgence – excl. Aucune entrée de bouclage” sortie de sécurité.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Le robot s'arrêtera alors selon le mode d'arrêt stable de l' arrêt d'urgence défini dans le mode Safe Stop.
Butée de protection (L)	<p>Il peut être utilisé en conjonction avec des dispositifs de protection tels que des tapis de sécurité, des barrières immatérielles, des scanners laser, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Cela provoque l'arrêt du robot selon le mode d'arrêt stable de l' arrêt de protection défini dans le mode d'arrêt sécurisé.
Butée de protection - STO (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Il coupe immédiatement l'alimentation du moteur et active les freins pour forcer le robot à s'arrêter.
Butée de protection - SS1 (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Après un arrêt de la commande, il coupe l'alimentation du moteur et active les freins.
Butée de protection - SS2 (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Après un arrêt de contrôle, Arrêt en toute sécurité
Arrêt de protection (G) - Réinitialisation et reprise automatiques (D)	<p>Contrairement à l'arrêt de protection , ce signal peut réinitialiser l' état interrompu et reprendre automatiquement le fonctionnement. Ceci permet le redémarrage automatique après un arrêt contrôlé de sécurité tel que décrit dans ISO TS 15066.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faible : Il suit l'arrêt de protection - SS2. • Montant (de bas en haut) : Le fonctionnement reprend automatiquement sans réinitialisation manuelle ou reprise. <div style="border: 1px solid orange; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ Avertissement</p> <ul style="list-style-type: none"> • La reprise automatique du fonctionnement sans intervention directe peut être dangereuse. • Une évaluation complète des risques doit être effectuée pour s'assurer que l'utilisation de ce signal est sûre. </div>

Nom du signal	Description
Réinitialisation du verrouillage (R)	<p>Ceci est utilisé pour réinitialiser un état changé à interrompu par Arrêt de protection.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montant (de bas en haut) : Cela permet de réinitialiser le verrouillage et de le remettre en veille normale.
Activation de la vitesse réduite (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fait fonctionner le robot à la vitesse normale définie dans la tâche • Faible: Il fait fonctionner le robot à une vitesse proportionnellement réduite par rapport à la vitesse définie dans la tâche. Le rapport de réduction peut être réglé à l'aide de la barre coulissante Rapport de réduction de vitesse. Lorsqu'un signal est détecté dans la zone de collaboration, le robot fonctionne (plus lentement) Selon le rapport de réduction de vitesse plus petit entre le rapport de réduction de vitesse principal et le rapport de réduction de vitesse de la zone collaborative.
3 contacteur d'activation de position (H)	<p>Signal d'autorisation de travail utilisé lors de la connexion du dispositif d'autorisation d'opération au commutateur à 3 positions.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé : Jog / servo ACTIVÉ disponible en mode manuel • lecture / reprise /servo activé disponible en mode automatique • Faible : Jog/servo on indisponible en mode manuel. • Lecture/reprise/servo activé indisponible en mode automatique.
Interrupteur d'activation du guidage manuel (H)	<p>Signal d'autorisation de travail utilisé lors de la connexion du dispositif d'autorisation d'opération au commutateur d'activation du guidage manuel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Guidage manuel disponible • Faible: Guidage manuel indisponible
Fin et reprise HGC (R)	<p>Lorsque la commande de guidage manuel est exécutée en mode automatique, le programme de tâches s'arrête. Signal utilisé pour reprendre l'exécution du programme de tâches après que l'utilisateur a exécuté la commande de guidage manuel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montant (bas à haut): L'exécution du programme de tâches reprend après l'exécution de la commande de guidage manuel.
Activation dynamique de la zone de sécurité (H)	<p>Ceci peut être utilisé pour activer ou désactiver dynamiquement une limite d'espace ou une zone de sécurité. Ce signal n'est disponible que si l'option Activer la zone dynamique est définie lors de la configuration de la limite d'espace et de la zone.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Ceci active les limites d'espace/zones qui ont été temporairement activées ou désactivées par ce signal. • Faible: Ceci désactive les limites d'espace, les zones qui ont été temporairement activées ou désactivées par ce signal.

Nom du signal	Description
Activation dynamique de la zone de sécurité (L)	<p>Ceci peut être utilisé pour activer ou désactiver dynamiquement une limite d'espace ou une zone de sécurité. Ce signal n'est disponible que si l'option Activer la zone dynamique est définie lors de la configuration de la limite d'espace et de la zone.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Ceci désactive toute limite d'espace/zone temporairement activée ou désactivée par ce signal. • Faible: Ceci active toute limite d'espace et toute zone qui ont été temporairement activées ou désactivées par ce signal.
Activation de la télécommande (L)	<p>Ceci est utilisé pour activer le mode de contrôle à distance.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Active le mode télécommande • Faible: Désactive le mode télécommande

 **Note**

- Les signaux d'entrée de sécurité active faibles alloués à SI1 et SI2 ou SI3 et SI4 sur TBSI sont tolérants aux impulsions de test.
Une impulsion de test d'une durée maximale de 1 ms est autorisée toutes les 20 ms.

- **Paramètre de sortie de sécurité**

Nom du signal	Description
Arrêt d'urgence (L)	<p>Utilisé pour avertir les périphériques du robot qu'un arrêt d'urgence est nécessaire dans les situations suivantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque le bouton d'arrêt d'urgence d'un accessoire robot est enfoncé (poignée de commande d'apprentissage, poignée de commande intelligente ou boîtier du bouton d'arrêt d'urgence) - Lorsqu'un signal d'arrêt d'urgence est entré sur une borne d'entrée de sécurité dédiée - Lorsqu'un signal d'arrêt d'urgence (L) est entré d'une borne d'entrée configurable à l'entrée de sécurité - Lorsqu'un signal Arrêt d'urgence - pas de boucle (L) est entré à partir d'une borne d'entrée configurable vers l'entrée de sécurité <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Arrêt d'urgence requis

Nom du signal	Description
Arrêt d'urgence - sauf Aucune entrée de boucle (L)	<p>Utilisé pour avertir les périphériques du robot qu'un arrêt d'urgence est nécessaire dans les situations suivantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque le bouton d'arrêt d'urgence d'un accessoire robot est enfoncé (poignée de commande d'apprentissage, poignée de commande intelligente ou boîtier du bouton d'arrêt d'urgence) - Lorsqu'un signal d'arrêt d'urgence (L) est entré d'une borne d'entrée configurable à l'entrée de sécurité - Lorsqu'un signal Arrêt d'urgence - pas de boucle (L) est entré à partir d'une borne d'entrée configurable vers l'entrée de sécurité <p>Sauf lorsque le signal est Arrêt d'urgence – pas de bouclage (L) sur une entrée de sécurité configurable.</p> <p>Avec ce signal, le blocage peut être évité car le signal d'arrêt d'urgence n'est pas renvoyé au périphérique qui a envoyé le signal d'arrêt d'urgence.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Fonctionnement normal • Faible: Arrêt d'urgence requis
#Safe Torque Off (L)#	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé : Le robot n'est pas servo-désactivé et n'est pas en état d'arrêt d'urgence. • Faible : Le robot est servo-désactivé et en état d'arrêt d'urgence.
Arrêt en toute sécurité (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le robot n'est pas à l'état de veille. • Faible: Le robot est en état de veille et la surveillance de l'arrêt est activée.
Anormal (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le robot n'est pas à l'état interrompu, récupération ou mesure automatique. • Faible: Le robot est à l'état interrompu, récupération ou mesure automatique.
Vitesse normale (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le robot fonctionne à vitesse réduite en raison d'un signal d'entrée de sécurité externe d'activation de vitesse réduite. • Faible: Robot fonctionnant à vitesse normale
Vitesse réduite (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Robot fonctionnant à vitesse normale • Faible: Le robot fonctionne à vitesse réduite en raison d'un signal d'entrée de sécurité externe d'activation de vitesse réduite.
Mode Auto (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le robot n'est pas actuellement en mode Auto. • Faible: Le robot est actuellement en mode Auto
Mode manuel (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le robot n'est pas actuellement en mode manuel. • Faible: Le robot est actuellement en mode manuel.
Mode de commande à distance (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le robot n'est pas actuellement en mode télécommande. • Faible: Le robot n'est pas actuellement en mode télécommande.

Nom du signal	Description
Zone autonome (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le TCP du robot se trouve dans l'une des zones de collaboration. • Faible: Le TCP du robot ne se trouve dans aucune zone de collaboration.
Zone de collaboration (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le TCP du robot ne se trouve dans aucune zone de collaboration. • Faible: Le TCP du robot se trouve dans l'une des zones de collaboration.
Zone haute priorité (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le TCP du robot ne se trouve dans aucune zone de réduction de sensibilité aux collisions et l'option zone de priorité élevée n'est pas cochée dans la zone personnalisée. • Faible: Le TCP du robot se trouve dans l'une des zones de réduction de sensibilité aux collisions ou l'option zone de priorité élevée est cochée dans la zone personnalisée.
Zone de surveillance de l'orientation de l'outil (L)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevé: Le TCP du robot ne se trouve dans aucune zone limite d'orientation outil. • Faible: Le TCP du robot se trouve dans l'une des zones limites d'orientation outil.
Zone désignée (L)	<p>Permet de vérifier si le point central de l'outil (TCP) se trouve dans la zone définie par l'utilisateur.</p> <p>Le signal de zone désignée défini dans l'écran Paramètres de sortie de sécurité peut être sélectionné dans l'écran Paramètres de zone.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevé: TCP ne se trouve dans aucune zone associée à une sortie de sécurité de zone désignée. • Faible: TCP se trouve dans la zone associée à une sortie de sécurité de zone désignée.

2.10.2 Modes d'arrêt de sécurité

La fonction de surveillance de sécurité peut détecter les violations des limites et définir le mode Stop utilisé lors de l'arrêt du robot.

- Pour plus d'informations sur le mode Arrêt, reportez-vous à la [Sous-fonction d'arrêt de sécurité](#)(p. 23) section .

Les modes d'arrêt de sécurité peuvent être définis dans **paramètre robot > Paramètres de sécurité > modes d'arrêt de sécurité**. Pour plus d'informations sur chaque élément, reportez-vous à la [Fonction de surveillance conforme aux normes de sécurité](#)(p. 27) section .

	Mode d'arrêt de sécurité	Description
1	Arrêt d'urgence	Il définit le mode d'arrêt lorsque le bouton d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage ou du dispositif externe installé en plus est activé. (Seuls STO ou SS1 peuvent être sélectionnés.)

	Mode d'arrêt de sécurité	Description
2	Butée de protection	Il définit le mode Arrêt lorsque l'équipement de protection connecté en externe est activé.
3	Violation de la limite d'angle de joint	Il définit le mode d'arrêt lorsque l'angle de chaque joint dépasse la plage limite définie.
4	Violation de la limite de vitesse du joint	Il définit le mode d'arrêt lorsque la vitesse de joint d'angle de chaque joint dépasse la plage de limite définie.
5	Détection de collision	Il définit le mode d'arrêt lorsque la force externe appliquée à l'axe dépasse la plage de limite définie. Les modes d'arrêt pour la zone collaborative et la zone autonome peuvent être définis individuellement. En plus de STO , SS1 et SS2 , RS1 peut être réglé sur le mode d'arrêt.
6	Violation de limite de position TCP/robot	Il définit le mode d'arrêt activé lorsque le point central de l'outil (TCP) et la position du robot violent la limite de position du robot défini dans le Gestionnaire de cellule de travail . Il détermine également si le TCP se trouve dans la zone de sécurité (zone de collaboration, zone de prévention de l'écrasement, zone de réduction de la sensibilité aux collisions, zone limite d'orientation de l'outil ou zone personnalisée).
7	Violation de la limite d'orientation TCP	Il définit le mode d'arrêt lorsque l'orientation du point central de l'outil (TCP) dans la zone limite d'orientation TCP dépasse la plage d'angle définie par le robot via Workcell Manager .
8	Violation de la limite de vitesse TCP	Il définit le mode d'arrêt lorsque la vitesse du point central de l'outil (TCP) dépasse la plage de limite définie.
9	Violation de limite de force TCP	Il définit le mode d'arrêt lorsque la force externe appliquée au point central de l'outil (TCP) dépasse la plage de limite définie. Les modes d'arrêt pour la zone collaborative et la zone autonome peuvent être définis individuellement. Outre STO , SS1 et SS2 , RS1 peut être défini comme mode d'arrêt.
10	Violation de la limite d'élan	Il définit le mode d'arrêt lorsque la quantité de mouvement du robot dépasse la limite définie.
11	Violation de la limite de puissance mécanique	Il définit le mode d'arrêt lorsque la puissance mécanique du robot dépasse la limite définie.

2.10.3 Configuration de Nudge (Pousser)

Si le robot est arrêté par le Safety Stop Mode (mode d'arrêt de sécurité) SS2 ou RS1 dans une zone collaborative, l'état Interrupted (Interrompu) peut être réinitialisé et la tâche peut reprendre grâce à une entrée Nudge (Pousser). L'option Nudge (Pousser) peut être activée sur des sections définies par l'utilisateur.

Pour définir Nudge (Pousser), sélectionnez l'élément **Nudge** dans la cellule de travail **Robot**. Avec une entrée de poussée, la force à reconnaître (force de poussée) et le temps d'attente de la reconnaissance de poussée à la reprise du travail (temps de retard) peuvent également être saisis.

La plage de force détectée par poussée est comprise entre **10,00 et 50,00 N** pour la **série M** et entre **15,00 et 50,00 N** pour la **série H (série P)**.

Input Force	<input type="text" value="10.00"/>	N
Delay Time	<input type="text" value="2.0"/>	sec

Avertissement

- La fonction Nudge (Pousser) doit uniquement être utilisée si elle est approuvée via une évaluation des risques rigoureuse.
- La série A/E, qui ne dispose pas de la fonction de capteur de couple d'articulation, ne présente pas de configuration de Nudge (Pousser) dans les **Advanced options** (Options avancées).

2.10.4 Limite d'espace

En plus des limites d'angle d'articulation du robot dans limites du robot, il est possible de limiter l'espace de fonctionnement du robot aux coordonnées d'apprentissage direct. Si le robot ou le TCP ne respecte pas la limite d'espace pendant le fonctionnement automatique ou le mode manuel, il s'arrêtera en fonction des paramètres du mode d'arrêt de sécurité.

Lorsque le robot ou le TCP atteint la limite de la **limite d'espace** pendant l'apprentissage direct à l'aide du guidage manuel, une force de répulsion peut être ressentie.

En sélectionnant le **point d'inspection**, il est possible de choisir si la **limite d'espace** ciblera le corps entier du robot ou uniquement le TCP.

En sélectionnant **espace valide**, il est possible de choisir si le point d'inspection ne franchira pas ou ne dépassera pas un espace désigné.

Il est possible de désigner facilement un volume étendu à partir des coordonnées désignées à l'aide de **zone Margin**.

La sélection de **Dynamic zone Enable** active/désactive la zone en fonction du signal d'entrée du port d'E/S. Si l'entrée n'est pas activée, la **limite d'espace correspondante** est désactivée et le robot fonctionne comme si la **limite d'espace correspondante** n'était pas présente

2.10.5 Zone

Selon l'application, certains espaces peuvent nécessiter l'application de limites de sécurité différentes des limites de sécurité globales spécifiées dans les [paramètres limites du robot](#)(p. 232). Il est possible de définir une limite de sécurité distincte uniquement dans la section désignée à l'aide de la fonction de réglage de section. Les limites de sécurité modifiables sont désignées en fonction du type de section.

- [Définition de la zone de collaboration](#)(p. 262)
- [Réglage de la zone de prévention de l'écrasement](#)(p. 263)
- [Réglage de la zone de réduction de sensibilité](#)(p. 264)
- [Définition de la zone limite d'orientation de l'outil](#)(p. 265)
- [Définition de la zone personnalisée](#)(p. 261)

Le paramètre espace valide permet de spécifier si la limite de sécurité remplacée s'applique à l'intérieur ou à l'extérieur de la section.

Le paramètre marge de zone permet de spécifier facilement la façon dont le volume est mis à l'échelle par rapport aux coordonnées spécifiées.

Les limites de sécurité outrepassées dans une **zone** incluent les priorités suivantes:

- Si une **zone** est définie et que certaines **limites de sécurité** sont outrepassées, ces **limites de sécurité** remplacent les **limites de sécurité globales**.
- **Limites de sécurité** outrepassées dans une **zone de priorité élevée** outrepasser les **limites de sécurité** outrepassées dans une zone non prioritaire.
- S'il existe plusieurs limites de sécurité pour un type de fonction de sécurité à un emplacement TCP particulier, la limite de sécurité la plus restrictive dans la zone imbriquée est prioritaire.
- Étant donné que **les zones de priorité élevée** sont imbriquées, s'il existe plusieurs limites de sécurité pour un type de fonction de sécurité à un emplacement TCP particulier, la limite de sécurité la moins restrictive prévaut.

Avertissement

Les zones de priorité élevée remplacent les autres zones et les paramètres de limite globale du robot. Si plusieurs **zones de priorité élevée** sont imbriquées, la fonction de sécurité remplace la limite de sécurité la moins restrictive. Pour des raisons de sécurité, les **zones de haute priorité** doivent avoir la taille minimale possible.

La sélection de **Dynamic zone Enable** active/désactive la zone en fonction du signal d'entrée du port d'E/S. Si l'entrée n'est pas activée, la **limite d'espace correspondante** est désactivée et le robot fonctionne comme si la **limite d'espace correspondante** n'était pas présente

2.10.6 Limites du robot

Dans limites du robot, les limites de sécurité universelles de diverses fonctions de sécurité liées aux robots peuvent être définies comme mode Normal et mode réduit.

Si chaque paramètre du robot dépasse la limite de sécurité configurée, le robot active l'arrêt de protection. Les limites du robot peuvent être définies dans **Paramètres du robot > Paramètres de sécurité > limites du robot**.



Remarque

- Le robot peut être utilisé après avoir supprimé la cause de l'arrêt de protection et après avoir désactivé l'arrêt de protection en le réinitialisant.
- Si la cause des fonctions d'arrêt de protection par sécurité ne peut pas être supprimée, le mode de récupération de sécurité permet de rétablir le fonctionnement normal car il n'existe pas de fonctions d'arrêt de protection par sécurité.



Attention

- La limite de sécurité est la condition dans laquelle la fonction de surveillance de sécurité nominale détermine si l'arrêt du robot doit être activé ou non. Lorsque l'arrêt est terminé, la position du robot et la force appliquée à l'extérieur peuvent différer de la limite de sécurité configurée.

TCP/robot

Il limite divers paramètres physiques liés au TCP/robot. Cette fonction de sécurité peut être utilisée dans les modes de fonctionnement de limite de puissance et de force.

- TCP Force : Il définit la limite de force appliquée à partir du TCP de l'extrémité du robot Il peut être utilisé pour détecter des forces externes involontaires.
- Puissance mécanique : Il fixe la limite de la puissance mécanique du robot. La puissance mécanique est proportionnelle au couple et à la vitesse du robot.
- Vitesse TCP : Il définit la limite de vitesse du TCP de l'extrémité du robot Il peut être utilisé pour le mode de fonctionnement de surveillance de la vitesse et de l'écart.
- Momentum : Il définit la limite d'impulsion du robot. L'élan est proportionnel à la vitesse et au poids, et l'impact est le même que la quantité physique.
- Sensibilité aux collisions : Il définit la sensibilité de la fonction de détection de collision qui détermine s'il faut continuer à travailler ou activer l'arrêt de protection avec le couple détecté dans chaque axe du robot. Si la sensibilité est de 100 %, il détecte les collisions par des forces externes de manière très sensible, et il détecte rarement les collisions si la sensibilité est de 1 %.



Remarque

Si le robot s'est arrêté en raison de la détection d'une collision, la cause est l'une des suivantes :

1. Violation de la limite de force TCP
2. Violation de détection de collision

Vitesse de l'angle de joint

Il définit la vitesse de rotation maximale de chaque axe. La limite peut être définie pour chaque axe.



Remarque

- La vitesse d'angle de joint est définie par défaut sur la valeur maximale.
- En général, certaines vitesses d'axe ne sont pas réglées différemment les unes des autres.

Angle d'articulation

Il définit l'angle de fonctionnement maximal de chaque axe. La limite peut être définie pour chaque axe.

- Tous les axes peuvent effectuer une rotation de +/- 360 degrés, mais la valeur de l'angle de joint est définie par défaut sur une limite en mode Normal.
- Si le robot est installé au sol, il est recommandé de régler la plage de fonctionnement de l'axe n°2 à +/- 95 degrés pour éviter la collision.
- Si le robot est installé sur un pilier cylindrique ou si vous traitez une pièce à proximité de la base du robot, la limite d'angle de joint peut être modifiée pour permettre une plage de fonctionnement plus large.



Remarque

L'ajout d'éléments de cellule de travail dans la zone permet de définir une limite de sécurité distincte pour les zones désignées. Les limites de sécurité qui peuvent être dépassées sont désignées en fonction du type de zone. Pour plus d'informations, consultez le lien suivant.

- [Définition de la zone de collaboration](#)(p. 262)
- [Réglage de la zone de prévention de l'écrasement](#)(p. 263)
- [Réglage de la zone de réduction de sensibilité aux collisions](#)(p. 264)
- [Définition de la zone limite d'orientation de l'outil](#)(p. 265)
- [Définition de la zone personnalisée](#)(p. 261)

2.11 Autres mesures de sécurité

Pour la sécurité de l'utilisateur et la récupération de sécurité du robot, nous fournissons un mode récupération de sécurité et un mode fonctionnement sans alimentation.

- **Mode récupération de sécurité:** En cas d'erreur avec une violation de sécurité persistante ou un emballage d'un robot, le robot peut être réglé sur une position et un angle spécifiés par l'utilisateur dans le mode de récupération de sécurité. Pour plus d'informations sur le mode récupération de sécurité, reportez-vous à la section [utilisation du module de récupération](#)(p. 198).
- **Fonctionnement hors tension:** Cette fonction contrôle les articulations du robot par une force externe en relâchant uniquement le frein avec l'alimentation du moteur coupée. Cette fonction est utilisée lorsque le mode récupération de sécurité ou le guidage manuel ne peut pas ramener le robot à un état normal. Avec le mode de fonctionnement non alimenté, le frein de chaque articulation peut être engagé ou désengagé par l'utilisateur. Pour plus d'informations sur le fonctionnement hors tension, reportez-vous à la section [utilisation du module Backdrive](#)(p. 195).

2.12 Validité et responsabilité

Ce manuel ne contient pas d'informations sur la conception, l'installation et les méthodes de fonctionnement d'applications robotisées intégrées à d'autres systèmes. En outre, il ne contient pas non plus d'informations pouvant affecter la sécurité du système intégré.

L'administrateur système doit installer le robot de manière à respecter diverses exigences de sécurité selon les normes et réglementations en vigueur dans le pays. De plus, le personnel responsable de l'intégration et de la gestion du robot au sein d'un système doit veiller à ce que toutes les normes et réglementations en vigueur dans le pays soient respectées. L'entité ou l'utilisateur du système final dans lequel le robot est intégré assume les responsabilités suivantes, lesquelles ne sont pas limitées aux éléments répertoriés ci-après :

- Évaluation des risques du système avec robot intégré
- Installation et retrait de dispositifs de sécurité en fonction des résultats de l'évaluation des risques effectuée
- Confirmation de la conception, configuration et installation correctes du système
- Mise en place du fonctionnement du système et des instructions
- Gestion des paramètres de sécurité appropriés dans le logiciel
- Prévention de toute modification des dispositifs de sécurité par les utilisateurs
- Contrôle de validité de la conception et de l'installation du système intégré
- Indication d'informations de contact ou de notifications importantes en lien avec l'utilisation et la sécurité
- Mise à disposition de documents techniques, y compris divers manuels
- Mise à disposition d'informations sur les normes et réglementations s'appliquant : <http://www.doosanrobotics.com/>

La conformité aux exigences de sécurité mentionnées dans ce manuel n'exclut pas l'intégralité des risques.

2.13 Clause de non-responsabilité

Doosan Robotics continue de mettre à niveau les performances et la fiabilité du produit et Doosan Robotics se réserve le droit de mettre à niveau le produit sans notification. Doosan Robotics s'efforce d'assurer que l'intégralité du contenu de ce manuel est exact. Cependant, nous n'assumons aucune responsabilité quant à d'éventuelles erreurs ou informations manquantes.

2.14 Déclaration et certification

2.14.1 Déclaration d'incorporation européenne (originale)

DECLARATION OF INCORPORATION

according to EC Machinery Directive 2006/42/EC Annex II Part 1 Section B

We,

Doosan Robotics Inc.

79, Saneop-ro 156beon-gil, Gwonseon-gu, Suwon-si,
Gyeonggi-do, 16648, Republic of Korea

declare under our sole responsibility that the following product:

Product : Industrial Robot (Manipulator & Controller)
Model : Manipulator : A0509, A0509S, A0912, A0912S
Controller : CS-03

conform to the essential safety requirements of the Directive 2006/42/EC

The product as the partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC and with the regulations transposing it into national law.

The following requirements of Annex I have been fulfilled

Clause 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.5.2, 1.5.10, 1.7.3, 1.7.4

The product is based on following standards

Standard	Description
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design
EN 60204-1:2006/A1:2009	Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements
EN ISO 10218-1:2011	Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots
ISO TS 15066	Robots and robotic devices — Collaborative robots

Relevant technical documentations are compiled in accordance with Annex VII, part B of the Directive, and available in electronic form to national authorities upon legitimate request.

Additionally, the product declares in conformity with the following directives, according to which the product is CE marked:

2014/35/EU	Low Voltage Directive (LVD)
2014/30/EU	Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)

Suwon, 9th July, 2020
R&D Center



Junhyun Jang
Chief Technical Officer



2.14.2 Attestation de conformité à la directive européenne sur les machines

ATTESTATION

ATTESTATO

ATESTACIÓN

BESCHEINIGUNG

ATTESTATION



Product Service

Attestation

No. M7 004249 0062 Rev. 00

Holder of Attestation: **Doosan Robotics Inc**
79, Saneop-ro 156beon-gil, Gwonseon-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16648
REPUBLIC OF KOREA

Product: **Industrial Robot
(Manipulator & Controller)**

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to Council Directive 2006/42/EC relating to machinery. It confirms that the listed equipment (partly completed machine) complies with the requirements set in article 13 of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for conformity assessment. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: MAEB01121023

Date, 2024-01-15

(Ro-Hyun Park)

Page 1 of 2

This Attestation does not replace the regulatory EU Declaration of Conformity (DoC) and does not allow for CE marking. Partly completed machines are designated to be assembled in a machine, which complies with the requirements set in the Machinery Directive 2006/42/EC and for which a Declaration of Conformity according to Annex II A of the Machinery Directive 2006/42/EC needs to be drawn up.



TÜV SÜD Product Service GmbH • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

ATTESTATION



ATTESTATO



ATESTACIÓN



BESCHEINIGUNG



ATTESTATION



Product Service

Attestation

No. M7 004249 0062 Rev. 00

Model(s): Manipulator : A0509, A0509F, A0509S,
A0912, A0912F, A0912S
Controller : CS-11, CS-11P

Parameters:

Manipulator :	A0509	A0509F	A0509S
Rated payload :	5 kg	5 kg	5 kg
Degree of freedom :	6 axis	6 axis	6 axis
Weight :	21 kg	21 kg	21 kg
	A0912	A0912F	A0912S
	9 kg	9 kg	9 kg
	6 axis	6 axis	6 axis
	31 kg	31 kg	31 kg
Controller :	CS-11	CS-11P	
Rated input voltage :	100 - 240 Va.c., 1 Phase	100 - 240 Va.c., 1 Phase	
Rated frequency :	50/60 Hz	50/60 Hz	
Rated input current :	10 A	10 A	
Weight :	9.8 kg	21.7 kg	

Tested according to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 12100:2010
EN 60204-1:2018

Page 2 of 2

This Attestation does not replace the regulatory EU Declaration of Conformity (DoC) and does not allow for CE marking. Partly completed machines are designated to be assembled in a machine, which complies with the requirements set in the Machinery Directive 2006/42/EC and for which a Declaration of Conformity according to Annex II A of the Machinery Directive 2006/42/EC needs to be drawn up.



TÜV SÜD Product Service GmbH • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

ATTESTATION

ATTESTATO

ATESTACIÓN

BESCHEINIGUNG

ATTESTATION



Product Service

Attestation

No. M7 004249 0079 Rev. 00

Holder of Attestation: **Doosan Robotics Inc**
79, Saneop-ro 156beon-gil, Gwonseon-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16648
REPUBLIC OF KOREA

Product: **Industrial Robot
(Manipulator & Controller)**

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to Council Directive 2006/42/EC relating to machinery. It confirms that the listed equipment (partly completed machine) complies with the requirements set in article 13 of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for conformity assessment. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: MAEB01363223

Date, 2024-01-15

(Ro-Hyun Park)

Page 1 of 2

This Attestation does not replace the regulatory EU Declaration of Conformity (DoC) and does not allow for CE marking. Partly completed machines are designated to be assembled in a machine, which complies with the requirements set in the Machinery Directive 2006/42/EC and for which a Declaration of Conformity according to Annex II A of the Machinery Directive 2006/42/EC needs to be drawn up.

TÜV SÜD Product Service GmbH • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany



ATTESTATION

ATTESTATO

ATESTACIÓN

BESCHEINIGUNG

ATTESTATION



Product Service

Attestation

No. M7 004249 0079 Rev. 00

Model(s): Manipulator : A0509S, A0509, A0912,
A0912S, A0509F, A0912F
Controller : CS-12P, CS-12

Parameters:

Manipulator:	A0509S	A0509	A0912
Payload:	5kg	5kg	9kg
Degrees of freedom:	6Axis	6Axis	6Axis
Weight:	21kg	21kg	31kg
	A0912S	A0509F	A0912F
	9kg	5kg	9kg
	6Axis	6Axis	6Axis
	31kg	21kg	31kg
Controller:	CS-12P	CS-12	
Rated input voltage:	22~60 VDC	22~60 VDC	
Rated input current:	30A	30A	
Weight:	21.5kg	9.6kg	

Tested according to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 12100:2010
EN 60204-1:2018

Page 2 of 2

This Attestation does not replace the regulatory EU Declaration of Conformity (DoC) and does not allow for CE marking. Partly completed machines are designated to be assembled in a machine, which complies with the requirements set in the Machinery Directive 2006/42/EC and for which a Declaration of Conformity according to Annex II A of the Machinery Directive 2006/42/EC needs to be drawn up.



TÜV SÜD Product Service GmbH • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

2.14.3 Attestation de conformité à la directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique (CEM)

ATTESTATION

ATTESTATO

ATESTACIÓN

BESCHEINIGUNG

ATTESTATION



Product Service

Attestation of Conformity

No. E8A 004249 0042 Rev. 00

Holder of Attestation: **Doosan Robotics Inc**
79, Saneop-ro 156beon-gil, Gwonseon-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16648
REPUBLIC OF KOREA

Name of Object: **Industrial Robot
(Manipulator & Controller)**

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to the Directive 2014/30/EU relating to electromagnetic compatibility. It confirms that the listed apparatus complies with the principal protection requirements of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for conformity assessment. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: CPSC01467422

Date, 2023-04-19

(Sang-Hoon Ha)

Page 1 of 2

This Attestation does not replace the regulatory EU Declaration of Conformity (DoC) and does not allow for CE marking. After preparation of the necessary documentation and establishing compliance to requirements of all applicable directives, the manufacturer may sign a DoC and apply the CE marking. The DoC is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

TÜV SÜD Product Service GmbH • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany



ATTESTATION



ATTESTATO



ATESTACIÓN



BESCHEINIGUNG



ATTESTATION



Product Service

Attestation of Conformity

No. E8A 004249 0042 Rev. 00

Model(s): Manipulator : A0509, A0912, A0509S,
A0912S, A0509F, A0912F
Controller : CS-03, CS-04, CS-11P

Description of Object:

	CS-03	CS-04
Rated input voltage:	100-240 V a.c., 1Phase	22-60 V d.c.
Rated input frequency:	50/60 Hz	N/A

	CS-11P
Rated input voltage:	100-240 V a.c., 1Phase
Rated input frequency:	50/60 Hz

Tested according to:

EN 61000-6-4:2007/A1:2011
EN 61000-6-2:2005
EN 61000-3-2:2014
EN 61000-3-3:2013

Page 2 of 2

This Attestation does not replace the regulatory EU Declaration of Conformity (DoC) and does not allow for CE marking. After preparation of the necessary documentation and establishing compliance to requirements of all applicable directives, the manufacturer may sign a DoC and apply the CE marking. The DoC is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

TÜV SÜD Product Service GmbH • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany



2.14.4 Certification américaine NRTL (États-Unis, Canada)



OSHA
NRTL



America

CERTIFICATE

No. U8 004249 0064 Rev. 00

Holder of Certificate: **Doosan Robotics Inc**
79, Saneop-ro 156beon-gil, Gwonseon-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16648
REPUBLIC OF KOREA

Certification Mark:



Product: **Industrial Robot
(Manipulator & Controller)**

This product was voluntarily tested to the relevant safety requirements referenced on this certificate. It can be marked with the certification mark above. The mark must not be altered in any way. This product certification system operated by TÜV SÜD America Inc. most closely resembles system 3 as defined in ISO/IEC 17067. Certification is based on the TÜV SÜD "Testing and Certification Regulations". TÜV SÜD America Inc. is an OSHA recognized NRTL for USA and a Standards Council of Canada ISO/IEC 17065 accredited Certification body for Canada.

Test report no.: MAEA07121623

Date, 2023-07-10

(Ro-Hyun Park)



America

CERTIFICATE

No. U8 004249 0064 Rev. 00

Model(s): Manipulator : A0509, A0509F, A0509S,
A0912, A0912F, A0912S
Controller : CS-03, CS-04, CS-11, CS-11P

Tested according to: UL 1740:2018/R:2020-11
CSA Z434:2014

Also evaluated to the following standards: ANSI/NFPA 79:2021

Parameters:

Manipulator :	A0509	A0509F	A0509S
Rated payload :	5 kg	5 kg	5 kg
Degree of freedom :	6 axis	6 axis	6 axis
Weight :	21 kg	21 kg	21 kg
	A0912	A0912F	A0912S
	9 kg	9 kg	9 kg
	6 axis	6 axis	6 axis
	31 kg	31 kg	31 kg
Controller :	CS-03	CS-04	
Rated input voltage :	100 - 240 Va.c., 1 Phase	22 - 60 Vd.c.	
Rated frequency :	50/60 Hz	N/A	
Rated input current :	10 A	30 A	
Weight :	13 kg	12 kg	
	CS-11	CS-11P	
	100 - 240 Va.c., 1 Phase	100 - 240 Va.c., 1 Phase	
	50/60 Hz	50/60 Hz	
	10 A	10 A	
	9.8 kg	20.1 kg	



America

CERTIFICATE

No. U8 004249 0069 Rev. 00

Holder of Certificate: **Doosan Robotics Inc**
79, Saneop-ro 156beon-gil, Gwonseon-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16648
REPUBLIC OF KOREA

Certification Mark:



Product: **Industrial Robot
(Manipulator & Controller)**

This product was voluntarily tested to the relevant safety requirements referenced on this certificate. It can be marked with the certification mark above. The mark must not be altered in any way. This product certification system operated by TÜV SÜD America Inc. most closely resembles system 3 as defined in ISO/IEC 17067. Certification is based on the TÜV SÜD "Testing and Certification Regulations". TÜV SÜD America Inc. is an OSHA recognized NRTL for USA and a Standards Council of Canada ISO/IEC 17065 accredited Certification body for Canada.

Test report no.: MAEA07363823

Date, 2024-01-15

(Ro-Hyun Park)



America

CERTIFICATE

No. U8 004249 0069 Rev. 00

Model(s): Manipulator : **A0509S, A0509, A0912, A0912S, A0509F, A0912F**
Controller : CS-12P, CS-12

Tested according to: UL 1740:2018/R:2020-11
 CSA Z434:2014/U1:2017-02

Also evaluated to the following standards: ANSI/NFPA 79:2021

Parameters:

Manipulator:	A0509S	A0509	A0912
Payload:	5kg	5kg	9kg
Degree of freedom:	6Axis	6Axis	6Axis
Weight:	21kg	21kg	31kg
	A0912S	A0509F	A0912F
	9kg	5kg	9kg
	6Axis	6Axis	6Axis
	31kg	21kg	31kg
Controller:	CS-12P	CS-12	
Rated input voltage:	22~60 VDC	22~60 VDC	
Rated input current:	30A	30A	
Weight:	21.5kg	9.6kg	

2.14.5 Certification de sécurité fonctionnelle



Product Service

CERTIFICATE

No. Z10 004249 0080 Rev. 00

Holder of Certificate: **Doosan Robotics Inc**
79, Saneop-ro 156beon-gil, Gwonseon-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16648
REPUBLIC OF KOREA

Certification Mark:



Product: **Robot Safety Unit**

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the Testing, Certification, Validation and Verification Regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: DG102165T

Valid until: 2029-03-03

Date, 2024-03-15

(Gert Effenberger)



Product Service

CERTIFICATE

No. Z10 004249 0080 Rev. 00

Parameters: Suitable for: ISO TS 15066:2016, ISO 10218-1:2011

Safety functions:

STO, SBC, Emergency Stop: **SIL3, PL e, CAT4**

SS1, SS2, SOS, SLP, SLS, SLT, Protective Stop,
TCP/Robot Position Limit, TCP Orientation Limit, TCP Speed Limit,
TCP Force Limit, Robot Momentum Limit, Robot Power Limit,
Collision Detection, Safety I/O, Reflex Stop: **SIL2, PL d, CAT3**

Safety I/O input	Safety I/O output
Emergency Stop, Emergency Stop – No Loopback, Protective Stop, Protective Stop – STO, Protective Stop – SS1, Protective Stop – SS2, Protective Stop – Auto Reset & Resume, Interlock Reset, Reduced Speed Activation, 3-Pos Enable Switch, Handguiding Enable Switch, Remote Control Enable, Safety Zone Dynamic Enable, HGC End & Task Resume	Emergency Stop, Emergency Stop - excl. No Loopback Input, Safe Torque Off, Safe Operating Stop, Abnormal, Normal Speed, Reduced Speed, Auto Mode, Manual Mode, Remote Control Mode, Standalone Zone, Collaborative Zone, High Priority Zone, Tool Orientation Limit Zone, Designated Zone

Tested according to: IEC 61508-1:2010
IEC 61508-2:2010
IEC 61508-3:2010
IEC 61800-5-2:2016
ISO 13849-1:2023
IEC 62061:2021
IEC 61000-6-7:2014

Model(s): **Safety Controller for Single & Multi-powered Robot**

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

2.14.6 Déclaration de confirmation volontaire de sécurité (KCs)



자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	두산로보틱스(주)	사업장관리번호	257-88-001280
	사업자등록번호	257-88-00128	대표자 성명	류정훈
	소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	A0509	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	19-AE1EQ-12468			
제조사	두산로보틱스(주)			
소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)			

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2023년 10월 19일

한국산업안전보건공단 이사장





자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	두산로보틱스(주)	사업장관리번호	257-88-001280
	사업자등록번호	257-88-00128	대표자 성명	류정훈
	소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	A0912	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	20-AE1EQ-00833			
제조사	두산로보틱스(주)			
소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)			

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2023년 10월 19일

한국산업안전보건공단 이사장





자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	두산로보틱스(주)	사업장관리번호	257-88-001280
	사업자등록번호	257-88-00128	대표자 성명	류정훈
	소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	A0509S	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호		20-AE1EQ-02816		
제조사		두산로보틱스(주)		
소재지		(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)		

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2023년 10월 19일

한국산업안전보건공단 이사장





자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	두산로보틱스(주)	사업장관리번호	257-88-001280
	사업자등록번호	257-88-00128	대표자 성명	류정훈
	소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	A0912S	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	20-AE1EQ-02817			
제조사	두산로보틱스(주)			
소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)			

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2023년 10월 19일

한국산업안전보건공단 이사장





자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	두산로보틱스(주)	사업장관리번호	257-88-001280
	사업자등록번호	257-88-00128	대표자 성명	류정훈
	소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	A0509F	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	22-AH1EQ-02001			
제조사	두산로보틱스(주)			
소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)			

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2023년 10월 19일

한국산업안전보건공단 이사장





자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	두산로보틱스(주)	사업장관리번호	257-88-001280
	사업자등록번호	257-88-00128	대표자 성명	류정훈
	소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	A0912F	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	22-AB1EQ-01473			
제조사	두산로보틱스(주)			
소재지	(16648) 경기도 수원시 권선구 산업로156번길 79(고색동)			

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2023년 10월 19일

한국산업안전보건공단 이사장



2.15 Distance d'arrêt et temps d'arrêt

2.15.1 Méthodes et conditions de mesure

- La distance d'arrêt correspond au déplacement angulaire à partir du moment où un signal d'arrêt est généré jusqu'au moment où tous les manipulateurs arrêtent le fonctionnement.

- Le temps d'arrêt correspond au temps qui s'écoule entre le moment où un signal d'arrêt est généré et le moment où tous les manipulateurs arrêtent le fonctionnement.
- Les données de distance d'arrêt et de temps d'arrêt sont fournies pour l'articulation 1, l'articulation 2 et l'articulation 3 dont les distances de déplacement sont longues.
- Le mouvement d'un axe de chevauchement peut provoquer une distance d'arrêt plus longue.
- Les données de distance d'arrêt et de temps d'arrêt sont définies conformément à KS B ISO 10218-1:2011 [Déclaration et certification](#)(p. 45)

Catégorie d'arrêt

	Catégorie d'arrêt	description
1	Catégorie d'arrêt 1	La distance d'arrêt et le temps d'arrêt de l'articulation 1 (Base) et de l'articulation 2 (Shoulder) sont mesurés à 33 %, 66 % et 100 % de la vitesse, du niveau d'étirement et de la charge maximaux, respectivement. La distance d'arrêt et le temps d'arrêt de l'articulation 3 (elbow) sont mesurés à 33 %, 66 % et 100 % de la vitesse et de la charge maximales. Le niveau d'étirement lors de la mesure de l'articulation 3 est verrouillé au maximum en raison de la longueur du lower arm et du wrist entièrement plat.
2	Catégorie d'arrêt 0	La distance d'arrêt et le temps d'arrêt de l'articulation 1 (Base), de l'articulation 2 (Shoulder) et de l'articulation 3 (Elbow) sont mesurés à la vitesse, au niveau d'étirement et à la charge maximaux. Étant donné que les axes de l'articulation 2 et de l'articulation 3 sont parallèles, un impact provoqué par un arrêt forcé sur un côté peut causer un glissement de l'autre côté. L'écart angulaire est aussi mesuré.

Positions et conditions de mesure

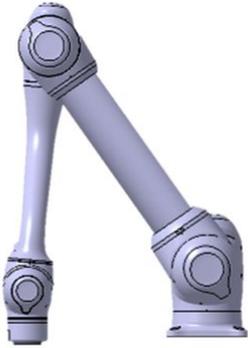
La mesure de l'articulation 1 est effectuée avec l'axe de rotation perpendiculaire au sol et au cours d'un mouvement horizontal.

Les mesures de l'articulation 2 et de l'articulation 3 sont effectuées avec l'axe de rotation parallèle au sol et lorsque le robot est arrêté au cours d'un mouvement descendant en position verticale par rapport au sol.

Remarque

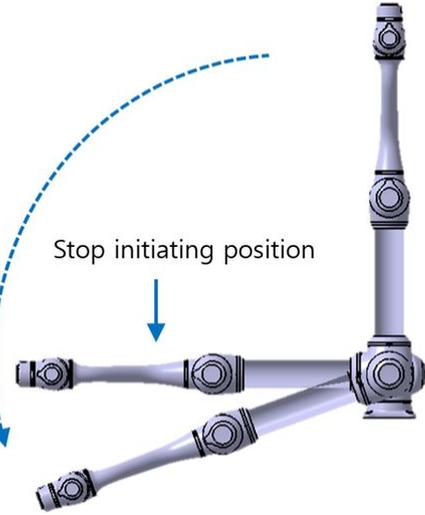
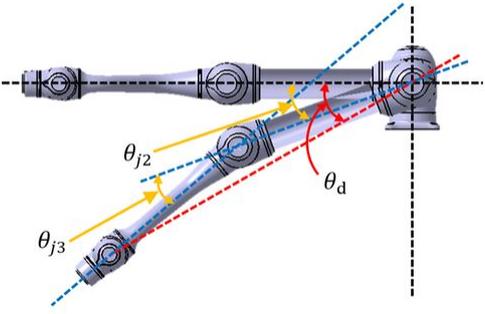
Le pire des scénarios a été pris en compte pour établir les mesures. Les mesures peuvent varier selon les circonstances.

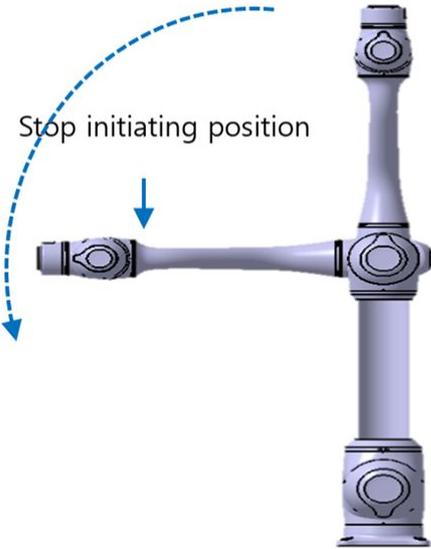
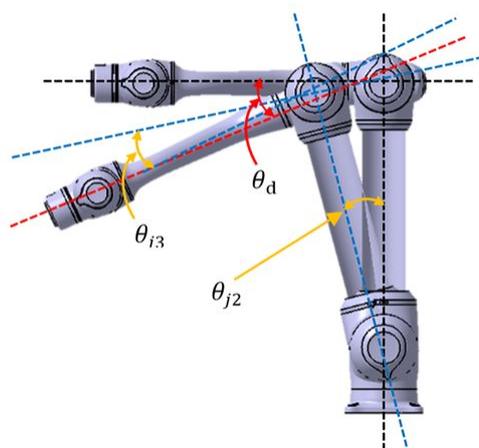
Position pour les extensions à 33 %, 66 % et 100 %

	Articulation 1	Articulation 2	Articulation 3
Extension à 100 % Catégorie d'arrêt 0			
Extension à 3 % Catégorie d'arrêt 1			-
Extension à 66 % Catégorie d'arrêt 1			-

	Articulation 1	Articulation 2	Articulation 3
Extension à 100 % Catégorie d'arrêt 1			

Position lorsque l'arrêt est initié et angle mesuré (θ_d)

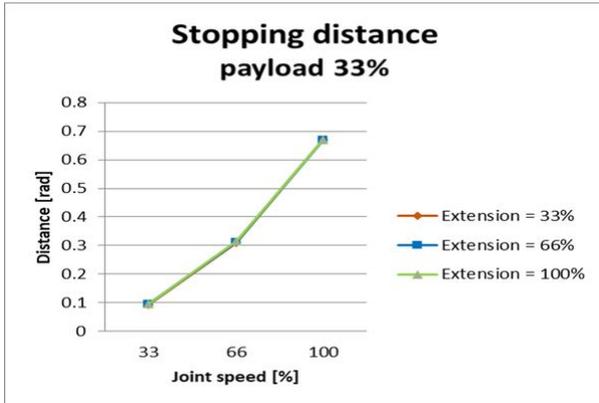
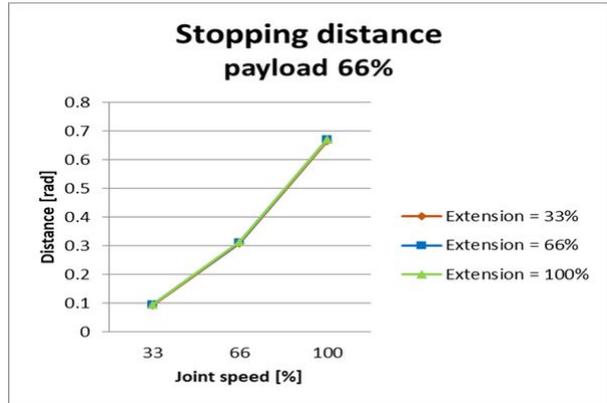
	Position lorsque l'arrêt est initié	Angle mesuré
Articulation1	<p>Stop initiating position</p> 	<p>Pas de glissement, $\theta_d = \theta_{j1}$</p>
Articulation2	<p>Stop initiating position</p> 	

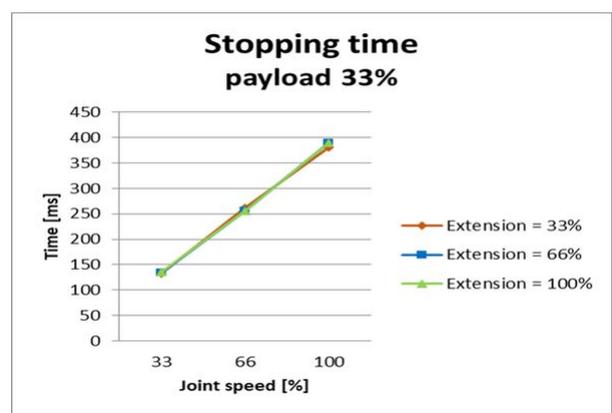
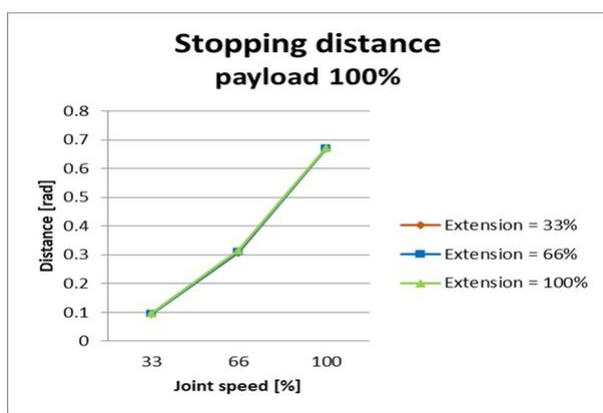
	Position lorsque l'arrêt est initié	Angle mesuré
Articulation 3		

2.15.2 A0509(S) Catégorie d'arrêt

A0509(S) Catégorie d'arrêt 1

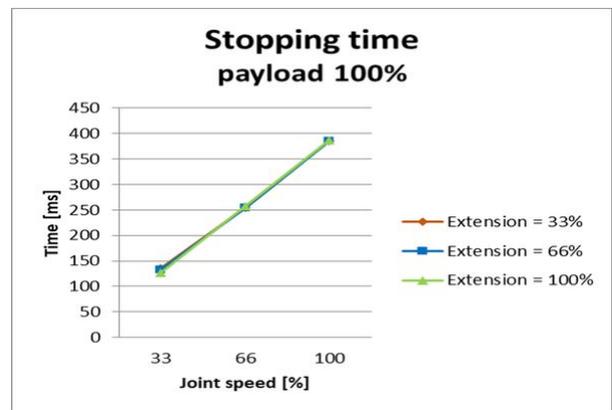
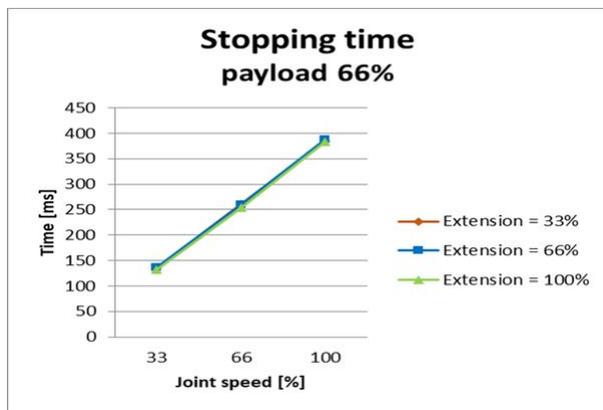
Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 1 (base)

Distance d'arrêt à 33% de la charge max. (rad)	Distance d'arrêt à 66% de la charge max. (rad)
	
Distance d'arrêt avec charge max. (rad)	Temps d'arrêt à 33% de la charge max. (ms)



Temps d'arrêt à 66% de la charge max. (ms)

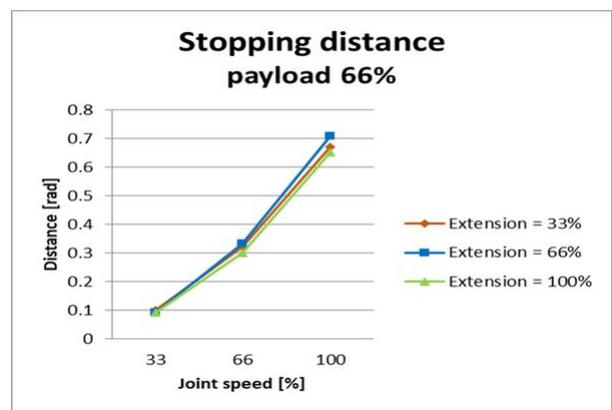
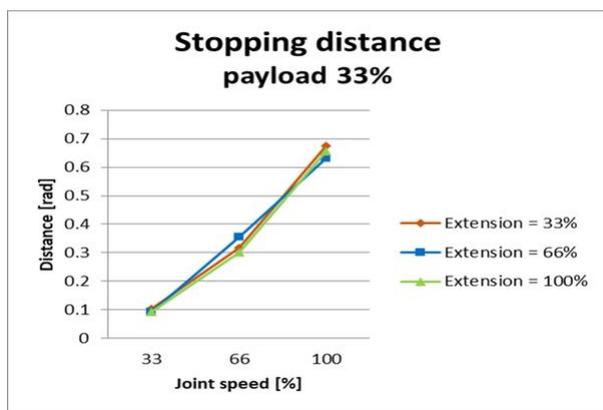
Temps d'arrêt avec charge max. (ms)



Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 2 (épaule)

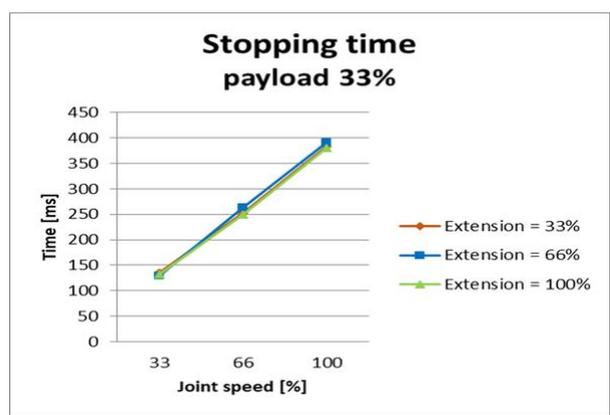
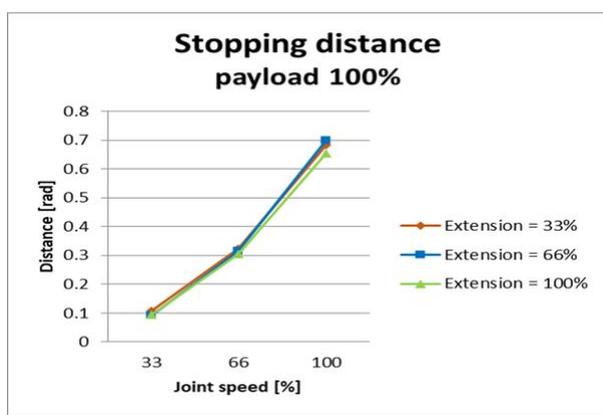
Distance d'arrêt à 33% de la charge max. (rad)

Distance d'arrêt à 66% de la charge max. (rad)



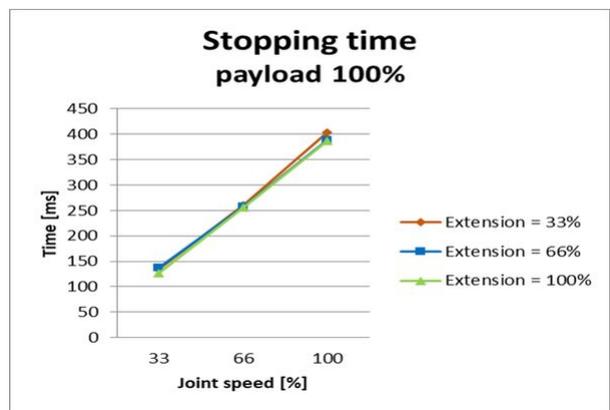
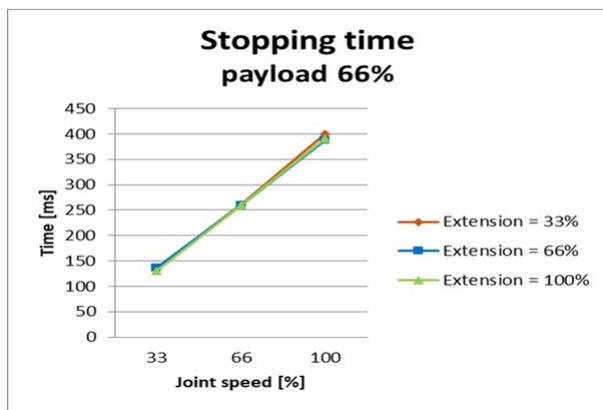
Distance d'arrêt avec charge max. (rad)

Temps d'arrêt à 33% de la charge max. (ms)



Temps d'arrêt à 66% de la charge max. (ms)

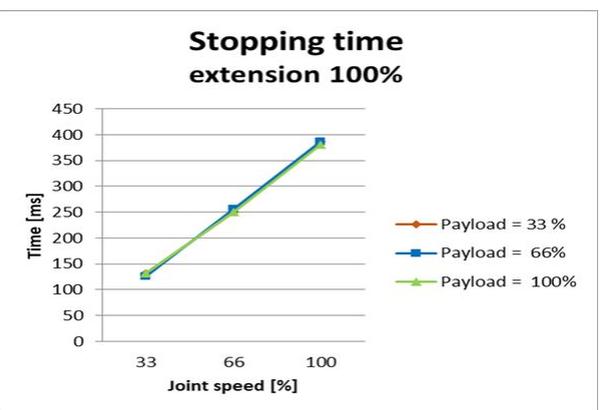
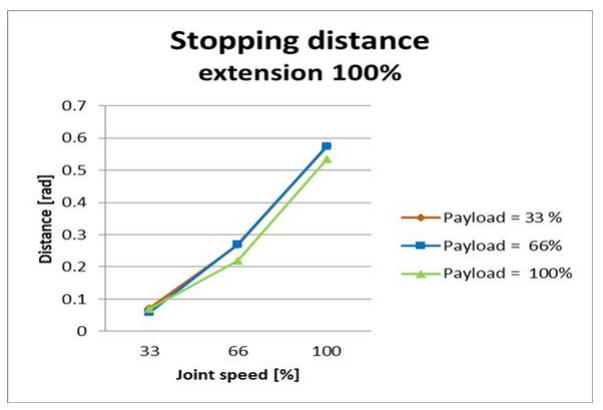
Temps d'arrêt avec charge max. (ms)



Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 3 (coude)

Distance d'arrêt avec niveau d'étirement max. (rad)

Temps d'arrêt avec niveau d'étirement max. (ms)



A0509(S) Catégorie d'arrêt 0

Articulation 1

Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %

	Distance d'arrêt (rad)	temps d'arrêt (ms)
Articulation 1	0.286	166

Articulation 2

Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %

	Distance d'arrêt (rad)	temps d'arrêt (ms)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.544	309
Articulation 3 (θ_{j3})	0.0022	
Distance (θ_d)	0.545	

Articulation 3

Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %

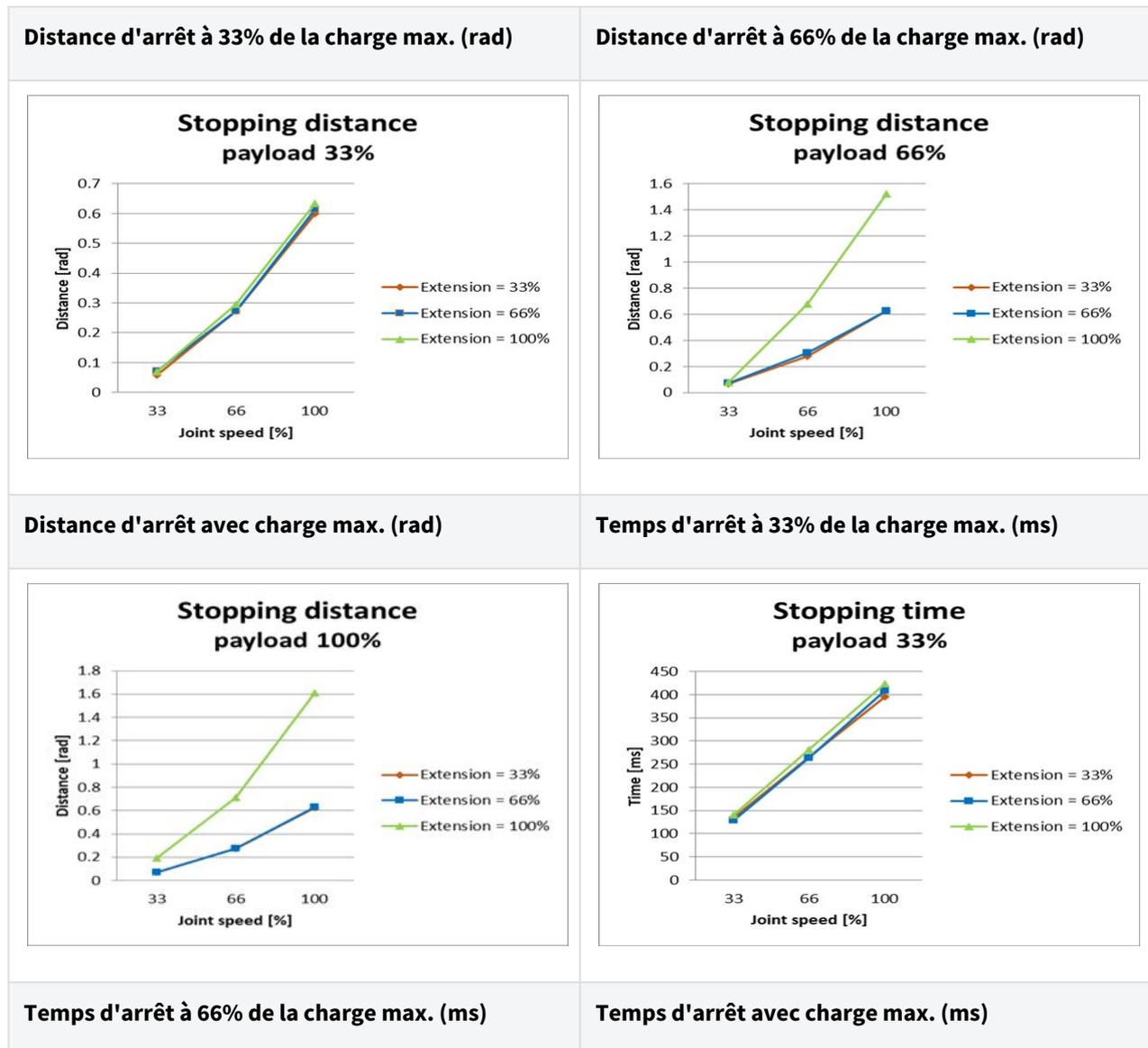
	Distance d'arrêt (rad)	temps d'arrêt (ms)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.005	92
Articulation 3 (θ_{j3})	0.163	
Distance (θ_d)	0.167	

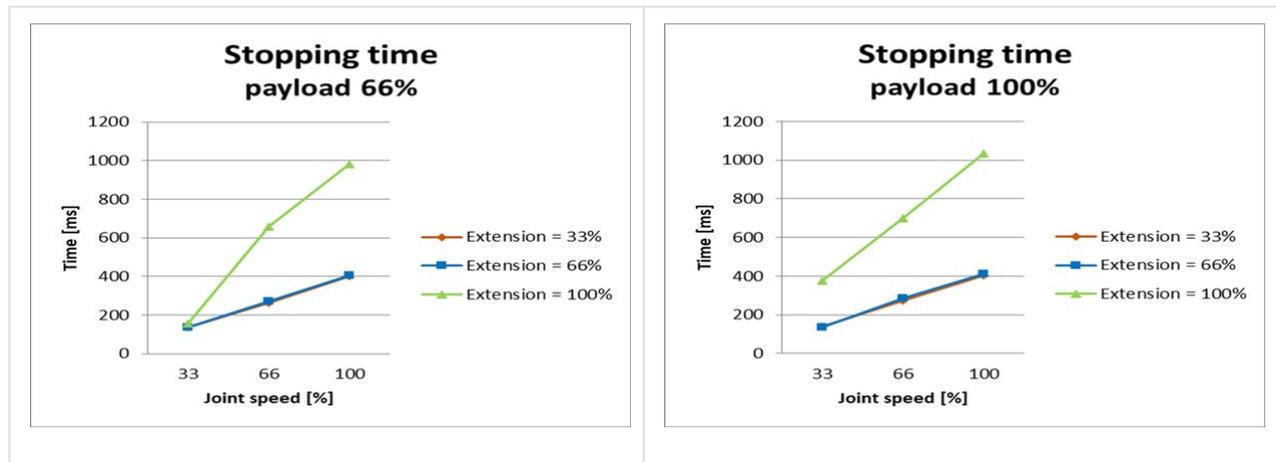
- Les angles des articulations 2 et 3 angles correspondent à θ_{j2} , θ_{j3} , θ_d dans le [Positions et conditions de mesure](#)(p. 70).

2.15.3 A0912(S) Catégorie d'arrêt

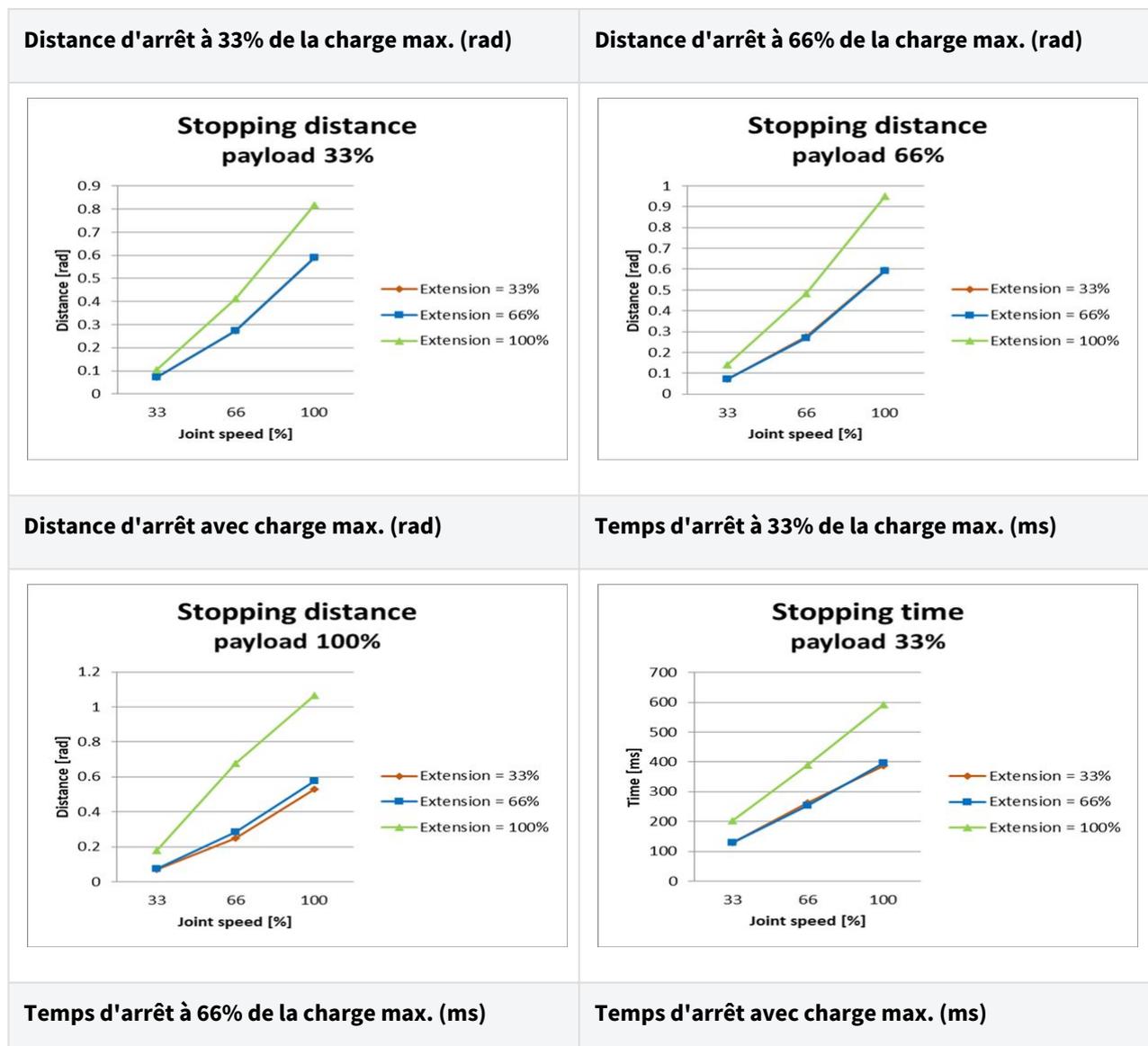
A0912(S) Catégorie d'arrêt 1

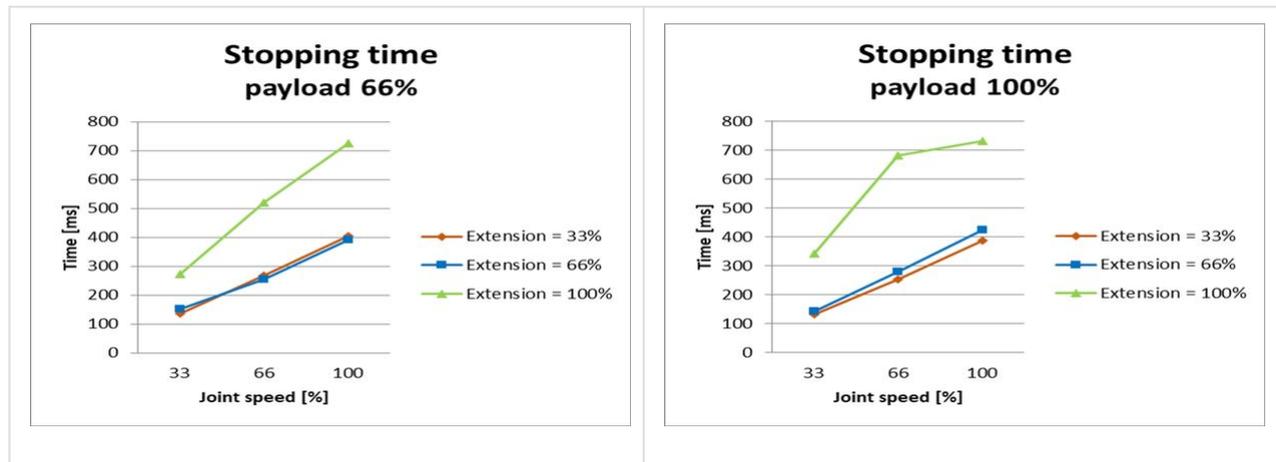
Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 1 (base)



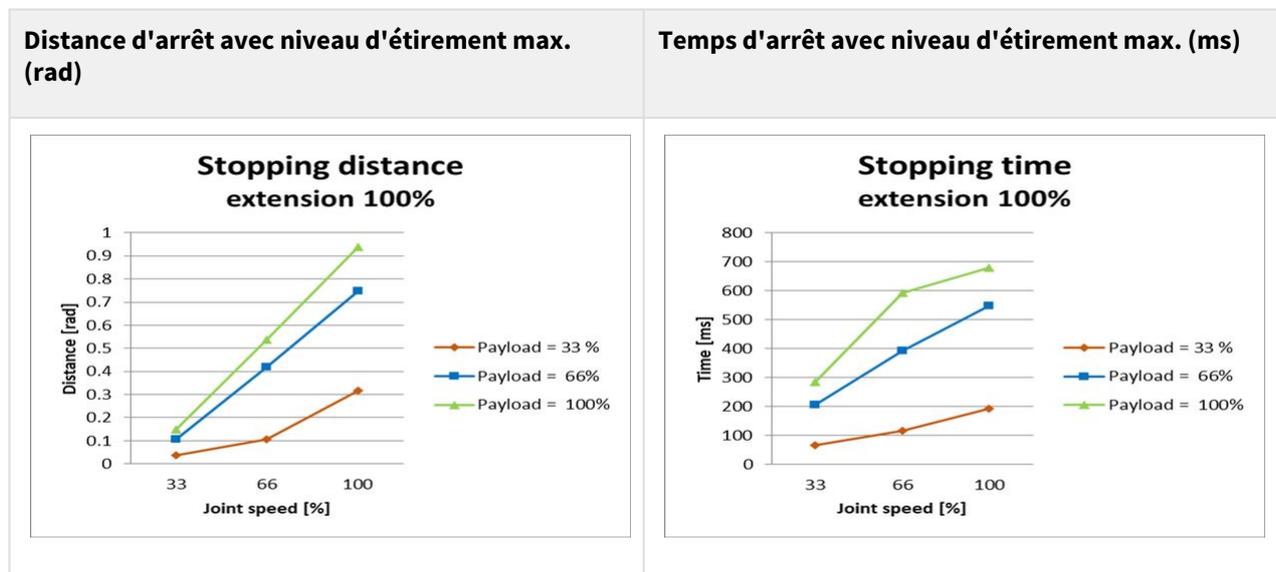


Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 2 (épaule)





Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 3 (coude)



A0912(S) Catégorie d'arrêt 0

Articulation 1

Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %

	Distance d'arrêt (rad)	temps d'arrêt (ms)
Articulation 1	0,4559	253

Articulation 2

Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %

	Distance d'arrêt (rad)	temps d'arrêt (ms)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.950	412
Articulation 3 (θ_{j3})	0.001	
Distance (θ_d)	0.950	

Articulation 3

Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %

	Distance d'arrêt (rad)	temps d'arrêt (ms)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.018	187
Articulation 3 (θ_{j3})	0.318	
Distance (θ_d)	0.329	

- Les angles des articulations 2 et 3 angles correspondent à θ_{j2} , θ_{j3} , θ_d dans le [Positions et conditions de mesure](#)(p. 70).

2.16 Intervalle de seuil supérieur/inférieur et valeur par défaut des

2.16.1 A0509, A0509S

Parameters		Normal			Reduced			Tolerance (+/-)
		Min	Max	Default	Min	Max	Default	
Joint Angle Limits	J1 (degree)	-360	360	-360~360	-360	360	-360~360	3/-3
	J2 (degree)	-360	360	-95~95	-360	360	-95~95	3/-3
	J3 (degree)	-160	160	-135~135	-160	160	-135~135	3/-3
	J4 (degree)	-360	360	-360~360	-360	360	-360~360	3/-3

	J5 (degree)	-360	360	-135~135	-360	360	-135~135	3/-3
	J6 (degree)	-360	360	-360~360	-360	360	-360~360	3/-3
Joint Speed Limits	J1 (degree/s)	0	180	180	0	180	180	10
	J2 (degree/s)	0	180	180	0	180	180	10
	J3 (degree/s)	0	180	180	0	180	180	10
	J4 (degree/s)	0	360	360	0	360	360	10
	J5 (degree/s)	0	360	360	0	360	360	10
	J6 (degree/s)	0	360	360	0	360	360	10
Robot/TCP Limits	Force (N)	0	450	200	0	450	100	-
	Power (W)	0	200 0	600	0	200 0	100	-
	Speed (mm/s)	0	700 0	2000	0	700 0	1000	-
	Momentum (kgm/s)	0	75	38	0	75	23	-
	Collision Detection Sensitivity (%)	1	100	75	-	-	-	-
Safety I/O	Speed Reduction Ratio (%)	-	-	-	1	100	20	-

2.16.2 A0912, A0912S

Parameters	Normal			Reduced			Tolerance (+/-)	
	Min	Max	Default	Min	Max	Default		
Joint Angle Limits	J1 (degree)	-360	360	-360~360	-360	360	-360~360	3/-3

	J2 (degree)	-360	360	-95~95	-360	360	-95~95	3/-3
	J3 (degree)	-160	160	-135~135	-160	160	-135~135	3/-3
	J4 (degree)	-360	360	-360~360	-360	360	-360~360	3/-3
	J5 (degree)	-360	360	-135~135	-360	360	-135~135	3/-3
	J6 (degree)	-360	360	-360~360	-360	360	-360~360	3/-3
Joint Speed Limits	J1 (degree/s)	0	180	180	0	180	180	10
	J2 (degree/s)	0	180	180	0	180	180	10
	J3 (degree/s)	0	180	180	0	180	180	10
	J4 (degree/s)	0	360	360	0	360	360	10
	J5 (degree/s)	0	360	360	0	360	360	10
	J6 (degree/s)	0	360	360	0	360	360	10
Robot/TCP Limits	Force (N)	0	600	300	0	600	150	-
	Power (W)	0	200 0	1100	0	200 0	180	-
	Speed (mm/s)	0	800 0	2000	0	800 0	1500	-
	Momentum (kgm/s)	0	165	82	0	165	50	-
	Collision Detection Sensitivity (%)	1	100	75	-	-	-	-
Safety I/O	Speed Reduction Ratio (%)	-	-	-	1	100	20	-

2.17 Risques potentiels

- Coincement des doigts entre la base du robot et le montage
- Coincement de membres entre Link 1 et Link 2 (entre les articulations 3 (J3) et 4 (J4))
- Coincement aux articulations 1, 2 (J1, J2) et aux articulations 5, 6 (J5, J6)
- Pénétration de la peau par des surfaces ou bords tranchants de l'outil
- Pénétration de la peau par des surfaces ou bords tranchants d'outils dans l'espace de fonctionnement du robot
- Contusion provoquée par le mouvement du robot
- Fracture osseuse due au mouvement entre une charge utile lourde et une surface dure.
- Accidents survenant en raison du desserrage des boulons de fixation du bras du robot et de l'outil
- Chute d'objet de l'outil en raison d'une mauvaise prise en main ou d'une soudaine panne de courant
- Accidents survenant en conséquence d'une pression accidentelle sur le bouton d'arrêt d'urgence d'un autre appareil
- Erreurs survenant en conséquence de modifications non autorisées des paramètres de sécurité

3 PARTIE 2. Démarrage du robot

Dès le démarrage du robot, l'utilisateur peut apprendre le processus global, de l'installation au fonctionnement du robot. Installez le robot en suivant les 4 étapes suivantes et créez un programme de tâches à exécuter :

- [Étape 1. Installation du robot\(p. 86\)](#) : Installer le robot et connecter le contrôleur et la poignée de commande d'apprentissage.
- [Étape 2. Installation de l'outil et test d'E/S.\(p. 93\)](#) : Installez l'outil et testez le signal d'E/S.

3.1 Carte du trajet

La carte de parcours répertorie le processus depuis l'installation du robot Doosan Robotics jusqu'au fonctionnement réel dans un ordre séquentiel. Reportez-vous à chaque élément du guide pour commencer à utiliser le robot.

3.1.1 Étape 1. Installation du robot

	Classification	Travail	Travail obligatoire	Difficulté	Durée (minutes)
1	Installation du robot	Retirez l'emballage	✓	FACILE	3
		Connectez le câble au contrôleur	✓	FACILE	1
		Fixez la base du robot	✓	FACILE	3
		Connectez le contrôleur au robot	✓	FACILE	1
		Brancher l'alimentation au contrôleur	✓	FACILE	1
		Contrôleur de position	✓	FACILE	1
2	Démarrage initial	Contrôleur de mise sous tension	✓	FACILE	3
		Désengager le bouton d'arrêt d'urgence	✓	FACILE	1
		Dégagez la pose de l'emballage	✓	FACILE	3
		Servo désactivé	✓	FACILE	1

3.1.2 Étape 2. Installation de l'outil et test d'E/S.

	Classification	Travail	Travail obligatoire	Difficulté	Durée (minutes)
1	Installation de l'outil	Poser l'outil	✓	FACILE	5
2	Test d'E/S.	Mettez le système hors tension	✓	FACILE	1
		Connecter les fils	✓	NORMAL	10
		Mettez le système sous tension	✓	FACILE	1
		Testez le contrôleur et les E/S de bride	✓	NORMAL	10

3.2 Étape 1. Installation du robot

Dans cette étape, vous pouvez apprendre à installer et à démarrer le robot Doosan Robotics.

⚠ Attention

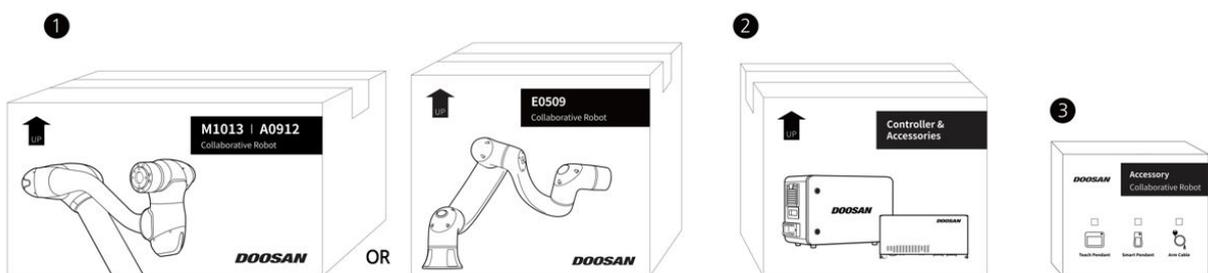
- Avant d'installer le robot, assurez-vous de lire et de suivre [Précautions lors de l'installation](#)(p. 124) les instructions et [Environnement de l'installation](#)(p. 114).
- Pour plus d'informations sur l'installation du robot, reportez-vous à [PARTIE 3. Manuel d'installation](#)(p. 98) la section .

3.2.1 Retirez l'emballage

OBLIGATOIRE **FACILE** **3 MIN**

Lors de l'achat du robot Doosan Robotics, deux boîtes contenant le robot et le contrôleur seront livrées. Retirez l'emballage et vérifiez le contenu. Pour plus d'informations sur les composants, reportez-vous à la [\(3.2.0-fr_FR\) Vérification des composants](#)(p. 98) section .

1. Le manipulateur est contenu dans la plus grande boîte.
2. Le contrôleur est contenu dans la plus petite boîte.
3. Le boîtier d'apprentissage et les câbles du robot sont contenus dans la boîte d'accessoires



⚠ Attention

- Pour assurer la sécurité pendant la livraison, tous les produits sont emballés et emballés avec des matériaux de protection solides, donc soyez prudent lorsque vous les retirez de la boîte.
- Lorsque vous retirez le produit de la boîte, veillez à ne pas l'endommager en cas de chute.

3.2.2 Connectez le câble au contrôleur

OBLIGATOIRE **FACILE** **1 MIN**

⚠ Attention

- Assurez-vous que les broches de l'extrémité du câble ne sont pas endommagées ou tordues avant de brancher le câble.
- Si le bruit généré par les ondes électromagnétiques cause des problèmes, il est nécessaire d'installer un noyau de ferrite pour assurer un fonctionnement normal. Pour plus d'informations sur l'emplacement d'installation du noyau de ferrite, reportez-vous aux documents suivants :
 - [Connexion du manipulateur au contrôleur](#)(p. 121)
 - [Connecter le contrôleur à la télécommande d'apprentissage](#)(p. 117)

3.2.3 Fixez la base du robot

FACILE 3 MIN

Lors de la fixation de la base du robot et lors de l'installation d'un outil sur la bride d'outil, les composants supplémentaires suivants sont nécessaires :

- Vis à clé hexagonale M8 : 4
- $\varnothing 5$ placer la goupille de marquage 2

Utilisez M8 dans les quatre trous de la base du robot pour fixer le robot. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Fixation du robot](#)(p. 123)section .

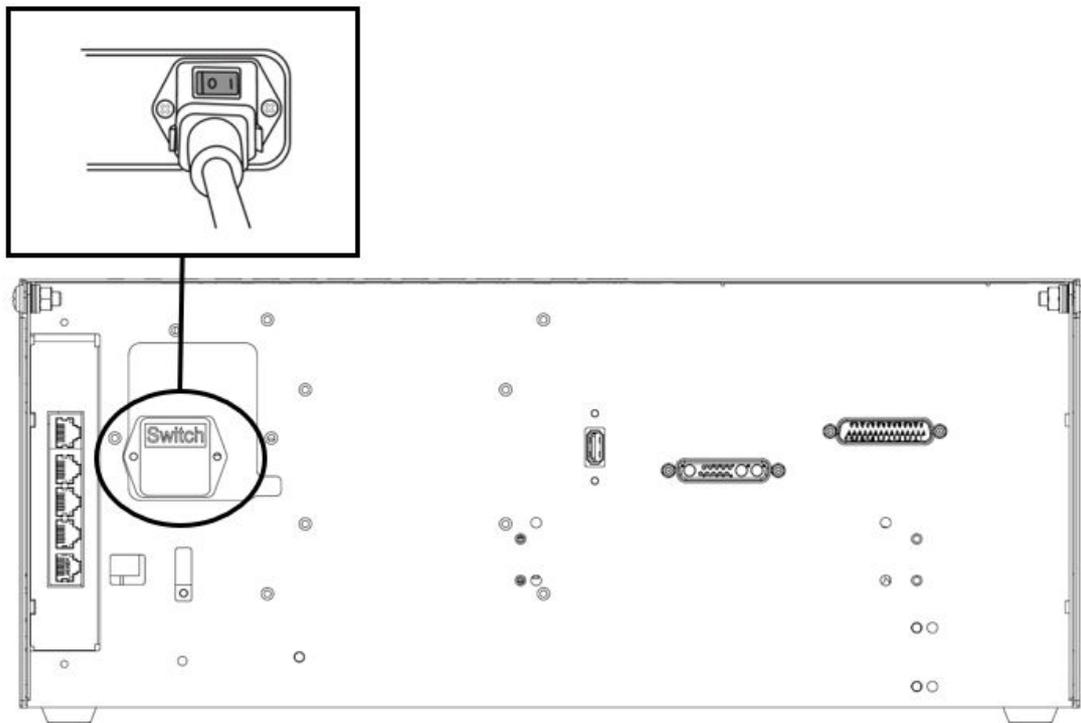
- Il est recommandé d'utiliser un couple de serrage de 20 Nm pour serrer les boulons. Utiliser des rondelles (ressort plat) pour empêcher le desserrage par vibration.
- Utilisez deux $\varnothing 5$ broches de marquage pour installer avec précision le robot dans un emplacement fixe.

3.2.4 Brancher l'alimentation au contrôleur

OBLIGATOIRE **FACILE** 1 MIN

Pour alimenter le contrôleur, connectez le câble d'alimentation du boîtier de commande à une prise de courant CEI standard.

- Après avoir branché le câble d'alimentation, assurez-vous que le robot est correctement mis à la terre (connexion électrique à la terre).
- Établir une masse commune pour tous les équipements du système avec des boulons inutilisés liés au symbole de masse à l'intérieur du contrôleur. Le conducteur de mise à la terre doit satisfaire au courant nominal maximal du système.
- Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Connexion de l'alimentation au contrôleur](#)(p. 120)section .



L'alimentation doit satisfaire aux exigences minimales telles que la mise à la terre et les disjoncteurs. Les spécifications électriques du contrôleur CA inclus sont les suivantes :

Paramètre	Spécifications
Tension d'entrée	100 – 240 V C.A.
Fusible d'alimentation d'entrée (@100-240V)	15 A.
Fréquence d'entrée	47 – 63 Hz

Reportez-vous à l'annexe suivante pour plus d'informations sur le contrôleur en option.

3.2.5 Contrôleur de position

OBLIGATOIRE **FACILE** **1 MIN**

Lors de l'installation du contrôleur sur le sol, fixez un espace d'au moins 50 mm de chaque côté du contrôleur pour permettre la ventilation.

⚠ Attention

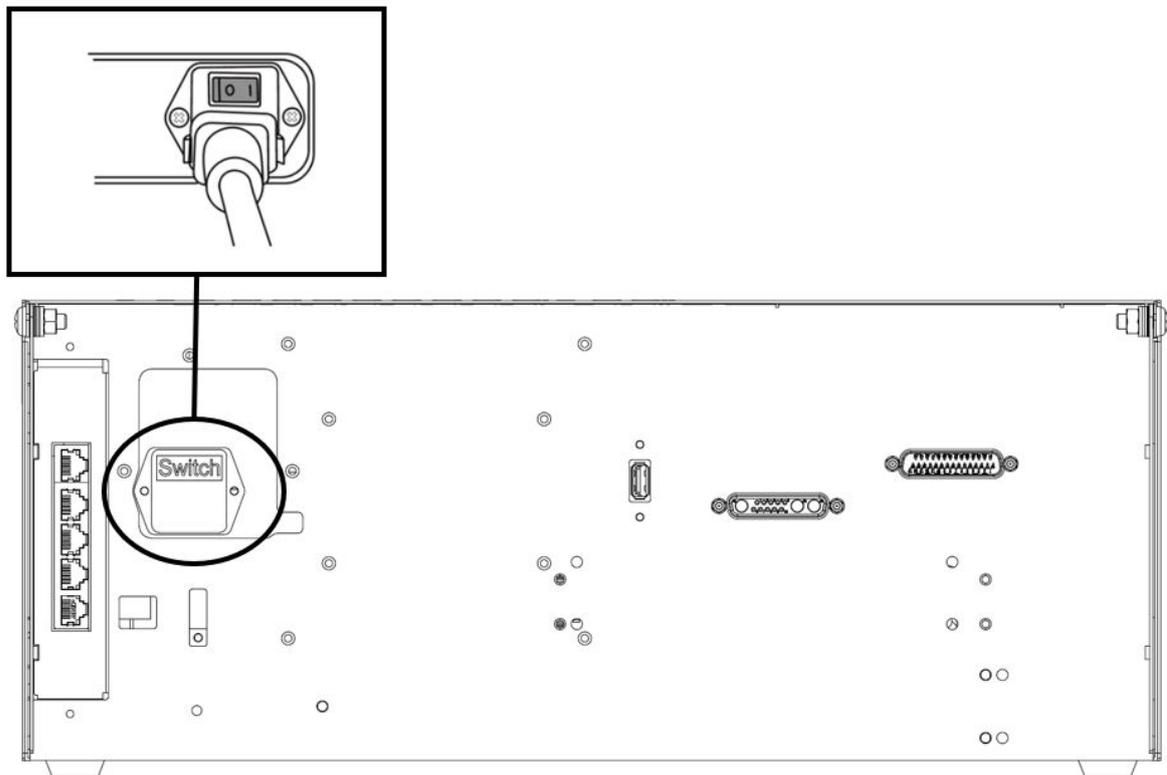
- Assurez-vous que les courbures des câbles sont supérieures au rayon de courbure minimum. Pour plus d'informations, reportez-vous à [Guidage des câbles](#)(p. 119) la section .

3.2.6 Contrôleur de mise sous tension

OBLIGATOIRE **FACILE** **3 MIN**

L'interrupteur d'alimentation du contrôleur est situé au bas du contrôleur.

1. Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt situé au bas du contrôleur. L'alimentation des systèmes tels que le robot, le contrôleur, la poignée de commande d'apprentissage et la poignée de commande intelligente est activée.



2. Appuyez sur le bouton d'alimentation (Fig. 2) et maintenez-le enfoncé jusqu'à ce que l'écran de la poignée de commande d'apprentissage s'allume. La LED de la poignée de commande d'apprentissage (Fig. 1) et la LED de la bride (Fig. 3) clignotent en rouge jusqu'à ce que le contrôleur du robot se connecte au réseau.



- Pour plus d'informations sur l'équipement autre que la poignée de commande d'apprentissage, reportez-vous à la [Mettez le système sous/hors tension](#) (p. 179).

i Remarque

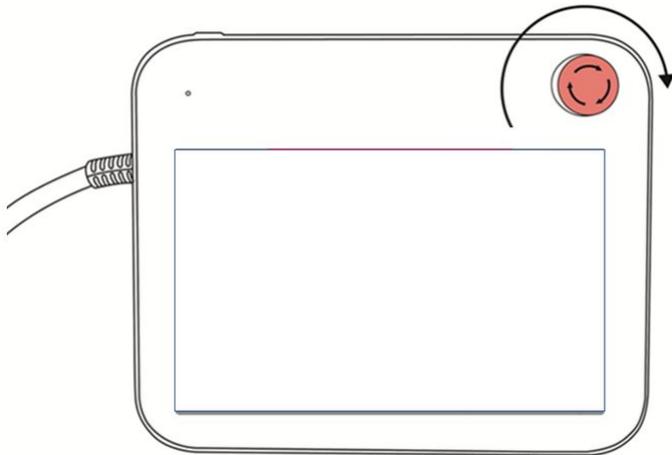
Les positions DES LED de chaque série de robots Doosan Robotics sont les suivantes :

- A : LED à bride
- B : LED axe 1



3.2.7 Désengager le bouton d'arrêt d'urgence

OBLIGATOIRE **FACILE** **1 MIN**



Après l'installation du robot et après le démarrage initial du système, une fenêtre contextuelle d'avertissement s'affiche lorsque le bouton d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage est enfoncé. Le bouton d'arrêt d'urgence doit être désengagé pour faire fonctionner le robot.

- Tournez le bouton d'arrêt d'urgence dans le sens des aiguilles d'une montre pour désactiver l'état d'arrêt d'urgence.

3.2.8 Dégagez la pose de l'emballage

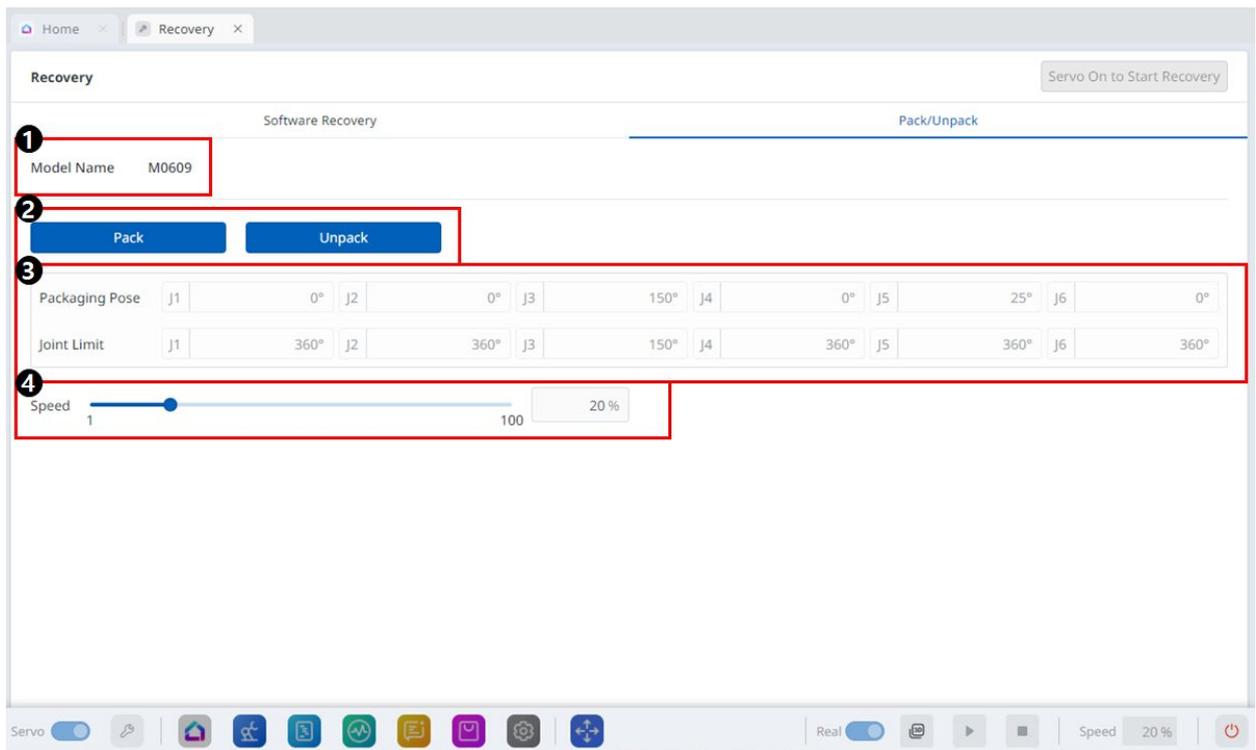
OBLIGATOIRE **FACILE** **3 MIN**

Le robot est dans sa pose d'emballage pour permettre un transport ou un emballage facile. Pour utiliser le robot, il est nécessaire de dégager la pose d'emballage. Comme le robot maintient une pose qui dépasse la limite d'angle de joint lorsqu'il est en pose d'emballage, il est impossible de définir l'état Servo activé en raison d'une violation de la limite de sécurité. La LED du robot est allumée en rouge dans cet état.

i Remarque

S'il y a un cas où vous devez emballer le robot en raison d'un déplacement, définissez la pose de paquet en utilisant déplacer avec pose de paquet en mode emballage.

Le processus de libération de la pose d'emballage est le suivant:

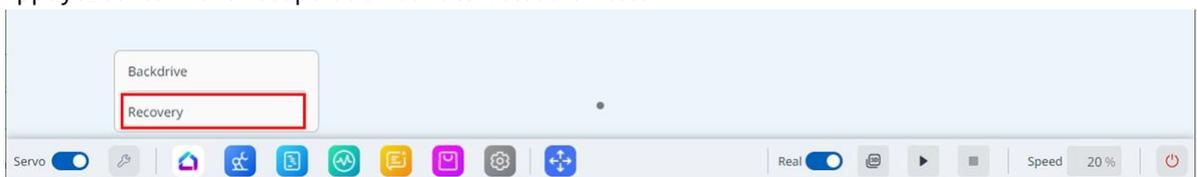


Options de menu

	Article	Description
1	Nom du modèle	Le nom du modèle de robot connecté s'affiche.
2	Emballer/déballer	Vous pouvez sélectionner Comparer ou Déballer.
3	Pose/limite de joint d'emballage	Les valeurs limites de pose et de joint apparaissent.
4	Rapport de vitesse	La vitesse du mode pack ou déballage peut être réglée via un curseur ou une entrée.

Pour configurer le mode packaging, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le menu récupération dans le volet d'en-tête.



2. Sélectionnez l'onglet mode emballage.



3. Appuyez sur le bouton Servo On to Start Recovery pour activer le mode emballage.



4. Le robot se déplace automatiquement vers la pose d'emballage définie.

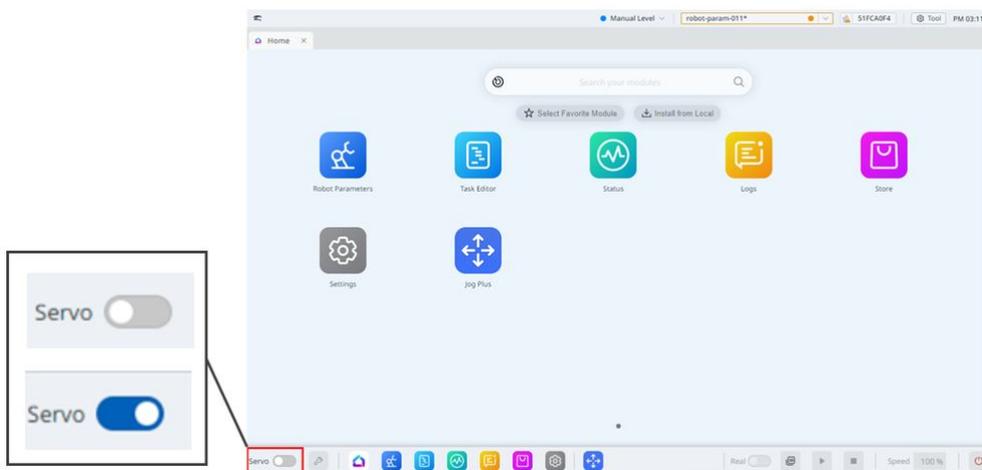
- Le bouton Pack vous permet de mettre le robot en position Pack et le bouton Unpack vous permet de mettre le robot en position initiale par défaut.

3.2.9 Servo désactivé

OBLIGATOIRE **FACILE** **1 MIN**

L'état servo on est l'état où le robot est prêt avec l'alimentation fournie aux articulations du robot pour modifier la pose du robot.

Appuyez sur le bouton Servo Off pour couper l'alimentation des articulations du robot et arrêter le robot. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Présentation de Servo on](#)(p. 194)section .



3.3 Étape 2. Installation de l'outil et test d'E/S.

Dans cette étape, vous pouvez apprendre à installer un outil sur la bride à l'extrémité du robot et à effectuer le test d'E/S.

3.3.1 Poser l'outil

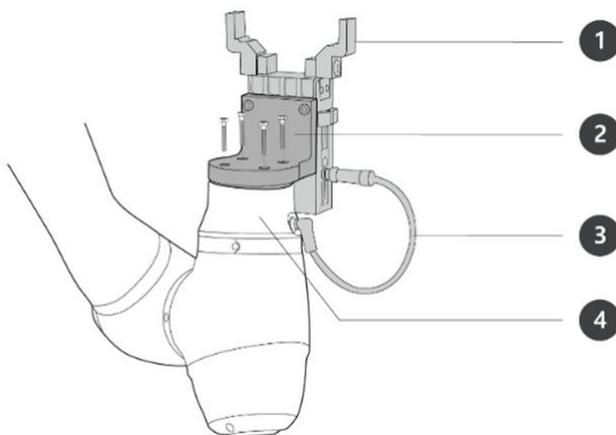
OBLIGATOIRE **FACILE** **5 MIN**

Utiliser quatre vis M6 pour fixer l'outil sur la bride de l'outil.

- Il est recommandé d'utiliser un couple de serrage de 9 Nm pour serrer les boulons.
- Utilisez une goupille de repère $\Phi 6$ pour installer avec précision le robot dans un emplacement fixe.

i Remarque

- Pour plus d'informations sur la tôle pliée sur outil, voir [Connexion du robot et de l'outil](#) (p. 116).
- Les méthodes de fixation de l'outil peuvent varier en fonction de l'outil. Pour plus d'informations sur l'installation de l'outil, reportez-vous au manuel fourni par le fabricant de l'outil.



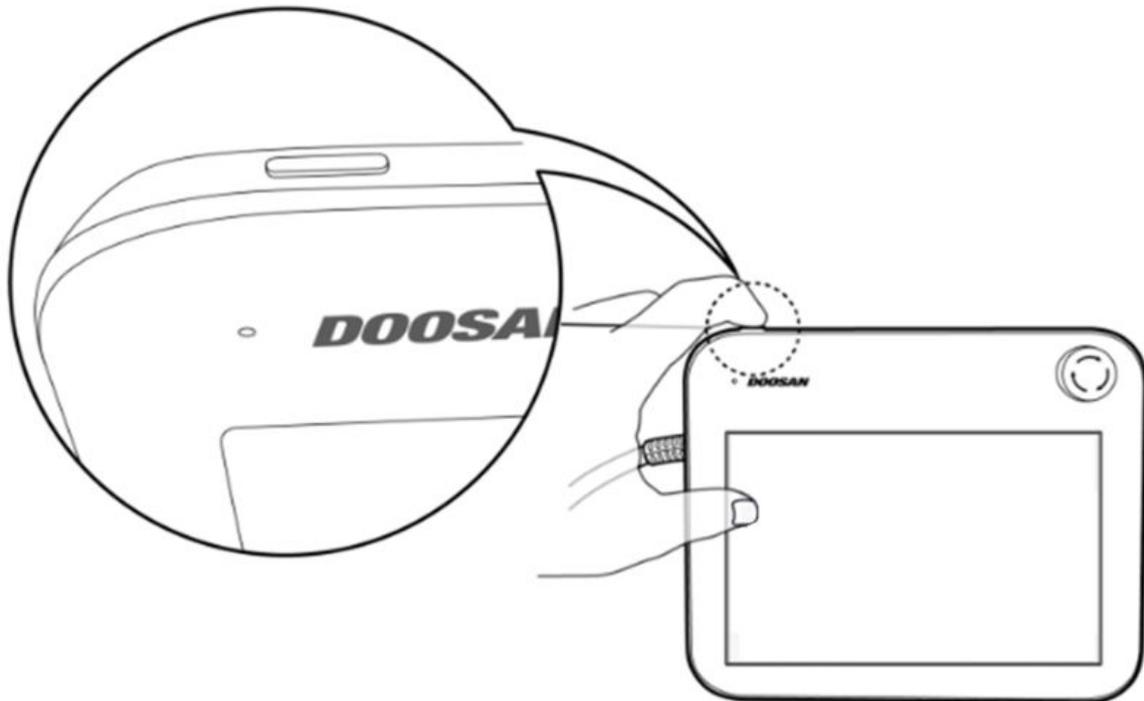
Non	Élément
1	Outil
2	Support
3	Câble
4	Tôle pliée sur outil

3.3.2 Mettez le système hors tension

OBLIGATOIRE FACILE 1 MIN

Appuyez sur le bouton d'arrêt de la poignée de commande d'apprentissage ou maintenez enfoncé le bouton d'alimentation situé dans le coin supérieur gauche de la poignée de commande d'apprentissage pendant 2 secondes pour mettre le système hors tension.

1. La fenêtre contextuelle d'arrêt s'affiche à l'écran.
2. Appuyez sur le bouton OK de la fenêtre contextuelle d'arrêt pour arrêter correctement le système.



⚠ Attention

- Appuyez sur le bouton d'alimentation et maintenez-le enfoncé pendant plus de 4 secondes pour forcer l'arrêt du système.
- Un arrêt forcé peut entraîner une défaillance du robot et du contrôleur.

3.3.3 Connecter les fils

OBLIGATOIRE **NORMAL** 10 MIN

Connectez les câbles nécessaires aux connecteurs d'E/S à bride une fois l'outil fixé. Le schéma de broches de l'E/S de la bride doit être vérifié.

- Lorsque le robot est alimenté, la cinquième borne de chaque connecteur émet toujours 24 V.
- Pour plus d'informations, reportez-vous à la [E/S à bride](#)(p. 126) section .

⚠ Attention

- Assurez-vous de couper l'alimentation du robot lorsque vous raccordez l'outil et la pince.

- Assurez-vous de configurer les mesures de l'outil et de la pince pour empêcher les pièces de tomber de l'outil lorsque l'alimentation du robot est coupée.
- Dans le cas de la série A, l'alimentation E/S de la bride 24 V est coupée lorsque le robot est réglé sur Servo Off. Par conséquent, assurez-vous de configurer les mesures de l'outil ou de la pince pour éviter les situations dangereuses lors de la manipulation de la pièce à partir de l'outil (défini en mode fermeture normale).

i Remarque

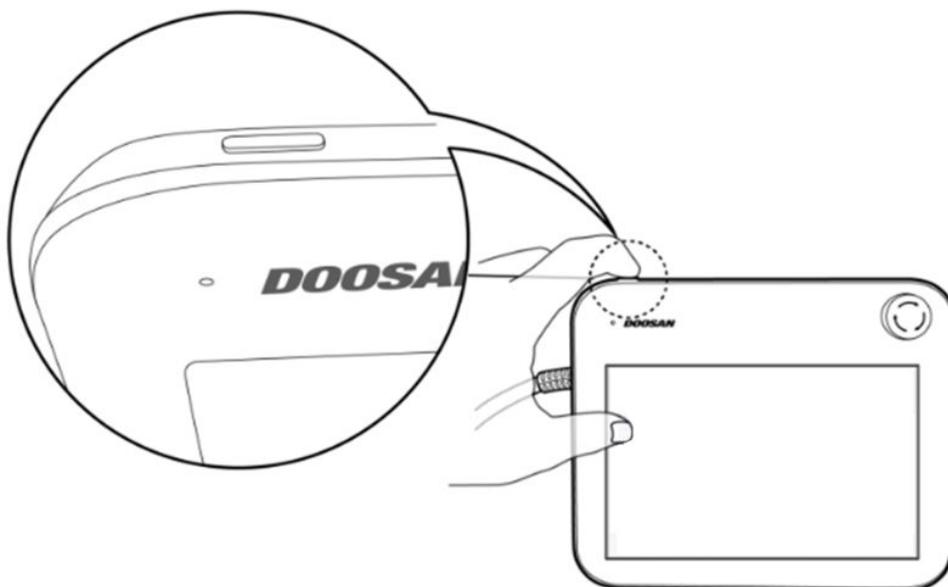
Pour contrôler/surveiller le robot à l'aide d'un périphérique externe, connectez l'E/S du contrôleur ou connectez-vous à un réseau, tel que Modbus TCP, PROFITNET ou Ethernet/IP.

- Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Connexion E/S du contrôleur](#)(p. 136) section .
- Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Connexion réseau](#)(p. 151) section .

3.3.4 Mettez le système sous tension

OBLIGATOIRE **FACILE** 1 MIN

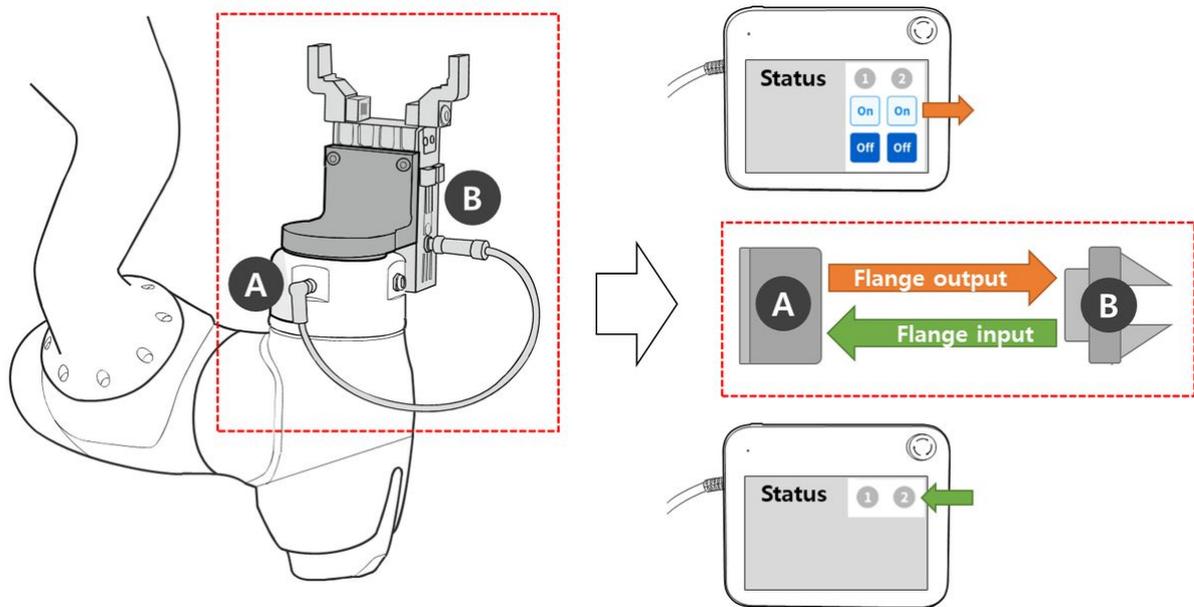
Remettez le système sous tension. Appuyez sur le bouton d'alimentation et maintenez-le enfoncé jusqu'à ce que l'écran de la télécommande d'apprentissage s'allume.



3.3.5 Testez le contrôleur et les E/S de bride

OBLIGATOIRE **NORMAL** 10 MIN

La poignée de commande d'apprentissage est dotée d'une fonction permettant de tester le fonctionnement de l'outil connecté à l'E/S de la bride



Les tests suivants peuvent être effectués via **État > Aperçu E/S** ou **Test E/S** de l'écran de la poignée de commande d'apprentissage. Pour plus d'informations, reportez-vous à chaque élément.

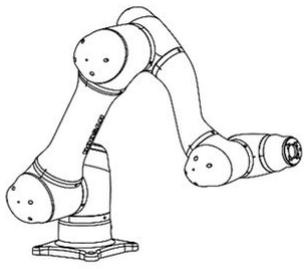
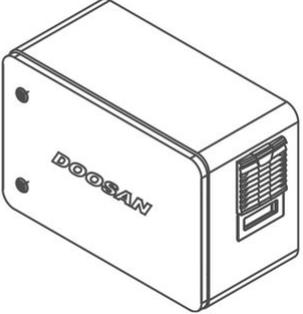
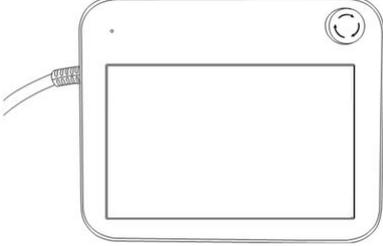
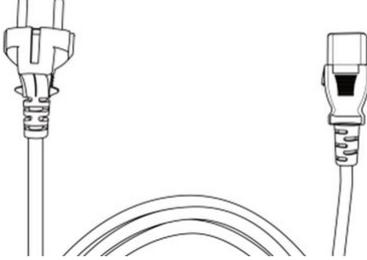
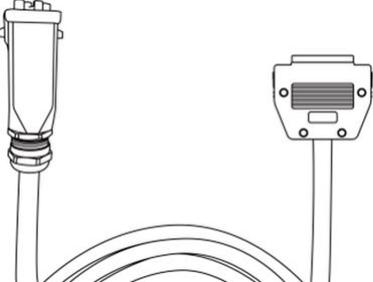
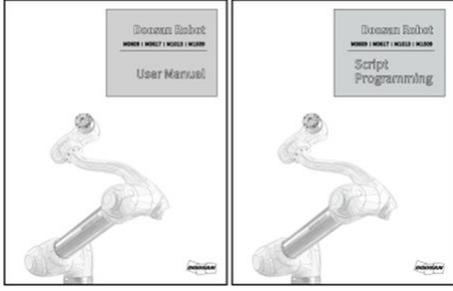
- [Entrée numérique du contrôleur](#)(p. 305)
- [Sortie numérique du contrôleur](#)(p. 306)
- [Entrée analogique du contrôleur](#)(p. 306)
- [Sortie analogique du contrôleur](#)(p. 307)

4 PARTIE 3. Manuel d'installation

Le manuel d'installation décrit comment installer le robot et le contrôleur, ainsi que leurs spécifications.

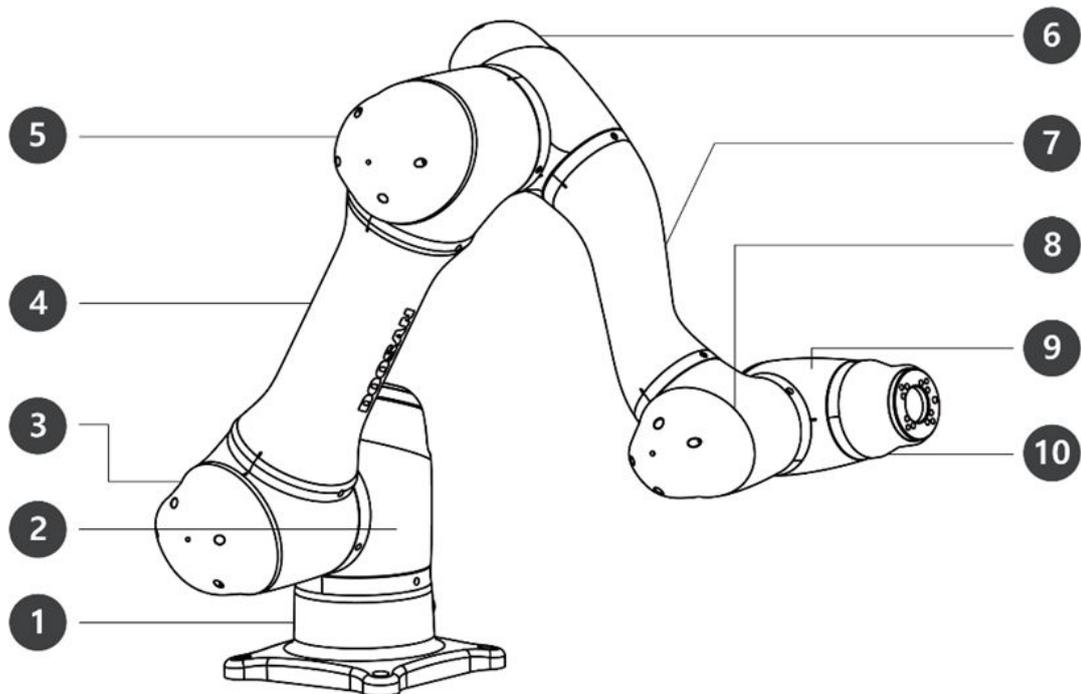
4.1 Présentation du produit

4.1.1 Vérification des composants

	
<p>Manipulateur</p>	<p>Contrôleur (facultatif : voir annexe)</p>
	
<p>Poignée de commande d'apprentissage</p>	<p>Câble d'alimentation du contrôleur</p>
	
<p>Câble de connexion du manipulateur</p>	<p>Manuel d'utilisation / guide rapide</p>

4.1.2 Noms et fonctions

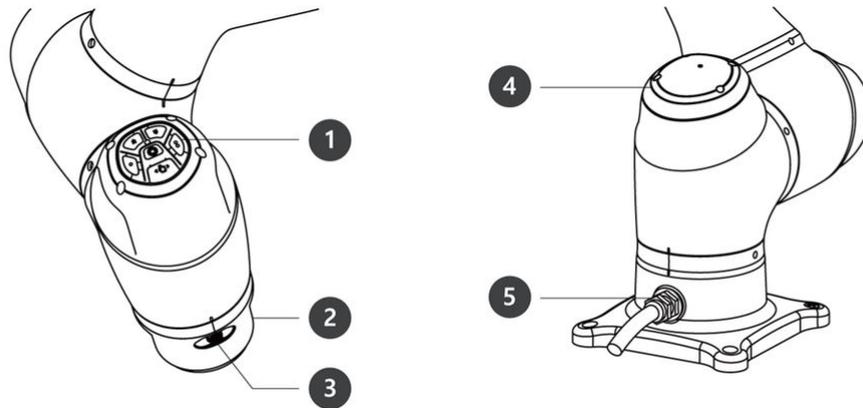
Manipulateur



Noms des pièces

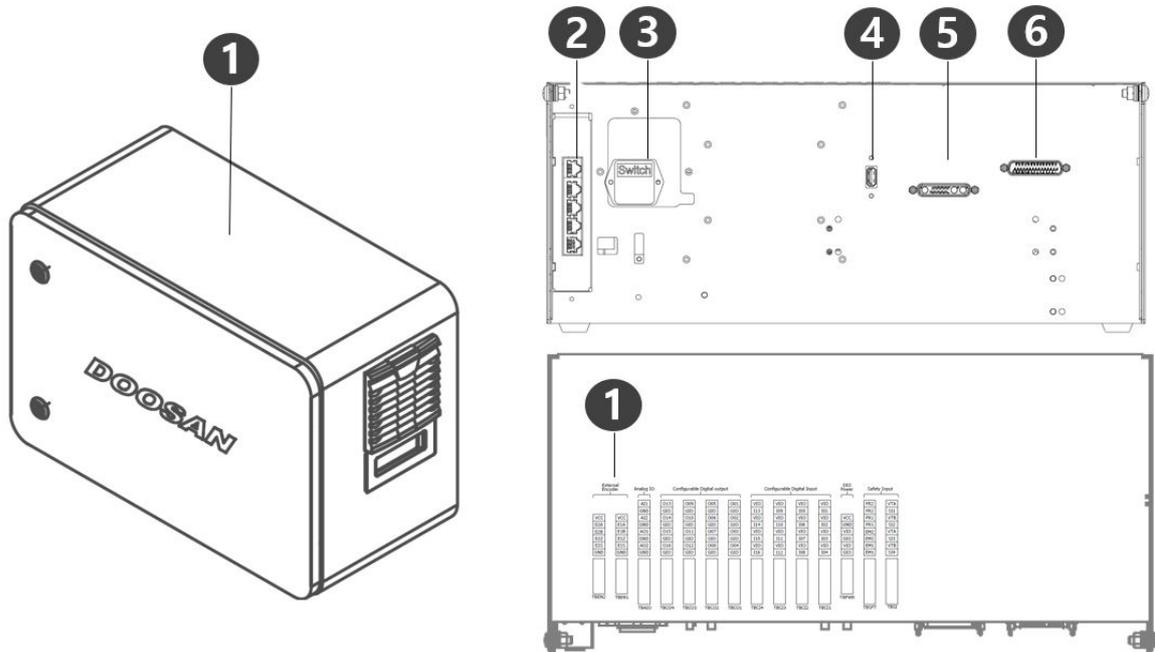
Non	Nom	Non	Nom
1	Base	6	J4
2	J1	7	Lien 2
3	J2	8	J5
4	Lien 1	9	J6
5	J3	10	Tôle pliée d'outil

Fonctionnalités clés



Non	Article	Description
1	Cockpit	[Option] contrôleur utilisé pour l'apprentissage direct.
2	Tôle pliée d'outil	Zone d'installation des outils.
3	E/S à bride	Port d'E/S pour le contrôle des outils. (Entrée numérique 2 canaux, sortie 2 canaux)
4	LED (1 axes)	Affiche l'état du robot avec différentes couleurs. Pour plus d'informations sur l'état du robot, reportez-vous à la section « Couleur des LED d'état et de bride pour chaque mode(p. 16). »
5	Connecteur	Utilisé pour l'alimentation et la communication du robot.

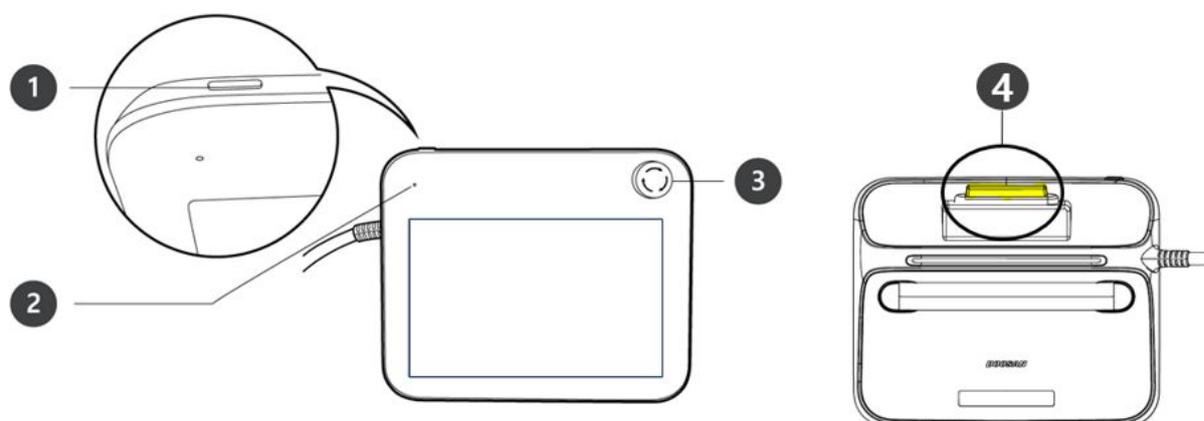
Contrôleur



Non	Article	Description
1	Borne de connexion E/S (interne)	Il peut être connecté aux contrôleurs ou périphériques d'autres robots.
2	Terminal de connexion réseau	Utilisé pour la connexion au terminal de connexion réseau à l'intérieur du contrôleur pour utiliser des ordinateurs portables, des périphériques TCP/IP et de l'équipement Modbus.
3	Borne/ commutateur de connexion d'alimentation	Utilisé pour connecter l'alimentation secteur du contrôleur pour l'allumer ou l'éteindre. Pour plus d'informations, reportez-vous à la Mettez le système sous/hors tension (p. 179) section .
4	Borne de connexion USB	Utilisé pour stocker les journaux créés pendant que le robot fonctionne dans le stockage USB, ou exporter et importer des tâches.
5	Borne de connexion de câble manipulateur	Utilisé pour connecter le câble du manipulateur au contrôleur.

Non	Article	Description
6	Terminal de connexion du câble de la télécommande d'apprentissage	Utilisé pour connecter le câble de la poignée de commande d'apprentissage au contrôleur.

Poignée de commande d'apprentissage

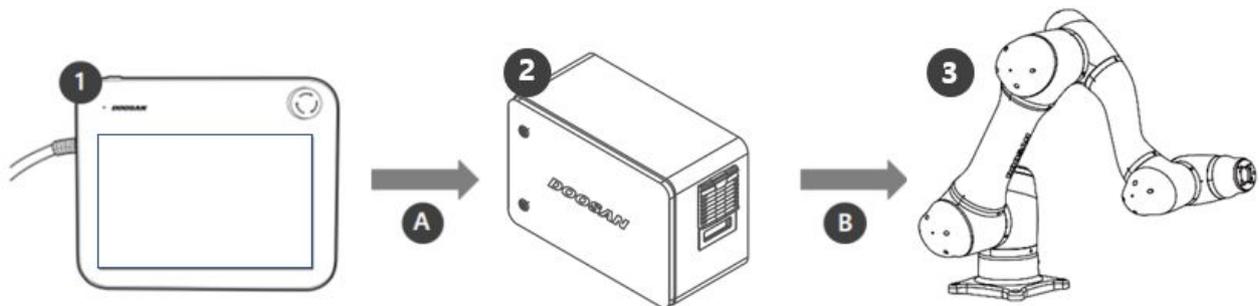


Non	Article	Description
1	Bouton Marche/ Arrêt	<ul style="list-style-type: none"> Permet de mettre SOUS/hors tension l'alimentation principale de la télécommande d'apprentissage. Pour plus d'informations, reportez-vous à la Mettez le système sous/hors tension(p. 179) section .
2	Voyant d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> Lorsque l'appareil est sous tension, la LED commence à clignoter en rouge et lorsque le démarrage est terminé, elle s'allume en rouge.
3	Bouton d'arrêt d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> En cas d'urgence, appuyer sur le bouton pour arrêter le fonctionnement du robot.
4	Bouton de guidage manuel (3PE 3 Position Enable) Switch)	<ul style="list-style-type: none"> Appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé pour déplacer librement le robot dans la pose souhaitée. Si vous appuyez fortement sur le bouton, le mode de guidage manuel passe sur OFF.

i Remarque

- Si le pendentif d'apprentissage doit être protégé et monté pendant le fonctionnement, le couvercle souple fourni par nous le rend plus sûr et plus facile à utiliser.
- Nouveau TP (TP-02) fonction ajoutée : double fonction de guidage manuel
 - Le TP existant (TP-01) ne peut pas être utilisé dans le contrôleur intégré. (Carte des broches modifiée en raison du commutateur 3PE)
 - Le nouveau TP (TP-02) peut être utilisé dans le contrôleur existant, mais la LED est changée en une seule couleur (rouge) et affichée, et des fonctions supplémentaires ne peuvent pas être utilisées.

4.1.3 Configuration du système



Non	Nom	Description
1	Poignée de commande d'apprentissage	Ce dispositif gère l'ensemble du système et est capable d'enseigner des poses spécifiques au robot ou de faire des réglages liés aux manipulateurs et aux contrôleurs.
2	Contrôleur	Permet de régler le mouvement du robot en fonction de la pose ou du mouvement défini par la poignée de commande d'apprentissage. Il dispose de différents ports d'E/S qui permettent la connexion et l'utilisation de différents types d'équipements et de périphériques.
3	Manipulateur	Il s'agit d'un robot collaboratif industriel qui peut être utilisé avec une variété d'accessoires d'outils pour transporter des objets ou assembler des pièces.
A.	Commande/surveillance	

Non	Nom	Description
B	Alimentation/ réseau	

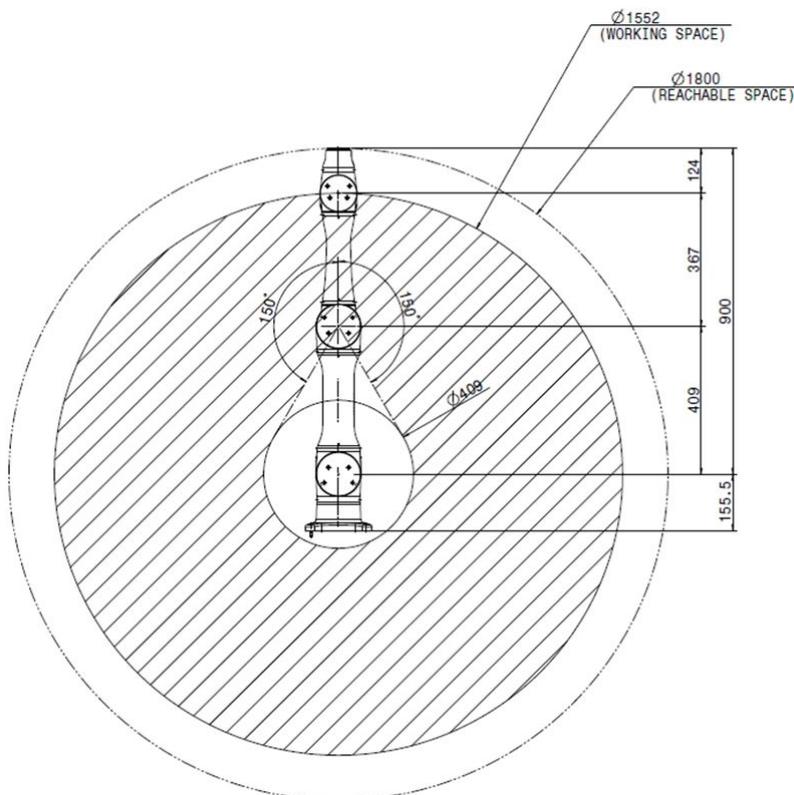
4.1.4 Spécifications générales du produit

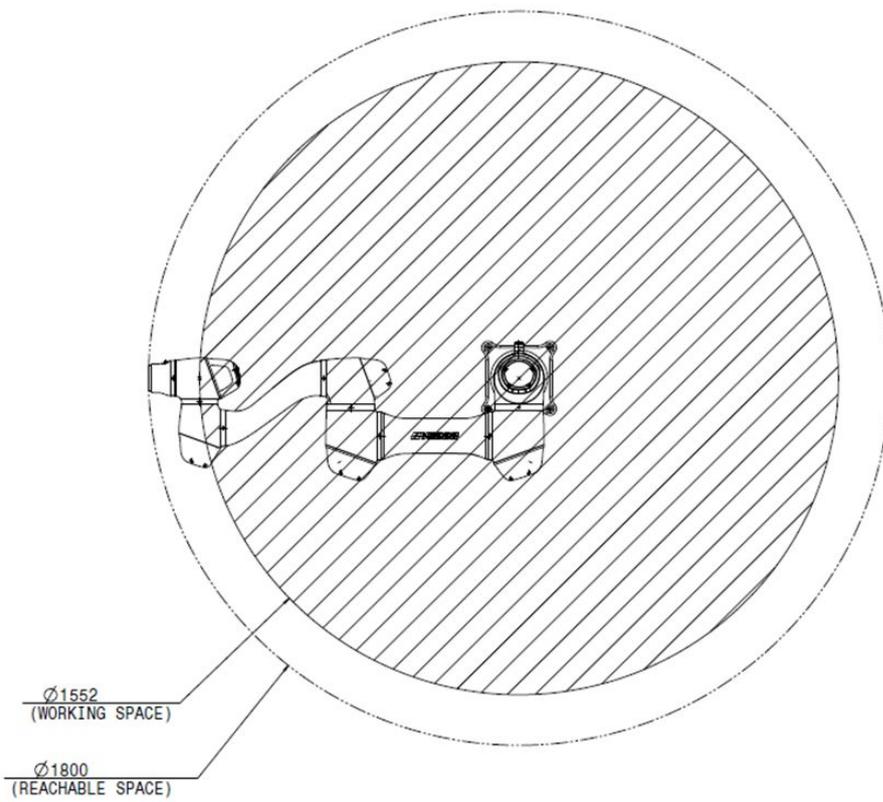
A Series	Données techniques
A0509(S)	voir section .A0509(S)(p. 161)
A0912(S)	voir section .A0912(S)(p. 163)

4.1.5 Spécifications du robot

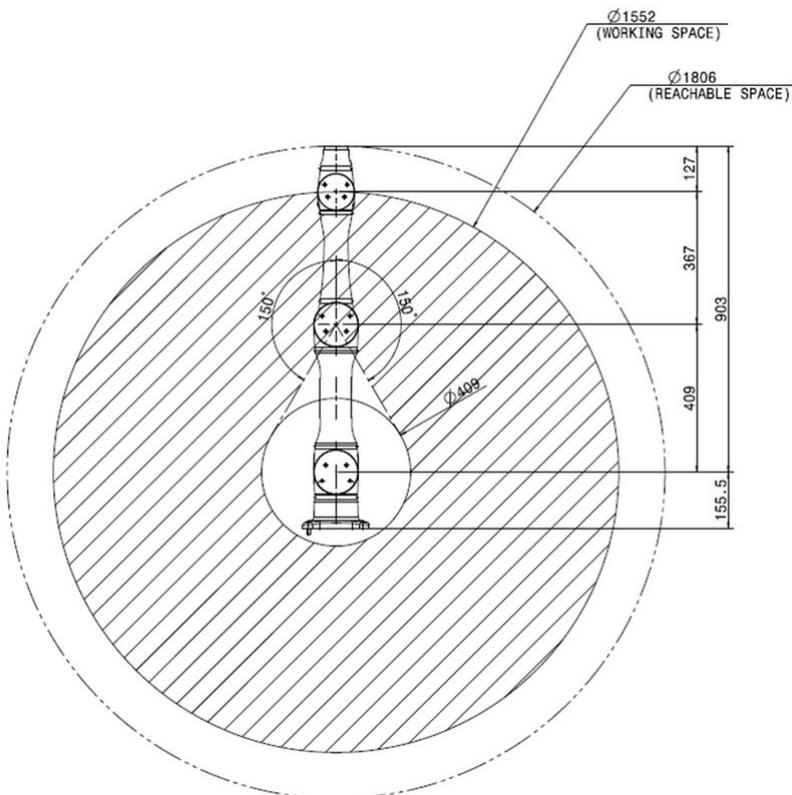
Espace de fonctionnement du robot

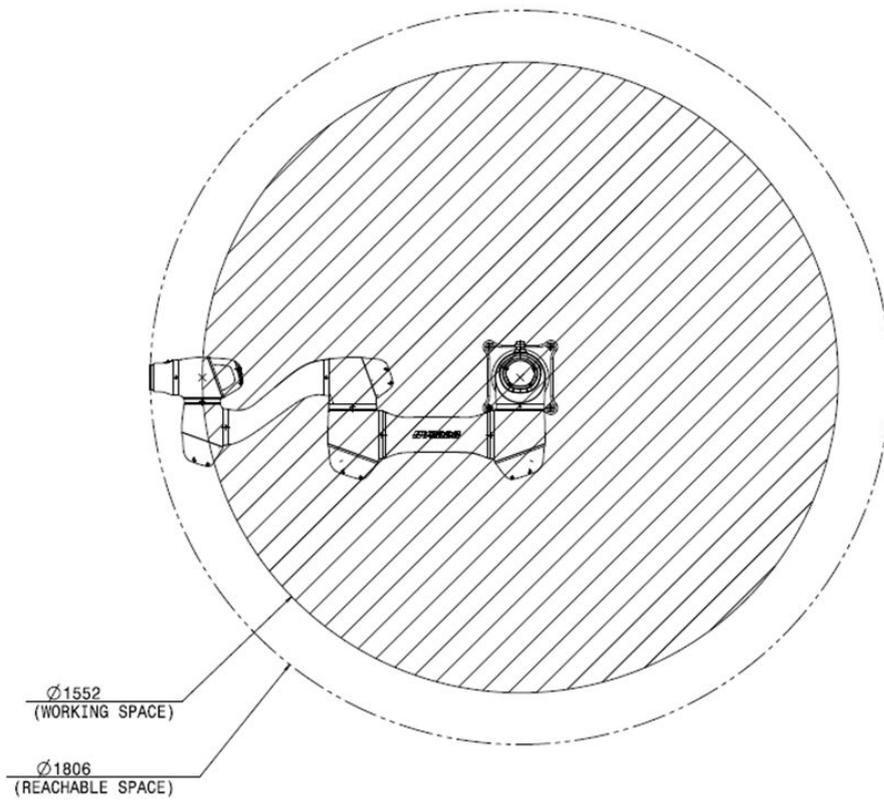
A0509



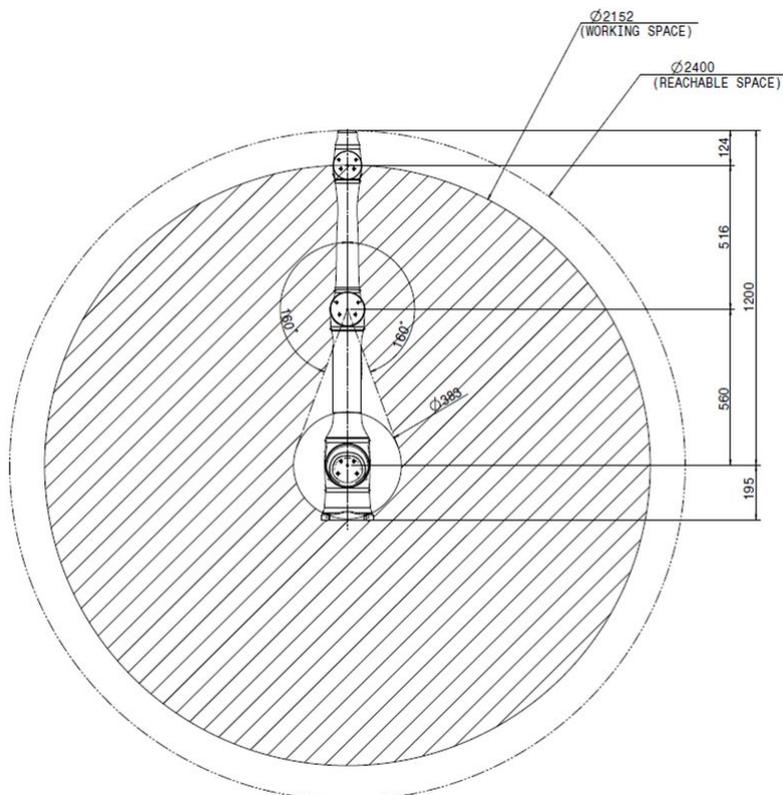


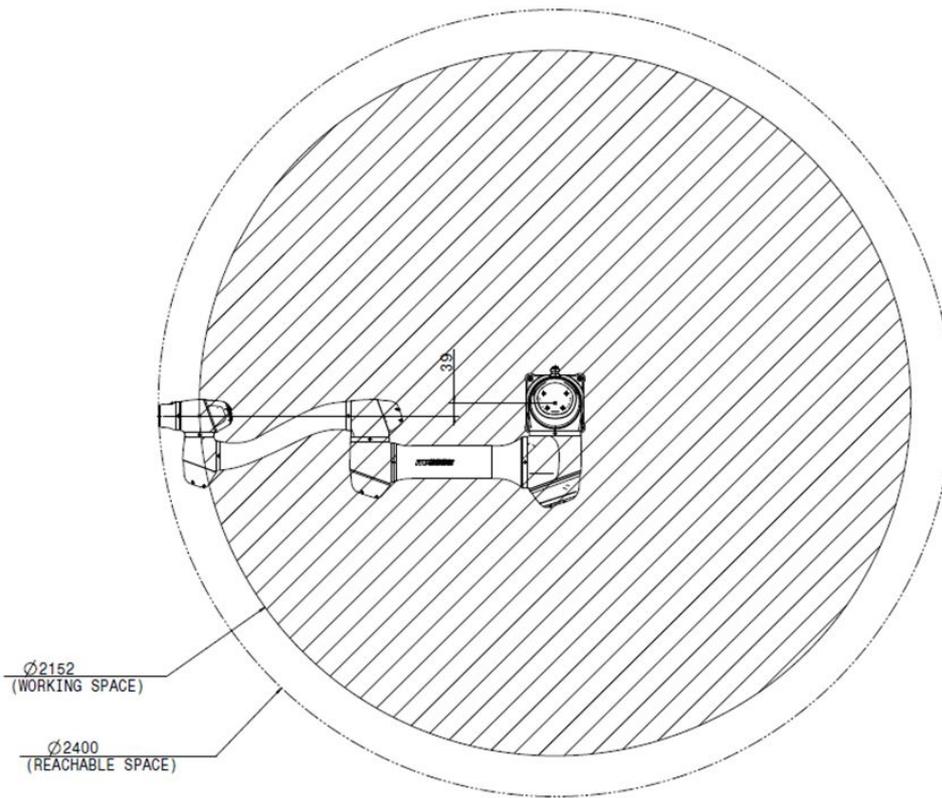
A0509S



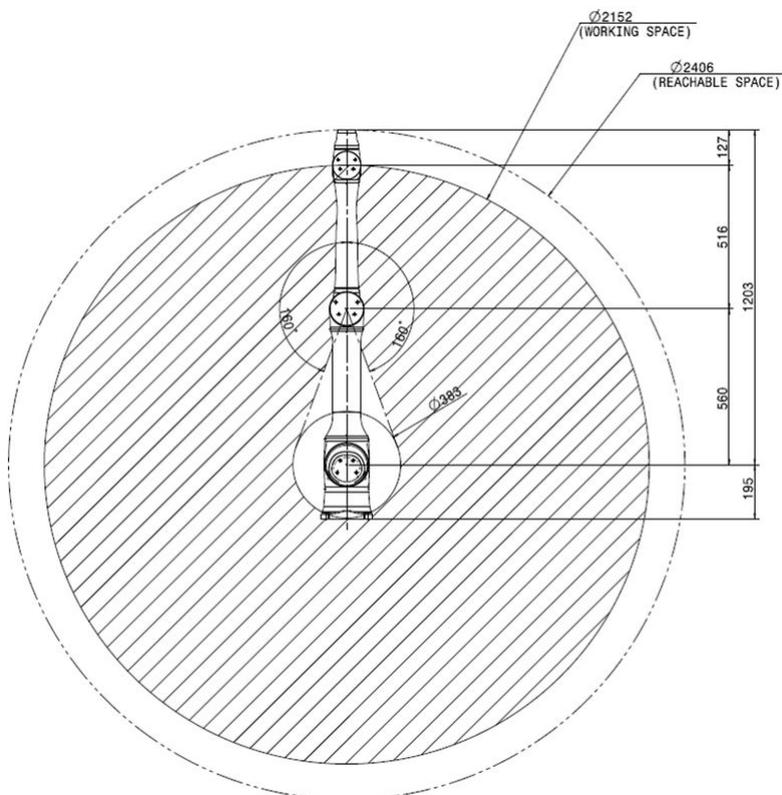


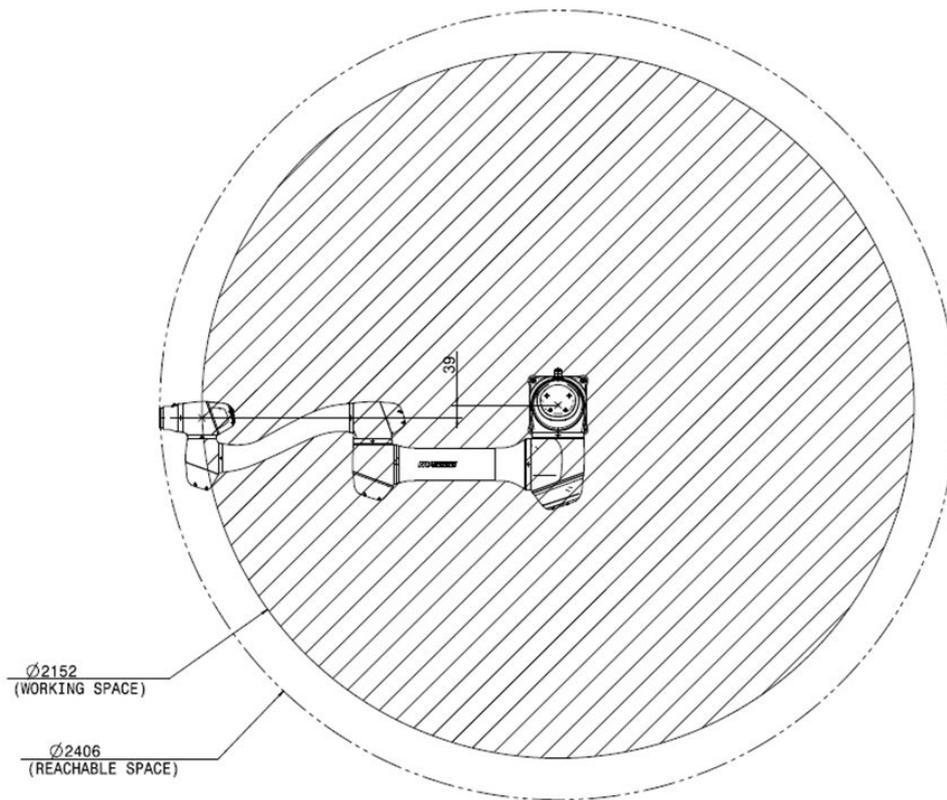
A0912





A0912S





Charge utile max. dans l'espace de fonctionnement

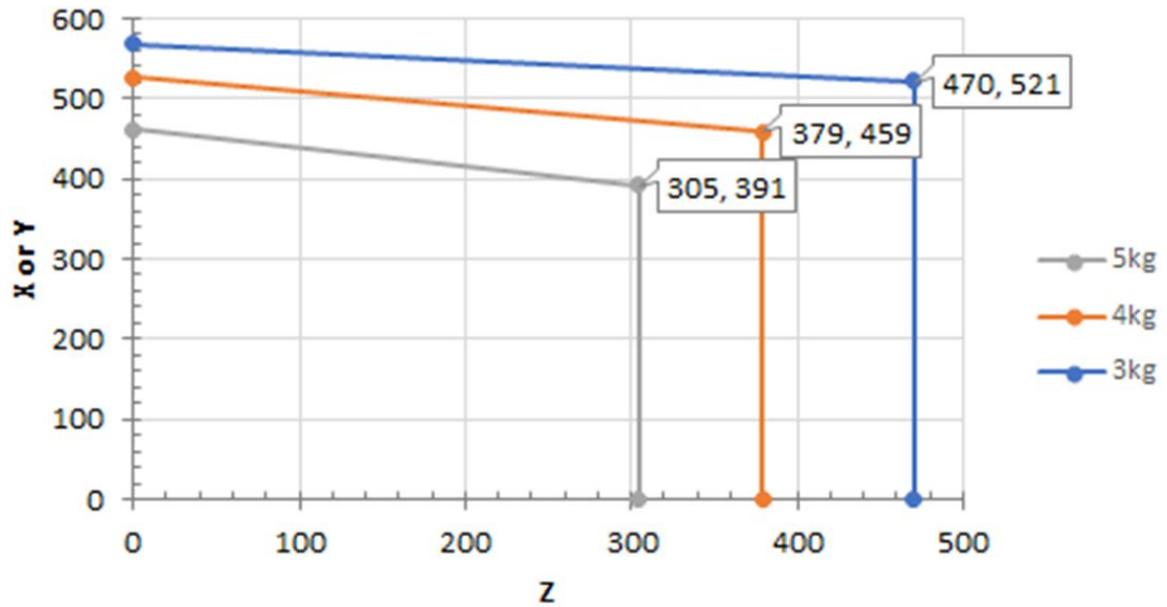
La charge utile maximale du robot dans l'espace de fonctionnement varie en fonction de la distance du centre de gravité. La charge utile en fonction de la distance est comme suit :

i Remarque

Ce diagramme de charge se base sur l'hypothèse que le volume de charge de l'outil est faible. Les outils de volume plus important présentent des limitations plus importantes en matière de charge utile au-delà du centre de gravité de l'outil par rapport à un outil de poids égal mais de plus petit volume. Une vibration peut se produire dans de tels cas.

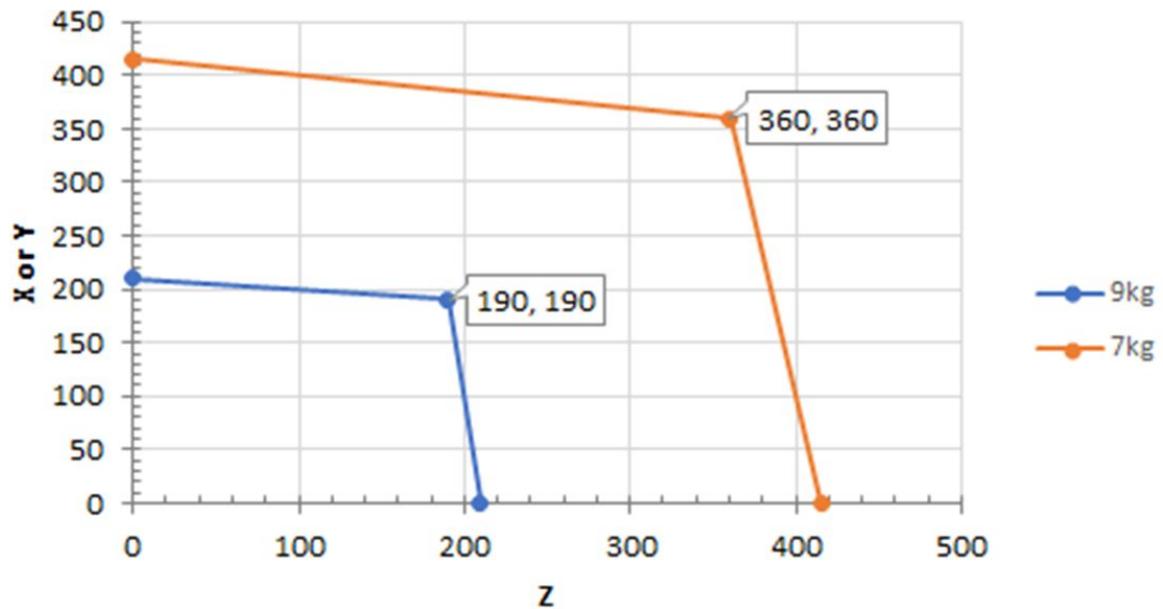
A0509

A0509_Payload Diagram @ Workspace



A0912

A0912_Payload Diagram @ Workspace



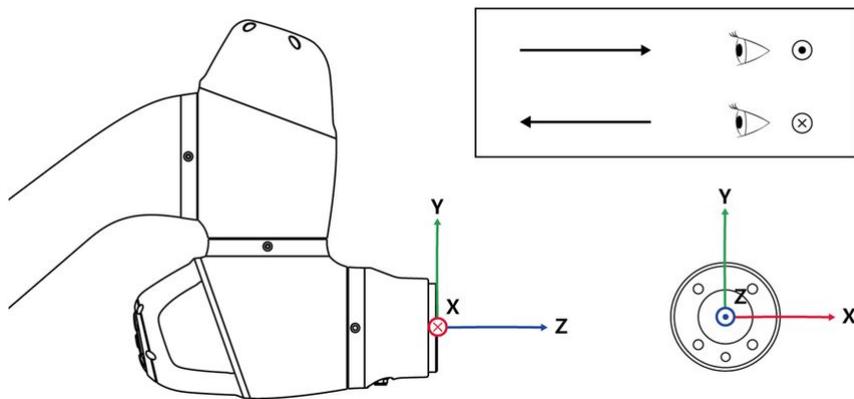
Moment autorisé et inertie

Moment autorisé et inertie pour les modèles de robot J4 à J6 :

Nom du modèle	J4		J5		J6	
	Moment autorisé	Inertie	Moment autorisé	Inertie	Moment autorisé	Inertie
A0509	50 Nm	0.69 kgm ²	50 Nm	0.69 kgm ²	50 Nm	0.69 kgm ²
A0912						
A0509s	11 Nm	0.15 kgm ²	11 Nm	0.15 kgm ²	11 Nm	0.15 kgm ²
A0912s						

TCP (Tool Center Point ou point central de l'outil)

Consultez la figure ci-dessous concernant le TCP.



Spécifications spécifiques aux axes

Nom du modèle	A0509	A0509S	A0912	A0912S
Angle de fonctionnement				
J1	±360°		±360°	
J2	±360°		±360°	
J3	±160°		±160°	
J4	±360°		±360°	
J5	±360°		±360°	
J6	±360°		±360°	
Vitesse max. par axe (fonctionnement avec une charge utile nominale)				
J1	180 °/s		180 °/s	
J2	180 °/s		180 °/s	
J3	180 °/s		180 °/s	

Nom du modèle	A0509	A0509S	A0912	A0912S
J4	360 °/s		360 °/s	
J5	360 °/s		360 °/s	
J6	360 °/s		360 °/s	

Spécifications de base

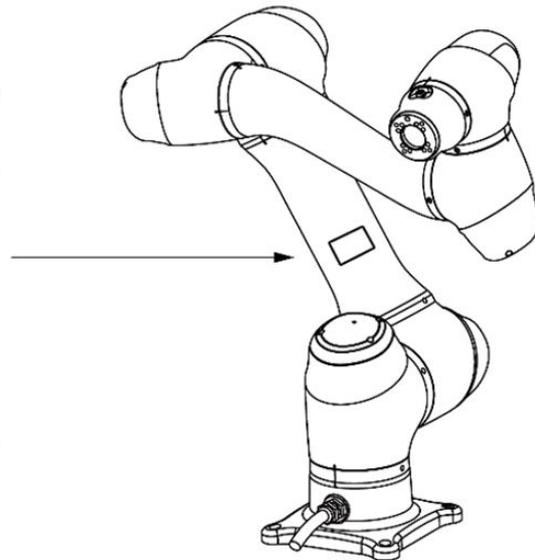
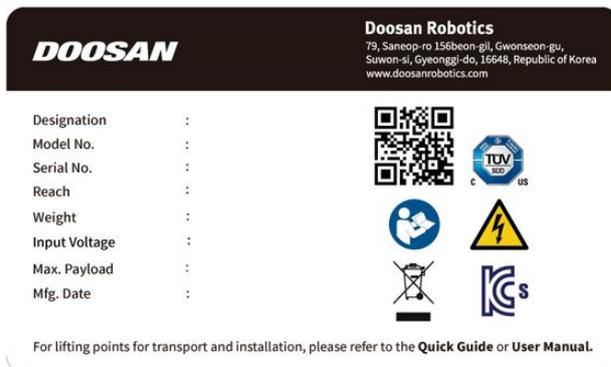
Nom du modèle	A0509	A0509S*	A0912	A0912S*
Poids	21 kg		31 kg	
Charge utile dans le rayon d'action	5 kg		9 kg	
Rayon d'action maximum	900 mm	903 mm	1200 mm	1203 mm
Nombre d'axes	6			
Vitesse TCP maximale	Plus d'1 m/s			
Répétabilité de la position (ISO 9283)	±0.03 mm		±0.05 mm	
Degré de protection	IP 54			
Bruit	< 65 dB			
Orientation de l'installation	Toute orientation			
Contrôleur et boîtier d'apprentissage	Contrôleur Doosan, DART Platform & boîtier d'apprentissage (Option)			
Vibration et accélération	10≤f<57Hz - 0.075mm amplitude 57≤f≤150Hz - 1G			
Choc	Max Amplitude : 50m/s ² (5G) * Time : 30ms , Pulse : 3 of 3 (X,Y,Z)			

Nom du modèle	A0509	A0509S*	A0912	A0912S*
Températures de fonctionnement	-5 °C ~ 45 °C (268K to 318K)			
Températures de stockage	-5 °C ~ 50 °C (268K to 323K)			
Humidité	90% RH (non-condensing)			

1) Il s'agit du modèle présentant un capteur de couple de force. Par conséquent, assurez-vous de consulter les [spécifications du FTS](#)(p. 112).

4.1.6 Plaques signalétiques et étiquettes

Veillez à ne pas retirer ou endommager les étiquettes apposées sur le robot et le contrôleur.



DOOSAN		Doosan Robotics	
		73, Seomun-ro 22beon-gil, Seodong-gu, Seoul-si, Gyeonggi-do, 15284, Republic of Korea www.doosanrobotics.com	
Designation	:		:
Model No.	:		:
Drawing No.	:		:
Serial No.	:		:
Rated Voltage	:		:
Rated Current	:		:
Rated Frequency	:		:
S.C.C.R.	:		:
Weight	:		:
Mfg. Year & Month	:		:
Type	:		:



i Remarque

Si vous choisissez un contrôleur en option, la position de l'application peut être différente. Consultez donc le manuel d'utilisation en annexe.

4.2 Installation

4.2.1 Environnement de l'installation

Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour permettre au robot de se déplacer librement. Vérifiez l'espace de fonctionnement du robot pour contrôler que le robot n'entre pas en collision avec des éléments externes.

Contrôle du lieu d'installation

Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour permettre au robot de se déplacer librement. Vérifiez l'espace de fonctionnement du robot pour contrôler que le robot n'entre pas en collision avec des éléments externes.

- Installez le robot sur une surface solide et plane.
- Installez le robot dans un lieu exempt de toute fuite d'eau et à température et humidité constantes.
- Vérifiez l'absence de matériaux inflammables et explosifs à proximité du lieu d'installation.

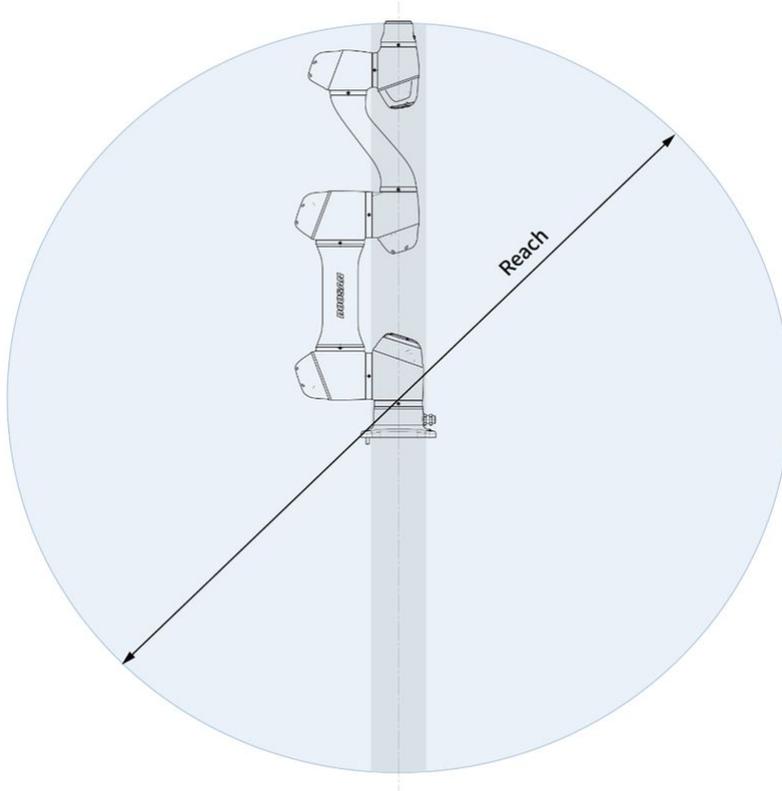
! Mise en garde



- L'installation du robot dans des emplacements ne correspondant pas aux recommandations entraîne un risque de baisse des performances du robot et de la durée de vie du produit.

Contrôle de la zone de travail du robot

Veillez à garantir un espace d'installation approprié en prenant en compte l'espace de fonctionnement du robot. L'espace de fonctionnement varie en fonction du modèle du robot.



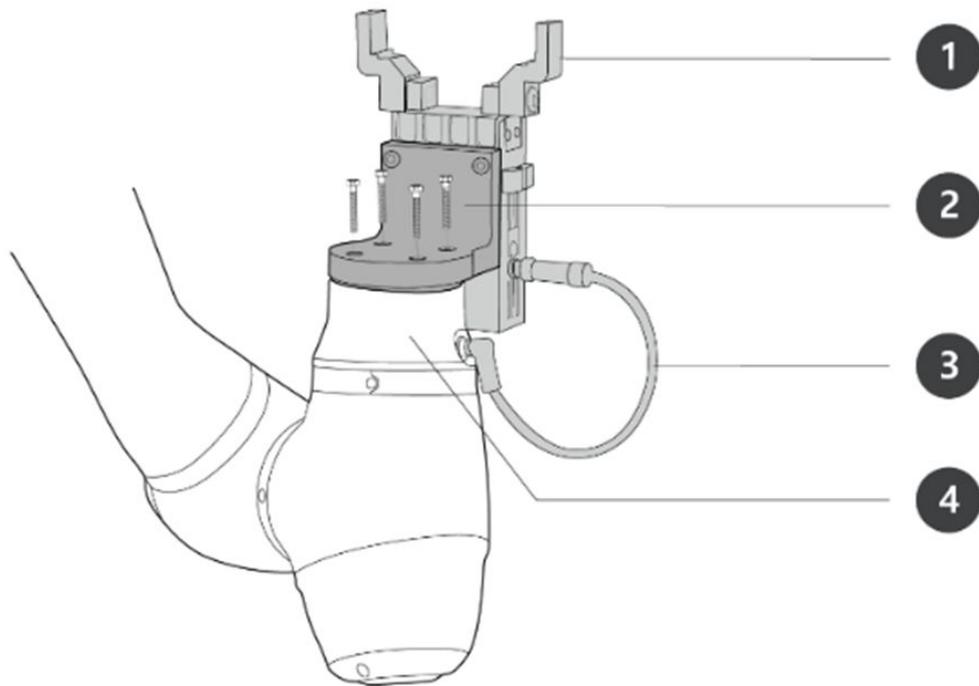
Remarque

Les zones grisées dans la figure représentent les zones où le robot rencontre des difficultés pour réaliser la tâche. Dans ces zones, la vitesse des outils est faible mais la vitesse des articulations est élevée. Il est alors difficile de réaliser l'évaluation des risques dans ces zones puisque l'efficacité du robot se trouve réduite. Il n'est donc pas recommandé d'utiliser l'outil passant à travers la section cylindrique au niveau du haut et du bas de la base.

4.2.2 Installation du matériel

Installez le robot, le contrôleur et le boîtier d'apprentissage, les composants clés du système dans la zone de travail et mettez-les sous tension avant d'utiliser le robot. L'installation de chaque composant est réalisée comme suit :

Connexion du robot et de l'outil



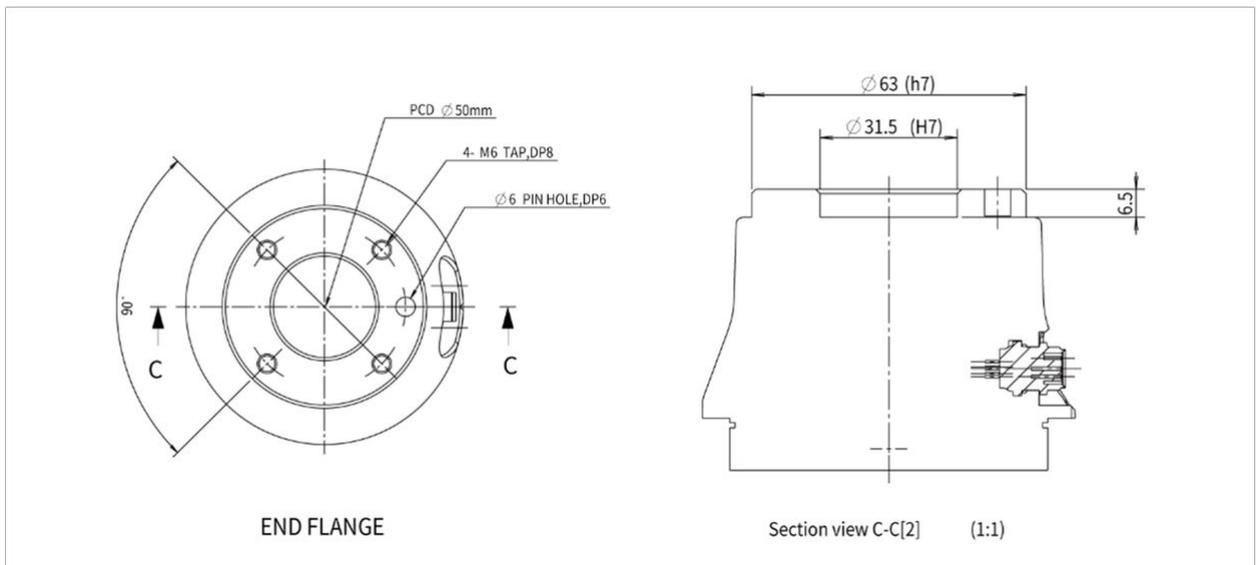
N°	Élément
1	Tool
2	Bracket
3	Cable
4	Tool flange

- Utilisez quatre boulons M6 pour fixer l'outil à la bride de l'outil.
 - Il est recommandé d'utiliser un couple de serrage de 9 Nm pour serrer les boulons.
 - Utilisez une épingle de marquage de $\Phi 6$ pour installer le robot dans un lieu fixe de manière précise.

2. Connectez les câbles nécessaires aux connecteurs d'E/S à bride une fois l'outil fixé.

Remarque

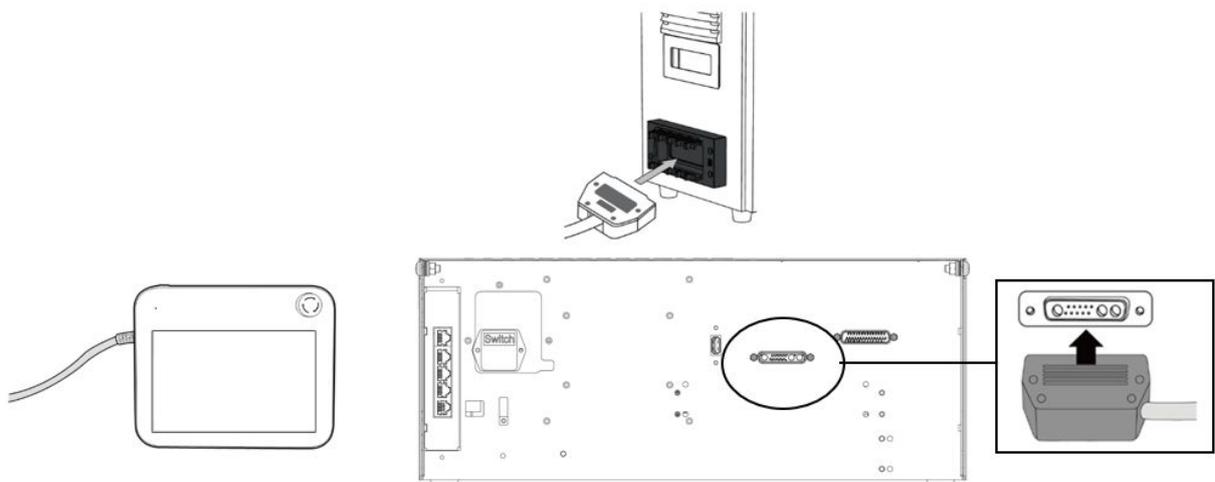
Les méthodes de fixation de l'outil peuvent varier selon l'outil. Pour plus d'informations sur l'installation de l'outil, référez-vous au manuel fourni par le fabricant de l'outil.



Bride de sortie de l'outil, ISO 9409-1-50-4-M6

Connecter le contrôleur à la télécommande d'apprentissage

Poussez le câble de la poignée de commande d'apprentissage dans les connexions correspondantes du contrôleur jusqu'à ce qu'il s'enclenche pour éviter que le câble ne se desserre.

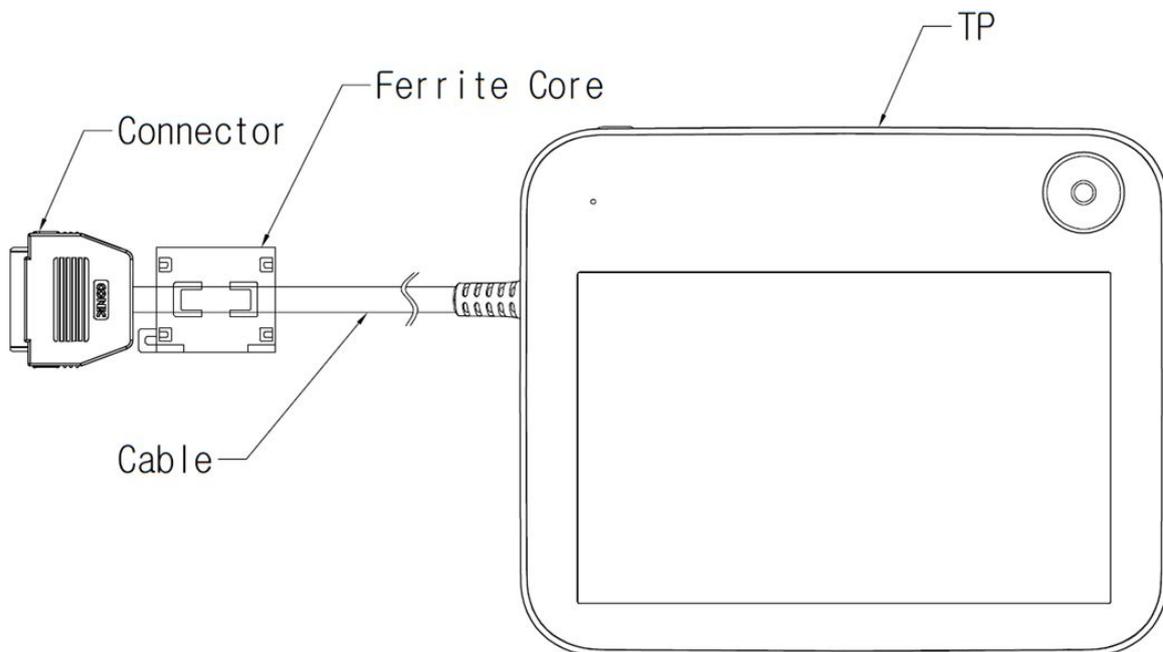


⚠ Attention

- Assurez-vous que les broches de l'extrémité du câble ne sont pas endommagées ou tordues avant de brancher le câble.
- Lorsque vous utilisez la télécommande d'apprentissage suspendue au mur ou au contrôleur, veillez à ne pas trébucher sur les câbles de connexion.
- Veillez à ne pas laisser le contrôleur, la télécommande d'apprentissage ou le câble entrer en contact avec l'eau.
- Évitez d'installer le contrôleur ou la télécommande d'apprentissage dans un environnement poussiéreux ou humide.
- Le boîtier de commande et la télécommande d'apprentissage ne doivent pas être exposés à un environnement poussiéreux qui dépasse l'indice de protection IP20. Soyez particulièrement prudent dans les environnements avec de la poussière conductrice.

ℹ Remarque

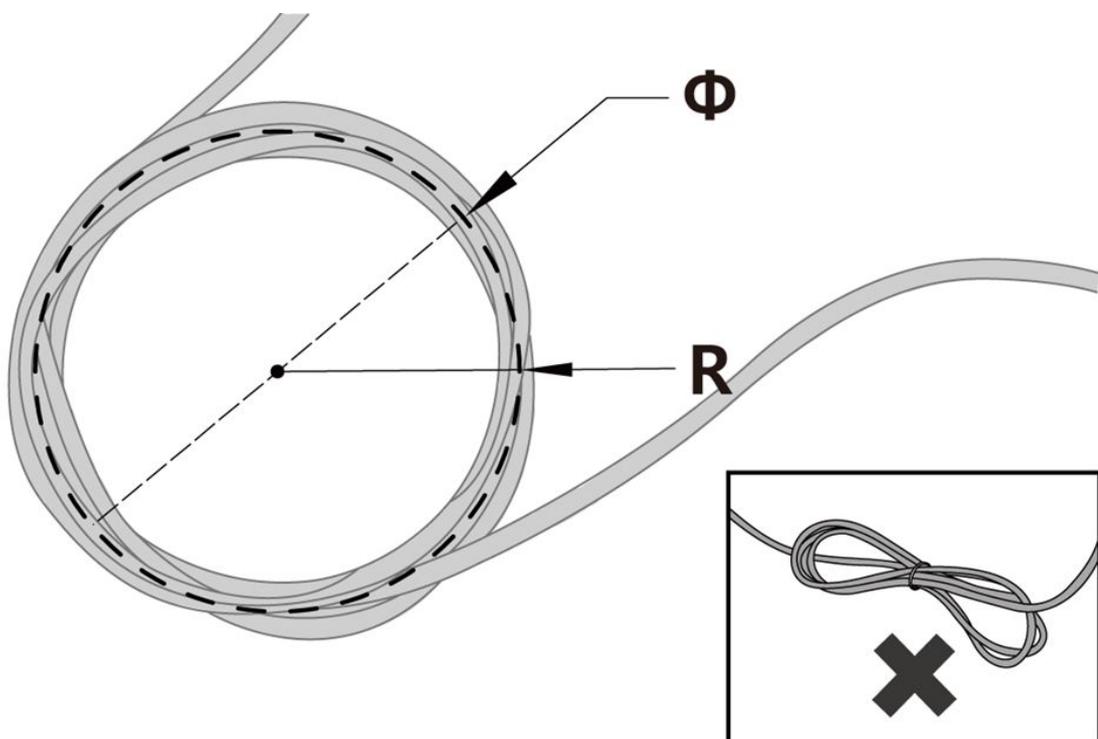
- Lors de la configuration du système, il est recommandé d'installer un réducteur de bruit pour éviter l'influence du bruit entre les appareils et les dysfonctionnements du système.
- S'il est affecté par le bruit généré par les ondes électromagnétiques, il est recommandé d'installer des noyaux de ferrite sur les pièces de connexion du câble de la télécommande d'apprentissage pour garantir un fonctionnement normal. Les emplacements d'installation sont les suivants :



Guidage des câbles

Veillez à ce que les courbures des câbles soient supérieures au rayon de courbure minimum. Le rayon de courbure minimum est le suivant pour chaque câble :

Cable	Rayon de courbure minimum (R)
Teach Pendant cable	120 mm
Manipulator cables	120 mm



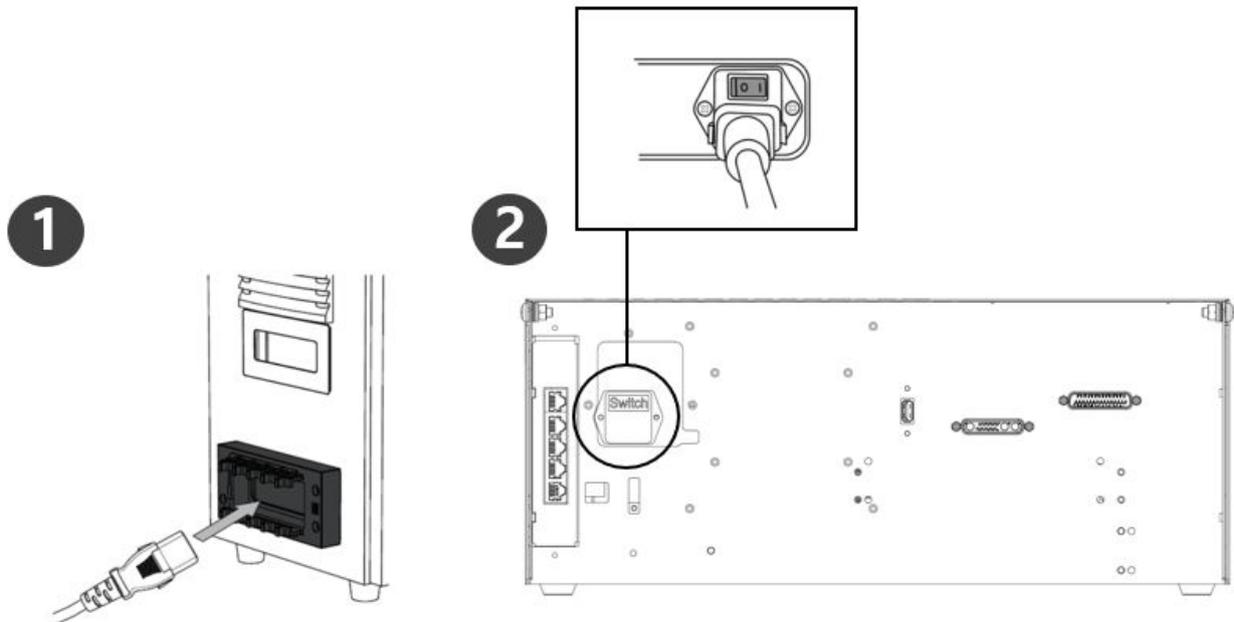
⚠ Mise en garde

- Veillez à ce que chaque partie de la connexion du boîtier d'apprentissage soit supérieure au rayon de courbure minimum.
- Si le rayon de courbure est plus petit que le rayon de courbure minimum, il existe un risque de débranchement du câble ou d'endommagement du produit.
- Dans les environnements exposés au bruit généré par des ondes électromagnétiques, installez des câbles adaptés et prenez d'autres mesures pour éviter les dysfonctionnements.

Connexion de l'alimentation au contrôleur

Pour alimenter le contrôleur, connectez le câble d'alimentation du contrôleur à une prise de courant CEI standard.

- Lors de la connexion, utilisez un câble avec une fiche d'alimentation standard correspondant à la prise du pays d'utilisation.
- Enfoncez complètement la fiche dans la connexion correspondante du contrôleur pour éviter que le câble ne se desserre. Branchez la fiche CEI C14 standard sous le contrôleur au cordon CEI C13 correspondant.



⚠ Attention

- Après avoir branché le câble d'alimentation, assurez-vous de bien mettre le robot à la terre (connexion électrique à la terre). Établir une masse commune pour tous les équipements du système avec des boulons inutilisés associés au symbole de masse à l'intérieur du contrôleur. Le conducteur de mise à la terre doit satisfaire au courant nominal maximal du système.
- Protégez la puissance d'entrée du contrôleur à l'aide d'un disjoncteur.
- Ne tentez pas de modifier ou d'étendre le câble d'alimentation. Cela pourrait provoquer un incendie ou une panne du contrôleur.

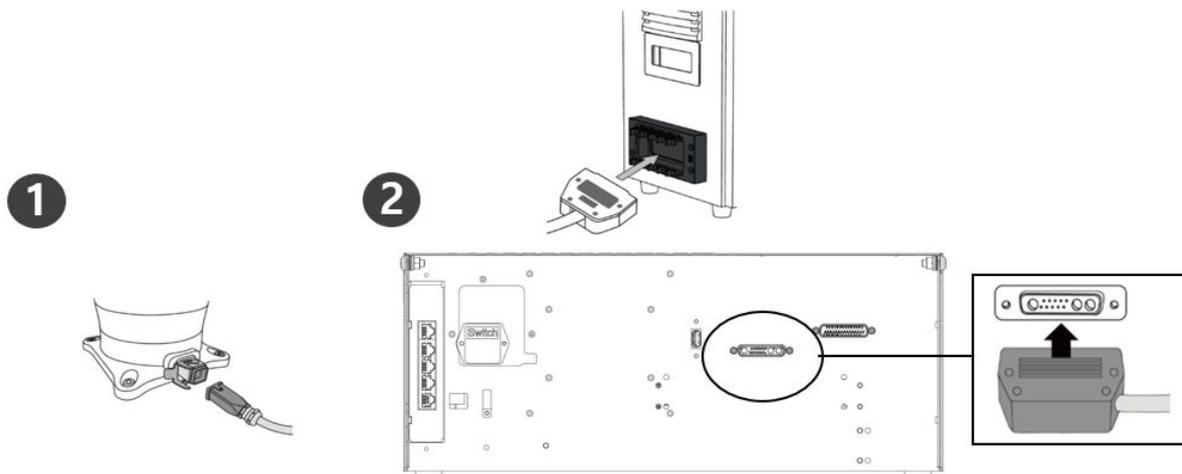
- Assurez-vous de connecter correctement tous les câbles avant de mettre le contrôleur sous tension. Utilisez toujours le câble d'origine inclus dans l'emballage du produit.

i Remarque

- Lors de la configuration du système, il est recommandé d'installer un interrupteur d'alimentation capable d'éteindre tous les périphériques simultanément.
- L'alimentation doit satisfaire aux exigences minimales telles que la mise à la terre et les disjoncteurs. Les caractéristiques électriques sont les suivantes : (Pour les contrôleurs en option, reportez-vous à leurs annexes respectives).

Paramètre	Spécifications
Tension d'entrée	100 – 240 V C.A.
Fusible d'alimentation d'entrée (@100-240V)	15 A.
Fréquence d'entrée	47 – 63 Hz

Connexion du manipulateur au contrôleur



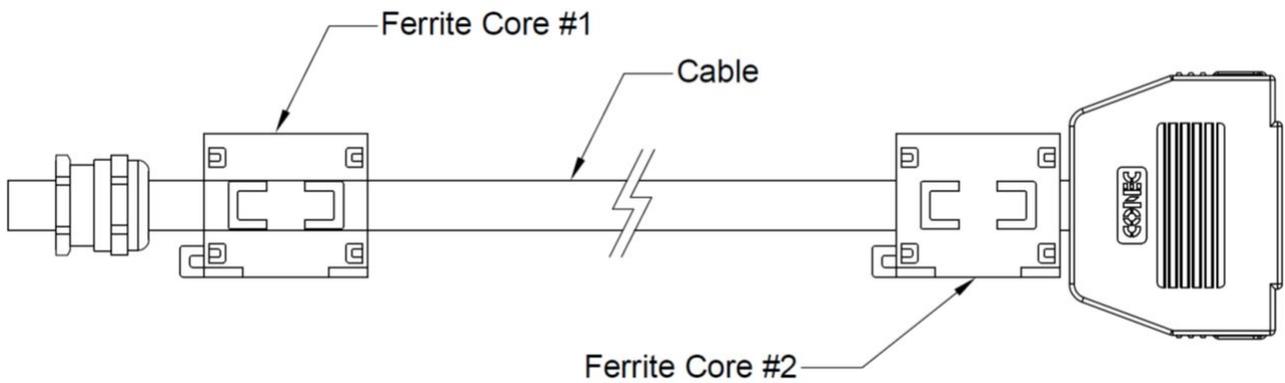
	Description
1	<p>Engager la bague de fixation après avoir connecté le câble de connexion du manipulateur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connecter le câble de connexion du manipulateur aux connexions correspondantes sur le contrôleur et installer l'anneau d'arrêt pour empêcher le câble de se desserrer
2	<p>Connexion de l'extrémité opposée du câble de connexion du manipulateur au contrôleur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pousser l'autre extrémité du câble de connexion du manipulateur sur la connexion correspondante sur le contrôleur jusqu'à ce qu'elle s'enclenche pour éviter que le câble ne se desserre.

Attention

- Ne débranchez pas le câble du manipulateur lorsque le robot est sous tension. Cela peut entraîner un dysfonctionnement du robot.
- Ne tentez pas de modifier ou d'étendre le câble du manipulateur.
- Lors de l'installation du contrôleur sur le sol, assurez-vous d'au moins 50 mm de dégagement de chaque côté pour assurer une ventilation adéquate.
- Assurez-vous de verrouiller correctement les connecteurs avant de mettre le contrôleur sous tension.

Remarque

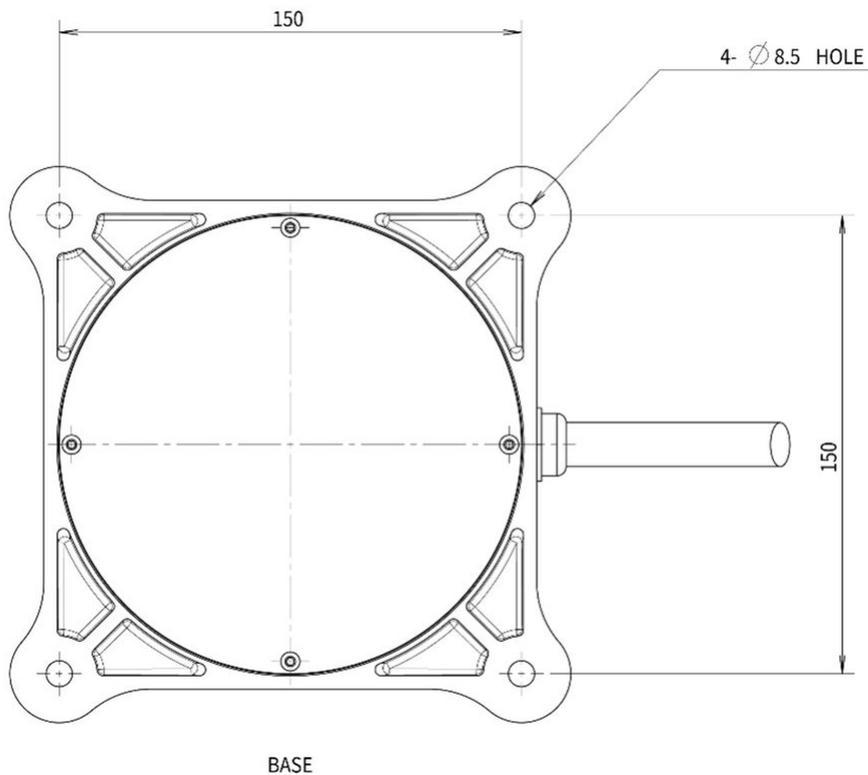
- Lors de la configuration du système, il est recommandé d'installer un réducteur de bruit pour éviter l'influence du bruit entre les appareils et le dysfonctionnement du système.
- Si le contrôleur est affecté par le bruit généré par les ondes électromagnétiques, il est recommandé d'installer des noyaux de ferrite aux deux extrémités du câble du manipulateur pour assurer un fonctionnement normal. Les emplacements d'installation sont les suivants :



Fixation du robot

Utilisez des boulons M8 pour les quatre trous de 9,5 mm au niveau de la base du manipulator pour le fixer.

- Si consiglia di utilizzare una coppia di serraggio di 20 Nm per serrare i bulloni. Utilizzare rondelle piane (elastiche) per prevenire l'allentamento causato dalle vibrazioni.
- Utilisez une épingle de marquage de $\Phi 5$ pour installer le robot dans un lieu fixe de manière précise.



Dessin de la base du manipulator, utiliser quatre boulons M8. Unité [mm]



Avertissement

- Serrez les boulons à fond afin d'éviter tout risque de desserrage pendant le fonctionnement du robot.
- Installez la base du robot sur une surface solide pouvant supporter la charge générée pendant le fonctionnement (10 fois le couple de serrage maximum et cinq fois le poids du robot).
- Le robot interprète la vibration de la base du manipulateur comme une collision et active l'arrêt d'urgence. Ainsi, concernant les lieux d'installation impliquant un changement de position automatique, n'installez pas la base du robot à un endroit sujet à une accélération de mouvement importante.
- Procédez au montage du bras du manipulateur dans un lieu spécifique à l'aide de méthodes appropriées. La surface de montage doit être solide.
- Le manipulateur peut être endommagé s'il entre en contact avec l'eau pendant une période prolongée, ne l'utilisez donc pas dans un environnement humide ou sous-marin.

4.2.3 Interrupteur marche/arrêt du contrôleur

Mettez le système sous tension

Un interrupteur d'alimentation est installé sur la partie inférieure du contrôleur pour couper l'alimentation du système. Appuyez sur le bouton d'alimentation situé au bas du contrôleur.

- L'alimentation des systèmes tels que le robot, le contrôleur, la poignée de commande d'apprentissage et la poignée de commande intelligente est activée.

Mettez le système hors tension

Avant de nettoyer ou d'entretenir le robot ou le contrôleur, ou avant de démonter le système, coupez l'alimentation du système à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.

4.2.4 Précautions lors de l'installation



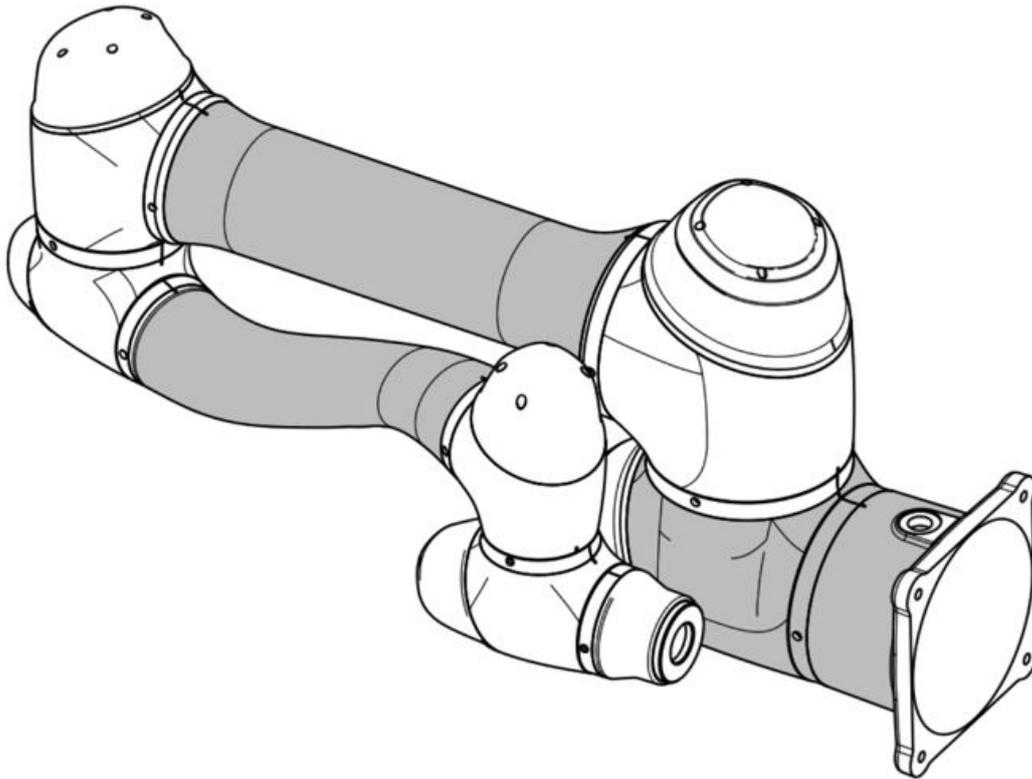
Avertissement



- Les robots industriels doivent être installés en tenant dûment compte des normes d'inspection définies par le Règlement et l'inspection de sécurité de l'annonce sur les normes de sécurité et de santé au travail (si le robot fait l'objet d'une inspection).
- Prévoir suffisamment d'espace pour l'installation avant d'installer le robot. L'installation du robot dans un endroit où l'espace n'est pas suffisant peut endommager le robot ou blesser l'utilisateur.
- Lorsque vous branchez la fiche d'alimentation et le câble d'alimentation au produit, ne les touchez pas avec les mains mouillées. Cela pourrait provoquer une électrocution ou des blessures. Veuillez utiliser les informations de position du centre de l'outil fournies car la charge utile maximale du robot dans la zone de travail peut varier en fonction de la distance du centre de gravité.
- Les dispositifs de sécurité à connecter au contrôleur doivent être connectés à une borne d'entrée de contact de sécurité ou à une E/S numérique #configurable# définie sur #Safety I/O# à l'aide de signaux doubles. Les dispositifs de sécurité à utiliser en connexion avec le contrôleur doivent être connectés à la borne d'entrée à contact de sécurité ou au jeu d'E/S numériques configurable en tant qu'E/S de sécurité (entrée/sortie) à l'aide de signaux doubles.
- La poignée de commande du sectionneur d'alimentation doit être installée de manière à être facilement accessible, étant donné que cela dépend de l'emplacement où la prise est connectée et de l'environnement dans lequel le robot est installé.
- Dans le cas de la série H, il est possible d'utiliser uniquement l'étalon de sol, Et pour éviter les accidents de sécurité, assurez-vous de consulter le « Guide de manipulation de la série H » dans l'Annexe F fourni en tenant compte de la charge morte du robot pendant l'installation.

Points de levage pour le transport et l'installation

- Lorsque vous déplacez le robot vers un emplacement d'installation, veuillez le transporter en soulevant la zone ombrée décrite ci-dessous. Pour éviter les accidents, veuillez soulever et transporter le robot avec suffisamment de personnel (2 personnes ou plus) simultanément en tenant compte du poids de chaque type de robot.

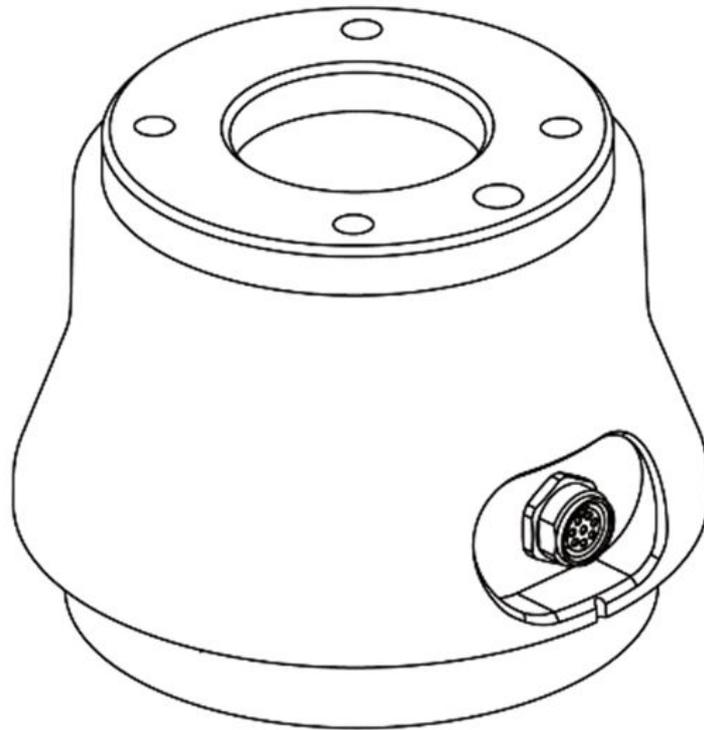


- Veuillez faire attention aux accidents causés par une chute lors du transport du robot.

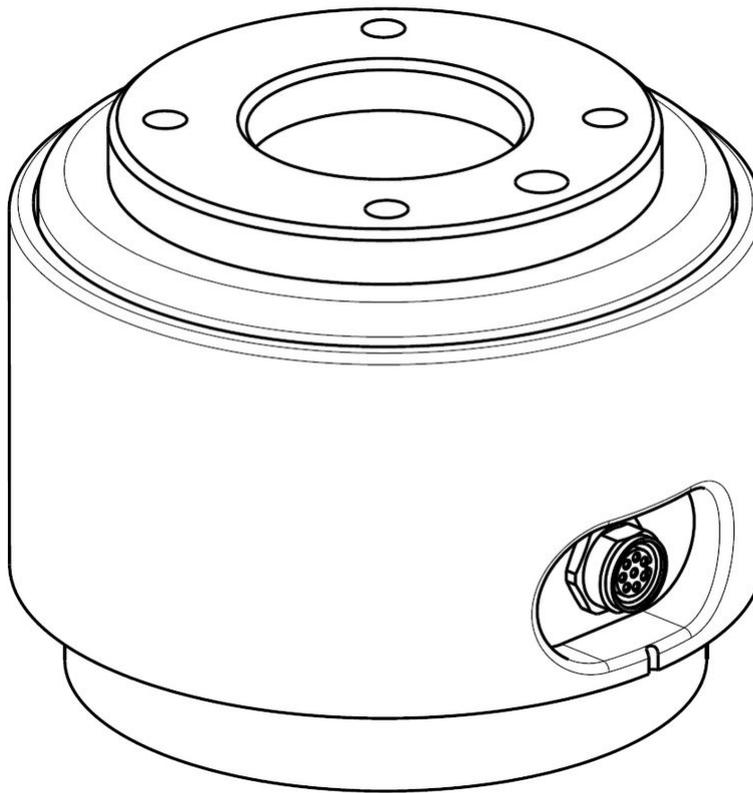
4.3 Interface

4.3.1 E/S à bride

Le couvercle de la bride d'extrémité du robot présente un connecteur de spécification M8 à 8 broches ; la figure ci-dessous indique son emplacement et sa forme.



Les produits fabriqués à partir d'août 2022 ont changé de forme et d'orientation du connecteur, comme indiqué dans la figure ci-dessous.

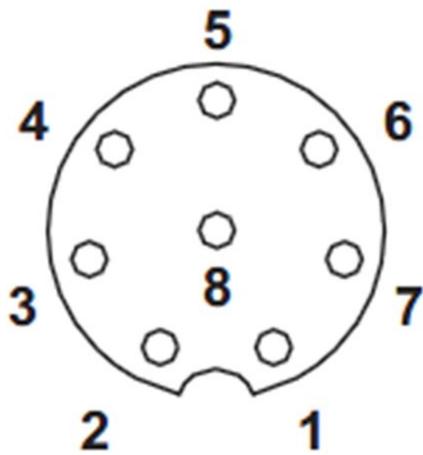


Le connecteur fournit l'alimentation et les signaux de contrôle nécessaires au fonctionnement de la pince de préhension ou des capteurs intégrés dans les outils spécifiques du robot. Les câbles suivants sont des exemples de câbles industriels (des câbles équivalents peuvent être utilisés) :

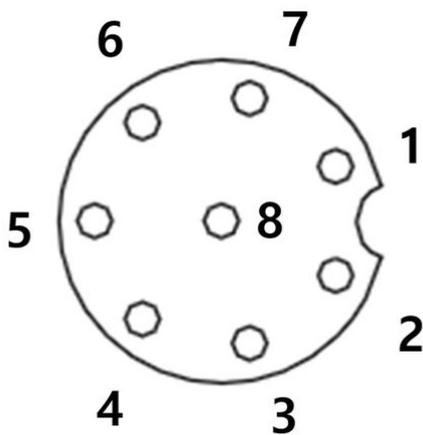
- Phoenix contact 1404178 (droit)
- Phoenix contact 1404182 (angle droit)

Le schéma des broches pour chaque connecteur est le suivant :

Diagramme schématique



produits fabriqués à partir d'août 2022, l'orientation du connecteur a été modifiée comme indiqué dans la figure ci-dessous.



Les fonctions E/S fournies par le connecteur X1 sont différentes l'une de l'autre ; le tableau ci-dessous indique les paramètres d'E/S détaillés.

Paramètre X1 (E/S numérique, RS 485)

N°	Signal	Remarque
1	RS485 A	Mfg date
2	RS485 B	2020.07.06
3	Digital Output 1	~
4	Digital Output 2	2021.01.21
5	+24V	
6	Digital Input 2	
7	Digital Input 1	
8	GND	

Paramètre X1 (E/S numérique, RS 485)

Depuis le 21 janvier 2021, le réglage a été modifié comme suit.

N°	Signal	Remarque
1	Digital Input 1	Mfg date
2	Digital Output 1	Avant le 6 juillet 2020
3	Digital Output 2	Mfg date
4	RS485 A	Après le 21 janvier 2021
5	+24V	Autres numéros de série appliqués
6	RS485 B	VMA6F5-A0509S
7	Digital Input 2	WAA6H7-A0912
8	GND	WAA6H8-A0912

⚠ Avertissement

- Configurer les outils et les pinces après avoir vérifié la configuration E/S en fonction de la date de production (date de fabrication de l'étiquette du robot).
- Vous pouvez trouver ces informations sur Doosan Robotlab (<https://robotlab.doosanrobotics.com>).
- Si vous utilisez des outils du robot en ignorant la configuration E/S, le produit peut être endommagé de manière permanente.

L'alimentation interne de l'E/S à bride est réglée sur 24 V. Veuillez consulter le tableau ci-dessous pour obtenir des spécifications détaillées pour la connexion E/S.

Paramètre	Min	Type	Max	Unité
Tension d'alimentation	-	24	-	V
Courant d'alimentation	-	2	3	A
Sortie numérique	-	2	-	EA
Entrée numérique	-	2	-	EA

Le réglage a été chargé comme suit depuis le 11 avril 2024

Paramètre X1

No	Signal
1	Digital Input 1
2	Digital Output 1
3	Digital Output 2
4	Analog Input 1 / RS-485 +
5	+24V / +12V / 0V (off)
6	Analog Input 2 / RS-485 -
7	Digital Input 2

No	Signal
8	GND

Description des fonctions E/S

Type	Description
Power	Régler l'alimentation interne sur 0 V (par défaut), 12 V ou 24 V
Digital Output	régler sur PNP (type de source, par défaut) ou NPN (type de récepteur)
Digital Input	PNP (type de source, par défaut)
Analog Input	régler sur Tension (0-10 V) ou Courant (4-20 mA, par défaut)
RS-485	Débit en bauds max. 1 M

Régler l'alimentation interne sur 0 V, 12 V ou 24 V. Les spécifications électriques sont présentées ci-dessous :

Paramètre	Min	Type	Max	Unité
Supply voltage (12V mode)	11.4	12	12.6	V
Supply voltage (24V mode)	22.8	24	25.2	V
Supply current	-	-	3	A

Avertissement

- Configurez l'outil et la pince de sorte qu'ils ne présentent aucun risque de danger lorsque l'alimentation est éteinte.
(exemple : workpiece tombant de l'outil)
- La borne n° 5 de chaque connecteur fournit 24 V en permanence lorsque l'alimentation est fournie au robot ; veillez donc à couper l'alimentation du robot lors de l'installation de l'outil et de la pince de préhension.

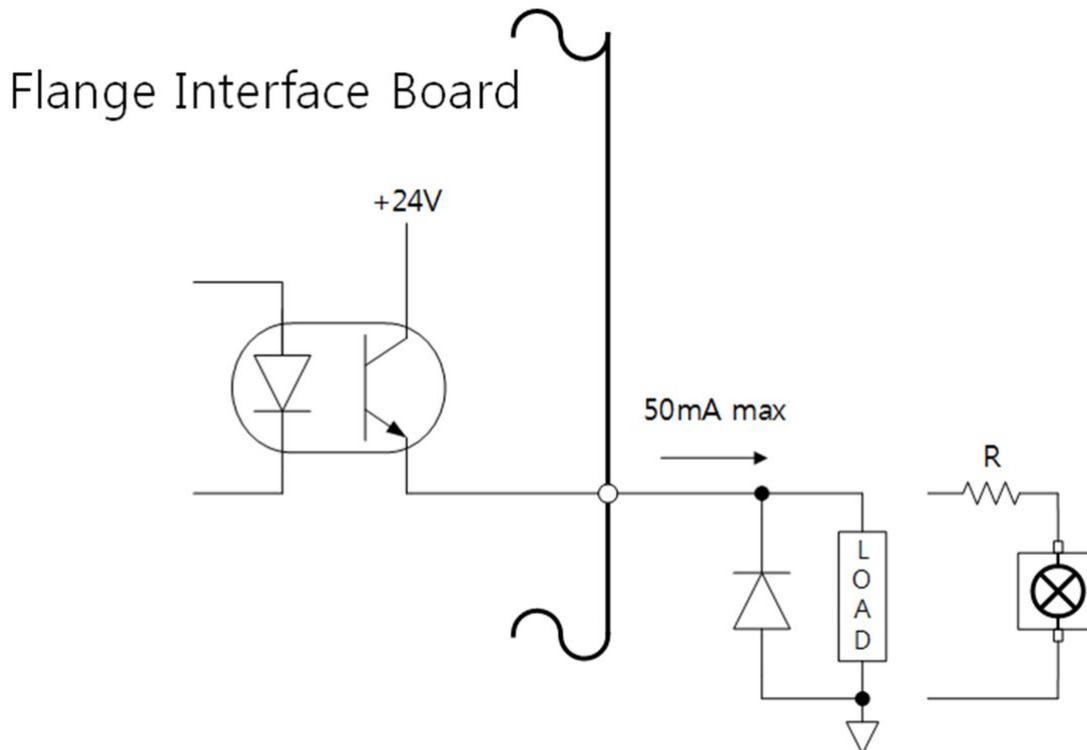
Spécifications de la Output numérique à Flange

La Output numérique à Flange est une spécification PNP et la sortie de photo coupler est configurée dans output.

Le canal de output correspondant passe à +24 V lorsque la output numérique est activée. Le canal de output correspondant est open (floating) lorsque la output numérique est désactivée.

Les spécifications électriques pour la output numérique sont les suivantes :

Paramètre	Min	Type	Max	Unité
Tension lors de la commande 10 mA	23	-	-	V
Tension lors de la commande 50 mA	22.8	-	23.7	V
Tension lors de la commande	0	-	50	mA



Le réglage est chargé comme suit depuis le 11 avril 2024

Les sorties numériques prennent en charge deux modes différents :

Mode	Active	Inactive
PNP (Source Type, default)	High	Open
NPN (Sink Type)	Low	Open

La puissance initiale des sorties numériques est réglée sur 0 V et peut être réglée sur 12 V ou 24 V.

Lorsque la sortie numérique est désactivée, l'état du canal de sortie correspondant est ouvert (flottant).
Les spécifications électriques sont présentées ci-dessous :

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
Voltage when driving 12V mode	11.4	12	12.6	V
Voltage when driving 24V mode	22.8	24	25.2	V
Current when driving	0	-	50	mA

Mise en garde

- La output numérique n'est pas soumise à la limitation de courant. Le non-respect des spécifications précitées au cours du fonctionnement entraîne un risque d'endommagement permanent du produit.
- La figure ci-dessous est un exemple de configuration de sortie numérique, veuillez donc la consulter lors du raccordement de tool ou de gripper au robot.
- Veillez à couper l'alimentation du robot lors de la configuration du circuit.

Spécifications de l'Input numérique à Flange

L'input numérique à Flange est constituée d'une entrée photo coupler.

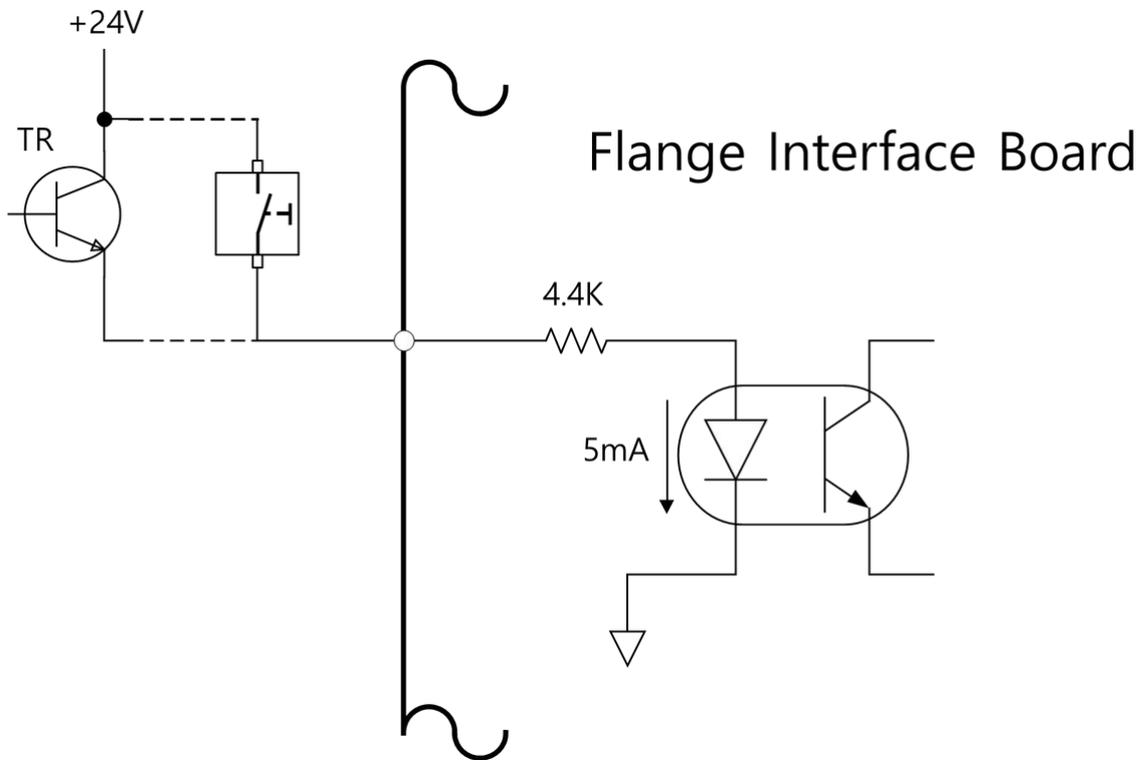
Le courant basé sur l'entrée de 24 V est limité à 5 mA par la résistance interne.

Les spécifications électriques pour l'input numérique sont les suivantes :

Paramètre	Min	Type	Max	Unité
Tension d'alimentation	0	-	26	V
Logique de haute tension	4.4	-	-	V
Logique de basse tension	0	-	0.7	V
Résistance d'entrée	-	4.4k	-	Ω

Mise en garde

- La figure ci-dessous est un exemple de configuration d'input numérique, veuillez donc la consulter lors du raccordement d'un dispositif d'entrée.
- Veuillez à couper l'alimentation du robot lors de la configuration du circuit.



Spécifications de l'entrée analogique à bride

Reçoit des signaux de tension ou de courant provenant d'appareils externes.

L'entrée analogique peut être réglée sur tension (0-10 V) ou courant (4-20 mA).

Les spécifications électriques sont présentées ci-dessous.

Paramètre	Min	Type	Max	Unité
Tension d'entrée en mode tension	0	-	10	V
Courant d'entrée en mode courant	4	-	20	A
Résolution	-	12	-	bit

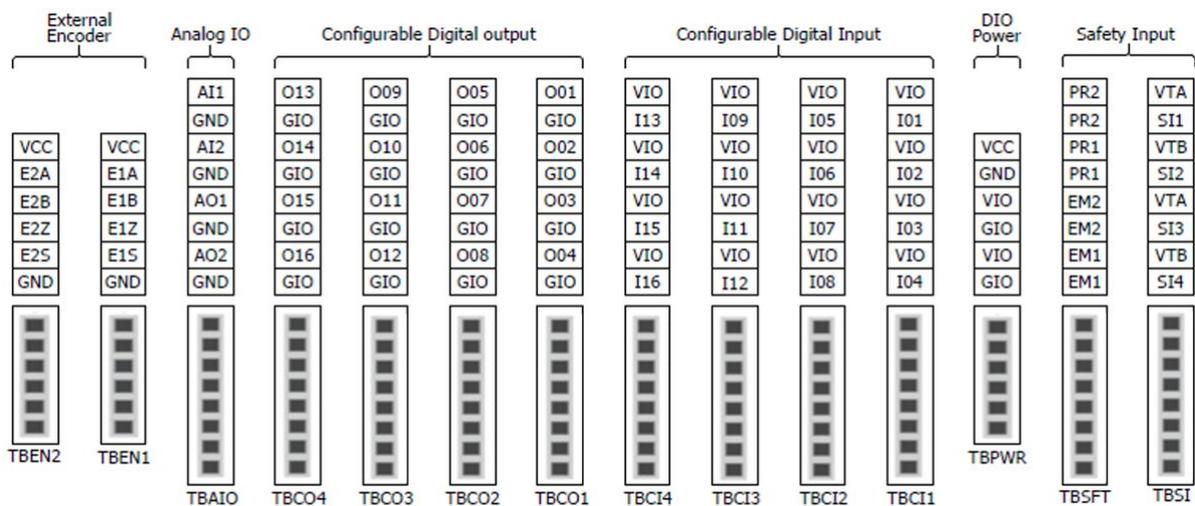
4.3.2 Connexion E/S du contrôleur

Les bornes E/S du contrôleur peuvent être utilisées pour connecter des équipements externes autres que des manipulateurs et la poignée de commande d'apprentissage au contrôleur. Outre les dispositifs de sécurité tels que l'interrupteur d'arrêt d'urgence, la barrière immatérielle et les tapis de sécurité, divers périphériques nécessaires à la configuration d'une cellule de travail robotisée, tels que des électrovannes pneumatiques, des relais, des API et des encodeurs de bande transporteuse peuvent être connectés.

L' E/S du contrôleur est organisée comme suit.

- Bornier pour entrée par contact de sécurité (TBSFT) : pour connecter les dispositifs requis pour l'arrêt d'urgence et l'arrêt de protection
- Bornier d'alimentation E/S numérique (TBPWR)
- Bloc E/S numérique configurable (TBC11- 4, TBCO1- 4) : pour connecter les périphériques nécessaires au fonctionnement du robot
- Bornier d'E/S analogique (BTAIO)
- Bornier pour entrée encodeur (TBEN1, TBEN2)
- Bornier d'entrée de sécurité (TBSI) : utilisé pour connecter directement les capteurs de sécurité qui génèrent des signaux OSSD aux signaux de sécurité du contrôleur (les OSSD sont généralement utilisés avec des capteurs de sécurité et des barrières immatérielles ou comme sorties de contrôle de sécurité).

La figure ci-dessous illustre la disposition de l'interface électrique à l'intérieur du contrôleur.



⚠ Attention

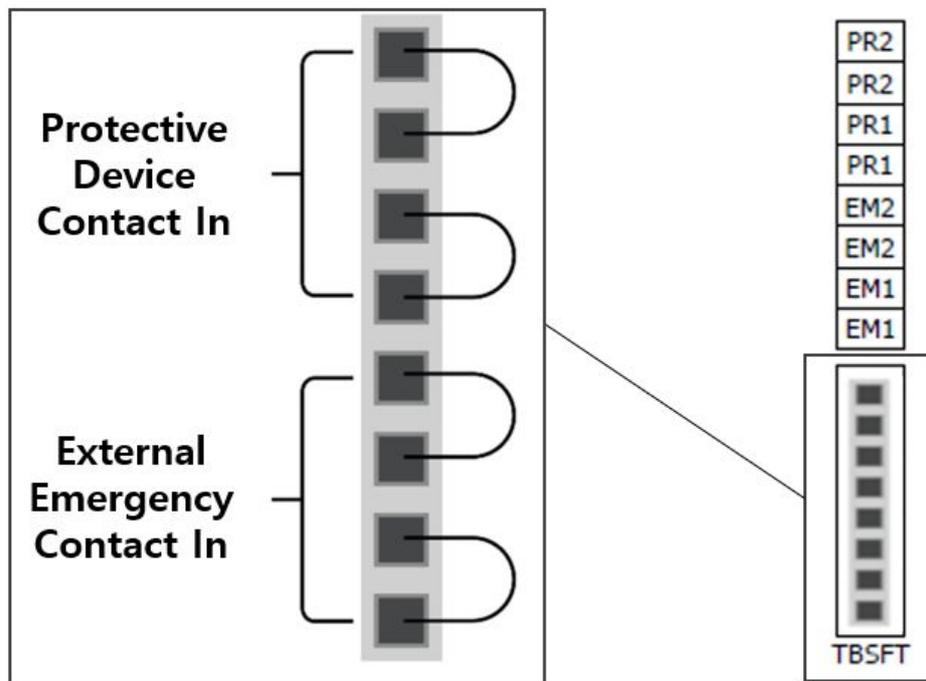
- Pour éviter tout risque d'endommagement et de dysfonctionnement du produit, veillez à couper l'alimentation lorsque vous connectez des bornes aux E/S.
- Doosan Robotics ne compensera pas les dommages causés au produit en raison d'une mauvaise connexion des terminaux ou d'une négligence de l'utilisateur.
- Lorsque vous mettez le contrôleur hors tension, assurez-vous d'éteindre également la source d'alimentation externe.

Configuration du bornier pour l'entrée par contact (TBSFT)

L'E/S de sécurité du contrôleur se compose de bornes d'entrée à contact dédiées redondantes pour la connexion des dispositifs de sécurité. Ces terminaux sont classés en deux groupes en fonction de leur utilisation.

- Deux paires de contacts d'urgence externes en bas : Utilisé pour connecter les dispositifs requis pour l'arrêt d'urgence, tels que l'interrupteur d'urgence externe.
- Deux paires de contacts de dispositif de protection sur le dessus : Utilisé pour connecter des dispositifs d'arrêt de protection tels que barrière immatérielle et tapis de sécurité.

Si ce dispositif est utilisé sans dispositif de sécurité externe connecté, connectez chaque entrée de contact comme suit :



Le signal du dispositif de sécurité externe reconnu par le #contrôleur de sécurité# en fonction de l'état du contact normalement fermé, où les quatre entrées de contact sont normalement fermées, est le suivant :

Statut du contact	Contact EM1	Contact EM2	Contact PR1	Contact PR2
Fermer	Normal	Normal	Normal	Normal
#Open#	Arrêt d'urgence	Arrêt d'urgence	#Arrêt de protection#	#Arrêt de protection#

Avertissement

- Ne connectez pas le signal de sécurité à des API ordinaires qui ne sont pas des API de sécurité. Le non-respect de cette consigne peut entraîner un mauvais fonctionnement de la fonction d'arrêt de sécurité et entraîner des blessures graves ou mortelles pour l'utilisateur.
- Si l'un des contacts est ouvert, le robot s'arrête en fonction du réglage du mode d'arrêt de sécurité et la LED sur le côté droit du TBSFT s'allume. #EMGA (rouge), EMGB (rouge), PRDA (jaune), PRDB (jaune)#

Remarque

- EMGA : LED du canal d'arrêt d'urgence A (EM1)
- EMGB : LED du canal B d'arrêt d'urgence (EM2)
- PRDA : LED du canal d'arrêt de protection A (PR1)
- PRDB : LED du canal d'arrêt de protection B (PR2)

Attention

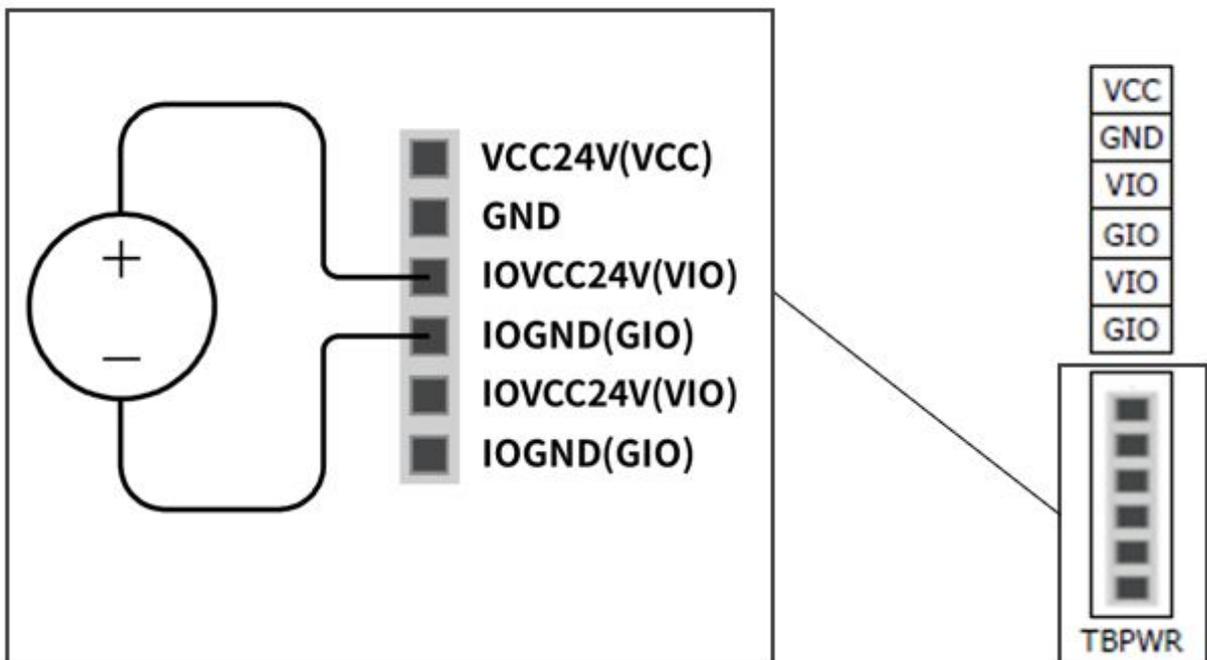
- Pour vérifier les pertes de connexion et les ruptures de connexion, cette borne doit être connectée à des dispositifs qui émettent un signal de sécurité sous forme de contacts. Pour connecter un périphérique qui émet un signal de sécurité sous forme de tension au contrôleur de sécurité, reportez-vous à la section [Configuration des E/S numériques configurables \(TBC11 - 4, TBCO1 - 4\)](#)(p. 140).

Configuration de la borne d'alimentation d'E/S numérique (TBPWR)

VIO et GIO sont des sources d'alimentation utilisées pour les E/S numériques du contrôleur de sécurité situé à l'avant du contrôleur, et sont séparées de VCC24V et GND fournis par SMPS à l'intérieur du contrôleur. Si l'utilisateur utilise un courant de 2 A ou moins pour les E/S numériques configurables et ne nécessite pas d'isolation entre le dispositif d'E/S connecté et le contrôleur, l'alimentation interne du contrôleur peut être utilisée comme alimentation d'E/S, comme illustré dans la figure ci-dessous. (paramètre usine par défaut)



Si un courant supérieur à 2 a est requis, il est nécessaire de connecter une source d'alimentation externe séparée (24 V) aux bornes VIO et GIO.



Lorsque l'alimentation VIO est fournie, la LED "IOPW (vert)" située sur le dessus du bloc TBPWR s'allume.

⚠ Attention

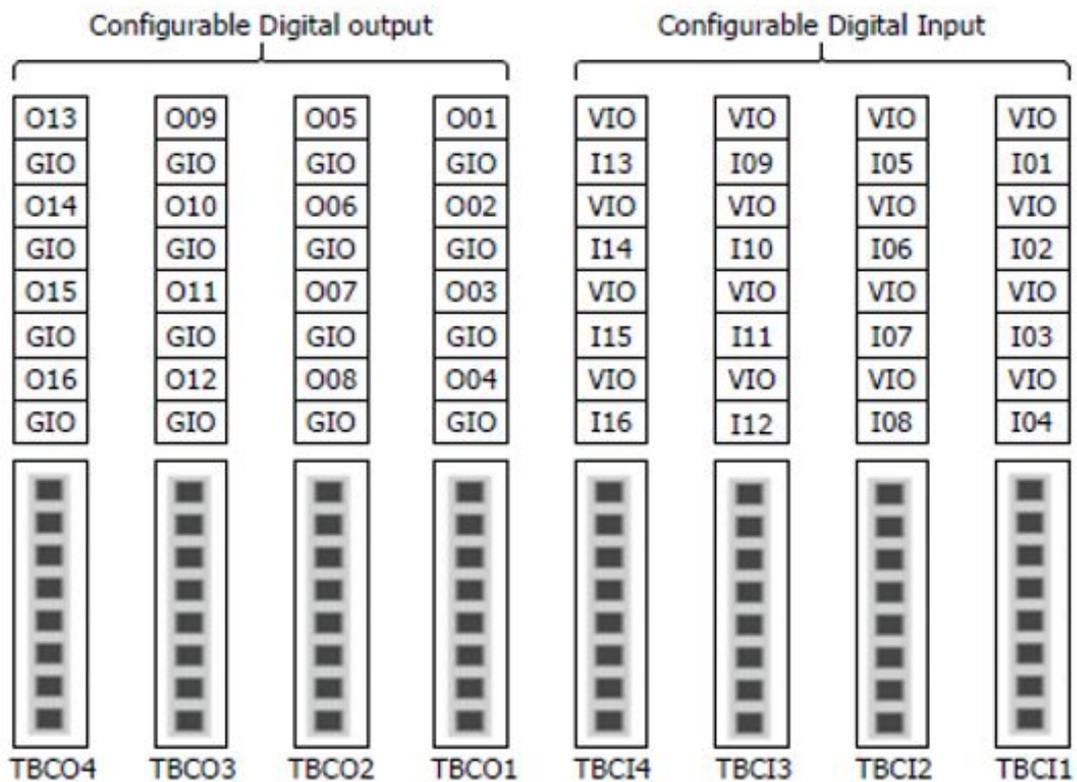
- Lorsque vous mettez le contrôleur hors tension, assurez-vous d'éteindre la source d'alimentation externe (SMPS).

i Remarque

- Si un courant supérieur à 2 a est connecté à VCC et GND de TBPWR, le fusible devant la sortie d'alimentation de la borne court-circuite pour assurer la sécurité du système interne du contrôleur connecté au même SMPS.
- Si un courant supérieur à 2 a est requis pour les E/S numériques configurables, veuillez à connecter une source d'alimentation externe supplémentaire (24 V) à VIO et GIO.

Configuration des E/S numériques configurables (TBCI1 - 4, TBCO1 - 4)

Le contrôleur est configuré avec 16 entrées numériques et 16 sorties numériques. Les E/S numériques illustrées dans la figure ci-dessous peuvent être connectées à des périphériques requis pour la commande du robot ou peuvent être configurées comme E/S de sécurité redondantes à utiliser comme E/S de signal de sécurité.



Les spécifications électriques des E/S numériques #configurables# sont les suivantes :

#Terminal#		Paramètre	Spécifications
Sortie numérique	[Oxx]	Tension	0 - 24 V.
	[Oxx]	Courant	0 - 1 A.
	[Oxx]	Chute de tension	0 - 1 V.
	[Oxx]	Courant de fuite	0 - 0,1 mA
Entrée numérique	[lxx]	Tension	0 - 30 V.
	[lxx]	HORS de portée	0 - 5 V.
	[lxx]	À portée	11 - 30 V.
	[lxx]	Courant	2 - 15 mA

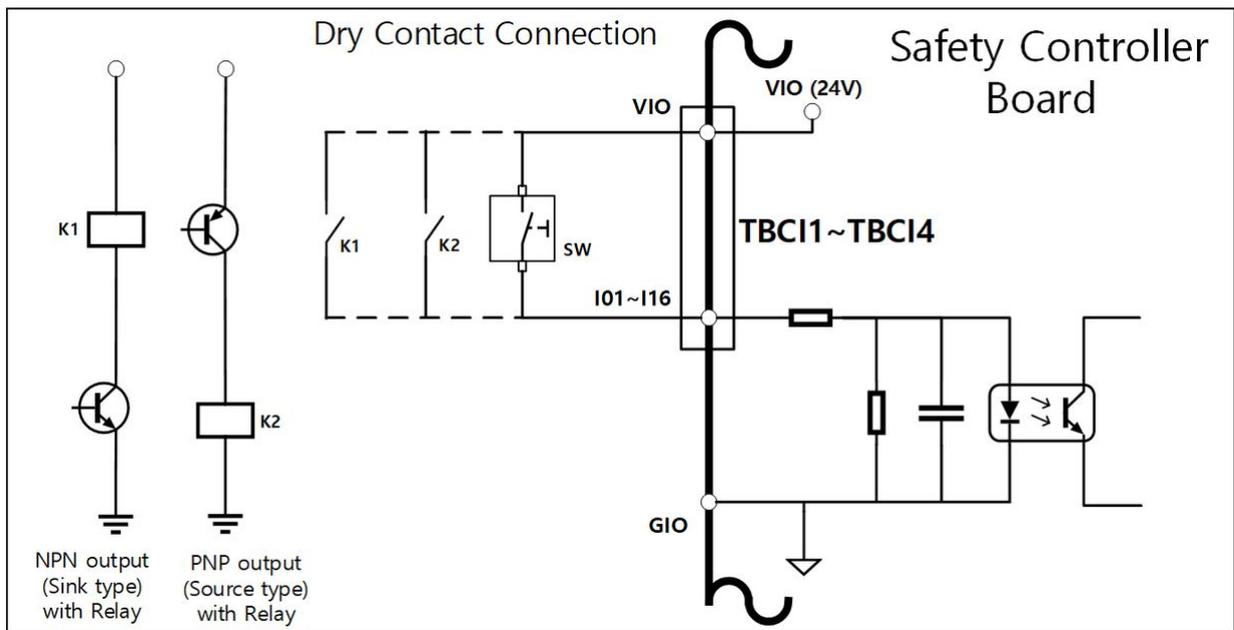
⚠ Attention

- Les bornes VIO (IO 24V) et GIO (IO GND), qui peuvent être utilisées comme alimentations pour les E/S numériques, sont séparées des autres alimentations, VCC (24V) et GND, sur le circuit d'E/S de sécurité. Soyez prudent, Car les fonctions de diagnostic du robot détectent les erreurs et coupent l'alimentation du robot si l'alimentation interne est connectée en tant qu'alimentation d'E/S numérique via le bornier d'alimentation d'E/S numérique (TBPWR) ou si l'alimentation 24 V n'est pas fournie au Bornes VIO et GIO via une alimentation externe, les E/S numériques configurables ne fonctionnent pas.

Lorsque les E/S numériques configurables sont utilisées comme E/S numériques générales, elles peuvent être utilisées de différentes manières, par exemple pour faire fonctionner des équipements à faible courant tels que des électrovannes pour la tension ou échanger des signaux avec des systèmes PLC ou des périphériques. Voici comment utiliser les E/S numériques configurables :

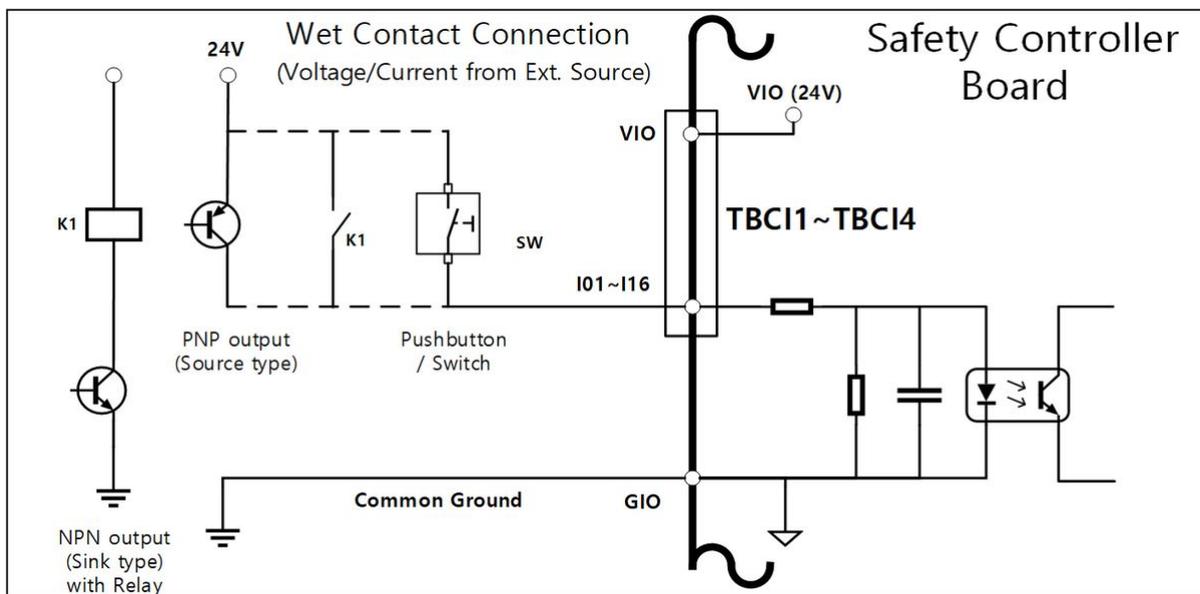
Si l'entrée #DRY contact# est reçue

Il s'agit d'une méthode de connexion d'un #switch# ou d'un #contact# entre la borne VIO des borniers TBCI1-TBCI4 et les bornes lxx. La sortie du dispositif externe agit uniquement sur le #Open/CLOSE# du contact via le relais, il est donc isolé électriquement des dispositifs externes.



Si l'entrée #Wet contact# est reçue

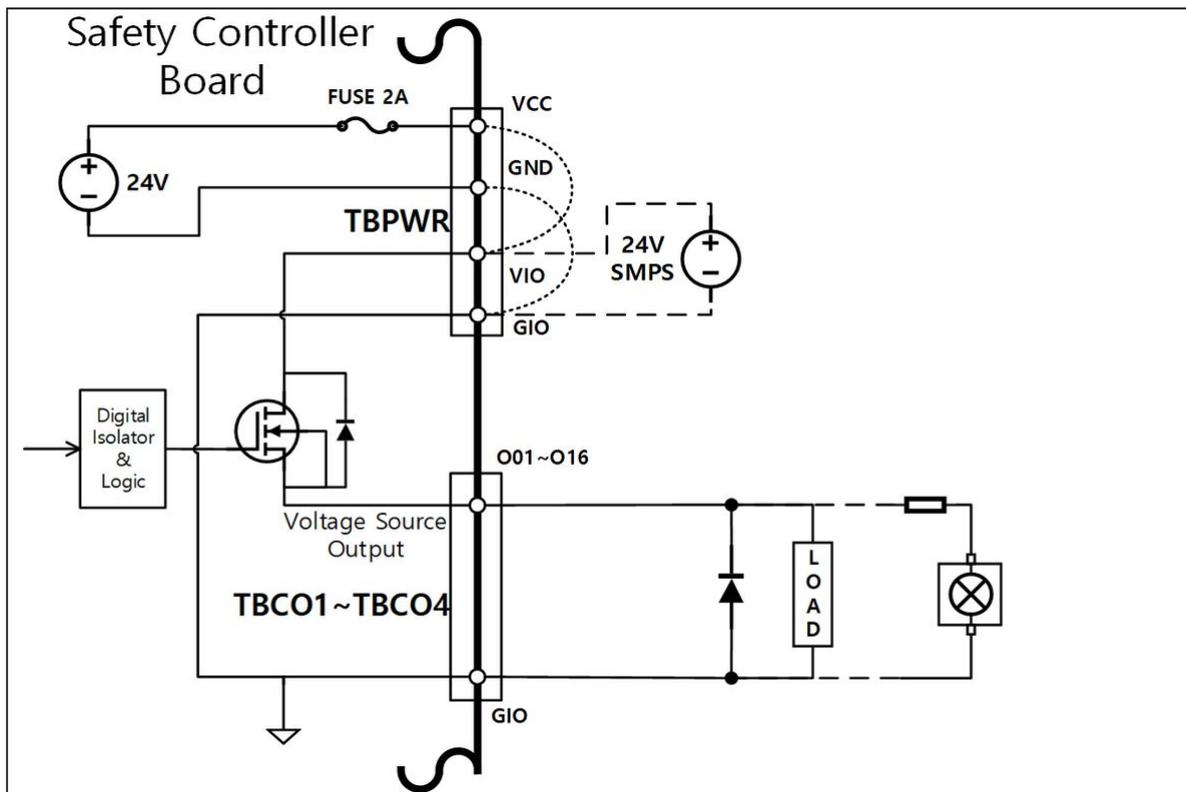
Il reçoit des signaux de type tension provenant de périphériques externes. Si la sortie du périphérique cible est de type source, il reçoit une tension de 24V/0V en entrée. Si la sortie du périphérique cible est #sink type#, un relais peut être ajouté pour recevoir une tension de 24V/0V en entrée. Étant donné que l'entrée de tension nécessite une référence, les périphériques externes et l'alimentation externe doivent être connectés à une #Ground# commune.



Si une charge simple est utilisée

Il s'agit d'une méthode de connexion de charges entre les bornes Oxx des borniers TBCO1-TBCO4 et la borne GIO. Chaque terminal est capable de fournir un maximum de 1 a, mais le courant global peut être limité en fonction du pouvoir calorifique et de la charge.

Si l'alimentation d'E/S numérique (VIO/GIO) est fournie par l'alimentation interne comme dans le réglage usine par défaut, jusqu'à 2 a de courant VIO peuvent être utilisés. Si un courant total supérieur à 2 a est requis, débranchez la connexion entre l'alimentation d'E/S numérique (VIO/GIO) du bornier pour l'alimentation d'E/S numérique (TBPWR) et l'alimentation interne (VCC/GND) et branchez une alimentation externe.



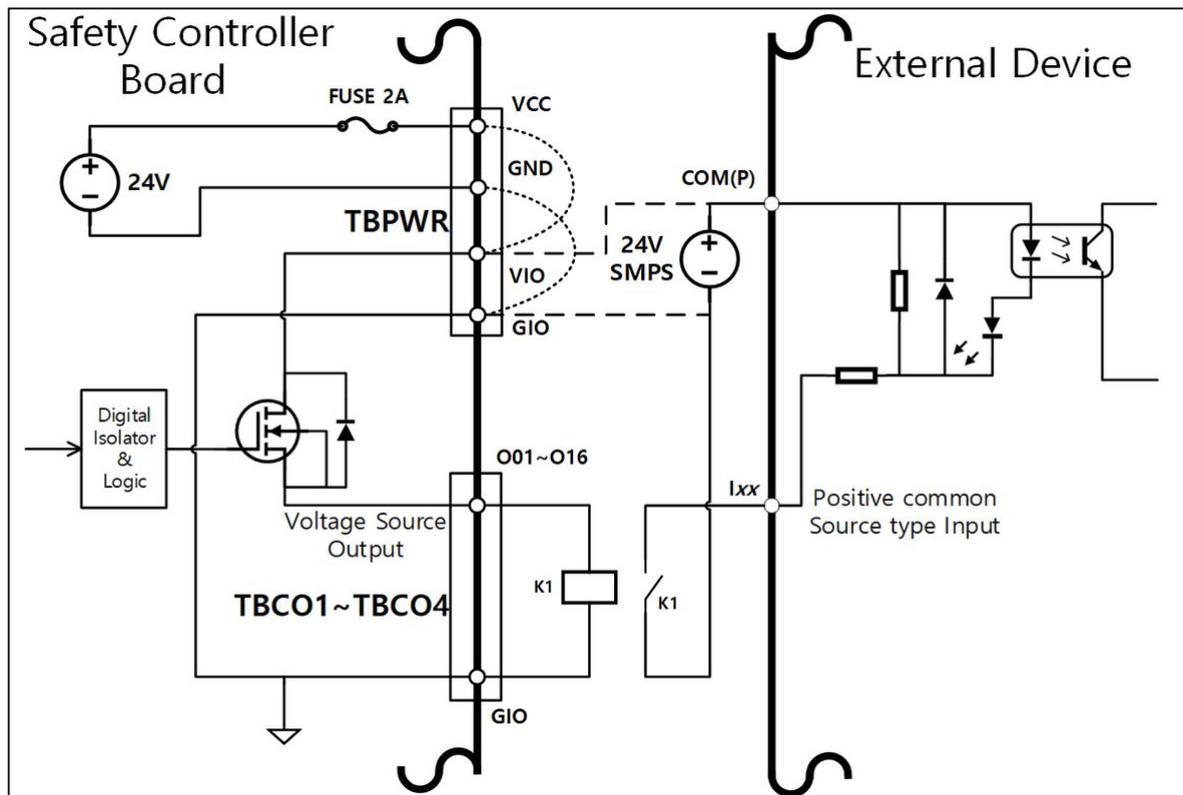
Si un périphérique d'entrée #negative common & NPN type# est connecté

Lors de la connexion de la sortie de l'E/S numérique à un périphérique d'entrée de type récepteur, connectez les bornes Oxx des borniers TBCO1 - TBCO4 à la borne d'entrée du périphérique externe et connectez GIO au commun négatif du périphérique externe pour établir une masse commune.



Si un périphérique d'entrée #positive common & source type# est connecté

Connectez un relais entre la borne Oxx des borniers TBCO1-TBCO4 et la borne GIO pour fournir des signaux d'entrée en tant que contacts au dispositif externe. Si nécessaire, une alimentation externe peut être connectée au périphérique externe.



⚠ Attention

- Le fonctionnement des dispositifs d'E/S numériques généraux peut être interrompu à tout moment en coupant l'alimentation du contrôleur, en détectant les erreurs par autodiagnostic et en configurant le programme de tâches. Par conséquent, effectuez une évaluation des risques avant de configurer la cellule de travail du robot et assurez-vous de mettre en œuvre des mesures de sécurité supplémentaires si des risques supplémentaires, tels que la chute de la pièce, l'arrêt, la négligence de l'entrée numérique due à la désactivation des sorties numériques ou des erreurs de synchronisation dues à un malentendu, sont prévus.
- L'E/S numérique #GENERAL# est une E/S de type à connexion unique et tout court-circuit ou panne peut entraîner la perte des fonctions de sécurité. Elle ne peut donc pas être utilisée à des fins de sécurité. Si la connexion d'un dispositif de sécurité ou d'une E/S de signal lié à la sécurité est nécessaire, veuillez à définir la borne correspondante comme E/S de sécurité redondante sur la télécommande d'apprentissage.

Lorsque des E/S numériques configurables sont utilisées comme E/S de sécurité

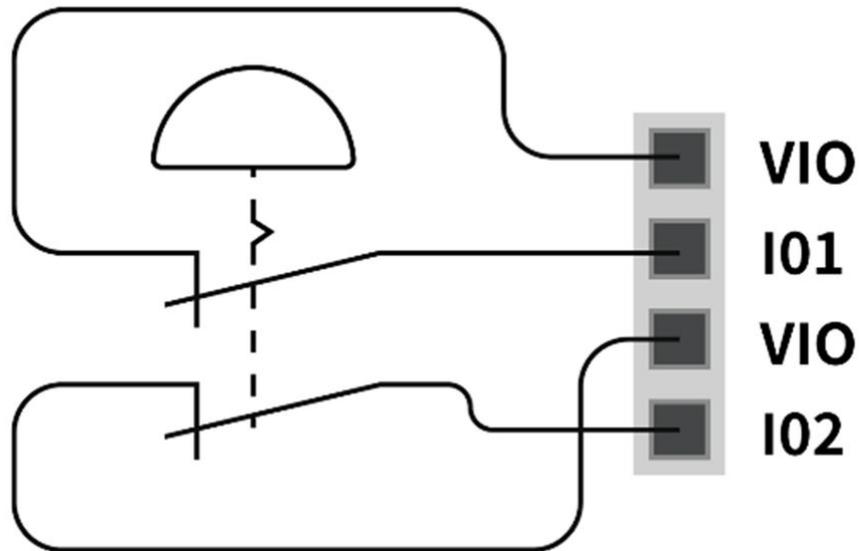
O01 ET O02, ... , O15 & O16, I01 & I02, .. I15 et I16, peuvent utiliser des signaux de sécurité identiques pour former une double E/S.

La borne d'entrée dédiée de la borne de sortie par contact de sécurité (TBSFT) ne peut connecter qu'un signal de contact sec, mais l'entrée définie comme E/S de sécurité peut connecter à la fois des signaux de type contact

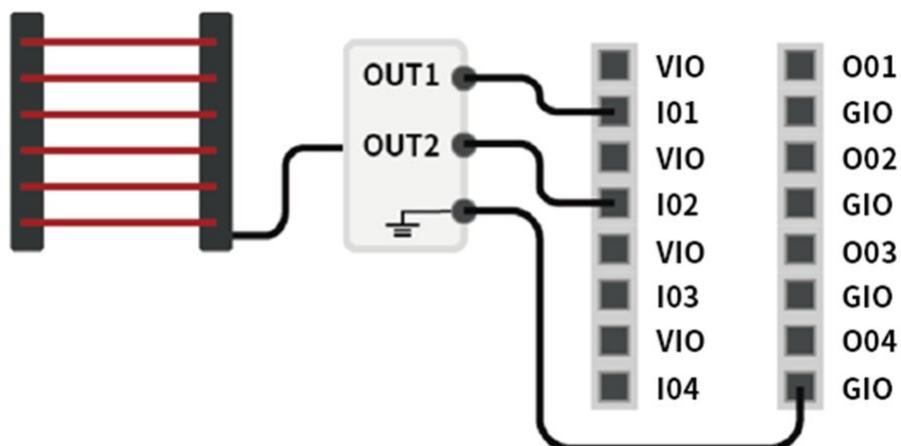
(contact sec) et de type tension (contact humide). La sortie définie sur E/S de sécurité produit la tension, mais si nécessaire, un relais peut être ajouté en externe pour configurer une sortie de type contact.

Voici un exemple de connexion d'un dispositif de sécurité pour le fonctionnement.

- Connecter un interrupteur d'urgence de signal de type contact (contact sec) comme borne d'entrée de sécurité



- Connecter une barrière immatérielle de signal de type tension (contact humide) comme borne d'entrée de sécurité (masse commune)



Configuration de la borne d'E/S analogique (TBAIO)

Le contrôleur présente deux bornes d'E/S analogiques pouvant être configurées en mode tension ou courant. Il peut produire une tension/un courant via un dispositif externe utilisé à l'aide d'une E/S analogique ou recevoir des signaux de capteurs produisant une tension/un courant analogique.

Pour garantir une précision d'entrée maximale, observez les consignes suivantes :

- Utilisez un câble blindé ou une paire torsadée.
- Raccordez le câble blindé à la borne de terre à l'intérieur du contrôleur.
- Les signaux de courant sont relativement moins sensibles aux interférences, utilisez donc des dispositifs qui fonctionnent en mode courant pour les bornes d'E/S analogiques. Les modes d'entrée courant/tension peuvent être configurés avec le logiciel.

Les spécifications électriques de borne d'E/S analogique sont les suivantes :

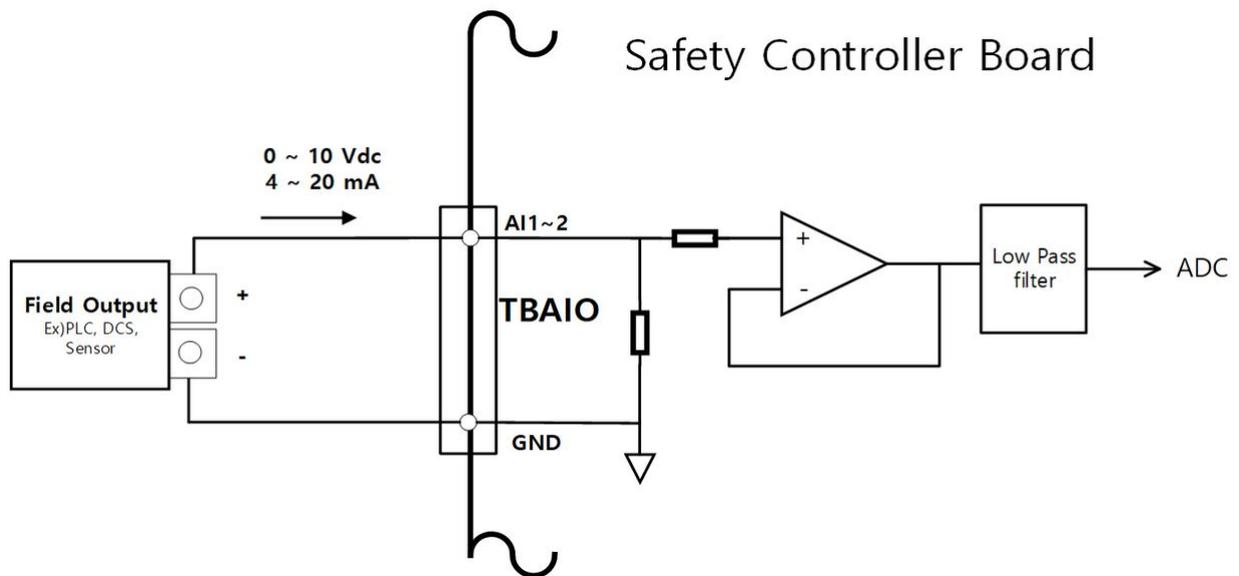
Borne		Paramètre	Spécification
Entrée analogique en mode courant	[AIx-GND]	Tension	-
	[AIx-GND]	Courant électrique	4 - 20 mA
	[AIx-GND]	Résistance	250 ohm
	[AIx-GND]	Résolution	12 bit
Entrée analogique en mode tension	[AIx-GND]	Tension	0 - 10 V
	[AIx-GND]	Courant électrique	-
	[AIx-GND]	Résistance	1M ohm
	[AIx-GND]	Résolution	12 bit
Sortie analogique en mode courant	[AOx-GND]	Tension	-

Borne		Paramètre	Spécification
	[AOx-GND]	Courant électrique	4 - 20 mA
	[AOx-GND]	Résistance	50M ohm
	[AOx-GND]	Résolution	16 bit
Sortie analogique en mode tension	[AOx-GND]	Tension	0 - 10 V
	[AOx-GND]	Courant électrique	-
	[AOx-GND]	Résistance	1 ohm
	[AOx-GND]	Résolution	16 bit

Entrée tension/courant

Elle reçoit les signaux de tension ou de courant d'un dispositif externe entre la borne Alx du bornier TBAIO et la borne GND. Si la sortie du dispositif correspond à un signal de tension, un signal de 0-10 V CC est reçu. Si la sortie du dispositif correspond à un signal de courant, un signal de 4-20 mA est reçu.

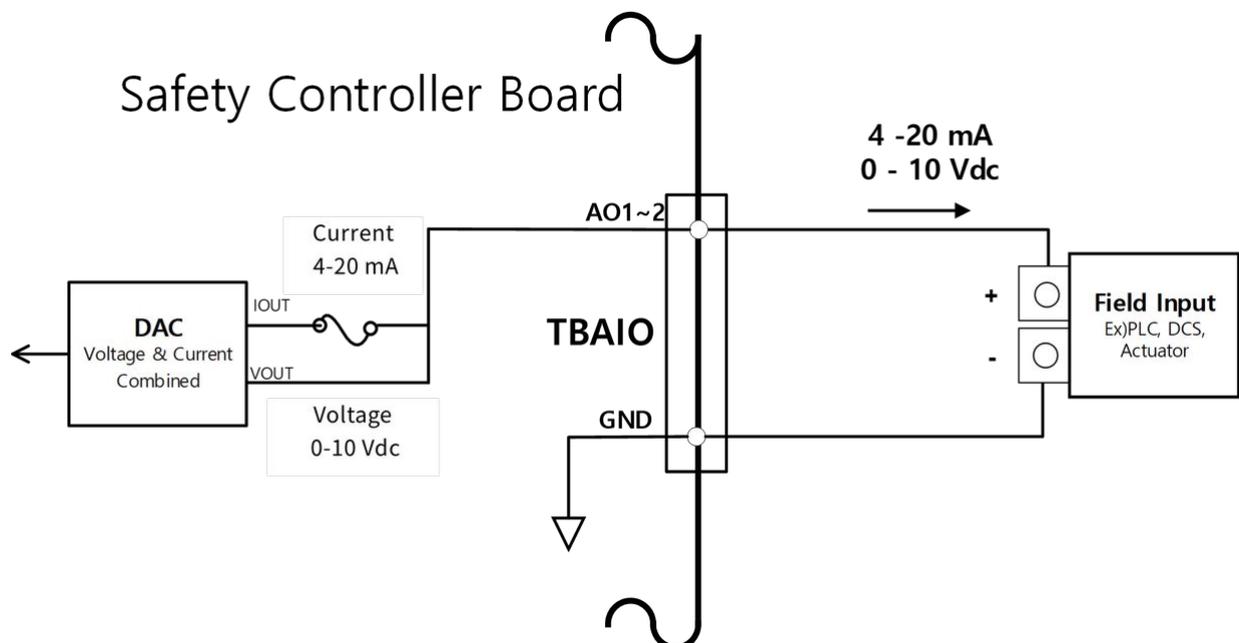
- Suivant le signal de sortie (tension/courant) du dispositif, il est nécessaire de configurer l'entrée analogique du contrôleur en tant que «Tension» ou «Courant» sur le boîtier d'apprentissage.



Sortie tension/courant

Elle fournit les signaux de tension ou de courant à un dispositif externe entre la borne AOx du bornier TBAIO et la borne GND. Si l'entrée du dispositif correspond à un signal de tension, un signal de 0-10 V CC est fourni. Si l'entrée du dispositif correspond à un signal de courant, un signal de 4-20 mA est fourni.

- Suivant le signal d'entrée (tension/courant) du dispositif, il est nécessaire de configurer la sortie analogique du contrôleur en tant que « Voltage » (Tension) ou « Current » (Courant) sur le boîtier d'apprentissage



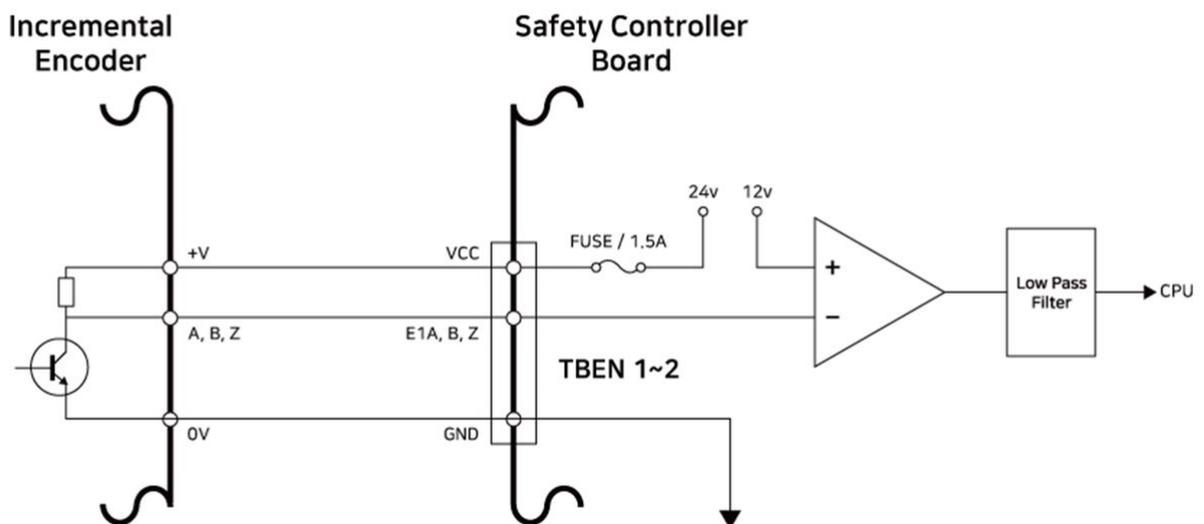
Configuration de la borne d'entrée du codeur (TBEN1, TBEN2)

Le contrôleur dispose de deux bornes TBEN qui permettent l'entrée des codeurs externes. Elles prennent en charge les phases A, B et Z comme entrées et effectuent des décomptes basés sur 12 V en courant continu. De plus, la phase S peut être utilisée comme capteur de Start du convoyeur.

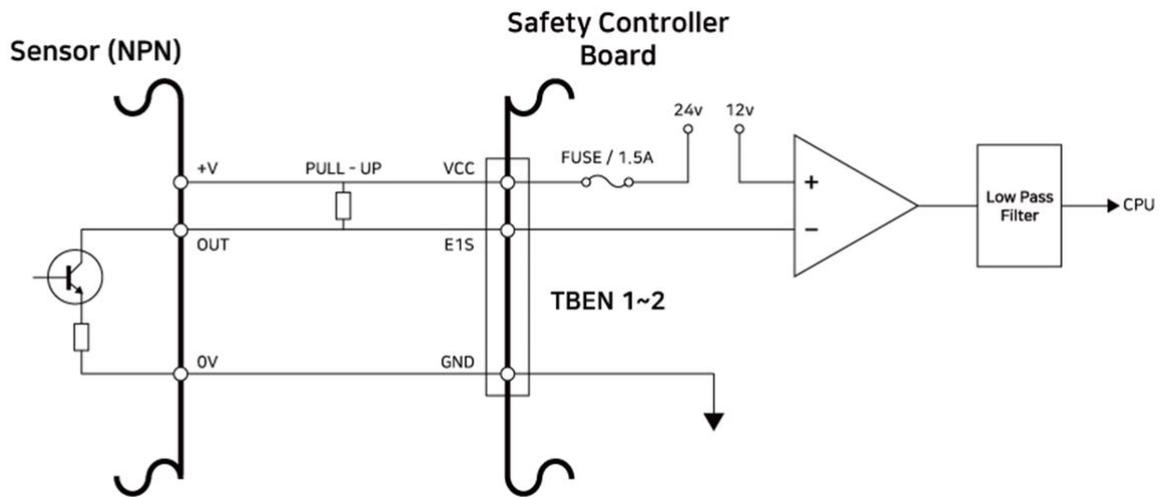
- Pour garantir une précision d'entrée maximale, observez les consignes suivantes : Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour réduire le bruit.
- Raccordez le câble blindé à la borne de terre à l'intérieur du boîtier de commande.
- Pour les entrées de la phase S, connectez une résistance de rappel à la source ou à la masse selon le type(NPN/PNP) de capteur pour prévenir l'état sans potentiel.

La figure ci-après montre une configuration du codeur et du capteur d'échantillon, consultez-la pour établir les connexions.

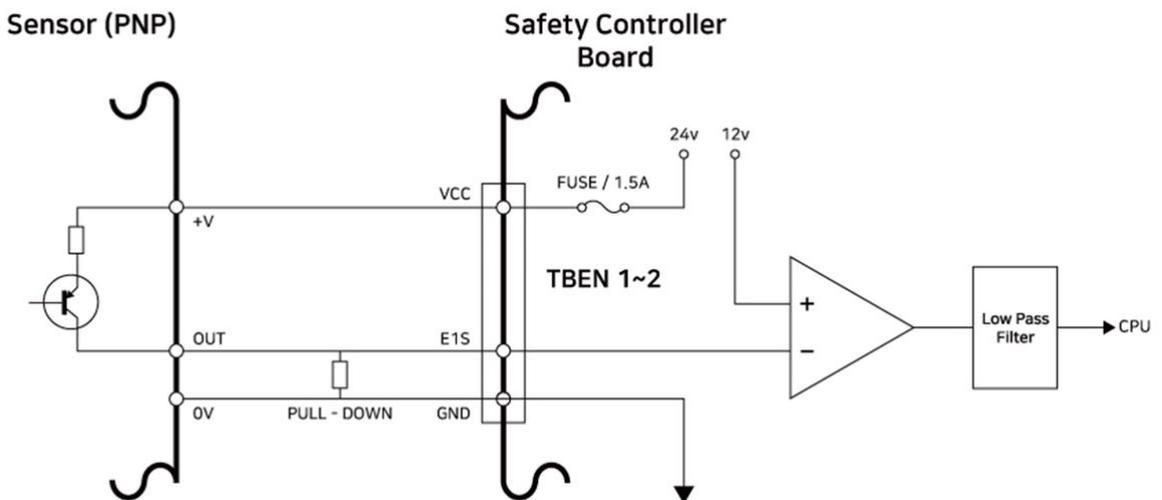
Connectez les Incremental Encoder phase A, B, Z



Connexion du Sensor NPN



Connexion du Sensor PNP

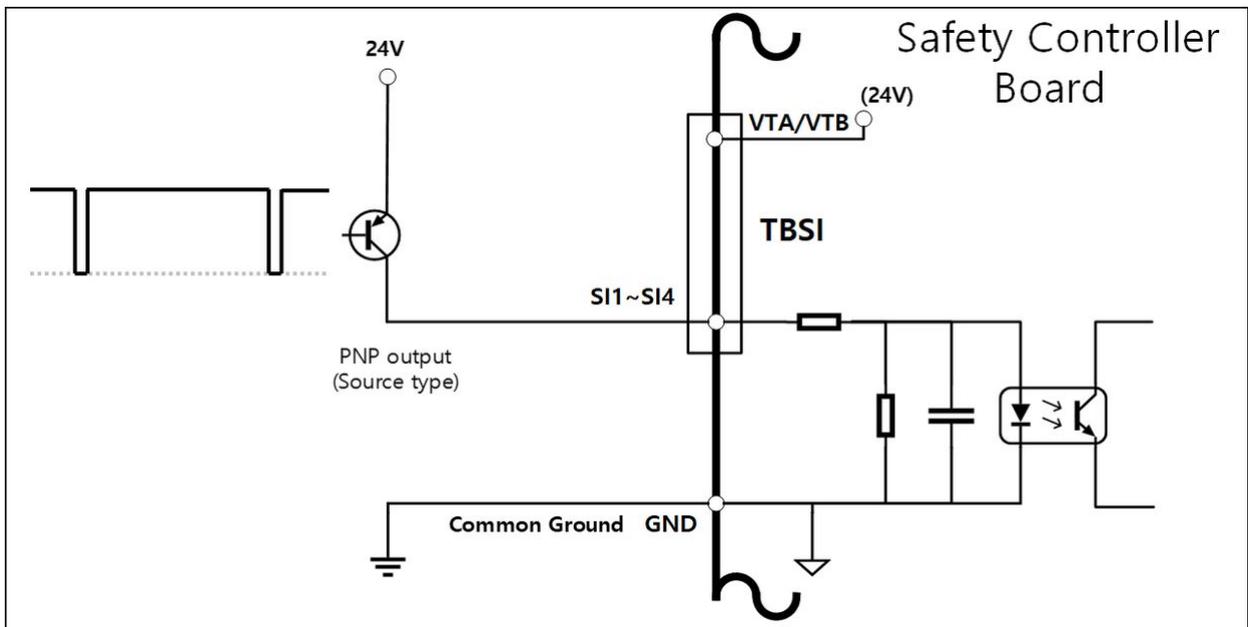


Configuration du bornier pour l'entrée de tension (TBSI)

Le contrôleur de sécurité fournit des entrées de sécurité dédiées (SI1, SI2, SI3, SI4) pour connecter les signaux de sécurité aux impulsions de test.

Le dispositif de protection a la sortie pour envoyer le signal à une machine telle qu'un robot lorsqu'il détecte une situation dangereuse.

Le dispositif de protection peut également inclure une impulsion de test dans le signal pour vérifier que la fonction de sortie de ce signal fonctionne correctement, auquel cas cette entrée de sécurité dédiée peut être utilisée.



Note

Chaque port du terminal TBSI accepte au maximum une impulsion de test de 1 ms toutes les 20 ms. Les impulsions de test sont autorisées uniquement pour le signal actif Low (normalement High et passe à Low lorsqu'un événement se produit) parmi les signaux d'entrée de sécurité.

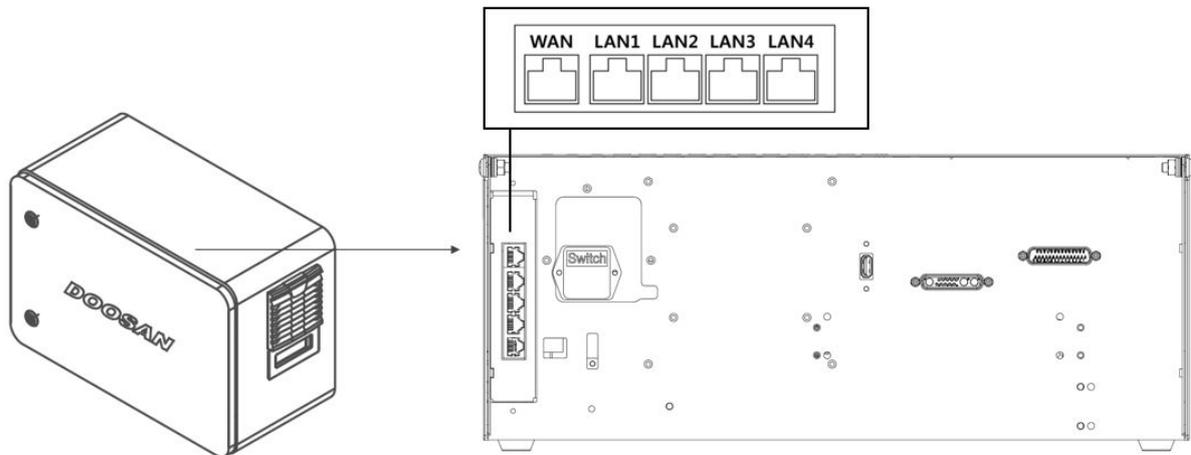
4.3.3 Connexion réseau

Les ordinateurs portables, les périphériques TCP/IP, les équipements Modbus et les SVM peuvent être utilisés en les connectant au terminal de connexion réseau à l'intérieur du contrôleur.

Connectez les câbles aux ports dédiés en fonction de l'application réseau.

- WAN : Connexion à Internet externe
- LAN : Connexion de périphériques à l'aide du protocole TCP/IP ou Modbus

La connexion du câble au terminal de connexion réseau illustré dans la figure ci-dessous permet de connecter le réseau.



⚠ Attention

Dans la mesure où le port LAN4 est destiné à la connexion avec le contrôleur interne, veillez à ne pas le connecter à d'autres équipements.

Connexion d'autres dispositifs externes - Capteur de vision

Le robot peut être connecté à un capteur de vision (caméra 2D pour la mesure de position de l'objet) et les mesures du capteur de vision peuvent être transférées au robot via un réseau pour relier les commandes du robot.

Configuration du capteur de vision

Configuration de la connexion de communication

Connectez les ports LAN des dispositifs et appliquez la communication TCP/IP pour transférer les mesures du capteur de vision au robot. (voir connexion de port LAN [Connexion réseau](#)(p. 151) Définissez l'adresse IP du capteur de vision sur TCP/IP 192.168.137.xxx pour permettre la communication TCP/IP.

Configuration de l'opération de vision

Pour réaliser la mesure de la position de l'objet, une saisie d'image et un apprentissage visuel de l'objet cible sont nécessaires à l'aide du capteur de vision. Référez-vous au programme de configuration d'opération de vision dédié fourni par le fabricant du capteur de vision.

Configuration du format des données de mesure

Pour utiliser les données de mesure du capteur de vision au sein d'une tâche du robot, il est nécessaire de réaliser une calibration des coordonnées entre le capteur de vision et le robot avant de commencer la tâche à l'aide du programme de configuration du capteur de vision. Les données de mesure du capteur de vision doivent être transférées à l'aide des paramètres de format suivants :

Format	pos	,	x	,	y	,	angle	,	var1	,	var2	,	...
--------	-----	---	---	---	---	---	-------	---	------	---	------	---	-----

- Pos : Séparateur indiquant le début d'une mesure de données (prefix)
- x : Valeur de coordonnée X de l'objet mesuré à l'aide du capteur de vision
- y : Valeur de coordonnée Y de l'objet mesuré à l'aide du capteur de vision
- angle : Valeur de l'angle de rotation de l'objet mesuré à l'aide du capteur de vision
- var1...varN : Information mesurée à l'aide du capteur de vision (par ex. dimension de l'objet / valeur de contrôle de défaut)

Exemple) pos,254.5,-38.1,45.3,1,50.1 (description : x=254.5, y=-38.1, angle=145.3, var1=1, var2=50.1)

Configuration du programme du robot

Une fois la connexion de communication physique entre le capteur de vision et le robot et la configuration du capteur de vision établies, un programme doit être défini pour permettre la liaison entre le capteur de vision et le programme du robot. Il est possible de connecter des fonctions de communication/commande du capteur de vision externe à l'aide du langage Doosan Robot Language (DRL), et il est possible de définir le programme dans le Task Writer.

Vous trouverez des informations détaillées et des exemples complets de Doosan Robot Language (DRL) appliqués aux fonctions du capteur de vision externe dans le [Programming](#)(p. 152)

Connexion d'un périphérique externe – plate-forme DART

La plate-forme DART est un logiciel qui s'exécute sur un ordinateur de bureau ou un ordinateur portable Windows. Une fois que le contrôleur et l'ordinateur de bureau/portable sont connectés via le port LAN, toutes les fonctions de la poignée de commande d'apprentissage sont disponibles à partir du moment où la plate-forme DART est exécutée. À ce stade, la procédure de configuration suivante est nécessaire pour connecter les sous-contrôleurs du contrôleur.

Recherche d'adresses IP et paramètre de connexion

Paramètre de connexion de communication

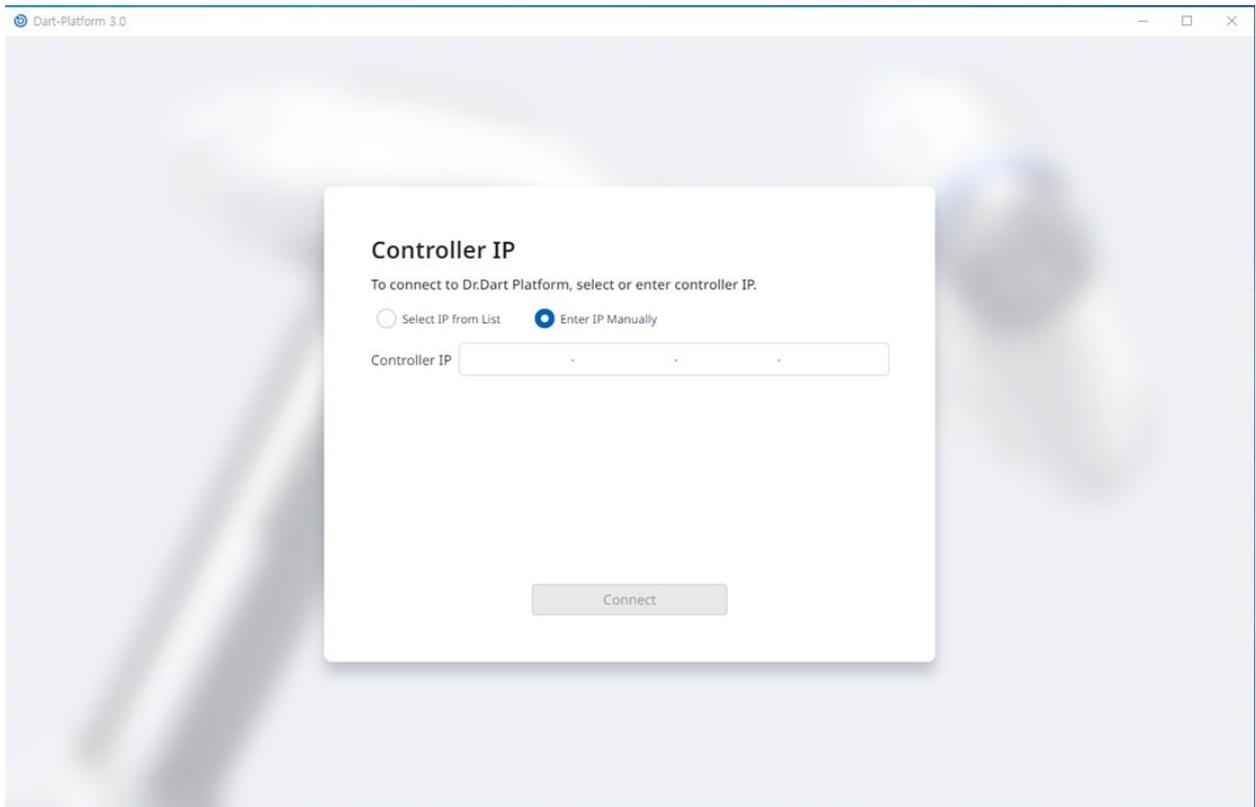
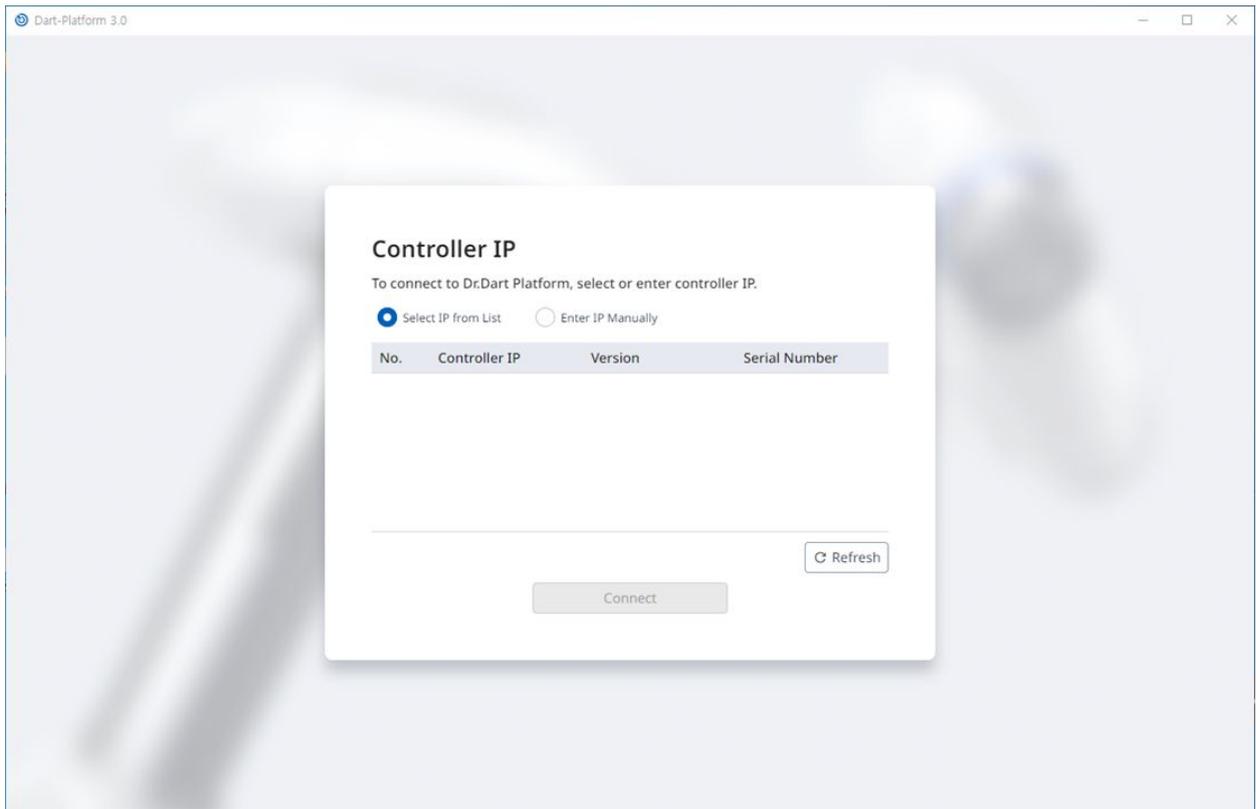
Lorsque la plate-forme DART est exécutée après avoir connecté l'ordinateur portable au port LAN du contrôleur, l'adresse IP du contrôleur, les informations de version du sous-contrôleur et le numéro de série du robot requis pour établir une connexion sont automatiquement recherchés.

Si la recherche échoue, appuyez sur le bouton Actualiser pour actualiser ou appuyez sur entrer IP manuellement pour entrer manuellement l'adresse IP du contrôleur.

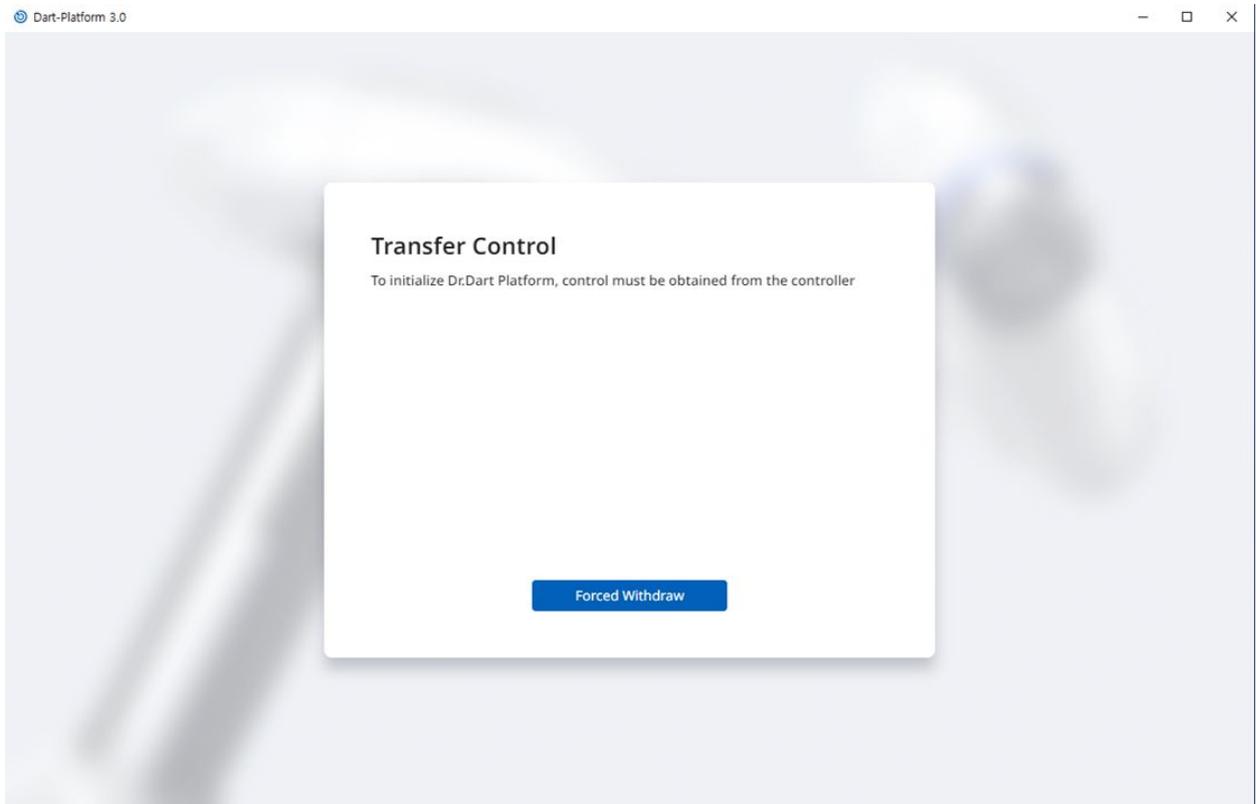
Sélectionner le numéro de série du robot à connecter et appuyer sur le bouton connecter établit une connexion entre la plate-forme DART et le sous-contrôleur et permet au robot d'être utilisé normalement.

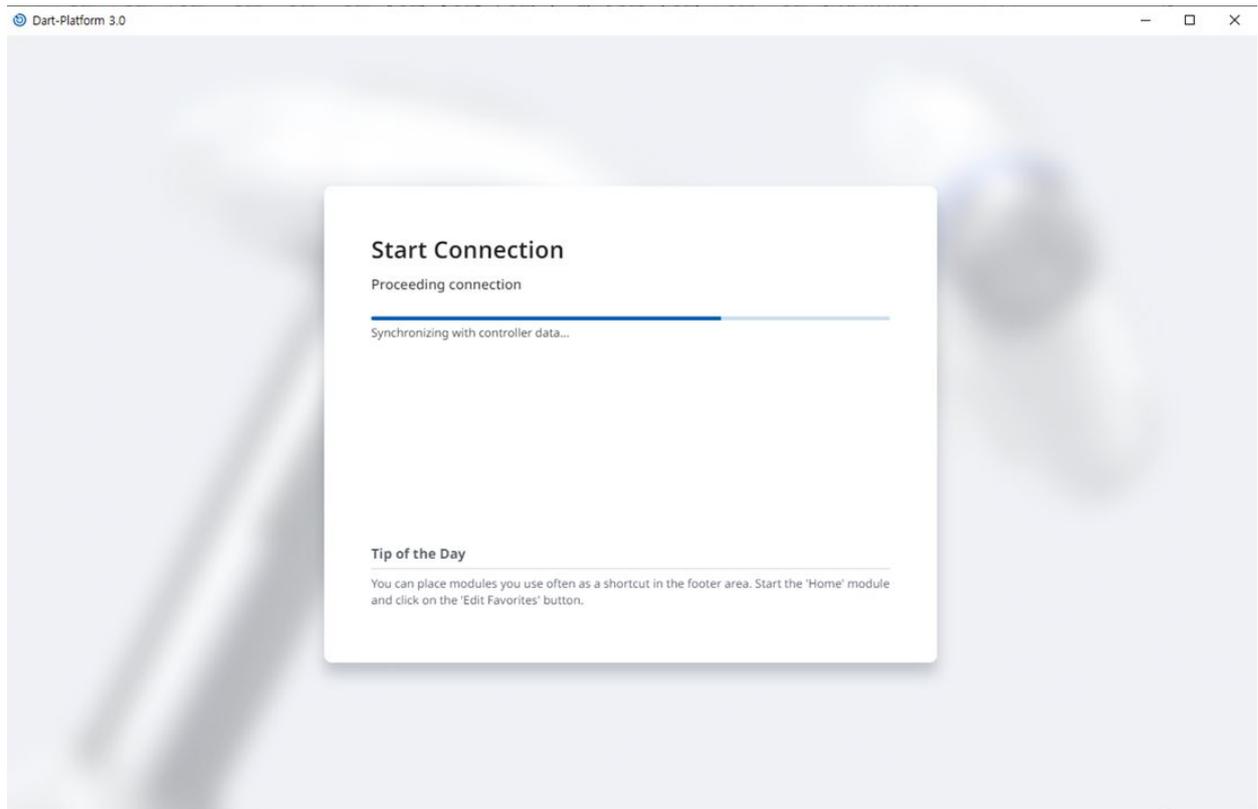
En cas de problème de connexion, essayez la procédure ci-dessous, mais si ce problème persiste, contactez le personnel des ventes ou du service après-vente pour obtenir de l'aide.

- Si les résultats de la recherche pour l'adresse IP du contrôleur connectable, les informations de version du sous-contrôleur et le numéro de série du robot ne sont pas affichés : Appuyez sur le bouton Actualiser pour effectuer une nouvelle recherche et essayer de vous connecter à nouveau en suivant la procédure ci-dessus.



Ensuite, si vous voyez la page contrôle du transfert comme illustré ci-dessous, appuyez sur le bouton retrait forcé pour tenter de vous connecter à la plate-forme.





Configuration de ModbusTCP Slave

La fonction esclave Modbus TCP de Doosan Robotics prend en charge la surveillance des paramètres et la fonction General Purpose Register (GPR) (voir la fonction [Utilisation du General Purpose Register \(GPR\)](#)(p. 159)). Cette fonction se lance automatiquement lorsque le contrôleur du robot démarre normalement. Par conséquent, l'utilisateur peut s'en servir après avoir fait correspondre l'IP Master du contrôleur du robot avec la même largeur de bande.

i Remarque

- Le tableau E/S correspondant est fourni dans un fichier séparé.
- Veuillez vous référer au Manuel de programmation du DRL pour utiliser la fonction GPR.
- Code de fonction non pris en charge
 - 0x07 État d'exception de lecture (ligne série uniquement)
 - 0x0F Écriture de plusieurs bobines
 - 0x10 Écriture de plusieurs registres
 - 0x11 ID du serveur de rapport (ligne série uniquement)

Protocole étendu – Configuration du dispositif PROFINET IO Device (PNIO device)

Les contrôleurs du robot de Doosan Robotics prennent en charge la fonction PROFINET IO Device (Slave) qui permet la modification des données après la lecture des Paramètres du robot depuis un dispositif externe (PROFINET IO Controller/Master). (par ex. surveillance des paramètres du robot, General Purpose Register (Bit, Int, Float) – voir [Utilisation du General Purpose Register \(GPR\)](#)(p. 159)). Pour plus d'informations à propos de PROFINET, consultez www.profinet.com⁴.

Protocole étendu - Configuration de EtherNet/IP Adapter (EIP adapter)

Les contrôleurs du robot de Doosan Robotics prennent en charge la fonction EtherNet/IP Adapter (Slave) qui permet la modification des données après la lecture des paramètres du robot depuis un dispositif externe (EtherNet/IP Scanner / Master). (par ex. surveillance des paramètres du robot, General Purpose Register (Bit, Int, Float) – voir [Utilisation du General Purpose Register \(GPR\)](#)(p. 159)

Pour plus d'informations à propos d'EtherNet/IP, consultez www.odva.org⁵.

Remarque) L'adresse IP par défaut initiale est 192.168.137.50. Après cela, vous pouvez modifier l'adresse IP du contrôleur en fonction de l'utilisation de l'application de contrôle PLC.

Utilisation du protocole étendu

Les fonctions du dispositif PROFINET IO Device (PNIO device) et de l'EtherNet/IP Adapter (EIP adapter) se lancent ensemble au démarrage du contrôleur et sont connectées en état de veille avec le dispositif Master. Par conséquent, il est nécessaire de connecter et configurer le Master afin d'utiliser la fonction. Chaque dispositif Master a des caractéristiques différentes, il est donc nécessaire de les vérifier.

Remarque

Les paragraphes suivants décrivent les caractéristiques de mise en œuvre des fonctions générales pour Industrial Ethernet.

- La fonction Industrial Ethernet des contrôleurs Doosan Robotics n'utilise pas d'ASIC séparé, mais elle est mise en œuvre sur la base du TCP/IP, donc elle ne prend pas en charge les performances en temps réel.
- La sortie de données vers des dispositifs externes possède des marquages identiques (PNIO, EIP), mais l'entrée de données dans le robot n'a que des structures identiques et ne crée pas de lien. Par conséquent, la sortie de données depuis le PNIO controller ne se synchronise pas avec celle du EIP scanner.
- Pour le I/O table de PNIO et EIP, veuillez vous référer à un document séparé (ou une pièce jointe).

⁴ <http://www.profinet.com/>

⁵ <http://www.odva.org/>

Utilisation du General Purpose Register (GPR)

La fonction GPR est la mémoire du PNIO device et de l'EIP adapter prédéfinie par l'utilisateur pour l'utilisation. Elle permet l'échange de données utilisateur entre des dispositifs externes et le robot.

Remarque

La fonction GPR n'est fournie que via le DRL. Les utilisations du DRL sont les suivantes : Pour plus d'informations sur le DRL, veuillez vous référer au Programming Manual.

- `set_output_register_bit(address, val)`
- `set_output_register_int(address, val)`
- `set_output_register_float(address, val)`
- `get_output_register_bit(address)`
- `get_output_register_int(address)`
- `get_output_register_float(address)`
- `get_input_register_bit(address)`
- `get_input_register_int(address)`
- `get_input_register_float(address)`

4.4 Transport

4.4.1 Mise en garde pendant le transport

Avertissement

- Si le robot est dans le matériel d'emballage et transporté, conservez-le dans un lieu sec. Si le robot est conservé dans un lieu sujet à une humidité élevée, il existe un risque de formation de condensation à l'intérieur de l'emballage pouvant endommager le robot.
- Lors du déplacement du robot, tenez compte de la liaison ou de la base du robot et transportez le robot à l'aide d'un personnel suffisant.
- Saisissez la poignée située dans la partie inférieure pour déplacer le contrôleur.
- Lorsque vous transportez le robot ou le contrôleur, assurez-vous d'adopter la bonne posture. Vous risquez sinon de vous blesser ou de vous faire mal au dos.
- Lors du transport du robot à l'aide d'équipement de levage, veillez à respecter l'ensemble des réglementations nationales et régionales.
- Doosan Robotics ne saurait être tenu responsable de pertes ou d'endommagements quels qu'ils soient survenant lors du transport. Veillez à transporter le robot en toute sécurité conformément aux instructions du manuel de l'utilisateur.

4.4.2 Spécifications d'emballage

Les spécifications de la boîte d'emballage pour le transport sont les suivantes :

Modèle	Longueur	Largeur	Hauteur
A0509(S)	755 mm	452 mm	545 mm
A0912(S)	986 mm	452 mm	545 mm

4.4.3 Position du robot pour le transport

Définissez les poses suivantes pour le transport du robot :

Modèle	J1	J2	J3	J4	J5	J6
A0509(S)	-180°	0°	150°	0°	25°	0°
A0912(S)	-180°	0°	160°	0°	20°	0°

4.5 Maintenance

La maintenance du système doit être effectuée par Doosan Robotics ou par une société désignée par Doosan Robotics. La maintenance a pour but de maintenir le système en état de fonctionnement ou de le remettre en état de fonctionnement en cas de problème, et inclut les tâches de réparation de même que le diagnostic système d'éventuelles erreurs.

Une fois la tâche de maintenance terminée, l'évaluation des risques doit être réalisée pour confirmer si le système respecte ou non les niveaux de sécurité requis. Les réglementations nationales et régionales correspondantes doivent être observées au cours de l'inspection, et toutes les possibilités en lien avec la sécurité doivent être testées.

Lors de la réalisation de tâches au niveau du bras du manipulateur ou du contrôleur, les procédures de sécurité et avertissements suivants doivent être pris en compte.

- Maintenez les paramètres de sécurité du logiciel pendant la tâche de maintenance.
- Si une pièce spécifique est défectueuse, remplacez-la par une pièce neuve identique ou par une pièce approuvée par Doosan Robotics.
- La pièce remplacée doit être retournée à Doosan Robotics.
- Une fois la tâche terminée, reprenez la fonction de sécurité.
- Documentez l'historique de réparations du système du robot et gérez les documents techniques concernés.
- Déconnectez le câble d'alimentation et contrôlez l'absence d'alimentation de toute autre source d'alimentation connectée au manipulateur ou au contrôleur.
- Ne connectez pas le système à une source d'alimentation pendant la maintenance.
- Vérifiez la mise à la terre avant d'alimenter le système.
- Suivez les réglementations ESD lors du démontage de pièces du manipulateur ou du contrôleur.
- Ne démontez pas les zones en lien avec l'alimentation à l'intérieur du boîtier de contrôle. Les zones d'alimentation peuvent être encore chargées d'une tension haute (jusqu'à 600 V), même après la mise hors tension du contrôleur.
- Veillez à empêcher que de l'eau ou de la poussière ne pénètre dans le système au cours de la maintenance.

4.6 Élimination et environnement

Les produits Doosan Robotics sont conformes à la restriction des substances dangereuses de la directive 2011/65/UE et de la directive (UE) 2015/863.

Étant donné que les produits contiennent des déchets industriels, une élimination inappropriée peut entraîner une pollution de l'environnement. Par conséquent, ne jetez pas le produit avec les déchets industriels ou ménagers généraux.

Lors de la mise au rebut de tout ou partie du produit, vous devez vous conformer aux lois et réglementations du pays et contacter le vendeur ou Doosan Robotics pour obtenir des informations détaillées sur la mise au rebut.

Les vendeurs en Europe doivent enregistrer les données applicables au pays de vente auprès de l'EWRN (<https://www.ewrn.org/national-registers>) conformément à la directive 2012/19/UE - Déchets d'équipements électriques et électroniques.

4.7 Annexe. Spécifications système

4.7.1 Manipulator

A0509(S)

Catégorie	Élément	Spécifications
Performance	Configuration de l'axe	6

Catégorie	Élément	Spécifications
	Charge utile	5 kg
	Rayon max.	A0509 : 900 mm A0509S : 903 mm
	Vitesse TCP	Over 1m/s
	Répétabilité	± 0.03mm
Mouvement articulaire	Plage / Vitesse J1	±360° / 180°/s
	Plage / Vitesse J2	±360° / 180°/s
	Plage / Vitesse J3	±160° / 180°/s
	Plage / Vitesse J4	±360° / 360°/s
	Plage / Vitesse J5	±360° / 360°/s
	Plage / Vitesse J6	±360° / 360°/s
Environnement d'exploitation	Températures de fonctionnement	-5 ~ 45 °C (268 K-318 K)
	Températures de stockage	-5 ~ 50 °C (268 K-323 K)
	Humidité	90% RH (non-condensing)
Bride et connecteur de l'outil	E/S numérique - X1	Entrée 2 canaux / Sortie 2 canaux
	Alimentation	24 V CC / Max. 3 A
	RS 485	Support
	Connecteur	1424229, female (PHOENIX)
Poids		21 kg
Montage		Toute orientation

Catégorie	Élément	Spécifications
Degré de protection		IP 54
Bruit		< 65 dB

A0912(S)

Catégorie	Élément	Spécifications
Performance	Configuration de l'axe	6
	Charge utile	9 kg
	Rayon max.	A0912 : 1200 mm A0912S : 1203 mm
	Vitesse TCP	Over 1m/s
	Répétabilité	± 0.05mm
Mouvement articulaire	Plage / Vitesse J1	±360° / 180°/s
	Plage / Vitesse J2	±360° / 180°/s
	Plage / Vitesse J3	±160° / 180°/s
	Plage / Vitesse J4	±360° / 360°/s
	Plage / Vitesse J5	±360° / 360°/s
	Plage / Vitesse J6	±360° / 360°/s
Environnement d'exploitation	Températures de fonctionnement	-5 ~ 45 °C (268 K-318 K)
	Températures de stockage	-5 ~ 50 °C (268 K-323 K)
	Humidité	90% RH (non-condensing)
Bride et connecteur de l'outil	E/S numérique - X1	Entrée 2 canaux / Sortie 2 canaux

Catégorie	Élément	Spécifications
	Alimentation	24 V CC / Max. 3 A
	RS 485	Support
	Connecteur	1424229, female (PHOENIX)
Poids		31 kg
Montage		Toute orientation
Degré de protection		IP 54
Bruit		< 65 dB

4.7.2 Contrôleur

CS-11P (CONTRÔLEUR CA)

Article	Spécifications
Poids	21.7 kg
Dimensions	606 X 306.9 X 446 mm
Matériau	Acier zingué
Indice de protection	IP54
Interfaces	RS232/RS422/RS485, TCP/IP (*RS232/RS422/RS485 : Convertisseur USB vers série non inclus)
Réseau industriel	ModbusTCP (maître/esclave), ModbusRTU (maître), PROFINET IO (périphérique), Ethernet/IP (adaptateur) (*en cas d'utilisation d'une passerelle, d'autres types de communication peuvent être pris en charge)
Interface CN	FANUC - FOCAS

Article	Spécifications
Port d'E/S – E/S numériques	16/16
Port d'E/S – E/S analogiques	2/2
PORT E/S – E/S OSSD	2/2
Alimentation d'E/S.	24 V CC
Tension d'alimentation nominale	100-240 Vca 47-63 Hz
Longueur du câble	6 m (option : 3 m)

CS-12P (CONTRÔLEUR CC)

Article	Spécifications
Poids	21.5 kg
Dimensions	606 X 306.9 X 446 mm
Matériau	Acier zingué
Indice de protection	IP54
Interfaces	RS232/RS422/RS485, TCP/IP (*RS232/RS422/RS485 : Convertisseur USB vers série non inclus)
Réseau industriel	ModbusTCP (maître/esclave), ModbusRTU (maître), PROFINET IO (périphérique), Ethernet/IP (adaptateur) (*en cas d'utilisation d'une passerelle, d'autres types de communication peuvent être pris en charge)
Interface CN	FANUC - FOCAS

Article	Spécifications
Port d'E/S – E/S numériques	16/16
Port d'E/S – E/S analogiques	2/2
PORT E/S – E/S OSSD	2/2
Alimentation d'E/S.	24 V CC
Tension d'alimentation nominale	22 – 60 VDC
Longueur du câble	3 m (option : 6 m)

4.7.3 Boîtier d'apprentissage

TP-02

Élément	Spécification
Poids	0,8 kg
Dimensions	264 x 218 x 69 mm
Degré de protection	IP40
Taille de l'écran	10,1 pouces
Longueur du câble	CS-11/CS-11P : 4.5 m (Option : 2.5 m) CS-12/CS-12P : 2.5 m (Option : 4.5 m)

4.7.4 FTS(A0509S, A0912S only)

Élément	Spécifications	
Capacité de charge	Fx	110 N

Élément	Spécifications	
	Fy	110 N
	Fz	110 N
	Tx	11 Nm
	Ty	11 Nm
	Tz	11 Nm
Capacité de surcharge 150%L.C.(Load Capacity)	Fx	165 N
	Fy	165 N
	Fz	165 N
	Tx	16.5 Nm
	Ty	16.5 Nm
vitesse de données	1000 Hz	
	Températures de fonctionnement	
		0 - 45 °C (273K-318K)

Les produits fabriqués à partir d'août 2022 ont changé de spécifications comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Élément	Spécifications	
Capacité de charge	Fx	150 N
	Fy	150 N
	Fz	150 N
	Tx	15 Nm
	Ty	15 Nm

Élément	Spécifications	
	Tz	15 Nm
Capacité de surcharge 150%L.C.(Load Capacity)	Fx	750 N
	Fy	750 N
	Fz	750 N
	Tx	75 Nm
	Ty	75 Nm
	Tz	75 Nm
vitesse de données	1000 Hz	
Températures de fonctionnement	0 - 45 °C (273K-318K)	

 **Mise en garde**

- Assurez-vous de consulter le Guide rapide fourni par Doosan Robotics comme référence.

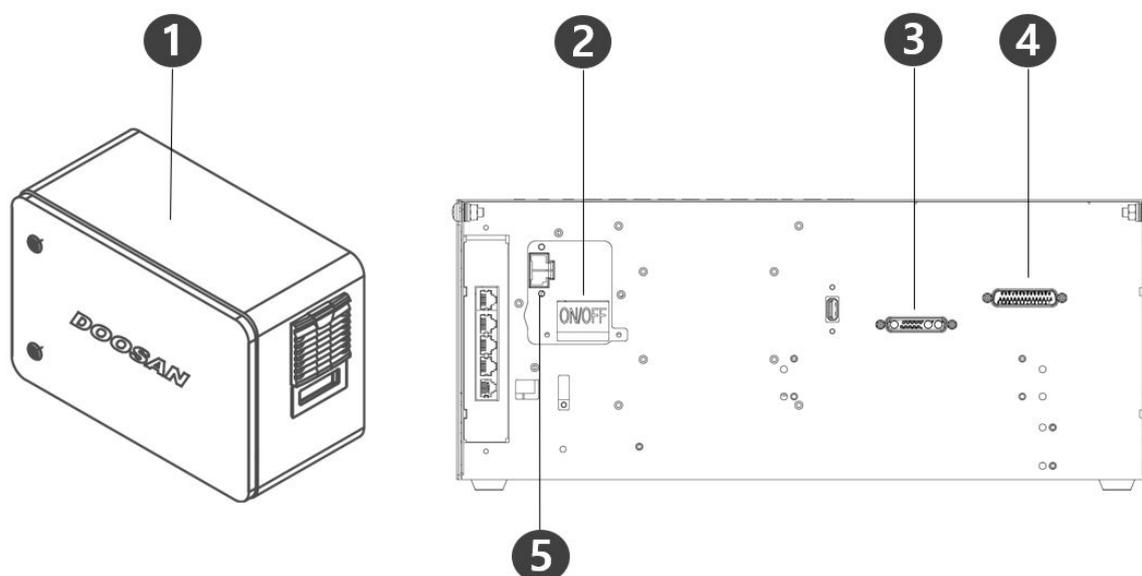
4.8 Annexe. Contrôleur c.c.

4.8.1 Contrôleur c.c. (CS-12P)

Présentation du produit (CS-12P)

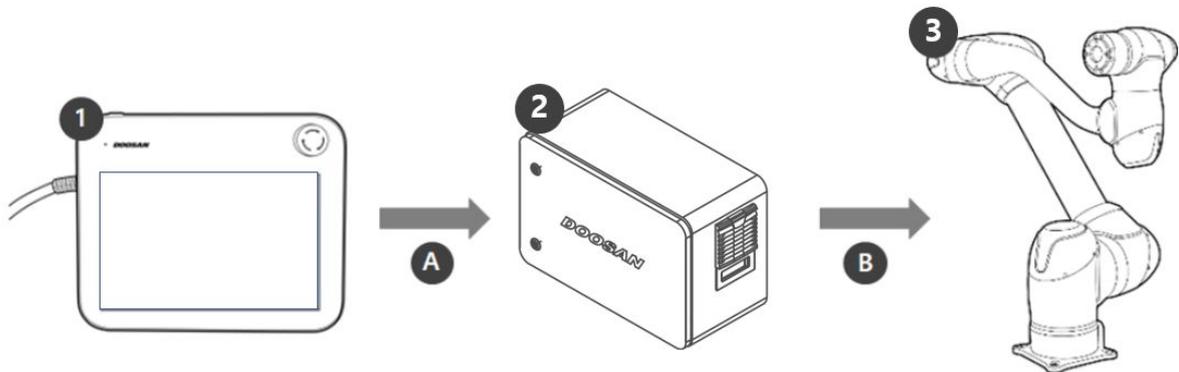
Noms et fonctions

DC Contrôleur (CS-12P)



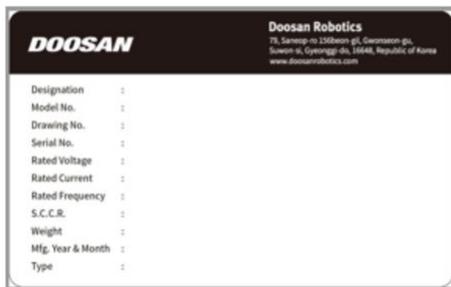
N°	Élément	Description
1	Borne de connexion E / S (interne)	Utilisé pour connecter le contrôleur ou les périphériques.
2	Interrupteur	Utilisé pour allumer/éteindre l'alimentation principale du contrôleur.
3	Boîtier d'apprentissage borne de connexion de câble	Utilisé pour connecter le câble du boîtier d'apprentissage au contrôleur.
4	Robot borne de connexion de câble	Utilisé pour connecter le câble du robot au contrôleur.
5	Borne de connexion d'alimentation	Utilisé pour connecter l'alimentation du contrôleur.

Configuration du système



1	Boîtier d'apprentissage	il s'agit d'un dispositif permettant de gérer l'ensemble du système, capable d'apprendre au robot des positions particulières et de configurer les paramètres relatifs au manipulateur et au boîtier de contrôle.
2	Contrôleur	règle le mouvement du robot en fonction de la position ou du mouvement défini par le boîtier d'apprentissage. Il dispose de plusieurs ports d'E/S permettant de connecter et d'utiliser différents types d'équipements et d'appareils.
3	Manipulateur	il s'agit d'un robot industriel collaboratif pouvant réaliser des tâches de transport et d'assemblage à l'aide de divers outils.
A	Commande/ surveillance	
B	Puissance/ réseau	

Puissance nominale et étiquettes



Installation (CS-12P)

Mises en garde pendant l'installation

Mise en garde

- Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace avant d'installer le contrôleur. Si l'espace n'est pas suffisant, le contrôleur risque d'être endommagé ou le manipulateur ou boîtier d'apprentissage peut tomber en panne.
- Vérifiez l'alimentation d'entrée lorsque vous mettez le produit sous tension. Si l'alimentation d'entrée branchée diffère de la puissance nominale d'entrée (22-60 V CC), le produit risque de ne pas fonctionner correctement ou le contrôleur peut se trouver endommagé.

Environnement d'installation

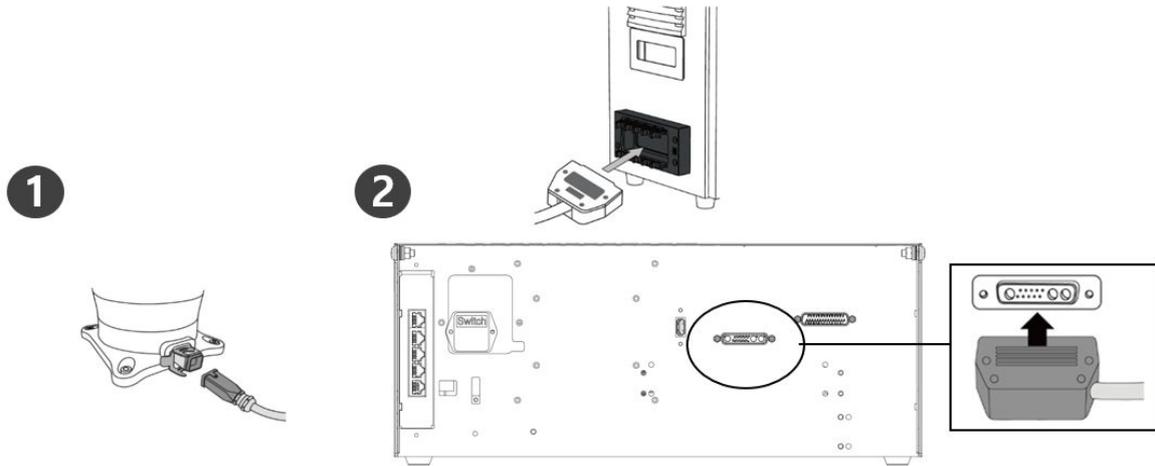
Lors de l'installation du contrôleur, considérez les points suivants.

- Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace avant d'installer le contrôleur.
- Le contrôleur doit être fixé.
- Veillez à ce qu'aucun composant ne soit fixé au niveau de l'équipement mobile portable.

Installation du matériel

Installez le robot, le contrôleur et le boîtier d'apprentissage, ainsi que les composants clés du système, et mettez-les sous tension avant d'utiliser le manipulateur. L'installation de chaque composant est réalisée comme suit :

Connexion du manipulateur et du contrôleur



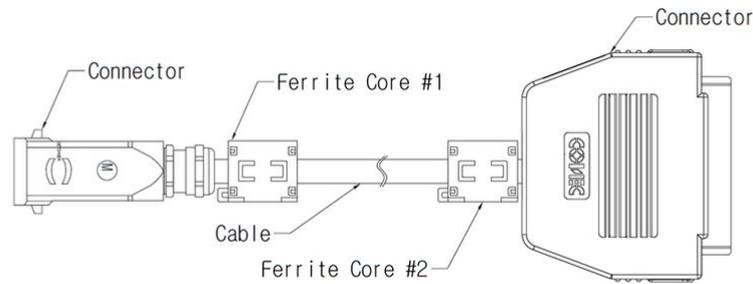
1	<p>Actionnement d'une bague de fixation après avoir connecté le câble de raccordement du manipulateur</p> <ul style="list-style-type: none"> Connectez le câble du manipulateur au connecteur de contrôleur correspondant et placez une bague de fixation pour éviter que le câble ne se desserre.
2	<p>Connexion de l'extrémité opposée du câble de raccordement au contrôleur</p> <ul style="list-style-type: none"> Poussez l'extrémité opposée du câble du robot dans le connecteur de contrôleur correspondant jusqu'à entendre un déclic pour éviter que le câble ne se desserre.

Mise en garde

- Ne débranchez pas le câble du robot lorsque le robot est sous tension. Cela risque d'endommager le robot.
- Ne modifiez pas ou ne rallongez pas le câble du robot.
- En cas d'installation du contrôleur dans un équipement mobile portable, assurez-vous de garder un espace d'au moins 50 mm de chaque côté afin de favoriser la ventilation.
- Assurez-vous que les connecteurs sont bien branchés avant de mettre le contrôleur sous tension.

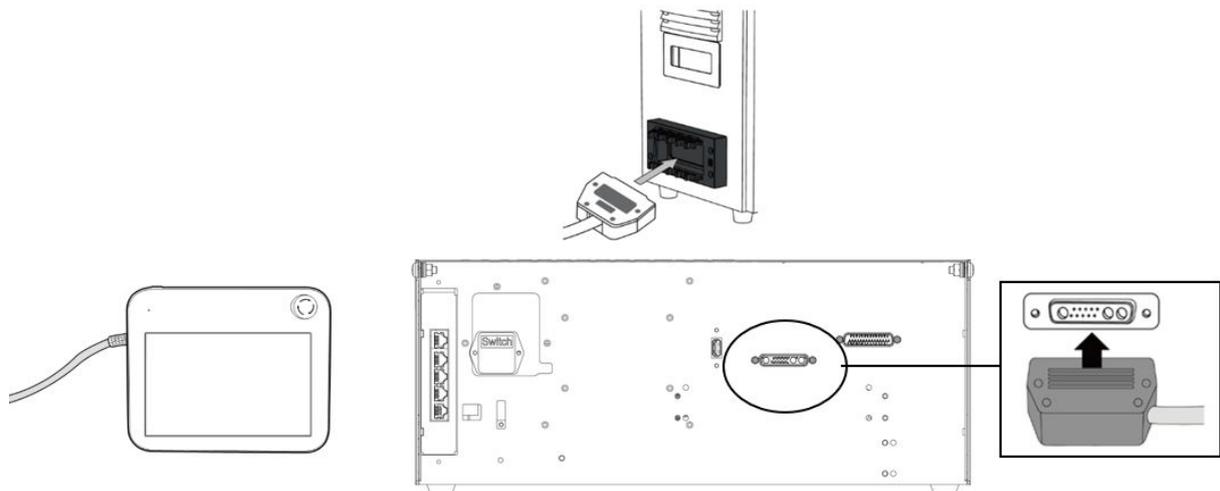
Remarque

- Lors de la configuration du système, il est recommandé d'installer un réducteur de bruit afin d'empêcher toute influence du bruit sur les systèmes et d'éviter ainsi le dysfonctionnement du système.
- Si le contrôleur est affecté par le bruit généré par des ondes électromagnétiques, il est nécessaire d'installer un noyau en ferrite pour garantir un fonctionnement normal. Le lieu d'installation doit être comme suit :



Raccordement du contrôleur et du boîtier d'apprentissage

Poussez le câble du boîtier d'apprentissage dans le connecteur de contrôleur correspondant jusqu'à entendre un déclic pour éviter que le câble ne se desserre.



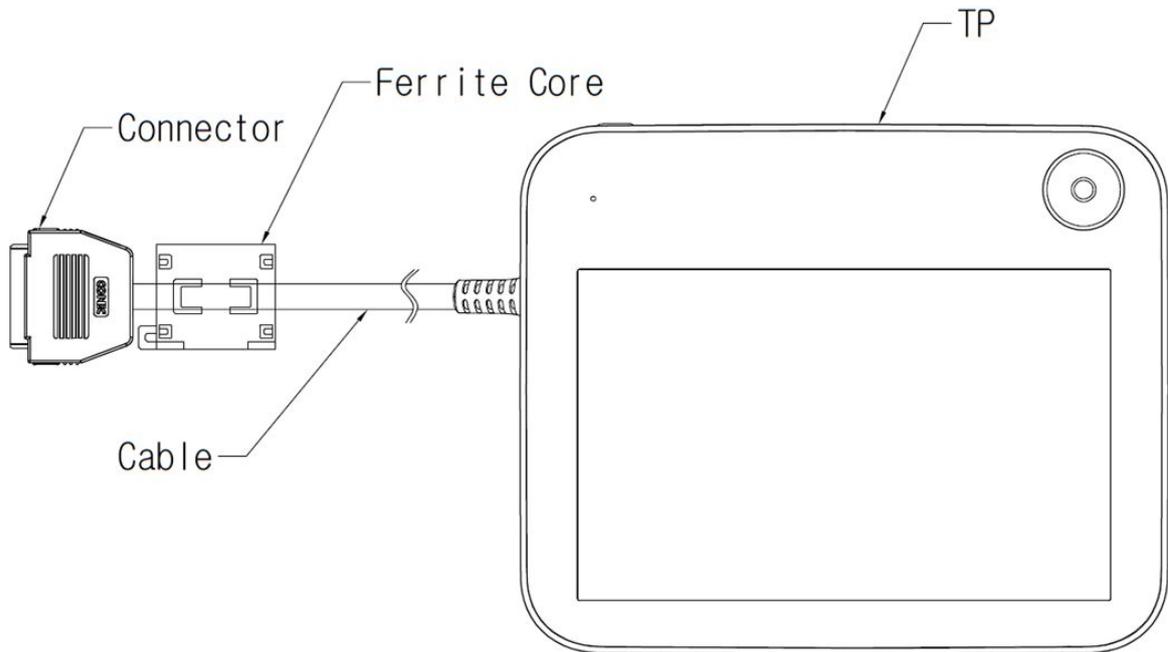
Mise en garde

- Veillez à ce que les broches du câble ne soient pas endommagées ou pliées avant de brancher le câble.
- Si le boîtier d'apprentissage est accroché au mur ou sur l'équipement mobile portable ou le contrôleur, attention de ne pas trébucher sur les câbles de connexion.
- Assurez-vous de ne pas mettre le contrôleur, le boîtier d'apprentissage et le câble en contact avec de l'eau.
- N'installez pas le contrôleur et le boîtier d'apprentissage dans un environnement poussiéreux ou humide.
- Le contrôleur et le boîtier d'apprentissage ne doivent pas être exposés à un environnement poussiéreux. Soyez particulièrement prudent dans les environnements contenant des poussières conductrices.

Remarque

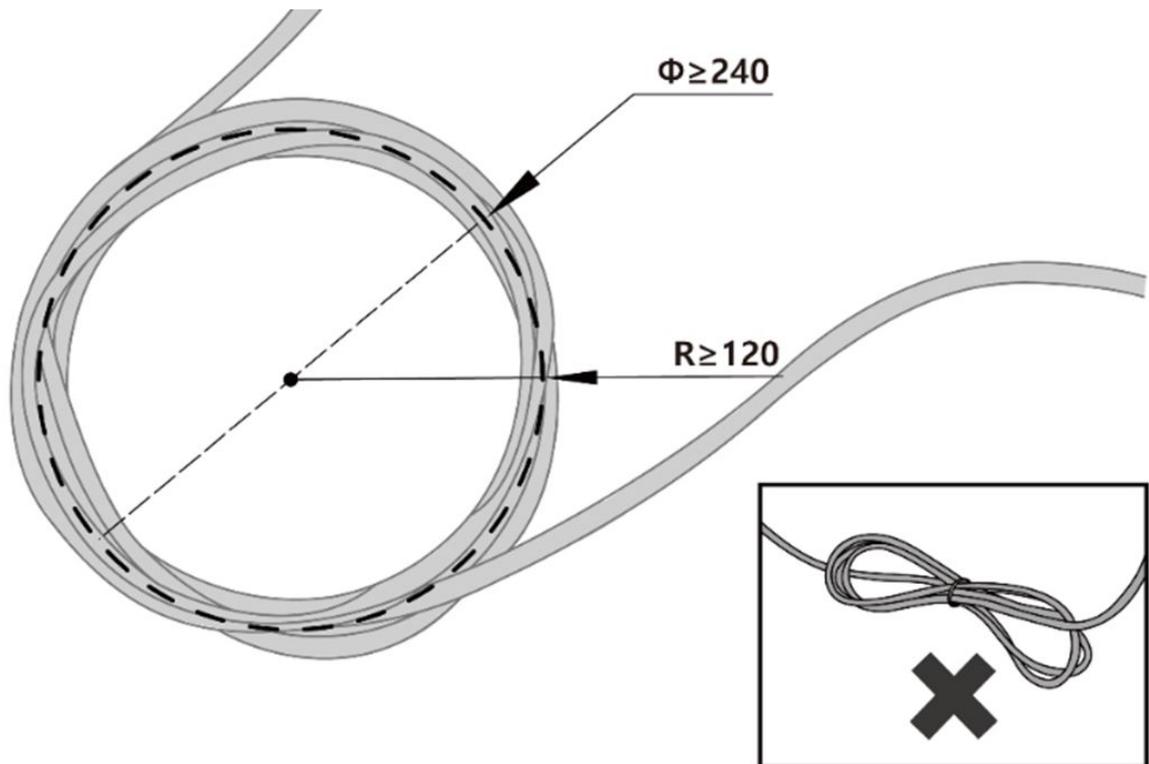
- Lors de la configuration du système, il est recommandé qu'un réducteur de bruit soit installé pour éviter tout effet sonore et tout dysfonctionnement du système.

- Si le boîtier d'apprentissage est influencé par du bruit généré par des ondes électromagnétiques, il est nécessaire d'installer un noyau en ferrite pour garantir un fonctionnement normal. Le lieu d'installation doit être comme suit :



Guidage de câbles du manipulateur et du boîtier d'apprentissage

Veillez à ce que le rayon de courbure des câbles de manipulateur et du boîtier d'apprentissage soit supérieur au rayon de courbure minimum (120 mm).

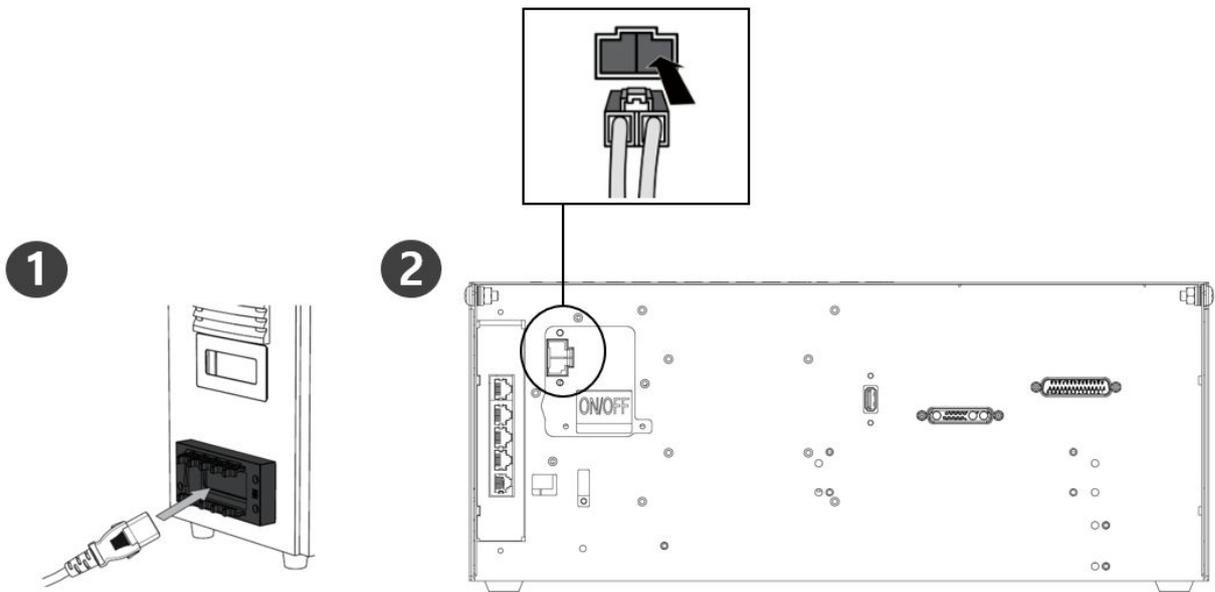


Mise en garde

- Veillez à ce que la partie connexion du boîtier d'apprentissage soit supérieur au rayon de courbure minimum (120 mm).
- Si le rayon de courbure est plus petit que le rayon de courbure minimum (120 mm), il existe un risque de débranchement du câble ou d'endommagement du produit.
- Dans les environnements exposés au bruit généré par des ondes électromagnétiques, installez le câble adapté et prenez d'autres mesures pour éviter les dysfonctionnements.

Alimentation du contrôleur

Poussez le câble d'alimentation dans le connecteur de contrôleur correspondant jusqu'à entendre un déclic pour éviter que le câble ne se desserre.



Avertissement

- Une fois le câble d'alimentation branché, assurez-vous que le robot est correctement mis à la terre (connexion électrique à la terre). Assurez la mise à la terre de toutes les pièces d'équipement du système à l'aide d'un boulon non utilisé associé au symbole de mise à la terre dans le contrôleur. Le conducteur de mise à la terre doit satisfaire le courant nominal maximal du système.
- Protégez l'alimentation d'entrée du contrôleur à l'aide de dispositifs tels qu'un disjoncteur.
- Ne modifiez pas ou ne rallongez pas le câble du robot. Cela entraîne un risque d'incendie ou de panne du contrôleur.
- Assurez-vous que les connecteurs sont tous correctement branchés avant de mettre le contrôleur sous tension. Utilisez toujours le câble d'origine fourni dans l'emballage du produit.
- Veillez à bien connecter correctement la polarité de la tension d'alimentation.

Remarque

- Lors de la configuration du système, il est recommandé d'installer un interrupteur d'alimentation pouvant mettre hors tension tous les dispositifs du système simultanément.
- En cas d'utilisation d'un contrôleur pour le système AGV, le mouvement du robot peut être limité selon la charge et le mouvement.
- Si la tension d'alimentation est inférieure à 48 V, le mouvement du robot peut être limité selon la charge et le mouvement.
- L'alimentation doit satisfaire des exigences minimales notamment concernant la mise à la terre et les disjoncteurs. Les spécifications électriques sont les suivantes :

Paramètre	Spécification
Tension d'alimentation	22 – 60 VDC
Normalisé Courant électrique	30 A

4.9 Annexe. Couple admissible du Doosan Robot

4.9.1 Doosan Robot Allowable Torque



Caution

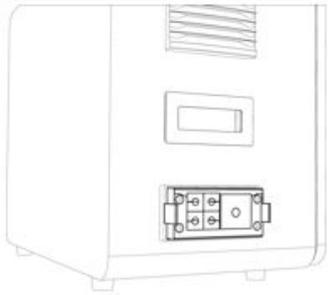
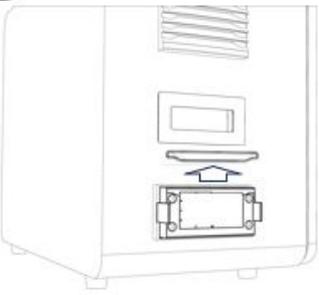
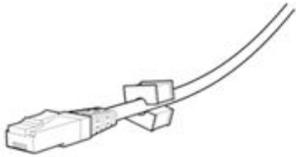
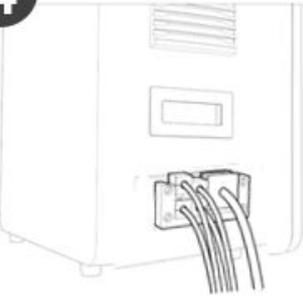
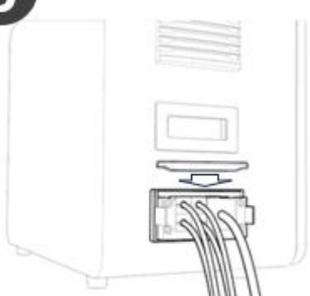
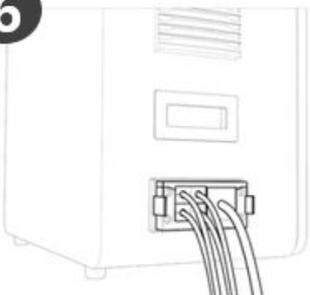
- Les valeurs ci-dessous sont les valeurs de couple maximales autorisées pour chaque joint et ne doivent pas être utilisées au-delà de cette valeur.
- Il est recommandé d'opérer dans une plage inférieure aux valeurs ci-dessous lors de l'utilisation d'un robot.
- Lorsqu'une collision dépassant le couple autorisé est détectée lors de l'utilisation de la série E, un léger désalignement peut se produire. Si un désalignement se produit, veuillez effectuer un mastering en fonction de l'empreinte d'origine pour chaque axe.

Allowable Max. Torque[Nm]

A-Series

Axis	1	2	3	4	5	6
A0509	190	190	190	40	40	40
A0912	410	410	190			

4.10 Annexe. Installation du module Cube de Protection IP

1 	2 	3 
Etat initial	Démontage du cache du cadre	Assemblage de passe-câbles sur câbles
4 	5 	6 
Assemblage des câbles dans le cadre du module cube	Assemblage du couvercle du cadre	Installation complète

5 PARTIE 4. Présentation du manuel de l'utilisateur

5.1 Mettez le système sous/hors tension

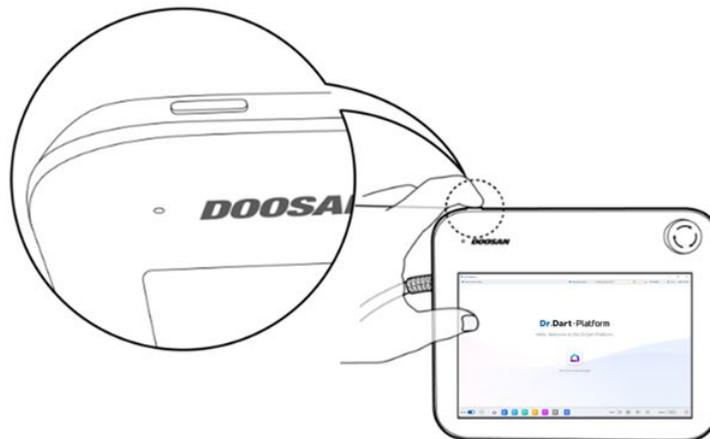
5.1.1 Lors de l'utilisation de la poignée de commande d'apprentissage

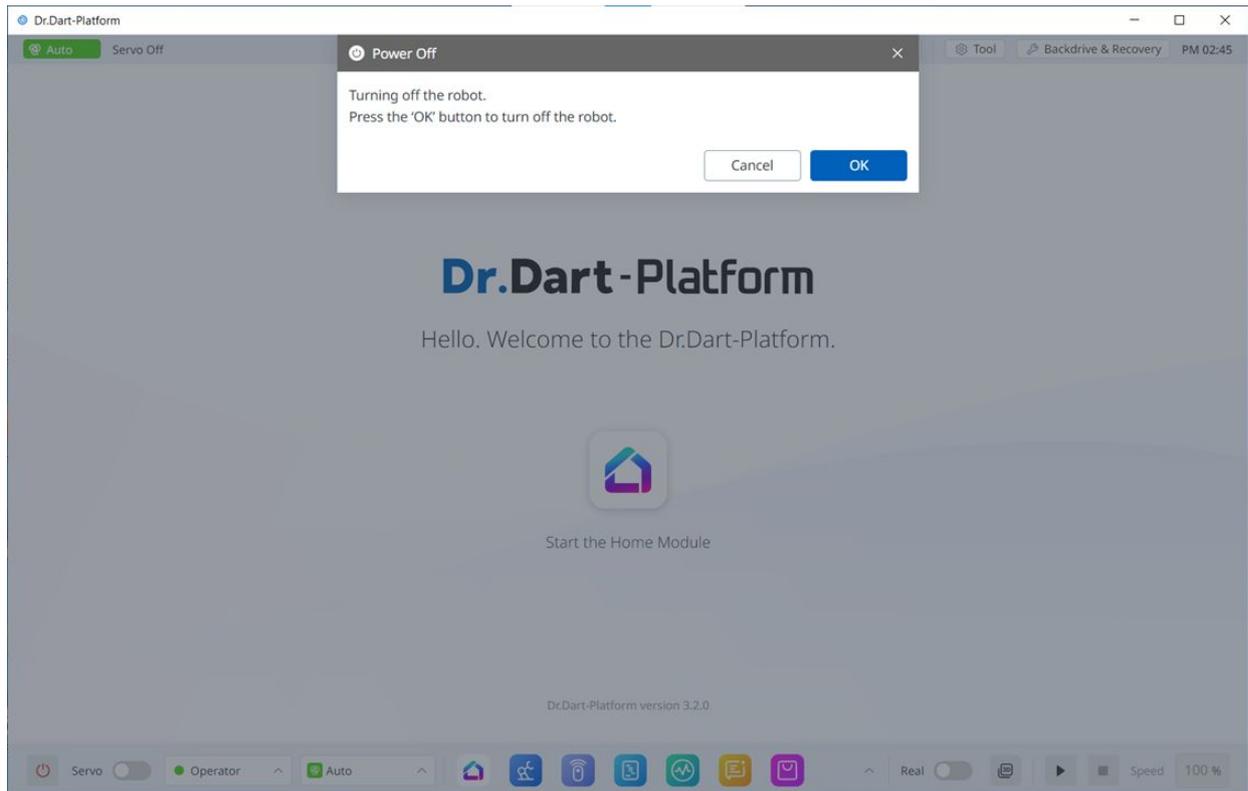
Appuyez sur le bouton d'alimentation situé dans le coin supérieur gauche de la poignée de commande d'apprentissage et maintenez-le enfoncé.

i Remarque

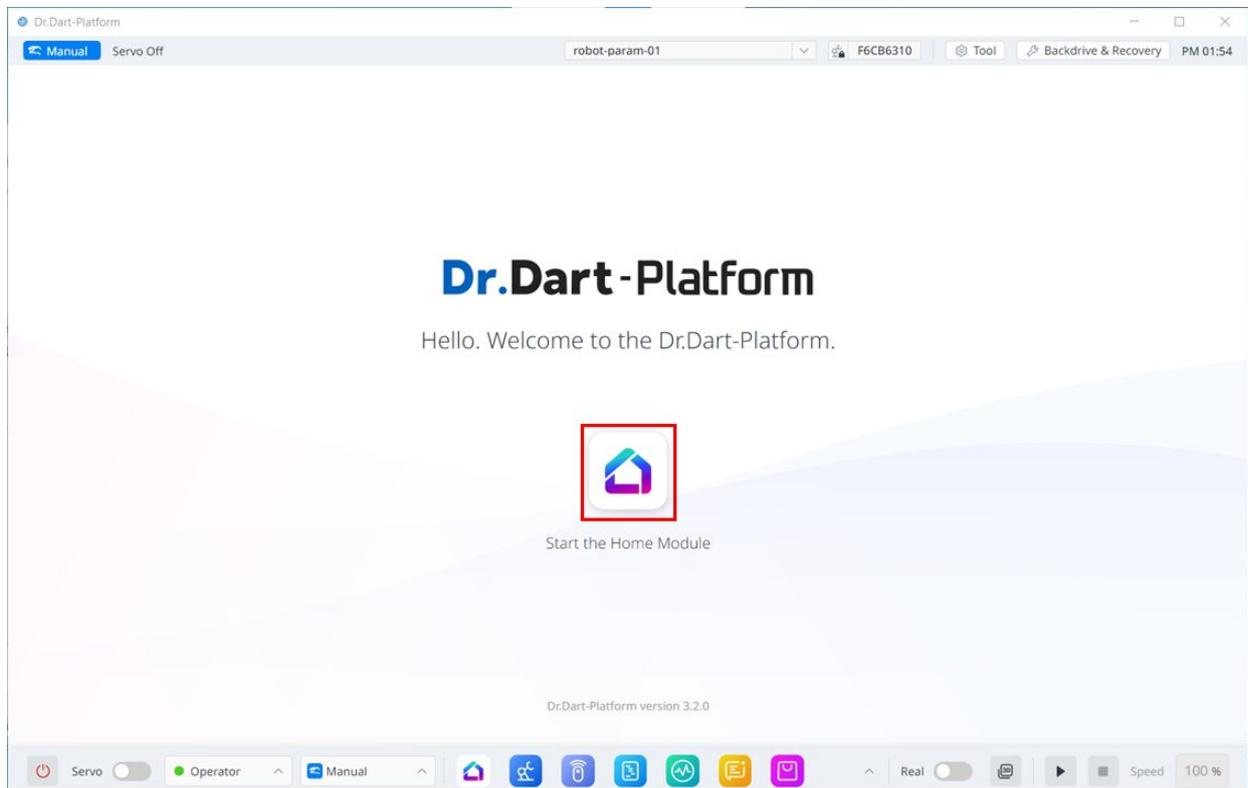
Si le système ne se met pas sous tension, vérifiez l'interrupteur d'alimentation situé au bas du contrôleur. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Interrupteur marche/arrêt du contrôleur](#)(p. 124) section .

- L'alimentation des systèmes tels que le robot, le contrôleur et la poignée de commande d'apprentissage est activée.
- Une fois le système sous tension, le voyant DEL du robot s'allume.
- Appuyer sur le bouton d'arrêt de la poignée de commande d'apprentissage ou appuyer sur le bouton d'alimentation situé dans le coin supérieur gauche de la poignée de commande d'apprentissage et le maintenir enfoncé pendant 2 secondes.
 - a. La fenêtre contextuelle d'arrêt s'affiche à l'écran.
 - b. Appuyez sur le bouton OK de la fenêtre contextuelle d'arrêt pour arrêter correctement le système.

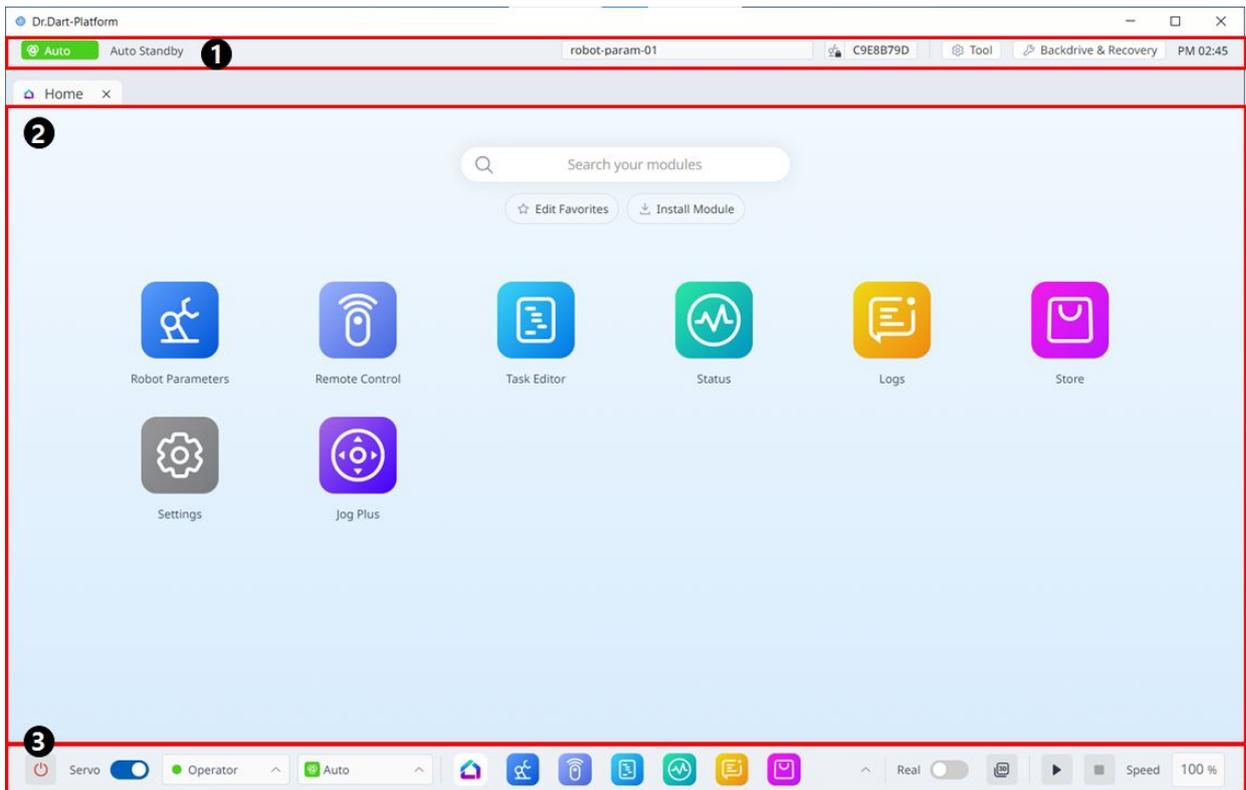




5.2 Présentation de la présentation de l'écran du programme

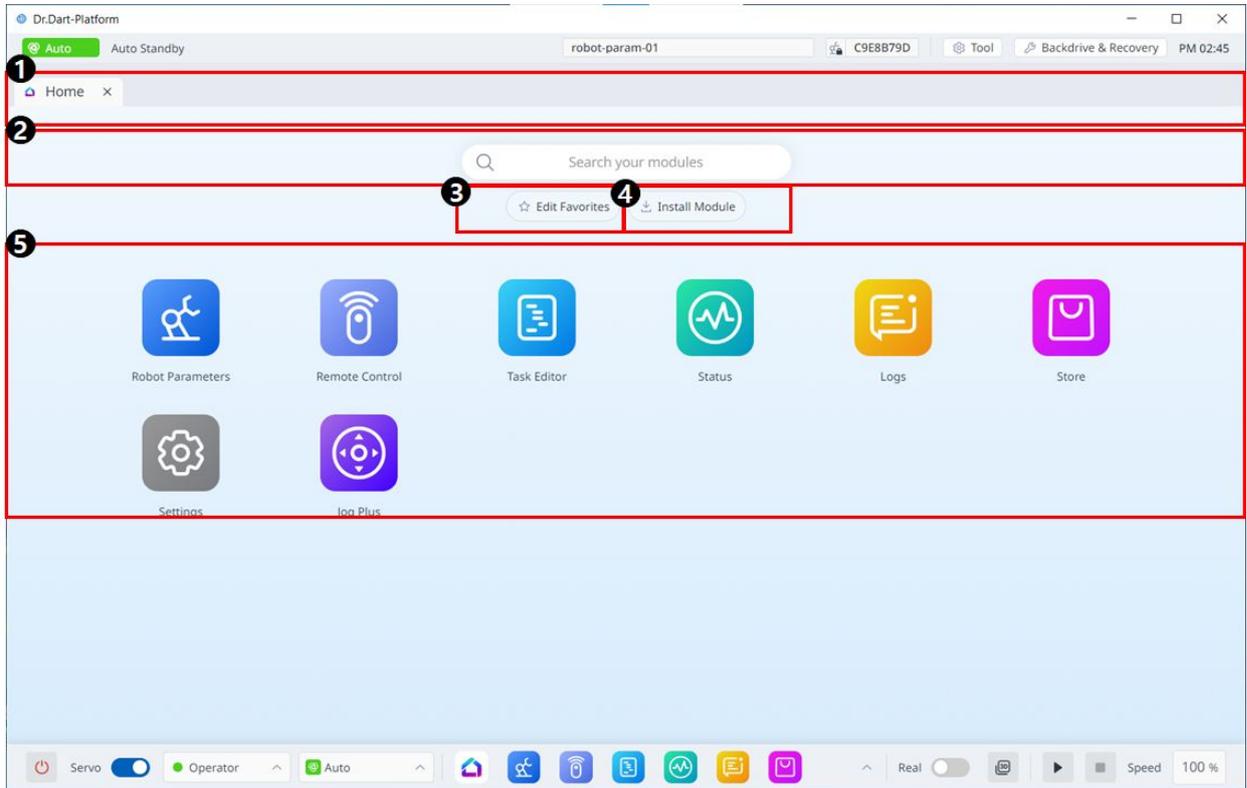


	Article	Description
1	Icône de lancement du module d'accueil	Cliquer sur cette icône vous redirigera vers l'écran d'accueil de Dart-Platform.



	Article	Description
1	En-tête	Cet écran affiche l'état du robot, le niveau de l'administrateur et l'heure actuelle.
2	Corps	Cet écran affiche les modules dont vous disposez et vous permet de modifier vos favoris ou de rechercher des modules.
3	Pied de page	Il s'agit du menu principal, où vous pouvez gérer les servos, les robots, les modes automatiques, etc. Et afficher la liste des modules.

5.2.1 Présentation de l'écran d'accueil



Disposition des menus

	Article	Description
1	Onglet	Cliquez sur l'icône Exécuter le module pour créer un onglet pour les modules en cours d'exécution.
2	Rechercher	C'est ici que vous pouvez rechercher les modules installés.

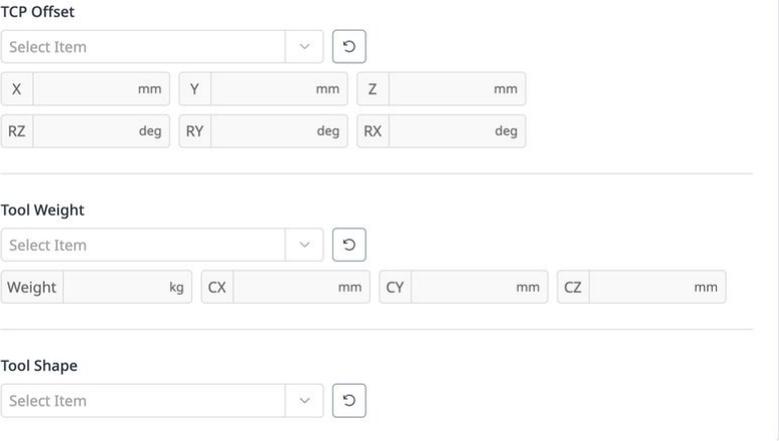
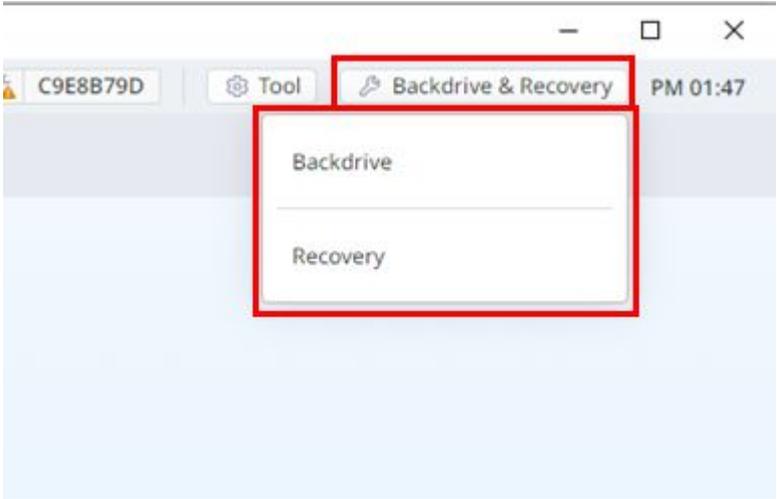
	Article	Description
3	Sélection d'un favori	<p>Dans le module Accueil, vous pouvez sélectionner les modules à définir comme favoris.</p> <p>Appuyez sur ce bouton pour sélectionner les modules à définir comme favoris directement à partir des modules actuellement installés sur l'écran d'accueil.</p> <p>Une fois que vous avez sélectionné un module, appuyez sur le même bouton changé en Enregistrer les favoris pour terminer le réglage des favoris.</p> <p>La suppression s'effectue de la même manière.</p> 
4	Installer à partir de local	Utilisé pour charger le fichier de module à installer sur le périphérique en cours d'exécution.
5	Panneau à onglets	C'est là que l'interface utilisateur du composant Screen du module exécuté est vue.

5.2.2 Présentation de la barre de coupe



Configuration de la disposition du menu

	Article	Description
1	Indication des modes du robot	Ce paramètre peut être modifié en Auto/Manuel.
2	Indication de l'état détaillé du robot	Voir le lien

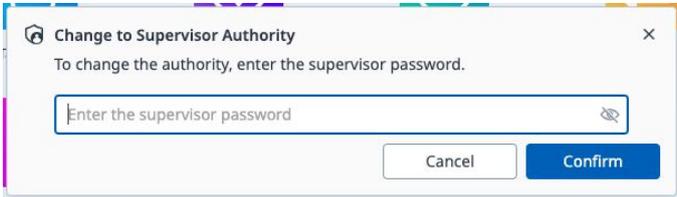
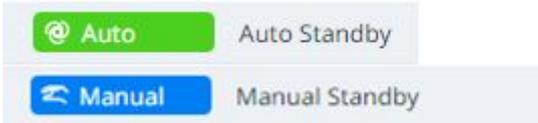
	Article	Description
3	Informations sur le fichier de paramètres du robot	<p>C'est là que le nom de fichier sélectionné du module Paramètres du robot apparaît.</p> <p>S'il y a des informations qui ne correspondent pas entre les paramètres actuels du robot et les informations stockées sur la plate-forme, un point rouge apparaîtra.</p> 
4	Somme de contrôle de sécurité	C'est là que les informations de somme de contrôle des paramètres du robot actuels du contrôleur sont affichées.
5	Réglage de l'outil	<p>C'est ici que le TCP, le poids de l'outil et la forme de l'outil peuvent être définis.</p> 
6	Retour en arrière et récupération	<p>C'est la zone dans laquelle vous pouvez utiliser la fonction Backdrive & Recovery.</p> 

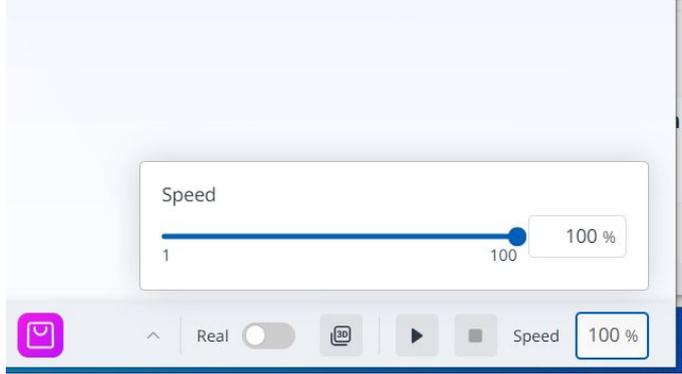
	Article	Description
7	Informations sur l'heure actuelle	L'heure actuelle est visible.

5.2.3 Présentation du pied de page



Disposition des menus

	Article	Description
1	Bouton d'arrêt	Ce bouton vous permet de couper l'alimentation de la plateforme. Appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé pendant 1-2 secondes.
2	Interrupteur marche/arrêt servo	Il s'agit de la section où vous pouvez activer/désactiver le servo.
3	Opérateur/Superviseur	Ce bouton peut changer le niveau Opérateur/Superviseur. Lors du changement du niveau administrateur, le mot de passe administrateur doit être saisi. 
4	Commutateur auto	Ce bouton change l'état du robot en Auto ou Manuel. La valeur modifiée est visible dans le coin supérieur gauche de l'écran. 
5	Maison	Vous pouvez accéder à l'écran d'accueil de Dart-Platform.
6	Modules favoris	Ceci est une liste de modules favoris.

	Article	Description
7	Commutateur virtuel et réel	<ul style="list-style-type: none"> C'est là que vous pouvez choisir d'utiliser un robot virtuel ou réel. Ce commutateur n'est activé que lorsque le servo est activé.
8	Bouton Simulateur 3D.	Il s'agit d'un bouton qui facilite l'affichage du simulateur 3D pendant l'exécution du module.
9	Lecture/Pause/reprise/Arrêt	Ce bouton vous permet d'exécuter, de mettre en pause, de reprendre ou d'arrêter le robot.
10	Curseur de vitesse	<ul style="list-style-type: none"> Ce bouton vous permet de régler la vitesse de fonctionnement du robot. Cliquez sur cette zone pour faire apparaître une fenêtre contextuelle où vous pouvez définir la vitesse, qui peut être modifiée à l'aide d'un curseur ou en saisissant du texte. 

5.3 Qu'est-ce qu'un robot ?

5.3.1 Limites fonctionnelles de chaque série de robots

Les séries de robots respectives (séries A, AS, M/H, E) limitent l'utilisation des fonctions comme suit :

- Basé sur le courant : Le courant du moteur situé sur chaque joint est utilisé.
- Basé sur FTS : Un capteur de couple de force (FTS) situé à l'extrémité du robot est utilisé.
- Basé sur JTS : Des capteurs de couple de joint (JTS) situés sur chaque joint sont utilisés.

Fonctionnalités	Série A / E (basée sur le courant)	A série S. (Basé sur le courant et basé sur FTS)	Série M. (Basé sur JTS)	Série H. (Basé sur JTS)
Enseignement direct - Mouvement libre	O	O (basé sur le courant)	O	O
Enseignement direct - Mouvement restreint	X	O (basé sur FTS)	O	O
Détection de collision	O	O (basé sur le courant)	O	O
Mesure de la pose d'installation	X	O (basé sur FTS)	O	X (ne peut être installé que sur le sol)
Mesure du poids de l'outil	X	O (basé sur FTS)	O	O
Mesure du poids de la pièce	X	O (basé sur FTS)	O	O
Fonction de déplacement latéral	X	X	O	O
Contrôle de force	O (paramètre disponible uniquement dans trois directions de translation, à l'exclusion de la rotation)	O (basé sur FTS)	O	O
Contrôle de la conformité	O (paramètre disponible uniquement dans trois directions de translation, à l'exclusion de la rotation)	O (basé sur FTS)	O	O

Limites fonctionnelles de surveillance de force pour chaque série de robots

La poignée de commande d'apprentissage et DART-Studio peuvent être utilisés pour surveiller les données de force. La commande DRL (Check_force_condition()) peut également être utilisée pour surveiller de manière externe les données de force.

- **Lorsque le mode palettisation est réglé sur "ON"**: Les mêmes fonctions de contrôle/surveillance fournies à l'état OFF sont disponibles, sauf pour les robots de la série H.

Fonctionnalités	Série A / E (basée sur le courant)	A série S. (Basé sur le courant et basé sur FTS)	Série M. (Basé sur JTS)	Série H. (Basé sur JTS)
Contrôle de force	O (paramètre disponible uniquement dans trois directions de translation, à l'exclusion de la rotation)	O (basé sur FTS)	O	O O (si le mode de palettisation est réglé sur "ON" : Limite de sortie de contrôle de force (base Rx, orientation Ry))
Contrôle de la conformité	O (paramètre disponible uniquement dans trois directions de translation, à l'exclusion de la rotation)	O (basé sur FTS)	O	O O (si le mode de palettisation est réglé sur "ON" : Sortie de contrôle de conformité limitée (base Rx, orientation Ry))
Surveillance de la force (Télécommande d'apprentissage)	X	O (basé sur FTS)	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)

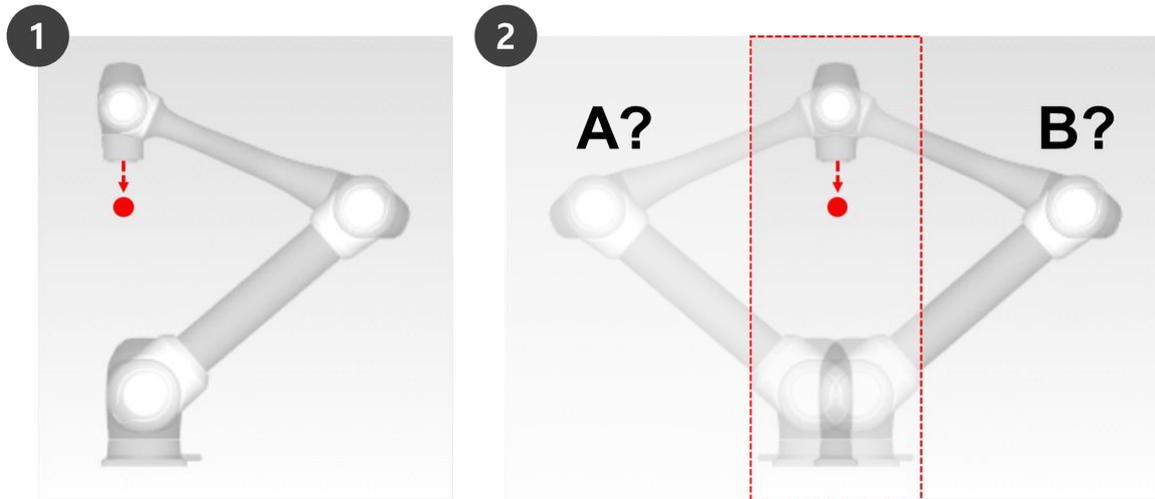
Fonctionnalités	Série A / E (basée sur le courant)	A série S. (Basé sur le courant et basé sur FTS)	Série M. (Basé sur JTS)	Série H. (Basé sur JTS)
				O (si le mode de palettisation est réglé sur "ON" : 4 degrés de liberté fournis pour la base (x, y, z, Rz))
Surveillance de la force (DART-Studio)	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)	O (basé sur FTS)	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)
				O (si le mode de palettisation est réglé sur "ON" : 4 degrés de liberté fournis pour la base (x, y, z, Rz))
Surveillance de la force (Lors de l'utilisation de la commande DRL: Check_force_condition())	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)	O (basé sur FTS)	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)	O (valeur de force de "0" indiquée pour la section singularité)
				O (si le mode de palettisation est réglé sur "ON" : 4 degrés de liberté fournis pour la base (x, y, z, Rz))

Limite de sortie de contrôle (base Rx, orientation Ry) : Les valeurs de contrôle de force ou de compliance correspondant à l'orientation base Rx, Ry ne sont pas sorties. La saisie de la valeur de contrôle de force ou de compliance de l'axe pertinent (base Rx, Ry) sera ignorée comme "0".

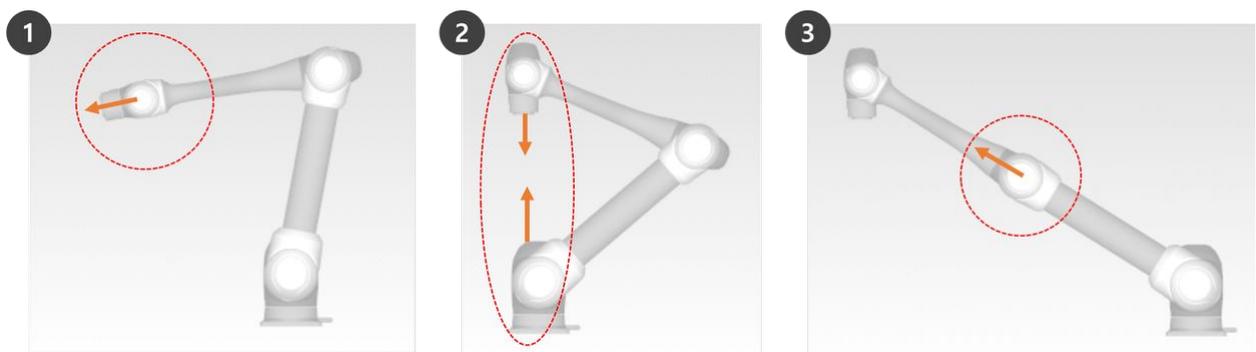
5.3.2 Présentation de singularité

La singularité dans un robot à articulations multiples fait référence à une position (ou un point) où le robot a des difficultés à calculer sa pose suivante pendant le déplacement. Les robots multi-articulations calculent chaque angle d'articulation pendant le mouvement en fonction de l'extrémité du robot

Par exemple, à la Fig. 1 ci-dessous, lorsque le robot se déplace vers le point rouge, le robot ne pourra pas déterminer s'il doit déplacer ses articulations pour fixer la pose A ou la pose B comme montré à la Fig. 2. Cette position (ou point) est appelée singularité.



Près d'une singularité, le mouvement du robot n'est pas fluide en termes de plan, de point et de ligne, le mouvement linéaire d'extrémité du robot peut ne pas être maintenu et l'erreur de position pendant le contrôle peut augmenter. La singularité se produit dans trois cas, comme illustré dans la figure suivante, y compris lorsque les liaisons du robot forment une ligne.



1. Singularité du poignet : Lorsque le poignet du robot forme une ligne lorsque l'axe 5 approche de 0°
 - Comparés à un bras humain, les axes 4, 5 et 6 correspondent à l'articulation du poignet.
2. Singularité de l'épaule : Lorsque les axes 1 et 6 sont sur la même ligne
 - Comparés à un bras humain, les axes 1 et 2 correspondent à l'articulation de l'épaule.
3. Singularité du coude : Lorsque le robot forme une ligne lorsque l'axe 3 approche de 0°

- Comparé à un bras humain, l'axe 3 correspond au coude.

Attention

- Les opérations manuelles et automatiques se déplaçant avec rotation de joint ne sont pas influencées par la singularité.
 - Déplacement de tâche, commande MoveL, etc
- La singularité se produit uniquement pendant le fonctionnement manuel et automatique, lorsque le robot termine d'effectuer un mouvement linéaire.
 - Mouvement articulaire, commandes MoveJ, etc
- Dans la zone singularité, le contrôle de force ou le contrôle de conformité n'est pas disponible.
- Comme la vitesse de rotation de certains axes augmente rapidement lorsqu'un mouvement linéaire passe par une singularité, il est possible qu'une violation de limite de vitesse de joint ou une violation de limite d'angle de joint se produise.

Comment éviter la singularité

Les robots Doosan Robotics offrent des options pour éviter les singularités lors du contrôle de mouvement. Cependant, il est recommandé de configurer une tâche qui ne crée pas d'exceptions à l'aide de commandes de mouvement de joint telles que MoveJ dans les zones de singularité.

Voici les options d'évitement de singularité fournies par Doosan Robot :

- Évitement automatique : effectue le mouvement en évitant les singularités. Cependant, le mouvement du robot peut différer de la trajectoire attendue.
- Priorité de trajectoire : maintient la trajectoire et la vitesse, mais peut s'arrêter en raison d'une erreur à proximité d'une singularité.
- Vitesse variable : maintient la trajectoire, mais décélère à proximité d'une singularité.

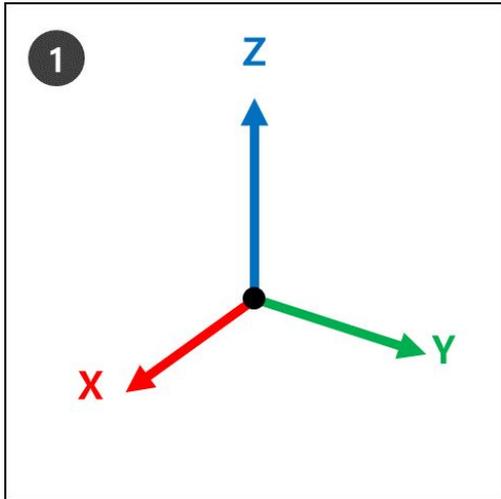
5.3.3 Vue d'ensemble de l'angle d'Euler

L'angle d'Euler est un moyen d'exprimer les angles des axes X, y et Z, qui sont perpendiculaires entre eux dans la direction de l'objet. A, B et C font référence aux angles de rotation séquentiels. Chaque fabricant de robot définit cet ordre de rotation A, B et C différemment, comme **Rz-Ry-Rz**, **Rz-Ry-Rx** ou **Rx-Ry-Rz**.

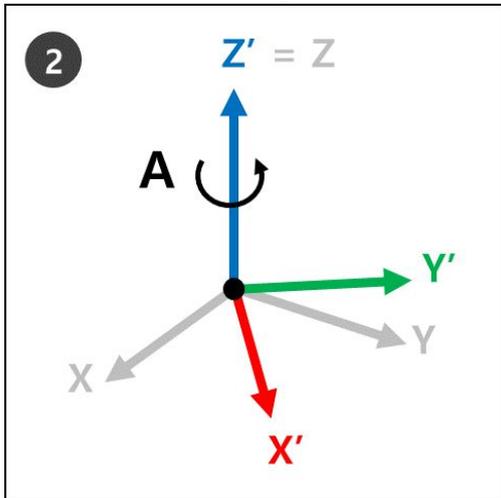
Doosan Robotics utilise **Rz-Ry-Rz**. Ici, **Rz** signifie la rotation dans l'axe Z, et **Ry** signifie la rotation dans l'axe Y. Rz peut être exprimé comme angle A, Ry comme angle B et Rz comme angle C pour indiquer la direction de rotation actuelle d'un objet. Notez qu'une fois la rotation effectuée dans la direction de l'axe Z à partir des coordonnées, les rotations seront effectuées en fonction des nouvelles coordonnées.

Ceci peut être visualisé avec les étapes 1 à 4.

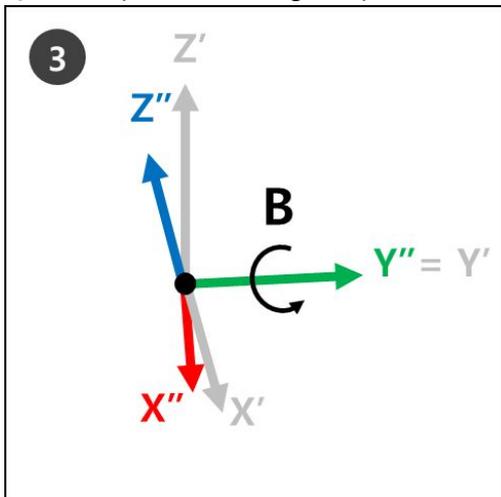
1. Supposons qu'il existe des coordonnées (X, y, Z) .



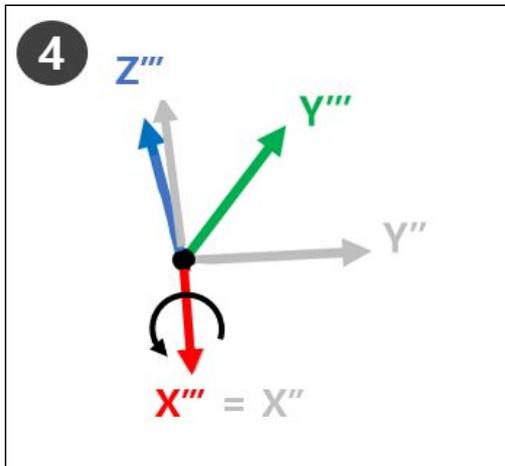
2. **Rz**: Faire pivoter D'Un degré par rapport à l'axe Z.



3. **Ry** : Faites pivoter de B degrés à partir du nouvel axe y (y') des nouvelles coordonnées (X', Y', Z') à l'étape 2.

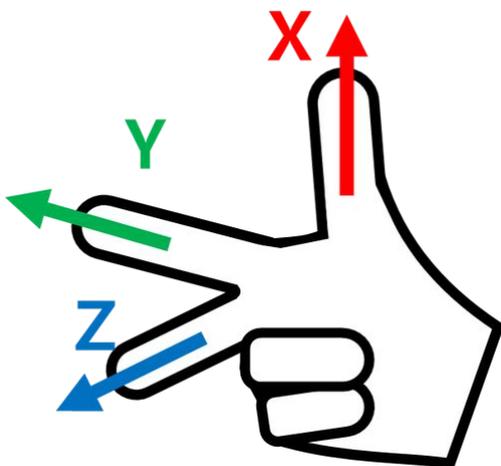


4. **R_x** : Faites pivoter de B degrés à partir du nouvel axe Z (Z'') des nouvelles coordonnées (X'', Y'', Z'') à l'étape 3.



5. Les nouvelles coordonnées (Z''', Y'', X''') de l'étape 4 font référence à la rotation actuelle du robot lorsque les angles d'Euler A, B et C sont appliqués.

Cela peut être facilement visualisé avec sa main droite. Faites la pose suivante avec votre main droite. C'est ce qu'on appelle la règle de la main droite, et rendre le pouce (axe X), l'index (axe y) et le majeur (axe Z) perpendiculaires les uns aux autres créera des coordonnées composées des axes X, y et Z.

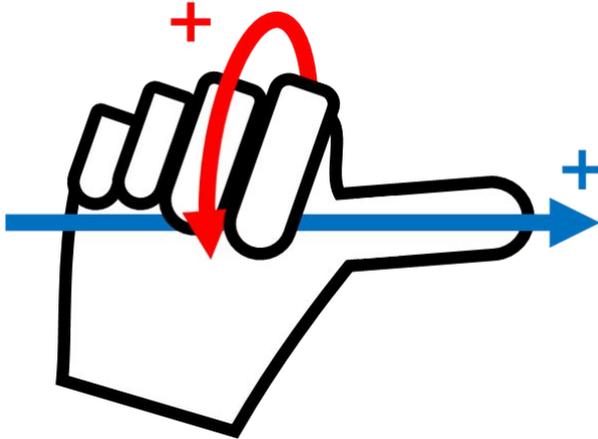


Faites ensuite la pose cartésienne de la règle de droite et effectuez les rotations R_z, R_y et R_x dans l'ordre séquentiel.

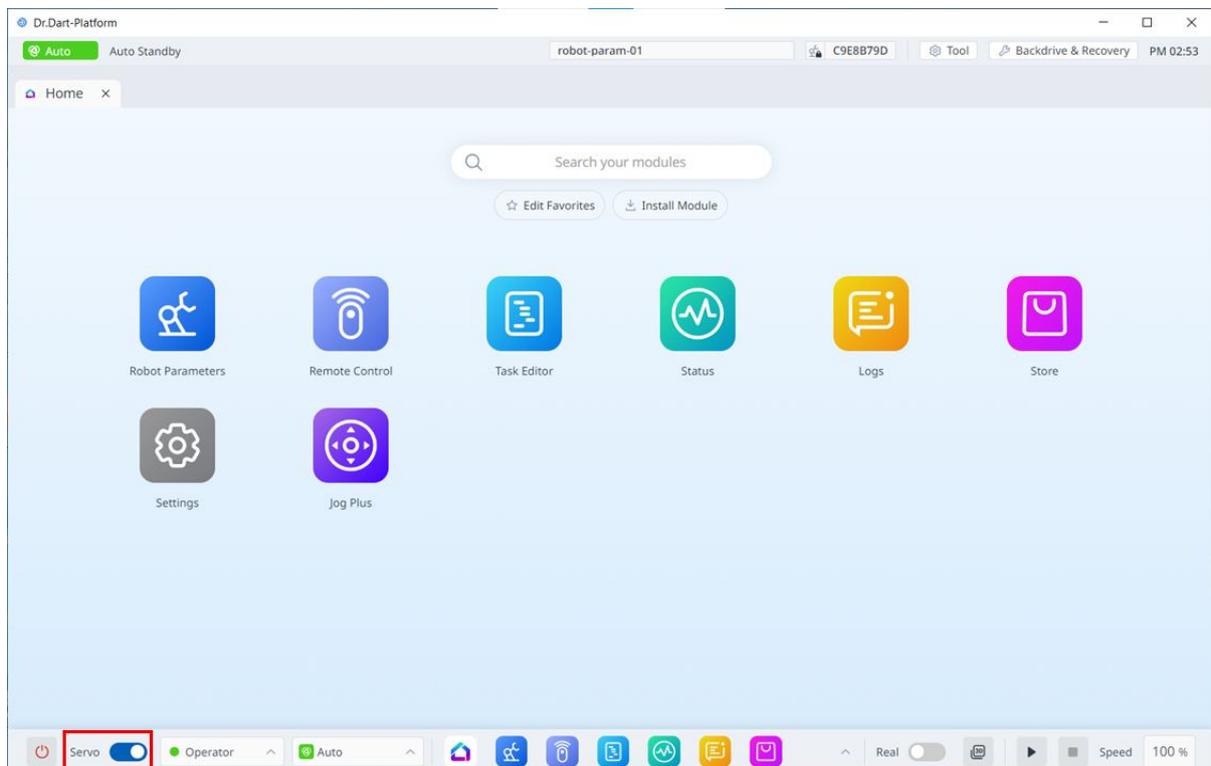
1. R_z : Faites pivoter le majeur (axe z) de A degrés.
2. R_y : Faites pivoter l'index (axe y) de B degrés.
3. R_x : Faites pivoter le majeur (axe x) de C degrés.

Remarque

La direction de rotation + de A, B et C est la direction de quatre doigts sauf le pouce, lorsque le pouce pointe vers la direction + et que les quatre doigts sont serrés. C'est ce qu'on appelle la loi de la vis dans le sens horaire.



5.4 Présentation de Servo on



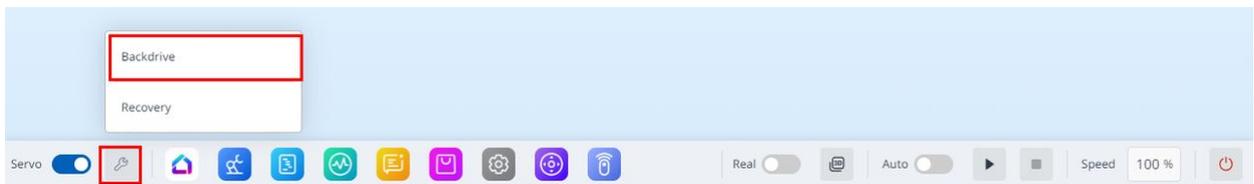


Servo on fait référence à l'état de veille où le bras du robot peut être actionné en alimentant les articulations. Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence ou violer les limites de sécurité critiques désactive le servomoteur . Lorsque le servo est désactivé, l'alimentation des joints est coupée, ce qui empêche le bras du robot d'être utilisé, et **l'éditeur de tâches et Jog plus**, qui sont liés au fonctionnement du bras robot, sont désactivés dans le menu principal.

Pour passer de la fonction servo désactivée à la fonction servo activée, appuyez sur le bouton Servo situé sur le côté gauche du menu principal, en bas de l'écran.

5.5 Module de commande arrière

Backdrive coupe l'alimentation des moteurs, relâchant uniquement les freins pour permettre aux articulations du robot de se déplacer sous l'effet d'une force externe. **Cette** fonction est utilisée lorsque le robot ne peut pas revenir à l'état normal avec le mode récupération ou guidage manuel. **Avec** le mode Backdrive, l'utilisateur peut engager ou désengager le frein de chaque articulation.



Pour accéder au module backdrive, appuyez sur le module backdrive&Recovery en bas.



Options de menu

	Article	Description
1	Démarrez le mode Backdrive	Ce bouton vous permet d'exécuter le mode Backdrive.
2	Quittez Backdrive	Ce bouton vous permet de quitter le module Backdrive.

3	Image commune	Il s'agit d'une image qui décrit la position de chaque joint.
4	Bouton bascule Marche/Arrêt	Vous pouvez choisir de l'activer pour chaque joint.

Le processus de réglage du mode de retour arrière est le suivant :

- Appuyez sur le bouton Status du menu principal bouton Backdrive.
 - Si le** bouton de retour arrière n'est pas activé, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence et relâchez-le ou appuyez sur le bouton d'arrêt du servomoteur pour l'activer.
 - Si le servo** est activé, la fenêtre contextuelle suivante apparaît et le servo est automatiquement désactivé.



- Le bouton Démarrer le mode Backdrive sur l' écran Backdrive.**
 - Les boutons D'ARRÊT/MARCHE pour desserrer les freins de chaque articulation sont activés.

 After entering the backdrive mode, the robot must be restarted to exit the backdrive mode.

Exit Backdrive

Start Backdrive Mode

- Réglez le frein de l'articulation pour qu'il se déplace comme OFF (libération) et déplacez le robot en appliquant une force.
 - En raison du rapport de décélération du décélérateur à l'intérieur du joint, la vitesse d'affaissement du joint due au poids du manipulateur n'est pas élevée, et la vitesse de mouvement lorsque la force est appliquée n'est pas non plus élevée.
 - Si le décélérateur fonctionne mal ou si les articulations se déplacent à une vitesse supérieure à une certaine vitesse pendant un mouvement de gravité nulle, les freins de toutes les articulations sont appliqués automatiquement pour assurer la sécurité.
- SERRER le frein (HOLD) lorsque le changement de position est terminé.
- Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt dans le menu principal pour arrêter le programme de fonctionnement, appuyez sur le bouton Marche/Arrêt situé sur le dessus de la poignée de commande d'apprentissage et maintenez-le enfoncé pour arrêter le système, puis appuyez de nouveau sur ce bouton pour le mettre sous tension.
 - L'état de la commande de retour est libéré et le travail peut reprendre normalement.

Remarque

- Ramenez chaque joint à la plage de travail normale individuellement dans l'ordre séquentiel.
- Si le mode Backdrive est exécuté, le système doit être redémarré pour reprendre le travail normal.

- **Soyez prudent** car un affaissement temporaire peut se produire en fonction de l'emplacement de l'axe en mode de retour arrière.

5.6 Module de récupération

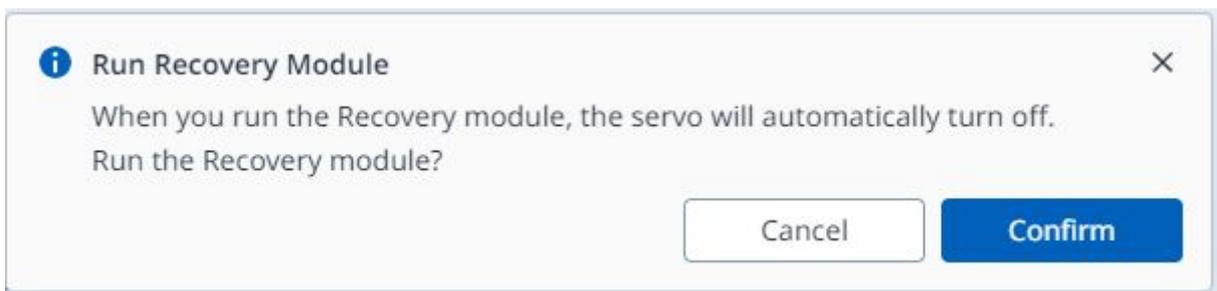
Module de récupération : S'il y a une erreur avec une violation continue de la sécurité ou si un robot doit être emballé pour le transport, **L'utilisateur** peut utiliser le mode récupération de sécurité pour configurer la position et l'angle du robot.



Vous pouvez entrer dans le module de récupération en appuyant sur le module Backdrive & Recovery en bas.

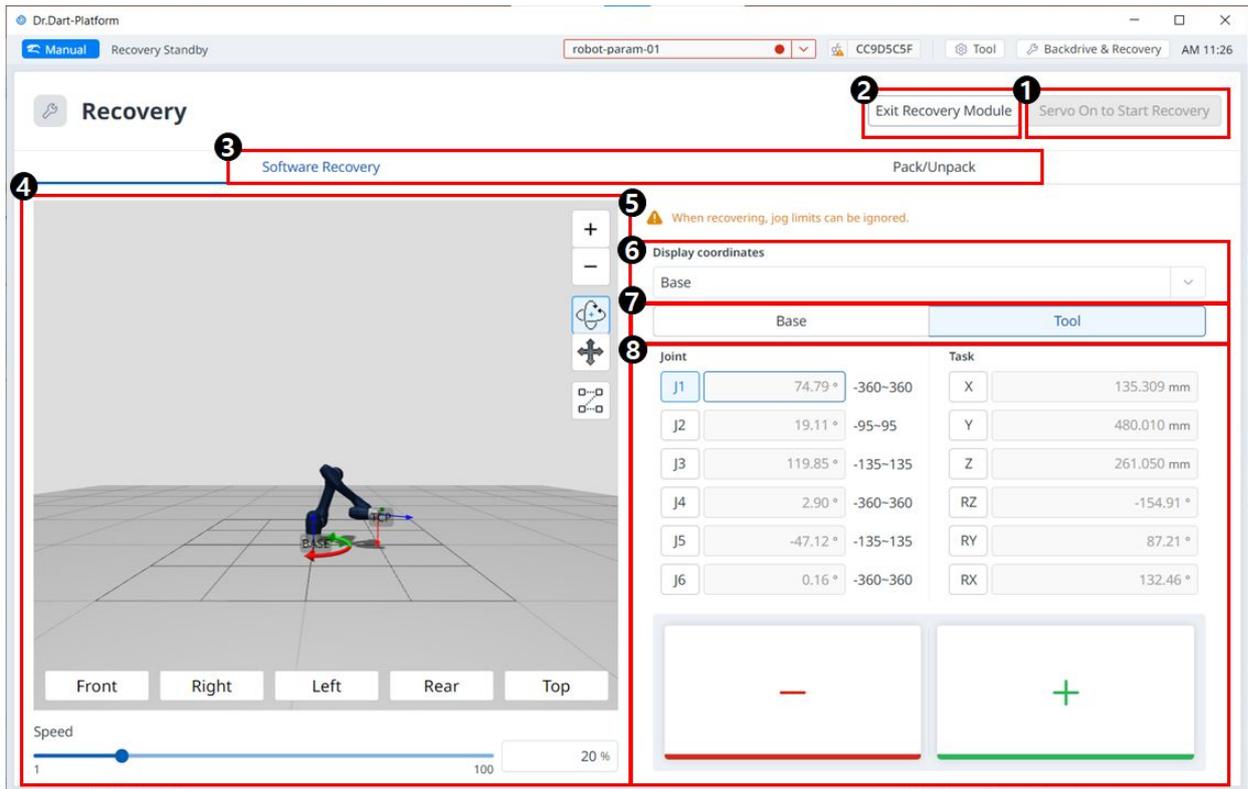
- **Récupération du logiciel:** En mode Servo Off, si une situation d'erreur de violation de sécurité causée par des violations de sécurité liées à la position, telles que la sortie du robot de la zone d'opération ou la violation de zones interdites, **se produit** ou une force est appliquée en continu lorsque le robot est arrêté en raison d'une collision avec un objet fixe, **Servo on** ou **Jog** ne peut pas être défini même lors d'une tentative de réinitialisation du robot à un état normal à l'aide du Jog ou du programme. Dans de tels cas, le mode récupération de logiciel est utilisé pour réinitialiser le robot à la normale.
- **Mode emballage:** Pour l'emballage et le transport du robot, le robot peut être réglé sur des valeurs prédéfinies (qui vont au-delà de la limite d'angle de fonctionnement normal) pour le transport.

Si le servo est activé lorsque le module de récupération est lancé, la fenêtre contextuelle suivante apparaît et le servo est automatiquement désactivé.



5.6.1 Utilisation du mode de récupération du logiciel

Mode de récupération du logiciel



Options de menu

	Article	Description
1	Servo activé pour démarrer la récupération	Il s'agit d'un bouton permettant d'activer le servo avant de passer en mode récupération.
2	Quittez la récupération	Ce bouton vous permet de quitter le module de récupération.
3	En-tête	Cette section vous permet de sélectionner le mode récupération de logiciels ou le mode pack/déballage.
4	Simulation 3D.	Cette zone permet d'afficher un aperçu d'une simulation 3D des valeurs définies.
5	Message d'avertissement	Ceci explique les précautions à prendre.
6	Afficher les coordonnées	C'est ici que vous pouvez définir les coordonnées en fonction de la base ou du monde.

	Article	Description
7	Bouton base/outil	C'est ici que vous pouvez définir la valeur en fonction de la base ou de l'outil.
8	Liaison/tâche	Cette section vous permet de saisir les valeurs souhaitées pour déplacer le robot.

Pour utiliser le mode de récupération du logiciel, procédez comme suit :

1. **Appuyez sur** le menu récupération dans la fenêtre Menu principal. L' écran récupération de logiciels apparaît automatiquement dans la fenêtre récupération.
2. Appuyez sur chaque bouton joint sur le côté droit de l'écran de récupération de logiciel et utilisez



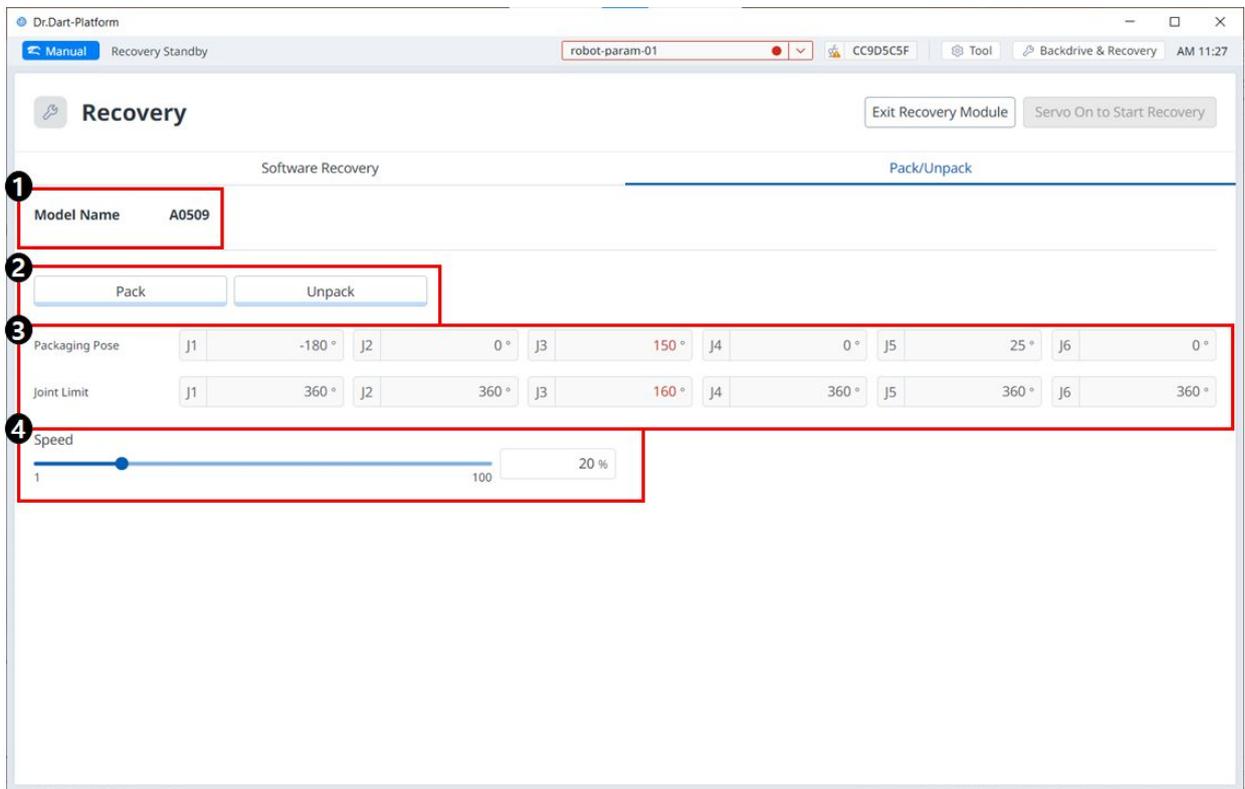
les boutons et pour définir la position. Ou appuyez sur des boutons du cockpit pour ajuster l'angle d'articulation par apprentissage direct.

- Pour les définitions des boutons du cockpit, voir [Cockpit\(p. 212\)](#)
 - Les modifications apportées au paramètre sont répercutées sur la fenêtre de simulation à gauche en temps réel.
3. Lorsque le réglage est terminé, appuyez sur le bouton X en haut à gauche pour fermer la fenêtre.

Attention

Le mode réparation logicielle n'est pas disponible lorsque la limite d'angle de joint est dépassée de 3 degrés.

5.6.2 Utilisation de l'option Pack/Déballage

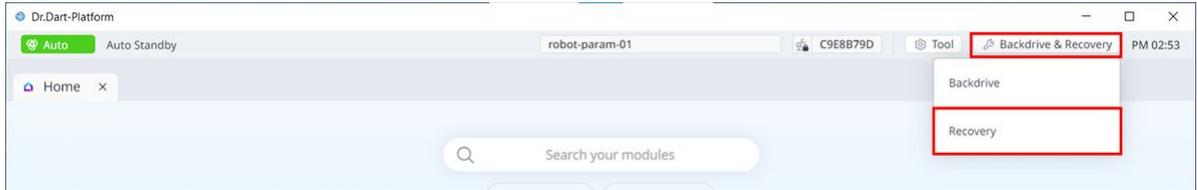


Options de menu

	Article	Description
1	Nom du modèle	Le nom du modèle de robot connecté s'affiche.
2	Emballer/déballer	Vous pouvez sélectionner Comparer ou Déballer.
3	Pose/limite de joint d'emballage	Les valeurs limites de pose et de joint apparaissent.
4	Rapport de vitesse	La vitesse du mode pack ou déballage peut être réglée via un curseur ou une entrée.

Pour configurer le mode packaging, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le menu récupération dans le volet d'en-tête.



2. Sélectionnez l'onglet mode emballage.



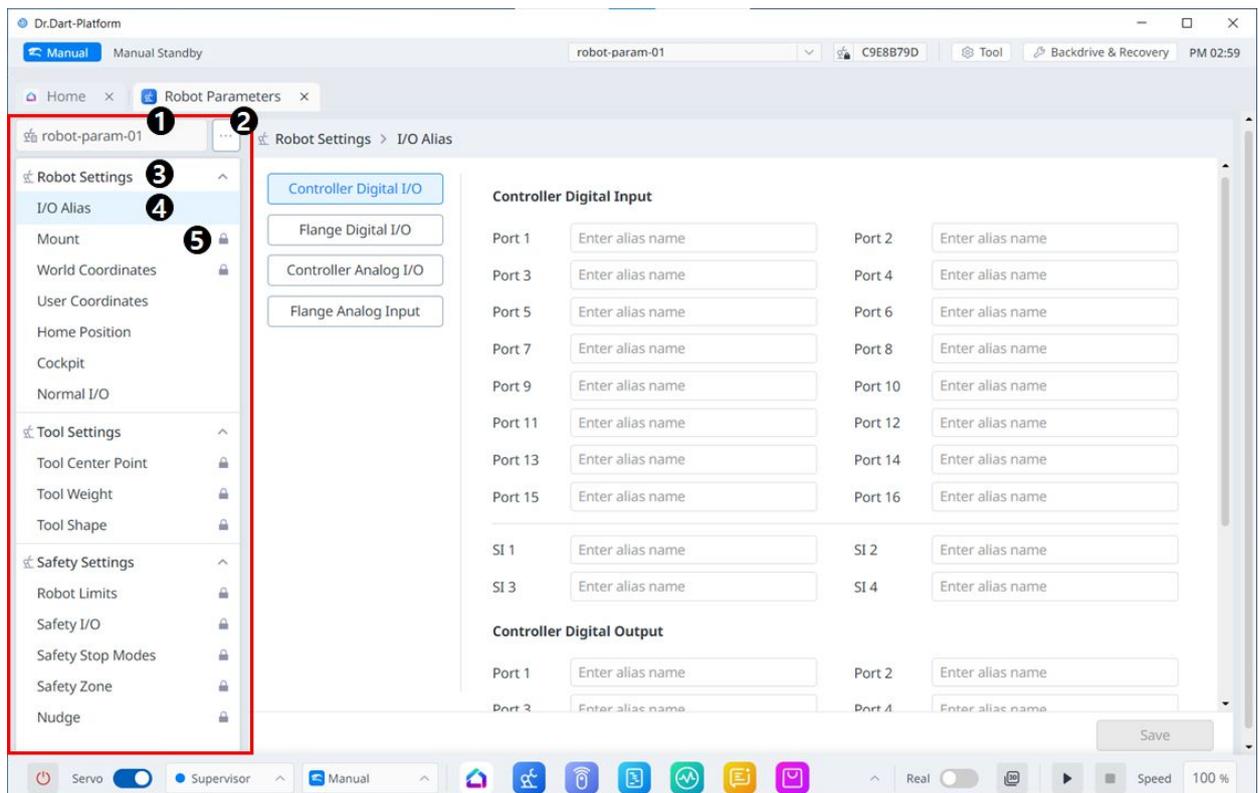
3. Pour activer le mode emballage, appuyez sur le bouton Servo On pour démarrer la récupération.



4. Le robot se déplace automatiquement vers la pose d'emballage définie.

- Le bouton Pack vous permet de mettre le robot en position Pack et le bouton Unpack vous permet de mettre le robot en position initiale par défaut.

5.7 Module des paramètres du robot



Disposition des menus

	Article	Description
1	Nom du projet	C'est ici que le nom du projet est saisi.
2	Afficher plus	Cliquez sur ce bouton pour créer un nouveau fichier ou importer, enregistrer ou exporter un fichier existant.
3	Menu accordéon	Cliquez sur un élément pour afficher une liste de menus connexes.
4	Sous-menu	Vous pouvez accéder à chaque écran et fonction en cliquant sur les menus.
5	Icône de verrouillage	Lorsque l'icône de cadenas est visible, certains paramètres peuvent être modifiés au niveau administrateur.

 Pour utiliser ce module, le robot doit être en mode Manuel.

Si le message d'avertissement suivant s'affiche, changer l'état du robot en mode Manuel.

 **Cannot Access this Feature** ✕

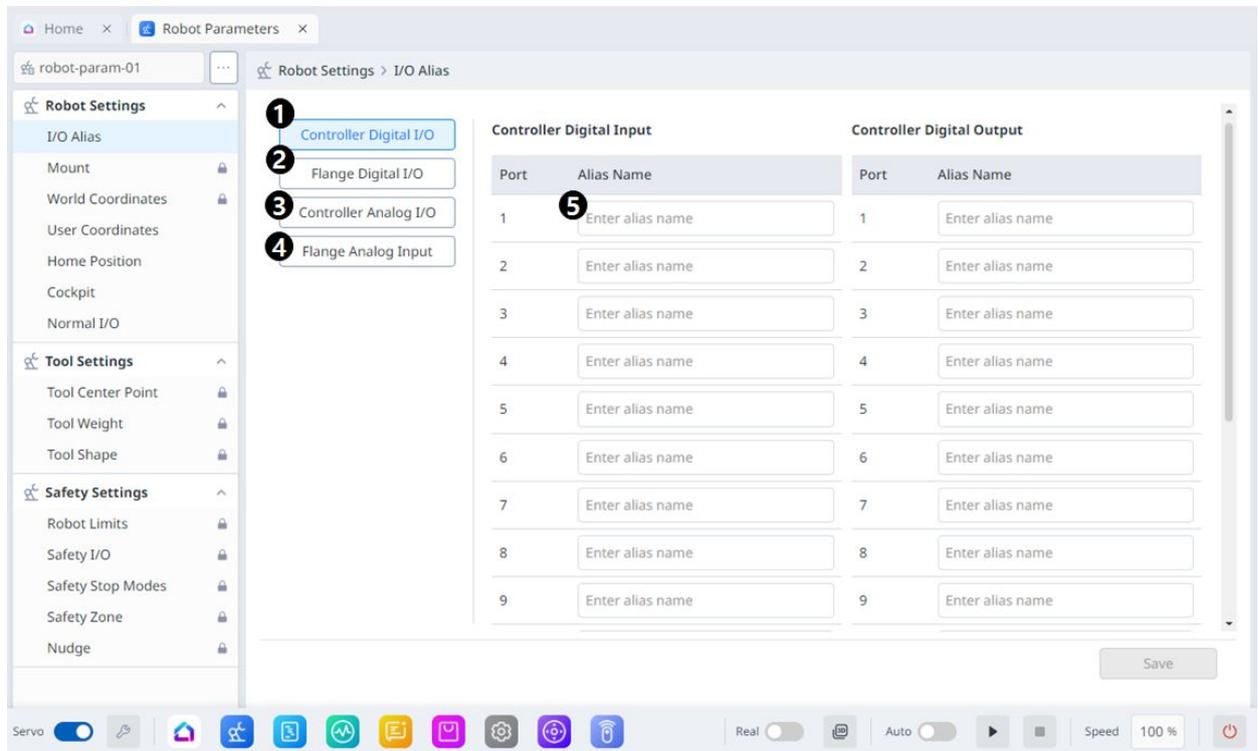
This feature is not available in auto mode.

To access this feature, change the robot status to manual mode.

[Close Module](#)

5.7.1 Paramètres du robot

Alias E/S.



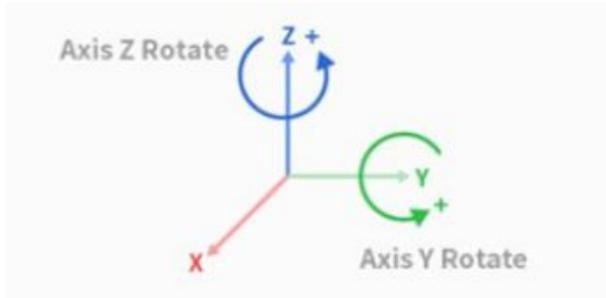
Options de menu

	Article	Description
1	E/S numérique du contrôleur	Le nom de l'E/S numérique du contrôleur peut être défini individuellement.
2	E/S numérique bride	Le nom de l'E/S numérique de bride peut être défini individuellement.
3	E/S analogique du contrôleur	Le nom de l'E/S analogique du contrôleur peut être défini individuellement.
4	Entrée analogique bride	Le nom de l'E/S analogique bride peut être défini individuellement.
5	Nom d'E/S.	Le nom peut comporter jusqu'à 40 caractères.

Montage

La pose d'installation du robot peut être définie dans le menu pose d'installation du robot (montage). Si le robot est installé sur une surface plane, cette étape peut être ignorée.

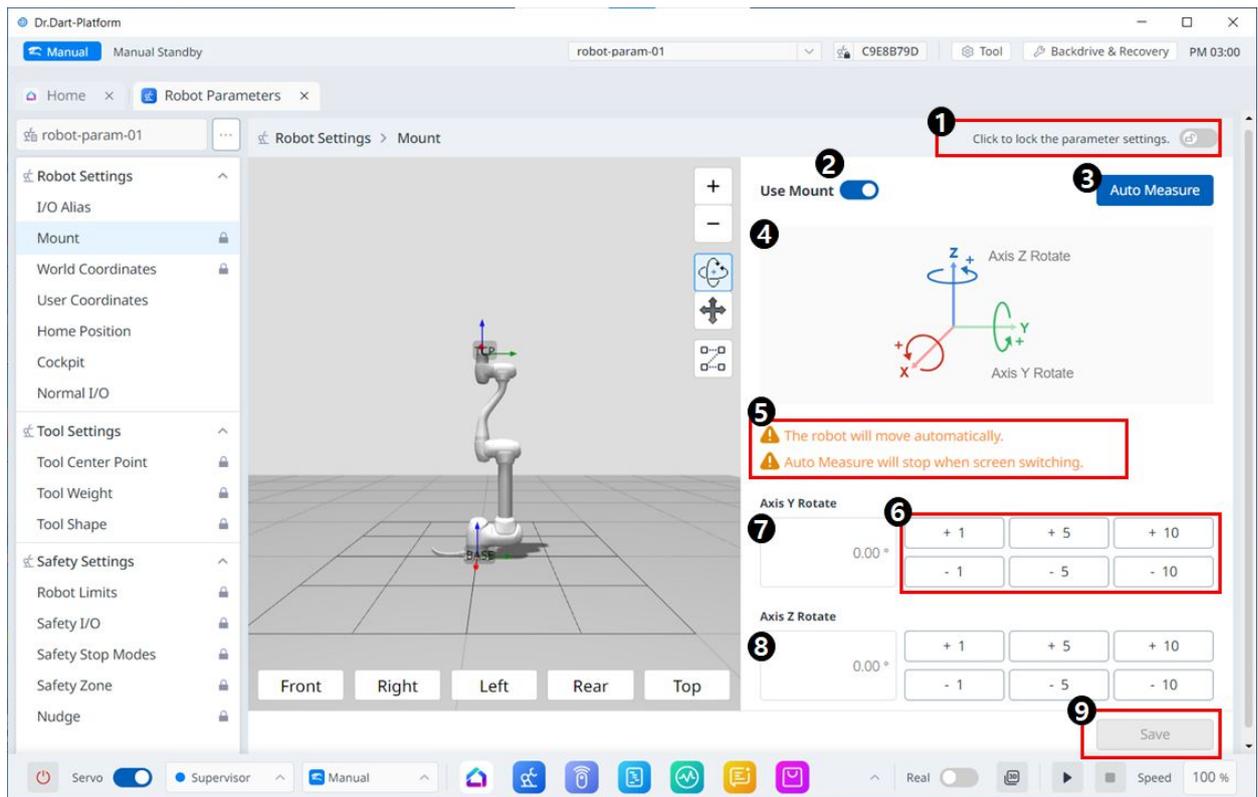
La pose d'installation du robot peut être définie dans **Paramètres du robot > Paramètres du robot > montage**.



- L'angle d'installation peut être mesuré à l'aide de la fonction de mesure automatique. Toutefois, si l'angle est inférieur à 5 degrés, la mesure automatique n'est pas disponible.
- Si le robot est installé au plafond ou au mur, l'angle d'installation du robot peut être défini avec les rotations des axes y et Z.
- Comme le calcul automatique du poids de l'outil est effectué en fonction de la gravité, il est recommandé de réinitialiser le poids de l'outil une fois le réglage du montage effectué.

Attention

- Lors de la définition de l'élément de cellule de travail pose (montage) d'installation du robot, il est recommandé de modifier également les coordonnées du monde. Si les coordonnées du monde ne sont pas modifiées, la pose du robot sur l'écran du simulateur de robot de la poignée de commande d'apprentissage s'affiche comme le robot installé sur la surface plane (de base).



Disposition des menus

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Utilisez le support	Pour activer l'utilisation de la monture. Est disponible après déverrouillage.
3	Mesure automatique	Ceci automatise une opération commandée. La simulation 3D à côté montre ce mouvement.
4	Image d'information	Il s'agit d'une image qui vous présente le support.
5	Message d'information	Il s'agit d'un message qui vous informe sur la mesure automatique.
6	Bouton Incrémenter/diminuer	Cela vous permet d'incrémenter ou de décrémenter autant que vous le souhaitez.

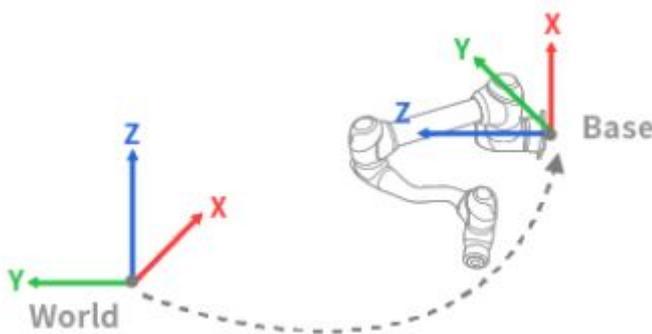
	Article	Description
7	Champ de saisie rotation axe Y.	L'angle de rotation de l'axe y peut être saisi directement.
8	Champ de saisie rotation axe Z	L'angle de rotation de l'axe Z peut être saisi directement.
9	Bouton appliquer	Ceci permet d'appliquer les valeurs de consigne.

Coordonnées du monde

Les coordonnées mondiales du robot peuvent être définies à partir des coordonnées mondiales. Si les coordonnées du robot sont les coordonnées de base, cette étape peut être ignorée.

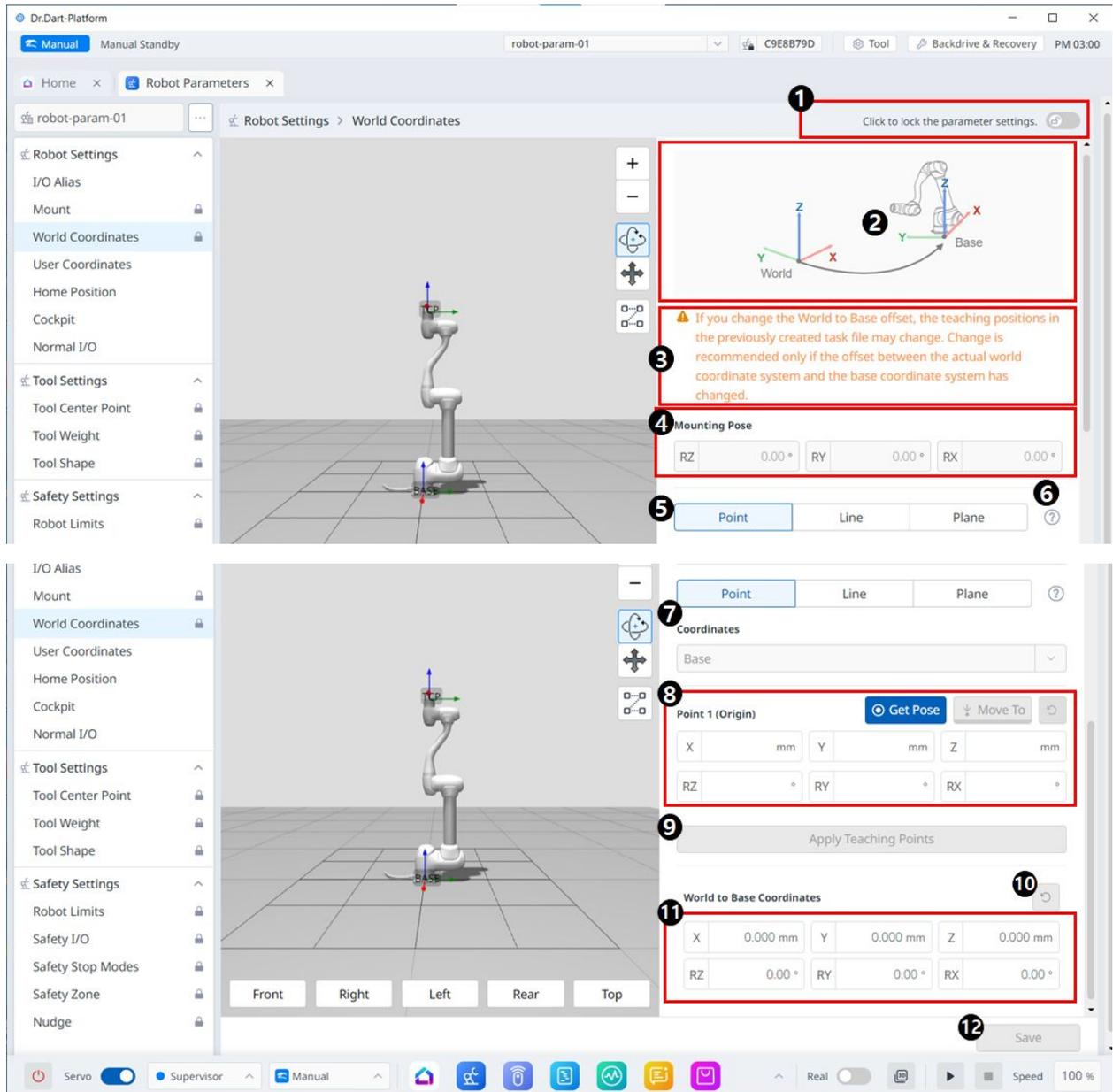
Les coordonnées universelles peuvent être définies dans **Paramètres du robot > Paramètres du robot > Coordonnées universelles**.

- Les coordonnées universelles sont utilisées lorsque l'emplacement d'installation de la base du robot est physiquement déplacé/pivoté.
- La modification des coordonnées du monde appliquera le même mouvement/rotation à l'écran du simulateur de robot.



i Remarque

Les coordonnées du monde peuvent également être utilisées même après que l'emplacement de base et l'angle ont été modifiés après l'apprentissage du robot. Si les coordonnées des tâches créées par l'apprentissage du robot dans le passé sont modifiées de LA BASE à l'UNIVERS, un décalage correspondant au déplacement/rotation des coordonnées mondiales est appliqué à toutes les coordonnées de mouvement.

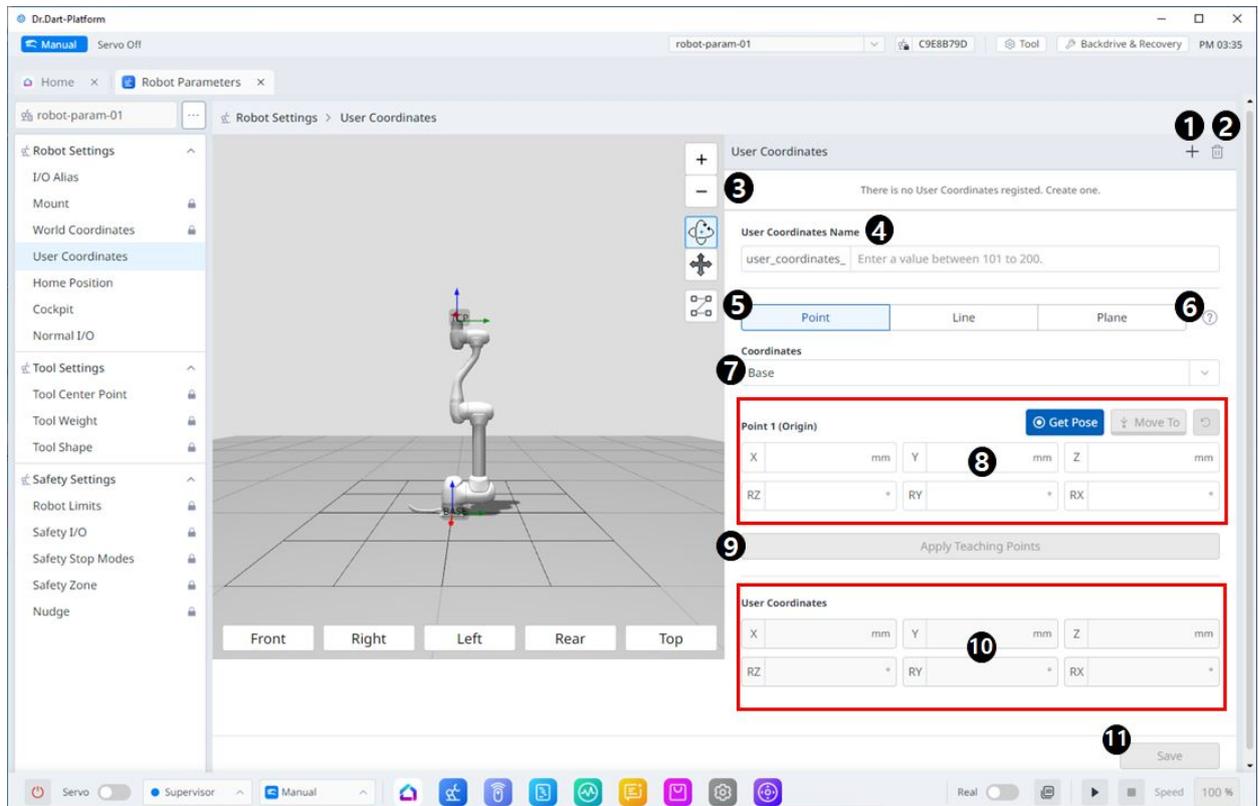


Disposition des menus

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Image d'information	Il s'agit d'une image informative requise pour le réglage.
3	Message d'information	Il s'agit d'un message informatif requis pour le paramètre.

	Article	Description
4	Pose de montage	Cette section inclut les valeurs de pose de montage pour A, B et C.
5	Paramètres point, droite et plan	C'est là que vous pouvez sélectionner et définir les éléments souhaités parmi un point, une droite et un plan.
6	Guide pédagogique	Ceci est un guide pour configurer un point, une ligne et un plan.
7	Coordonnées	C'est ici que vous pouvez sélectionner la coordonnée souhaitée entre base et monde.
8	Réglage du point 1	C'est là que vous pouvez définir les paramètres pour chacun des 6 axes, ainsi que prendre la pose et se déplacer vers.
9	Bouton appliquer les points d'enseignement	Ce bouton vous permet de saisir les paramètres souhaités et de les appliquer.
10	Réinitialisation des coordonnées monde à base	Ce bouton vous permet de réinitialiser les coordonnées monde à base déjà entrées.
11	Réglage des coordonnées de l'univers à la base	C'est ici que vous pouvez entrer les paramètres pour les 6 axes.
12	Bouton appliquer	La valeur de réglage peut être appliquée.

Coordonnées de l'utilisateur



Disposition des menus

	Article	Description
1	Ajouter nouveau	Ce bouton vous permet d'ajouter des coordonnées utilisateur. Jusqu'à 100 coordonnées utilisateur peuvent être ajoutées.
2	Supprimer	Ce bouton vous permet de supprimer les coordonnées utilisateur sélectionnées.
3	Coordonnées utilisateur sélectionnées	Ceci est une liste des coordonnées utilisateur ajoutées.
4	Nom des coordonnées de l'utilisateur	C'est ici que vous pouvez définir les noms des coordonnées utilisateur. Vous pouvez saisir un nombre compris entre 101 et 200, d'une longueur maximale de 40 caractères.
5	Paramètres point, droite et plan	C'est ici que vous pouvez définir chaque point, droite et plan.

	Article	Description
6	Icône informations	Un guide des coordonnées utilisateur est fourni.
7	Coordonnées	C'est ici que vous pouvez sélectionner base ou monde comme base de la valeur souhaitée.
8	Paramètre Point1	C'est ici que vous pouvez entrer des valeurs pour chacun des 6 axes du point 1 et exécuter Get pose ou Move to.
9	Appliquer les points d'enseignement	Ce bouton permet d'appliquer les valeurs souhaitées après leur saisie.
10	Coordonnées de l'utilisateur	Dans la section Coordonnées de l'utilisateur, vous pouvez saisir chacune des valeurs souhaitées.
11	Enregistrer	Ce bouton permet d'enregistrer les valeurs de réglage.

Position initiale

The screenshot displays the 'Home Position' configuration screen in the Dr.Dart-Platform software. The interface is divided into a sidebar on the left and a main content area. The sidebar shows 'Robot Settings' expanded, with 'Home Position' selected. The main area contains two radio buttons: 'Default Position' (selected) and 'Custom Position'. Below 'Default Position' is a row of input fields for axes J1 through J6, all set to 0.00°. Below 'Custom Position' is another row of input fields for axes J1 through J6, also set to 0.00°. A 'Save' button is located at the bottom right. A warning message is displayed below the input fields, stating: 'The robot servo must be on to apply the custom home position.' and 'In order to perform encoder initialization, press the 'Home Position' button until homing completion popup is displayed.' The 'Home Position' button is also visible. Numbered callouts (1-7) highlight these key elements.

Options de menu

	Article	Description
1	Option position par défaut	Il s'agit de la section où vous pouvez sélectionner l'option position par défaut.
2	Valeur de position par défaut	Ce sont les valeurs qui correspondent à la position par défaut, qui sont toutes 0.
3	Option position personnalisée	Cela vous permet de sélectionner l'option position personnalisée.
4	Saisie de la valeur de position personnalisée	C'est la section où vous pouvez entrer des valeurs pour les 6 axes, appliquer Get pose et les initialiser.
5	Position initiale	Ce bouton vous permet de définir la position par défaut ou la position personnalisée que vous définissez comme position initiale.
6	Message d'avertissement	Attention lors de la configuration.
7	Enregistrer	Ce bouton permet d'enregistrer les valeurs de réglage.

Cockpit

OBLIGATOIRE FACILE 5 MIN

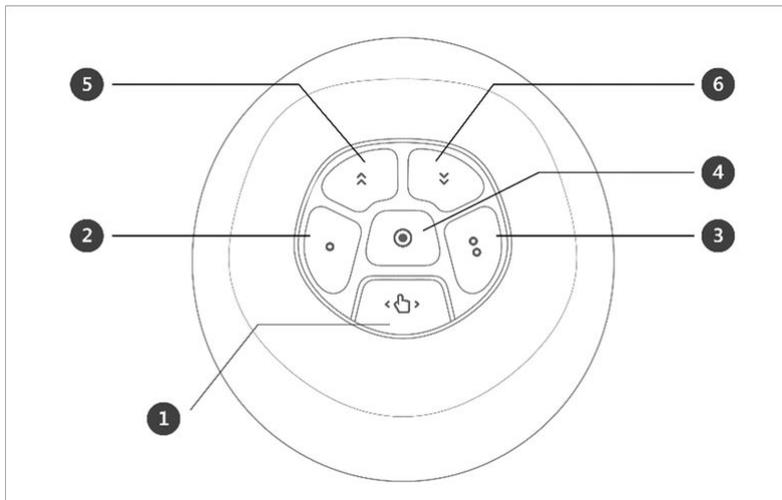
L'apprentissage direct est utilisé pour tenir l'extrémité du robot avec ses mains pour pousser et tirer le robot vers la pose souhaitée, et appliquer la pose au mouvement actuellement sélectionné. Il existe deux méthodes d'enseignement direct.

- Freedrive : Chaque joint se déplace dans la direction de la force appliquée par l'utilisateur
- Mouvement contraint : L'extrémité du robot se déplace ou pivote uniquement dans la direction définie dans le mouvement contraint, même lorsqu'une force est appliquée à partir d'une direction aléatoire

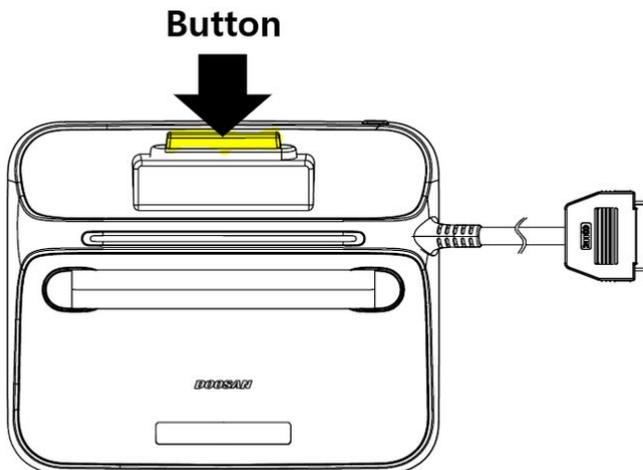
Freedrive

Lorsque le bouton 1 est enfoncé, le mode Freedrive est activé, permettant au robot d'être déplacé librement. Chaque joint se déplace dans la direction de la force appliquée par l'utilisateur. Le robot ne peut pas être déplacé manuellement une fois le bouton relâché.

- Pendant l'apprentissage direct, le voyant du robot clignote en cyan.

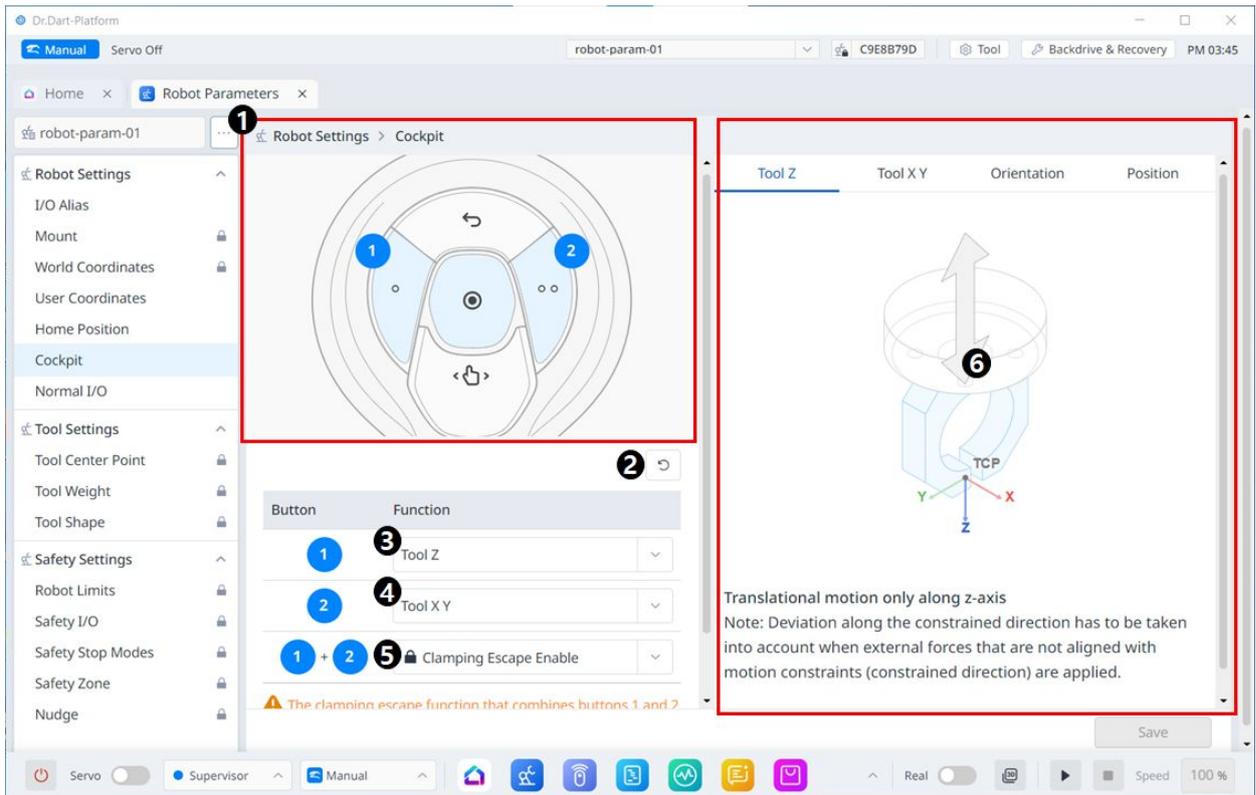


Appuyer sur le bouton du guide manuel à l'arrière de la poignée de commande active le mode Freedrive, tout comme appuyer sur le bouton 1, et le robot peut être déplacé librement.



Mouvement contraint

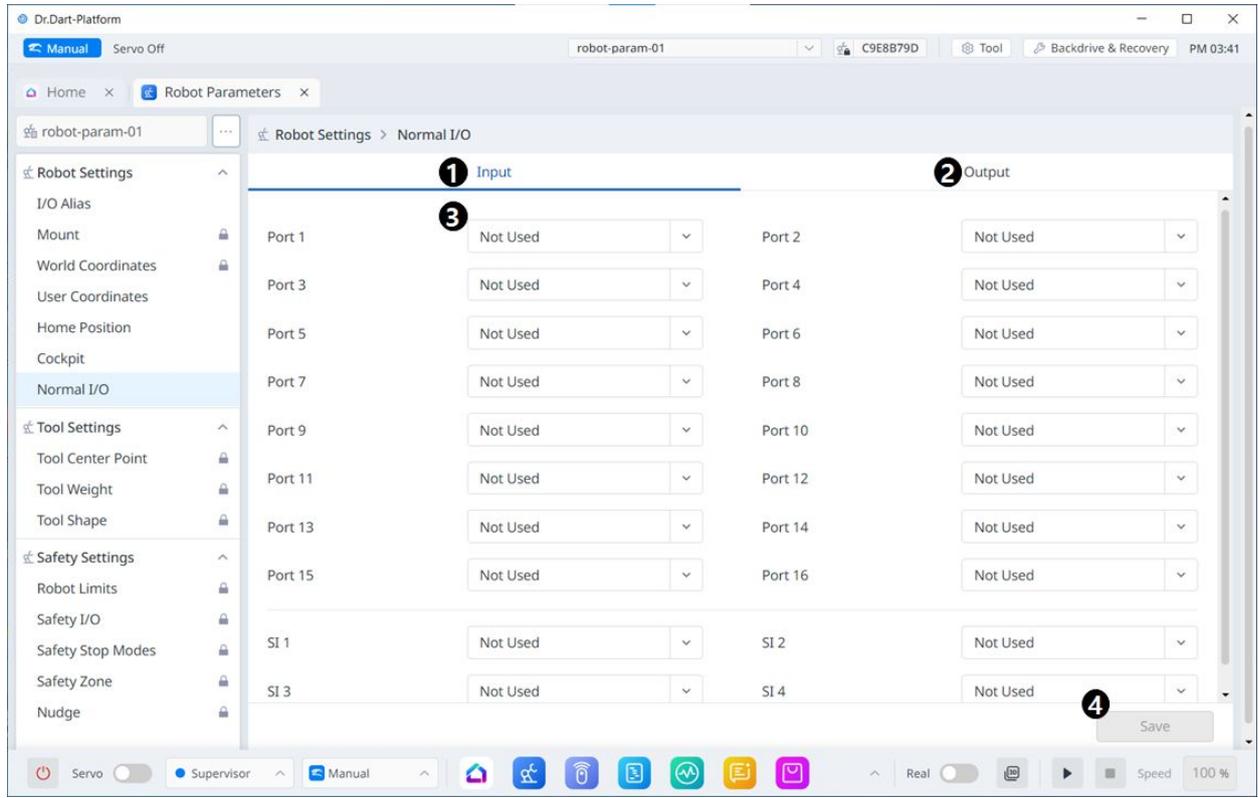
Lorsque l'on appuie sur les boutons 2 et 3, l'extrémité du robot se déplace uniquement dans la direction correspondant à la condition de contrainte, même lorsqu'une force est appliquée à partir d'une direction aléatoire. La condition de contrainte peut être définie avec 2 des 4 conditions de la figure suivante : Axe Z contraint, plan fixe contraint, surface contrainte et direction contrainte.



Options de menu

	Article	Description
1	Image du cockpit	Il s'agit d'une image pour les paramètres du cockpit.
2	Réinitialiser	Ce bouton vous permet d'initialiser les valeurs définies.
3	Réglage des 1 boutons	Il s'agit de la section où vous pouvez sélectionner la fonction à régler pour le bouton 1.
4	Réglage des 2 boutons	Il s'agit de la section où vous pouvez sélectionner la fonction à régler pour le bouton 2.
5	Réglage 1+2 boutons	Il s'agit de la section où vous pouvez choisir d'activer ou non le serrage des boutons 1+2.
6	Image guide	Image guide pour les éléments de réglage du cockpit

E/S normales



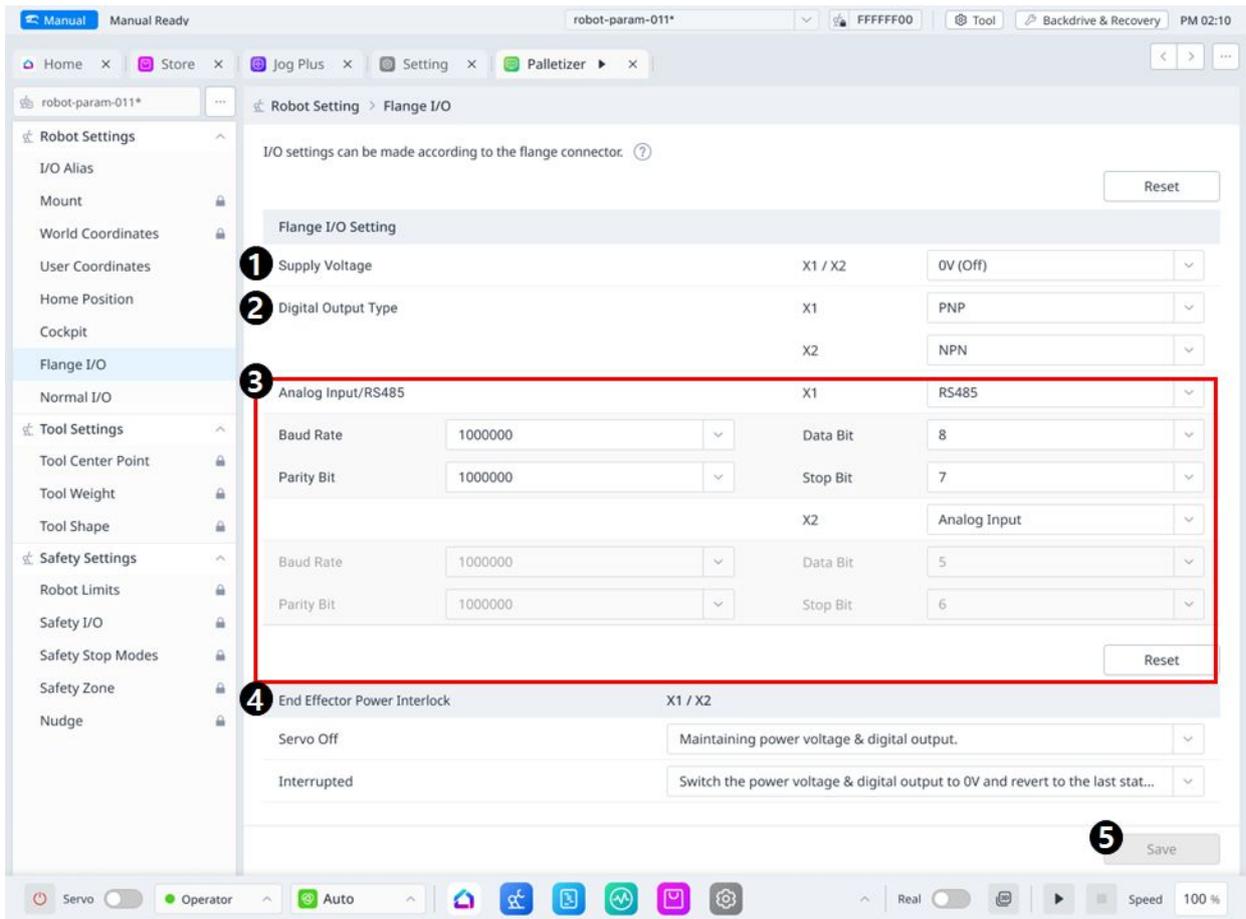
Options de menu

	Article	Description
1	Entrée normale	Il s'agit de la section dans laquelle vous pouvez définir les éléments à saisir.
2	Sortie normale	Il s'agit de la section où vous pouvez définir ce qui doit être sorti.

	Article	Description
3	Composant de port	<p>Les options répertoriées dans le menu déroulant sont différentes pour l'entrée et la sortie.</p> <p>Pour entrée, les options du menu déroulant pour chaque port sont les suivantes :</p> <p>Non utilisé</p> <p>Mise sous tension (H)</p> <p>Mise hors tension (H)</p> <p>Pour sortie, les options du menu déroulant pour chaque port sont les suivantes :</p> <p>Les options sont les suivantes :</p> <p>Non utilisé</p> <p>couple de sécurité désactivé (L)</p> <p>Arrêt en toute sécurité (L)</p> <p>Vitesse normale (L)</p> <p>Vitesse réduite (L)</p> <p>Mode Auto (L)</p> <p>Mode manuel (L)</p> <p>mode de commande à distance (L)</p> <p>Zone autonome (L)</p> <p>Zone de collaboration (L)</p> <p>Zone haute priorité (L)</p> <p>Zone limite d'orientation outil (L)</p> <p>Zone désignée (L)</p> <p>Opération de tâche (L)</p> <p>Robot en mouvement (L)</p> <p>Alarme de mastering (L)</p> <p>Position initiale (L)</p> <p>DÉCÉLÉRATION - SS1 SS2 (L)</p>
4	Enregistrer	Ceci permet d'appliquer les valeurs de consigne.

Flange I/O Setting

Ce menu n'est accessible que lors de la connexion à une nouvelle bride installée sur un robot.



Élément du menu

	Article	Description
1	Supply Voltage	<ul style="list-style-type: none"> • Offre la possibilité de régler la tension d'alimentation. • Vous pouvez sélectionner la tension (0 V (= Off) ou 12 V ou 24 V)
2	Digital Output Type	<p>Fournit la fonction permettant de définir le type de sortie numérique pour chaque port X1 et X2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans la série A, seul le port X1 est pris en charge dans l'élément de type de sortie numérique. • Dans la série M/H, les ports X1 et X2 sont pris en charge dans l'élément de type de sortie numérique.

	Article	Description
3	Analog Input/RS485 Mode setting	<p>Offre la possibilité de sélectionner une entrée analogique ou RS485.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans la série A, seul le port X1 est pris en charge dans l'élément Entrée analogique/RS485. • Dans la série M/H, les ports X1 et X2 sont pris en charge dans l'élément Entrée analogique/RS485. <p>Lors de la sélection de l'entrée analogique,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les éléments Débit en bauds, Bit de données, Bit de parité et Bit d'arrêt sont désactivés <p>Lors de la sélection RS485,</p> <p>Vous pouvez choisir parmi les options suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baud Rate : 19200, 38400, 57600, 115200(default), 1000000 bps • Data Bit : 5, 6, 7, 8(default), 9 Bit • Parity Bit : Odd, even, none(default) • Stop Bit : 1(default), 2
4	End Effector Power Interlock	<p>Fournit une fonction pour définir le fonctionnement lorsque le servo est désactivé ou interrompu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En série A, la combo de sélection Servo Off est désactivée.
5	Save	Il peut appliquer les valeurs définies.

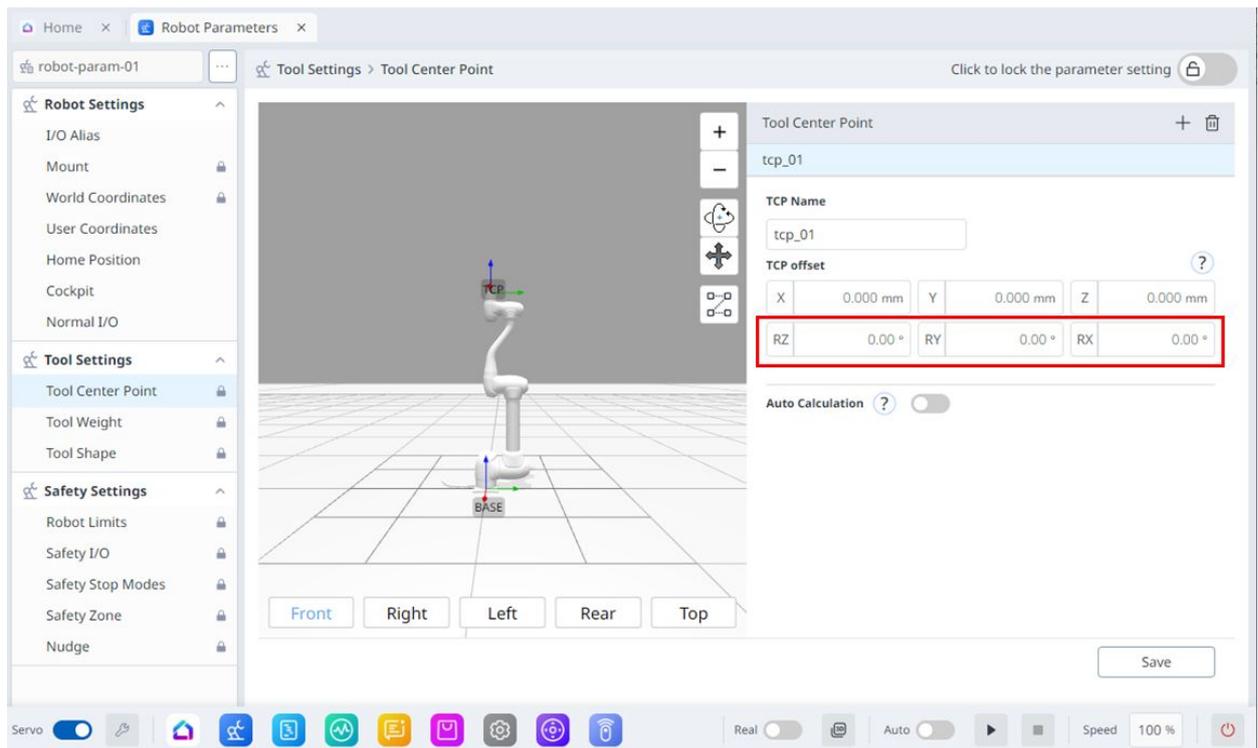
5.7.2 Paramètres de l'outil

Centre de l'outil

Lors de la configuration du point central de l'outil (TCP), la position et l'angle de rotation basés sur les coordonnées du bord tombé doivent également être définis. A ce stade, la distance entre le point de départ par défaut de la coordonnée du bord tombé et le point central de l'outil (TCP) dans le X, Les directions y et Z ne peuvent pas être définies pour être supérieures à 10000 mm. Notez également que Force Control, Compliance

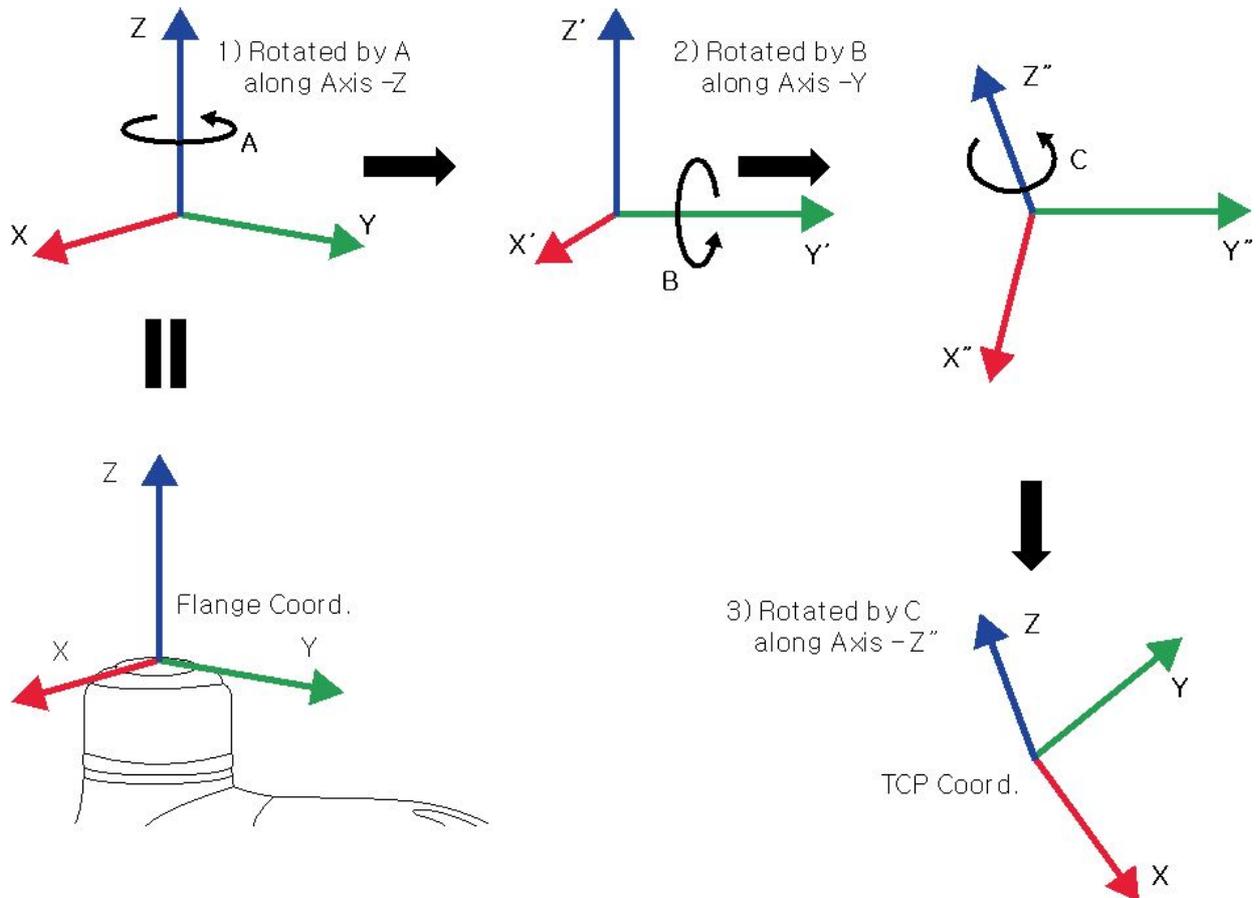
Control $L = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$ et Direct Teaching-point fixation ne sont disponibles que lorsque les longueurs converties de X, y, Et Z sont 300 mm ou moins.

Si le point central de l'outil (TCP) est configuré à l'aide de calcul automatique, le calcul est effectué uniquement sur la base des positions X, y et Z, il est donc nécessaire d'entrer l'angle de rotation. L'angle de rotation peut être défini avec RZ, RY et RX et il est basé sur la méthode de rotation « Euler Z-Y-Z ».



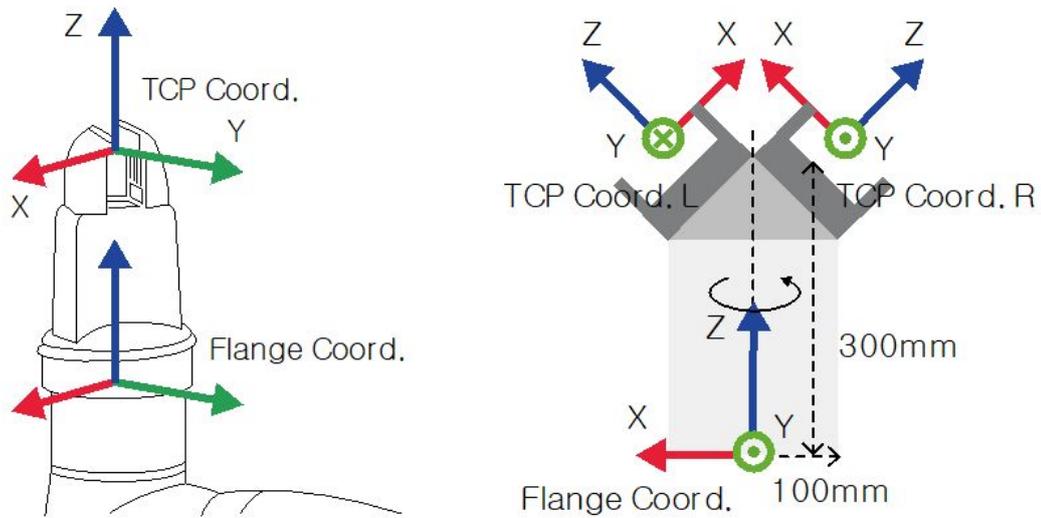
Les définitions de l'axe des coordonnées exprimé avec x, y, z et de l'axe des coordonnées exprimé avec X, y, Z sont les suivantes:

- Axe des coordonnées de «coordonnée du bord tombé» (x, y, z): La direction de l'axe des coordonnées de la «coordonnée de la bride» définie à l'extrémité de la bride est identique à la coordonnée du robot lorsque l'angle d'articulation du robot est $(0,0,0,0,0,0)$.
- Axe des coordonnées de la «coordonnée TCP» (X, y, Z): Ceci est réglé à l'extrémité ou au point de travail de l'outil installé sur l'extrémité de la bride. A ce stade, l'angle de rotation de la «coordonnée TCP» est défini en fonction de la «coordonnée de bord tombé» dans l'ordre de 1) à 3) des éléments suivants:

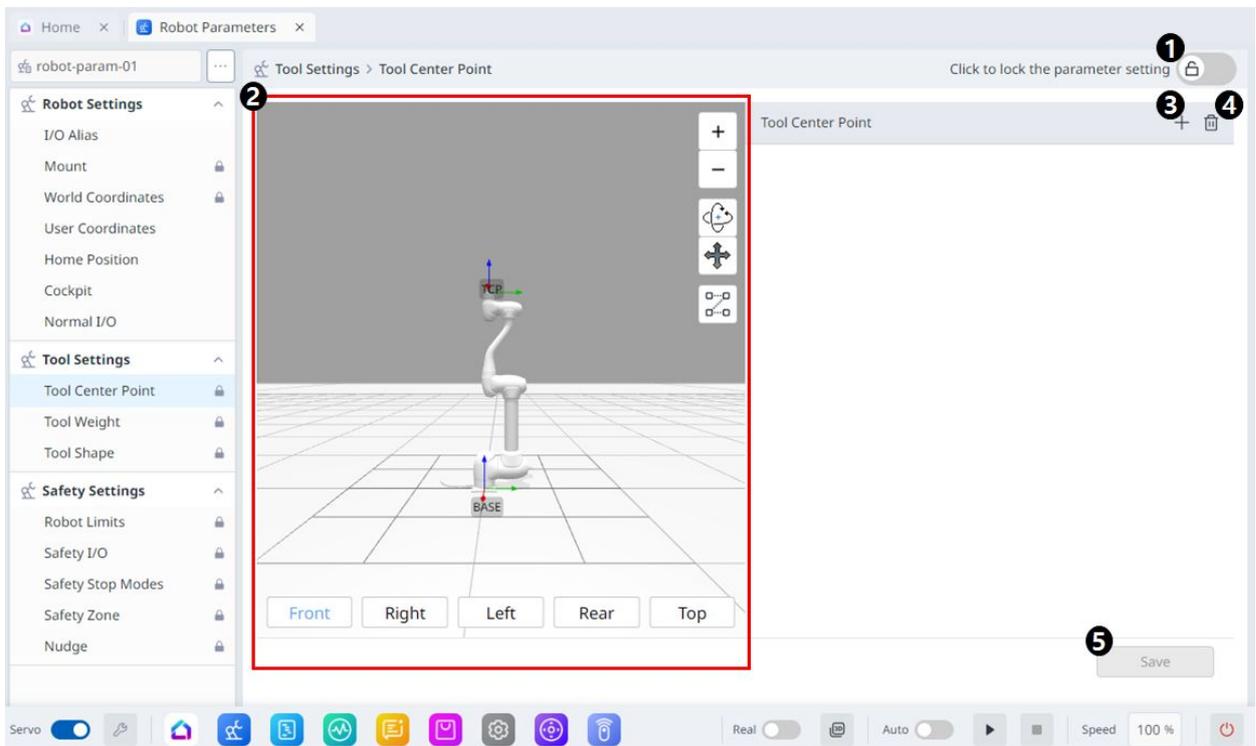


- 1) faites pivoter Un degré le long de l' axe z de la coordonnée de la bride.
- 2) faire pivoter B degrés le long de l' axe y' de la coordonnée tournée selon 1).
- 3) faire pivoter C degrés le long de l'axe z'' de la coordonnée pivotée selon 2).

Voici quelques exemples de configuration du TCP selon la méthode décrite ci-dessus:

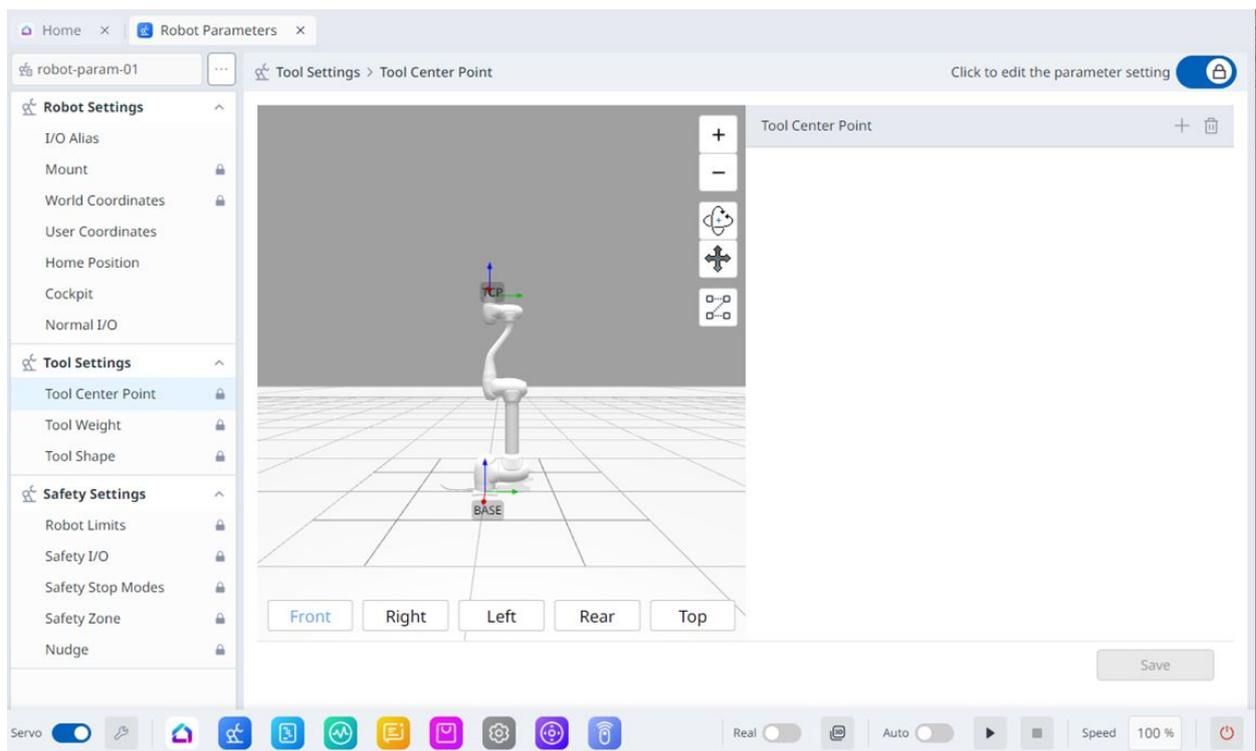


- $[X, Y, Z, A, B, C] = [0, 0, 100, 0, 0, 0]$: Pince générale avec seulement un décalage dans la direction Z (Coord TCP)
- $[X, Y, Z, A, B, C] = [100, 0, 300, 180, -45, 0]$: Pince gauche avec angle de 45 degrés (Coord. TCP L)
- $[X, Y, Z, A, B, C] = [-100, 0, 300, 0, -45, 0]$: Pince droite avec angle de 45 degrés (Coord. TCP R)



	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur.
2	Simulation 3D.	C'est ici que vous pouvez simuler le point central de l'outil configuré.
3	Ajout	Ce bouton vous permet d'ajouter TCP.
4	Suppression	Ce bouton vous permet de supprimer le TCP sélectionné.
5	Enregistrer	Ce bouton permet d'enregistrer les valeurs de réglage.

Lorsque les paramètres sont verrouillés, l'écran ci-dessous s'affiche.



À ce stade, le TCP sélectionné apparaît en bleu, comme illustré ci-dessous.

Click to lock the parameter setting 

Tool Center Point + 

tcp_01

tcp_02

TCP Name

TCP offset 

X	<input type="text" value="0.000 mm"/>	Y	<input type="text" value="0.000 mm"/>	Z	<input type="text" value="0.000 mm"/>
RZ	<input type="text" value="0.00 °"/>	RY	<input type="text" value="0.00 °"/>	RX	<input type="text" value="0.00 °"/>

Auto Calculation 

Poids de l'outil

Le poids de l'outil installé sur la bride peut être défini en ajoutant un élément de cellule de travail de poids d'outil. Le poids de l'outil peut être défini dans **Paramètres du robot > Paramètres de l'outil > poids de l'outil**.

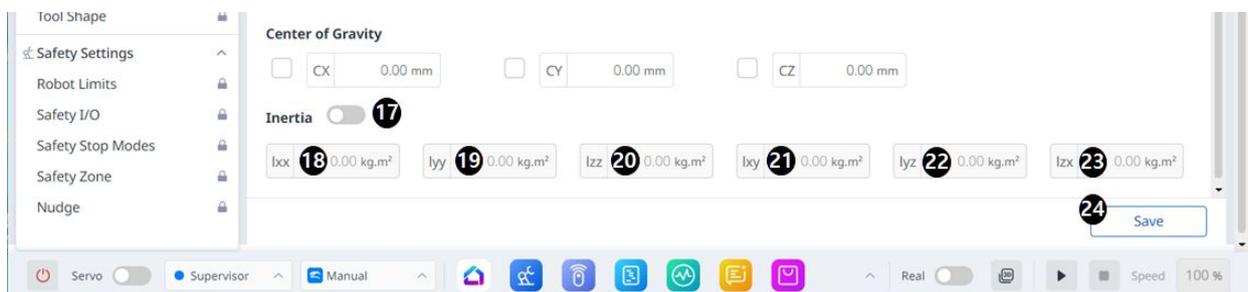
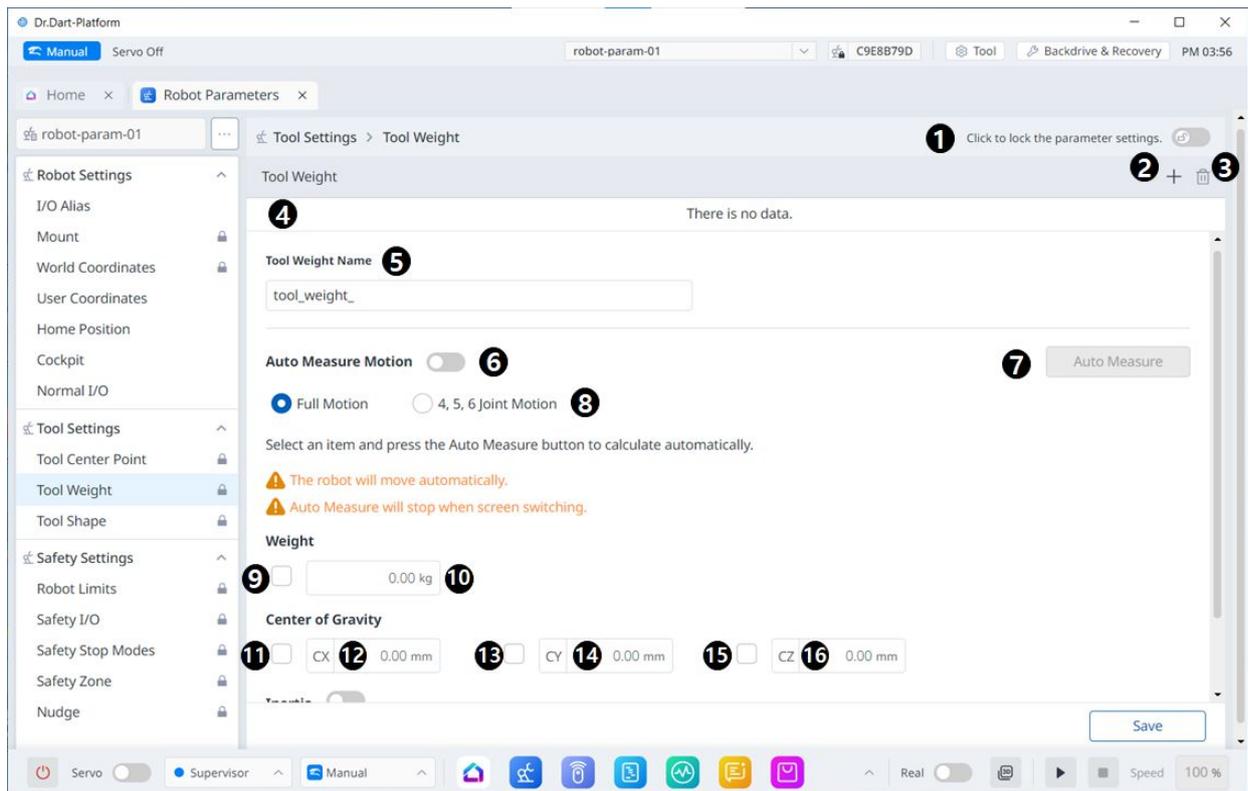
- Le poids de l'outil peut être mesuré à l'aide de la fonction de mesure automatique.
- Il est recommandé d'ajouter le poids de l'outil en tant qu'éléments de cellule de travail pour chaque outil avec une pièce. Si le poids de la pièce est trop lourd, le robot peut reconnaître le poids de la pièce comme force externe. C'est parce que le robot détermine cette force externe comme une collision et s'arrête.
- Lors de la création d'une tâche, modifiez le poids de l'élément de cellule de travail en fonction du processus de modification du poids de l'outil. Par exemple, il est possible de configurer une tâche pour sélectionner l'élément de cellule de travail de poids d'outil standard avant de prendre une pièce, et sélectionner l'élément de cellule de travail de poids d'outil avec la pièce après avoir pris une pièce.

Le poids de l'outil activé élément de la cellule de travail peut être défini comme poids d'outil standard en appuyant sur l'icône définir l'outil () en haut de la poignée de commande d'apprentissage.

- L'ensemble du paramètre d'outil est le même que l' **ensemble** des autres commandes. La commande Set peut être utilisée lors de la modification de l'épaisseur de l'outil pendant l'exécution d'une tâche. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Module Editeur de tâches\(p. 278\)](#) section .

Remarque

- Jusqu'à cinquante poids d'outil différents peuvent être enregistrés.



	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Ajout	Ce bouton vous permet d'ajouter une nouvelle épaisseur d'outil.
3	Suppression	Ce bouton vous permet de supprimer un poids d'outil.
4	Liste des poids de l'outil	Liste des poids d'outil configurés

	Article	Description
5	Nom du poids de l'outil	C'est ici que vous pouvez saisir un nom pour le poids de l'outil.
6	Mesure automatique du mouvement	Ce bouton vous permet d'exécuter la mesure automatique.
7	Mesure automatique	Ce bouton vous permet de sélectionner une option et d'exécuter une mesure automatique pour celle-ci.
8	Sélection de mouvement	Vous pouvez sélectionner le mouvement souhaité parmi les options.
9	Sélection de l'utilisation du poids	Vous pouvez choisir d'utiliser ou non le poids. Cette case de sélection est désactivée pour la série E ou la série A sans capteurs FPT.
10	Entrée de poids	C'est ici que vous pouvez entrer le poids souhaité.
11	Sélection de l'utilisation du centre de gravité CX	L'utilisation du centre de gravité CX peut être sélectionnée.
12	Entrée CX	CX peut être saisi.
13	Sélection de l'utilisation du centre de gravité CY	L'utilisation du centre de gravité CY peut être sélectionnée.
14	Entrée CY	CY peut être saisi.
15	Sélection de l'utilisation du centre de gravité CZ	L'utilisation du centre de gravité CZ peut être sélectionnée.
16	Entrée CZ	CZ peut être saisi.
17	Indique s'il faut utiliser l'inertie	Cette case à cocher vous permet de choisir d'utiliser l'inertie.
18	Entrée lxx	Une entrée LXX pour l'inertie peut être saisie.
19	Entrée Lyy	Une entrée lyy pour l'inertie peut être saisie.
20	Entrée lzz	Une entrée lzz pour l'inertie peut être saisie.

	Article	Description
21	Entrée lxy	Une entrée lxy pour l'inertie peut être saisie.
22	Entrée lyz	Une entrée lyz pour l'inertie peut être saisie.
23	Entrée lzx	Une entrée lzx pour l'inertie peut être saisie.
24	Enregistrer	Ce bouton vous permet d'enregistrer les valeurs de réglage.

Forme de l'outil

OBLIGATOIRE **FACILE** **5 MIN**

La forme de l'outil installé sur la bride peut être définie en ajoutant un élément de cellule de travail de forme d'outil.

La forme de l'outil peut être définie dans **le module Paramètres du robot > Paramètres de l'outil > forme de l'outil**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Forme de l'outil](#)(p. 227).

- Le robot détermine l'état de violation de la limite d'espace en fonction du TCP (Tool Center point) de l'extrémité du robot et du corps du robot. Si le robot réel a une forme d'outil plus grande que le TCP défini, un élément de cellule de travail de forme d'outil doit être ajouté pour protéger la pièce et l'outil.
- Soyez prudent car la zone que le robot peut manœuvrer diminuera si la forme de l'outil est trop grande.

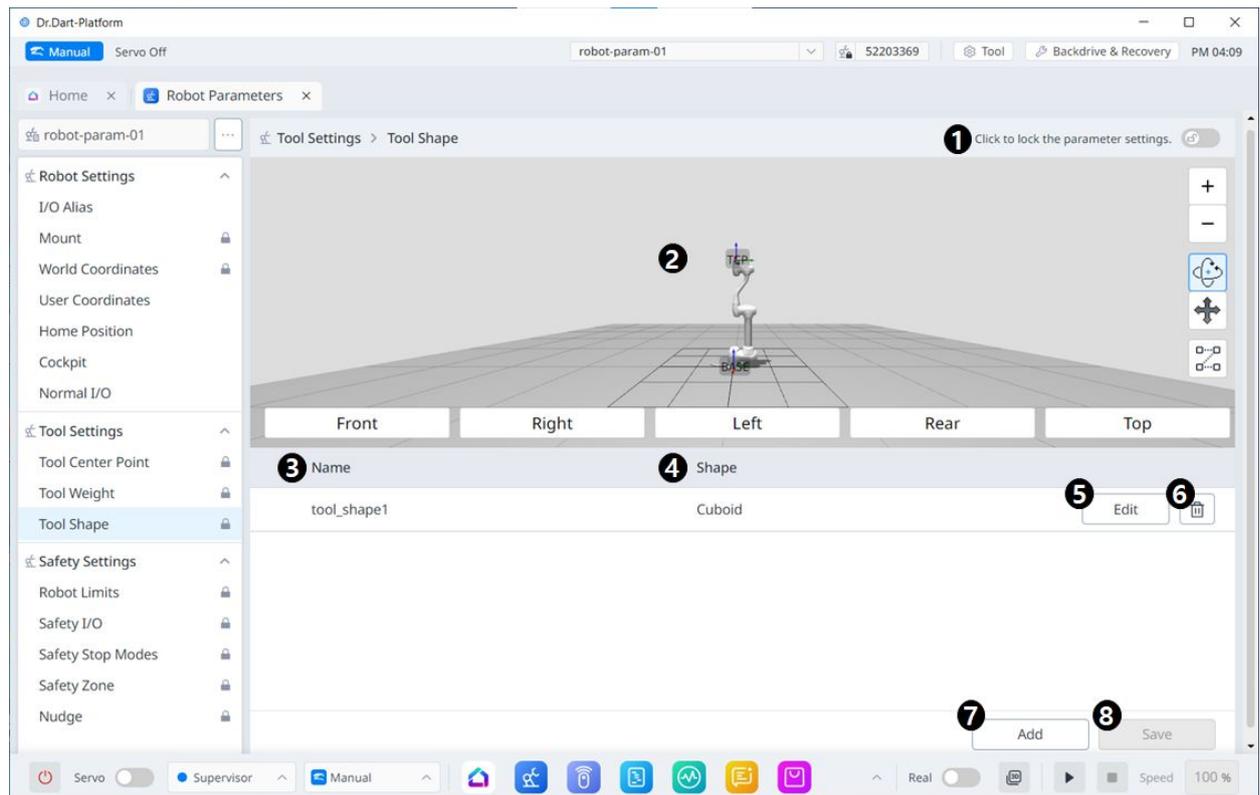
L'élément de forme d'outil n'est disponible qu'après avoir été enregistré (confirmé) et que l'interrupteur à bascule est activé. La forme d'outil activée élément de cellule de travail peut être définie comme forme d'outil

standard en appuyant sur l'icône définir outil () située en haut de la poignée de commande d'apprentissage.

- L'ensemble du paramètre d'outil est identique à l' **ensemble des** autres commandes. La commande Set peut être utilisée lors de la modification de la forme de l'outil pendant l'exécution d'une tâche. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Module Editeur de tâches](#)(p. 278) section .

Remarque

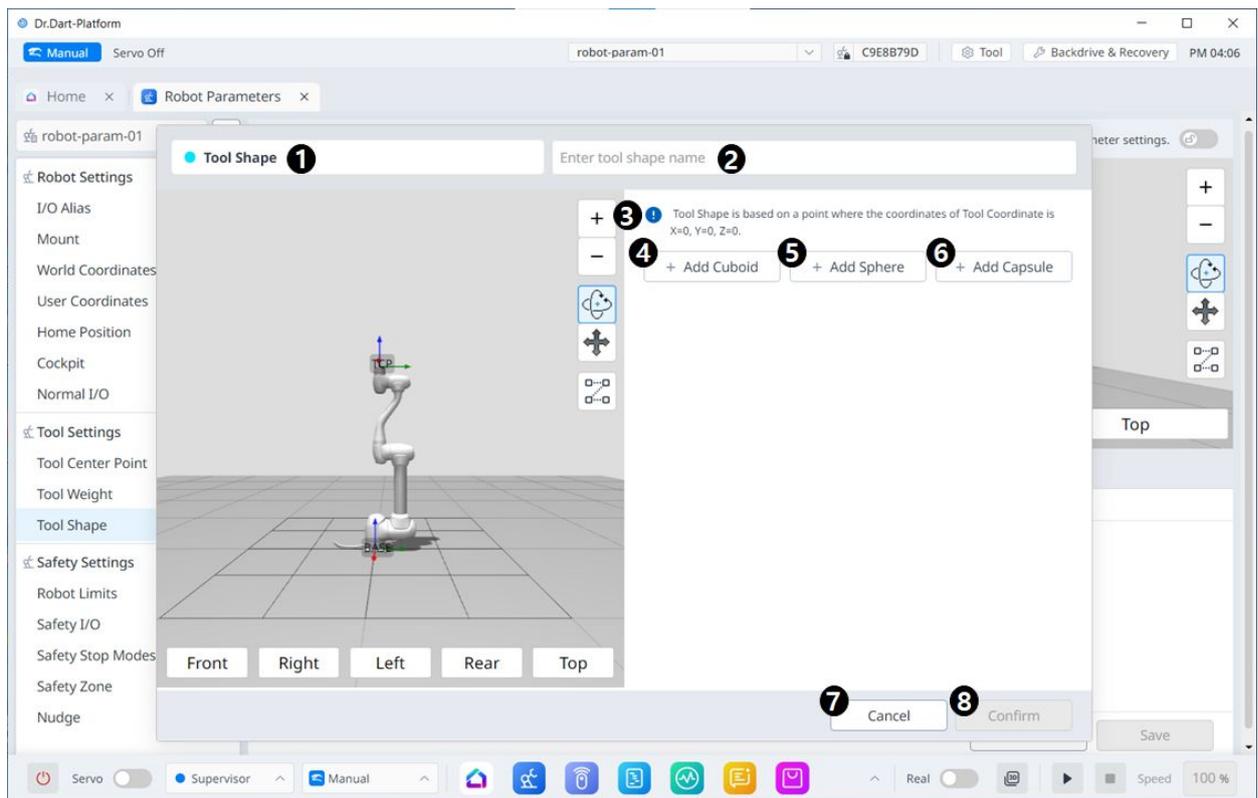
- Jusqu'à cinquante formes d'outils différentes peuvent être enregistrées.



Options de menu

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour la modification.
2	Simulation 3D.	C'est ici que vous pouvez simuler en 3D le résultat de la forme d'outil configurée.
3	Indique s'il faut activer la forme outil	Ce bouton vous permet d'activer ou non chaque forme d'outil.
4	Nom de la forme de l'outil	Nom de l'outil configuré.
5	Forme outil	Forme de l'outil configuré.
6	Modification de la forme de l'outil	Ce bouton vous permet de modifier la forme d'outil configurée.
7	Suppression de la forme outil	Ce bouton vous permet de supprimer la forme outil sélectionnée.

	Article	Description
8	Ajout d'une forme outil	Une forme d'outil peut être ajoutée.
9	Application	Ce bouton vous permet d'appliquer la forme outil après l'avoir définie.

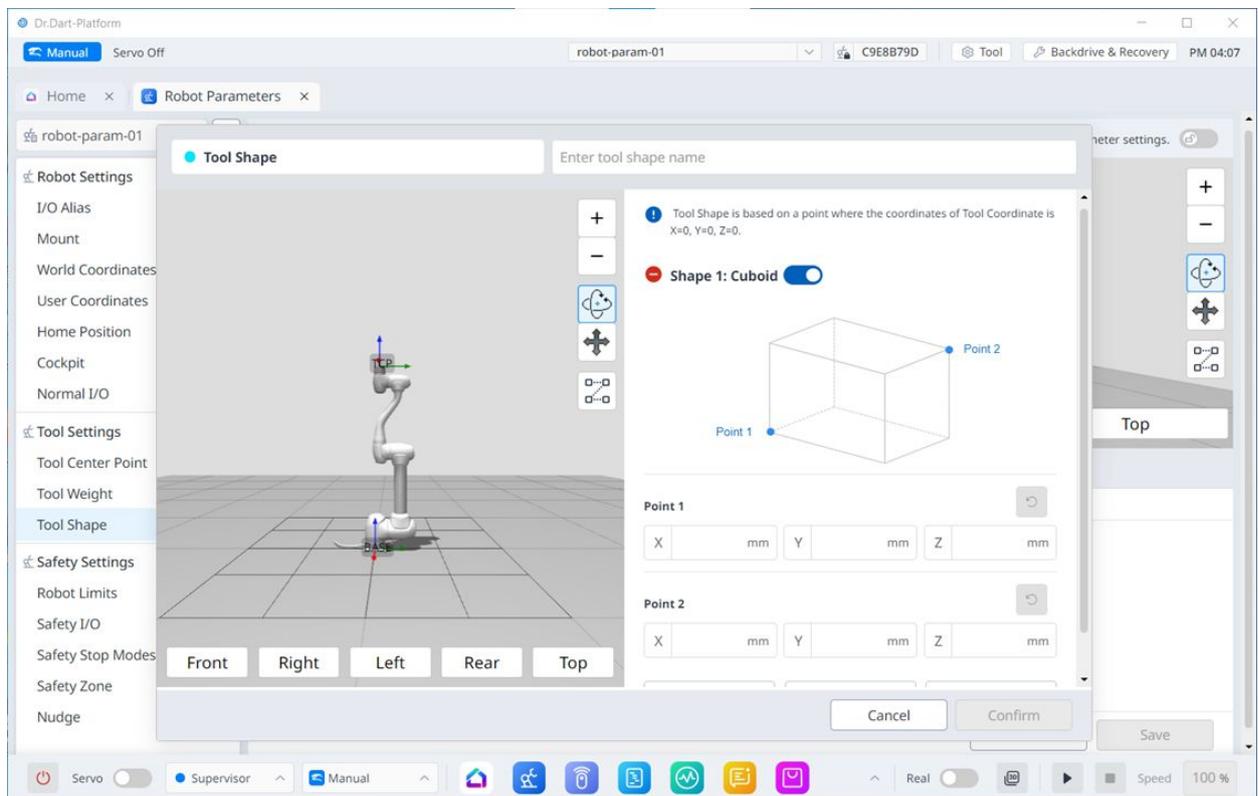


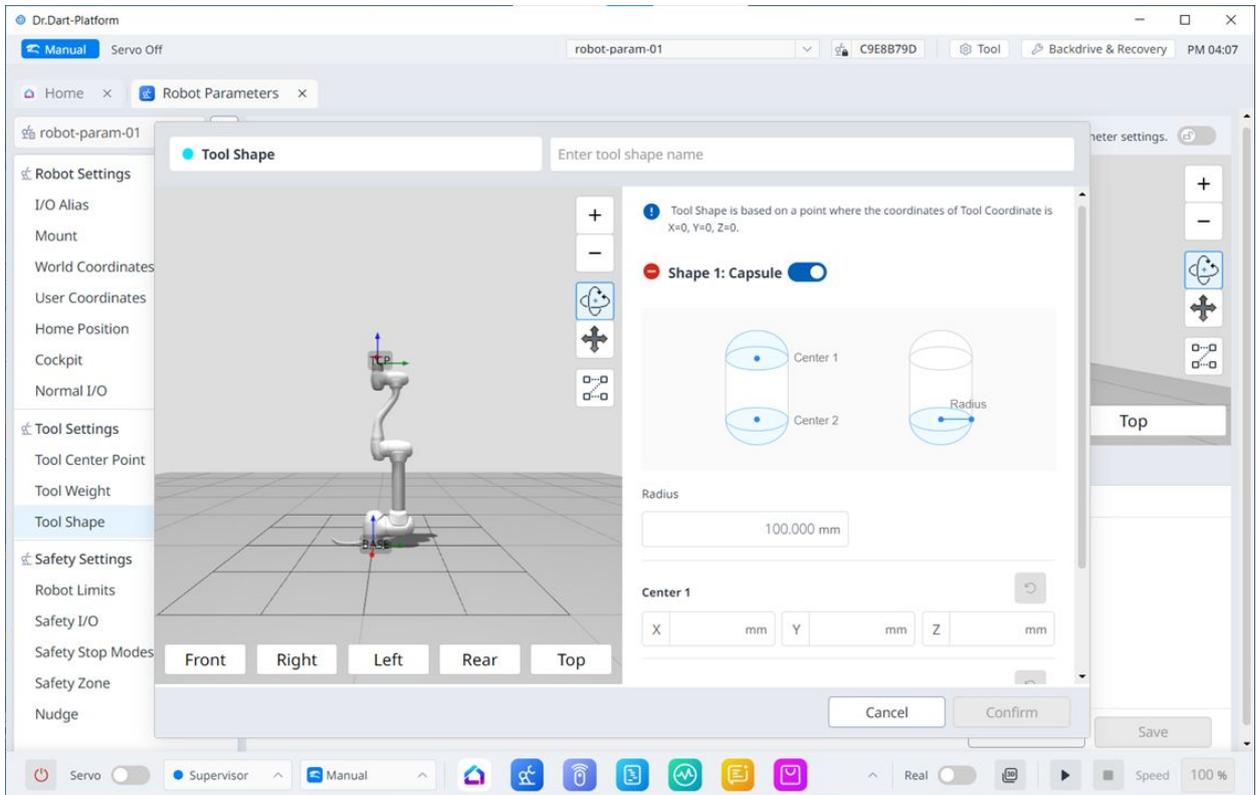
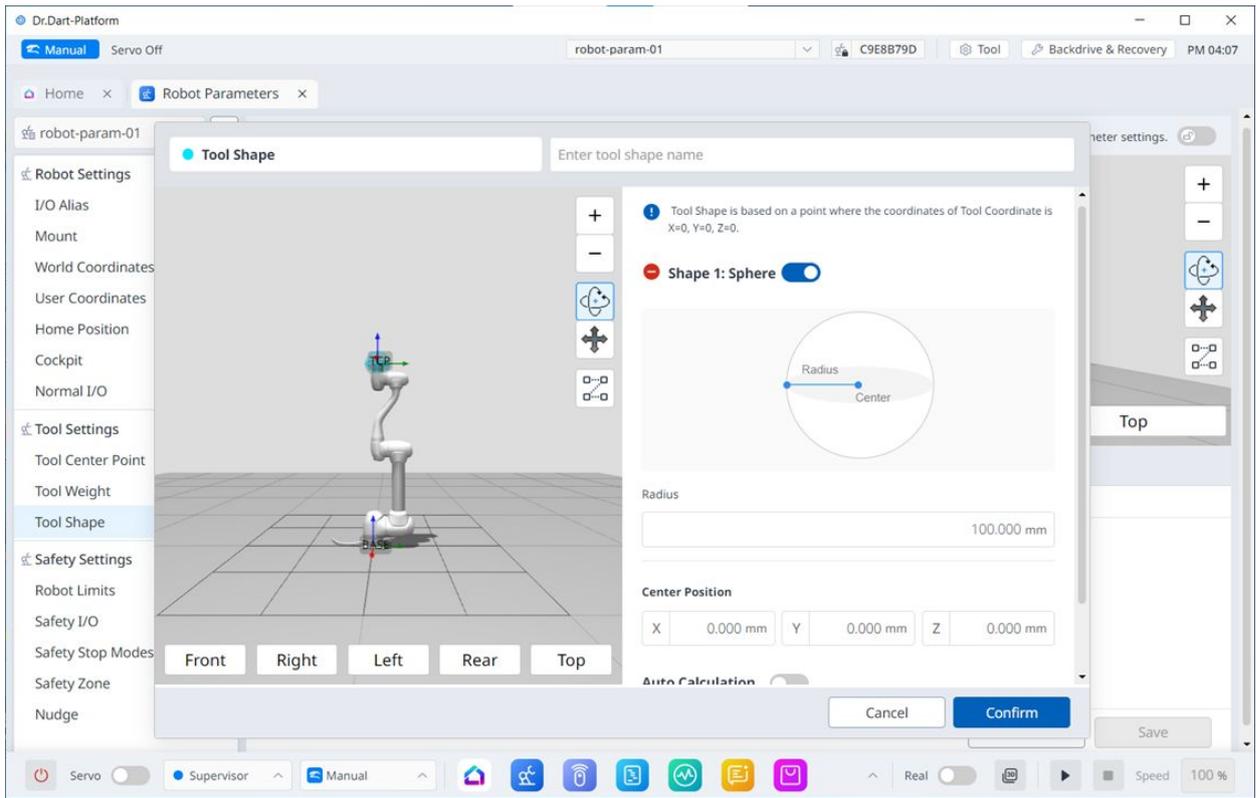
Options de menu

	Article	Description
1	Forme de l'outil	Cela indique que ce volet est une fenêtre contextuelle forme d'outil.
2	Saisie d'un nom	Il s'agit d'un champ dans lequel le nom de la forme outil peut être saisi.
3	Message de mise en garde	Attention lors de la configuration
4	Ajouter un nouveau cuboïde	Ce bouton vous permet d'ajouter un cuboïde.

	Article	Description
5	Ajouter une nouvelle sphère	Ce bouton vous permet d'ajouter une sphère.
6	Ajouter une nouvelle capsule	Ce bouton vous permet d'ajouter une capsule.
7	*Annuler*	Ce bouton vous permet d'annuler le réglage.
8	Confirmez	Ce bouton vous permet de confirmer le réglage.

Une fois que le cube/sphère/capsule est ajouté, l'affichage est vu comme ci-dessous.





5.7.3 Paramètres de sécurité

Cette section vous guide à travers les concepts de base pour l'utilisation des paramètres de sécurité.

Les modes d'arrêt fournis pour assurer la sécurité de l'utilisateur sont les suivants :

- STO (couple de sécurité désactivé) : Arrête Servo Off (l'alimentation du moteur est immédiatement coupée)
- SS1 (Arrêt sûr 1) : Servo désactivé après arrêt par décélération maximale
- SS2 (arrêt sécurisé 2) : Veille après arrêt en décélération maximale (pause)
- RS1 : En cas de collision, se conforme à la direction opposée à la collision, puis passe en veille (peut uniquement être défini dans détection de collision/violation de limite de force TCP)

Les robots Doosan Robotics ont deux types de fonctions d'arrêt de sécurité. L'arrêt d'urgence est utilisé pour les situations d'urgence générales, et le robot peut reprendre le fonctionnement avec Servo on après avoir relâché l'arrêt d'urgence. En cas d'arrêt de protection, le robot peut reprendre le fonctionnement en résolvant la cause de l'arrêt de protection et en relâchant l'arrêt.

- Arrêt d'urgence : Il définit le mode d'arrêt lorsque le bouton d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage ou d'un dispositif externe supplémentaire est activé
 - Il s'active lorsque l'on appuie sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage ou sur celui connecté à la borne EM TBSFT.
 - Seuls STO ou SS1 peuvent être sélectionnés.
- Butée de protection : Il définit le mode d'arrêt lorsque l'équipement de protection connecté en externe est activé
 - Il s'active lorsque l'équipement de protection connecté à la borne PR TBSFT est activé.

Pour plus d'informations sur les fonctions d'arrêt de sécurité, reportez-vous à la section fonctions de sécurité.

Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage ou activer le dispositif de sécurité connecté à l'E/S de sécurité pour activer l'arrêt d'urgence. Les dispositifs de sécurité peuvent être connectés à l'arrêt d'urgence ou à l'arrêt de protection via **Paramètres du robot > Paramètres de sécurité > Fonctions d'E/S** de sécurité de l'écran Teach Pendant.

- Pour plus d'informations sur la connexion d'un dispositif de sécurité aux E/S de sécurité, reportez-vous à la section [Connexion E/S du contrôleur](#)(p. 136).
- Pour plus d'informations sur la configuration de la fonction d'arrêt de sécurité pour cette connexion dans le programme, voir [E/S de signal de sécurité](#)(p. 32).

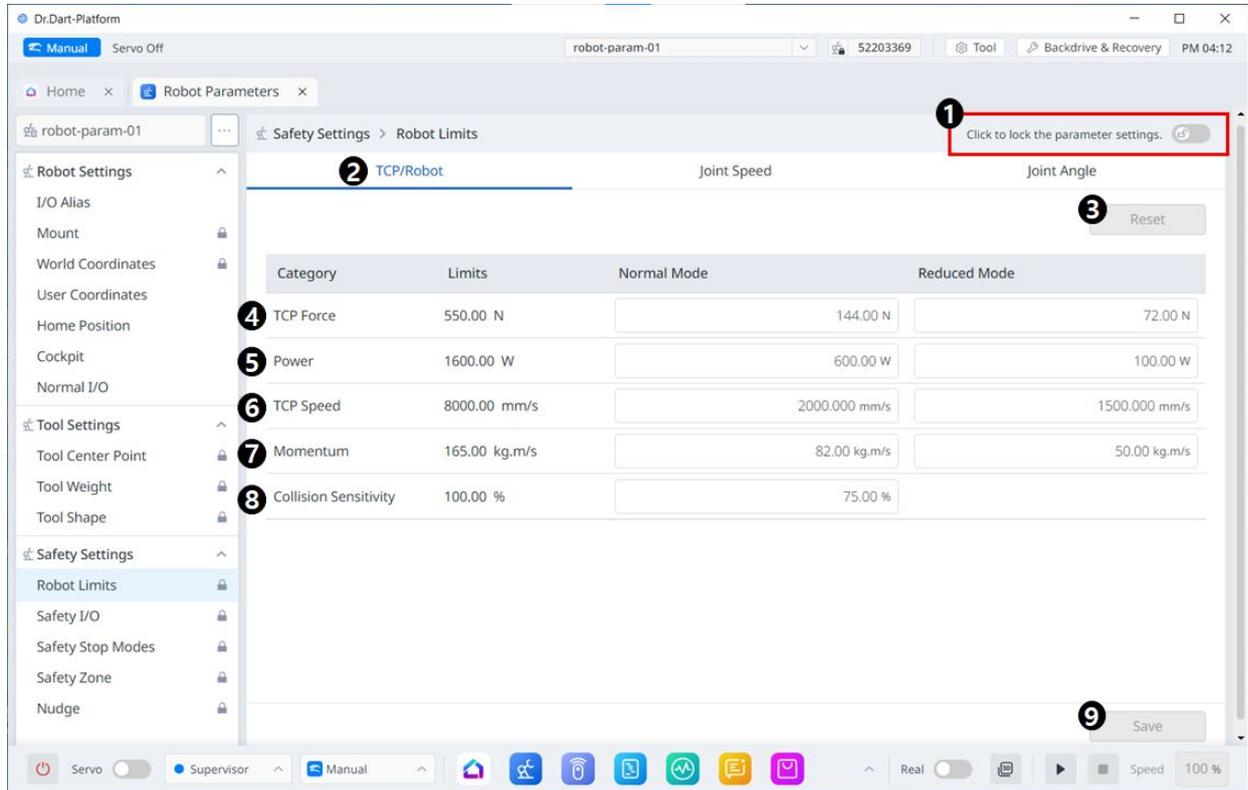
Définition des limites du robot

Dans limites du robot, différentes limites associées au robot peuvent être définies. Ces limites sont utilisées pour garantir que le robot fonctionne en toute sécurité dans les limites définies.

Les limites du robot peuvent être définies dans **Paramètres du robot > Paramètres de sécurité > limites du robot**.

- Pour une description détaillée de chaque limite, voir [Limites du robot\(p. 41\)](#) .

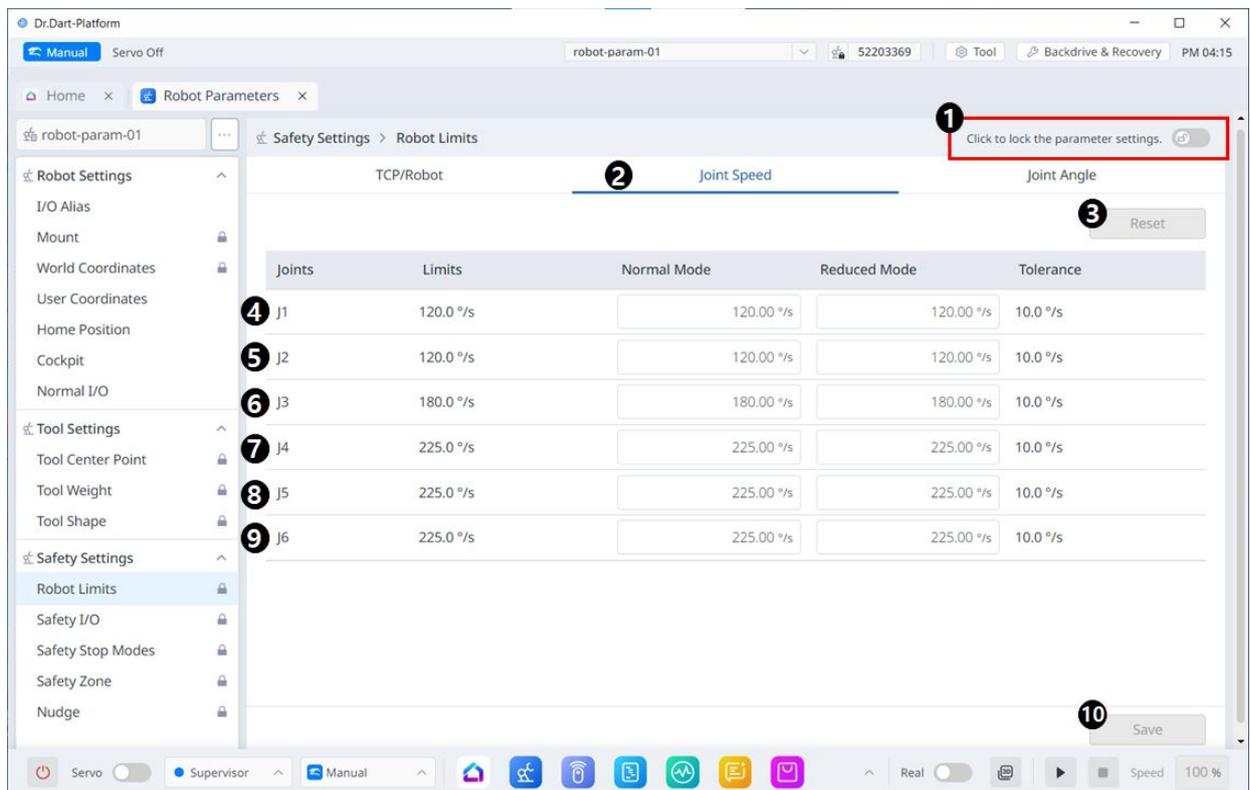
Les limites du robot sont largement divisées en 3 catégories. Chaque catégorie comprend les écrans et fonctions suivants.



Options de menu

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	TCP/robot	Grande classification des limites du robot.
3	Réinitialiser	Permet de réinitialiser les paramètres.
4	Force	Permet de définir la force.
5	Puissance	Permet de régler la puissance.
6	Vitesse	Permet de régler la vitesse.

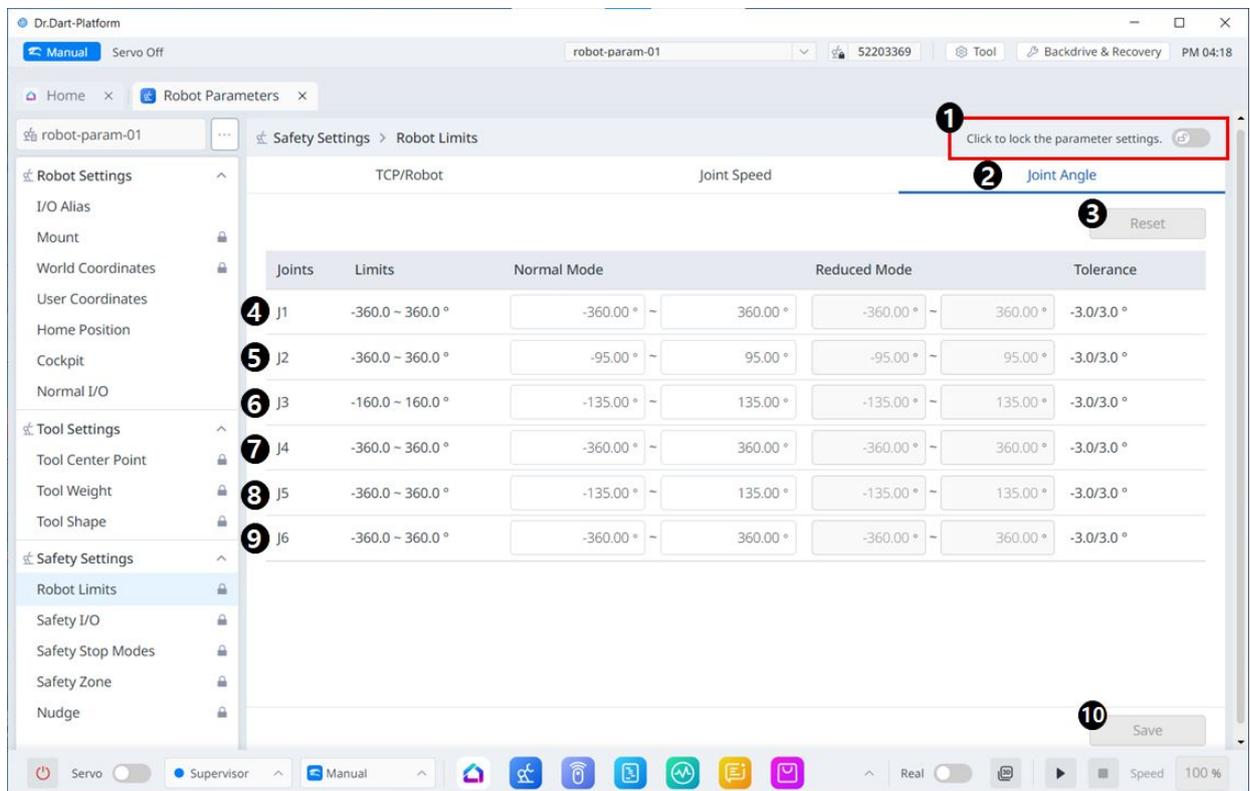
	Article	Description
7	Élan	Utilisé pour définir l'élan.
8	Collision	Permet de définir la collision.
9	Enregistrer	Permet d'enregistrer le paramètre applicable.



Options de menu

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Vitesse du joint	Grande classification des limites du robot.
3	Réinitialiser	Permet de réinitialiser les paramètres.

	Article	Description
4	J1	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
5	J2	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
6	J3	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
7	J4	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
8	J5	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
9	J6	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
10	Enregistrer	Permet d'enregistrer le paramètre applicable.



Options de menu

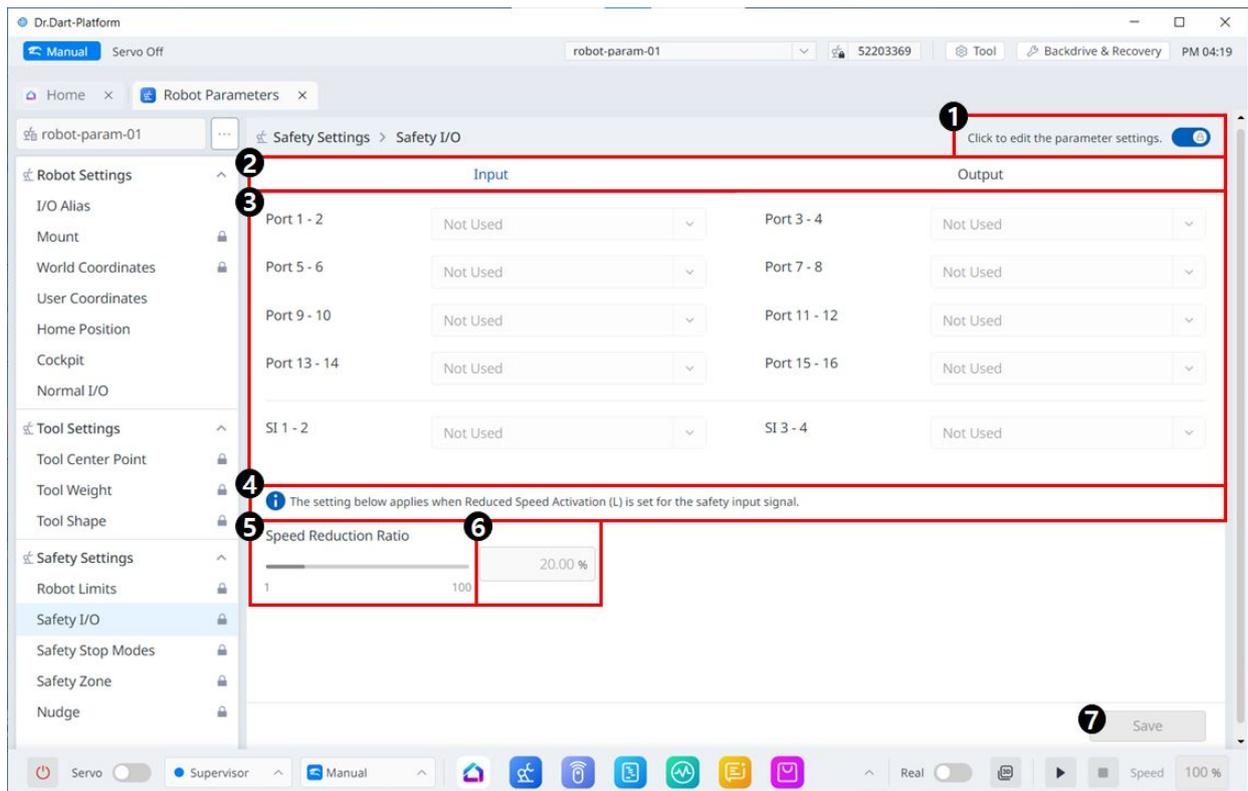
	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Angle de joint	Grande classification des limites du robot.
3	Réinitialiser	Permet de réinitialiser les paramètres.
4	J1	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
5	J2	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
6	J3	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
7	J4	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
8	J5	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
9	J6	Permet de définir les paramètres des modes Normal et réduit respectivement.
10	Enregistrer	Permet d'enregistrer le paramètre applicable.

Configuration des E/S de sécurité

Cette fonction entre/sort des signaux liés à la sécurité via une borne redondante. Si un signal différent du signal d'entrée ou de sortie de sécurité redondant est détecté, le système détermine s'il s'agit d'un court-circuit ou d'un défaut matériel et arrête le robot avec le mode STO Stop.

- E/S signal de sécurité) peut être défini dans **Paramètres robot > Paramètres sécurité > E/S sécurité**.

Pour plus d'informations, voir [E/S de signal de sécurité](#)(p. 32).

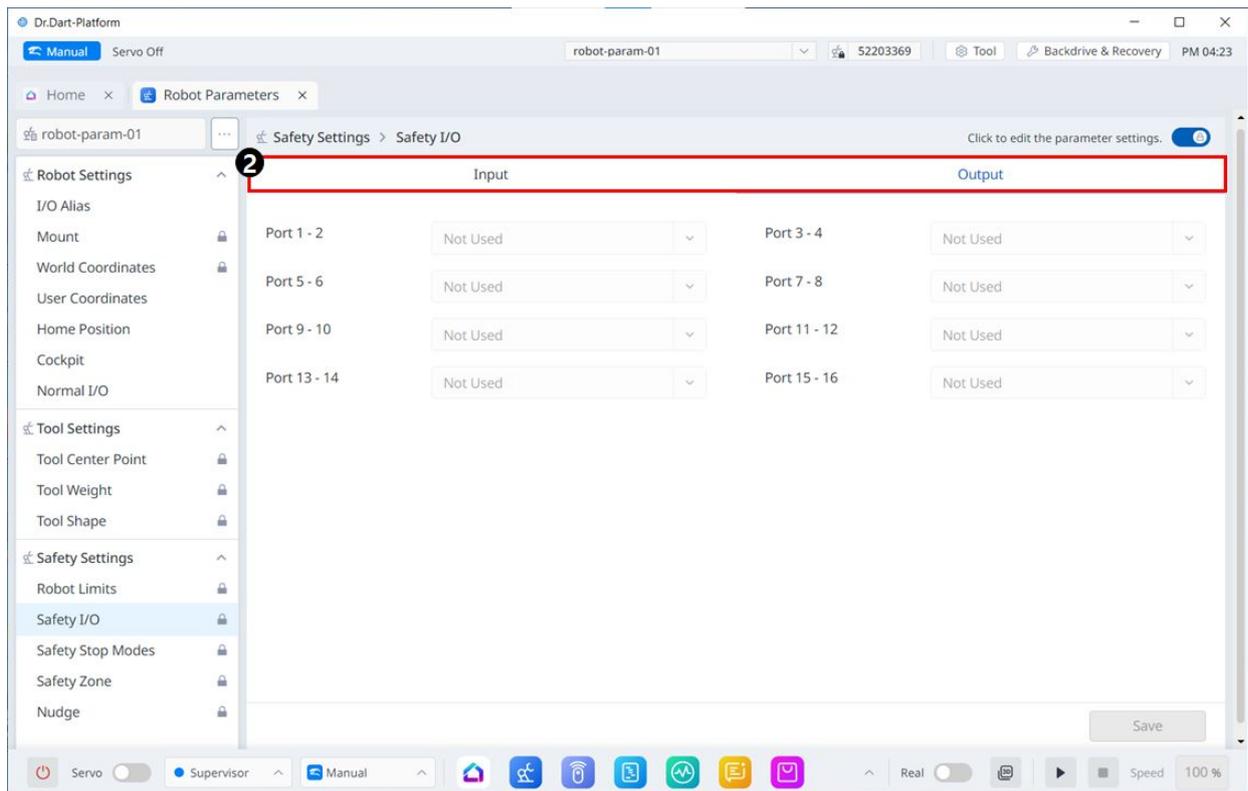


Options de menu

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Entrée/sortie	L'entrée/sortie peut être sélectionnée pour être définie.

	Article	Description
3	Liste des ports	<p>Il s'agit d'une liste de ports dans la catégorie correspondante.</p> <p>Les menus déroulants incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> Non utilisé Arrêt d'urgence (L) Arrêt d'urgence - pas de boucle (L) Arrêt de protection (L) Arrêt de protection - STO (L) Arrêt de protection - SS1 (L) Arrêt de protection - SS2 (L) Arrêt de protection (L) - Réinitialisation automatique & Resume (R) Réinitialisation de l'interverrouillage (R) activation de la vitesse réduite (L) commutateur d'activation 3 positions (H) commutateur d'activation du guidage manuel (H) activation de la télécommande (H) activation dynamique de la zone de sécurité (H) zone de sécurité Activation dynamique (G) fin HGC et reprise des tâches (D)
4	Message d'avertissement	Attention à la configuration des E/S de sécurité
5	Curseur vitesse de réduction	Vous pouvez utiliser le curseur pour définir le rapport de réduction de vitesse.
6	Entrée du taux de réduction de vitesse	Le taux de réduction de vitesse peut être saisi directement. Il peut être réglé de 0 à 100 %.
7	Enregistrer	Ce bouton vous permet d'enregistrer le réglage que vous avez entré.

L'écran sortie apparaît comme suit, similaire à entrée.



Réglage des modes d'arrêt de sécurité

OBLIGATOIRE FACILE 5 MIN

Apprendre les types de butées de sécurité et comment engager/désengager la butée de sécurité.

Types de butées de sécurité

Les modes d'arrêt fournis pour assurer la sécurité de l'utilisateur sont les suivants :

- STO (couple de sécurité désactivé) : Arrête Servo Off (l'alimentation du moteur est immédiatement coupée)
- SS1 (Arrêt sûr 1) : Servo désactivé après arrêt par décélération maximale
- SS2 (arrêt sécurisé 2) : Veille après arrêt en décélération maximale (pause)
- RS1 : En cas de collision, il se déplace dans la direction opposée à celle de la collision, puis entre en veille (ne peut être défini que dans détection de collision/violation de limite de force TCP)

Les robots Doosan Robotics ont deux types de fonctions d'arrêt de sécurité. L'arrêt d'urgence est utilisé pour les situations d'urgence générales, et le robot peut reprendre le fonctionnement avec Servo on après avoir relâché l'arrêt d'urgence. En cas d'arrêt de protection, le robot peut reprendre le fonctionnement en résolvant la cause de l'arrêt de protection et en relâchant l'arrêt.

- Arrêt d'urgence : Il définit le mode d'arrêt lorsque le bouton d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage ou d'un dispositif externe supplémentaire est activé

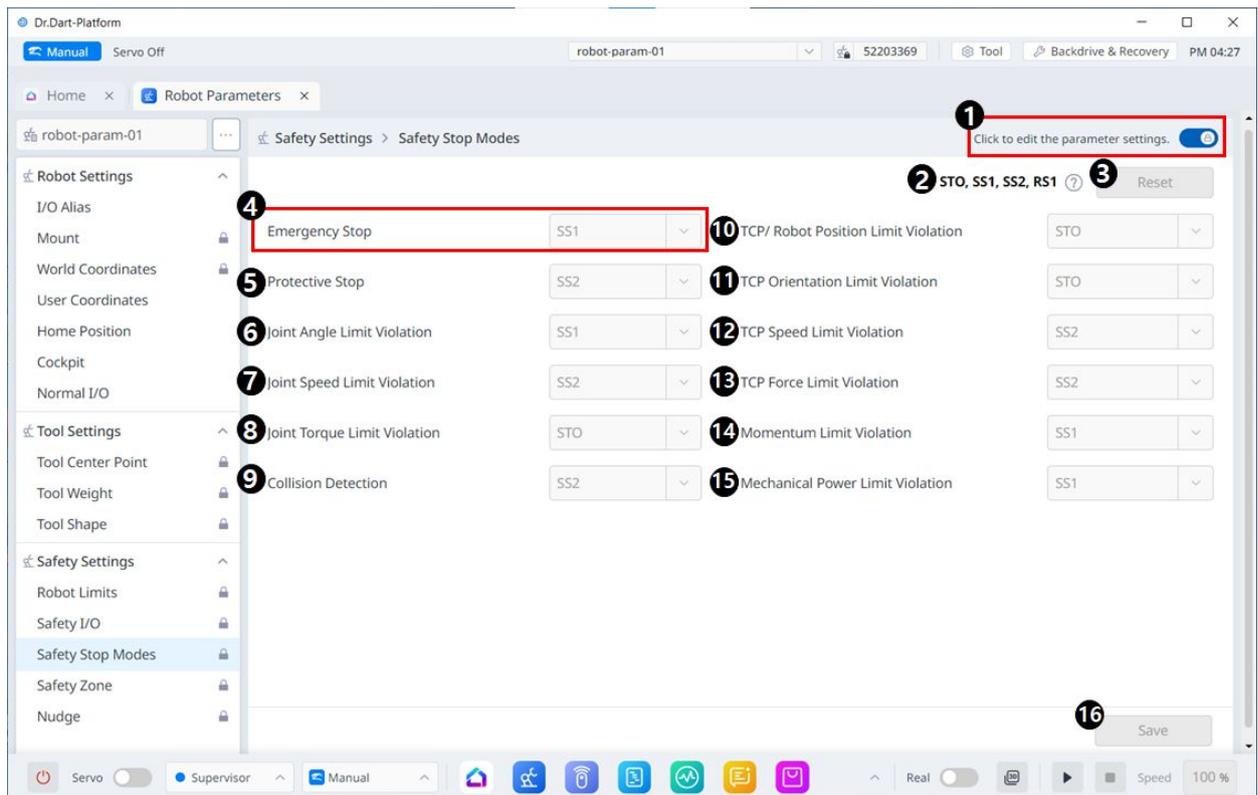
- Il s'active lorsque l'on appuie sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage ou sur celui connecté à la borne EM TBSFT.
- Seuls STO ou SS1 peuvent être sélectionnés.
- Butée de protection : Il définit le mode d'arrêt lorsque l'équipement de protection connecté en externe est activé
 - Il s'active lorsque l'équipement de protection connecté à la borne PR TBSFT est activé.

Pour plus d'informations sur les fonctions d'arrêt de sécurité, reportez-vous à la [Fonction de sécurité](#)(p. 22).

Comment engager/désengager la butée de sécurité

Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence de la télécommande d'apprentissage ou activer le dispositif de sécurité connecté à l'E/S de sécurité pour activer l'arrêt d'urgence. Les dispositifs de sécurité peuvent être connectés à l'arrêt d'urgence ou à l'arrêt de protection via les fonctions Workcell Manager > robot > Safety I/O de l'écran de la poignée de commande d'apprentissage.

- Pour plus d'informations sur la connexion d'un dispositif de sécurité aux E/S de sécurité, reportez-vous à la section [Connexion E/S du contrôleur](#)(p. 136).
- Pour plus d'informations sur la configuration de la fonction d'arrêt de sécurité pour cette connexion dans le programme, voir [E/S signal de sécurité](#)(p. 236).



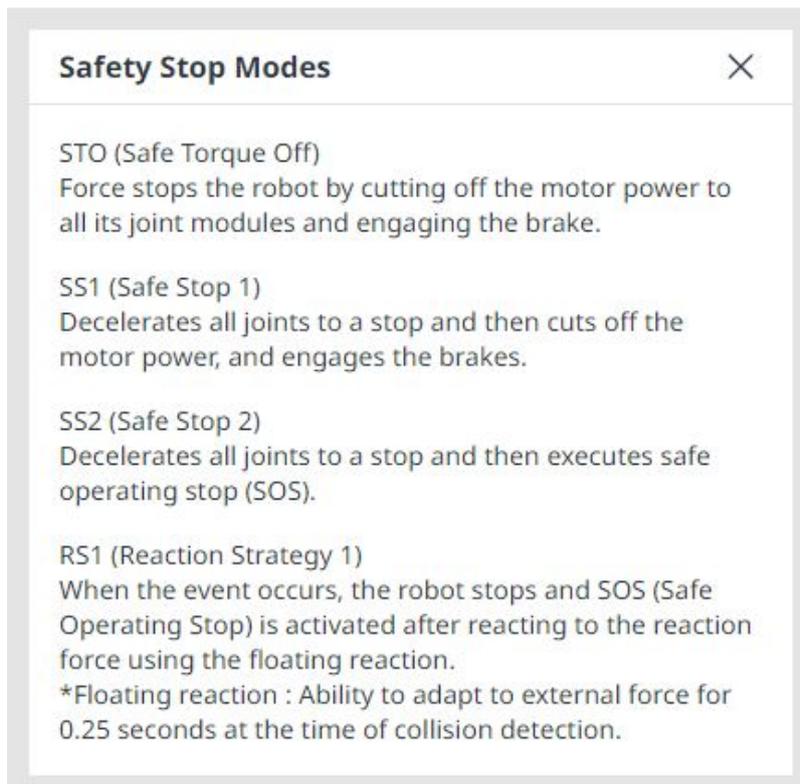
Options de menu

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Message d'information	Un message fournissant les informations nécessaires pour le réglage.
3	Réinitialiser	Bouton permettant de réinitialiser les paramètres.
4	Arrêt d'urgence	Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant. Le menu déroulant comprend les éléments suivants : STO SS1
5	Butée de protection	Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant. Le menu déroulant comprend les éléments suivants : SS1 SS2
6	Violation de la limite d'angle de joint	Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant. Le menu déroulant comprend les éléments suivants : STO SS1 SS2
7	Violation de la limite de vitesse du joint	Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant. Le menu déroulant comprend les éléments suivants : STO SS1 SS2
8	Violation de la limite de couple de joint	Seul STO est possible.

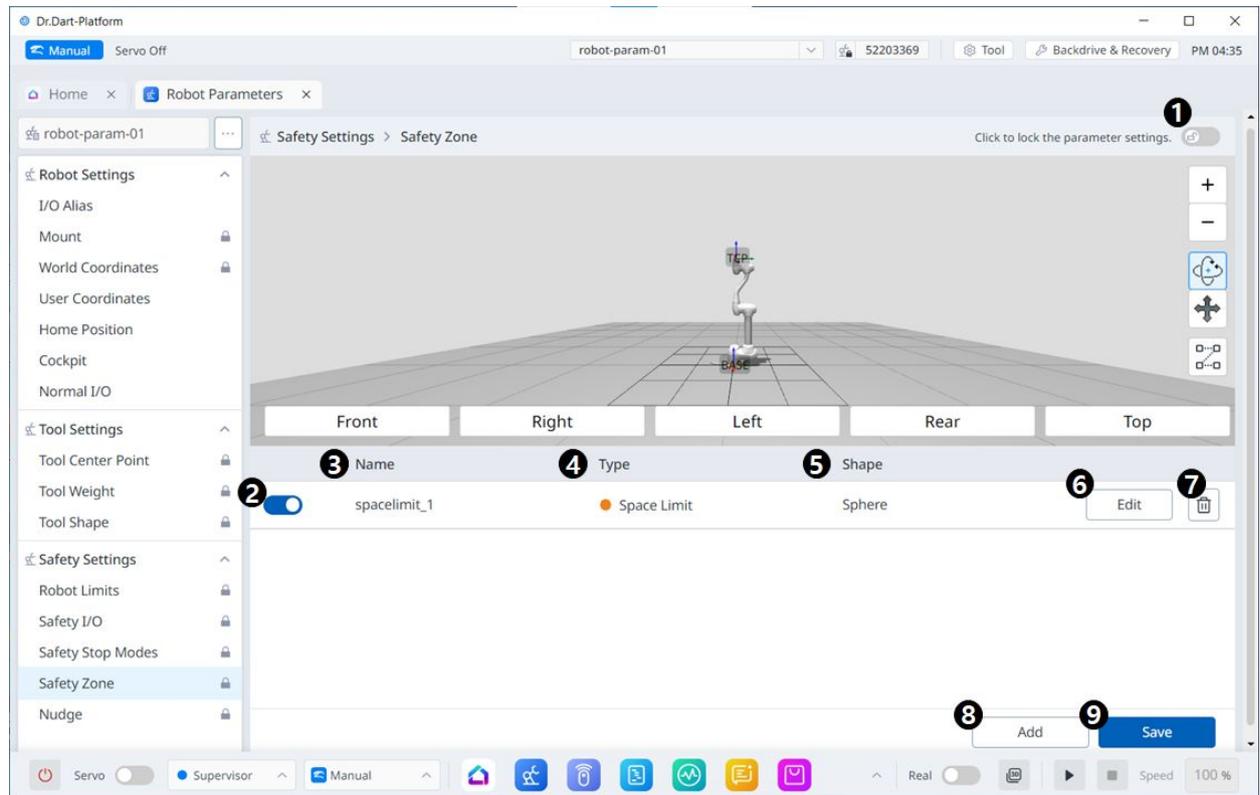
	Article	Description
9	Détection de collision	<p>Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant.</p> <p>Le menu déroulant comprend les éléments suivants :</p> <p>STO SS1 SS2 RS1</p>
10	Violation de la limite de position du robot TCP	<p>Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant.</p> <p>Le menu déroulant comprend les éléments suivants :</p> <p>STO SS1 SS2</p>
11	Violation de la limite d'orientation TCP	<p>Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant.</p> <p>Le menu déroulant comprend les éléments suivants :</p> <p>STO SS1 SS2</p>
12	Violation de la limite de vitesse TCP	<p>Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant.</p> <p>Le menu déroulant comprend les éléments suivants :</p> <p>STO SS1 SS2</p>
13	Violation de limite de force TCP	<p>Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant.</p> <p>Le menu déroulant comprend les éléments suivants :</p> <p>STO SS1 SS2</p>

	Article	Description
14	Violation de la limite d'élan	Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant. Le menu déroulant comprend les éléments suivants : STO SS1 SS2
15	Violation de la limite mécanique	Un arrêt de sécurité peut être sélectionné pour être utilisé pour l'élément correspondant. Le menu déroulant comprend les éléments suivants : STO SS1 SS2
16	Enregistrer	Ce bouton vous permet d'enregistrer les valeurs de réglage.

La fenêtre contextuelle suivante apparaît sur le message d'information :



Zone de sécurité

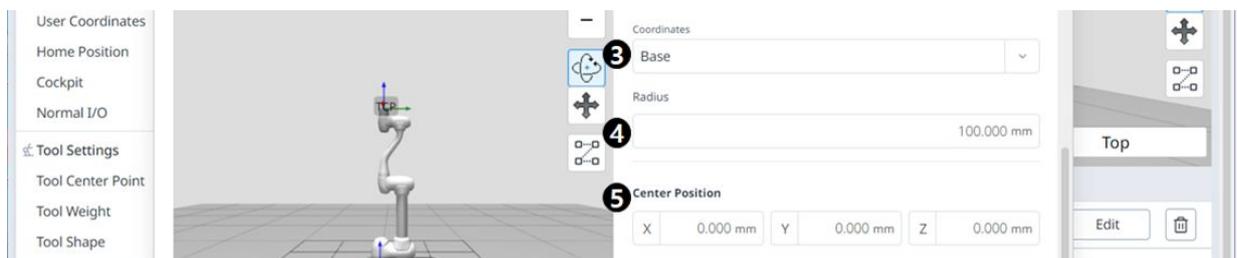
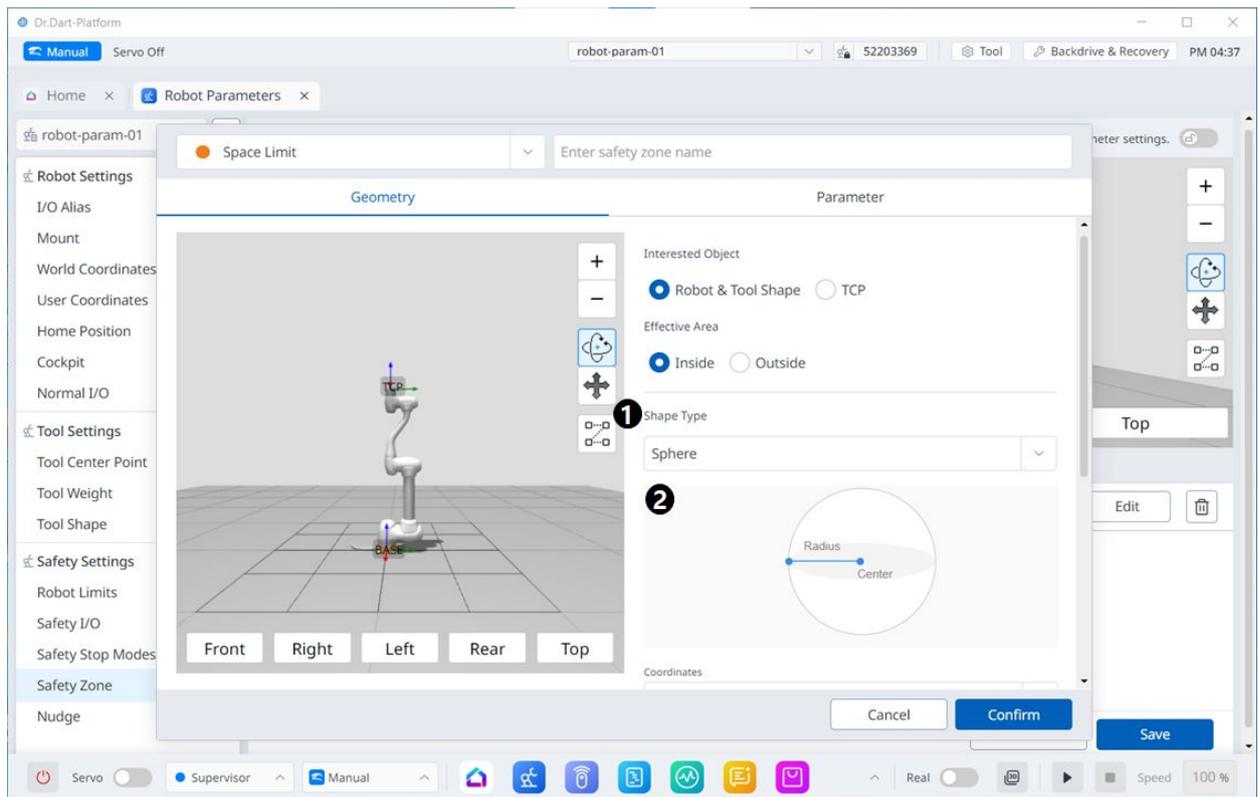


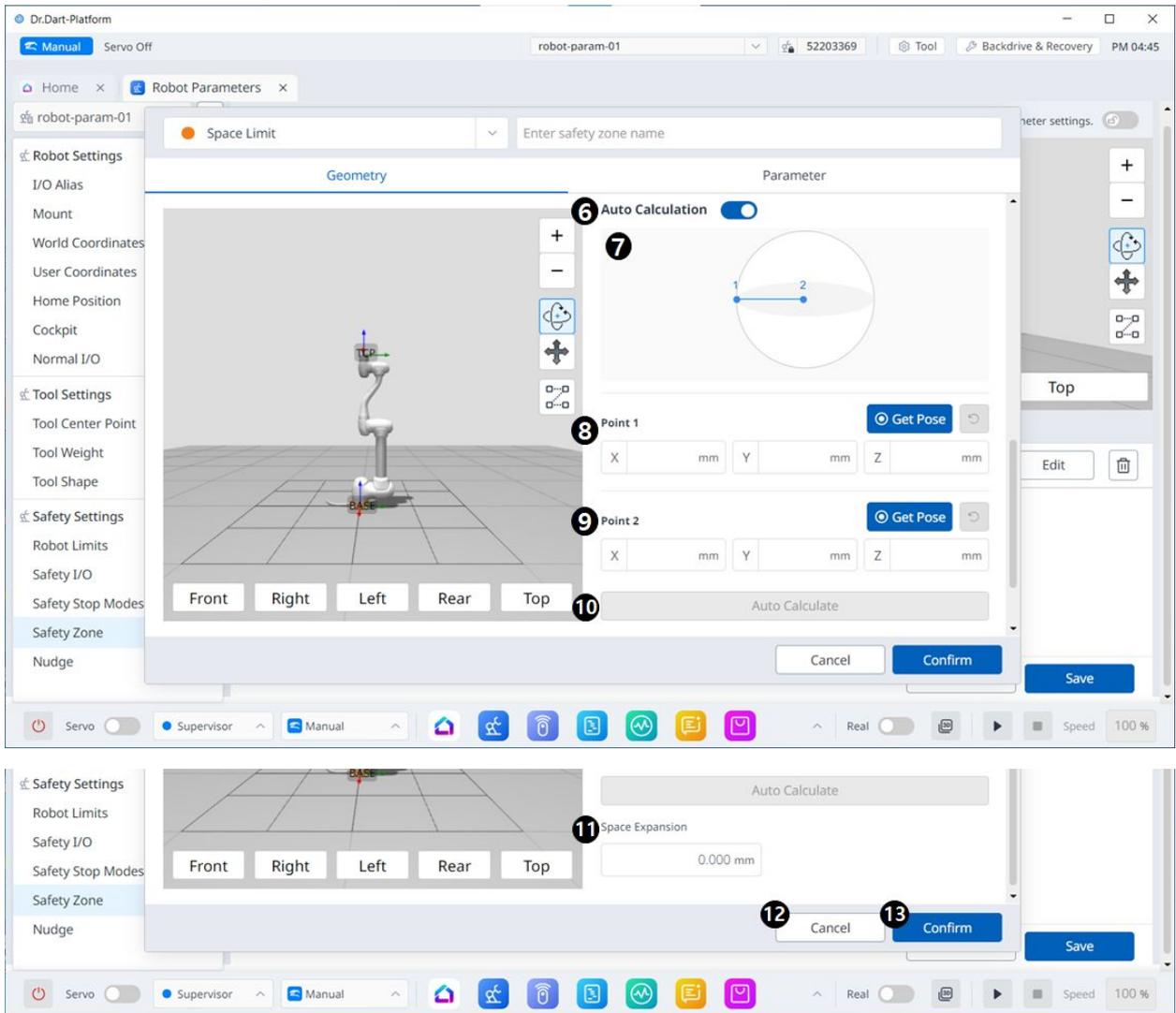
Options de menu

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Choisissez d'activer ou non	Ce bouton vous permet d'appliquer/d'annuler l'application de la zone de sécurité créée.
3	Nom de la zone	Nom donné par l'utilisateur lors de la création de la zone de sécurité

	Article	Description
4	Type de zone	Types de zone de sécurité (chaque type a des paramètres différents à définir) <ul style="list-style-type: none"> • Limite d'espace • Zone de collaboration • Zone de prévention de l'écrasement • Zone de réduction de sensibilité aux collisions • Zone limite d'orientation de l'outil • Zone personnalisée
5	Forme de la zone	Formes des zones de sécurité <ul style="list-style-type: none"> • Cuboïde • Cylindre • Sphère • Cuobid incliné • Boîte multi-plan
6	Modifier	<ul style="list-style-type: none"> • Ce bouton permet de modifier les paramètres de la zone de sécurité créée. • Appuyez sur ce bouton pour afficher une fenêtre contextuelle qui permet de modifier la zone de sécurité.
7	Supprimer	Ce bouton permet de supprimer la zone de sécurité.
8	Ajouter	<ul style="list-style-type: none"> • Ce bouton permet d'ajouter la zone de sécurité. • Ce bouton affiche une fenêtre contextuelle qui permet d'ajouter la zone de sécurité.
9	Enregistrer	Ce bouton permet d'enregistrer les modifications apportées aux paramètres relatifs à la zone de sécurité.

Sphère



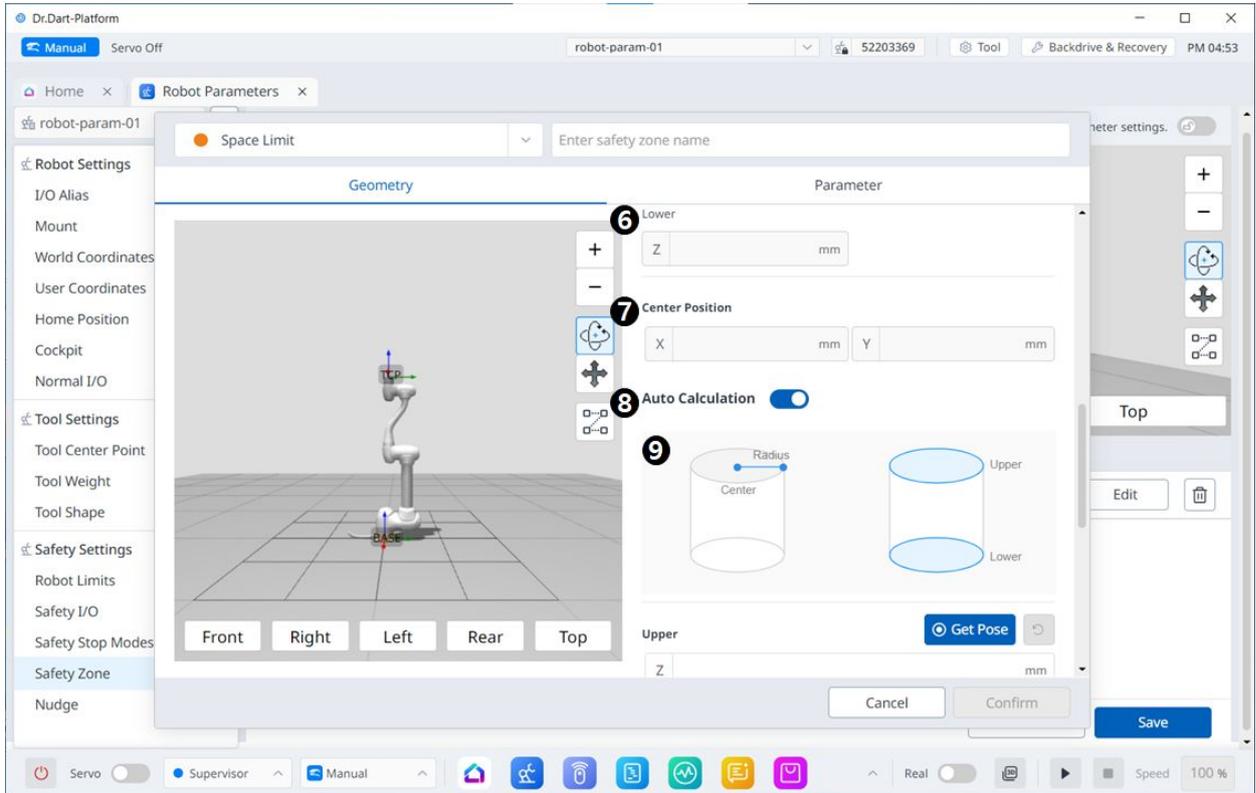
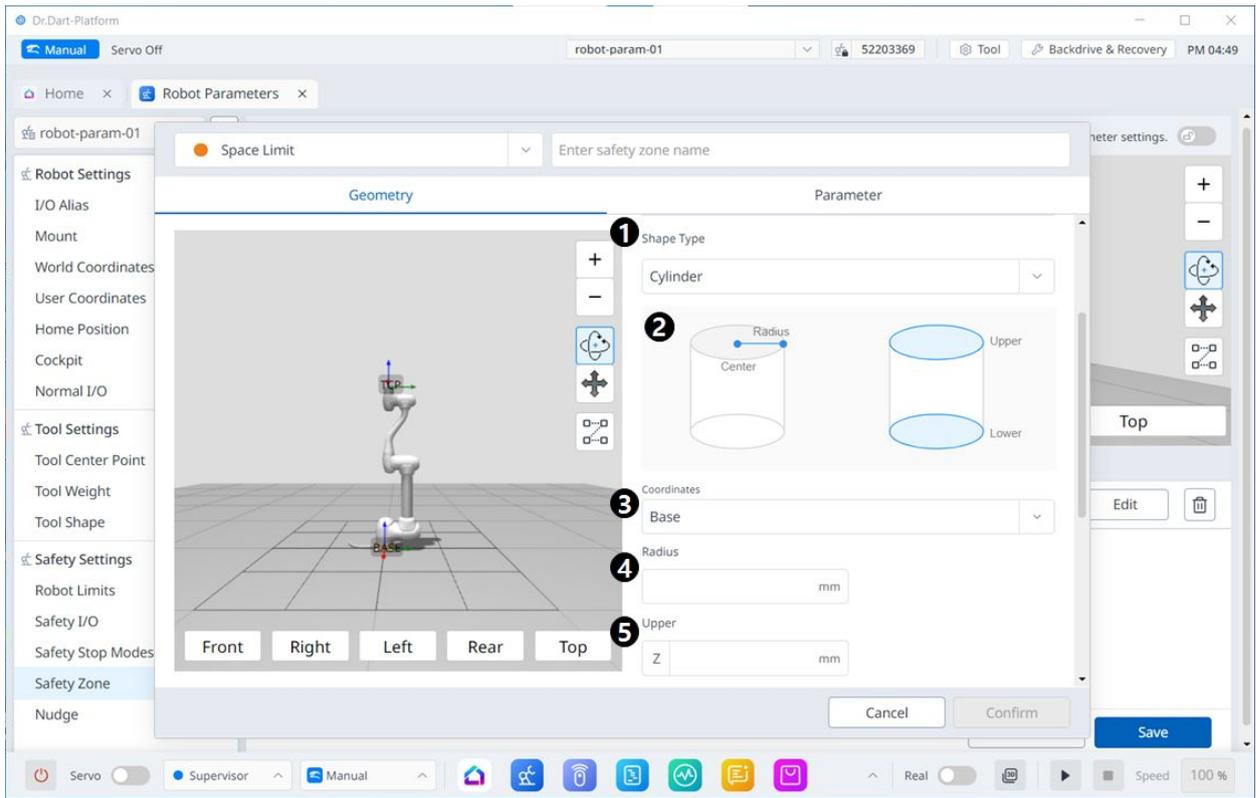


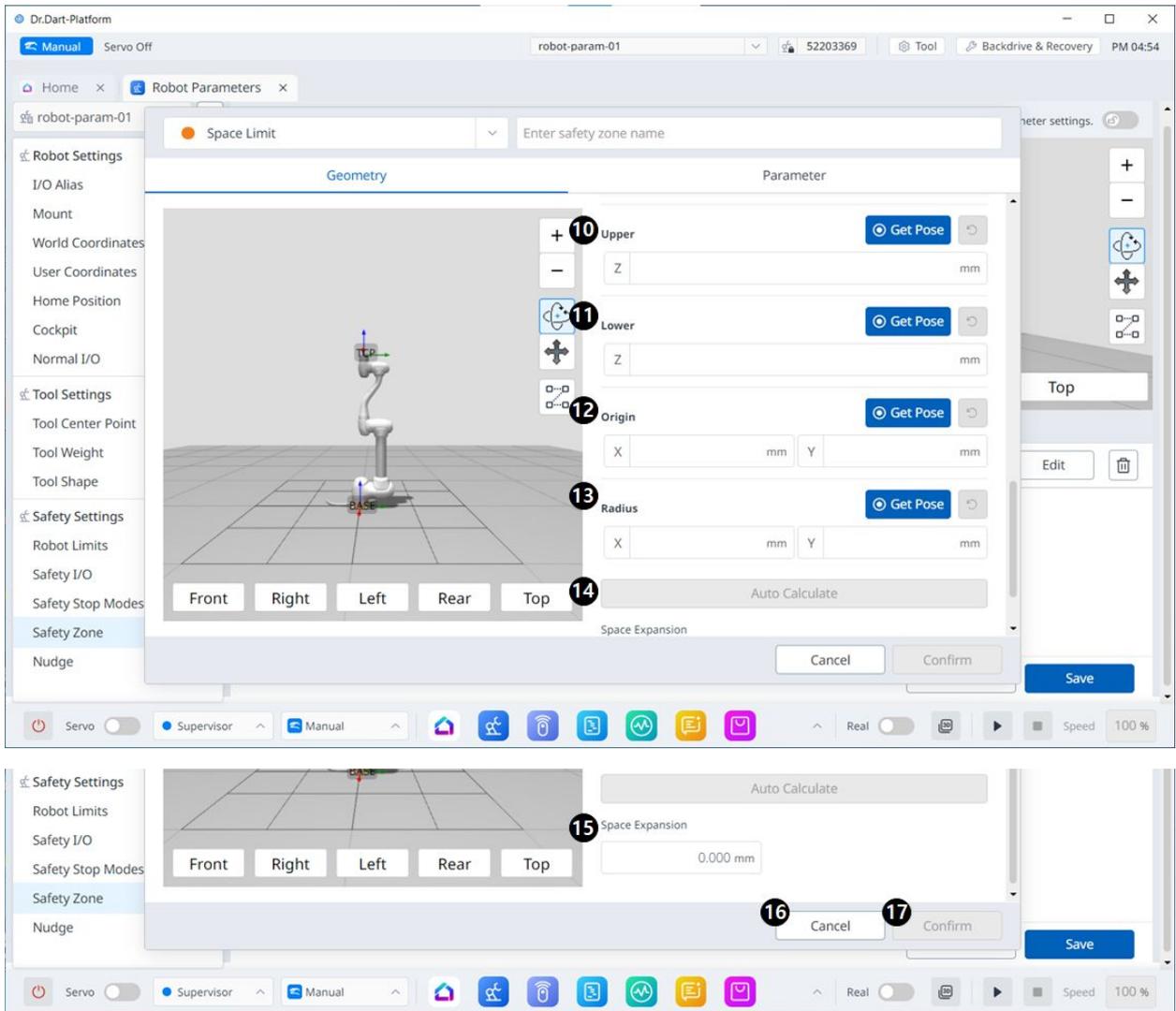
Options de menu

	Article	Description
1	Type de forme	Le type de forme souhaité peut être sélectionné dans cette liste déroulante.
2	Image de forme	Il s'agit de la zone où l'image du type sélectionné est affichée.
3	Coordonnées	Vous pouvez sélectionner les coordonnées base ou monde dans cette liste déroulante.
4	Rayon	C'est ici que la valeur du rayon est saisie.

	Article	Description
5	Position centrale	La valeur centrale peut être définie dans ces champs pour chacun des axes X, y et Z.
6	Calcul automatique	Ce bouton permet d'activer l'option mesure automatique.
7	Image de calcul automatique	C'est dans cette zone que s'affiche l'image requise pour la mesure automatique. Ce message s'affiche lorsque l'option mesure automatique est activée.
8	Point 1	Dans chaque champ, la valeur du point 1 est saisie.
9	Point 2	Dans chaque champ, la valeur du point 2 est saisie.
10	Calcul automatique	Ce bouton permet de déclencher la mesure automatique.
11	Expansion de l'espace	Ce champ permet de définir l'extension d'espace.
12	Annuler	Ce bouton permet d'annuler le réglage.
13	Confirmez	Ce bouton vous permet de confirmer le réglage.

Cylindre



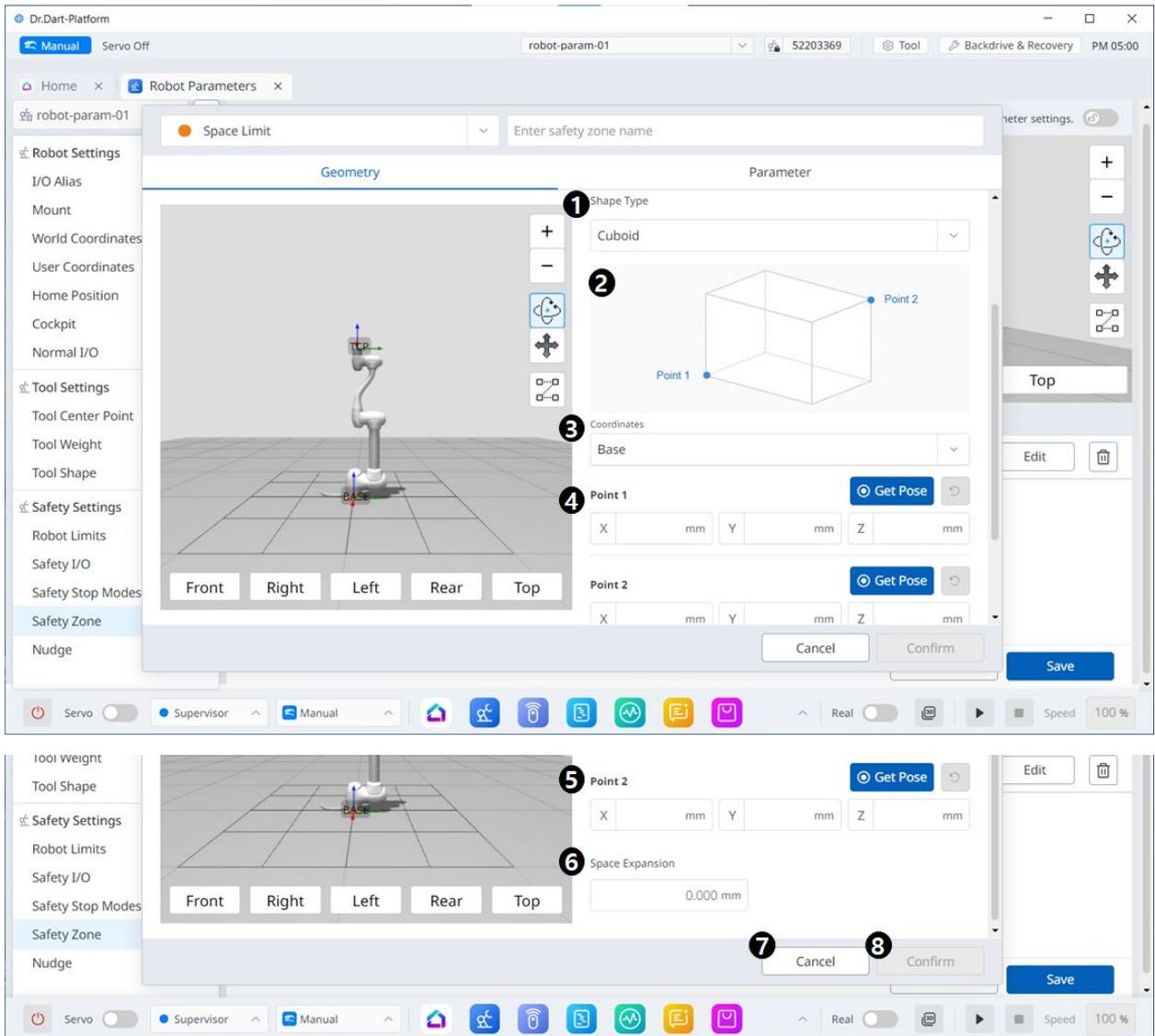


Options de menu

	Article	Description
1	Type de forme	Le type de forme souhaité peut être sélectionné dans cette liste déroulante.
2	Image de forme	Il s'agit de la zone où l'image du type sélectionné est affichée.
3	Coordonnées	Vous pouvez sélectionner les coordonnées base ou monde dans cette liste déroulante.
4	Rayon	C'est ici que la valeur du rayon est saisie.

	Article	Description
5	Supérieur	Dans ce champ, la valeur supérieure est saisie.
6	Abaisser	Dans ce champ, la valeur la plus basse est saisie.
7	Position centrale	La valeur centrale peut être définie dans ces champs pour chacun des axes X et Y.
8	Calcul automatique	Ce bouton permet d'activer l'option mesure automatique.
9	Calculer automatiquement l'image	C'est dans cette zone que s'affiche l'image requise pour la mesure automatique. Ce message s'affiche lorsque l'option mesure automatique est activée.
10	Supérieur	Dans ce champ, la valeur supérieure est saisie.
11	Abaisser	Dans ce champ, la valeur la plus basse est saisie.
12	Origine	Dans ce champ, la valeur d'origine est saisie.
13	Rayon	Dans ce champ, la valeur du rayon est saisie.
14	Calcul automatique	Ce bouton permet d'exécuter le calcul automatique.
15	Expansion de l'espace	Ce champ permet de définir l'extension d'espace.
16	Annuler	Ce bouton permet d'annuler le réglage.
17	Confirmez	Ce bouton vous permet de confirmer le réglage.

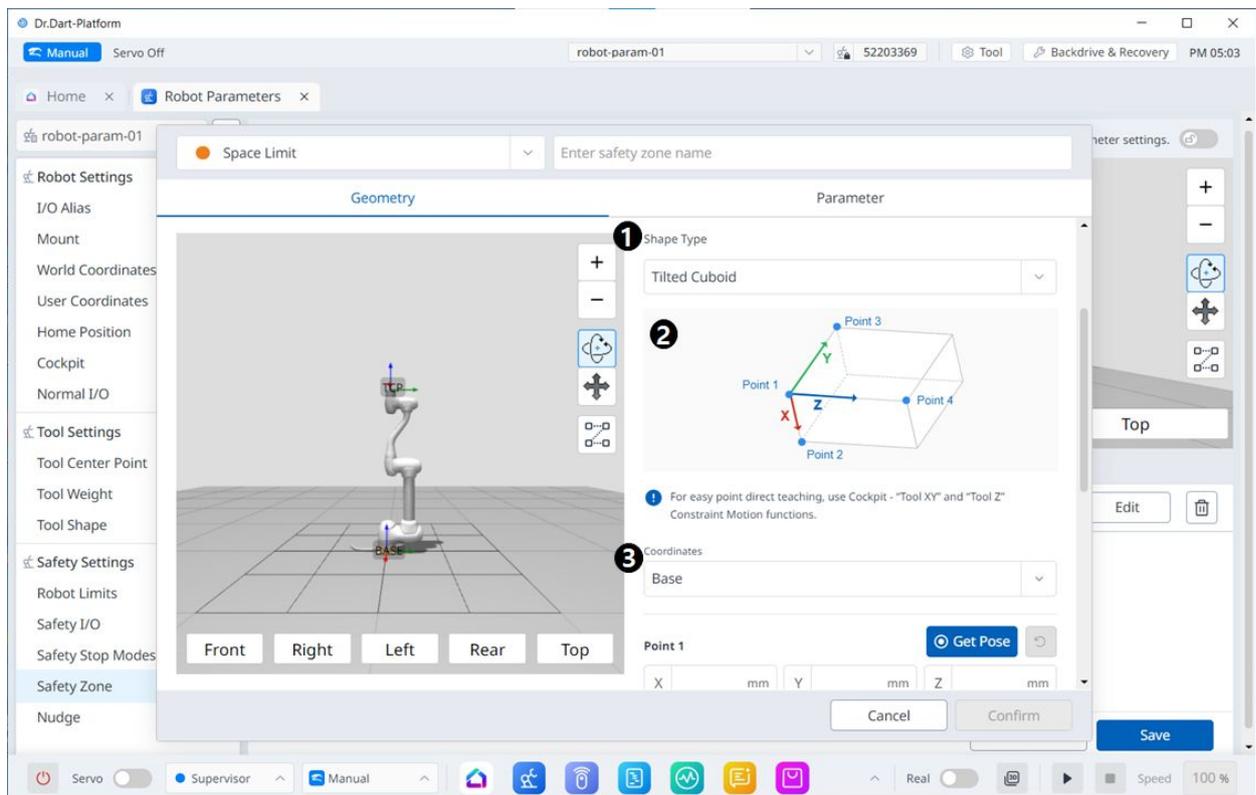
Cuboïde

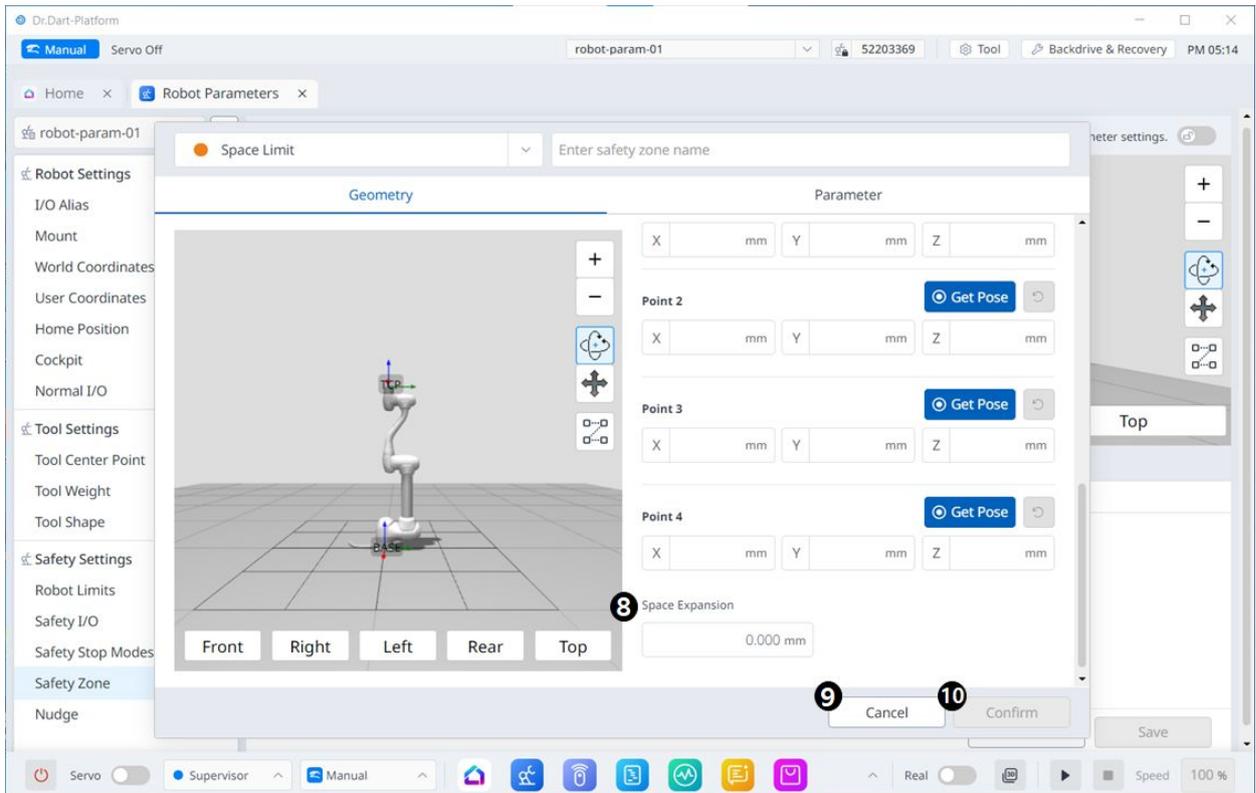
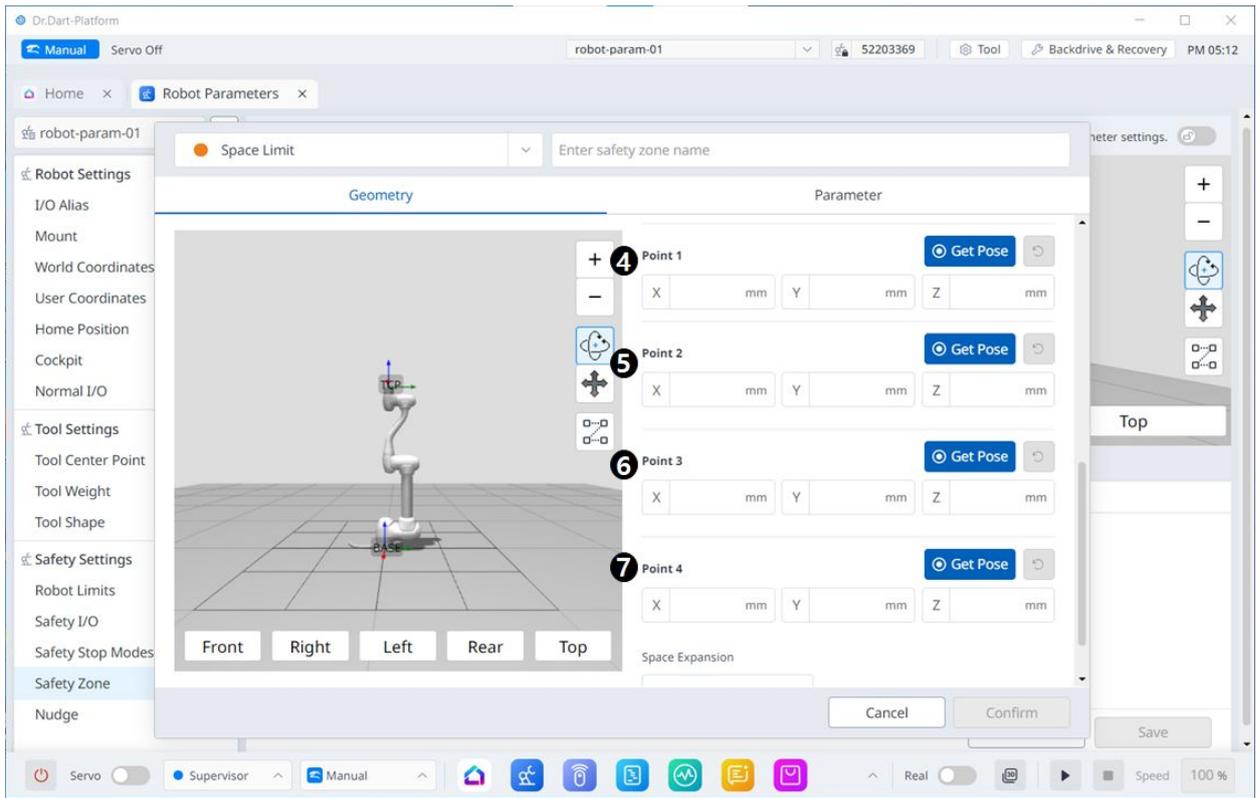


	Article	Description
1	Type de forme	Le type de forme souhaité peut être sélectionné dans cette liste déroulante.
2	Image de forme	Il s'agit de la zone où l'image du type sélectionné est affichée.
3	Coordonnées	Vous pouvez sélectionner les coordonnées base ou monde dans cette liste déroulante.
4	Point 1	Dans chaque champ, la valeur du point 1 est saisie.
5	Point 2	Dans chaque champ, la valeur du point 2 est saisie.

	Article	Description
6	Expansion de l'espace	Ce champ permet de définir l'extension d'espace.
7	Annuler	Ce bouton permet d'annuler le réglage.
8	Confirmez	Ce bouton vous permet de confirmer le réglage.

Cuboïde incliné

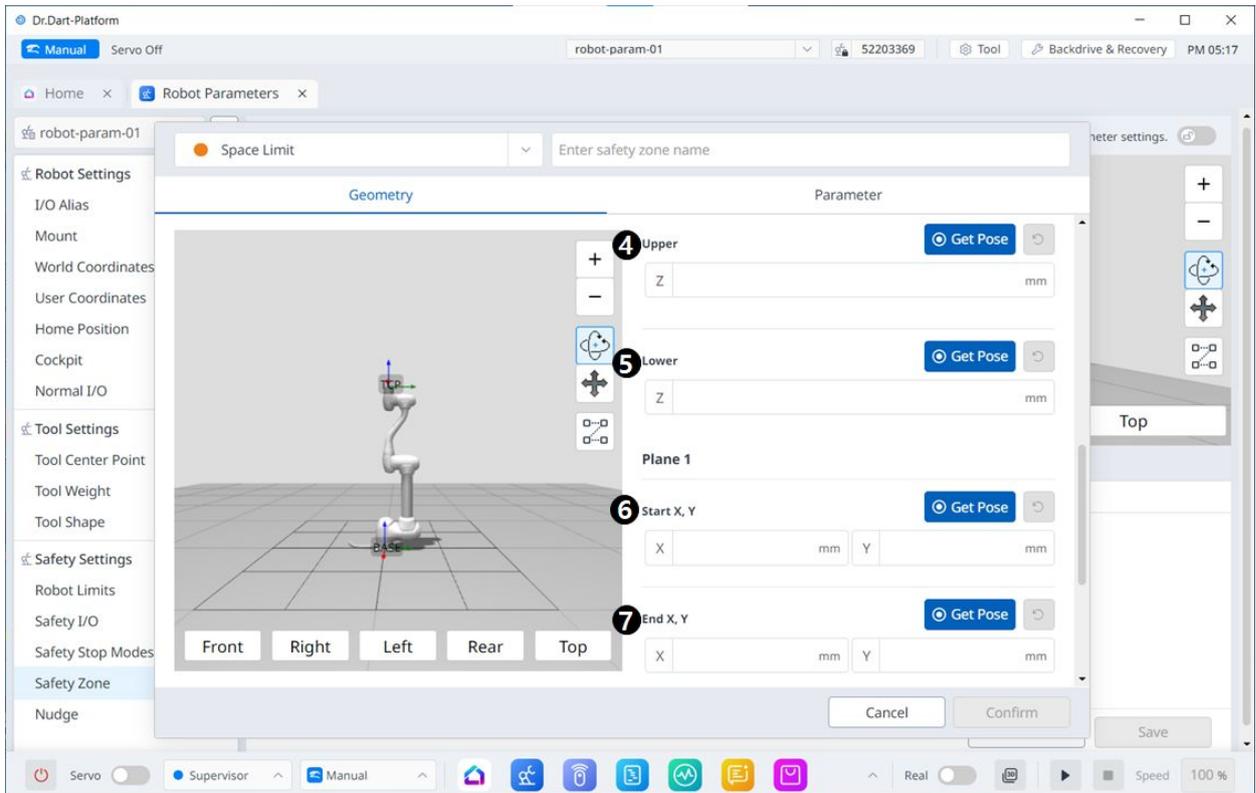
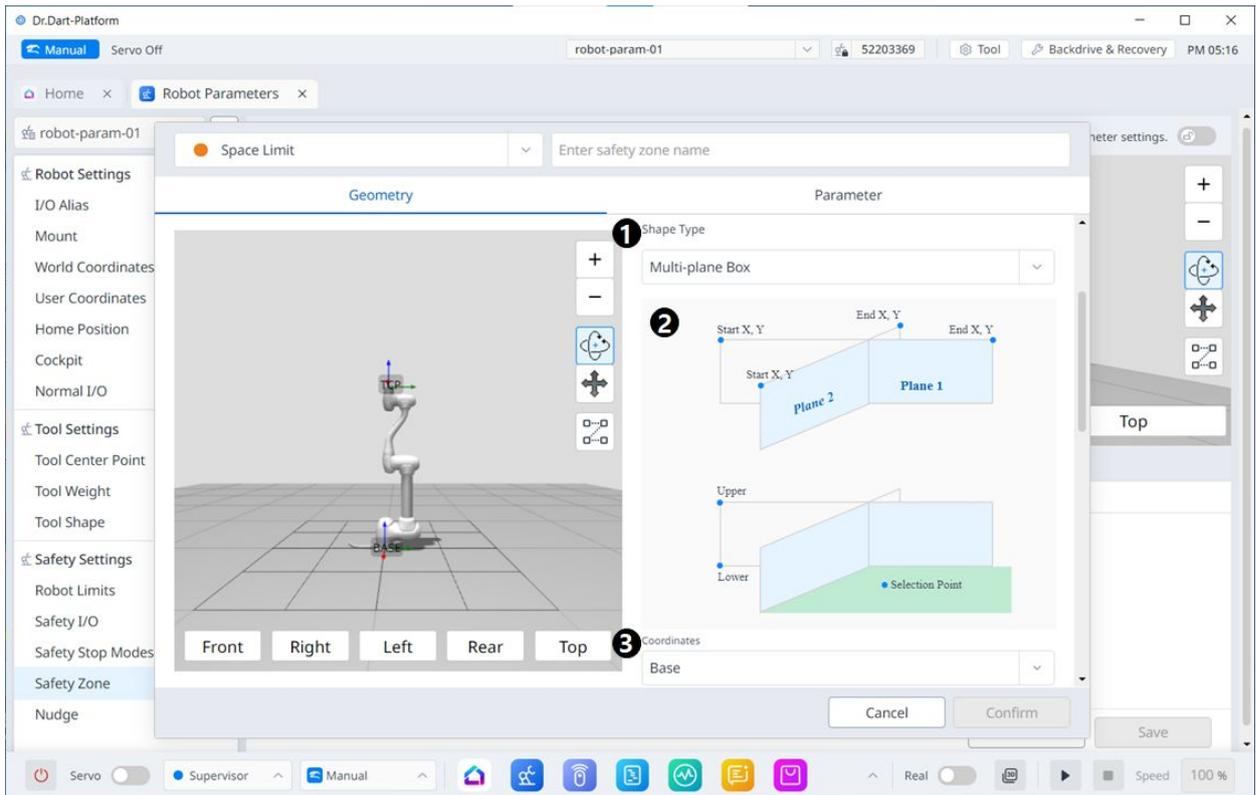


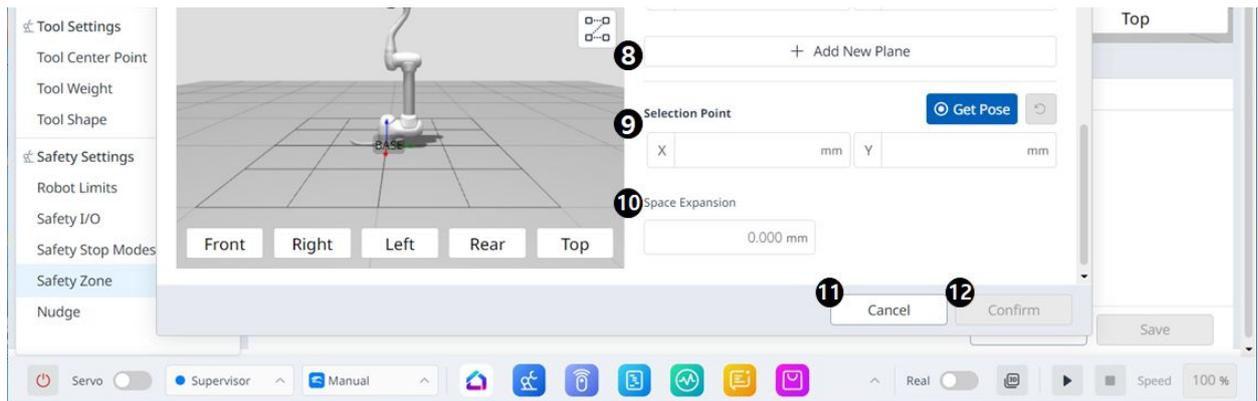


Options de menu

	Article	Description
1	Type d'espace	Le type de forme souhaité peut être sélectionné dans cette liste déroulante.
2	Espace image	Il s'agit de la zone où l'image du type sélectionné est affichée.
3	Info. Message	Il s'agit d'un message informatif requis pour le paramètre.
4	Coordonnées	Vous pouvez sélectionner les coordonnées base ou monde dans cette liste déroulante.
5	Point 1	Dans chaque champ, la valeur du point 1 est saisie.
6	Point 2	Dans chaque champ, la valeur du point 2 est saisie.
7	Point 3	Dans chaque champ, la valeur du point 3 est saisie.
8	Point 4	Dans chaque champ, la valeur du point 4 est saisie.
9	Expansion de l'espace	Ce champ permet de définir l'extension d'espace.
10	Annuler	Ce bouton permet d'annuler le réglage.
11	Confirmez	Ce bouton vous permet de confirmer le réglage.

Boîte multi-plan





Options de menu

	Article	Description
1	Type de forme	Le type de forme souhaité peut être sélectionné dans cette liste déroulante.
2	Image de forme	Il s'agit de la zone où l'image du type sélectionné est affichée.
3	Coordonnées	Vous pouvez sélectionner les coordonnées base ou monde dans cette liste déroulante.
4	Supérieur	Dans ce champ, la valeur supérieure est saisie.
5	Abaisser	Dans ce champ, la valeur la plus basse est saisie.
6	Début du plan X, Y.	Dans ce champ, le point de départ du plan est saisi.
7	Fin du panneau X,Y.	Dans ce champ, le point d'extrémité du plan est saisi.
8	Ajouter un nouveau plan	Cliquez sur ce bouton pour ajouter un nouveau plan.
9	Point de sélection	Chaque champ contient les valeurs des points de sélection.
10	Expansion de l'espace	Ce champ permet de définir l'extension d'espace.
11	Annuler	Ce bouton permet d'annuler le réglage.
12	Confirmez	Ce bouton vous permet de confirmer le réglage.

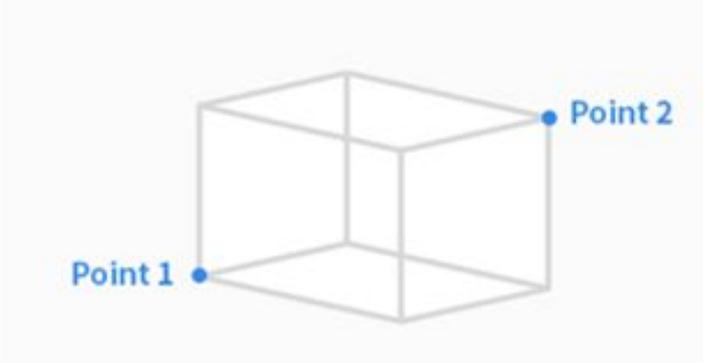
Présentation des paramètres de limite d'espace et de zone.

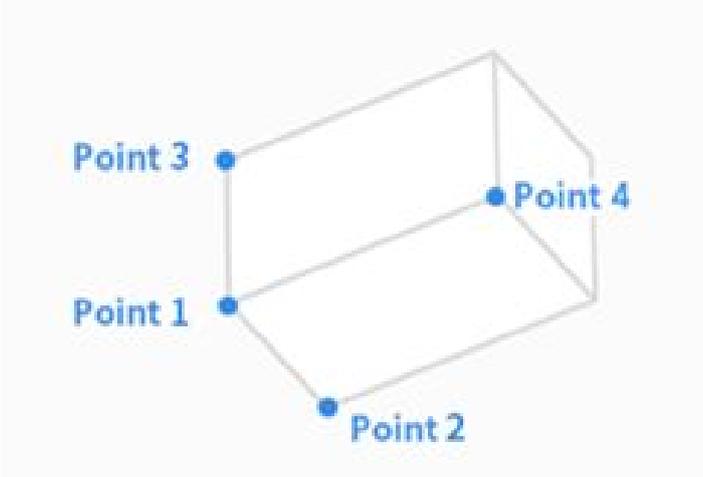
Pour plus d'informations sur les limites d'espace et les zones, voir la [PARTIE 1. Manuel de sécurité](#)(p. 8), qui comprend les rubriques suivantes.

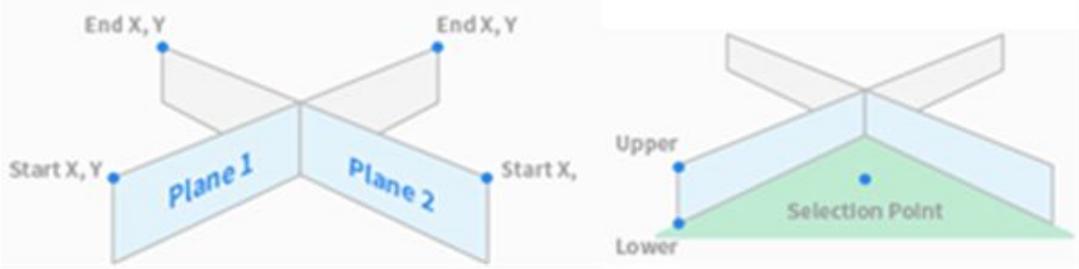
- [Limite d'espace](#)(p. 39)
- [Zone](#)(p. 40)

Vue d'ensemble de la limite d'espace et de la forme des zones

Comment définir la forme de la **limite d'espace/zone** est comme suit.

Article	Description
Cuboïde	<p>La forme de la limite d'espace/zone est créée en tant que cuboïde.</p> <ul style="list-style-type: none">• Entrez l'extrémité inférieure (point 1) et l'extrémité supérieure (point 2) du cuboïde et appuyez sur le bouton Enregistrer la pose. 

Article	Description
Cuboïde incliné	<p>La forme de la limite d'espace /zone est créée comme un cuboïde incliné.</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrez le point de référence (point 1), le point d'extrémité de l'axe x (point 2), le point d'extrémité de l'axe y (point 3), et le point d'extrémité de l'axe z (point 4) du cuboïde incliné et appuyez sur le bouton Enregistrer la pose. 3 lignes (point 1-Point2, point 1-point 3, point 1-point 4) doivent se croiser à angle droit. (un écart de +/- 5 degrés est acceptable) Si vous utilisez des fonctions de déplacement contraint telles que « contrainte de plan » et « contrainte d'axe » dans le cockpit en utilisant le point 1 comme point de référence, les points pour le point 2, le point 3, et le point 4 sont plus faciles à trouver. 
Cylindre	<p>La forme de la limite d'espace/zone est créée en tant que cylindre.</p> <p>Entrez le point à une distance de rayon, le point du plan supérieur et le point du plan inférieur du cylindre, puis appuyez sur le bouton Enregistrer la pose.</p> 

Article	Description
Boîte multi-plan	<p>La forme de la limite d'espace/zone est créée en tant que boîte multiplan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définissez la hauteur du haut et du bas de la boîte multi-plan et appuyez sur le bouton Ajouter une pose pour ajouter un plan. • Sélectionnez les coordonnées X et y pour définir la direction du plan et appuyez sur le bouton Enregistrer la pose. Jusqu'à six plans peuvent être configurés. • Définissez les coordonnées du point sur la zone à définir. 
Sphère	<p>La forme de la limite d'espace/zone est créée comme une sphère.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour configurer le rayon, entrez les positions du point central et de l'extrémité de la sphère, et pour configurer le diamètre, entrez deux extrémités de la sphère, puis appuyez sur le bouton Enregistrer la pose. 

Paramètre de limite d'espace

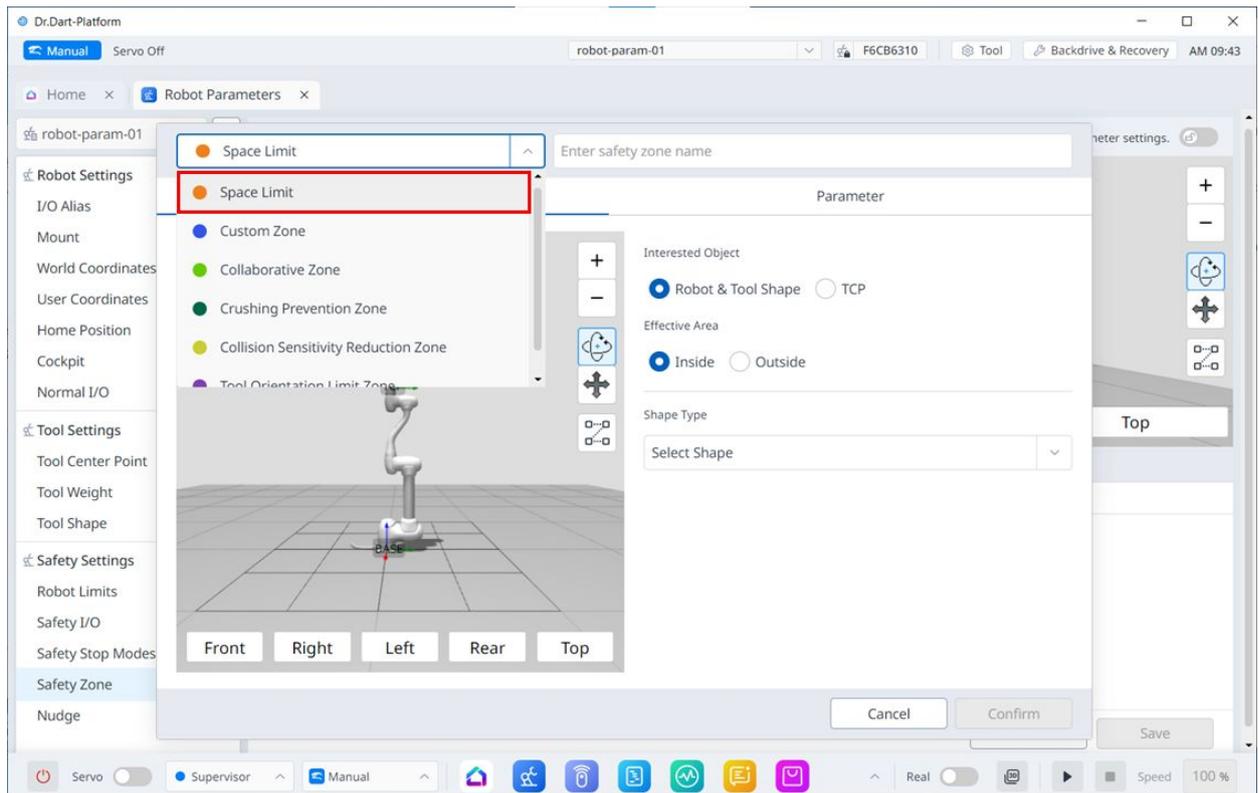
L'élément de cellule de travail de limite d'espace définit une limite virtuelle au niveau de la zone la plus externe du robot. Le robot peut être utilisé sans définir de limites d'espace, mais il est recommandé de définir des limites d'espace pour assurer un fonctionnement sûr du robot.

La limite d'espace peut être atteinte via le menu déroulant en haut à gauche dans **Paramètres du robot > Paramètres de sécurité > espaces de travail de sécurité > Ajouter un nouvel espace de travail**, et sous Type de forme, vous pouvez sélectionner sphère, cylindre, Cube, Cube incliné ou polyèdre à définir.

- Le point d'inspection peut être défini comme robot ou TCP, et l'espace valide peut être défini comme intérieur ou extérieur.

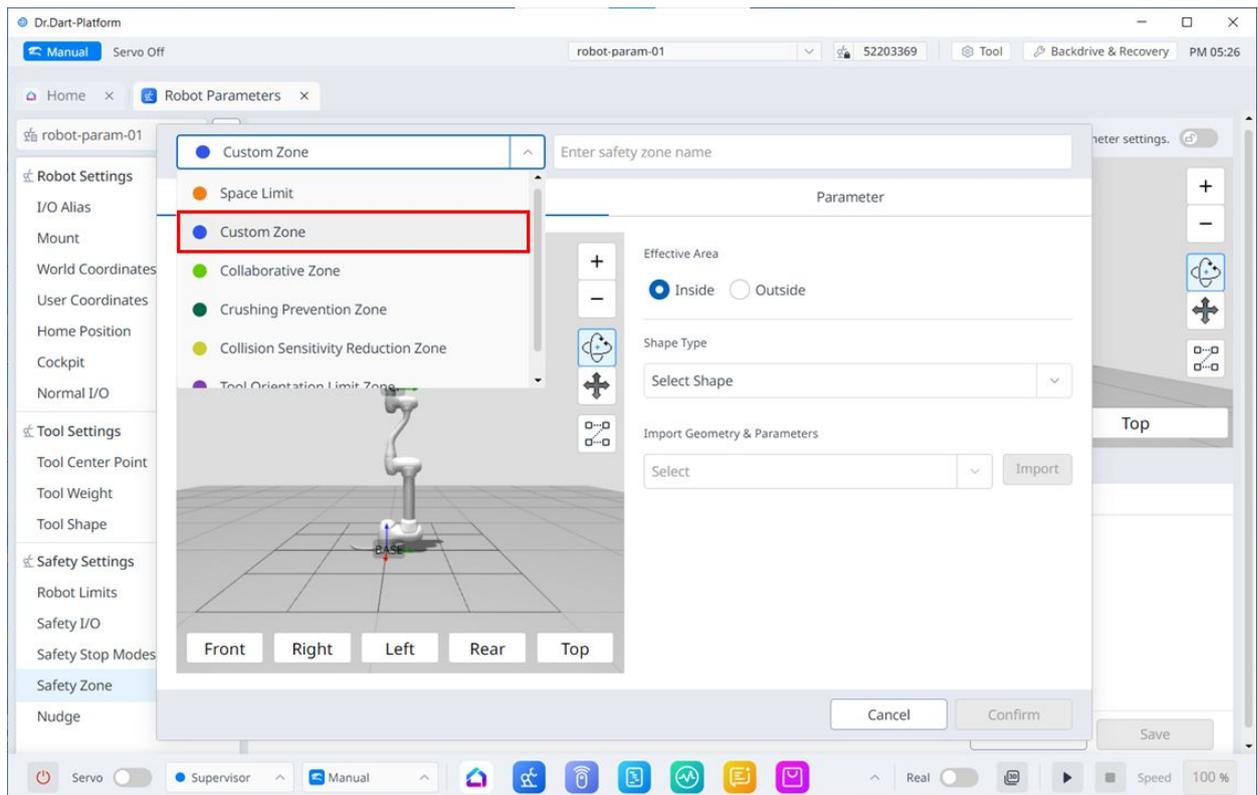
- La zone de surveillance peut être définie comme robot ou TCP. Il définit si la zone intérieure ou extérieure doit être détectée ou non.
- La valeur par défaut est la zone entière et l'intérieur défini.
- Le robot peut être réglé correctement après avoir été positionné dans la zone de sécurité définie.

Pour définir **une limite d'espace** pour le robot, sous **espaces de travail de sécurité**, appuyez sur le bouton Ajouter un nouvel espace de travail et sous **Type de forme**, sélectionnez l'un des types suivants : **Cube, cylindre, boîte multiplan, sphère ou Cuboïde incliné**. Le mot de passe de sécurité est requis lors de la configuration et de l'activation.



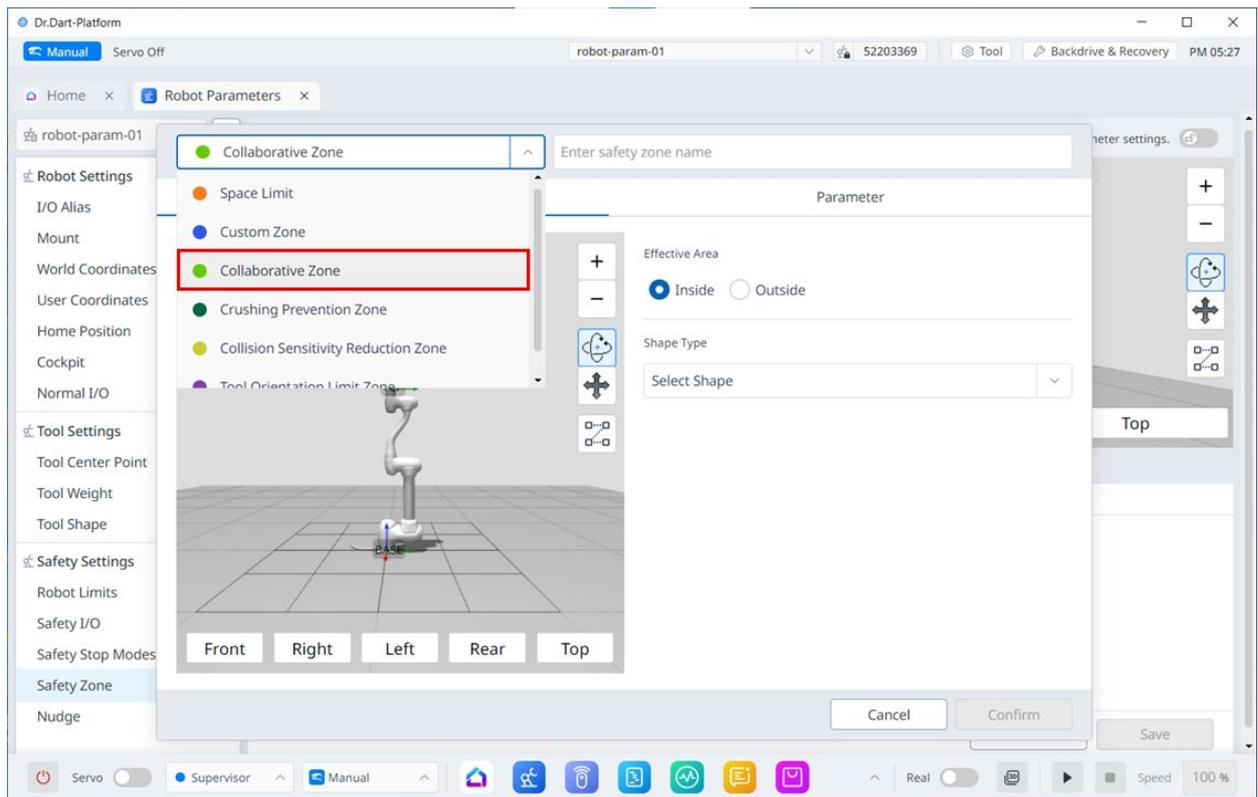
Définition de la zone personnalisée

Pour définir une **zone personnalisée**, sous **espaces de travail de sécurité**, appuyez sur le bouton Ajouter un nouvel espace de travail et, sous **zone personnalisée**, sélectionnez l'un des types suivants : **Cube, cylindre, boîte multiplan, sphère ou Cuboïde incliné**. Le mot de passe de sécurité est requis lors de la configuration et de l'activation.



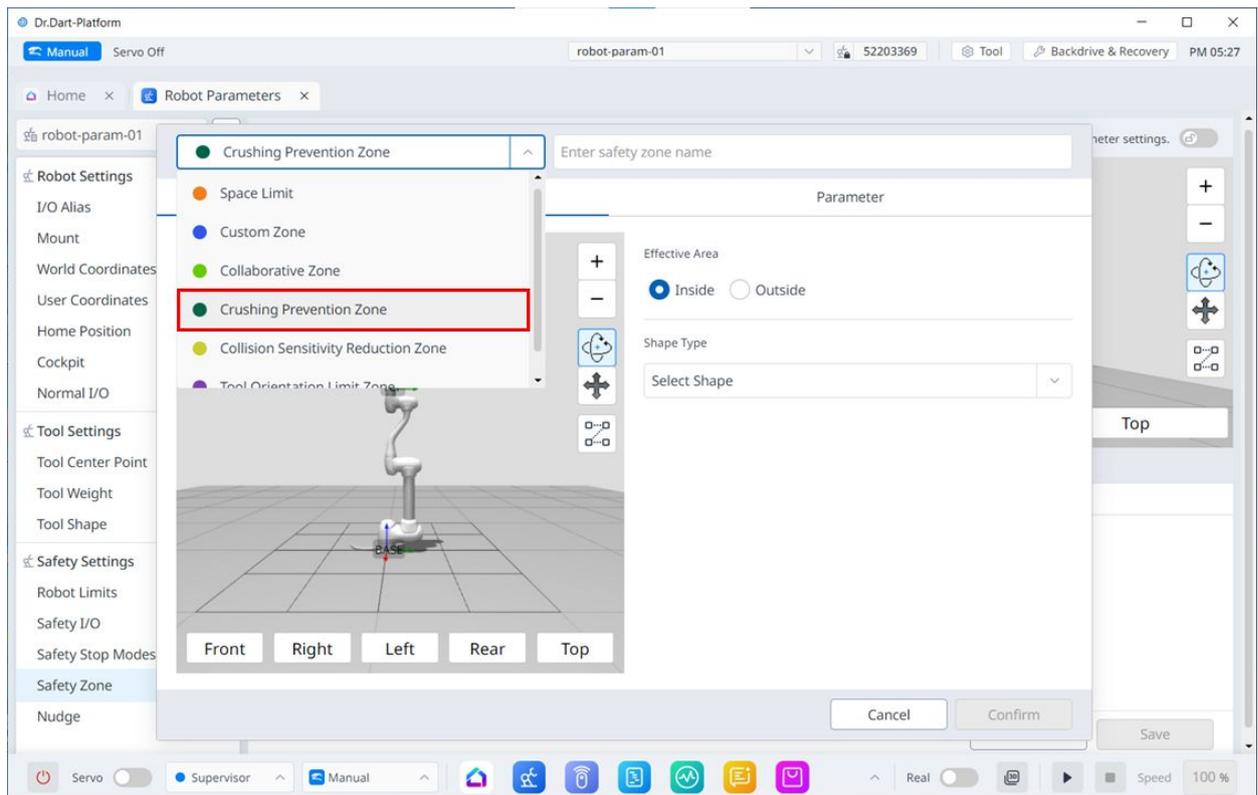
Définition de la zone de collaboration

Pour définir **une** zone de collaboration, sous **espaces de travail de sécurité**, appuyez sur le bouton Ajouter un nouvel espace de travail et sous **zone de collaboration**, sélectionnez l'un des types suivants : **Cube**, **cylindre**, **boîte multiplan**, **sphère** ou **Cuboïde incliné**. Le mot de passe de sécurité est requis lors de la configuration et de l'activation.



Vue d'ensemble de la zone de prévention de l'écrasement

Pour définir une zone de prévention de l'écrasement, sous **espaces de travail de sécurité**, appuyez sur **Ajouter un nouvel espace de travail et sous zone de prévention de l'écrasement**, sélectionnez l'un des types suivants : **Cube**, **cylindre**, **boîte multiplan sphère**, **sphère** ou **Cuboïde incliné**. Le mot de passe de sécurité est requis lors de la configuration et de l'activation.



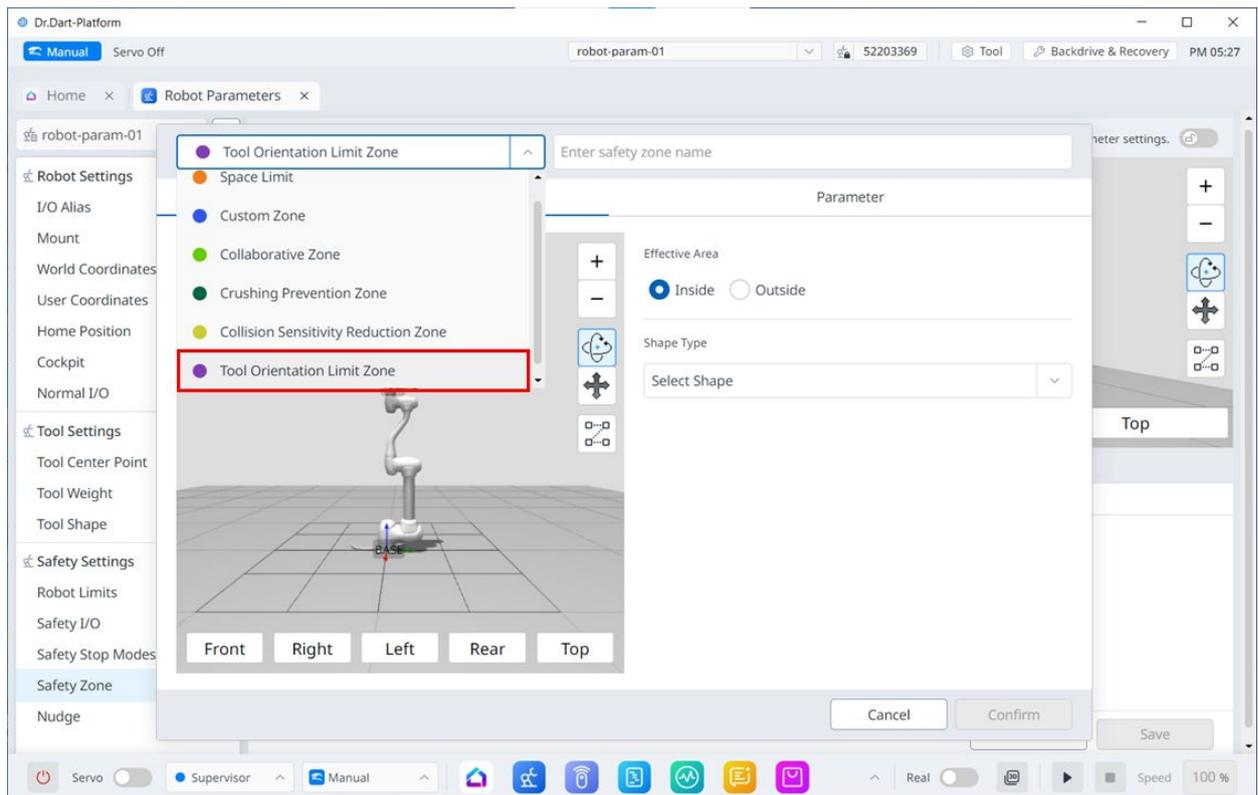
Zone de réduction de sensibilité aux collisions

Pour définir **une** zone de réduction de la sensibilité aux collisions, sous **espaces de travail de sécurité**, **appuyez sur le** bouton Ajouter un nouvel espace de travail et sous **zone de réduction de la sensibilité aux collisions**, **sélectionnez l'un des types suivants : Cube, cylindre, boîte Multipleane, sphère ou Cuboïde incliné**. Le mot de passe de sécurité est requis lors de la configuration et de l'activation.



Zone limite d'orientation de l'outil

Pour définir **une zone limite d'orientation outil**, sous **espaces de travail de sécurité**, appuyez sur le bouton Ajouter un nouvel espace de travail, Et sous **zone limite d'orientation outil**, sélectionnez l'un des types suivants : **Cube, cylindre, boîte multiplan, sphère ou Cuboïde incliné**. Le mot de passe de sécurité est requis lors de la configuration et de l'activation.



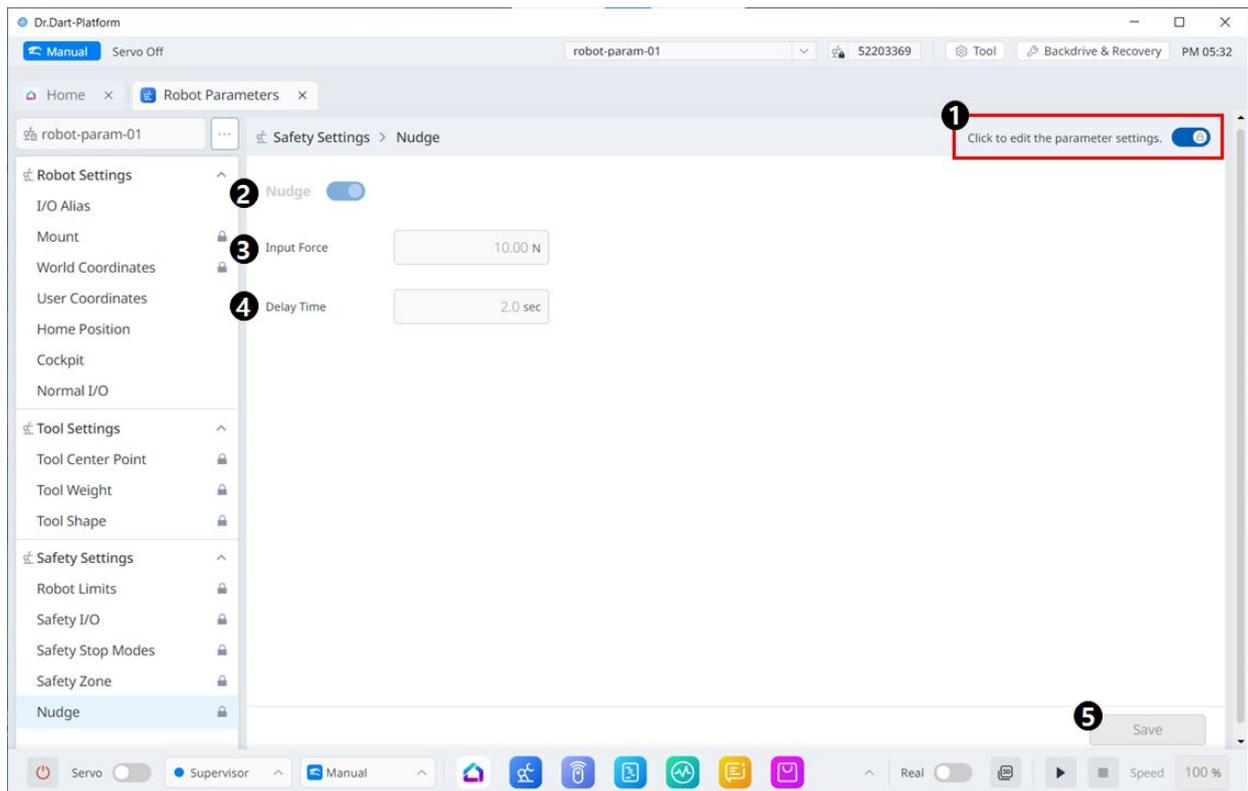
Coup de pouce

Réglage d'inclinaison

Si le robot s'arrête dans la zone collaborative en raison du mode d'arrêt de sécurité SS2 ou RS1, La réinitialisation n'est pas disponible en état interrompu, mais le travail peut être repris avec l'entrée de décalage

- Pour définir le déplacement latéral, sélectionner **robot** > élément déplacement latéral dans la **cellule de travail robot**.

Pour plus d'informations, consultez [Configuration de Nudge \(Pousser\)](#)(p. 39).



Options de menu

	Article	Description
1	Bouton à bascule de verrouillage	Permet de verrouiller la valeur définie. Le mot de passe de sécurité est requis pour modifier la valeur définie.
2	Indique s'il faut utiliser Nudge	Ce bouton vous permet de choisir d'utiliser ou non le décalage.
3	Entrée de force	Dans ce champ, la valeur de force souhaitée est saisie.
4	Temps de retard	Ce champ permet de définir le délai.
5	Enregistrer	Ce bouton vous permet d'enregistrer la valeur que vous avez définie.

5.7.4 Examen des paramètres de sécurité

Si la valeur de réglage des données du robot a changé sur le module Paramètres du robot, les valeurs de réglage modifiées peuvent être stockées via la fenêtre contextuelle Examen des paramètres de sécurité.

La fenêtre contextuelle Examen des paramètres de sécurité peut être ouverte en cliquant sur l'entrée d'informations du fichier Paramètres du robot dans l'en-tête ou dans le module Paramètres du robot.

Fenêtre contextuelle d'examen complet des paramètres

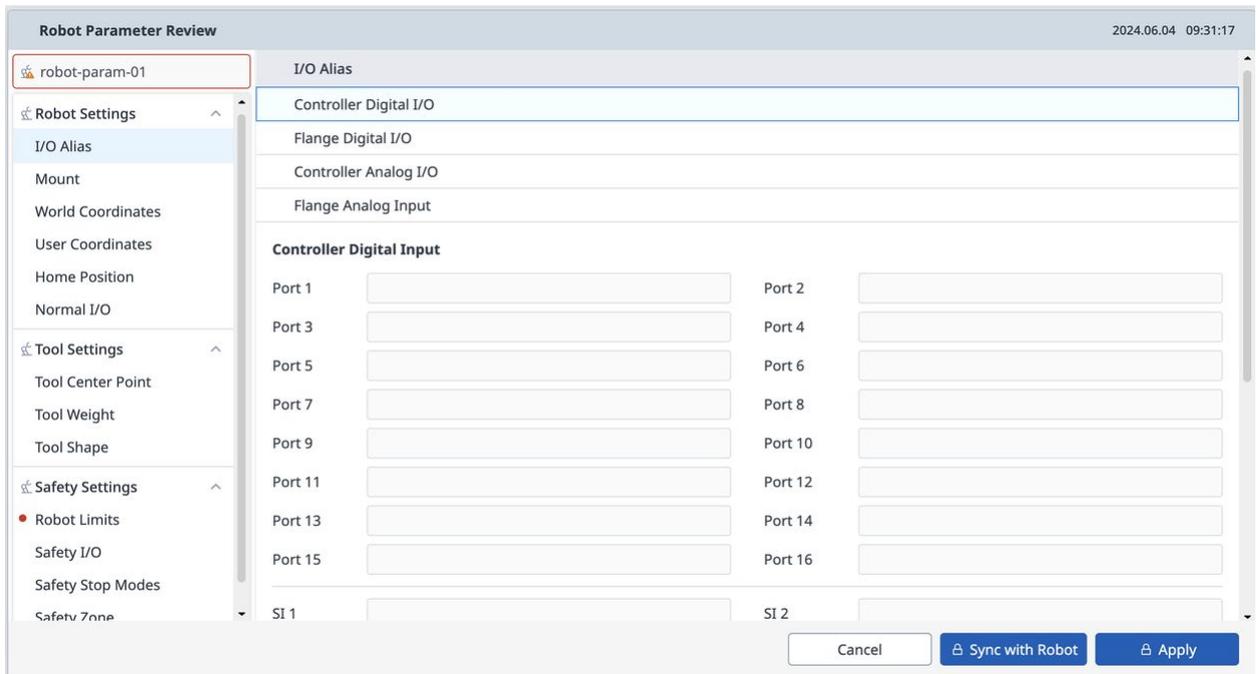
Affiche simultanément des informations sur le fichier de paramètres actuellement appliqué.

Si les paramètres du menu ne correspondent pas aux paramètres appliqués en bas, un point rouge s'affiche sur le côté gauche de l'élément.

Lorsqu'une fenêtre contextuelle de révision des paramètres de sécurité est générée via les boutons En-tête, Synchroniser avec le robot, Appliquer s'affichent s'il existe des informations qui ne correspondent pas aux paramètres appliqués à la partie inférieure du menu.

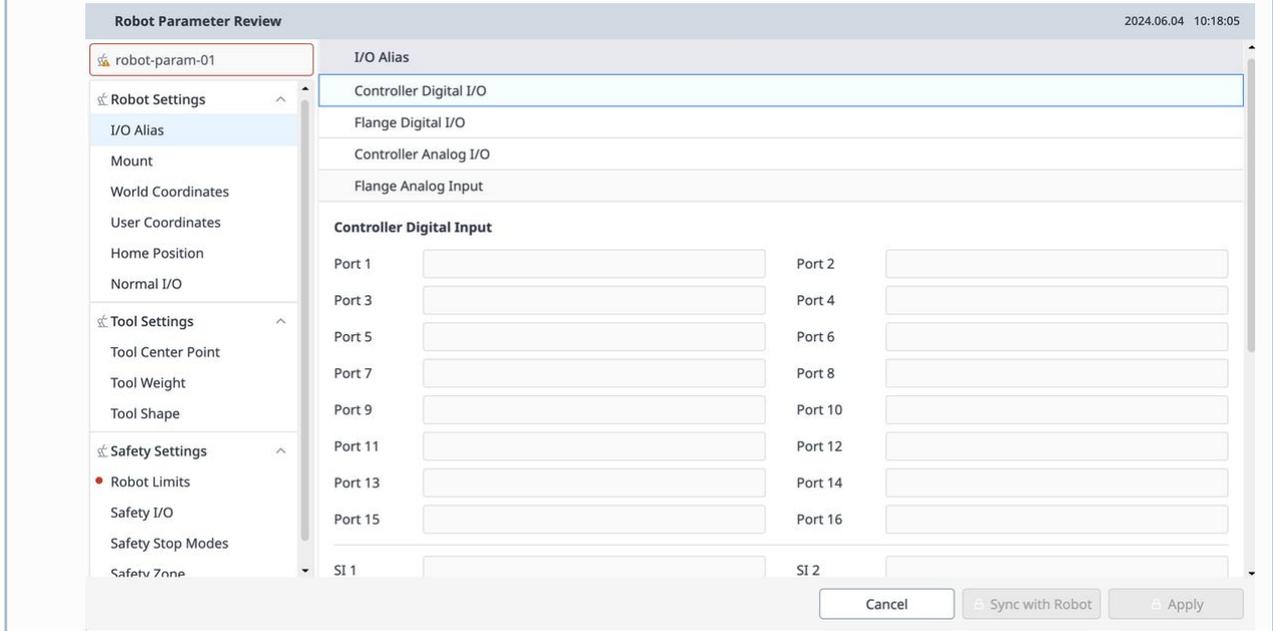
Lorsque vous sélectionnez le bouton Sync with Robot, appliquez les réglages des paramètres du contrôleur au fichier de paramètres actuel.

Lorsque vous sélectionnez le bouton Appliquer, appliquez les paramètres du fichier de paramètres actuel au contrôleur.



i 알아두기

Pour les fichiers de paramètres, les modifications ne peuvent être effectuées qu'à l'état Manuel.



Si vous avez accédé à la fenêtre contextuelle Examen des paramètres de sécurité via l'en-tête et qu'aucune modification n'est apportée, seul le bouton Fermer s'affiche.

Robot Parameter Review 2024.06.04 10:15:05

robot-param-01

Robot Settings

- I/O Alias
- Mount
- World Coordinates
- User Coordinates
- Home Position
- Normal I/O

Tool Settings

- Tool Center Point
- Tool Weight
- Tool Shape

Safety Settings

- Robot Limits
- Safety I/O
- Safety Stop Modes
- Safety Zone

I/O Alias

Controller Digital I/O

Flange Digital I/O

Controller Analog I/O

Flange Analog Input

Controller Digital Input

Port 1	<input type="text"/>	Port 2	<input type="text"/>
Port 3	<input type="text"/>	Port 4	<input type="text"/>
Port 5	<input type="text"/>	Port 6	<input type="text"/>
Port 7	<input type="text"/>	Port 8	<input type="text"/>
Port 9	<input type="text"/>	Port 10	<input type="text"/>
Port 11	<input type="text"/>	Port 12	<input type="text"/>
Port 13	<input type="text"/>	Port 14	<input type="text"/>
Port 15	<input type="text"/>	Port 16	<input type="text"/>
SI 1	<input type="text"/>	SI 2	<input type="text"/>

La fenêtre contextuelle unique de révision de la configuration dans le module de paramètres est la suivante.

Robot Parameter Review - Robot Limits

Robot Limits

TCP/Robot Position

Joint Speed

Joint Angle

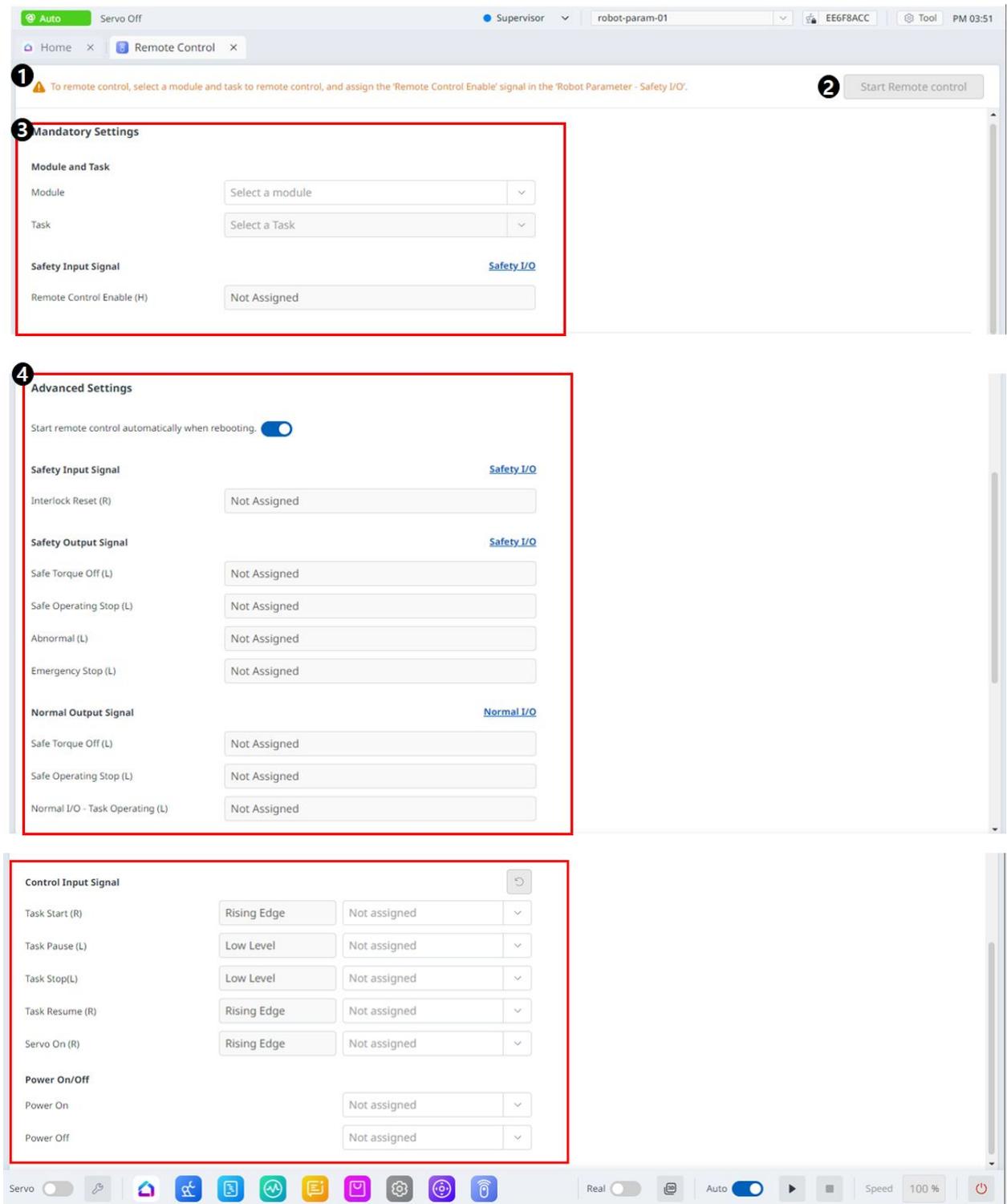
TCP Position/Robot Limits

Category	Limits	Normal Mode	Reduced Mode
TCP Force	600.00 N	<input type="text" value="300.00 N"/>	<input type="text" value="150.00 N"/>
Power	2000.00 W	<input type="text" value="1100.00 W"/>	<input type="text" value="180.00 W"/>
TCP Speed	8000.000 mm/s	<input type="text" value="2000.000 mm/s"/>	<input type="text" value="1500.000 mm/s"/>
Momentum	165.00 kg.m/s	<input type="text" value="82.00 kg.m/s"/>	<input type="text" value="50.00 kg.m/s"/>
Collision Sensitivity	100 %	<input type="text" value="75 %"/>	

5.8 Module de commande à distance

Le module Remote Control permet d'exécuter le contrôle à distance des tâches que vous avez déjà créées.

i Ce module peut être exécuté au niveau administrateur.



Disposition des menus

	Item	Description
1	Warning	Ceci montrera les précautions nécessaires lors de l'utilisation du module.
2	Start Remote Control	Ce bouton vous permet de démarrer la télécommande une fois tous les réglages terminés.
3	Mandatory Settings	Il s'agit d'un paramètre obligatoire pour la télécommande. Vous pouvez définir des modules et des tâches et définir des signaux d'entrée sûrs.
4	Advanced Settings	Cela permet de définir des paramètres avancés pour le contrôle à distance. Vous pouvez configurer chaque port pour la tâche pour démarrer/mettre en pause/arrêter/reprendre/servo on. Si le contrôle à distance est configuré pour s'exécuter automatiquement après le redémarrage, il s'exécutera dès que Dart-Platform redémarrera.

Vous pouvez accéder à l'écran du mode de contrôle à distance lorsque vous démarrez le contrôle à distance.

5.8.1 Dashboard

	Item	Description
1	Input Signal	Parmi les éléments de signal d'entrée de sécurité définis dans l'entrée/sortie sécurisée, un signal d'activation de télécommande est reçu et affiché.
2	Total Time	Affiche l'heure à laquelle la tâche a été exécutée.
3	Cycle Count	Affiche le nombre de répétitions de la tâche.
4	Cycle Time	Affiche la durée d'un cycle de la tâche.
5	Collision Sensitivity	Affiche la valeur de sensibilité aux collisions. Si à l'intérieur de la zone, affiche la valeur de sensibilité aux impacts définie dans cette zone. En dehors de la zone, affiche la valeur de sensibilité aux collisions définie dans la limite du robot.
6	Tool Center Point	Affiche le point central de l'outil spécifié dans la tâche.
7	Tool Weight	Affiche le poids de l'outil spécifié dans la tâche.

	Item	Description
8	Tool Shape	Affiche la forme de l'outil spécifiée dans la tâche.
9	Signal Input/Output	Affiche les valeurs d'entrée/sortie du signal respectives.
10	Log	Affiche les informations du journal système.
11	Speed	Vous pouvez définir la vitesse de la tâche.
12	TCP Force	Affiche la force appliquée au TCP en temps réel.
13	Variable	Affiche les valeurs des variables utilisées par la tâche en cours d'exécution.

1 Controller Digital Input

1 2 3 4 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15 16

2 Safety Input

1 2 3 4

3 Controller Digital Output

1 2 3 4 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15 16

4 Flange Digital Input

1 2

5 Flange Digital Output

1 2

X1 PNP Supply Voltage 0.00 v

6 Controller Analog Input

1  0.00 v
4.00 20.00

2  0.00 v
4.00 20.00

7 Controller Analog Output

1  0.00 v
4.00 20.00

2  0.00 v
4.00 20.00

8 Flange Analog Input

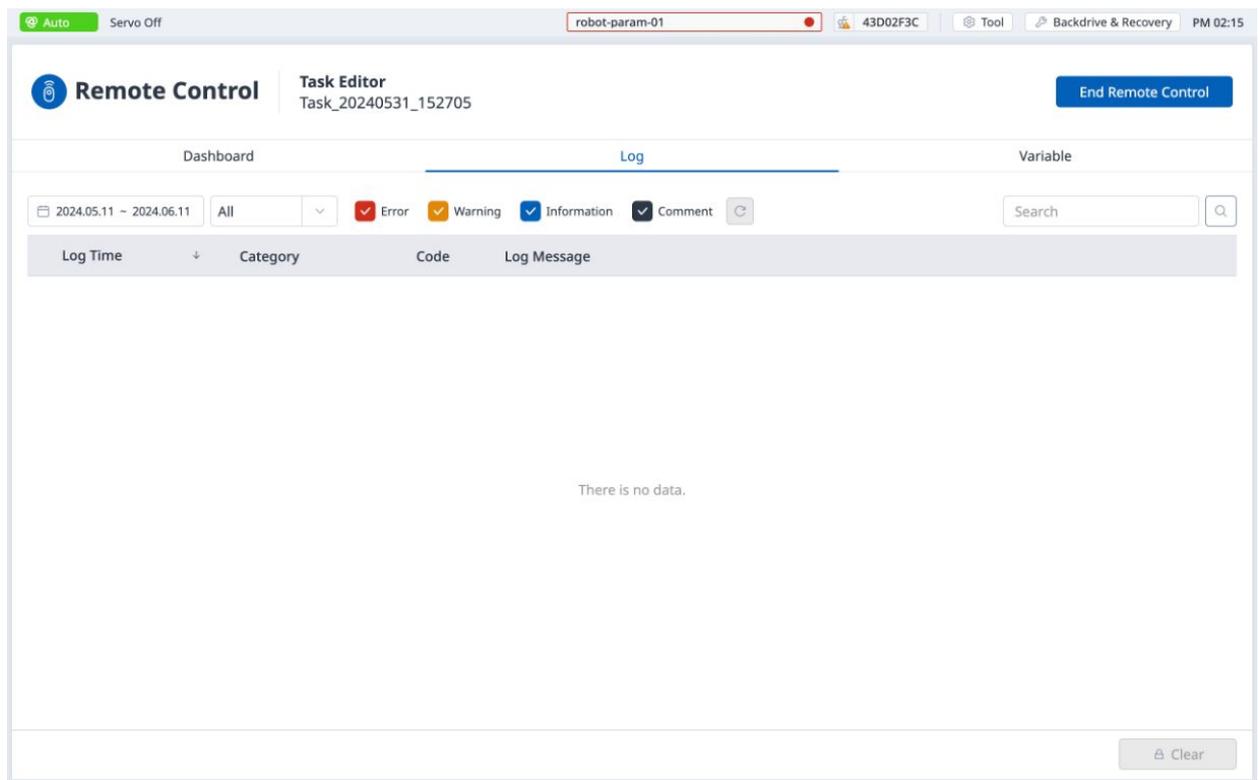
1  0.00 mA
4.00 20.00

2  0.00 mA
4.00 20.00

	Item	Description
1	Controller Digital Input	Affiche les paramètres d'entrée numérique du contrôleur.
2	Safety Input	Affiche les paramètres d'entrée de sécurité du contrôleur.
3	Controller Digital Output	Affiche les paramètres de sortie numérique du contrôleur.
4	Flange Digital Input	Affiche les paramètres d'entrée numérique de la bride.
5	Flange Digital Output	Affiche les paramètres de sortie numérique de la bride.
6	Controller Analog Input	Affiche les paramètres d'entrée analogique du contrôleur.
7	Controller Analog Output	Affiche les paramètres de sortie analogique du contrôleur.
8	Flange Analog Input	Affiche les paramètres d'entrée analogique de la bride

5.8.2 Enregistrer

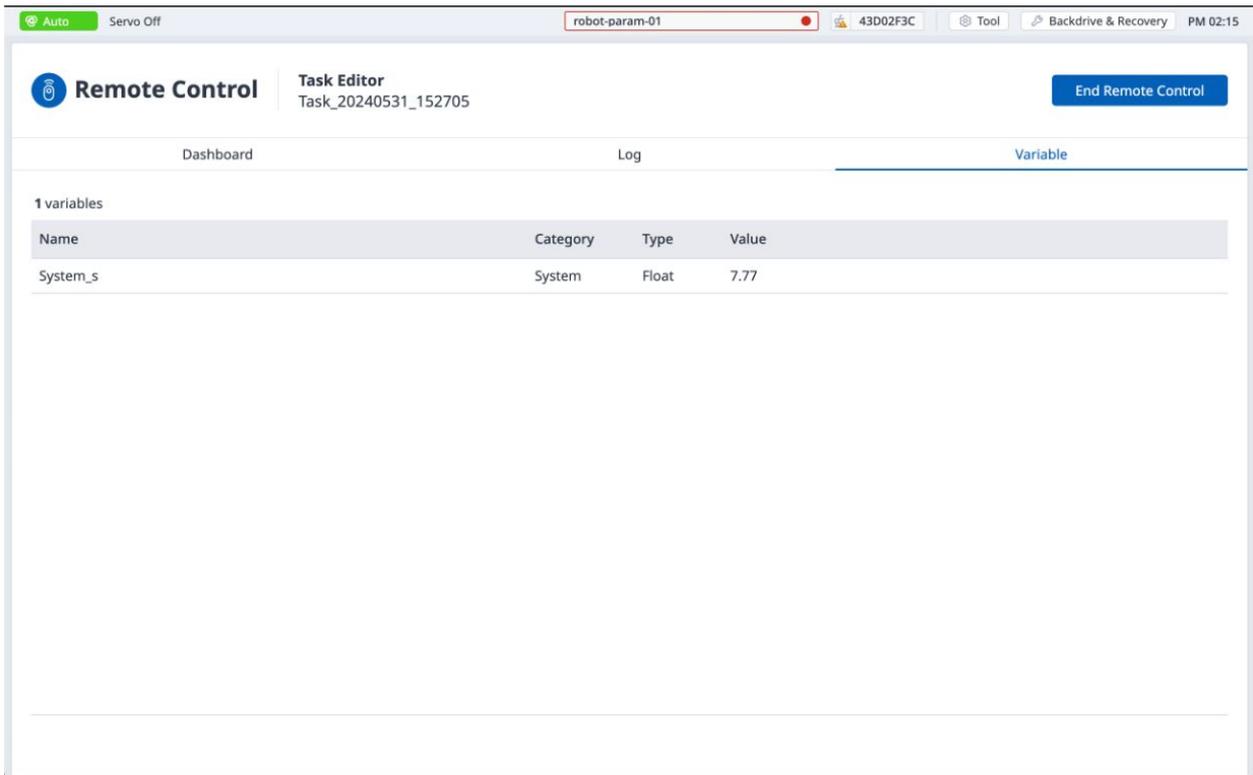
Affiche les informations du journal système.



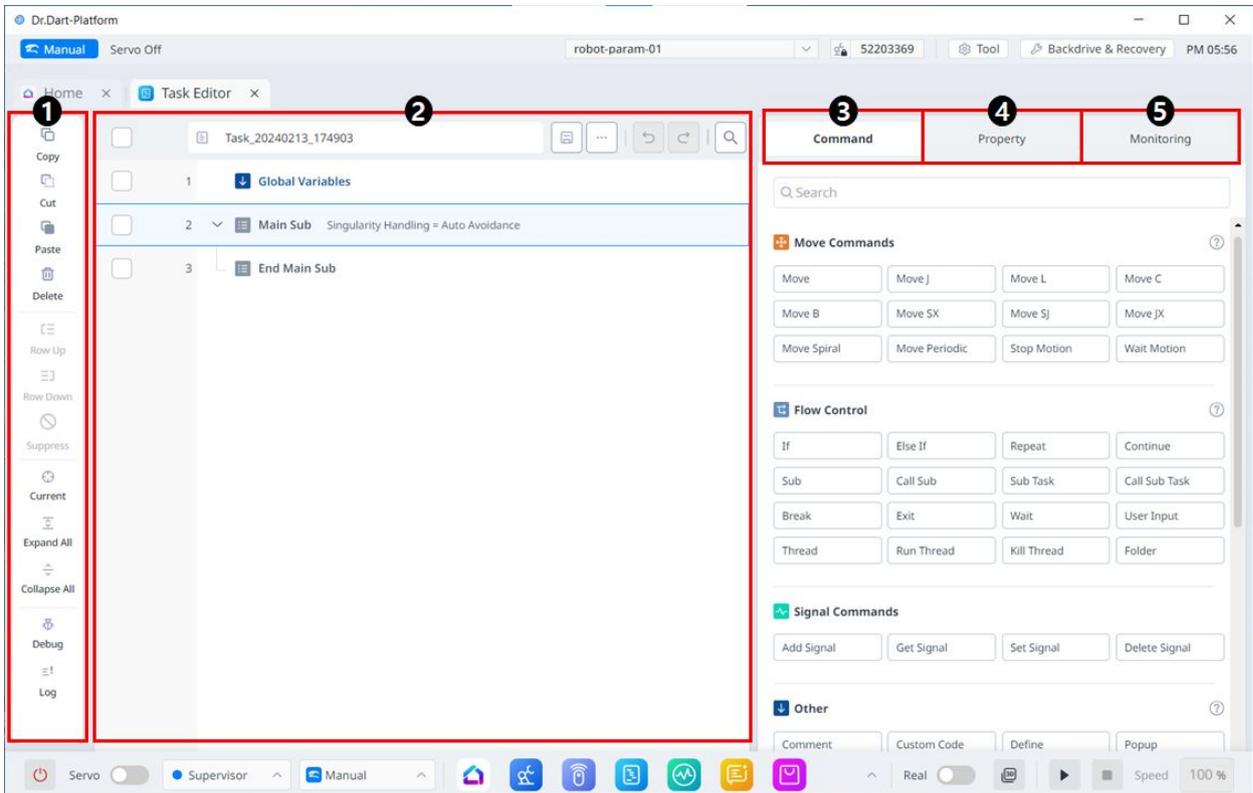
The screenshot displays the 'Remote Control' software interface. At the top, there is a status bar with 'Auto', 'Servo Off', 'robot-param-01', '43D02F3C', 'Tool', 'Backdrive & Recovery', and 'PM 02:15'. Below this, the 'Task Editor' section shows 'Task_20240531_152705' and an 'End Remote Control' button. The main area has three tabs: 'Dashboard', 'Log', and 'Variable'. The 'Log' tab is active, showing a date range of '2024.05.11 - 2024.06.11', a filter set to 'All', and checkboxes for 'Error', 'Warning', 'Information', and 'Comment'. A search bar is present on the right. Below the filters is a table header with columns: 'Log Time', 'Category', 'Code', and 'Log Message'. The table body is empty, with the text 'There is no data.' centered. A 'Clear' button is located at the bottom right of the interface.

5.8.3 Variable

Affiche les valeurs des variables utilisées par la tâche en cours d'exécution.



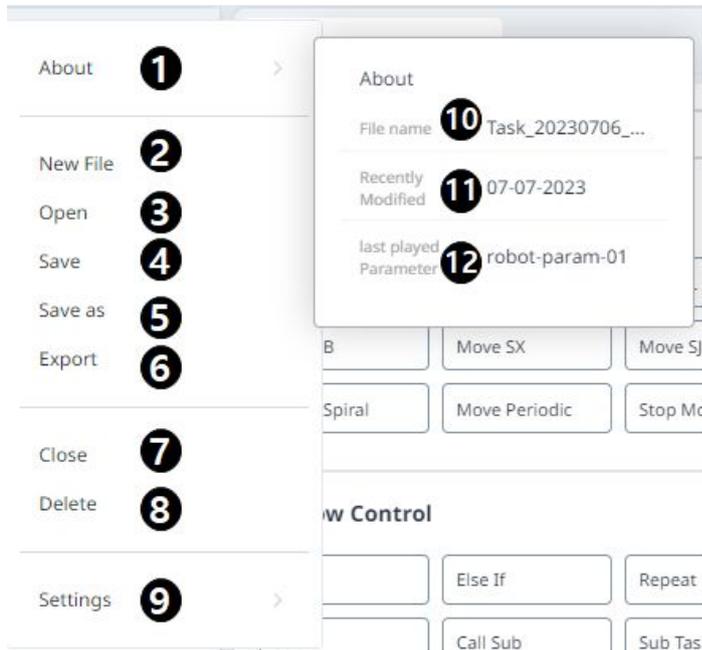
5.9 Module Editeur de tâches



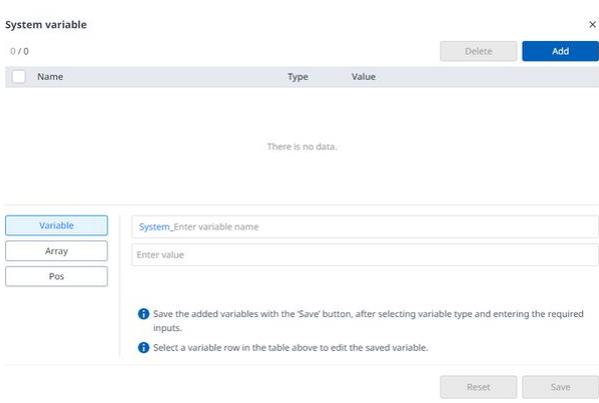
Disposition des menus

	Article	Description
1	Modifier l'outil de commande (CTR)	<ul style="list-style-type: none"> • Copie : Copie une commande. • Couper : Coupe une commande. • Coller : Colle une commande copiée ou coupée. • Supprimer : Supprime une commande. • Rangée vers le haut : Déplace une commande vers le haut d'une ligne. • Rangée vers le bas : Déplace une commande d'une ligne vers le bas. • Annoter : Annote une commande pour exclure la commande correspondante de l'exécution pendant l'exécution de la tâche.
2	Liste des tâches	<p>Affiche l'ordre des tâches et la liste des commandes ajoutées à partir de l'onglet commande. Une fois la tâche créée, les commandes variables globales, sous-menu principal et fin du sous-menu principal sont automatiquement ajoutées.</p> <p>La liste comprend les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sélection multiple : Permet de sélectionner plusieurs commandes. • Nom de la tâche : Permet de modifier le nom. • Enregistrer : Permet d'enregistrer la tâche créée. • Afficher plus : Permet d'exécuter davantage de fonctions liées à la tâche. * Pour plus d'informations sur le bouton Afficher plus, reportez-vous à la section ci-dessous. • Annuler : Permet d'annuler la toute dernière action exécutée. • Rétablir : Permet de rétablir une action annulée.
3	Commande	Affiche une liste de commandes à ajouter à la liste des tâches. Une fois qu'une commande est sélectionnée, elle est ajoutée à la liste des tâches.
4	Propriété	Dans cette section, vous pouvez afficher et modifier les paramètres des commandes ajoutées à la liste des tâches.
5	Surveillance	Dans cette section, vous pouvez simuler et configurer davantage les commandes ajoutées à la liste des tâches.

Afficher plus est organisé comme suit:



	Article	Description
1	À propos de	Fournit plus d'informations sur la tâche.
2	Nouveau fichier	Crée un nouveau fichier.
3	Ouvrir	Ouvre une tâche qui existe déjà.
4	Enregistrer	Enregistre la tâche en cours.
5	Enregistrer sous	Enregistre la tâche en cours sous un autre nom.
6	Exporter	Exporte la tâche en cours.
7	Fermer	Ferme la tâche.
8	Supprimer	Supprime la tâche.

	Article	Description
9	Paramètres	<p>Définit les variables système.</p> 
10	Nom_fichier_à_propos	C'est là que le nom du fichier est vu.
11	A propos_récemment modifié	C'est là que la date de la dernière modification est affichée.
12	About_Last Played Parameter	C'est là que le tout dernier paramètre exécuté est vu.

Remarque

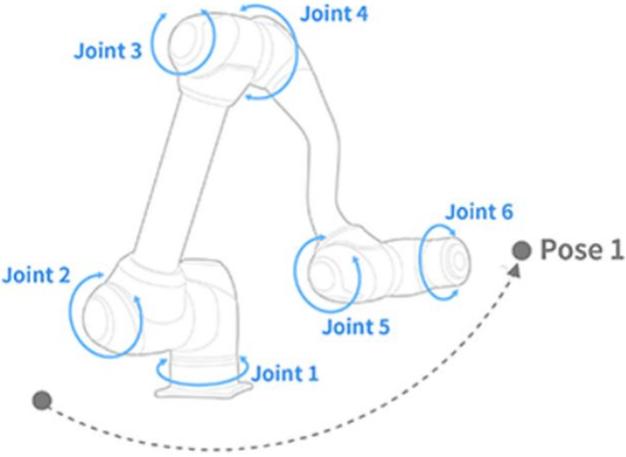
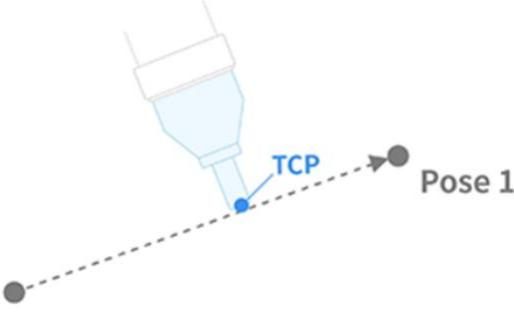
- **Variables globales: La variable globale** et la pose globale du programme de tâches peuvent être saisies dans l'onglet Propriétés de variables globales, et des variables globales prédéfinies et des poses globales peuvent être utilisées dans l'écran de propriétés de la commande ajoutée dans la liste des tâches.
- **Sub principal, Sub principal final:** Les commandes que vous sélectionnez sont ajoutées en bas de main Sub, Et sont exécutées dans l'ordre de haut en bas, des commandes répertoriées en bas de main Sub aux commandes répertoriées en haut de End main Sub.
- Lorsque la surveillance est effectuée avec une variable enregistrée dans l'onglet variable, la fréquence de changement de valeur peut être trop rapide pour afficher la valeur à l'écran.
- Les variables système peuvent être enregistrées sans limite de nombre à partir de la version logicielle V2.8.
- S'il y a trop de variables système enregistrées, les temps de chargement pour l'exécution des tâches peuvent être longs.
- L'utilisation excessive des commandes TP_LOG ou SET dans les boucles peut entraîner une surcharge du processeur.

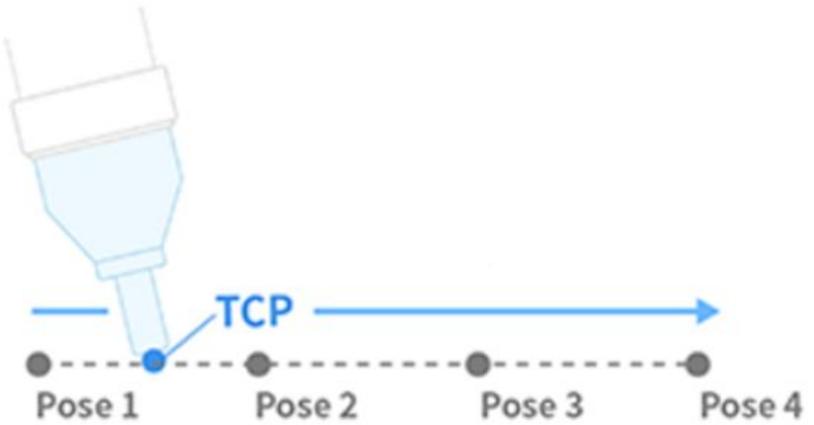
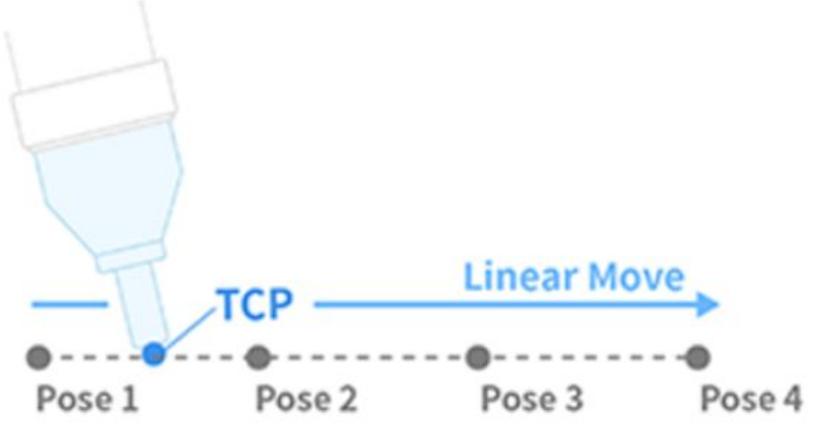
5.9.1 Présentation des concepts de base de la commande déplacer de l'éditeur de tâches

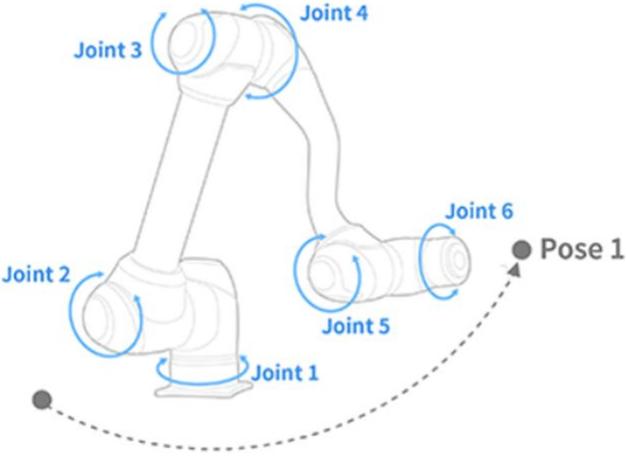
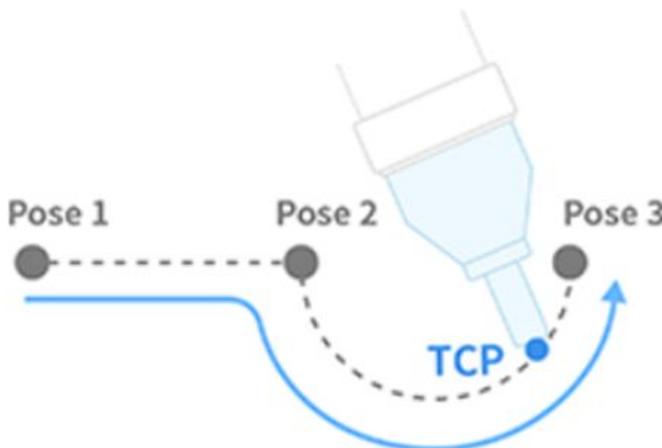
OBLIGATOIRE **FACILE** **5 MIN**

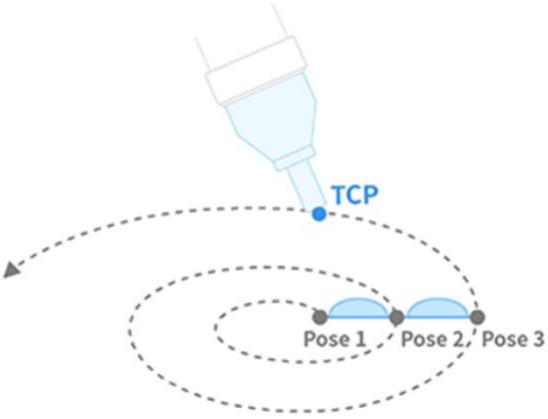
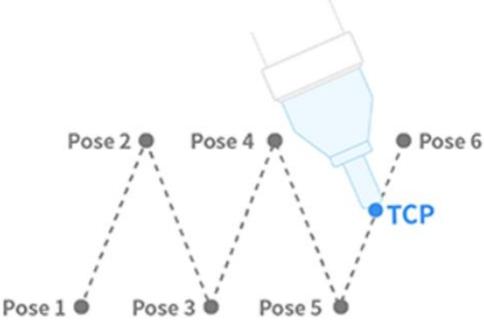
Les robots Doosan Robotics offrent neuf mouvements. Le mouvement du robot est contrôlé par des mouvements standard, MoveJ et MoveL, et 7 mouvements dérivés de ces deux mouvements.

Types de mouvement du robot

Mouvement	Fonction
1 MoveJ	<p>Chaque articulation du robot se déplace de l'angle actuel à l'angle cible et s'arrête simultanément</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrer l'angle de joint cible : Joint1, Joint2, Joint3, Joint4, Joint5, Joint6 
2 MoveL	<p>Le robot se déplace vers le point cible tout en maintenant le TCP du robot droit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrer les valeurs de position cible et de rotation : X, Y, Z, RZ, RY, RX 

3 MoveSJ	<p>Le robot se déplace dans tous les angles définis par le robot</p> <ul style="list-style-type: none">• Mouvement MoveJ continu• Comme il s'agit d'un mouvement de joint de robot, la trajectoire ne peut pas être estimée 
4 MoveSX	<p>Le TCP robot se déplace sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none">• Mouvement MoveL continu• Une trajectoire droite est maintenue 

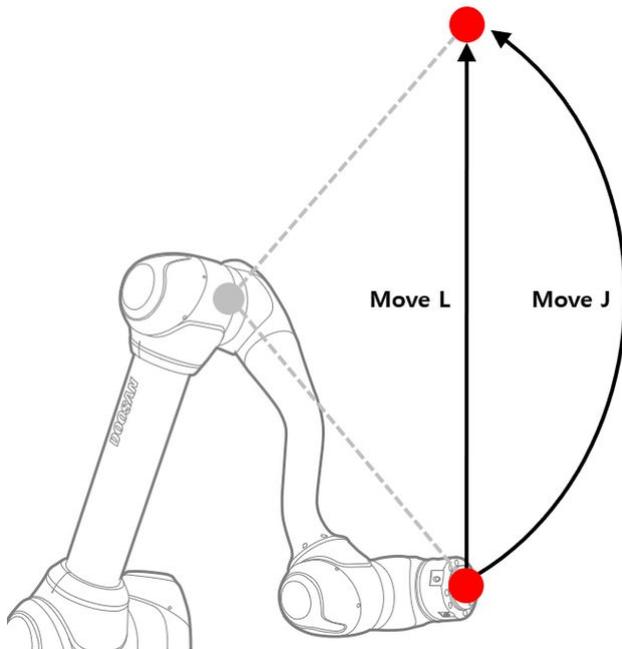
5 MoveJX	<p>La pose du robot est désignée lorsque le TCP du robot se déplace vers le point cible</p> <ul style="list-style-type: none">• Déplacer le mouvement vers le point cible (X, Y, Z, RZ, RY, RX)• Comme il s'agit d'un mouvement de joint de robot, la trajectoire ne peut pas être estimée 
6 MoveC	<p>TCP robot se déplace vers le point cible tout en maintenant un arc</p> <input type="checkbox"/>
7 MoveB	<p>Le robot se déplace vers le point cible final à travers une section composée de lignes droites et d'arcs continus</p> 

<p>8 MoveSpiral</p>	<p>Le robot se déplace du centre de la spirale au rayon maximum</p> 
<p>9 MovePeriodic</p>	<p>Le robot se déplace dans un chemin avec une amplitude et un cycle constants</p> 

MoveJ&MoveL

Avant d'utiliser le mouvement du robot, il est essentiel de comprendre les mouvements standard MoveJ et MoveL.

- J dans MoveJ fait référence aux articulations. Dans ce mouvement, chaque articulation se déplace vers l'angle cible et s'arrête simultanément.
- L dans MoveL fait référence à linéaire. Dans ce mouvement, le TCP à l'extrémité du robot se déplace vers la pose cible (position et angle) avec un mouvement linéaire.



Type	MoveJ	MoveL
1 Méthode de déplacement	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les articulations du robot se déplacent de l'angle actuel à l'angle cible et s'arrêtent simultanément 	<ul style="list-style-type: none"> TCP à l'extrémité du robot se déplace vers les coordonnées sélectionnées avec un mouvement linéaire
2 Avantage	<ul style="list-style-type: none"> Vitesse de déplacement rapide Non influencé par la singularité d'un robot 	<ul style="list-style-type: none"> Comme le chemin TCP maintient une ligne droite, le chemin de mouvement du robot peut être estimé Comme le point cible est indiqué en utilisant la position et la rotation (X, Y, Z, RZ, RY, RX), le point final approximatif du robot peut être estimé
3 Inconvénient	<ul style="list-style-type: none"> Comme tous les axes tournent simultanément vers l'angle cible, la trajectoire du mouvement ne peut pas être estimée Comme l'angle cible est indiqué avec l'angle de chaque axe, il est difficile d'estimer le point final du robot et sa pose 	<ul style="list-style-type: none"> La vitesse de déplacement est relativement plus lente que MoveJ Influencé par la singularité d'un robot

4	Utilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Comme il n'est pas influencé par la singularité d'un robot, il est utilisé pour éviter les singularités • Il est idéal pour se déplacer sur de longues distances 	<ul style="list-style-type: none"> • Il est idéal pour éviter les objets et les mouvements fins
----------	--------------------	---	--

5.9.2 Présentation du concept de contrôle de conformité/Force de la commande de l'éditeur de tâches

FACULTATIF **DUR** 20 MIN

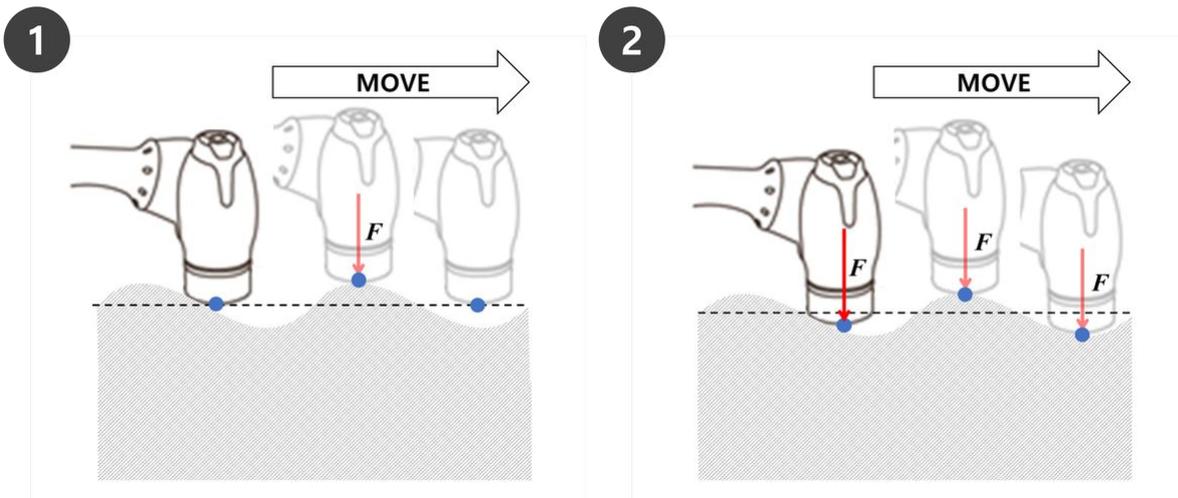
Le contrôle de la force et le contrôle de la conformité sont des fonctions qui contrôlent la force du robot. En outre, avec l'ajout de commandes de mouvement, la force peut être contrôlée en même temps que le mouvement est effectué. Le contrôle de la conformité et le contrôle de la force présentent les différences suivantes, respectivement.

1. Contrôle de la conformité

- Dans le cas du contrôle de conformité, le robot se conforme à la force externe à la TCP de fin du robot et lorsque la force externe est supprimée, une force est générée pour déplacer le robot à l'endroit où il devrait être.
- Cette approche peut être utilisée lorsqu'un robot se déplace en ligne droite sur une surface bosselée et que vous voulez vous assurer que le robot se déplace sans causer de dommages à lui-même ou à la surface. Cela peut également être utilisé pour éviter des collisions inattendues à proximité de pièces.

2. Contrôle de force

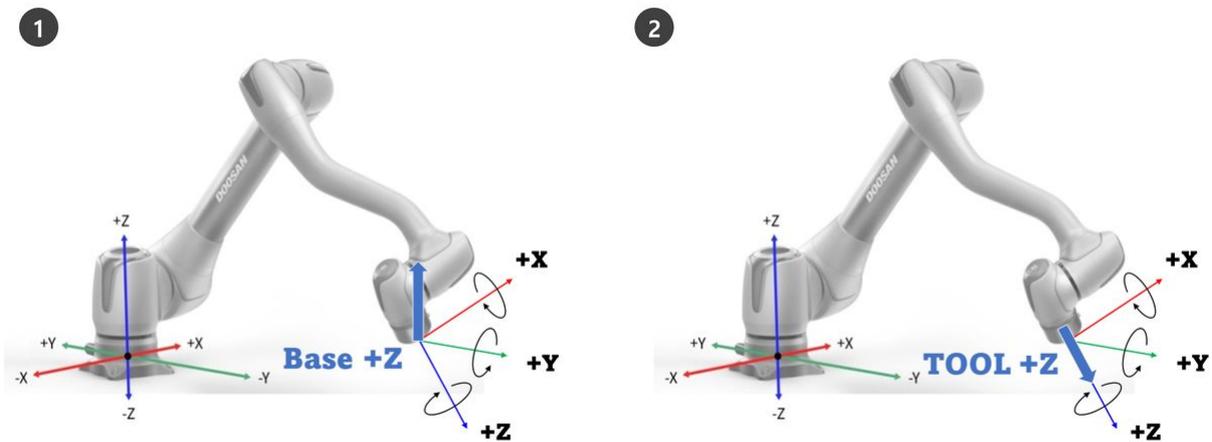
- Dans le cas du contrôle de force, la force est appliquée au TCP à l'extrémité du robot. L'accélération est générée dans la direction dans laquelle la force est générée, ce qui entraîne le déplacement simultané du robot dans la direction de la force en plus de la direction du mouvement.
- Lorsque le robot entre en contact avec un objet, la force est appliquée à l'objet jusqu'à ce que la force de consigne et la force de répulsion de l'objet soient en équilibre.
- Cette approche peut être utilisée lorsqu'un robot se déplace en ligne droite sur une surface bosselée et que vous voulez vous assurer qu'une force constante est appliquée à une surface. Ceci peut également être utilisé pour des tâches qui nécessitent que le robot pousse avec une force constante, c'est-à-dire pour des travaux de polissage.



i Remarque

Les commandes de conformité et de force sont exécutées en fonction des coordonnées actuelles. Les coordonnées par défaut d'une tâche sont les coordonnées de base, et les coordonnées peuvent être modifiées avec la commande SET.

1. Fig. 1 est la direction de fonctionnement lorsque la commande force/compliance dans la direction +Z est appliquée sur les coordonnées de base.
2. Fig. 2 est la direction de fonctionnement lorsque le contrôle force/compliance dans la direction +Z est appliqué aux coordonnées de l'outil.

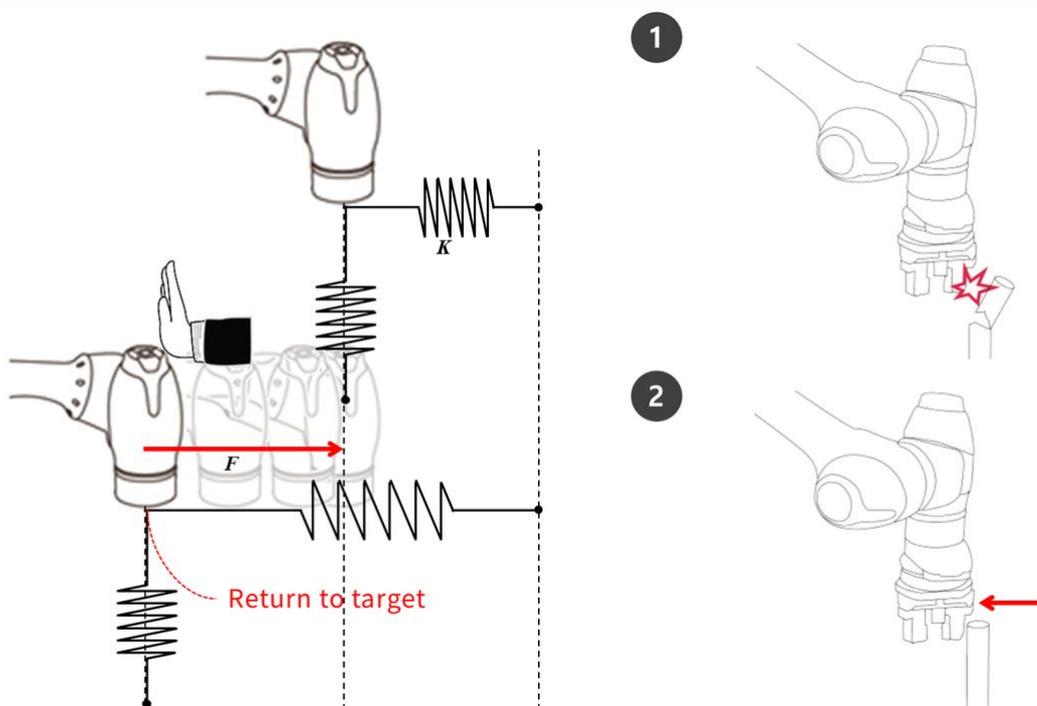


Contrôle de la conformité

Le contrôle de conformité est la fonction qui se conforme à la force externe en fonction de la rigidité définie lorsqu'une force est appliquée sur le TCOP à l'extrémité du robot. Il équilibre les forces au point cible, et c'est

une méthode de contrôle qui génère une force de répulsion si le déplacement se produit loin du point d'équilibre. Pendant le contrôle de compliance, l'extrémité du robot rebondit comme un ressort.

1. Si une collision se produit lorsque le contrôle de mouvement est utilisé seul, il est possible que l'objet en collision soit endommagé.
 - Les robots Doosan Robotics s'arrêtent en toute sécurité lorsqu'une collision se produit, mais en fonction des paramètres utilisateur, tels que **limites de sécurité > sensibilité aux collisions**, les situations suivantes peuvent se produire.
2. Si le contrôle de compliance est réglé sur on pendant le contrôle de mouvement, le robot se déplacera tout en se conformant à l'objet en collision.



Si F est une force externe, K est la raideur et X est la distance, les formules suivantes sont vraies.

- $F = K * X$.
- $K = F / X$.
- $X = F / K$.

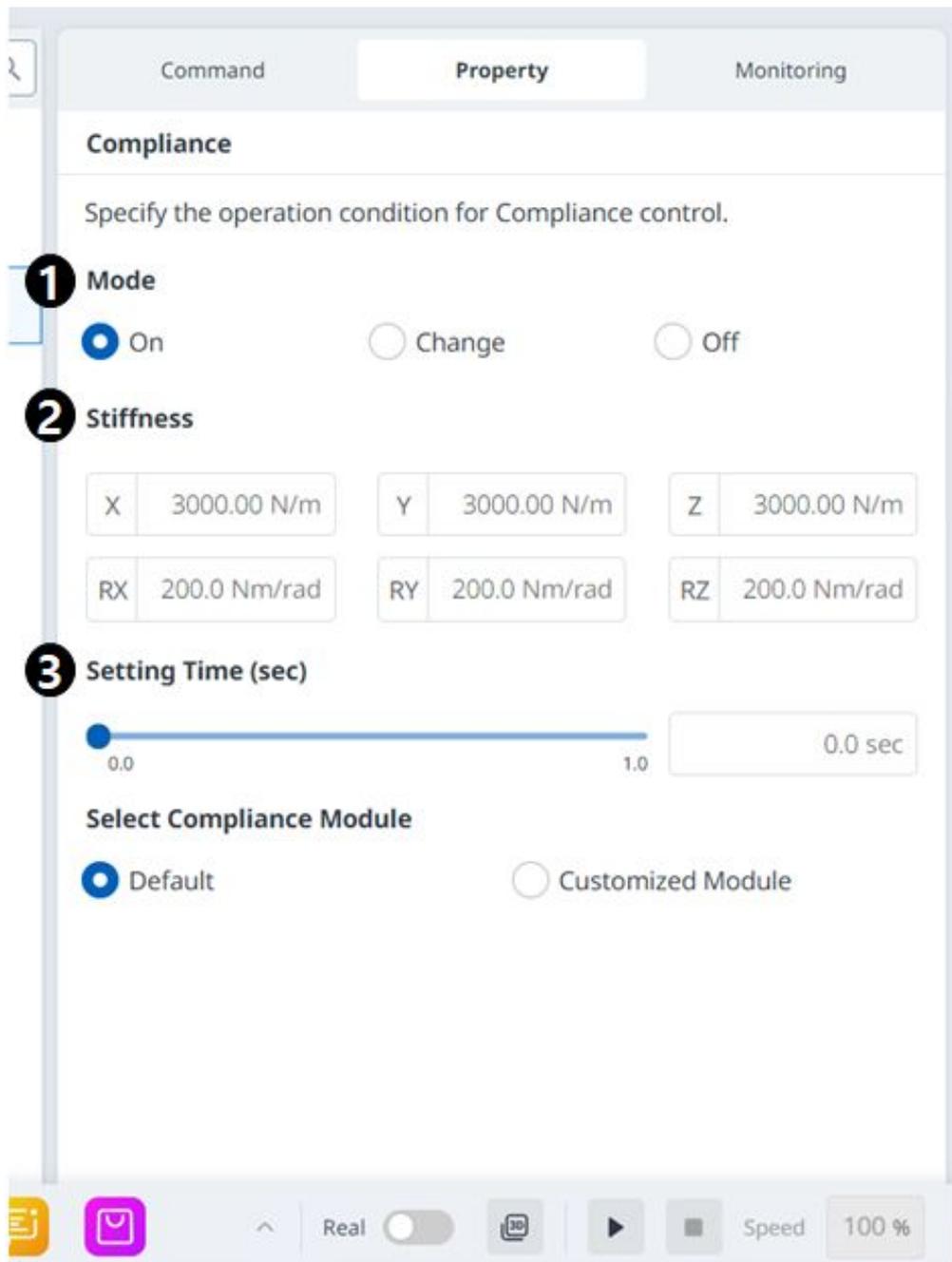
Sur la base des formules ci-dessus, si la rigidité du contrôle de compliance est définie sur 1000N/m et si le robot se déplace de 1 mm, la force externe générée est de 1N.

- $F=1000 \text{ N/m} * 0,001 \text{ m}=1 \text{ N}$ (0,001 m=1 mm)

 Remarque

Dans la commande propriété de conformité, les valeurs suivantes peuvent être définies :

1. Mode
 - On : Permet le contrôle de la conformité
 - Modifier : Si le mode de compliance est défini sur activé, il devient raideur
 - OFF : Désactive le contrôle de conformité
2. Plage de rigidité
 - Série M/H : Translation (0~20000N/m), rotation (0~1000Nm/rad)
 - Série a : Translation (0~10000N/m), rotation (0~300Nm/rad)
 - Les valeurs de rigidité inférieures répondront plus doucement à la force externe et nécessiteront plus de temps pour revenir au point cible
3. Réglage de l'heure
 - Il s'agit du temps nécessaire pour que la valeur de raideur actuelle atteigne la valeur de raideur définie (0-1s)



⚠ Attention

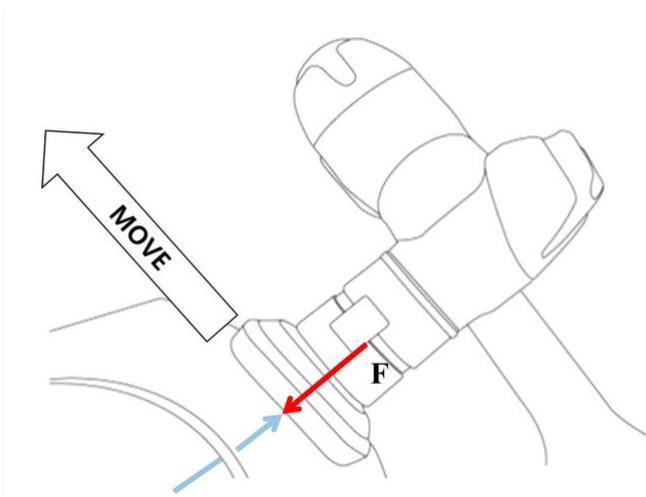
- Le poids de l'outil et le point central de l'outil (TCP) doivent être définis avec précision. Un poids d'outil inexact peut amener le robot à détecter le poids d'outil comme une force externe, et le réglage de la commande de conformité sur on génère une erreur de position.
- La tension du pack de vêtements peut générer un couple externe sur le robot. Par conséquent, faites preuve de prudence lors de l'installation du pack de garniture.

- La conformité ne peut pas être activée ou désactivée pendant l'exécution d'un mouvement asynchrone ou d'un mouvement de fusion.
- Lorsque la commande conformité est activée, seul le déplacement linéaire est autorisé. Les mouvements conjoints, tels que MoveJ et MoveSJ, ne sont pas autorisés.
- Lorsque la commande conformité est activée, le poids de l'outil ou le TCP ne peuvent pas être modifiés.
- Lorsque la commande de conformité est activée, il est possible que le point cible ne soit pas atteint avec précision en raison de la conformité du couple généré pendant l'exécution du mouvement. Par conséquent, il est recommandé d'activer le contrôle de conformité à proximité du point cible. Ou, il est possible de minimiser l'erreur de position en définissant une valeur de rigidité élevée.

Contrôle de la force

La commande de force est une fonction qui applique une force dans la direction de commande de force jusqu'à ce que la force définie et la force de répulsion soient équilibrées

- Il déplace le robot dans la direction de force définie, et si le contact avec un objet est établi, il maintient la force entrée (N)
- Il est capable de contrôler le mouvement dans une direction différente de la direction de la force tout en appliquant une force constante
- Le réglage minimum est de +/- 10N, et il peut être affiné avec une résolution de 0.2N
- Forcer le contrôle n'est pas disponible dans la zone singularité
- En général, le contrôle de conformité est utilisé conjointement avec le contrôle de force de sorte que le contrôle de force soit conforme à la force externe



i Remarque

A partir de la propriété Force Command, les valeurs suivantes peuvent être définies.

1. Mode

- On : Active le contrôle de force
- OFF : Désactive le contrôle forcé

2. Plage de forces souhaitée

- X, Y, Z : 10 - (maximum de chaque robot) N
- A, B, C : 5 - (maximum de chaque robot) Nm
- Pour plus d'informations sur la force maximale, reportez-vous à la [Intervalle de seuil supérieur/inférieur et valeur par défaut des](#)(p. 80).

3. Direction de la cible

- Il se déplace vers la valeur cible sélectionnée de chaque direction.
- Plusieurs sélections peuvent être effectuées.
- Le contrôle de force ne peut être exécuté qu'avec le réglage de direction après le réglage de force.
- Si l'une des multiples directions sélectionnées atteint la force cible, elle continue à se déplacer jusqu'à ce que la valeur cible soit atteinte pour l'autre direction.

4. Mode relatif

- Si ce mode est activé, il étalonne la force externe appliquée sur le robot à 0 pour améliorer la précision du contrôle de la force.
 - i. Lorsque le mode relatif est désactivé, la force réelle appliquée sur la cible est égale à la somme de la force définie et de la force externe.
 - ii. Lorsque le mode relatif est activé, la force réelle appliquée sur la cible est égale à la force définie.
- Pendant le contrôle de la force, une déviation peut se produire en fonction de la pose ou de la force externe.
- Pendant le contrôle de force, il est possible de ne pas atteindre le point cible exact. Par conséquent, il est recommandé d'activer le contrôle de force près du point cible.

5. Réglage de l'heure

- Il s'agit du temps nécessaire pour que la valeur de force actuelle atteigne la valeur de force définie (0-1s)

Command **Property** Monitoring

Force

Specify the operation condition for Force control.

Mode

On Off

Desired Force

X	0.00 N	Y	0.00 N	Z	0.00 N
RX	0.00 Nm	RY	0.00 Nm	RZ	0.00 Nm

! Non-contact or vibration may occur when the desired force is set below the tolerance. In this case, the desired force should be set above the tolerance.

Target Direction

X Y Z RX RY RZ

Relative Mode ?

Setting Time (sec)

Select Compliance Module

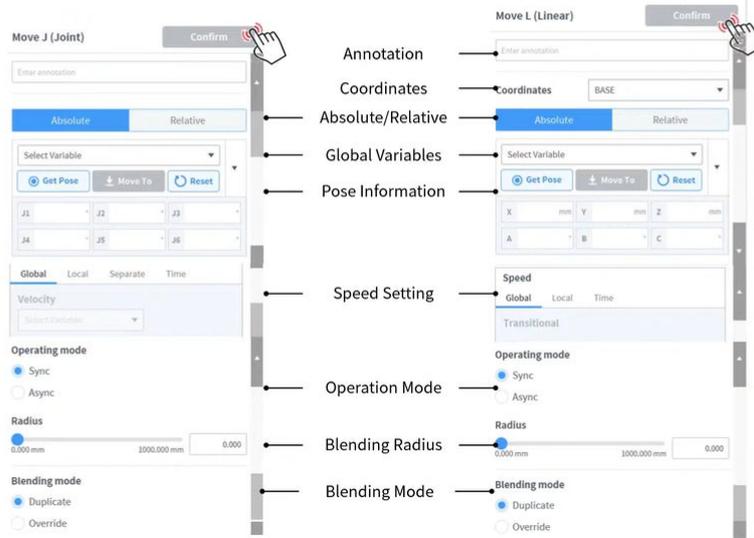
Default Customized Module

5.9.3 Vue d'ensemble des propriétés de déplacement du robot de l'Editeur de tâches

OBLIGATOIRE **NORMAL** 15 MIN

5. Motion Commands Doosan Robotics Core Training

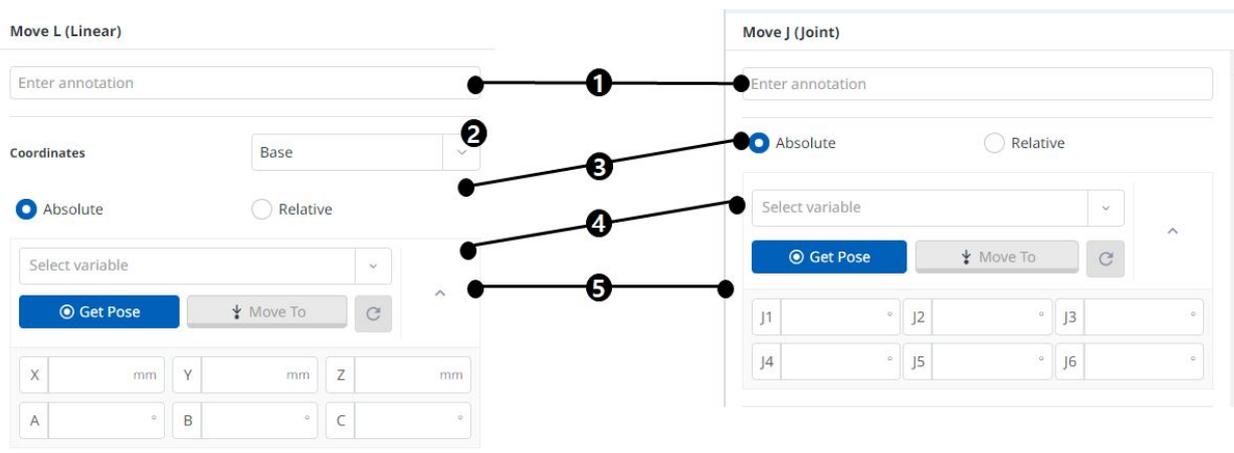
1) Move J, Move L

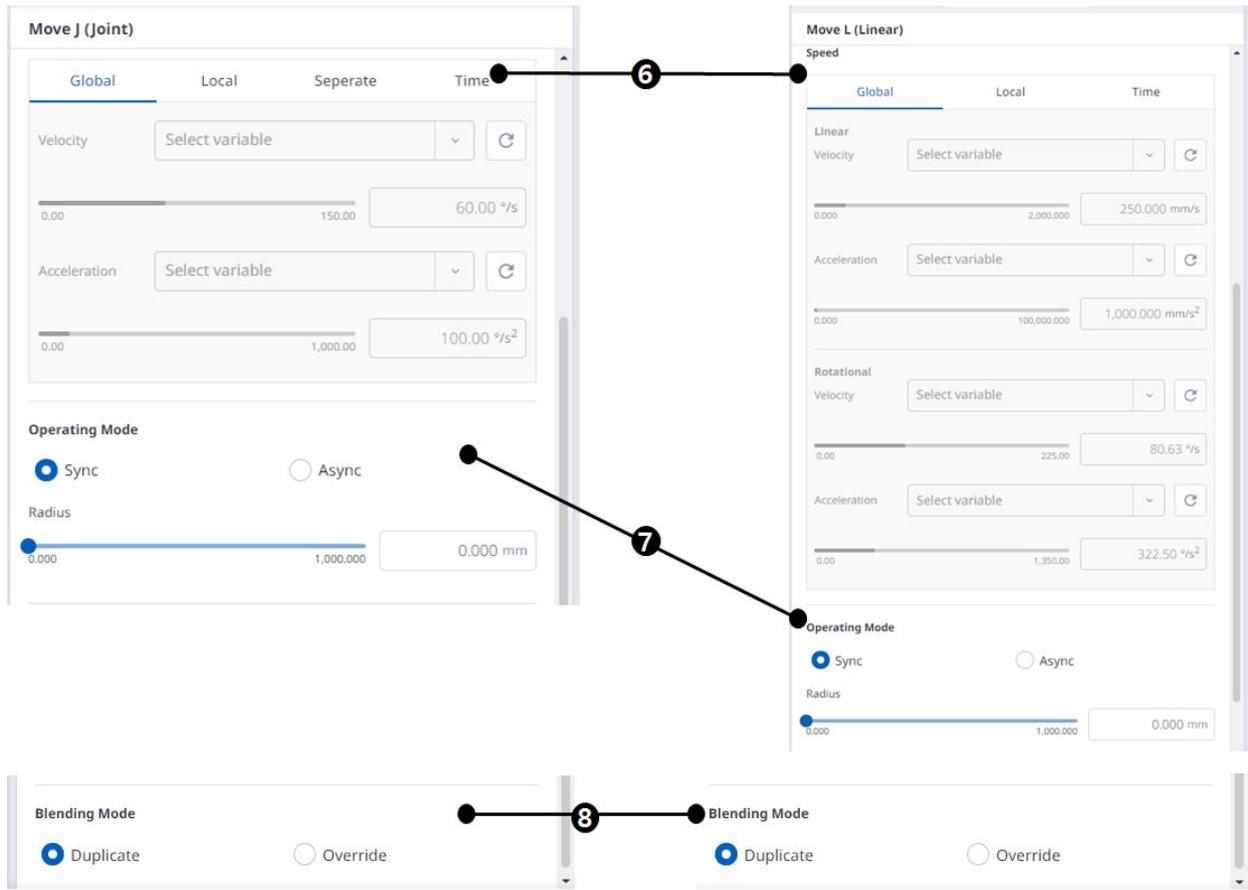


52

Il s'agit de l'écran de propriétés des commandes standard de mouvements, MoveJ et MoveL. D'autres motions ont également des propriétés similaires.

- Si le mouvement est créé avec des réglages minimum, seules les informations de pose (5 dans la figure ci-dessous) doivent être saisies.





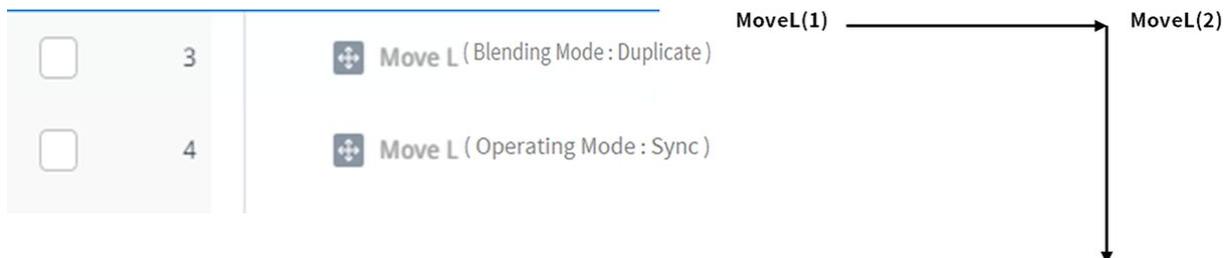
	Nom	Description
1	Annotation	Description ou annotation de la commande qui se trouve dans la fenêtre de tâche
2	Coordonnées	<ul style="list-style-type: none"> • MoveJ : Aucun • MoveL : Calcule les informations de pose saisies en fonction des coordonnées (BASE/MONDE/OUTIL/UTILISATEUR)
3	Sélectionnez le type de déplacement	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mouvement absolu <ul style="list-style-type: none"> • MoveJ : Chaque joint se déplace vers l'angle cible • MoveL : Effectue un mouvement absolu par la valeur cible en fonction de l'origine des coordonnées sélectionnées 2. Mouvement relatif <ul style="list-style-type: none"> • MoveJ : Chaque articulation effectue un mouvement relatif selon l'angle cible par rapport à l'angle actuel • MoveL : Effectue un mouvement relatif par valeur définie en fonction du point actuel (mouvement relatif basé sur les coordonnées sélectionnées)
4	Sélectionnez la variable	Les informations de pose enregistrées en tant que variables peuvent être sélectionnées

5	Informations sur la pose	<p>Les informations relatives à la pose sont saisies</p> <ul style="list-style-type: none"> • MoveJ : Angle de chaque axe ([J1, J2, J3, J4, J5, J6]) • MoveL : Position et rotation à partir des coordonnées ([X, y, Z, A, B, C])
6	Réglage de la vitesse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Global : Utilise la vitesse désignée comme globale dans la propriété de MainSub 2. Local : Chaque vitesse est désignée 3. Séparer : <ul style="list-style-type: none"> • MoveJ : Chaque vitesse de joint est désignée séparément • MoveL : Aucun 4. Heure : La vitesse de déplacement du mouvement est définie comme heure <div style="border: 1px solid orange; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ Attention</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque l'on considère la condition de charge utile maximale dans le diagramme de charge utile pour chaque modèle, il est recommandé de définir la valeur d'accélération sur la même vitesse ou moins. (Rapport vitesse:accélération = 1:2) • Si une accélération élevée est définie, le robot peut vibrer pendant l'accélération/la décélération. </div>
7	Mode de fonctionnement	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sync : La commande de déplacement en cours est exécutée et la commande suivante est exécutée 2. Async : La commande suivante est exécutée simultanément lorsque la commande de déplacement commence 3. Rayon : La fonction asynchrone est activée dans la section de rayon avant que la commande de déplacement n'atteigne son point cible
8	Mode de fusion	<p>Option utilisée pour déterminer s'il faut ignorer ou écraser le mouvement précédent en fonction du mode de fusion du mouvement suivant lorsque le rayon est défini comme une option du mouvement précédent</p>

Mode de fonctionnement

Sync

Vous pouvez passer à la commande suivante avec Sync lorsque la commande en cours est terminée. Il est défini par défaut et utilisé dans des situations générales.



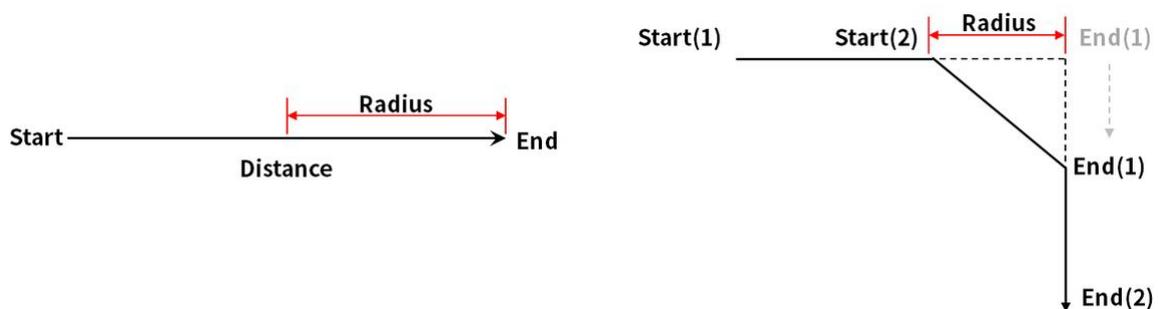
Async

Async démarre la commande suivante simultanément lorsque la commande de déplacement commence. Il est utilisé pour connecter en douceur différents mouvements, et il est également utilisé lorsque la sortie de signal est activée / désactivée simultanément lorsque le mouvement commence.



Rayon

L'option rayon active la fonction asynchrone dans la section rayon avant que la commande de déplacement n'atteigne son point cible. Avec cette option, il est possible de se connecter facilement à la commande de mouvement suivante sans arrêter la commande de mouvement en cours. Le rayon est défini par défaut sur 0 mm.



Attention

L'option rayon présente les caractéristiques et limites suivantes :

- La fonction RADIUS ne peut être utilisée qu'en mode Sync.
- Les conditions et les calculs peuvent être effectués dans la section asynchrone dans le rayon.
- Le rayon ne peut pas dépasser 1/2 de la distance totale entre l'emplacement actuel et l'emplacement cible avant l'exécution du mouvement.
 - ex. Si la distance de déplacement est de 100 mm, le rayon maximum disponible est de 50 mm.
- Les commandes de mouvement qui ne peuvent pas appliquer la fusion entre les mouvements sont les suivantes : La fusion est déjà appliquée dans ces commandes, donc l'application de

RADIUS à ces commandes et leur exécution provoque des erreurs. L'utilisation de commandes, telles que WaitMotion et StopMotion, peut aider à éviter les erreurs.

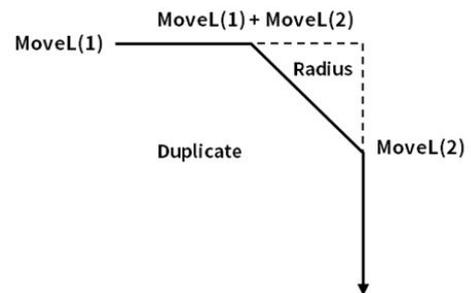
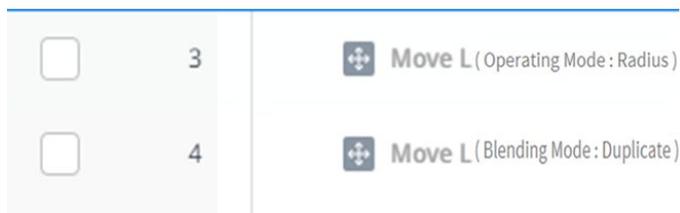
- MoveSX, MoveSJ, MovePeriodic, MoveSpiral, MoveB

Mode de fusion

Il s'agit de l'option utilisée pour déterminer s'il faut ignorer ou écraser le mouvement précédent en fonction du mode de fusion du mouvement suivant lorsque le rayon est défini comme une option du mouvement précédent.

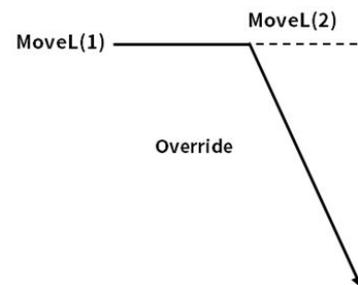
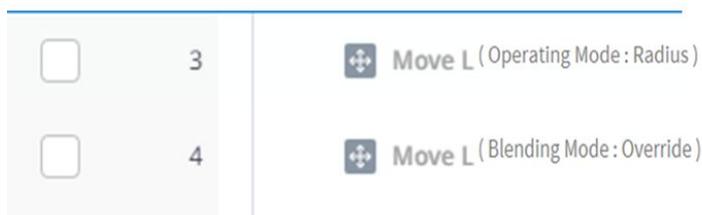
Dupliquer

Dupliquer est un mode qui maintient le mouvement précédent pour permettre au mouvement suivant de chevaucher le mouvement précédent.



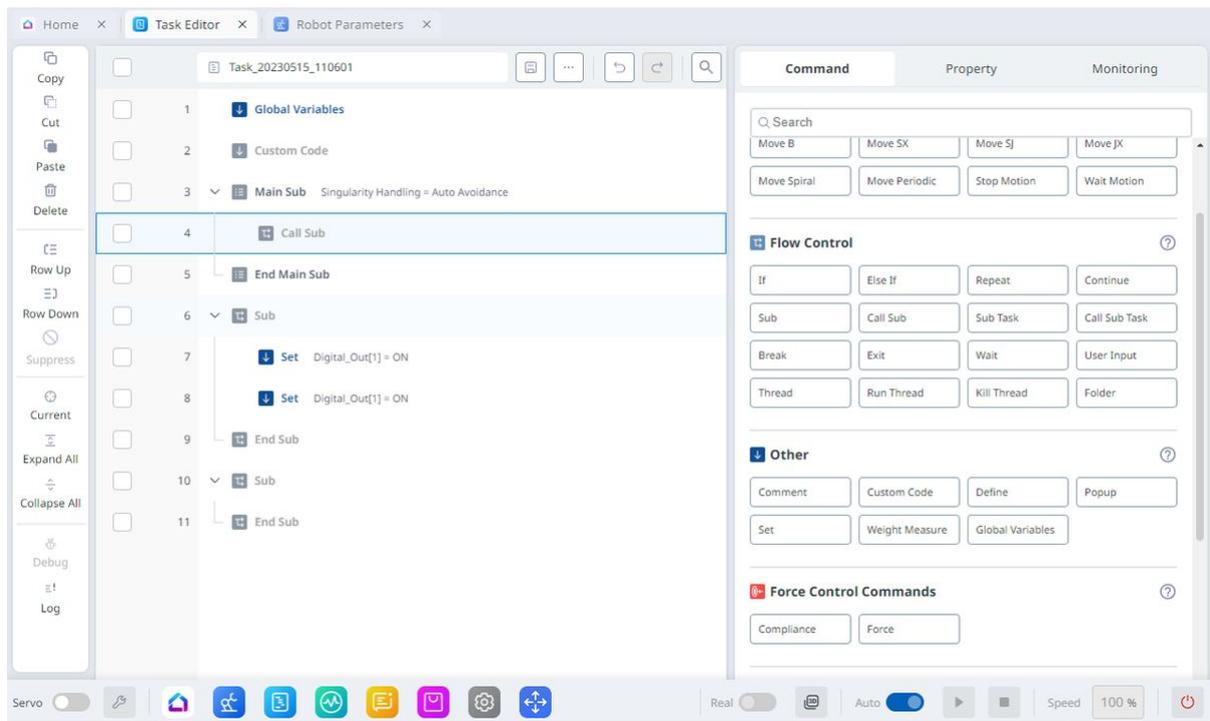
Outrepasser

Outrepasser ignore et écrase le mouvement précédent pour exécuter le mouvement suivant.



5.9.4 Présentation de Sub/Call Sub

FACULTATIF **NORMAL** 5 MIN

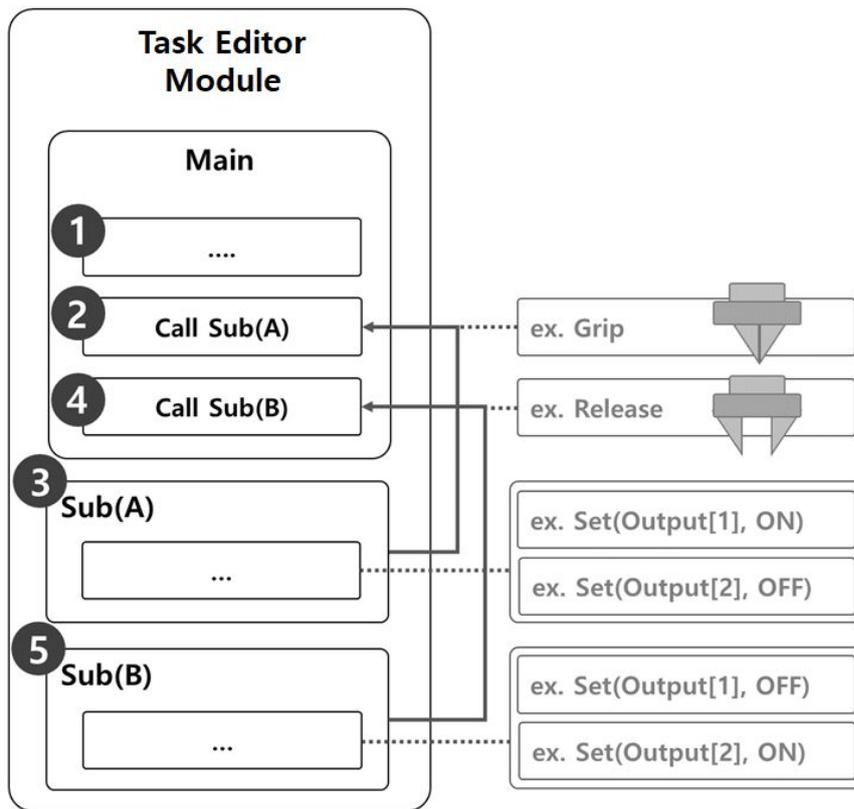


Sub est une abréviation de Subroutine. Un sous-programme fait référence à un processus qui minimise le nombre d'étapes dans un programme en appelant les parties nécessaires lorsque deux parties dupliquées ou plus sont présentes.

- Les robots Doosan Robotics fournissent une commande CallSub pour appeler les sous-commandes et le sous-paragraphe correspondant.
- La sous-commande fonctionne comme défini dans Python.

i Remarque

- Le sous-paragraphe doit être ajouté dans MainSub, au début d'un paragraphe principal, et EndMainSub, à la fin d'un paragraphe principal.
- En plus de la répétition, la commande sous est également utilisée pour simplifier un paragraphe principal. L'utilisation d'une sous-commande permet d'identifier de manière intuitive la tâche d'un paragraphe principal en cours d'exécution.
- L'utilisation d'une sous-commande permet de tester les unités des sous-paragaphes.



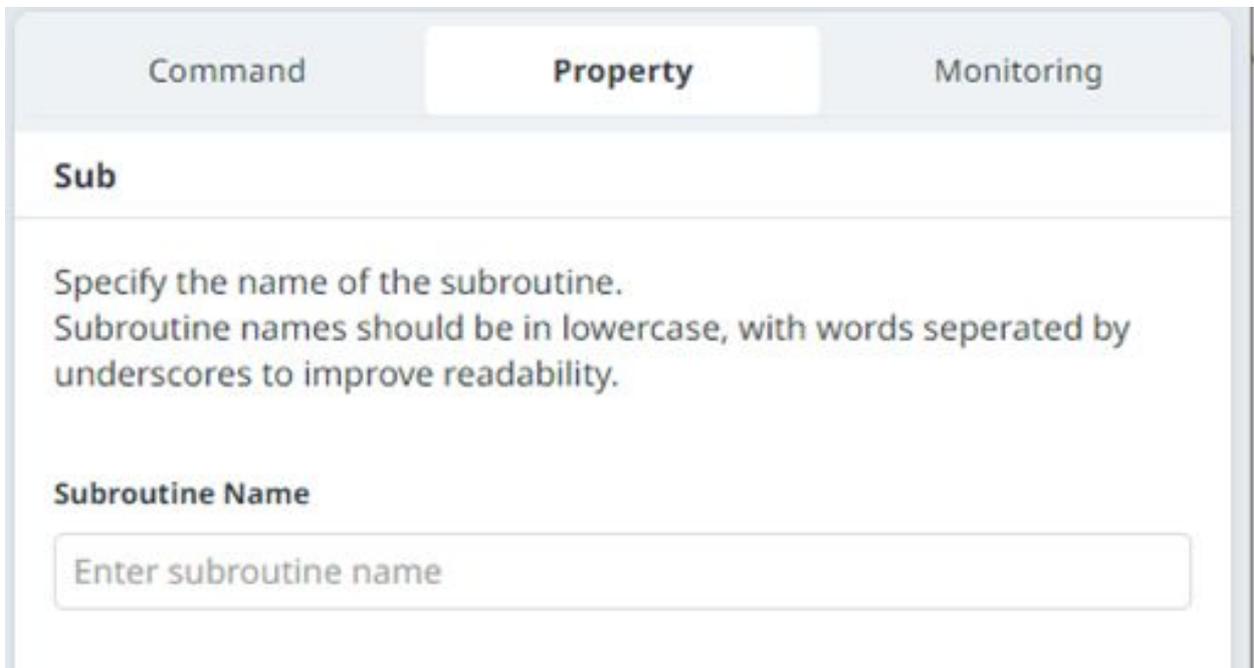
L'exemple dans lequel une sous-commande est utilisée pour exécuter les mouvements de préhension et de libération d'une pince de robot comprend les éléments suivants.

1. Les lignes du paragraphe principal exécutent le programme de tâches dans l'ordre séquentiel à partir de la première ligne.
2. Déplacez-vous vers Sub(A) appelé par Call Sub.
 - Echantillon
 - Programme : Appelez la sous-routine Grip.
 - Robot : Pas de mouvement.
3. Sub(A) est exécuté. Toutes les lignes de sous-paragraphe sont exécutées dans l'ordre séquentiel, retournent au paragraphe principal et exécutent la ligne suivante.
 - Echantillon
 - Programme : Exécutez les lignes de sous-routine Grip dans l'ordre séquentiel. Utilisez la commande SET pour définir la sortie [1] sur ON et la sortie [2] sur OFF.
 - Robot : Le préhenseur du robot exécute un mouvement de préhension.
4. Déplacez-vous vers Sub(B) appelé par Call Sub.
 - Echantillon
 - Programme : Appelez la sous-routine Release.

- Robot : Pas de mouvement.
5. Sub(B) est exécuté. Toutes les lignes de sous-paragraphe sont exécutées dans l'ordre séquentiel, retournent au paragraphe principal et exécutent la ligne suivante.
- Echantillon
 - Programme : Exécutez les lignes de sous-routine Grip dans l'ordre séquentiel. Utilisez la commande SET pour définir la sortie [1] sur OFF et la sortie [2] sur ON.
 - Robot : Le préhenseur du robot exécute un mouvement de libération.

Ajouter une sous-commande

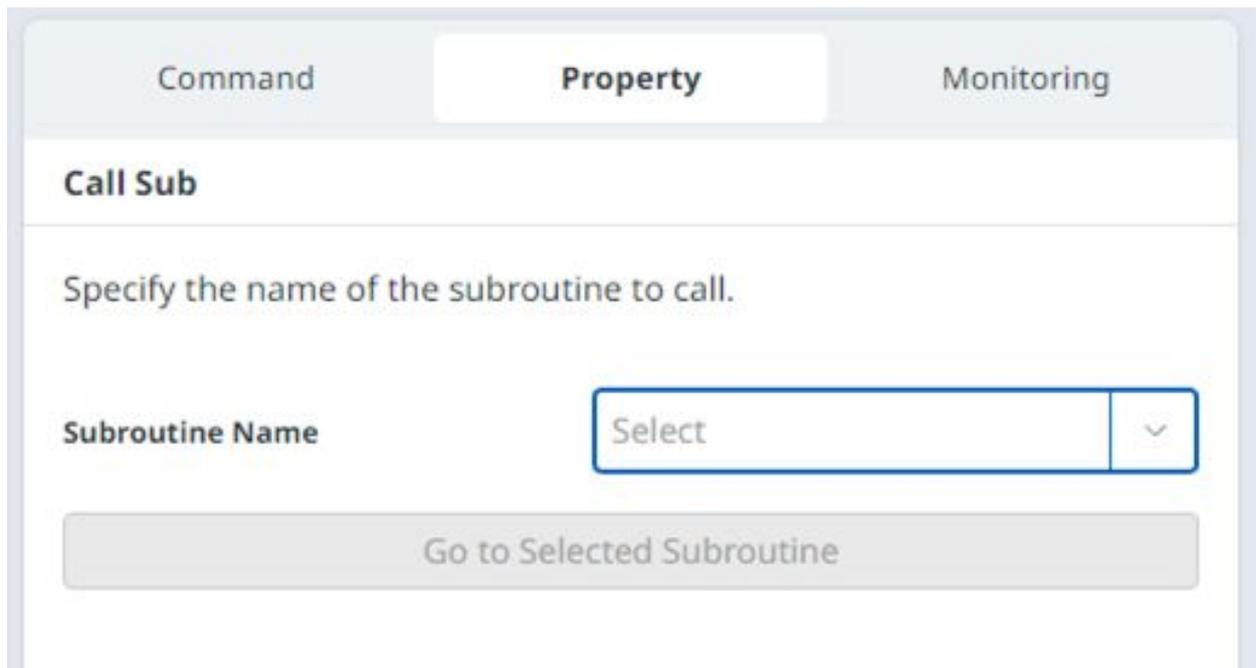
1. Dans le module Editeur de tâches, dans la section contrôle de flux du menu commande de droite, ajoutez une sous-commande.
2. Entrez le nom de la sous-routine.



The screenshot shows a software interface with three tabs: 'Command', 'Property', and 'Monitoring'. The 'Property' tab is selected. Below the tabs, the word 'Sub' is displayed in bold. Underneath, there is a text area with the following instructions: 'Specify the name of the subroutine. Subroutine names should be in lowercase, with words seperated by underscores to improve readability.' Below this text, the label 'Subroutine Name' is shown above a text input field containing the placeholder text 'Enter subroutine name'.

Ajouter la commande CallSub

1. Dans le module Editeur de tâches, dans la section contrôle de flux du menu commande de droite, ajoutez une sous-commande appeler.
2. Sélectionnez le nom du sous-programme enregistré avec la sous-commande.



Command **Property** Monitoring

Call Sub

Specify the name of the subroutine to call.

Subroutine Name Select ▼

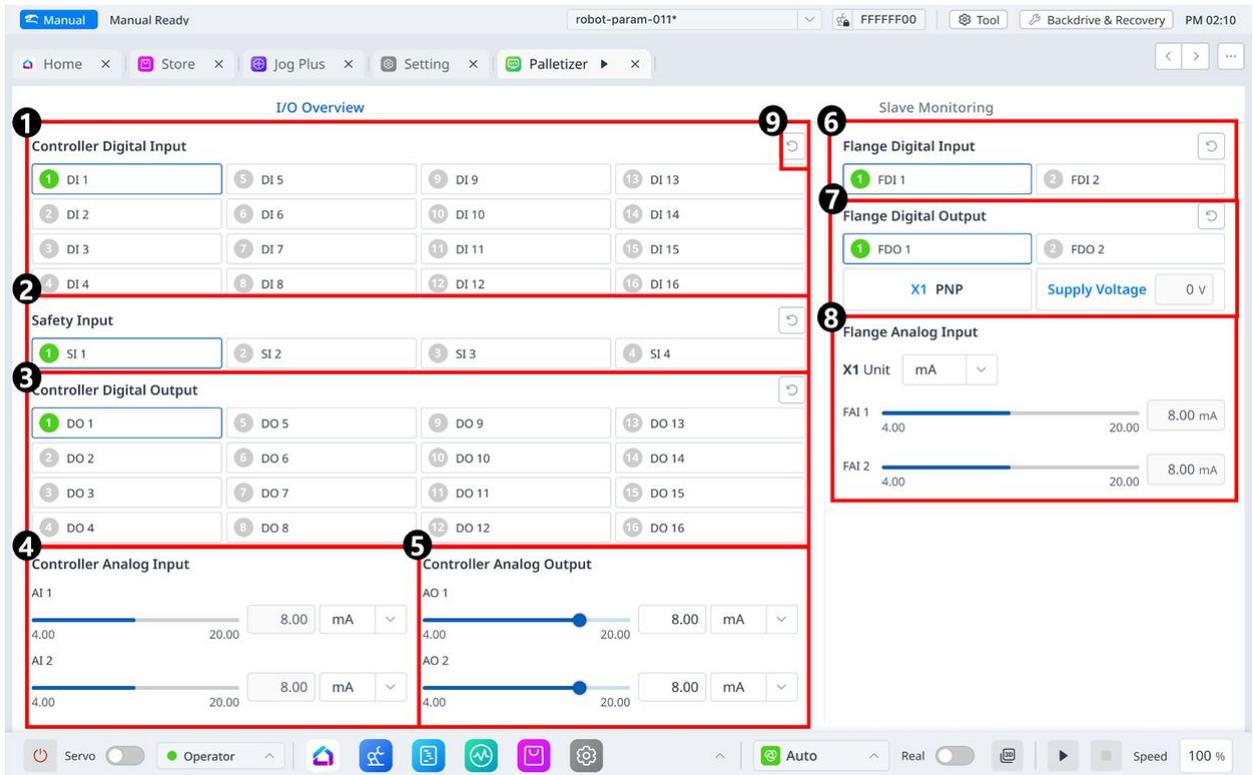
Go to Selected Subroutine

i Remarque

- Si le nombre de lignes augmente dans le programme de tâches, il peut devenir difficile de trouver des sous-routines. Dans ce cas, appuyez sur aller à la sous-routine sélectionnée dans la commande propriété de CallSub pour déplacer le focus sur la ligne de commande Sub correspondante.

5.10 Module d'état

5.10.1 Disposition de l'écran du module État



Options de menu

	Article	Description
1	Entrée numérique du contrôleur	Dans cette section, l'entrée numérique du contrôleur est réglée.
2	Entrée de sécurité	Cette section est l'endroit où l'entrée de sécurité est définie
3	Sortie numérique du contrôleur	Dans cette section, la sortie numérique du contrôleur est réglée.
4	Entrée analogique du contrôleur	Dans cette section, l'entrée analogique du contrôleur est définie.

	Article	Description
5	Sortie analogique du contrôleur	Cette section permet de régler la sortie analogique du contrôleur.
6	Entrée numérique à bride	Dans cette section, l'entrée numérique de la bride est définie.
7	Sortie numérique à bride	Dans cette section, la sortie numérique de la bride est définie.
8	Entrée analogique de bride	Dans cette section permet d'afficher l'état de l'entrée analogique de bride.
9	Actualiser	Ce bouton vous permet de rétablir les paramètres par défaut.

E/S du contrôleur

Entrée numérique du contrôleur



1. Vérifiez le numéro de port du périphérique connecté au contrôleur.
2. Les informations suivantes s'affichent en fonction de l'état de l'entrée numérique du numéro correspondant.
 - Si le signal numérique est un signal élevé, l'icône s'affiche en vert clair.
 - Si le signal numérique est un signal faible, l'icône s'affiche en gris.

i Remarque

- Il en va de même lorsque l'entrée numérique est définie comme entrée de sécurité, l'icône s'affiche en bleu lorsque le signal numérique est élevé et en gris lorsqu'il est faible.

Entrée de sécurité

Safety Input

1. Vérifiez le numéro de port de l'appareil connecté au contrôleur.
2. En fonction de l'état de l'entrée numérique du numéro, il s'affiche comme suit.
 - Lorsque le signal numérique est élevé, la couleur de l'icône est vert clair.
 - Lorsque le signal numérique est faible, la couleur de l'icône est grise.

Sortie numérique du contrôleur

Controller Digital Output

1. Vérifiez le numéro de port du périphérique connecté au contrôleur ou à la bride.
2. Appuyez sur l'icône marche/arrêt correspondant au numéro de port pour activer ou désactiver la sortie numérique.
 - Lorsque vous appuyez sur l'icône Marche, l'icône passe au vert clair et le port correspondant est activé.
 - Lorsque vous appuyez sur l'icône Arrêt, l'icône passe au vert clair et le port correspondant est désactivé.

Entrée analogique du contrôleur

Controller Analog Input

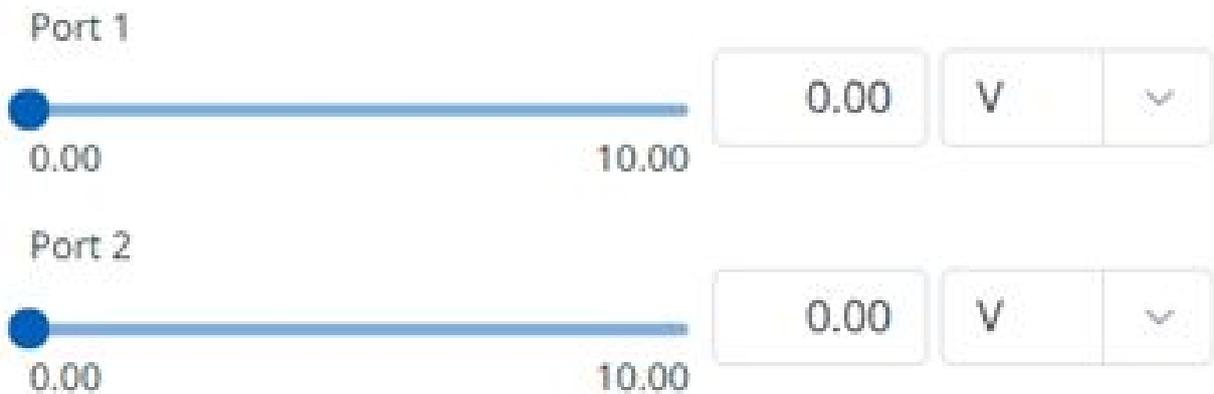
1. Appuyez sur la liste déroulante de l'entrée analogique du contrôleur pour sélectionner l'élément à vérifier.
2. Vérifiez les informations d'entrée analogique de l'élément sélectionné affichées à l'écran.

Remarque

- La valeur d'entrée analogique ne peut pas définir la valeur d'entrée dans la fenêtre d'état.

Sortie analogique du contrôleur

Controller Analog Output



1. Vérifiez les informations d'entrée analogique affichées à l'écran en fonction de l'élément sélectionné.
 - Les informations de sortie analogique de l'élément sélectionné s'affichent sur le côté droit de la liste déroulante.
 - La valeur par défaut pour le type de signal de sortie analogique est tension.
2. Modifiez la valeur de sortie analogique.

Paramétrage du port E/S de la bride

The screenshot displays a configuration interface for a terminal block. It is organized into three main sections:

- Flange Digital Input:** Contains two input channels, FDI 1 and FDI 2. FDI 1 is highlighted with a green circle containing the number '1', indicating it is active. FDI 2 is highlighted with a grey circle containing the number '2', indicating it is inactive. A refresh icon is located to the right of the section header.
- Flange Digital Output:** Contains two output channels, FDO 1 and FDO 2. FDO 1 is highlighted with a green circle containing the number '1', indicating it is active. FDO 2 is highlighted with a grey circle containing the number '2', indicating it is inactive. A refresh icon is located to the right of the section header.
- Flange Analog Input:** Shows the unit for the analog input as 'mA' in a dropdown menu. Below this, there are two analog input channels, FAI 1 and FAI 2. Each channel has a horizontal slider ranging from 4.00 to 20.00 mA. The current value for both FAI 1 and FAI 2 is set to 8.00 mA, which is displayed in a box to the right of each slider.

Entrée numérique à bride

1. Vérifiez le numéro de port du périphérique connecté à la bride.
2. Les informations suivantes s'affichent en fonction de l'état de l'entrée numérique du numéro correspondant.
 - Si le signal numérique est un signal élevé, l'icône s'affiche en vert clair.
 - Si le signal numérique est un signal faible, l'icône s'affiche en gris.

Remarque

- Si le signal numérique est élevé même lorsque l'entrée numérique est définie comme entrée de sécurité, l'icône s'affiche en bleu et si elle est faible, elle s'affiche en gris.

Sortie numérique à bride

1. Vérifiez le numéro de port du périphérique connecté à la bride.
2. Appuyez sur l'icône marche/arrêt correspondant au numéro de port pour activer ou désactiver la sortie numérique.
 - Lorsque vous appuyez sur l'icône Marche, l'icône passe au vert clair et le port correspondant est activé.
 - Lorsque vous appuyez sur l'icône Arrêt, l'icône passe au vert clair et le port correspondant est désactivé.

Entrée analogique de bride

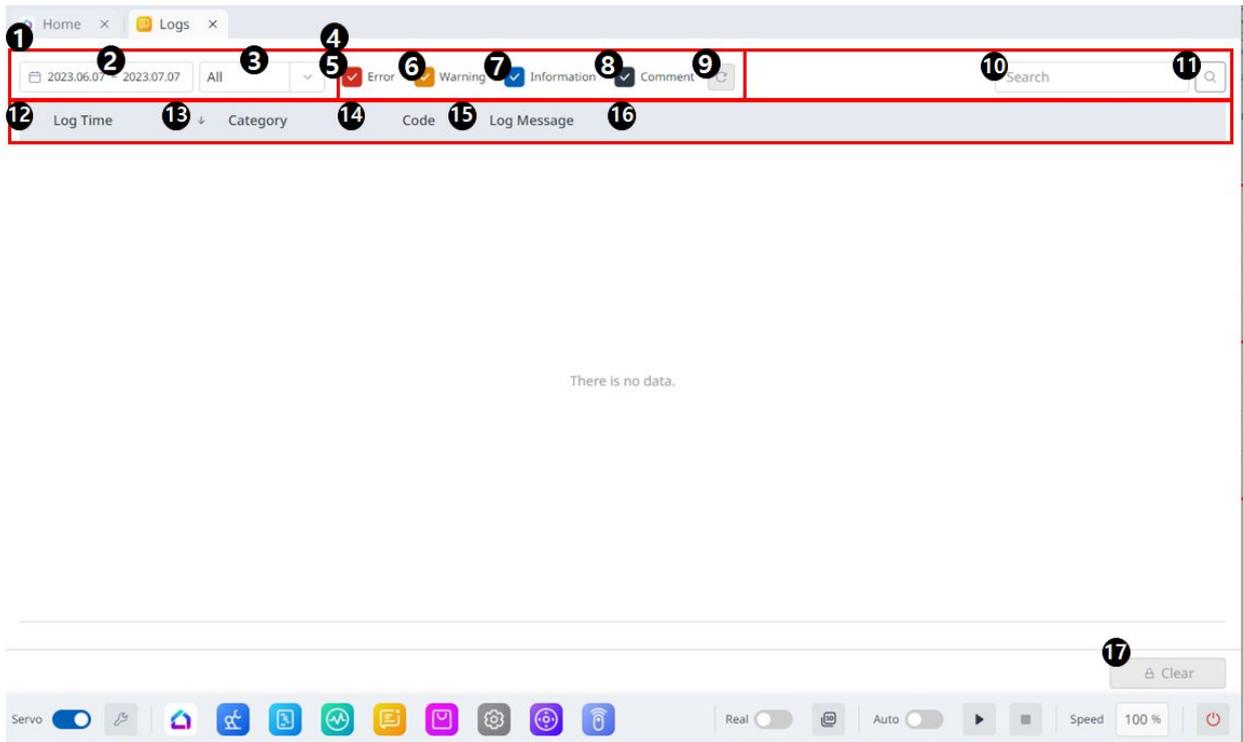
1. Appuyez sur la liste déroulante de l'entrée analogique de bride du contrôleur pour sélectionner l'élément à vérifier.
2. Vérifiez les informations d'entrée analogique de bride de l'élément sélectionné affiché à l'écran.

Remarque

- La valeur d'entrée analogique de bride ne peut pas définir la valeur d'entrée dans la fenêtre d'état.

5.11 Module journaux

Avec ce module, les journaux peuvent être gérés par tous les critères et dates.



Disposition des menus

	Article	Description
1	Section de recherche	Vous permet de rechercher selon n'importe quel critère.
2	Filtre de date	Vous permet d'afficher les journaux pour une période allant jusqu'à un mois.
3	Catégorie	Permet d'afficher les journaux en sélectionnant une catégorie. Les catégories sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Tous • Système de contrôle • Algorithme de contrôle • Onduleur • Contrôleur de sécurité • Communication Modbus • Message système
4	Niveau	C'est ici que vous pouvez sélectionner le type de journal.

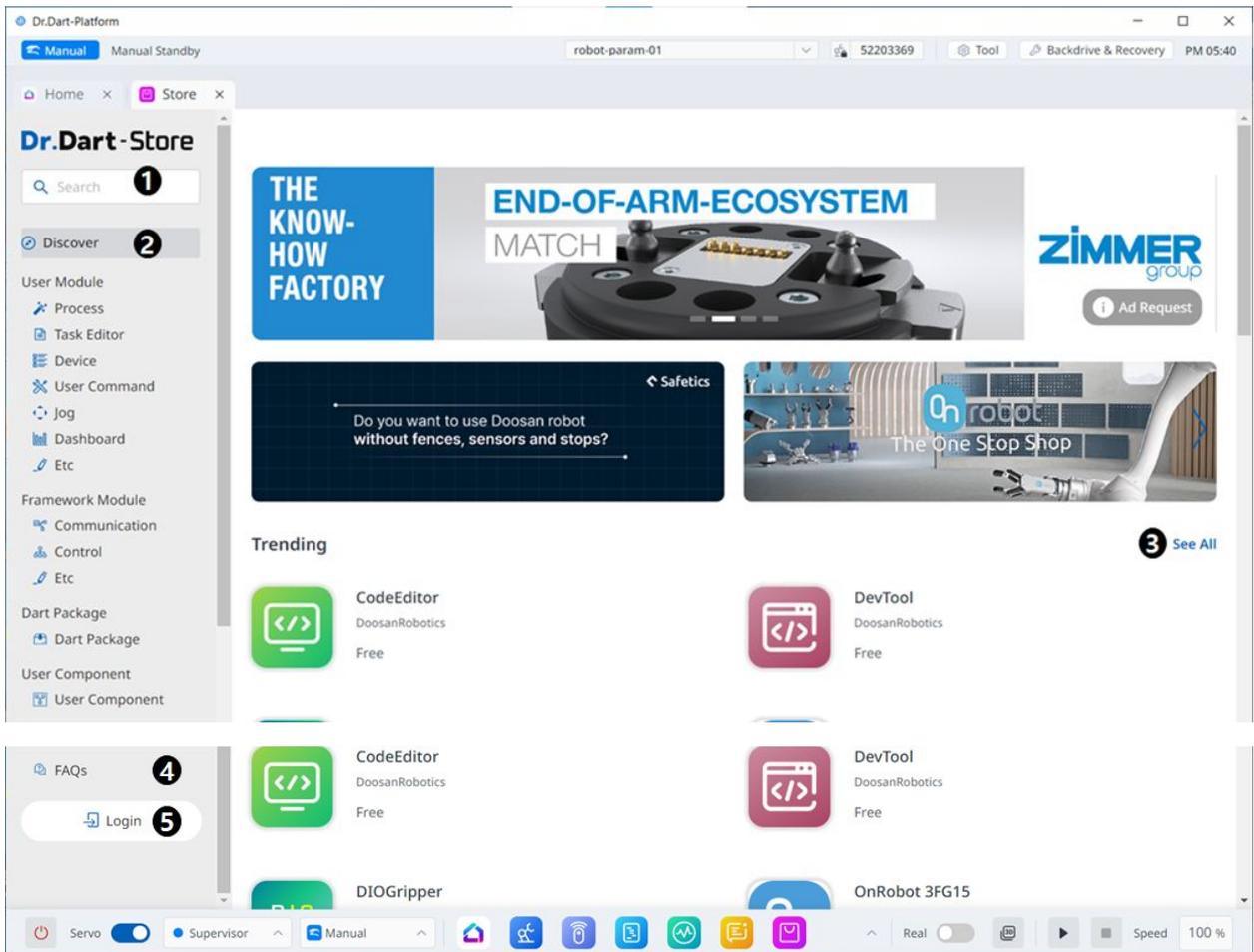
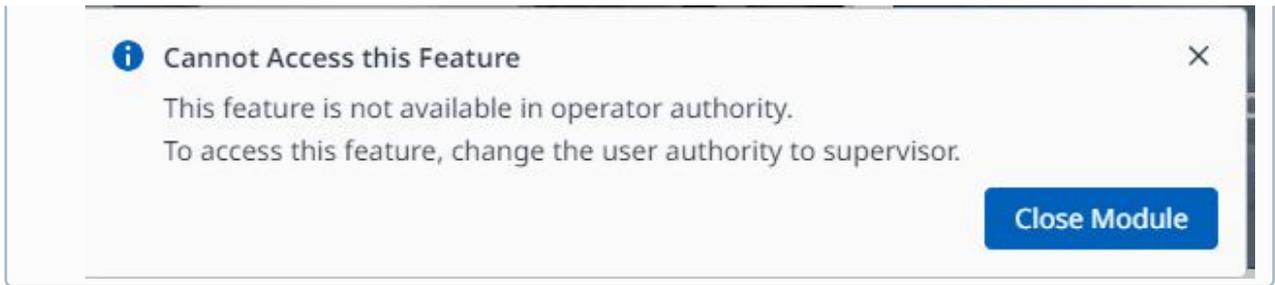
	Article	Description
5	Erreur	Si cette case est cochée, les journaux d'erreurs s'affichent.
6	Avertissement	Si cette case est cochée, les journaux d'avertissement s'affichent.
7	Informations	Si cette case est cochée, les journaux d'informations s'affichent.
8	Commentaire	Si cette case est cochée, les journaux de commentaires sont affichés.
9	Réinitialisation du filtre	Ce bouton vous permet d'initialiser le type de journal sélectionné.
10	Code ou mot-clé	Ce champ permet de rechercher le code ou le mot-clé souhaité.
11	Rechercher	Ce bouton vous permet de rechercher ce dont vous avez besoin.
12	En-tête de la table des journaux	En-tête de la table des journaux
13	Heure du journal	L'heure de chaque journal s'affiche.
14	Catégorie	La catégorie de chaque journal s'affiche.
15	Code	Le code de chaque journal s'affiche.
16	Message journal	Les messages du journal s'affichent.
17	Effacer	Ce bouton vous permet de supprimer le journal.

5.12 Module magasin

Appuyer sur le module Store vous redirige vers le lien Dr.Dart-Store.

Remarque

À ce stade, le module Store ne peut être exécuté qu'au niveau administrateur.



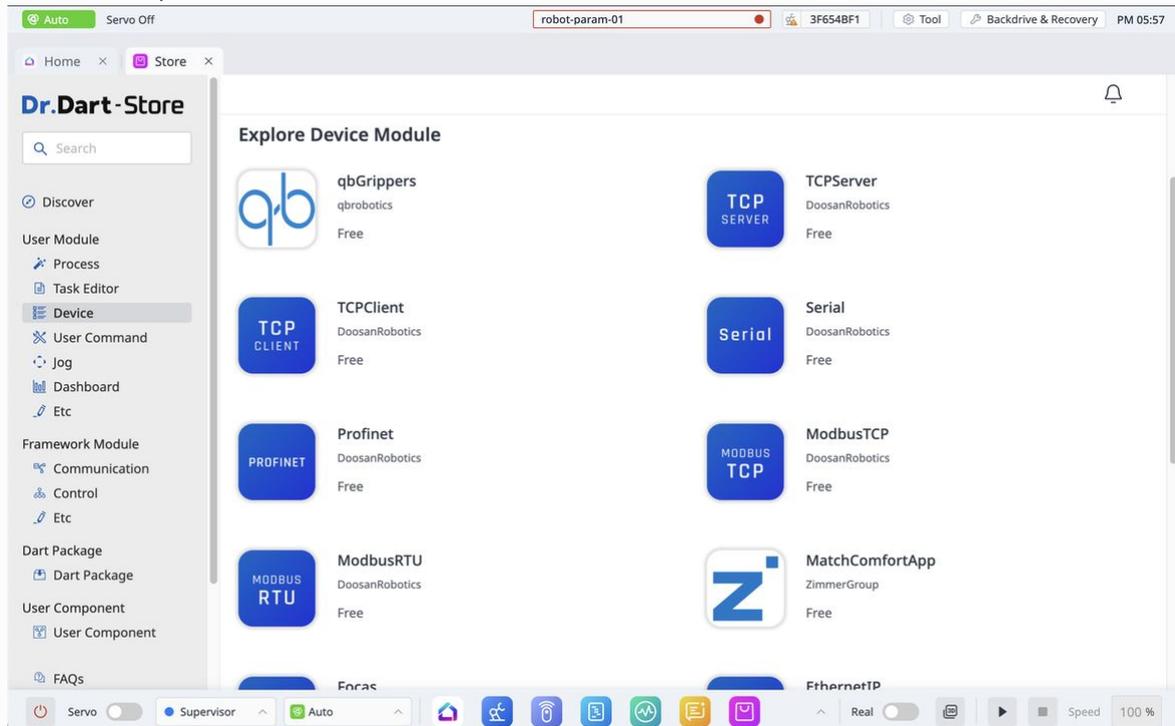
Options de menu

	Article	Description
1	Rechercher	Ce champ est l'endroit où vous recherchez n'importe quel module.

	Article	Description
2	Barre de menus	La catégorisation est basée sur les fonctionnalités du module.
3	Tendances	Il s'agit de l'écran d'accueil, où les modules actuellement populaires sont vus.
4	FAQ	C'est ici que vous trouverez les questions fréquemment posées concernant le magasin.
5	Compte	Il s'agit de votre compte, que vous pouvez appuyer sur pour gérer les paramètres de votre compte et télécharger des modules.

i 알아두기

Dans l'ancienne Dart-Platform existante, les modules de communication ont été installés en standard, mais dans la Dr.Dart-Platform 3 actuelle, certains modules de communication doivent être téléchargés via le Store séparément des modules de base.



La liste ci-dessous répertorie les modules installés en standard dans Dr.Dart-Platform3.

- TCPModbusSlave
- ModbusMaster
- Serial
- TCP

- AdmittanceControl
- ImpedanceControl

Vous pouvez télécharger les modules ci-dessous depuis la section Module utilisateur > Appareil du Store.

- Focas Master
- Digital IO TEST
- ModbusTCP Master
- ModbusRTU Master
- TCP Client
- TCP Server
- Serial
- IndustrialEthernet GPR Test

5.12.1 Activer ou désactiver des modules

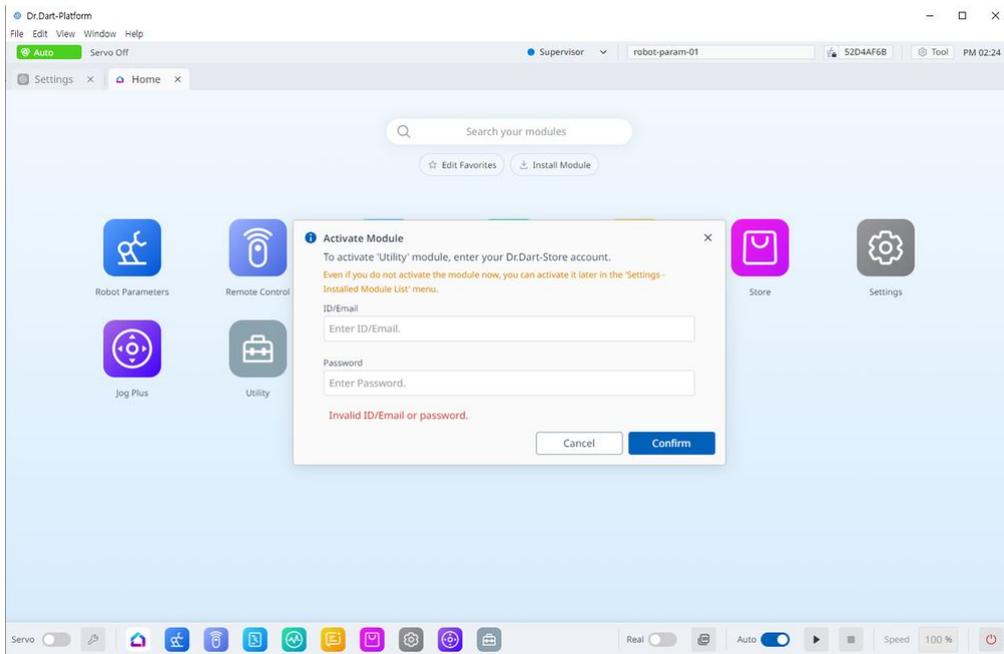
Après avoir acheté un module payant via Dr. Dart-Store, il doit passer par un processus d'activation lors de l'exécution du module.

Dans le cas d'un module payant, il ne peut pas être exécuté à l'état inactif, et lorsque le module est supprimé ou remboursé, le module doit être à l'état inactif.

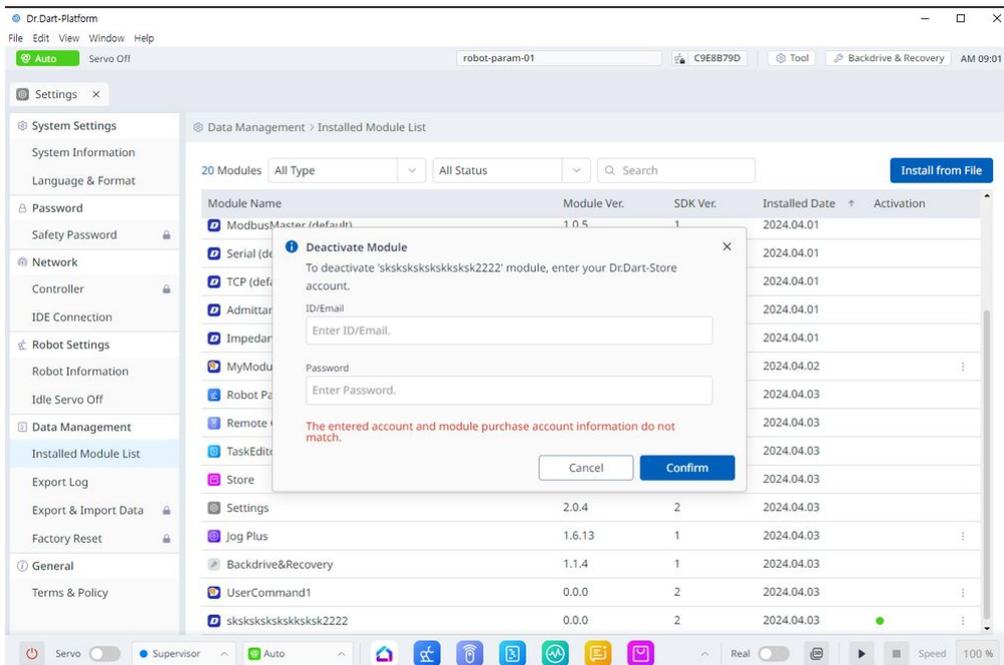
Activation

En ligne :

Si vous êtes connecté à Dr. Dart-Store, il sera automatiquement activé si les informations du module payant que vous essayez d'exécuter correspondent à l'ID de connexion du magasin. Si vous n'êtes pas connecté au magasin ou si vos informations d'identification ne correspondent pas, une fenêtre contextuelle de connexion s'affichera.



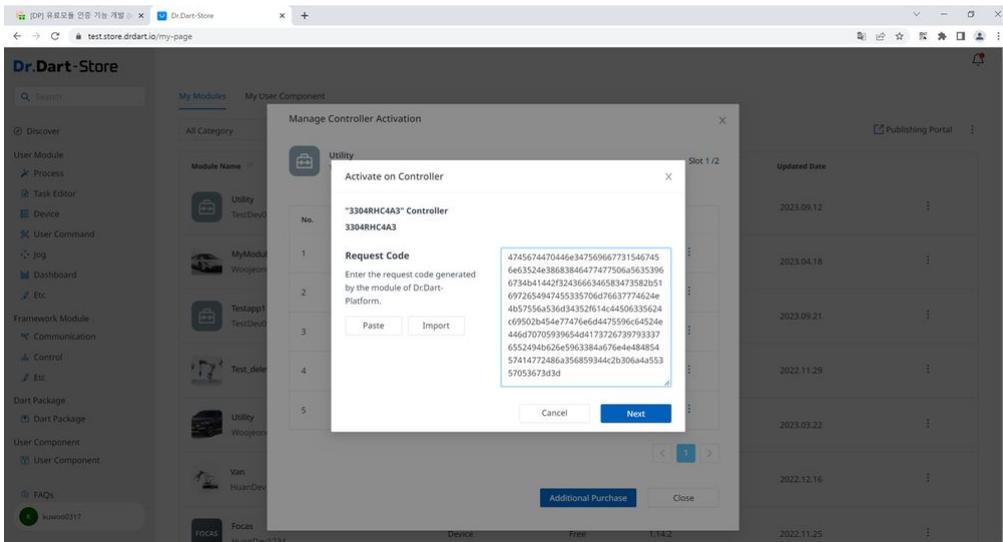
Vous pouvez également l'activer depuis le menu Liste des modules installés du module Paramètres en utilisant le bouton d'option du module que vous souhaitez activer.



En mode hors connexion :

Il peut être activé à l'aide du bouton d'option du module que vous souhaitez activer dans le menu Liste des modules installés du module Paramètres.

Un code d'activation du module doit être émis et authentifié en ligne via Dr. Dart-Store.

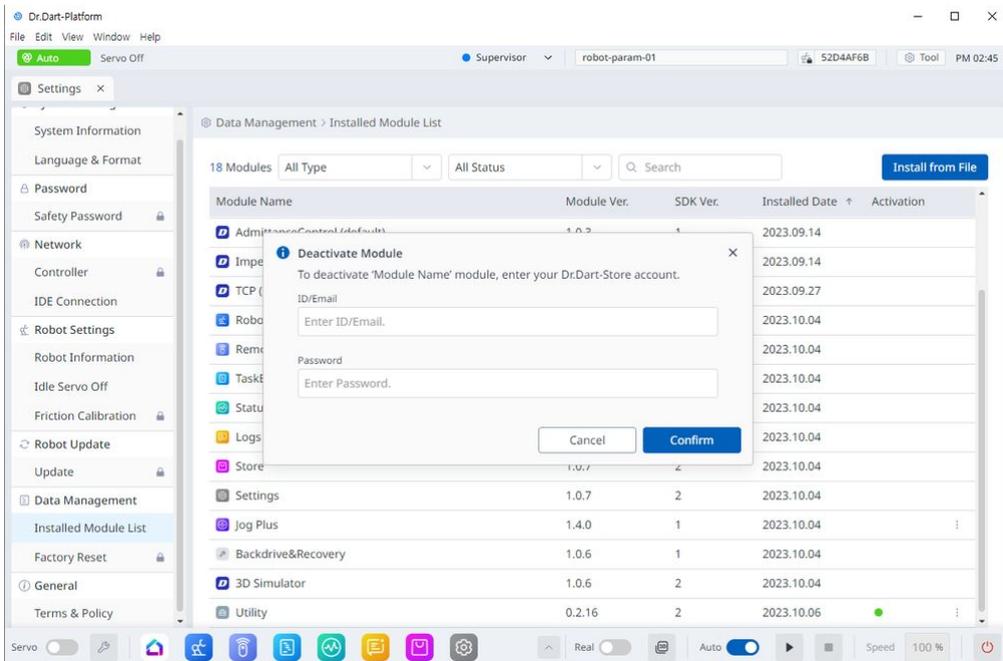


Désactivation

En ligne :

Vous pouvez le désactiver à l'aide du bouton d'option du module que vous souhaitez désactiver dans le menu Liste des modules installés du module Paramètres.

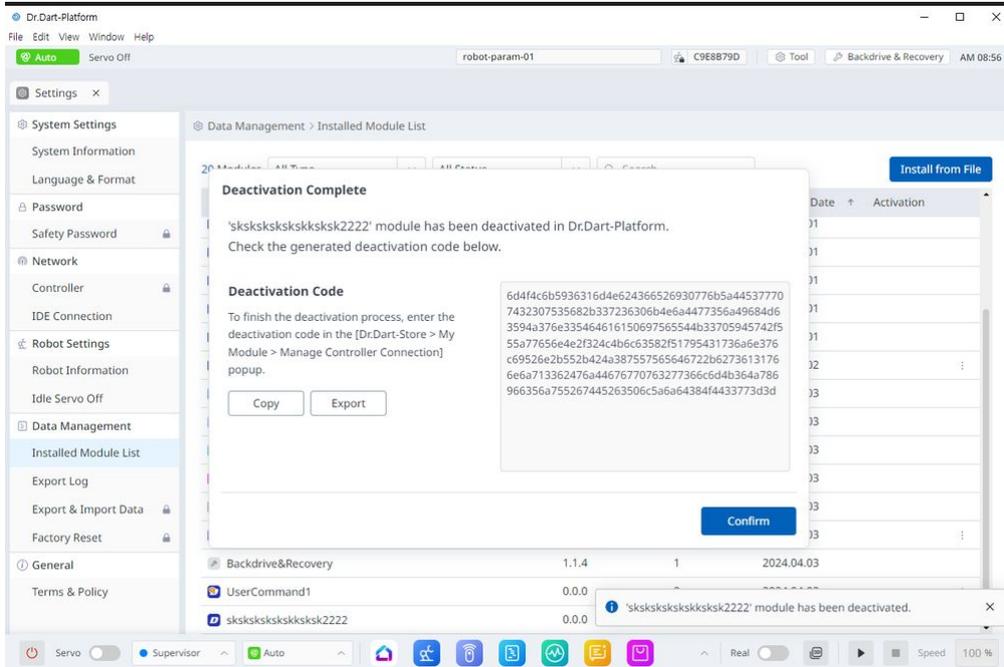
Les informations du module payant que vous souhaitez désactiver et l'identifiant de connexion du magasin doivent correspondre lorsque cette opération est exécutée. Si vous n'êtes pas connecté au magasin ou si vos informations d'identification ne correspondent pas, une fenêtre contextuelle de connexion s'affichera.



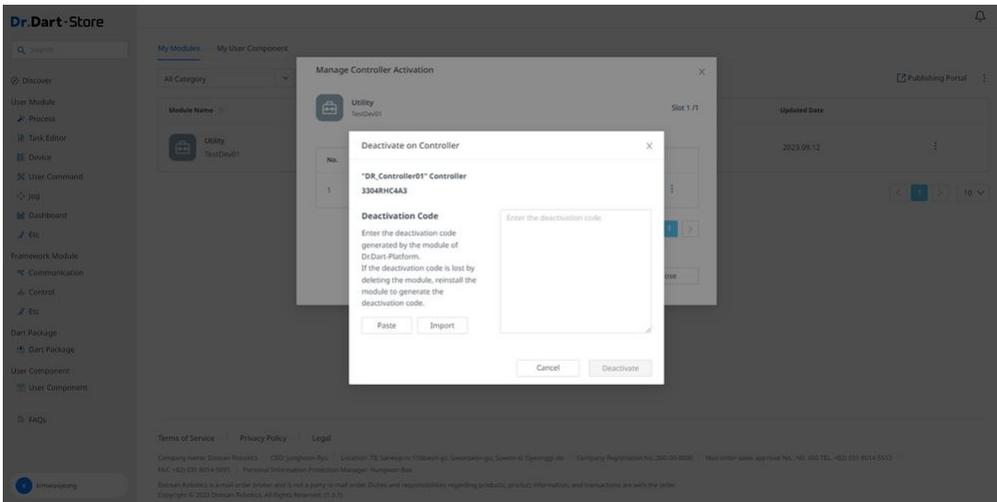
En mode hors connexion :

Vous pouvez le désactiver à l'aide du bouton d'option du module que vous souhaitez désactiver dans le menu Liste des modules installés du module Paramètres.

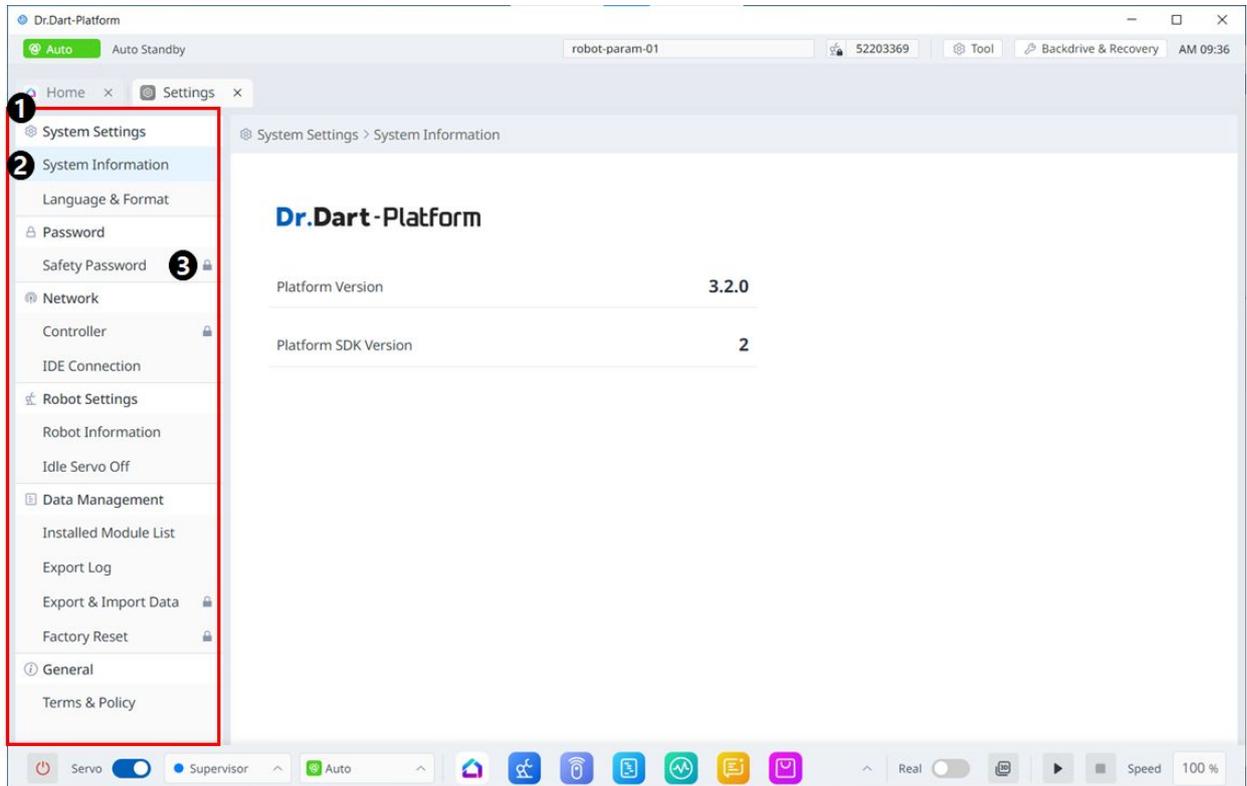
Lorsqu'un code de désactivation de module est émis, le module est immédiatement désactivé.



Vous devez copier le code de désactivation correspondant et le passer d'en ligne à désactivé sur le Store via Dr. Dart-Store.



5.13 Module Paramètres



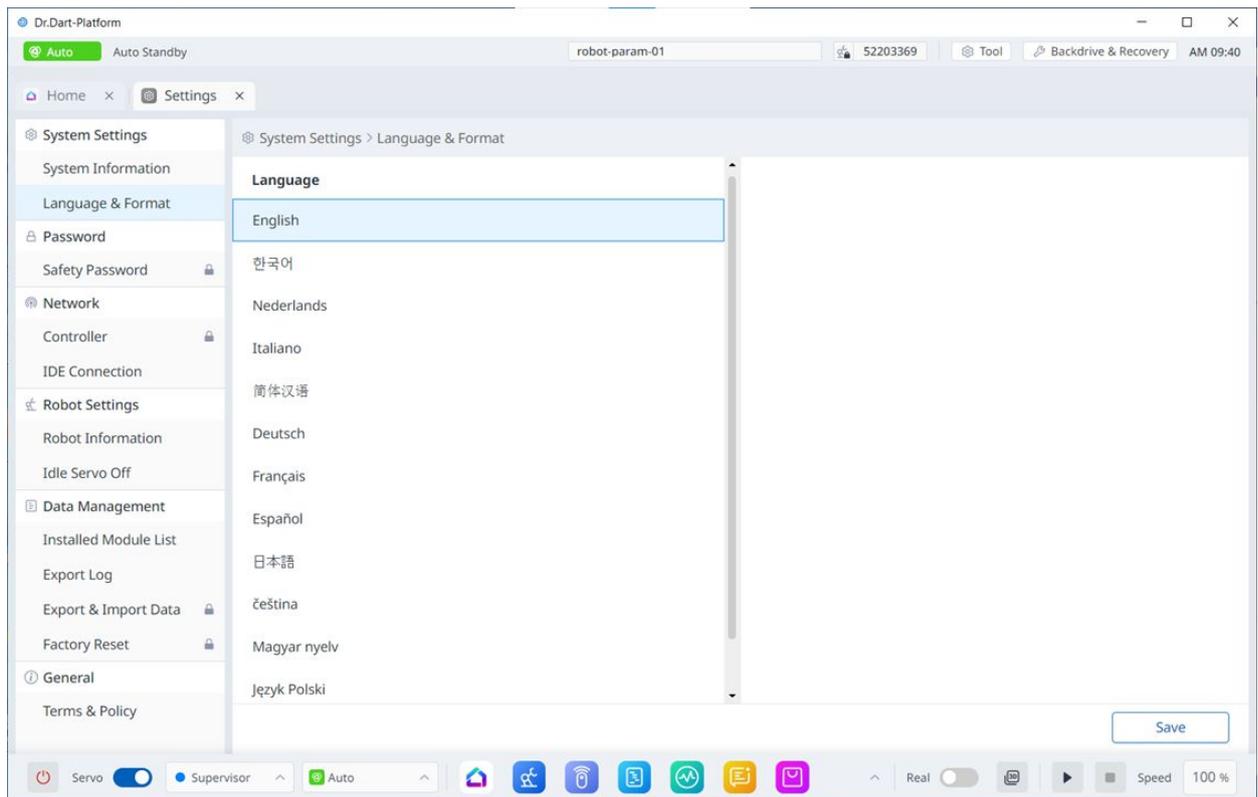
Description du menu

	Article	Description
1	Liste	Cette section affiche la liste complète du menu des paramètres système.
2	Localisation actuelle	Le menu actuellement sélectionné est affiché en bleu.
3	Serrure	Cette fonction nécessite un mot de passe administrateur.

5.13.1 Définition de la langue dans les paramètres système.

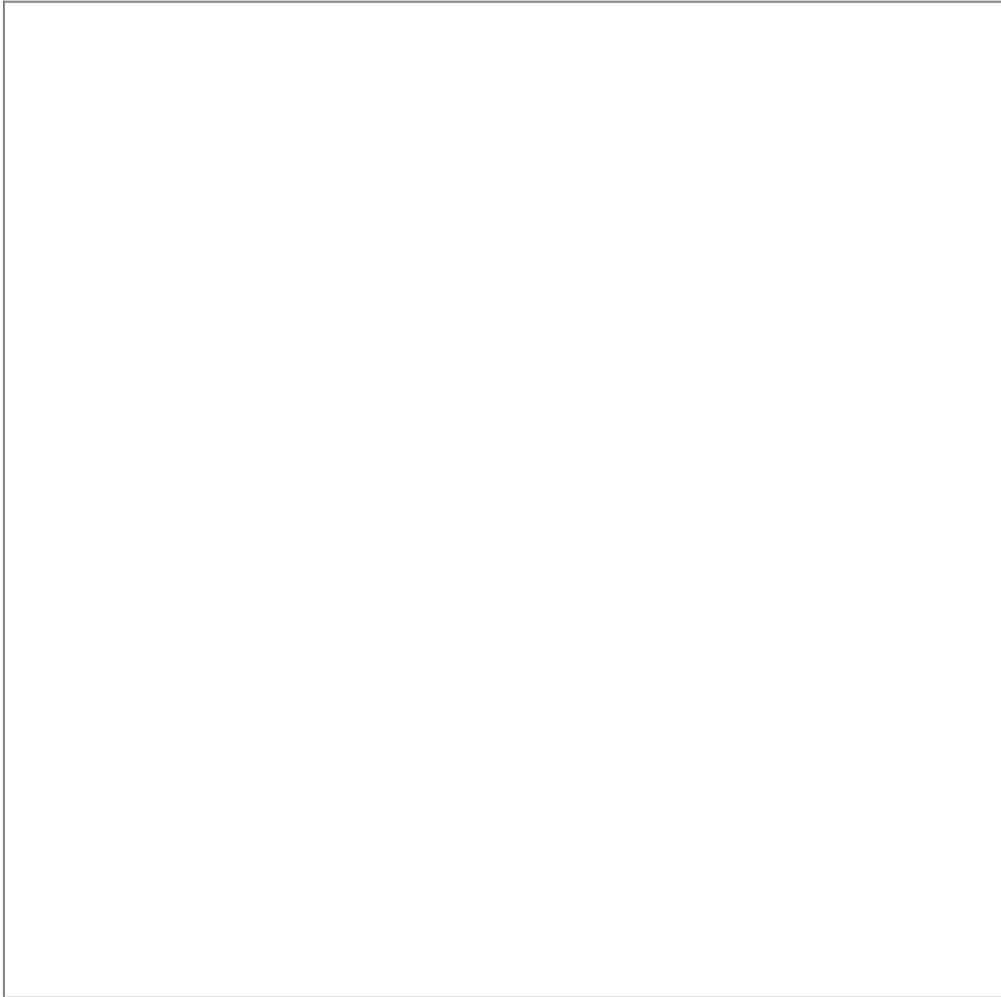
Pour définir la langue de l'interface utilisateur du programme d'exploitation, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton module Paramètres dans le menu principal et, sous **Paramètres système**, sélectionnez **langue et format**.
2. Sélectionnez la langue à définir dans la liste des langues et appuyez sur le bouton Enregistrer.



5.13.2 Définition et désactivation du verrouillage par mot de passe.

OBLIGATOIRE **FACILE** **1 MIN**



Lors de la modification de divers paramètres après l'installation du robot, le processus peut être gênant car le système demande constamment la saisie du mot de passe.

Dans ce cas, saisissez le mot de passe dans **Configuration > Mot de passe de sécurité**. Si le système demande le mot de passe alors qu'il n'est pas modifié, saisissez le mot de passe suivant.

- admin

Appuyez sur l'interrupteur à bascule verrouillage par mot de passe pour désactiver la fonction verrouillage par mot de passe. Ensuite, toutes les fonctions de verrouillage par mot de passe seront désactivées jusqu'à ce que le contrôleur soit redémarré.

Password Lock 

 **Attention**

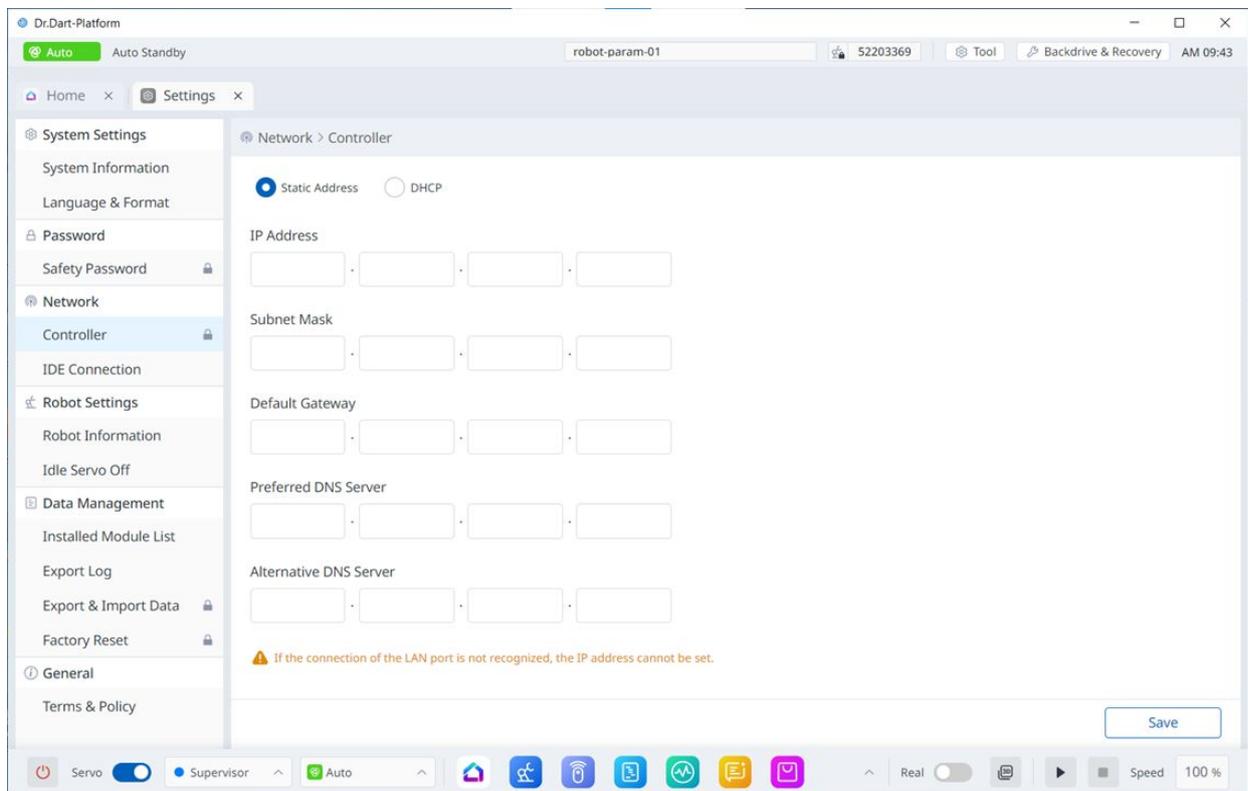
- Une fois que l'administrateur a terminé de configurer le système, la fonction de verrouillage par mot de passe doit être réactivée avant que l'utilisateur ne commence à utiliser le système.

Password Lock 

5.13.3 Configuration des paramètres dans la section réseau

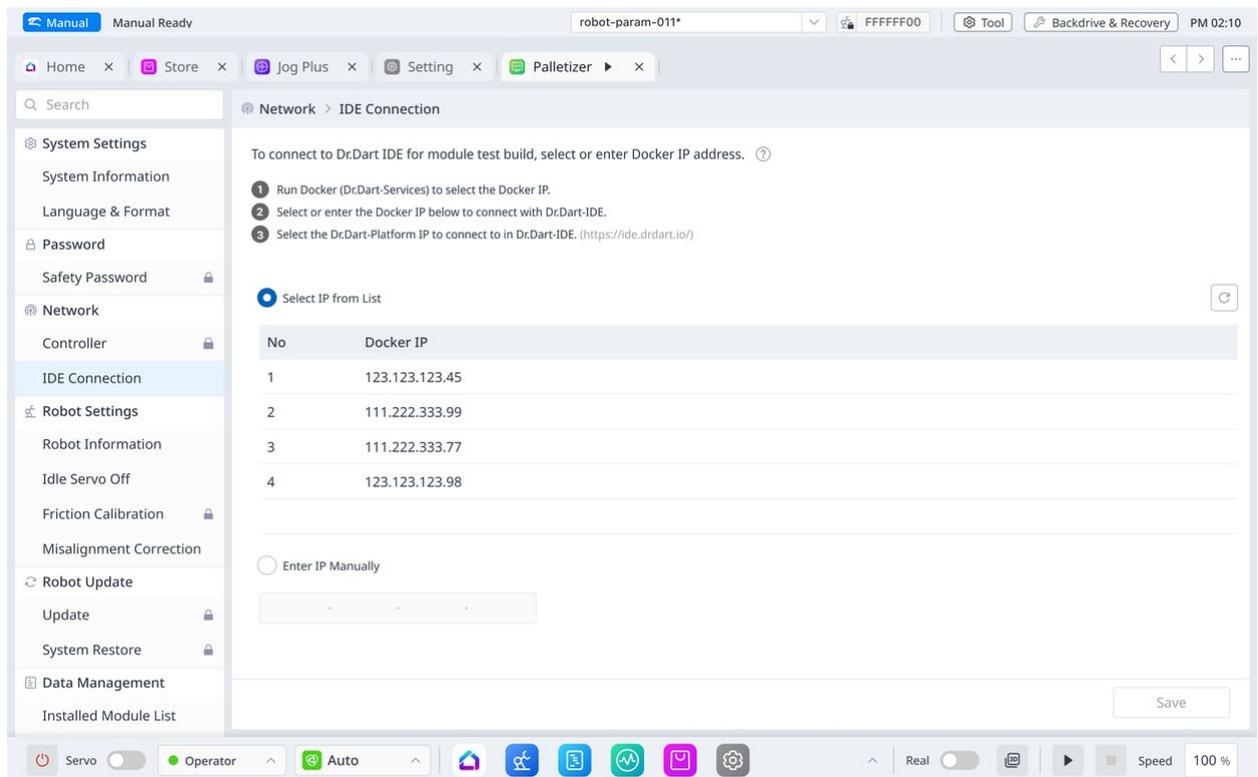
La section réseau est l'endroit où vous pouvez définir les paramètres liés à la connexion entre le contrôleur et l'IDE.

Lors de la configuration du contrôleur, vous pouvez sélectionner une adresse statique ou DHCP.



Dans l'élément Connexion IDE, vous pouvez sélectionner une adresse IP pour vous connecter à Dr. Dart-IDE.

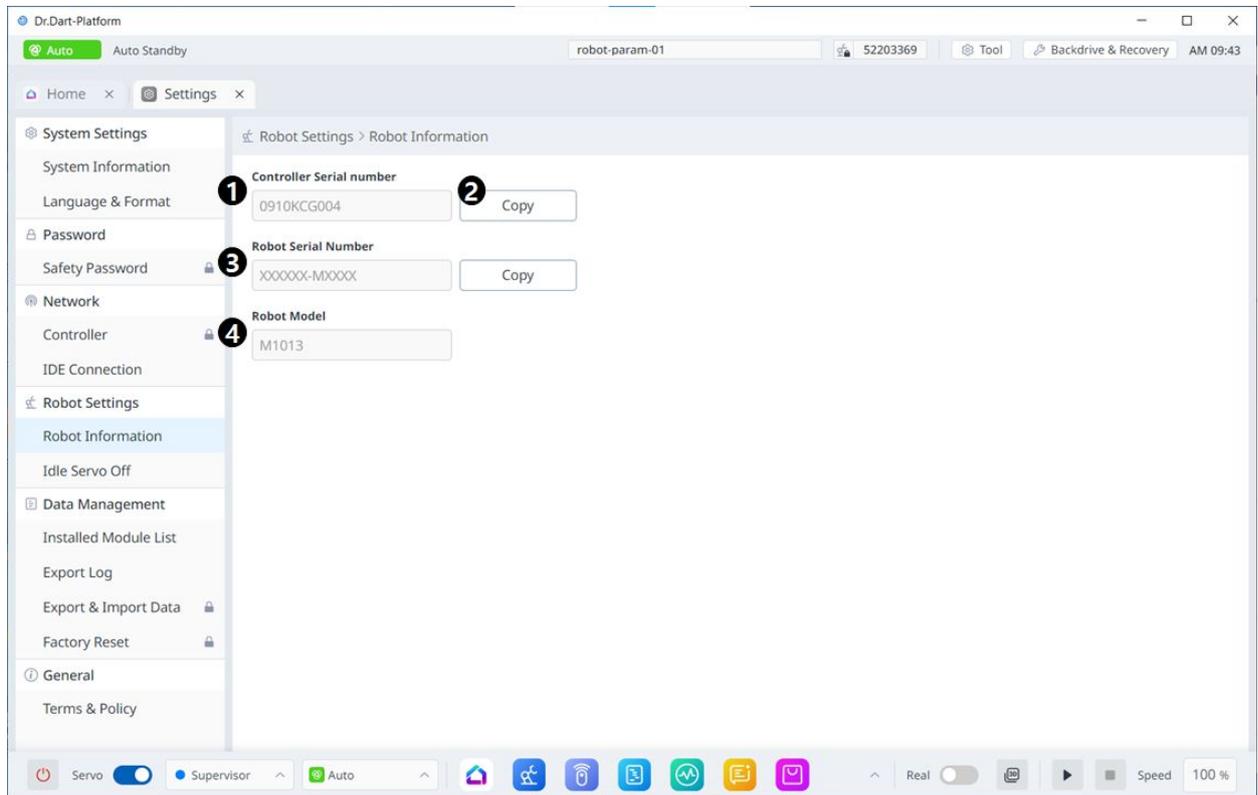
Vous pouvez sélectionner une adresse IP connectable dans la liste ou saisir une adresse IP directe.



- Pour enregistrer les paramètres, vous devez appuyer sur le bouton Enregistrer situé en bas de l'écran.
- Si vous utilisez des communications industrielles, utilisez l'adresse statique (Static Address).

5.13.4 Réglage du robot

Définition des informations du robot

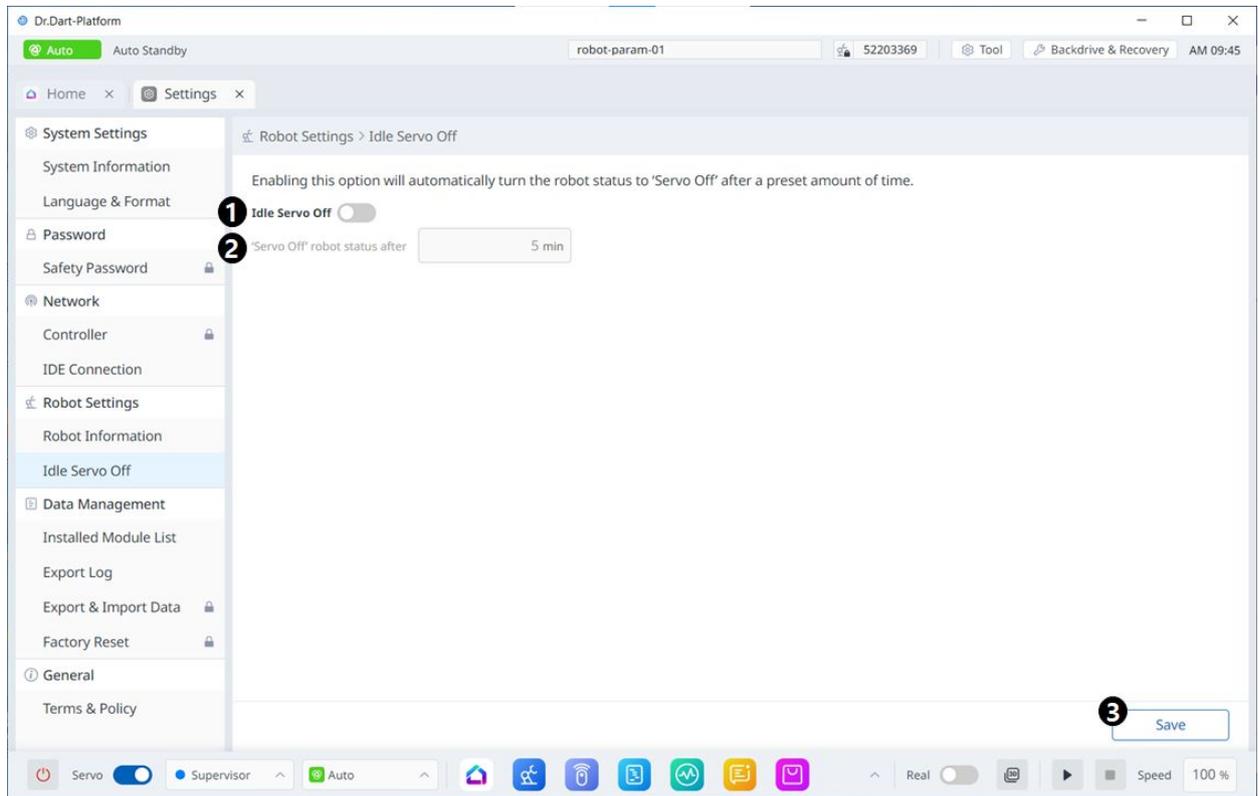


Options de menu

	Article	Description
1	Numéro de série du contrôleur	C'est là que le numéro de série du contrôleur est vu.
2	Copier le numéro de série du contrôleur	Ce bouton vous permet de copier le numéro de série.
3	Numéro de série du robot	C'est là que le numéro de série du robot est vu.
4	Modèle de robot	C'est là que le nom du modèle de robot est vu.

Asservissement de ralenti du robot désactivé

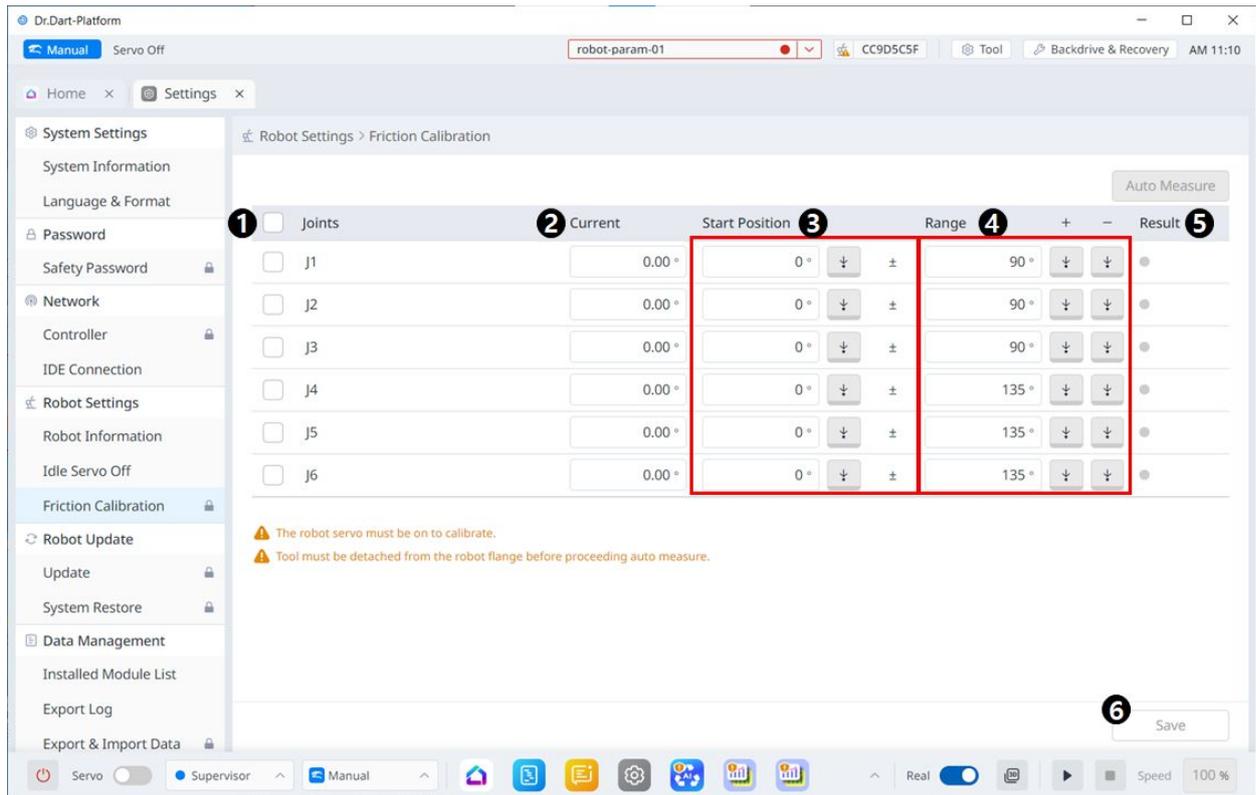
Si le robot est inactif pendant un certain temps, il est automatiquement réglé sur l'état sécurité désactivée. La valeur par défaut est de 5 minutes, mais l'heure peut être modifiée à une heure que l'utilisateur préfère.



	Article	Description
1	Activer la désactivation du servo de ralenti	Ce bouton vous permet d'activer la désactivation du servo inactif.
2	Réglage de désactivation du servo	Ce champ permet de désactiver le servo inactif en minutes.
3	*Enregistrer*	Ce bouton vous permet d'enregistrer les paramètres modifiés.

Calibration du frottement

Ce menu est uniquement accessible pour les robots des séries E et A.

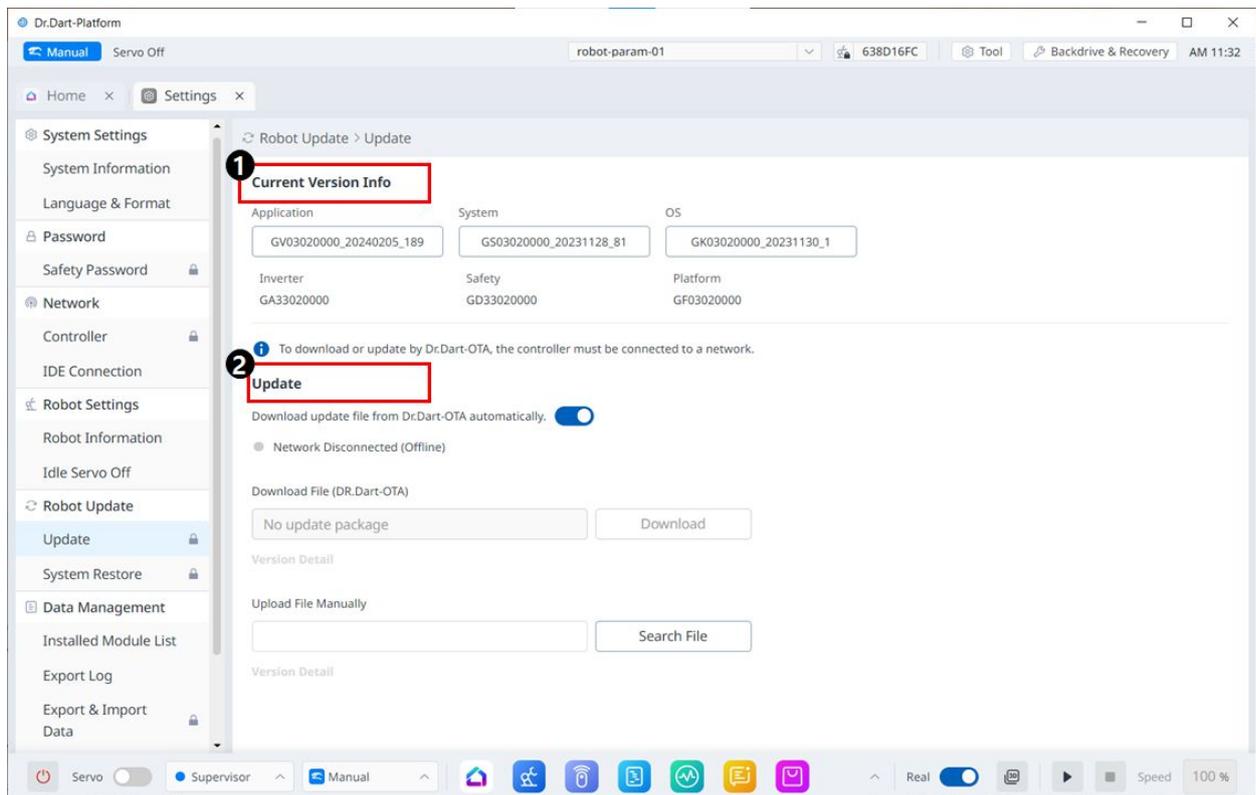


	Article	Description
1	Joint Check Box	Sélectionnez le joint à mesurer automatiquement.
2	Current	Affiche la posture actuelle du robot.
3	Start Position	Entrez la posture dans laquelle l'articulation démarrera lors de l'exécution de la mesure automatique. Les axes non sélectionnés nécessitent également une saisie.
4	Range	Entrez la plage dans laquelle l'axe se déplacera. Seuls les axes cochés autorisent la saisie.
5	Result	Affiche les résultats de la mesure automatique.
6	Save	Les résultats mesurés sont appliqués aux subordonnés.

5.13.5 Mise à jour du robot

Mise à jour et gestion du robot.

Après avoir saisi le mot de passe de sécurité, vous pouvez sélectionner le fichier de mise à jour souhaité dans la section mise à jour de votre PC pour lancer la mise à jour.

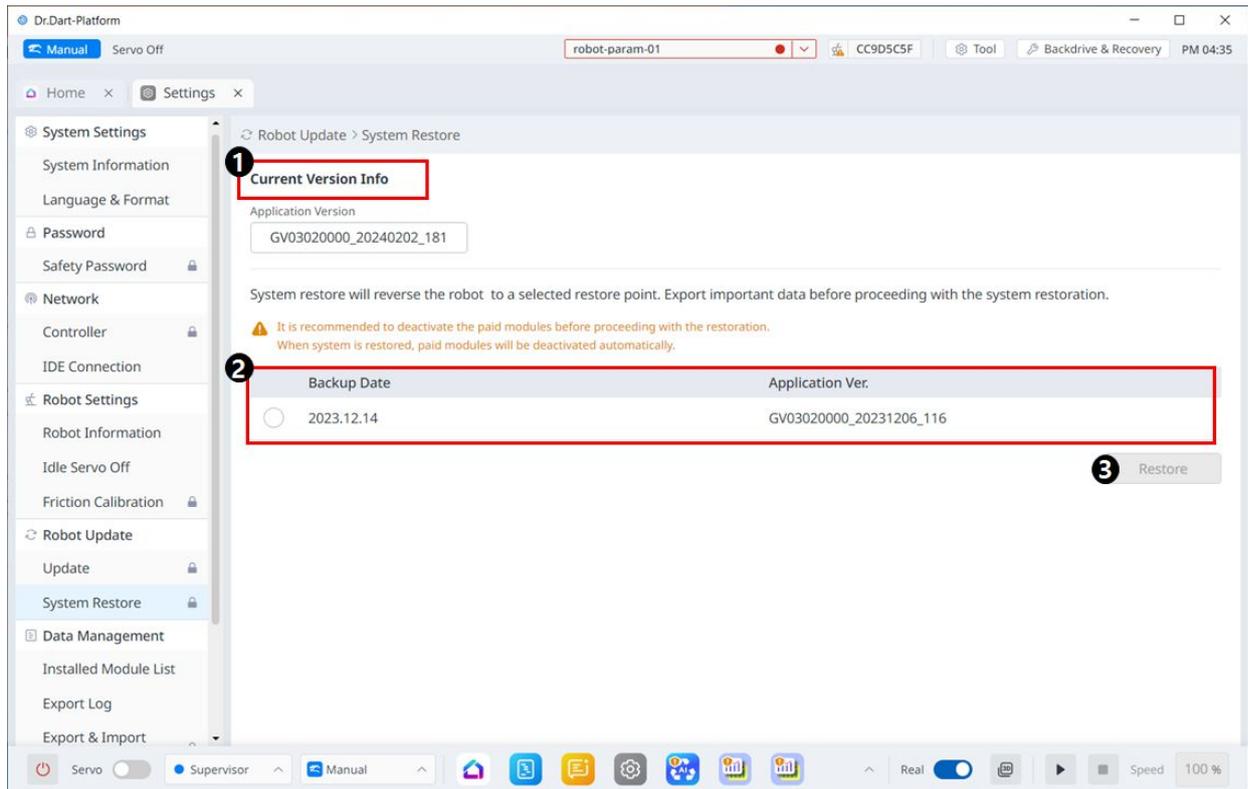


Disposition des menus

	Article	Description
1	Infos sur la version actuelle	Affiche les informations sur la version actuelle de l'application/du système/du système d'exploitation.
2	Mise à jour	Vous pouvez télécharger les fichiers de mise à jour automatiquement ou manuellement.

Restauration du système

Après avoir saisi le mot de passe de sécurité, vous pouvez restaurer en sélectionnant la version de restauration souhaitée dans la liste de restauration.



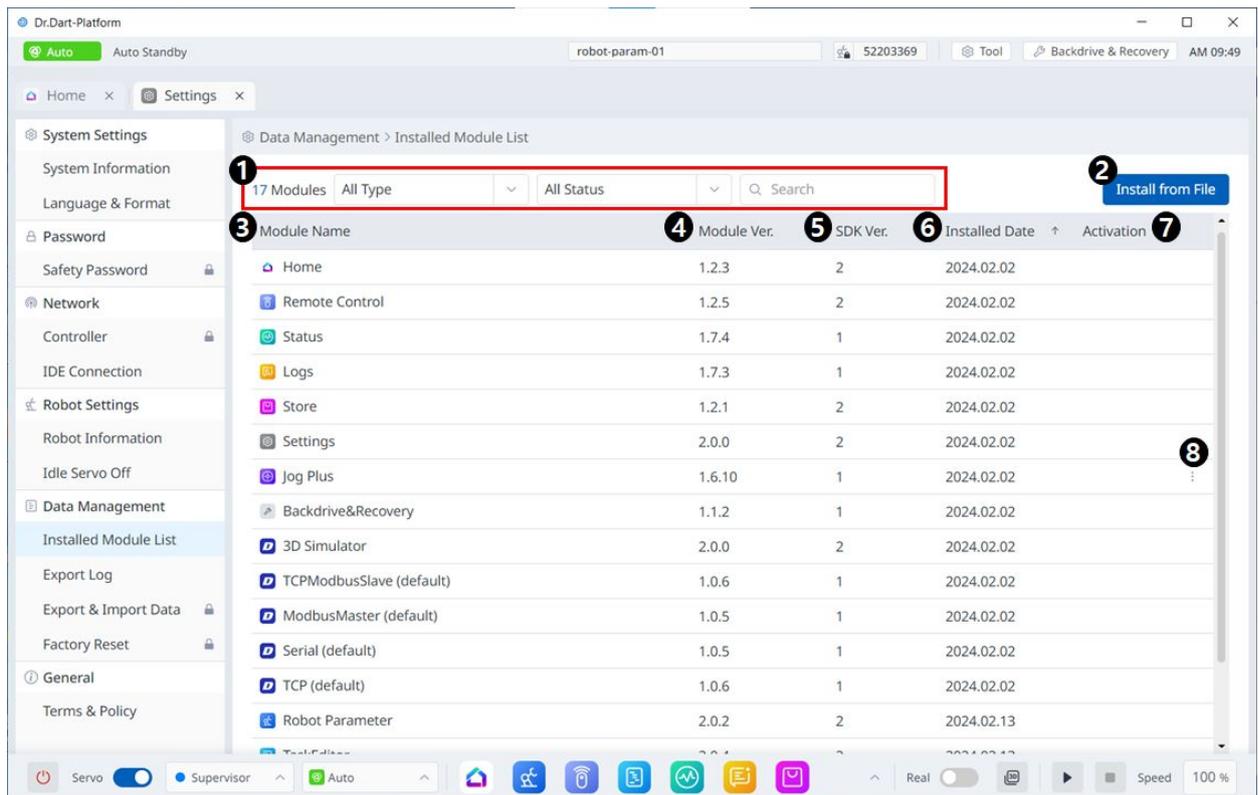
Élément du menu

	Article	Description
1	Current Version Info	Affiche les informations actuelles sur l'application/le système/la version du système d'exploitation.
2	Backup List	Il affiche une liste des versions de restauration qui peuvent être sauvegardées. Les éléments de la liste sont créés lors de la mise à jour à l'aide de la fonction de mise à jour.
3	Restore	Lorsque vous sélectionnez la liste des versions de restauration, le bouton de restauration s'active.

5.13.6 Gestion des données

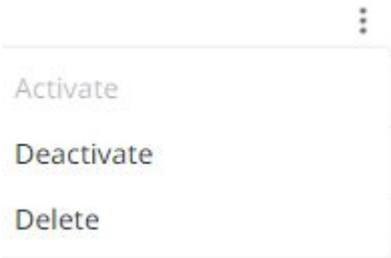
Liste des modules installés

Ce menu vous permet d'afficher et de gérer les modules installés.



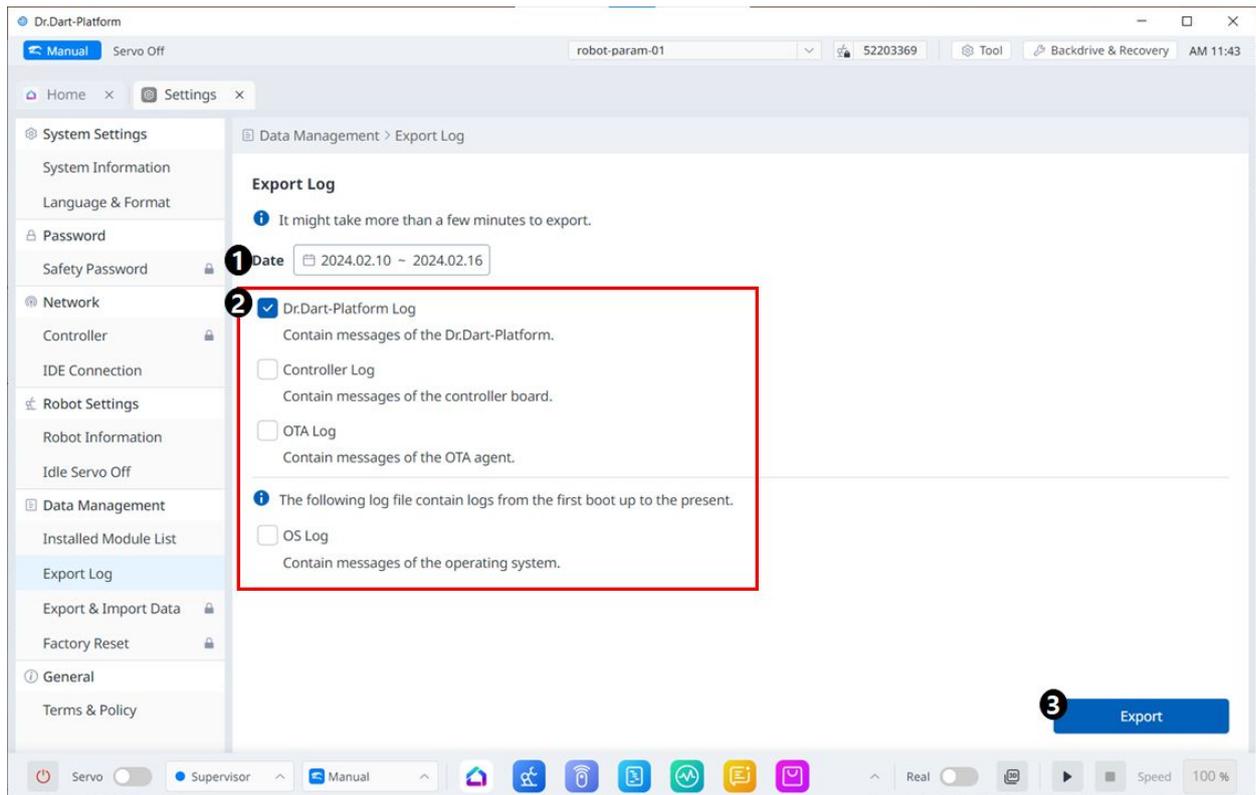
Options de menu

	Article	Description
1	Catégorie	Dans la liste des modules, vous pouvez sélectionner le type de module ou la catégorie d'état que vous souhaitez afficher, ainsi que les rechercher.
2	Installer à partir d'un fichier	Ce bouton vous permet d'ajouter vos fichiers pour installer le module.
3	Nom du module	Les noms des modules installés s'affichent.
4	Ver. Module	Les versions des modules installés s'affichent.
5	Version SDK	Les versions SDK des modules installés sont affichées.
6	Date d'installation	Les dates d'installation de chaque module sont affichées.
7	Activation	Indique si chacun est activé.

	Article	Description
8	3 dot button	<p>Si elle est activée, 3 points sont visibles, et appuyez sur les 3 points pour afficher le menu ci-dessous.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Désactiver : Désactive le module activé. • Supprimer : Supprime le module activé.

Journal d'exportation

Dans ce menu, vous pouvez exporter les journaux Dr.Dart-Platform, Controller, OTA et OS.

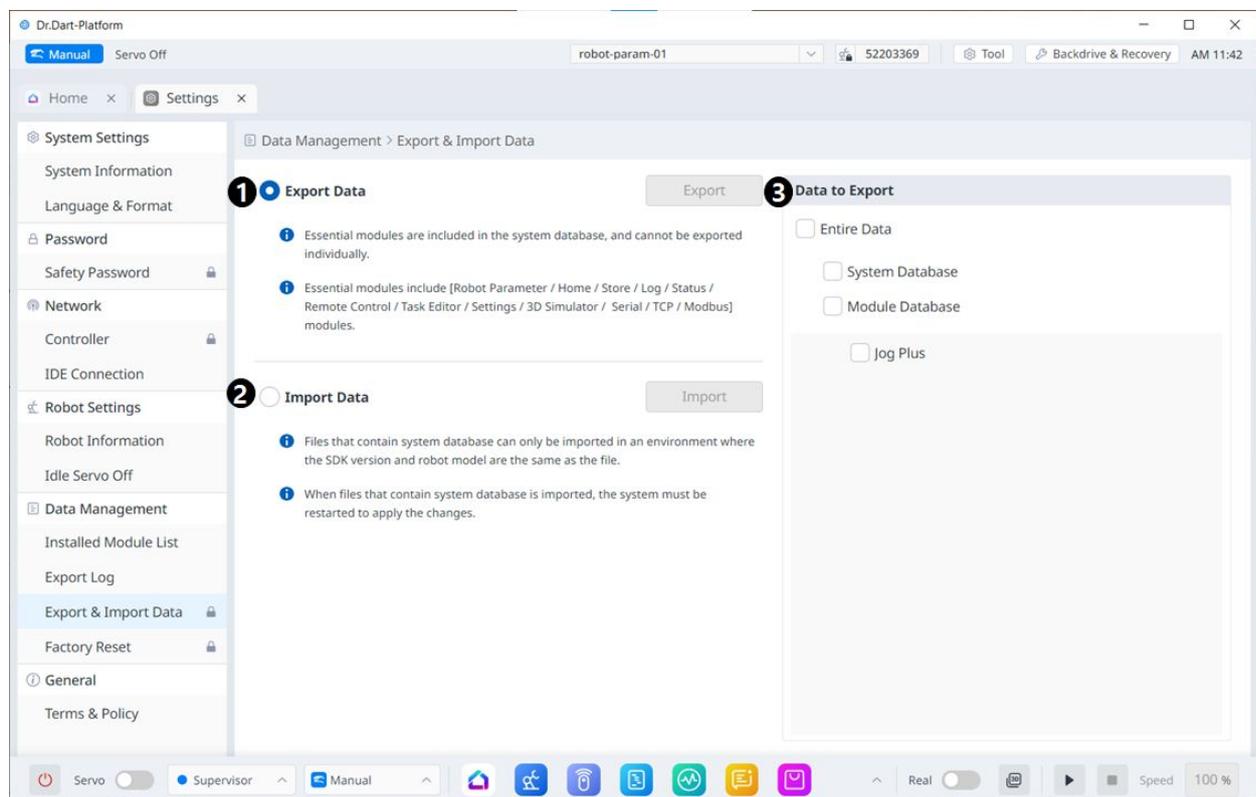


élément du menu

	article	explication
1	Sélectionnez la période de journalisation	Vous pouvez sélectionner la période des journaux à exporter.
2	Sélectionnez le type de journal	Cochez les objets que vous souhaitez exporter.
3	Bouton Exporter le journal	Activé lorsqu'il y a plus d'un journal sélectionné.

Exporter & importer des données

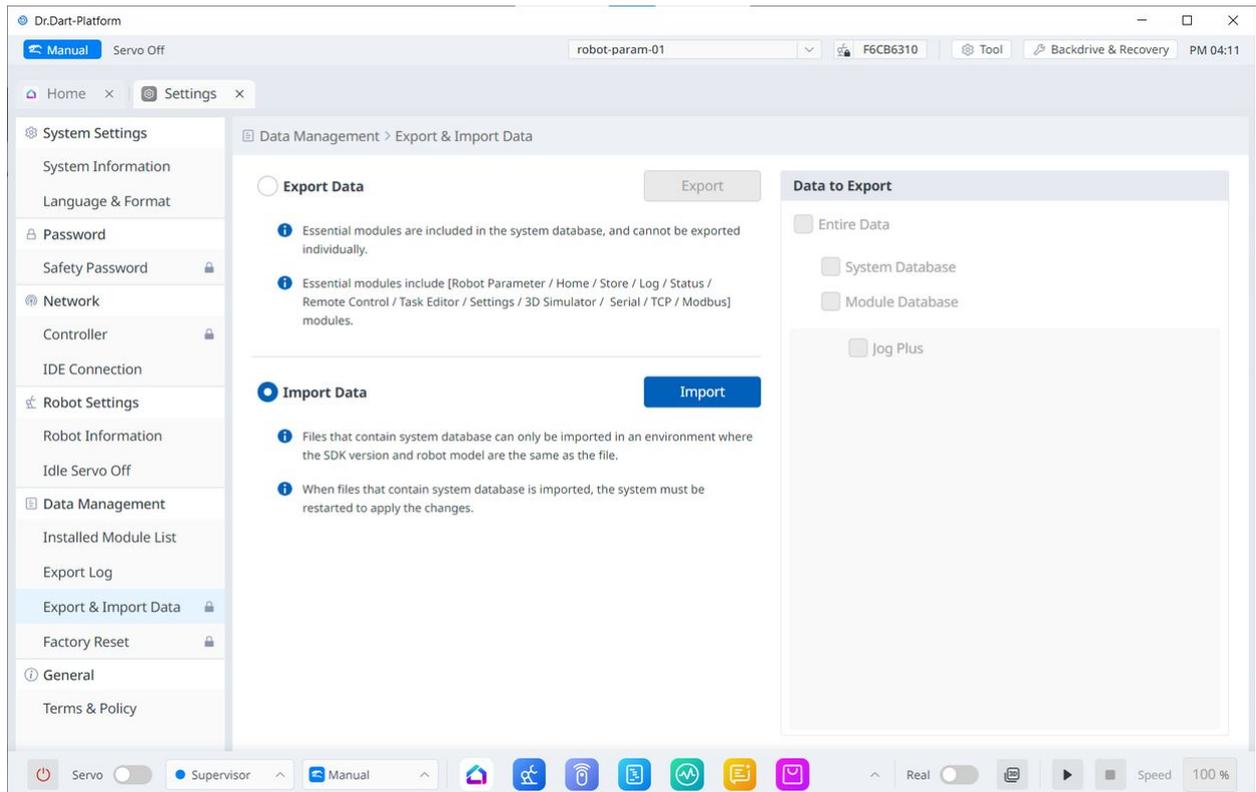
Ce menu vous permet d'exporter et d'importer des données depuis votre plateforme Dart.



Élément du menu

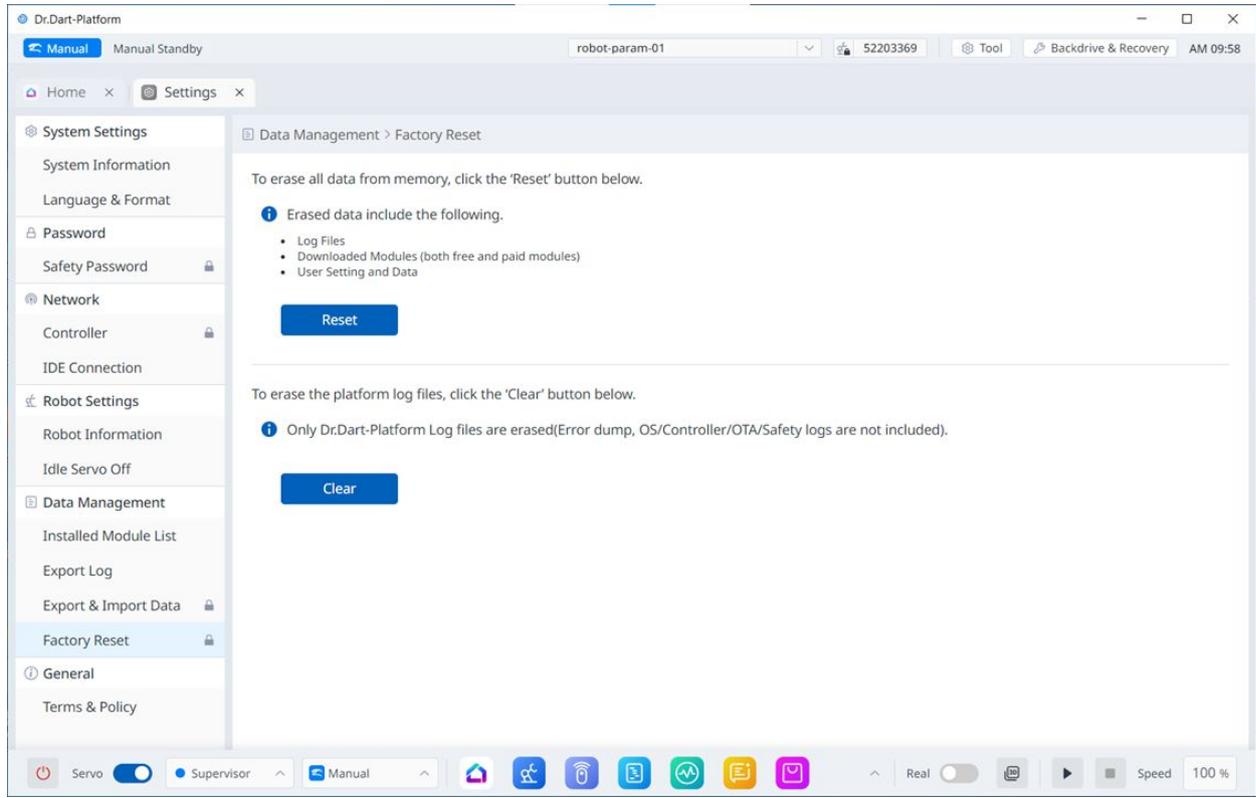
	Article	explication
1	Exporter des données	Après avoir sélectionné le bouton radio correspondant, le bouton exporter sera activé lorsque vous sélectionnez les données à exporter à droite.

	Article	explication
2	Importer des données	Lorsque vous sélectionnez le bouton radio correspondant, le bouton Importer devient activé.
3	Données à exporter	Vous pouvez sélectionner les données à exporter.



Lorsque le bouton radio Importer est sélectionné, l'écran de sélection des données sur la droite est désactivé.

Réinitialisation des paramètres d'usine

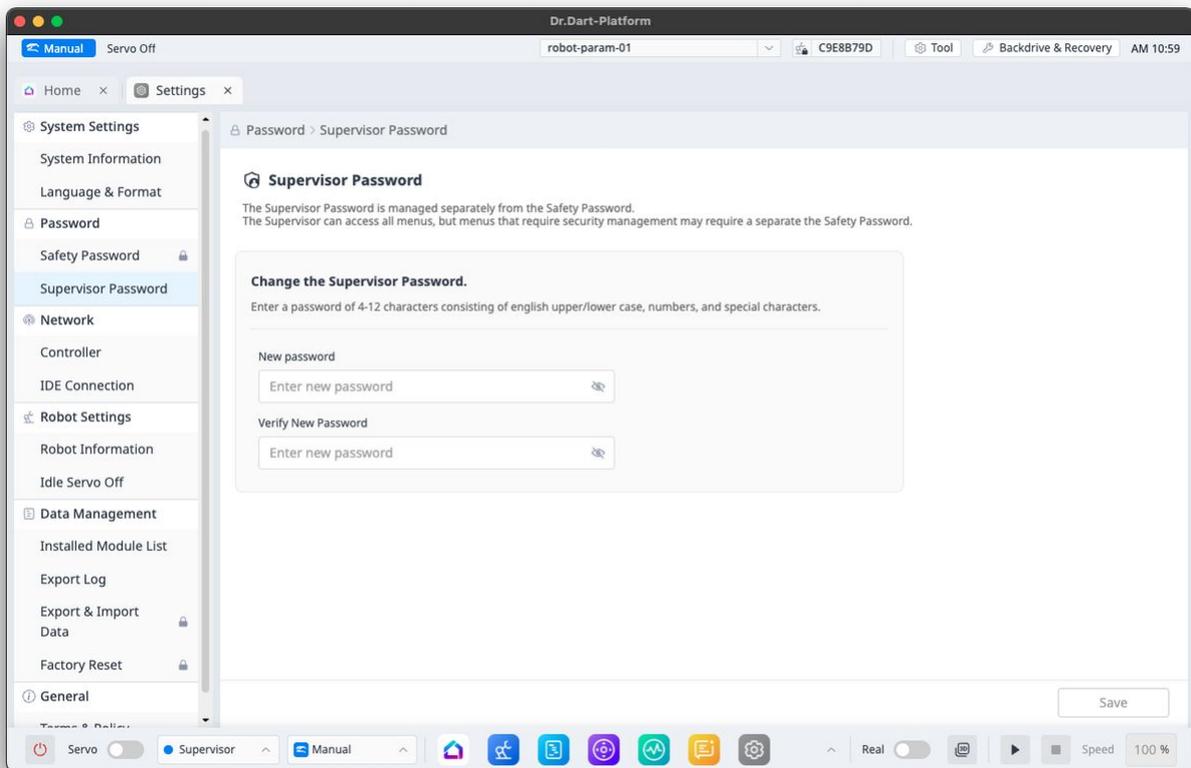


La fonction Factory Reset peut être utilisée pour supprimer toutes les données utilisateur et tous les journaux enregistrés sur le robot. Une fois la réinitialisation des paramètres d'usine en cours, la base de données, les fichiers journaux, les éléments de cellule de travail et les fichiers de tâche sont supprimés.

1. Appuyez sur le bouton Settings module dans le menu principal et sélectionnez **Factory Reset**.
2. **Pour supprimer toutes les données, appuyez sur le bouton Réinitialiser.** Pour supprimer sélectivement des fichiers journaux, appuyez sur le bouton Effacer.
3. Une fois la réinitialisation des paramètres d'usine terminée, un redémarrage du système est nécessaire.

5.13.7 Modification du mot de passe du superviseur

Vous pouvez gérer le mot de passe du superviseur utilisé lors du passage du niveau Opérateur au niveau Superviseur.

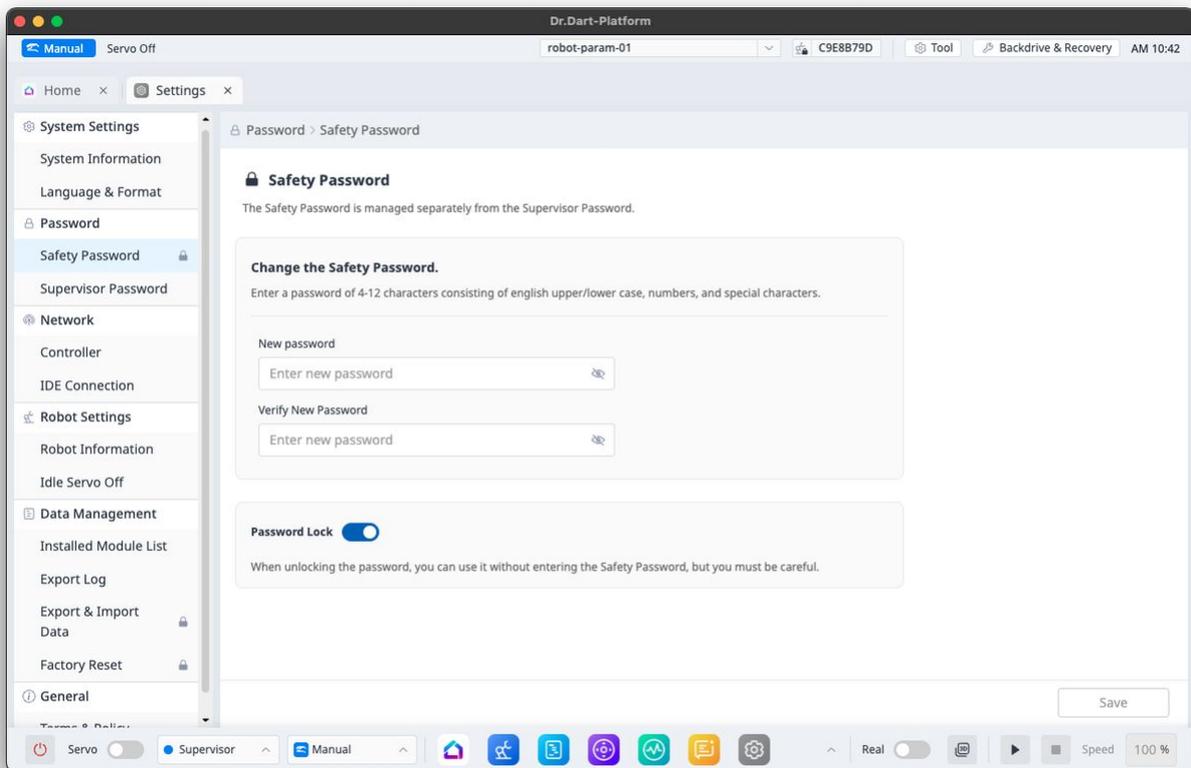


i Le mot de passe du superviseur par défaut est admin.

5.13.8 Modification du mot de passe de sécurité

Vous pouvez modifier votre mot de passe de sécurité.

Cette fonction n'est disponible que si un mot de passe de sécurité est défini.



5.14 Module Jog plus

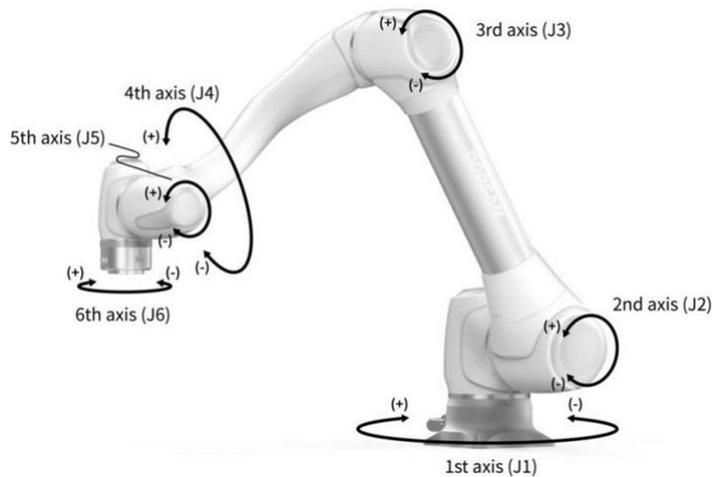
L'utilisateur peut sélectionner une méthode de déplacement manuel dans l'onglet avance.

- **Jog:** Il déplace la liaison du robot ou TCP vers l'axe de liaison ou l'axe de coordonnées sélectionné par l'utilisateur
- **Déplacer:** Il déplace le joint du robot ou TCP vers le point cible saisi par l'utilisateur

Le mouvement du robot se compose de deux types.

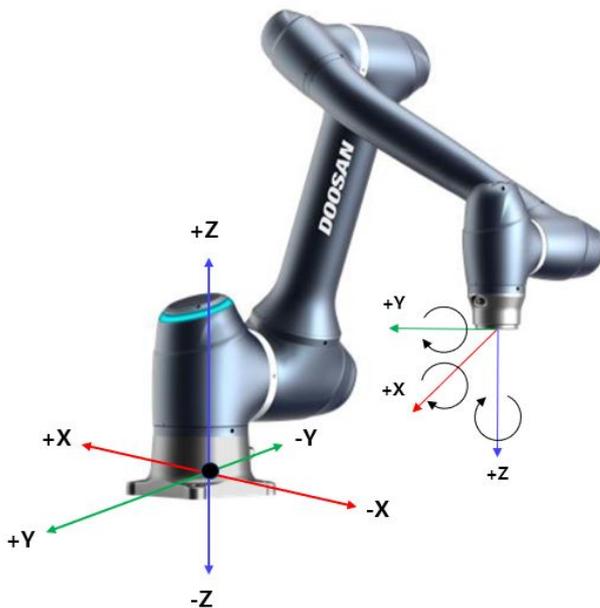
1. Mouvement commun : Il déplace chaque joint linéairement avec un mouvement de rotation
2. Déplacement de la tâche : Il déplace l'extrémité linéairement vers le point cible

Voici la méthode pour déplacer le robot à l'aide du mouvement de joint à partir de l'écran d'avance à pas :



1. Sélectionner l'onglet liaison.
2. Sélectionnez l'axe à déplacer. Par exemple, vous pouvez sélectionner J1.
3. Appuyez sur le bouton +/- pour déplacer le robot. Le robot se déplace alors que le bouton +/- est enfoncé, et l'emplacement actuel est affiché à l'écran en temps réel.

Voici la méthode pour déplacer le robot à l'aide du déplacement de la tâche sur l'écran Jog :



1. Sélectionnez les coordonnées de la base. Le robot peut être déplacé en fonction des coordonnées DE BASE ou des coordonnées DE L'OUTIL.
2. Sélectionnez la direction à déplacer. Par exemple, l'axe X peut être sélectionné.
3. Appuyez sur le bouton +/- pour déplacer le robot. Le robot se déplace alors que le bouton +/- est enfoncé, et l'emplacement actuel est affiché à l'écran en temps réel.

Pour plus d'informations sur le mouvement par à-coups, le déplacement et l'alignement, reportez-vous [Jog Screen](#)(p. 340), [Déplacer l'écran](#)(p. 344) respectivement aux sections , et.

i Remarque

- Si l'interrupteur à bascule du mode réel en haut à gauche de l'écran avance rapide est désactivé, le robot se déplace uniquement sur l'écran virtuel à gauche de l'écran avance rapide. Le robot réel se déplace si l'interrupteur à bascule du mode réel est activé.

Avec le module Jog plus, l'utilisateur peut explorer l'ensemble de l'espace de travail en mode manuel ou définir l'espace d'opération comme espace d'opération du robot. L'angle de mouvement de chaque axe peut être limité en fonction de l'espace d'opération sélectionné et de la limite d'angle d'articulation du réglage de sécurité.

Pour utiliser la fonction Jog plus, appuyez sur le module Jog plus dans le menu principal.

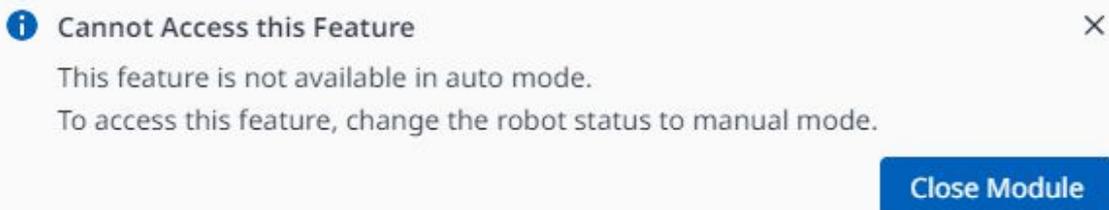
- **La fonction Jog** ne peut pas être utilisée pendant Servo Off.
- **Le robot** est actionné manuellement dans l'écran Jog plus, de sorte que le robot ne se déplace que lorsque le bouton Jog est enfoncé.
- **Il est** possible de déplacer le robot en fonction de la position actuelle sur l'écran de l'onglet Jog plus.
- **Le** robot peut être déplacé en configurant l'angle cible/les coordonnées sur l'écran de l'onglet déplacer.
- **Il est** possible **de configurer** les coordonnées de référence sur l'écran onglet Jog plus et l'écran déplacer l'onglet en tant que liaison ou tâche.

i Remarque

- **Si le** robot ne peut pas être navigué parce qu'il se trouve dans un espace autre que l'espace d'opération du mode Jog plus, définissez l'espace d'opération du robot sur « aucun » pour permettre la navigation du robot.

i Remarque

Ce module n'est pas disponible en mode auto. Appuyez sur le bouton bascule en bas à droite pour le rendre disponible en mode Manuel.

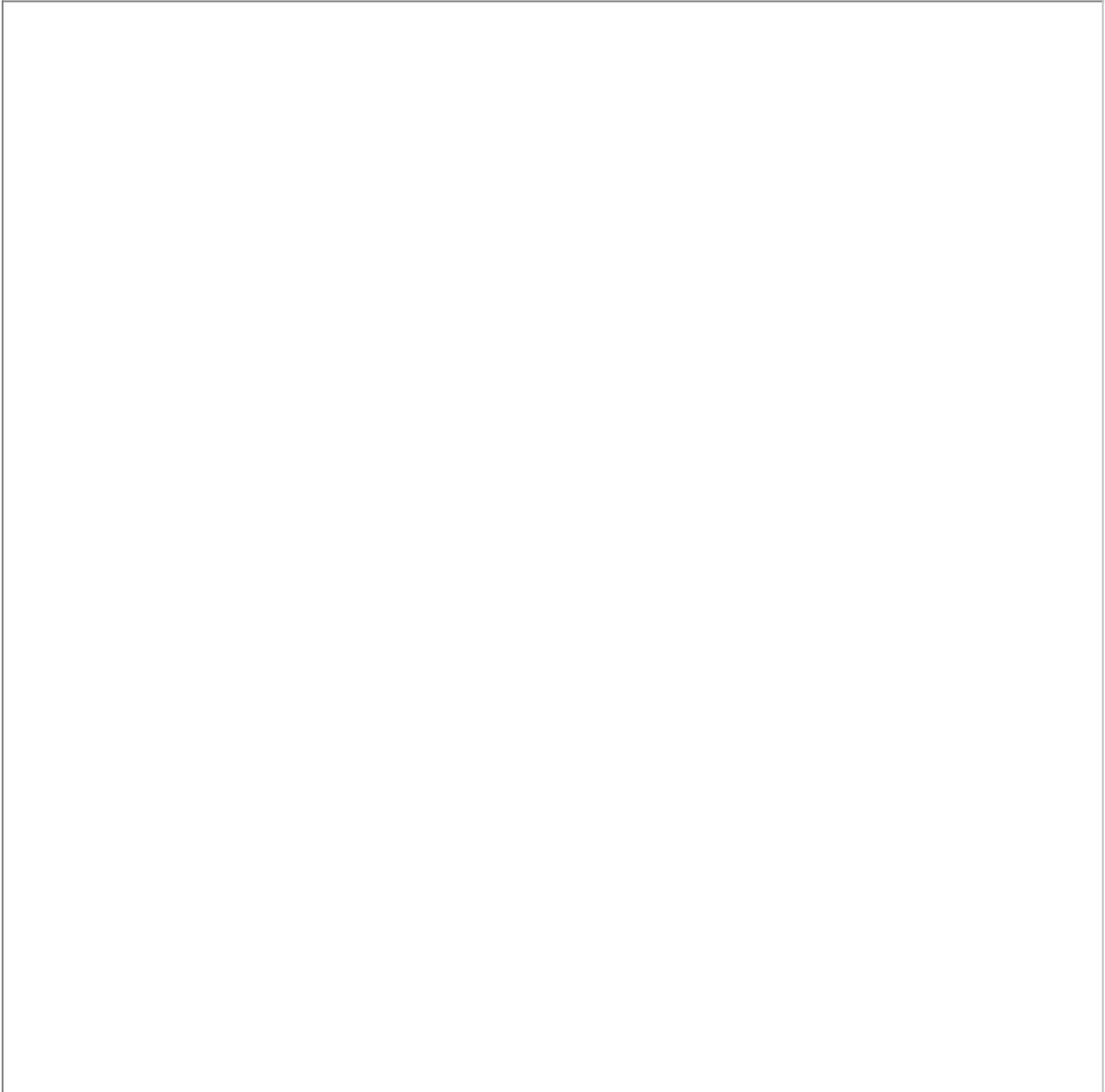


i Cannot Access this Feature ×

This feature is not available in auto mode.
To access this feature, change the robot status to manual mode.

Close Module

L'utilisation de Job plus (Jog+) vous permet d'utiliser la fonction Jog simultanément tout en effectuant différents travaux. Ceci peut être utilisé lorsqu'une commande manuelle est nécessaire pour déplacer le robot vers le point cible pendant l'apprentissage.

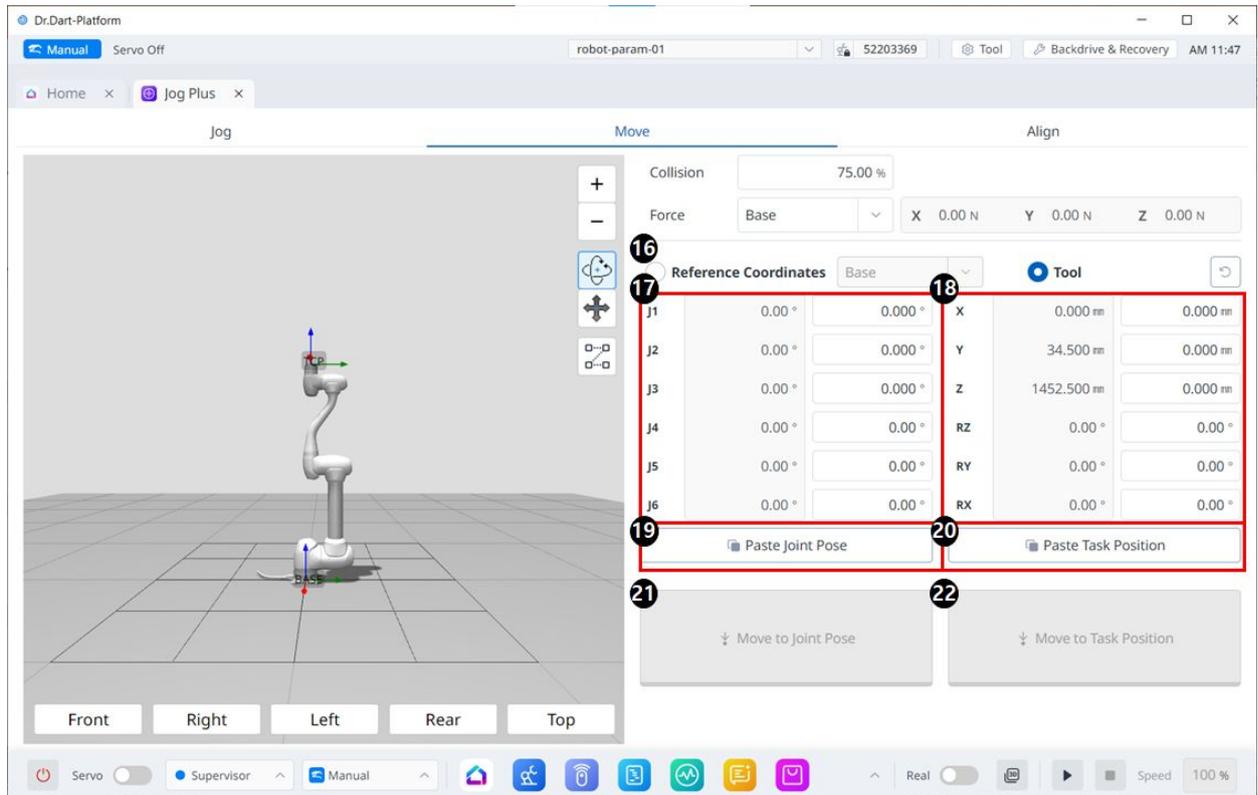


Disposition du menu de jogging

	Article	Description
1	Sélectionnez le type de panneau	Vous pouvez choisir l'emplacement du bouton de déplacement.
2	Simulation 3D	Il s'agit de la visionneuse 3D, où vous pouvez voir à quoi ressemble le robot.

	Article	Description
3	Alignement du simulateur	Vous pouvez utiliser cette section pour diriger le simulateur.
4	Utiliser l'incrément	Ce bouton vous permet d'activer les incréments d'angle ou de position.
5	Incrément d'angle	Cette section est l'endroit où l'incrément d'angle sur l'axe sélectionné est défini.
6	Incrément de position	Cette section est l'endroit où l'incrément de position sur l'axe sélectionné est défini.
7	Collision	Ce champ est l'endroit où vous définissez la collision du robot.
8	Surveillance des forces	Cette section est l'endroit où vous définissez les forces dans les axes X, Y et Z en fonction de la base, de l'outil, du monde, de la référence et entre autres.
9	Sélectionner le système de coordonnées de référence	Sélectionnez un système de coordonnées de référence pour afficher ou déplacer les coordonnées de la tâche dans la figure 11. Il peut s'agir de coordonnées de base, mondiales ou utilisateur.
10	Panneau commun	Vous pouvez sélectionner l'axe commun à déplacer.
11	panneau de tâches	Vous pouvez sélectionner l'axe de tâche à parcourir.
12	Bouton Copier la pose J	Ce bouton permet de copier la Pose J.
13	Bouton Copier la pose X	Ce bouton vous permet de copier Pose X.
14	Déplacer - Bouton	Vous pouvez faire déplacer le robot dans la direction - en fonction de chaque axe. À ce stade, vous pouvez déterminer la direction du - et du + sur la simulation 3D sur le côté gauche.
15	Déplacer + Bouton	Vous pouvez faire déplacer le robot dans la direction + en fonction de chaque axe. À ce stade, vous pouvez déterminer la direction du - et du + sur la simulation 3D sur le côté gauche.

Déplacer

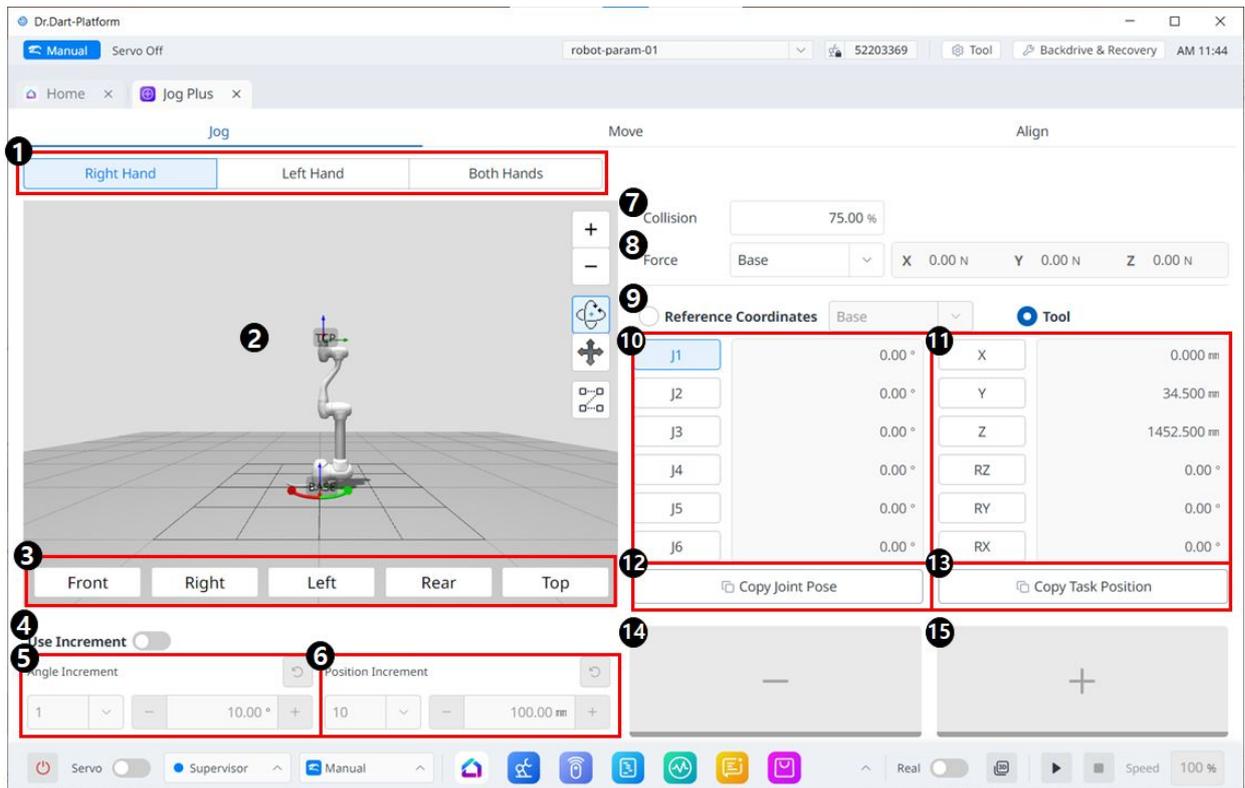


Déplacer la disposition du menu

	Item	Description
16	Reference Co ordinates	Sélectionnez le système de coordonnées de référence à utiliser pour les coordonnées de la tâche dans la figure 18. Vous pouvez choisir les coordonnées de base, universelles ou utilisateur.
17	Joint Posture	Affiche la posture actuelle du robot et la posture articulaire cible.
18	Task Posture	Affiche la posture actuelle du robot et la posture de la tâche cible qui correspondent au système de coordonnées de référence sélectionné.
19	Paste Joint Posture	Collez la valeur de posture copiée dans le presse-papiers dans le panneau de posture articulaire.
20	Paste Task Posture	Collez la valeur de posture copiée dans le presse-papiers dans le panneau de posture de la tâche.
21	Joint Move button	Ce bouton amène le robot à se déplacer vers la posture articulaire cible.

Item	Description
2	Task Move button
2	button

5.14.1 Jog Screen



Disposition du menu de jogging

Article	Description
1	Sélectionnez le type de panneau
2	Simulation 3D
3	Alignement du simulateur
4	Utiliser l'incrément

	Article	Description
5	Incrément d'angle	Cette section est l'endroit où l'incrément d'angle sur l'axe sélectionné est défini.
6	Incrément de position	Cette section est l'endroit où l'incrément de position sur l'axe sélectionné est défini.
7	Collision	Ce champ est l'endroit où vous définissez la collision du robot.
8	Surveillance des forces	Cette section est l'endroit où vous définissez les forces dans les axes X, Y et Z en fonction de la base, de l'outil, du monde, de la référence et entre autres.
9	Sélectionner le système de coordonnées de référence	Sélectionnez un système de coordonnées de référence pour afficher ou déplacer les coordonnées de la tâche dans la figure 11. Il peut s'agir de coordonnées de base, mondiales ou utilisateur.
10	Panneau commun	Vous pouvez sélectionner l'axe commun à déplacer.
11	panneau de tâches	Vous pouvez sélectionner l'axe de tâche à parcourir.
12	Bouton Copier la pose J	Ce bouton permet de copier la Pose J.
13	Bouton Copier la pose X	Ce bouton vous permet de copier Pose X.
14	Déplacer - Bouton	Vous pouvez faire déplacer le robot dans la direction - en fonction de chaque axe. À ce stade, vous pouvez déterminer la direction du - et du + sur la simulation 3D sur le côté gauche.
15	Déplacer + Bouton	Vous pouvez faire déplacer le robot dans la direction + en fonction de chaque axe. À ce stade, vous pouvez déterminer la direction du - et du + sur la simulation 3D sur le côté gauche.

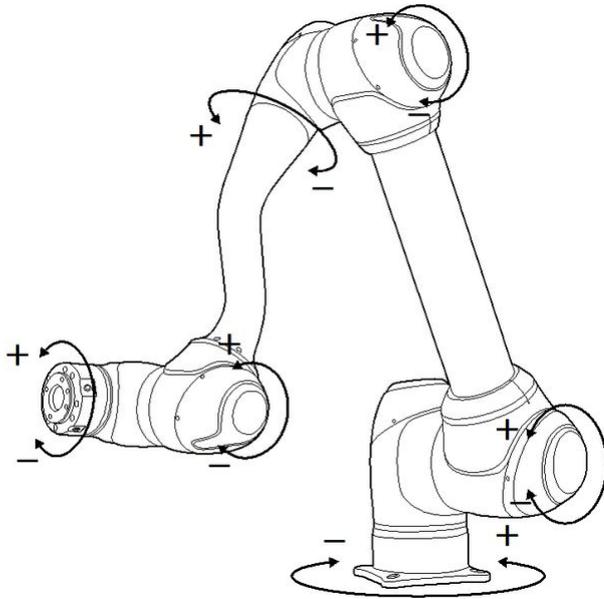
Exécuter en fonction de la liaison robot

The screenshot displays a control panel for a robot. At the top, there are two radio buttons: "Reference Coordinates" (selected) and "Tool". Below "Reference Coordinates" is a dropdown menu set to "Base". The panel is divided into two main columns. The left column lists joints J1 through J6, each with a corresponding angle of 0.00°. The right column lists task coordinates X, Y, Z, RZ, RY, and RX, with values of 0.000 mm, 34.500 mm, 1452.500 mm, 0.00°, 0.00°, and 0.00° respectively. Below these columns are two buttons: "Copy Joint Pose" and "Copy Task Position". At the bottom, there are two large rectangular buttons: a red one with a minus sign (-) and a green one with a plus sign (+).

Joint	Angle	Axis	Value
J1	0.00 °	X	0.000 mm
J2	0.00 °	Y	34.500 mm
J3	0.00 °	Z	1452.500 mm
J4	0.00 °	RZ	0.00 °
J5	0.00 °	RY	0.00 °
J6	0.00 °	RX	0.00 °

Pour ajuster l'angle en fonction de l'articulation du robot, suivez ces étapes:

1. Sélectionnez l'axe (J1-J6) pour ajuster l'angle sur le panneau de joint.
2. Appuyez sur les boutons de direction (+ et -) et maintenez-les enfoncés pour régler l'angle de l'axe correspondant.



Exécution basée sur la base du robot



Pour déplacer le robot en fonction des coordonnées de base, procédez comme suit :

1. Sélectionnez la base comme système de coordonnées de référence.
2. Dans le panneau des tâches, sélectionnez l'axe (X ~ RX) pour lequel vous souhaitez ajuster l'angle.
3. Appuyez et maintenez enfoncé un bouton de direction (+,_) pour déplacer l'axe correspondant.

Exécution basée sur les coordonnées du monde



Pour déplacer le robot en fonction des coordonnées mondiales, procédez comme suit :

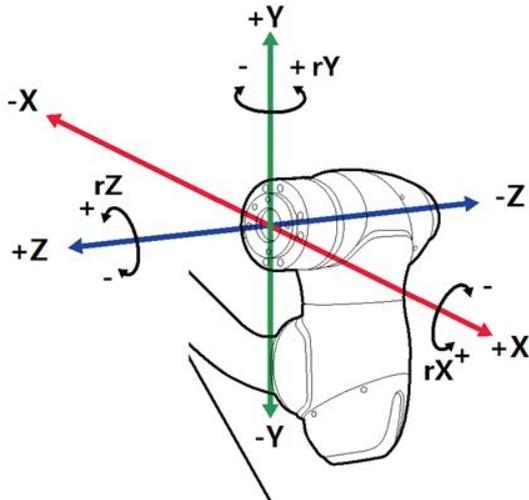
1. Sélectionnez le monde comme système de coordonnées de référence.
2. Dans le panneau des tâches, sélectionnez l'axe (X ~ RX) pour lequel vous souhaitez ajuster l'angle.
3. Appuyez et maintenez enfoncé un bouton de direction (+,_) pour déplacer l'axe correspondant.

Exécution basée sur robot Tool



Pour déplacer le robot en fonction de l'outil robot, procédez comme suit :

1. Sélectionnez base ou monde comme coordonnées d'affichage et définissez l' **outil** en fonction du point de référence des coordonnées de la tâche.
2. Sélectionnez les coordonnées de l'outil à déplacer.
3. Appuyez sur le bouton de direction (+,_) et maintenez-le enfoncé pour déplacer l'axe correspondant.



i Remarque

- La zone de sécurité ne s'applique pas en mode virtuel.
- Rx, Ry et Rz sont exécutés en fonction de TCP (position du centre de l'outil).

5.14.2 Déplacer l'écran



Déplacer la disposition du menu

	Item	Description
1 6	Reference Co ordinates	Sélectionnez le système de coordonnées de référence à utiliser pour les coordonnées de la tâche dans la figure 18. Vous pouvez choisir les coordonnées de base, universelles ou utilisateur.
1 7	Joint Posture	Affiche la posture actuelle du robot et la posture articulaire cible.

	Item	Description
18	Task Posture	Affiche la posture actuelle du robot et la posture de la tâche cible qui correspondent au système de coordonnées de référence sélectionné.
19	Paste Joint Posture	Collez la valeur de posture copiée dans le presse-papiers dans le panneau de posture articulaire.
20	Paste Task Posture	Collez la valeur de posture copiée dans le presse-papiers dans le panneau de posture de la tâche.
21	Joint Move button	Ce bouton amène le robot à se déplacer vers la posture articulaire cible.
22	Task Move button	Ce bouton amène le robot à se déplacer vers la posture de tâche cible.

Réglage de l'angle à déplacer

Reference Coordinates

Base

▼

Tool

↺

J1	0.00 °	0.000 °	X	0.000 mm	0.000 mm
J2	0.00 °	0.000 °	Y	34.500 mm	34.500 mm
J3	0.00 °	0.000 °	Z	1452.500 mm	1452.500 mm
J4	0.00 °	0.00 °	RZ	0.00 °	0.00 °
J5	0.00 °	0.00 °	RY	0.00 °	0.00 °
J6	0.00 °	0.00 °	RX	0.00 °	0.00 °

Pour déplacer le robot selon un angle spécifique, procédez comme suit :

1. Sélectionnez l'onglet Déplacer
2. Entrer l'angle cible de l'articulation du robot.
3. Activez le **mode réel**.
4. Appuyez sur le bouton déplacer vers la pose correspondante et maintenez-le enfoncé pour régler l'angle d'articulation du robot.

Définition des coordonnées de référence de base à déplacer



Pour déplacer le robot en fonction de ses coordonnées de base :

1. Sélectionnez l'onglet Déplacer, puis sélectionnez l'élément Coordonnées de référence.

- Sélectionnez la coordonnée d'affichage comme base.
- Appuyez et maintenez le bouton enfoncé pour vous déplacer vers la position de tâche correspondante afin de vous déplacer vers les coordonnées définies.

Définition des coordonnées universelles Coordonnées de référence à déplacer

Reference Coordinates				World		Tool	
J1	0.00 °	0.000 °	X	0.000 mm	0.000 mm		
J2	0.00 °	0.000 °	Y	34.500 mm	34.500 mm		
J3	0.00 °	0.000 °	Z	1452.500 mm	1452.500 mm		
J4	0.00 °	0.00 °	RZ	0.00 °	0.00 °		
J5	0.00 °	0.00 °	RY	0.00 °	0.00 °		
J6	0.00 °	0.00 °	RX	0.00 °	0.00 °		

Paste Joint Pose	Paste Task Position
Move to Joint Pose	Move to Task Position

Pour déplacer le robot en fonction des coordonnées mondiales, procédez comme suit :

- Sélectionnez l'onglet Déplacer et les coordonnées de référence.
- Sélectionnez monde comme coordonnées d'affichage et sélectionnez l'onglet monde.
- Configurez la pose pour qu'elle se déplace par rapport aux coordonnées du monde.
- Appuyez sur le bouton déplacer vers la pose correspondante et maintenez-le enfoncé pour accéder aux coordonnées définies.

Définition des coordonnées à déplacer en fonction de l'outil

Display Coordinates ▾

Base Tool

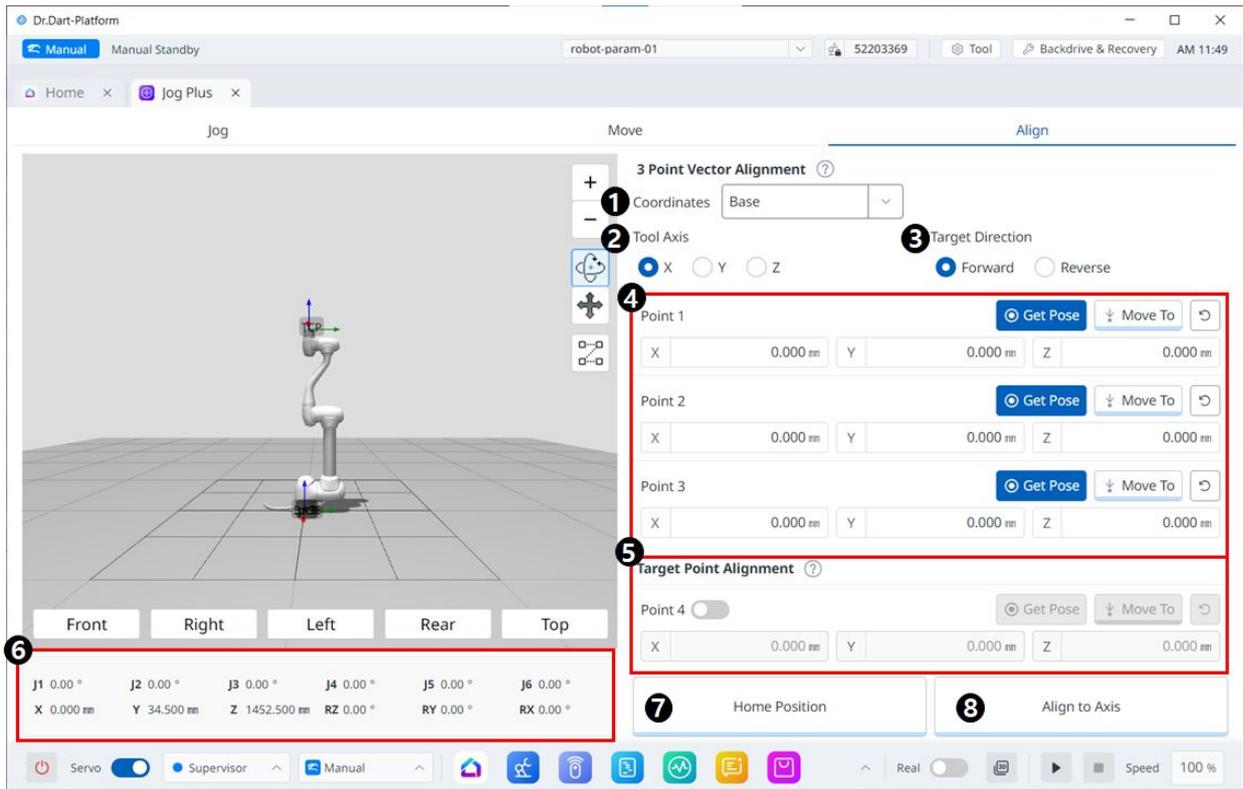
Joint	Task
J1	X
J2	Y
J3	Z
J4	Rx
J5	Ry
J6	Rz

0.0 °	0.0 mm
0.0 °	6.3 mm
0.0 °	1035.0 mm
0.0 °	0.0 °
0.0 °	0.0 °
0.0 °	0.0 °

Pour déplacer le robot en fonction des coordonnées de l'outil, procédez comme suit :

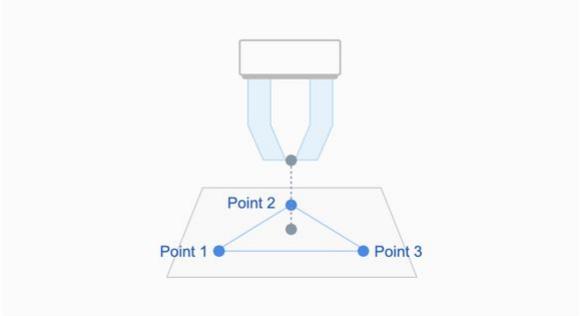
1. Sélectionnez l'onglet déplacer et sélectionnez l'onglet tâche.
2. Sélectionnez l'onglet outil.
3. Configurez la pose pour qu'elle se déplace par rapport à l'outil.
4. Appuyez sur le bouton déplacer vers la pose correspondante et maintenez-le enfoncé pour accéder aux coordonnées définies.

5.14.3 Aligner le panneau



Aligner le menu

	Item	Description
1	Coordinates	Sélectionnez le système de coordonnées de référence pour les positions dans les figures 4 et 5.
2	Tool Axis	Sélectionnez l'axe de TCP à aligner.
3	Target direction	Sélectionnez la direction avant/arrière

	Item	Description
4	Pick points on a plane	<p>Choisissez trois points pour définir le plan. Les définitions sont les suivantes :</p> <p>3 Point Vector Alignment ×</p> 
5	Target Point Alignment	Sélectionnez un point pour placer TCP. Ceci est facultatif et si cette case n'est pas cochée, seule l'orientation sera triée à partir de l'emplacement actuel.
6	Robot Posture	Affiche la posture articulaire et la posture de tâche actuelles du robot. Pour la posture de tâche, il suit le système de coordonnées de référence sélectionné dans la figure 1.
7	Home Position	Lorsque vous cliquez sur le bouton, il revient à la position d'origine.
8	Align to Axis	Lorsque vous cliquez sur le bouton, il démarre.

5.15 Annexe, environnement d'installation de la plateforme DART (recommandé)

1. Windows OS: Windows 10 Enterprise (64bit)

1. CPU : 2.80GHz
2. GPU : GMA 4500,GMA HD (Intel)
3. Memory : 16GB
4. Java SDK : jdk1.8.0_152 (64bit)
5. Screen resolution: 1280 x 800

2. Mac OS: Ventura 13

1. CPU: M1
2. Memory : 8GB

3. Android OS: Android 13

1. CPU: Snapdregon8 Gen2
2. Memory: 8GB