

Version du manuel 1.6
Version du logiciel 2.5

Doosan Robot

A0509 | A0509S | A0912 | A0912S

Installation Manual



Préface	6
Droits d'auteur	6
Informations relatives aux licences de logiciels open source (OSS).....	6
1. Sécurité.....	7
1.1 Conventions de symboles dans ce manuel	7
1.2 Symboles de sécurité	8
1.3 Instructions générales.....	9
1.4 Utilisation du produit	11
1.5 Évaluation des risques	12
1.6 Risques potentiels.....	14
1.7 Validité et responsabilité	15
2. Présentation du produit	16
2.1 Contrôle des composants	16
2.2 Noms et fonctions	18
2.2.1 Robot.....	18
2.2.2 Boîtier de contrôle.....	20
2.2.3 Boîtier d'apprentissage.....	22
2.2.4 Boîtier intelligent.....	23
2.2.5 Bouton d'arrêt d'urgence.....	24
2.3 Configuration du système	25
2.4 Spécifications générales du produit.....	26
2.5 Spécifications du robot	27
2.5.1 Spécifications de base.....	27
2.5.2 Spécifications spécifiques aux axes.....	28
2.5.3 Espace de fonctionnement du robot.....	29
2.5.4 Charge utile max. dans l'espace de fonctionnement.....	30
2.5.5 TCP (Tool Center Point ou point central de l'outil).....	31

2.6	Puissance nominale et étiquettes	32
3.	Installation	33
3.1	Mises en garde pendant l'installation	33
3.2	Environnement de l'installation	34
3.2.1	Contrôle du lieu d'installation.....	34
3.2.2	Contrôle de la zone de travail du robot.....	35
3.3	Installation du matériel	36
3.3.1	Fixation du robot.....	36
3.3.2	Connexion du robot et de l'outil.....	38
3.3.3	Connexion du robot et du boîtier de contrôle.....	40
3.3.4	Connexion du boîtier de contrôle et du bouton d'arrêt d'urgence.....	42
3.3.5	Raccordement du boîtier de contrôle et du boîtier intelligent.....	44
3.3.6	Raccordement du boîtier de contrôle et du boîtier d'apprentissage.....	46
3.3.7	Guidage des câbles.....	48
3.3.8	Alimentation du boîtier de contrôle.....	49
3.3.9	Mise sous tension du système.....	51
3.3.10	Interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence.....	55
4.	Interface	57
4.1	E/S à bride	57
4.1.1	Spécifications de la Output numérique à Flange.....	59
4.1.2	Spécifications de l'Input numérique à Flange.....	60
4.2	Connexion E/S du boîtier de contrôle.....	61
4.2.1	Configuration du bornier pour l'entrée des contacts (TBSFT).....	62
4.2.2	Configuration du bornier d'alimentation E/S numérique (TBPWR).....	64
4.2.3	Configuration de l'E/S numérique Configurable (TBC11 - 4, TBCO1 - 4).....	65
4.2.4	Configuration de la borne d'E/S analogique (TBAIO).....	71
4.2.5	Configuration de la borne d'entrée du codeur (TBEN1, TBEN2).....	73
4.3	Connexion réseau	75

4.3.1	Connexion d'autres dispositifs externes - Capteur de vision	76
4.3.2	Connexion d'un dispositif externe – DART Platform	77
4.3.3	Configuration de ModbusTCP Slave	78
4.3.4	Protocole étendu – Configuration du dispositif PROFINET IO Device (PNIO device)	78
4.3.5	Protocole étendu - Configuration de EtherNet/IP Adapter (EIP adapter)	78
4.3.6	Utilisation du protocole étendu	79
4.3.7	Utilisation du General Purpose Register (GPR)	79
5.	Mode et état du robot.....	80
5.1	Manual Mode	80
5.2	Auto Mode.....	80
5.3	État et couleur de la LED de la bride pour chaque mode	81
6.	Fonctions de sécurité.....	83
6.1	Introduction	83
6.2	Fonction d'arrêt de sécurité.....	84
6.2.1	Fonction d'arrêt d'urgence	85
6.2.2	Protective Stop (Arrêt de protection).....	86
6.3	Fonction de surveillance de la sécurité.....	87
6.4	E/S de sécurité	88
7.	Transport	89
7.1	Mises en garde pendant le transport	89
7.2	Position du robot pour le transport.....	89
7.3	Spécifications d'emballage.....	89
8.	Maintenance	90

9. Élimination et environnement	91
10. Garantie du produit et responsabilité	92
10.1 Champ d'application de la garantie.....	92
10.2 Restrictions et exceptions de garantie.....	93
10.3 Transfert.....	93
11. Indemnisation	94
Annexe A Spécifications système.....	95
A.1 Robot	95
A.1.1 A0509(s).....	95
A.1.2 A0912(s).....	96
A.2 Boîtier de contrôle.....	97
A.3 Bouton d'arrêt d'urgence	97
A.4 Boîtier intelligent (Option).....	97
A.5 Boîtier d'apprentissage (Option)	98
A.6 FTS (Option)	98
A.7 DART Platform Configuration requise pour l'installation (minimale, recommandée).....	99
Annexe B Déclaration et certification	100
B.1 Déclaration de confirmation volontaire de sécurité (KCs)	100
Annexe C Distance d'arrêt et temps d'arrêt.....	102
C.1 Méthodes et conditions de mesure	102
C.2 A0509.....	105
C.3 A0912.....	108

Préface

Merci d'avoir choisi ce produit Doosan Robotics. Avant d'installer le produit, veuillez prendre connaissance de ce manuel et suivre les instructions présentées pour chaque processus d'installation. Le contenu de ce manuel est à jour au moment de sa rédaction, et les informations de produit peuvent subir des modifications sans préavis à l'utilisateur.

Droits d'auteur

Doosan Robotics détient les droits d'auteur et les droits de propriété intellectuelle sur le contenu de ce manuel. Par conséquent, toute utilisation, copie ou commercialisation de ce contenu sans autorisation écrite de Doosan Robotics est interdite. L'utilisateur sera tenu seul responsable des conséquences de toute exploitation ou modification des droits de brevet.

Les informations contenues dans ce manuel sont fiables, Doosan Robotics n'est pas responsable des dommages occasionnés par une faute ou erreur typographique quelconque. Le contenu de ce manuel peut subir des modifications sans préavis à la suite d'améliorations apportées au produit.

Ce manuel détaillé a été conçu pour une version spécifique du logiciel du robot. Pour plus d'informations sur les manuels mis à jour, veuillez consulter le site Web de Robot LAB (<https://robotlab.doosanrobotics.com/>).

© 2018 Doosan Robotics Inc., All rights reserved

Informations relatives aux licences de logiciels open source (OSS)

Le logiciel installé dans ce produit a été développé sur la base d'un logiciel libre et open source.

Vous trouverez plus de renseignements à propos des licences de logiciels libres et open source sur la page OSS du site Web de Doosan Robotics (www.doosanrobotics.com/kr/foss/license/).

Pour toute demande relative à ce sujet, veuillez contacter le service marketing de Doosan Robotics (marketing.robotics@doosan.com).

1. Sécurité

Ce chapitre fournit des informations de sécurité dont l'utilisateur doit prendre connaissance avant d'installer ou d'utiliser le robot. Tous les robots comportent des risques liés à la haute tension, à l'électricité et aux collisions. C'est pourquoi il est important de respecter les mesures de sécurité élémentaires lors de l'utilisation du robot ou de ses pièces afin de réduire le risque de blessures corporelles et d'endommagement de la machine. Veillez à lire et suivre attentivement les instructions afin d'assurer votre sécurité et de prévenir toute perte matérielle. Les spécifications du produit et le contenu du manuel d'utilisation peuvent subir des modifications en vue d'améliorer le produit et les performances.

1.1 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.

1.2 Symboles de sécurité

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

Symbole	Description
 Danger	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.
 Danger	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.
 Avertissement	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.
 Avertissement	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.
 Mise en garde	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.
 Mise en garde	Il existe un risque d'endommagement du produit ou de blessure chez l'utilisateur.

1.3 Instructions générales

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



Avertisse

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



Avertisse

- Si le réglage (section 3.3.10) de l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence est différent du réglage réel, le bouton d'arrêt d'urgence peut échouer et blesser l'utilisateur dans une situation d'urgence. Veuillez donc vérifier les conditions de réglage et le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.
- 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.
- Ne portez pas de vêtements amples ou d'accessoires lorsque vous utilisez le robot. Si vous avez les cheveux longs, veillez à les attacher pour qu'ils ne se coincent pas entre les articulations du robot.
- N'utilisez jamais un robot endommagé.
- Faites attention aux mouvements du robot lorsque vous utilisez le boîtier d'apprentissage et le boîtier intelligent (A-series).
- Si le boîtier d'apprentissage avertit l'utilisateur d'une erreur critique, actionnez immédiatement l'interrupteur d'arrêt d'urgence, identifiez la cause de l'erreur, procédez à la résolution puis reprenez l'utilisation du robot. Si l'erreur critique ne peut pas être résolue, contactez le revendeur ou le fournisseur du robot.
- 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.
- Prenez soin de bien vous familiariser avec le manuel de l'utilisateur du robot avant d'utiliser le robot.
- 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.

- 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.
- 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 boîtier de contrôle 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. .

1.4 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 environnements où des ondes électromagnétiques sont générées à des niveaux plus élevés que les normes internationales CEI, comme dans un processus de soudage.

1.5 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).

1.6 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

1.7 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.

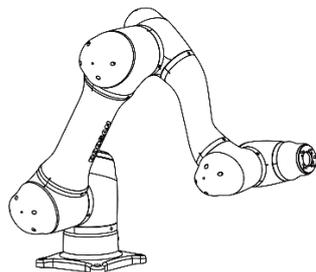
L'administrateur système doit installer le robot de manière à respecter diverses exigences de sécurité selon les normes et réglementations en vigueur dans le pays. De plus, le personnel responsable de l'intégration et de la gestion du robot au sein d'un système doit veiller à ce que toutes les normes 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/>

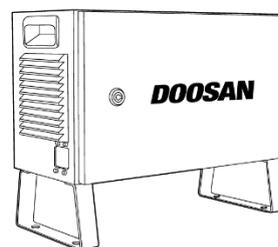
La conformité aux exigences de sécurité mentionnées dans ce manuel n'exclut pas l'intégralité des risques.

2. Présentation du produit

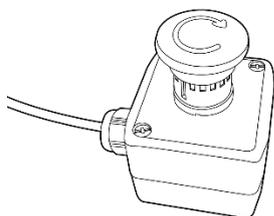
2.1 Contrôle des composants



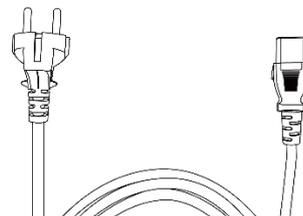
Robot*



Boîtier de contrôle*



Bouton d'arrêt d'urgence*



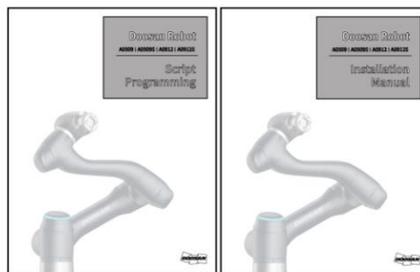
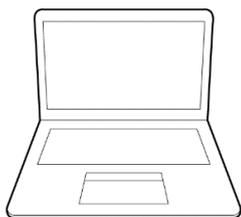
Câble d'alimentation du boîtier de contrôle



Boîtier d'apprentissage**



boîtier intelligent**



L'ordinateur portable (l'installation de la DART Platform, non compris)

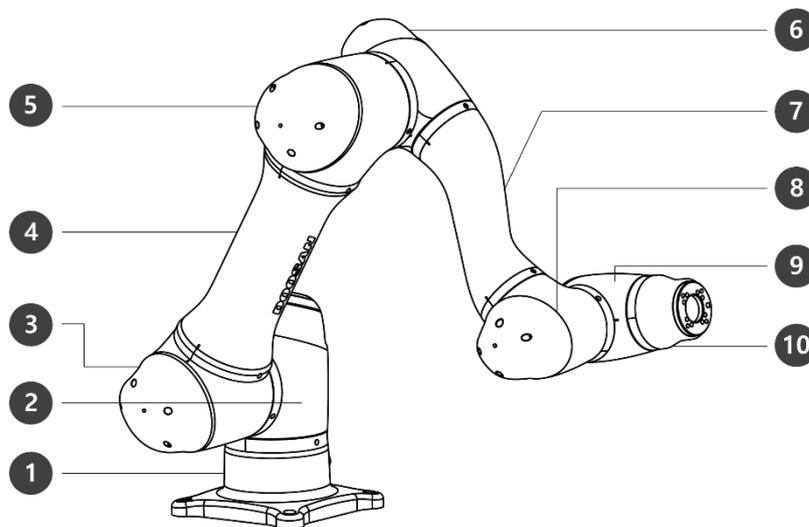
Manuel de l'utilisateur*

 **Remarque**

- Les composants peuvent varier selon le modèle du robot.
- Les éléments sont indiqués comme éléments standard (*) et éléments optionnels (**, vendus séparément)
- L'ordinateur portable n'est pas inclus dans l'emballage. Un tel ordinateur est nécessaire lors de l'installation de la DART Platform.

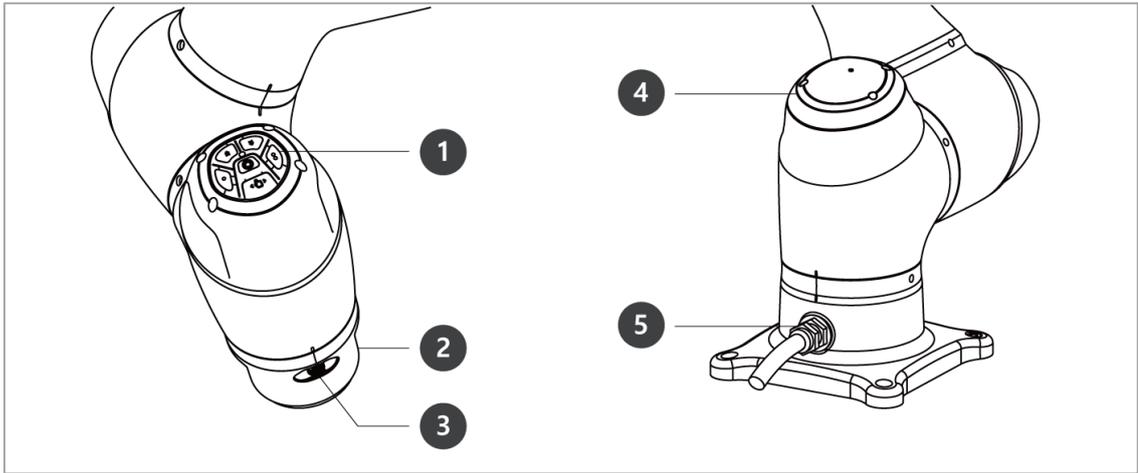
2.2 Noms et fonctions

2.2.1 Robot



• Noms des pièces

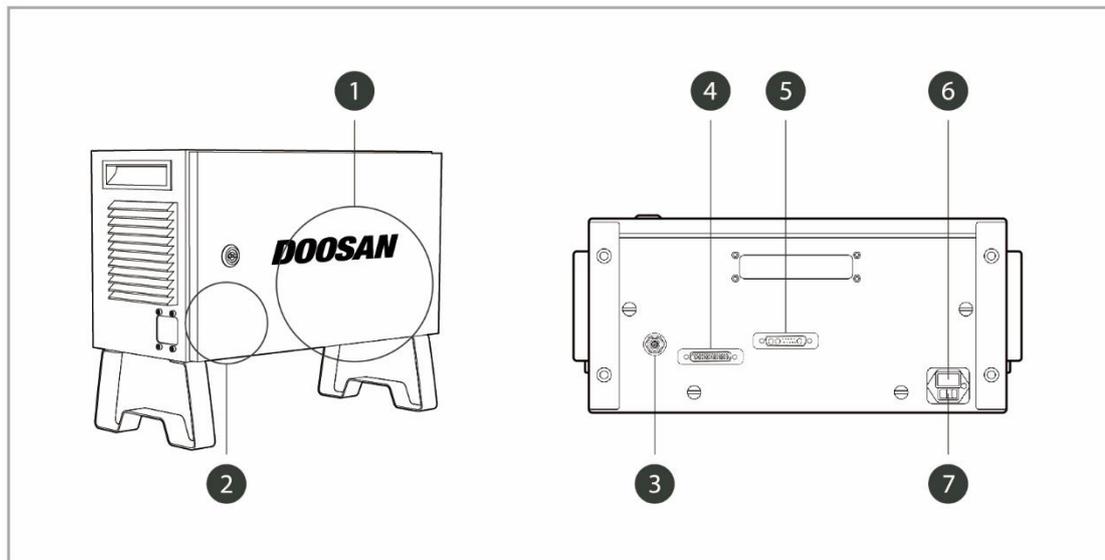
N°	Pièce	N°	Pièce
1	Base	6	J4
2	J1	7	Link2
3	J2	8	J5
4	Link1	9	J6
5	J3	10	Tool flange



• **Fonctions clés**

N°	Élément	Description
1	Cockpit	Contrôleur utilisé pour l'apprentissage direct.
2	Tool flange	Zone où installer les outils.
3	Flange I/O	Port E/S pour la commande d'outils. (entrée numérique 2 canaux, sortie 2 canaux)
4	LED (1-axis)	Affiche l'état du robot selon différentes couleurs. Pour plus d'informations à propos de l'état du robot, référez-vous à « 0 ». État et couleur de la LED de la bride pour chaque mode ».
5	Connector	Utilisé pour l'alimentation et la communication avec le robot.

2.2.2 Boîtier de contrôle



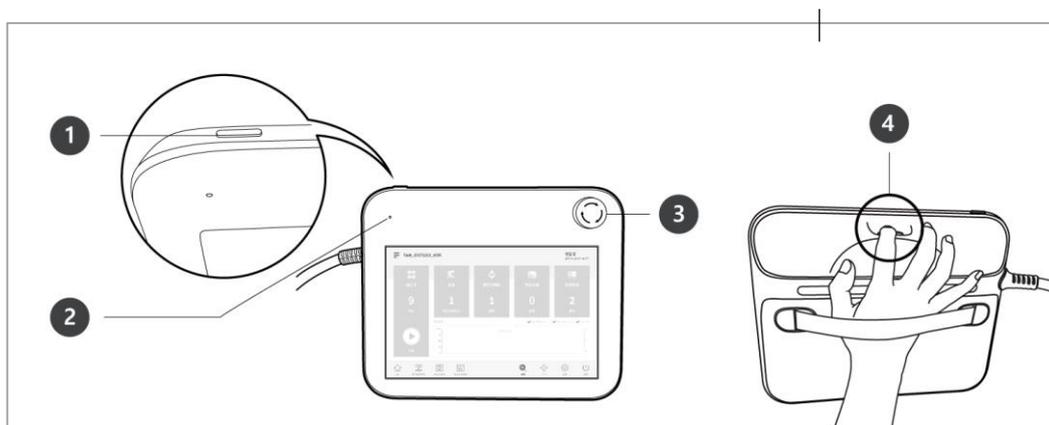
N°	Élément	Description
1	I/O connection terminal (internal)	Utilisé pour connecter le boîtier de contrôle ou les périphériques.
2	Emergency stop button setting switch	Pour utiliser le boîtier d'apprentissage, le boîtier intelligent ou les boutons d'arrêt d'urgence, l'interrupteur doit être défini pour correspondre à la configuration réelle.
3	Emergency stop button and smart pendant connection terminal	Connecte le câble du bouton d'arrêt d'urgence ou du boîtier d'apprentissage au boîtier de contrôle.
4	Teach pendant cable connection terminal	Utilisé pour connecter le câble du boîtier d'apprentissage au boîtier de contrôle.
5	Robot cable connection terminal	Utilisé pour connecter le câble du robot au boîtier de contrôle.
6	Power connection terminal	Utilisé pour connecter l'alimentation du boîtier de contrôle.
7	Power switch	Utilisé pour allumer/éteindre l'alimentation principale du boîtier de contrôle.



Avertissement

- Réglez l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence conformément à la section 3.3.10. Si le réglage de l'interrupteur est différent du réglage réel, le bouton d'arrêt d'urgence risque de ne pas fonctionner correctement en cas d'urgence et d'entraîner des blessures. Assurez-vous de vérifier le réglage et le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.

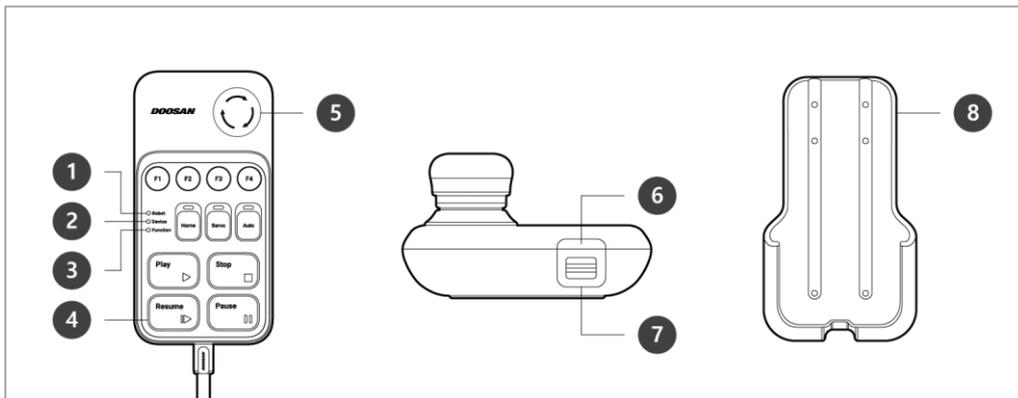
2.2.3 Boîtier d'apprentissage



N°	Élément	Description
1	Power button	Utilisé pour allumer/éteindre l'alimentation principale du boîtier d'apprentissage.
2	Power LED	S'allume lors de la mise sous tension.
3	Emergency Stop Button	En cas d'urgence, appuyez sur ce bouton pour arrêter le robot.
4	Hand guiding button	Maintenez le bouton enfoncé pour déplacer librement le robot dans la position souhaitée.

※ Le boîtier d'apprentissage n'est pas un élément standard, mais un élément optionnel et doit donc être acheté séparément

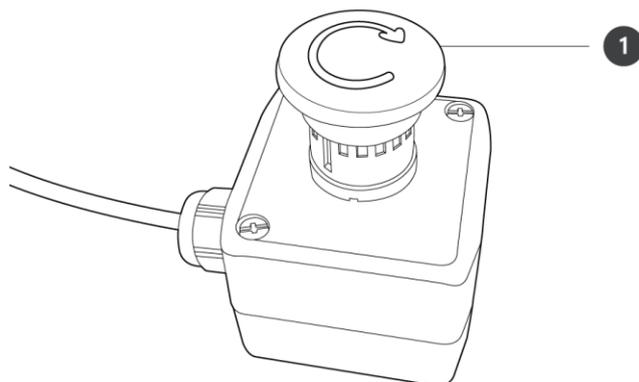
2.2.4 Boîtier intelligent



N°	Élément	Description
1	Robot LED	Utilisé pour indiquer l'état du robot à l'utilisateur en affichant la même couleur que la LED d'état du robot.
2	Device LED	Utilisé pour indiquer si le système est passé en mode boîtier intelligent.
3	Function LED	Une pression sur les quatre boutons de signal d'entrée (F1-F4) permet d'allumer la LED indiquant l'état de pression.
4	Buttons	Au total, il existe 11 boutons dont quatre boutons de signal d'entrée (F1-F4) pour chaque fonction, position d'accueil, servo, auto, lecture, arrêt, reprise et pause.
5	Emergency Stop Button	En cas d'urgence, appuyez sur ce bouton pour arrêter le robot.
6	Power Button	Utilisé pour allumer/éteindre l'alimentation principale du boîtier intelligent.
7	Strap Anchor	Utilisé pour ajouter une sangle au dispositif.
8	Holder bracket	Fixez le support de fixation sur un mur pour y accrocher le boîtier intelligent.

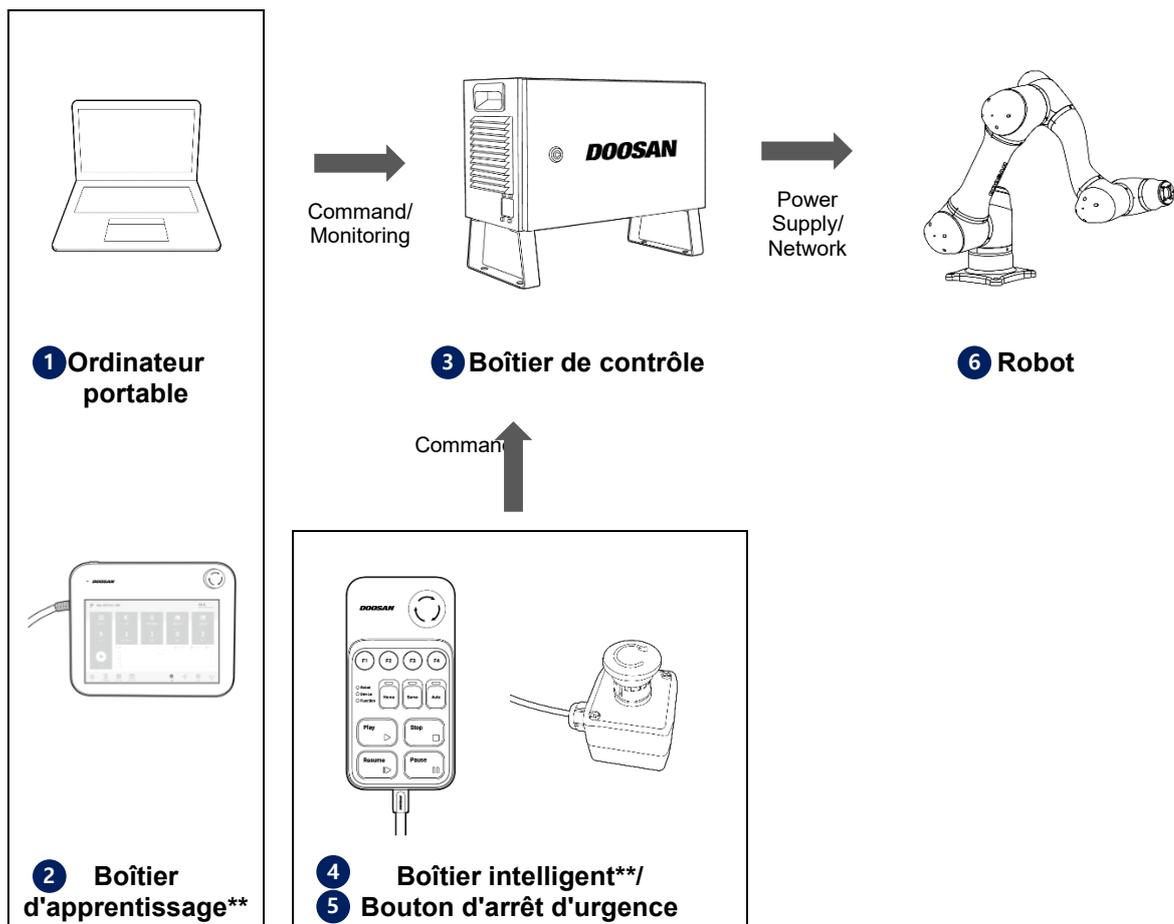
※ Le boîtier intelligent n'est pas un élément standard, mais un élément optionnel et doit donc être acheté séparément

2.2.5 Bouton d'arrêt d'urgence



N°	Élément	Description
1	Bouton d'arrêt d'urgence	En cas d'urgence, appuyez sur ce bouton pour arrêter le robot.

2.3 Configuration du système



- 1 Ordinateur portable : Après l'installation de la DART Platform, un environnement de travail identique au boîtier d'apprentissage peut être configuré.
- 2 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 le robot et les éléments relatifs à l'installation du boîtier de contrôle et du robot. (option achetée séparément)
- 3 Boîtier de contrôle : 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.
- 4 Boîtier intelligent** : le robot peut être facilement contrôlé à l'aide d'un boîtier capable d'effectuer des fonctions simples telles que mettre le servo hors tension/sous tension ou exécuter/fermer les programmes prédéfinis. (option achetée séparément)
- 5 Bouton d'arrêt d'urgence : lorsqu'un ordinateur portable est intégré au système, il est utilisé comme bouton d'arrêt d'urgence du boîtier d'apprentissage.
- 6 Robot : il s'agit d'un robot industriel collaboratif pouvant réaliser des tâches de

transport et d'assemblage à l'aide de divers outils.

2.4 Spécifications générales du produit

M-Series	Données techniques
A0509(s)	Spécifications de base (voir section 1.5.1) Spécifications spécifiques aux axes (voir section 1.5.2)
A0912(s)	Rayon d'action (voir section 1.5.3) Charge utile (voir section 1.5.4)

2.5 Spécifications du robot

2.5.1 Spécifications de base

Nom du modèle	A0509	A0509s ¹⁾	A0912	A0912s ¹⁾
Poids	21 kg		31 kg	
Charge utile dans le rayon d'action	5 kg		9 kg	
Rayon d'action maximum	900 mm		1200 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	Plancher / Mur / Plafond/ au choix			
Contrôleur et boîtier d'apprentissage	Contrôleur Doosan, DART Platform & boîtier d'apprentissage (Option)			
Vibration et accélération	10≤f< 57Hz - amplitude 0,075 mm 57≤f≤150Hz – 1G			
Choc	Amplitude maximale : 50m/s ² (5G) * Time: 30 ms, Pulse: 3 of 3 (X,Y,Z)			
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)			

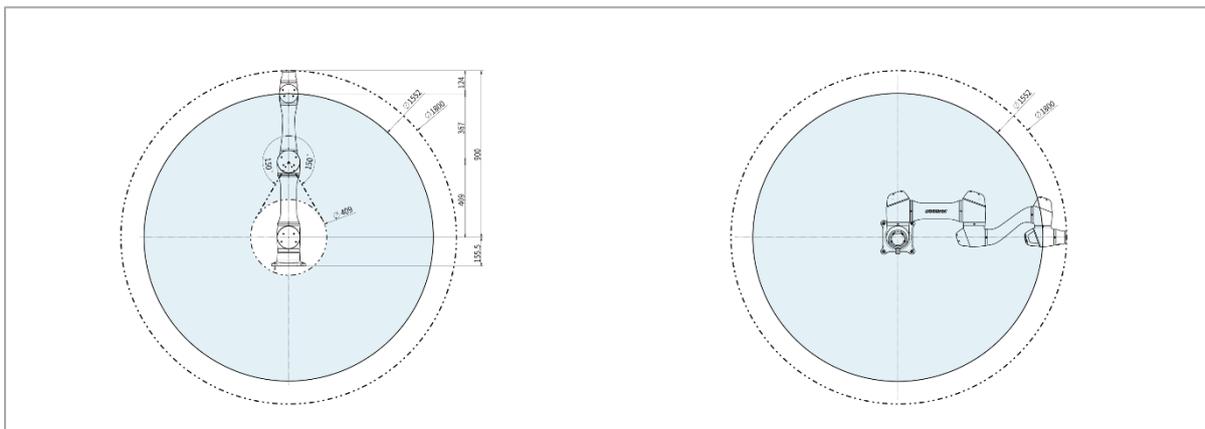
- 1) Il s'agit du modèle présentant un capteur de couple de force. Par conséquent, assurez-vous de consulter les **spécifications du FTS**.

2.5.2 Spécifications spécifiques aux axes

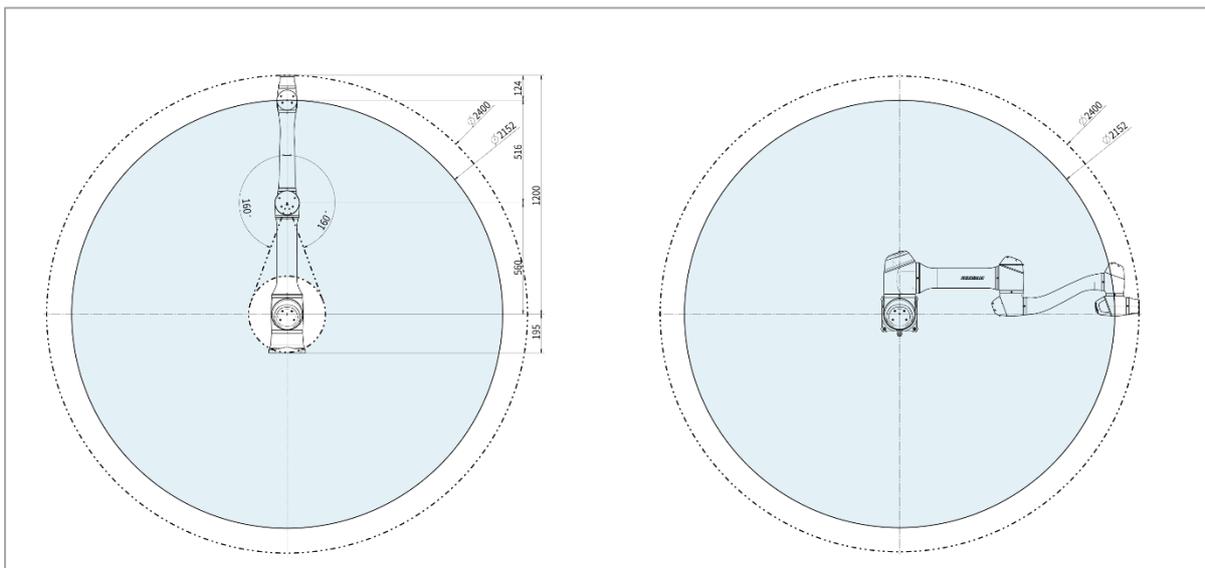
Nom du modèle	A0509	A0509s	A0912	A0912s
Angle de fonctionnement				
J1		±360°		±360°
J2		±360°		±360°
J3		±160°		±160°
J4		±360°		±360°
J5		±360°		±360°
J6		±360°		±360°
Vitesse max. par axe (fonctionnement avec une charge utile nominale)				
J1		180 °/s		180 °/s
J2		180 °/s		180 °/s
J3		180 °/s		180 °/s
J4		360 °/s		360 °/s
J5		360 °/s		360 °/s
J6		360 °/s		360 °/s

2.5.3 Espace de fonctionnement du robot

- **A0509**

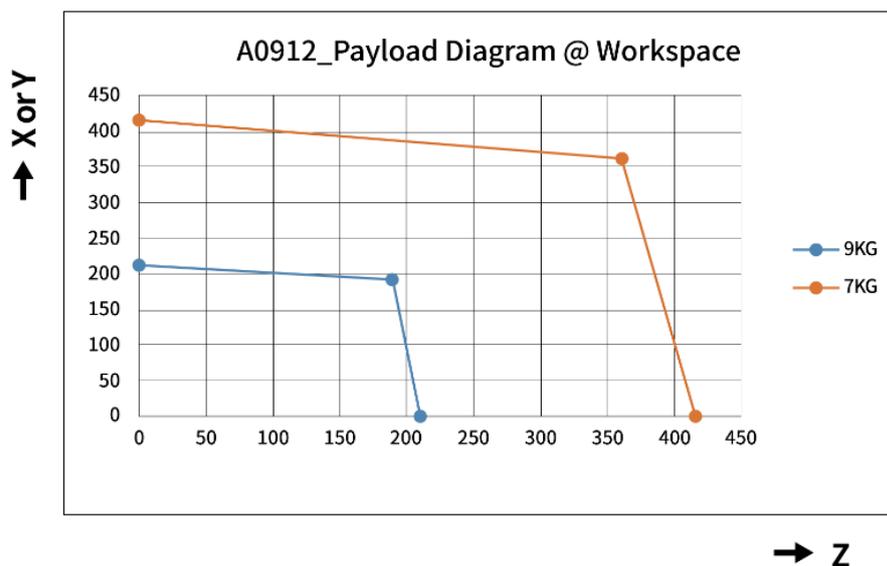
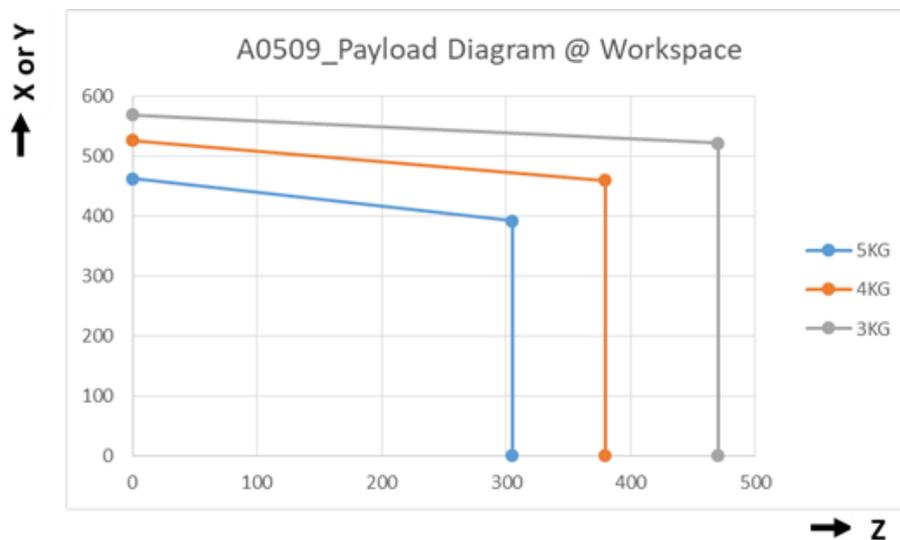


- **A0912**



2.5.4 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 :

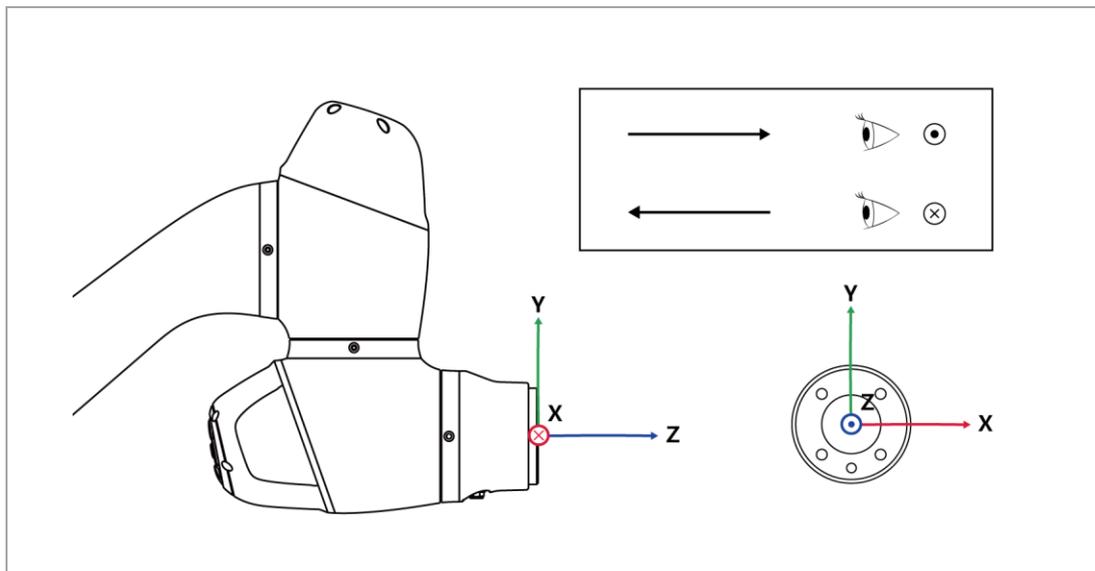


Remarque

- 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.

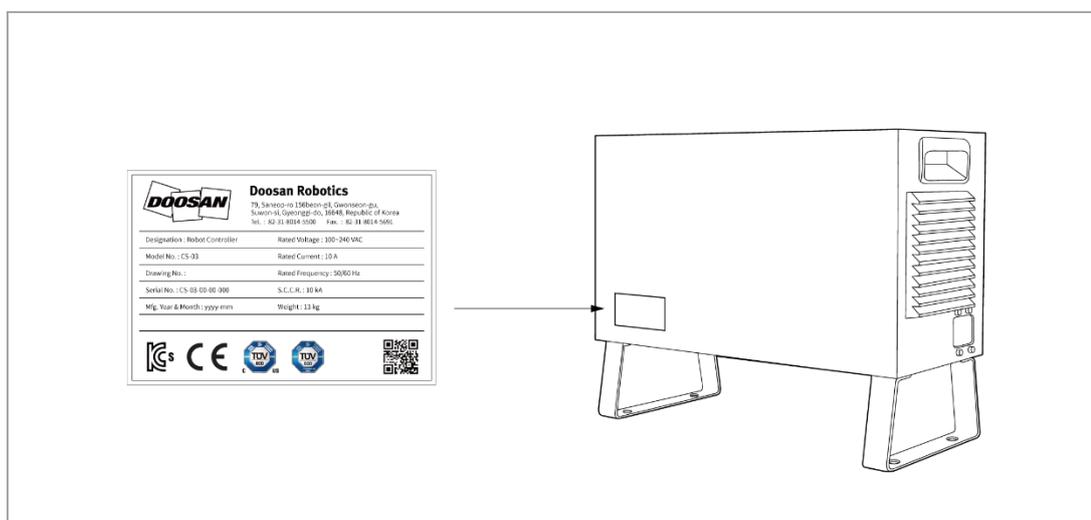
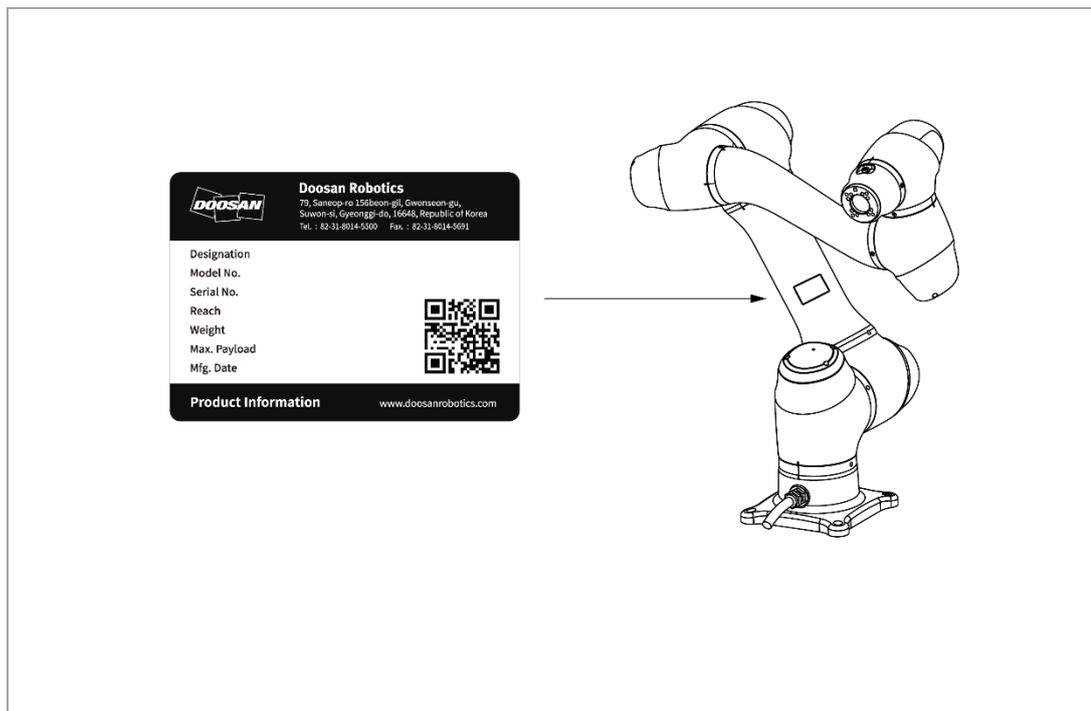
2.5.5 TCP (Tool Center Point ou point central de l'outil)

Consultez la figure ci-dessous concernant le TCP.



2.6 Puissance nominale et étiquettes

Veillez à ne pas enlever ou endommager les étiquettes apposées sur le robot et le boîtier de contrôle.



3. Installation

3.1 Mises en garde pendant l'installation

Avertissement

- Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour l'installation avant d'installer le robot. Si l'espace n'est pas suffisant, il existe un risque d'endommagement du robot ou de blessure pour l'utilisateur.
- Les dispositifs de sécurité devant être connectés au boîtier de contrôle doivent être branchés sur un bornier d'entrée des contacts de sécurité ou à une E/S numérique configurable configurée en tant que Safety I/O à l'aide de signaux doubles. Si les dispositifs de sécurité sont connectés à une E/S ordinaire ou s'ils sont connectés à l'aide de signaux simples, les dispositifs ne peuvent pas satisfaire le niveau de sécurité exigé.
- Lorsque vous connectez la fiche et le câble d'alimentation à une source d'alimentation, ne les touchez pas avec les mains humides. Vous risquez de vous électrocuter ou de vous blesser. 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 :
- Si le réglage (section 3.3.10) de l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence est différent du réglage réel, le bouton d'arrêt d'urgence peut échouer et blesser l'utilisateur dans une situation d'urgence. Veuillez donc vérifier les conditions de réglage et le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.

Mise en garde

- Veillez à ce que les boulons de montage soient bien serrés au cours de l'installation. Si les boulons de montage se desserrent, la base et le robot risquent de se séparer au cours du fonctionnement, ce qui peut provoquer des pannes.
- Assurez-vous que les mesures de sécurité et les paramètres de configuration de sécurité du robot sont définis correctement selon l'évaluation des risques. En cas de manquement à ces précautions, il existe un risque d'endommagement du robot ou de blessure pour l'utilisateur.
- Définissez correctement les paramètres relatifs à l'installation du robot, comme l'angle de montage du robot, le poids TCP, le décalage TCP et la configuration de sécurité. En cas de manquement à ces précautions, il existe un risque d'endommagement du robot ou de blessure pour l'utilisateur.

3.2 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.

3.2.1 Contrôle du lieu d'installation

Avant d'installer le robot, veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace et tenez compte des points suivants :

- 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.

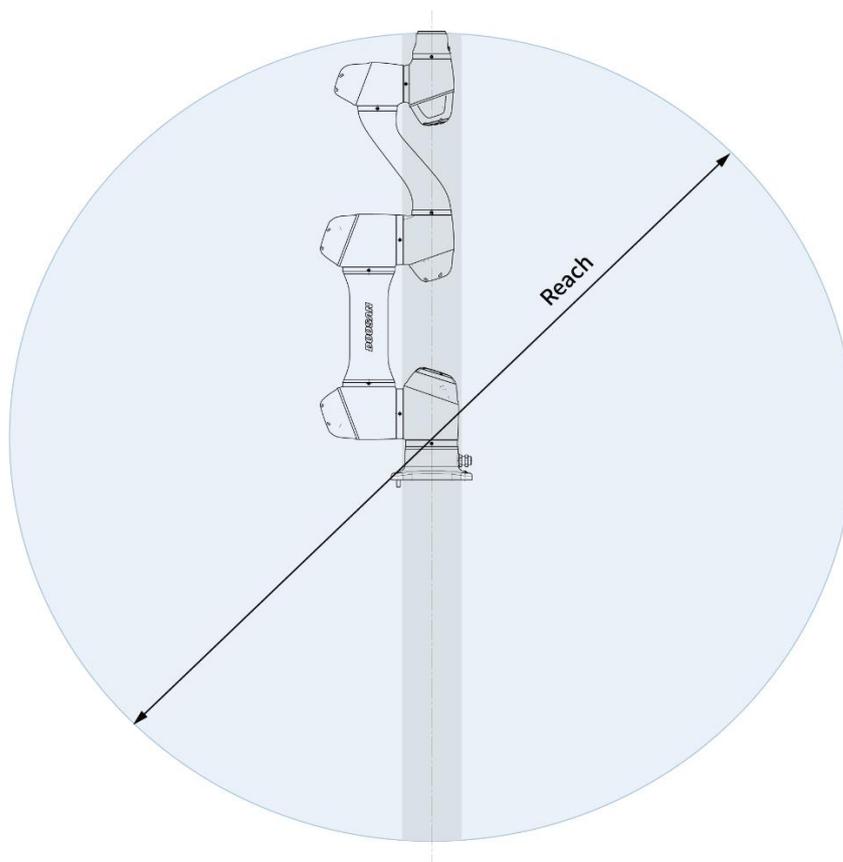


Mise en garde

- 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.

3.2.2 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 la mesure où l'efficacité du robot est susceptible d'être 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.

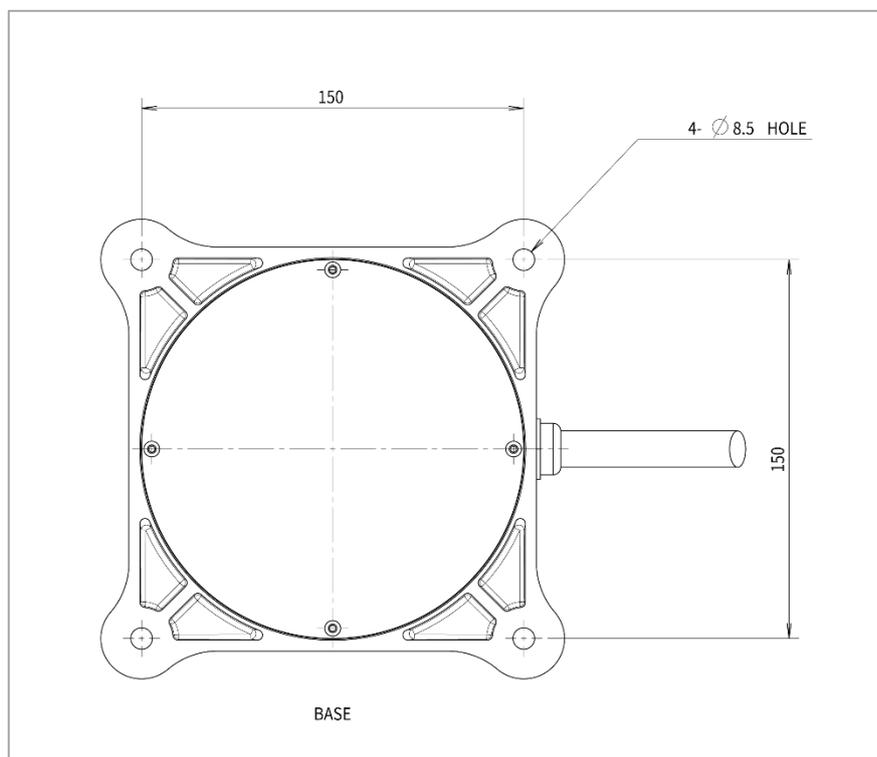
3.3 Installation du matériel

Installez le robot, le boîtier de contrôle 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 :

3.3.1 Fixation du robot

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

- Il est recommandé d'utiliser un couple de serrage de 20 Nm pour serrer les boulons. Utilisez une épingle de marquage de $\Phi 5$ pour installer le robot dans un lieu fixe de manière précise.



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

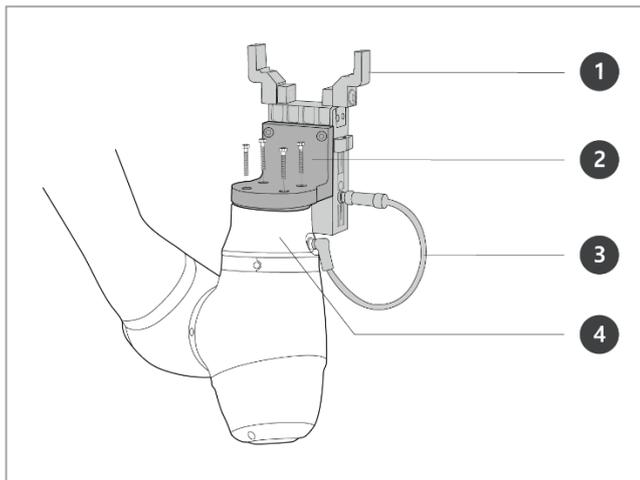


Avertissement

- 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 robot comme une collision et active l'arrêt d'urgence. Ainsi, en cas de 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 robot dans un lieu spécifique à l'aide de méthodes appropriées. La surface de montage doit être solide.
- Le robot sera endommagé s'il reste en contact avec l'eau pendant une période prolongée. N'utilisez pas le robot dans des conditions dans lesquelles il peut être mouillé ou immergé.

3.3.2 Connexion du robot et de l'outil

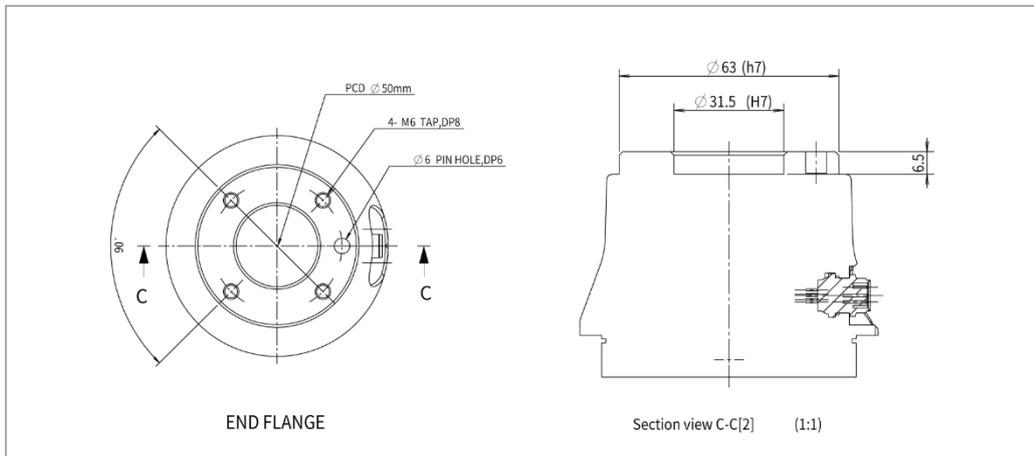


N°	Élément
1	Tool
2	Bracket
3	Cable
4	Tool flange

- 1** 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** Une fois l'outil fixé, connectez les câbles nécessaires à l'E/S de l'outil.

 **Remarque**

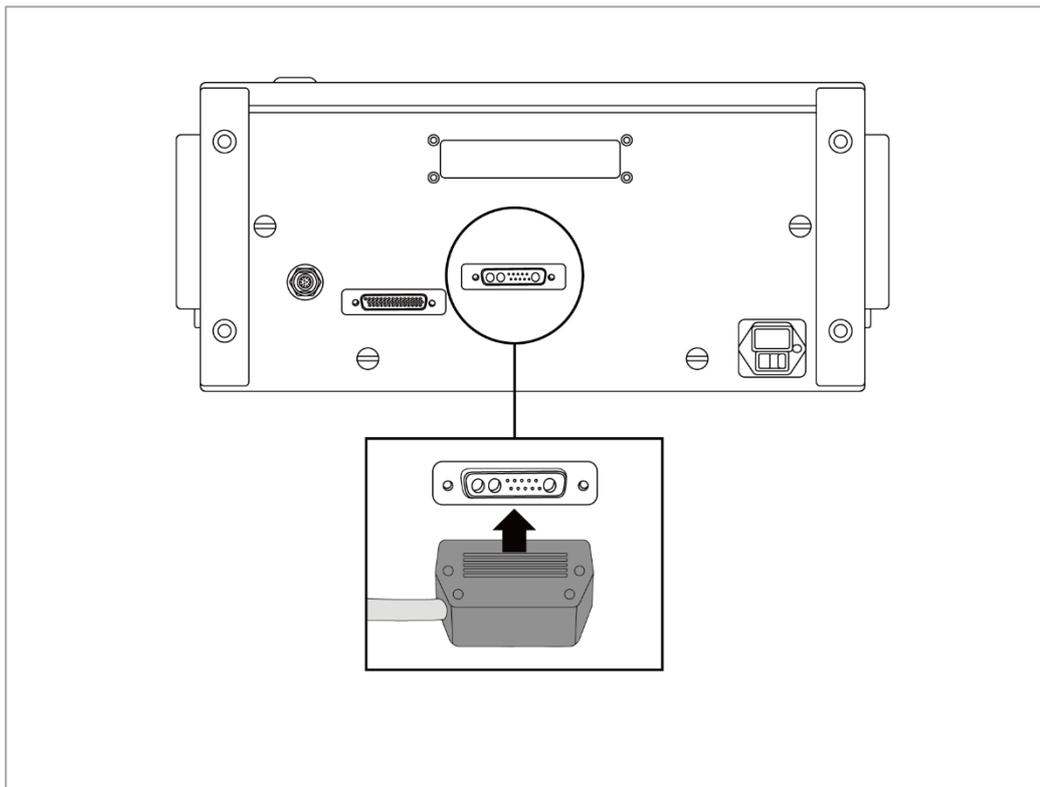
Les méthodes de fixation de l'outil peuvent varier selon l'outil. Pour plus d'informations sur l'installation de l'outil, référez-vous au manuel fourni par le fabricant de l'outil.



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

3.3.3 Connexion du robot et du boîtier de contrôle

Poussez le câble du robot connecté au robot dans le connecteur de boîtier de contrôle correspondant jusqu'à entendre un déclic pour éviter que le câble ne se desserre.

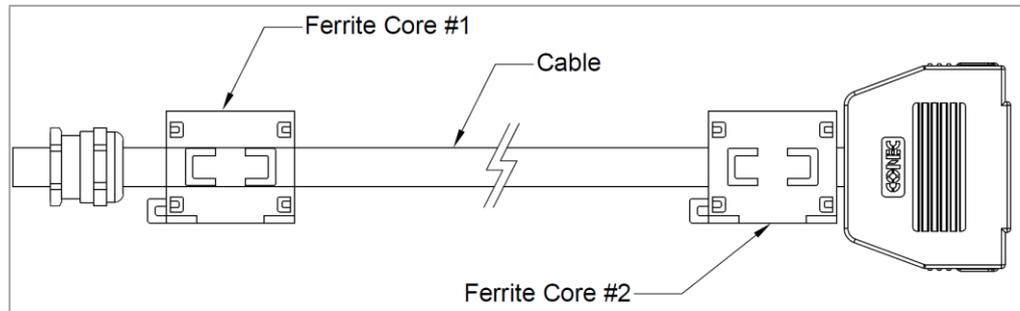


Mise en garde

- 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 boîtier de contrôle au sol, assurez-vous de garder un espace d'au moins 50 mm de chaque côté du boîtier de contrôle afin de favoriser la ventilation.
- Assurez-vous que les connecteurs sont bien branchés avant de mettre le boîtier de contrôle sous tension.

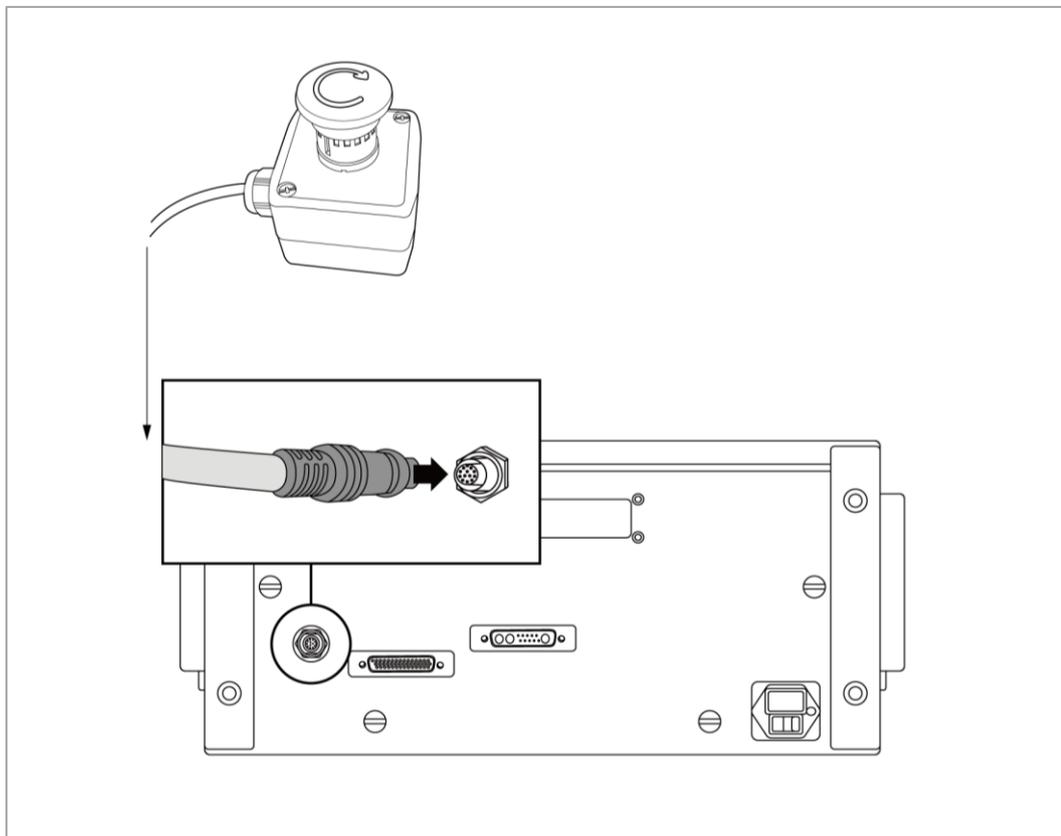
 **Remarque**

- Lorsque vous configurez le 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 boîtier de contrôle 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 :



3.3.4 Connexion du boîtier de contrôle et du bouton d'arrêt d'urgence

Connectez le câble du bouton d'arrêt d'urgence au connecteur de boîtier de contrôle correspondant et installez une vis de serrage dans le sens horaire pour éviter que le câble ne se desserre.



Avertissement

- Si le réglage (section 3.3.10) de l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence est différent du réglage réel, le bouton d'arrêt d'urgence peut échouer et blesser l'utilisateur dans une situation d'urgence. Veuillez donc vérifier les conditions de réglage et le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.



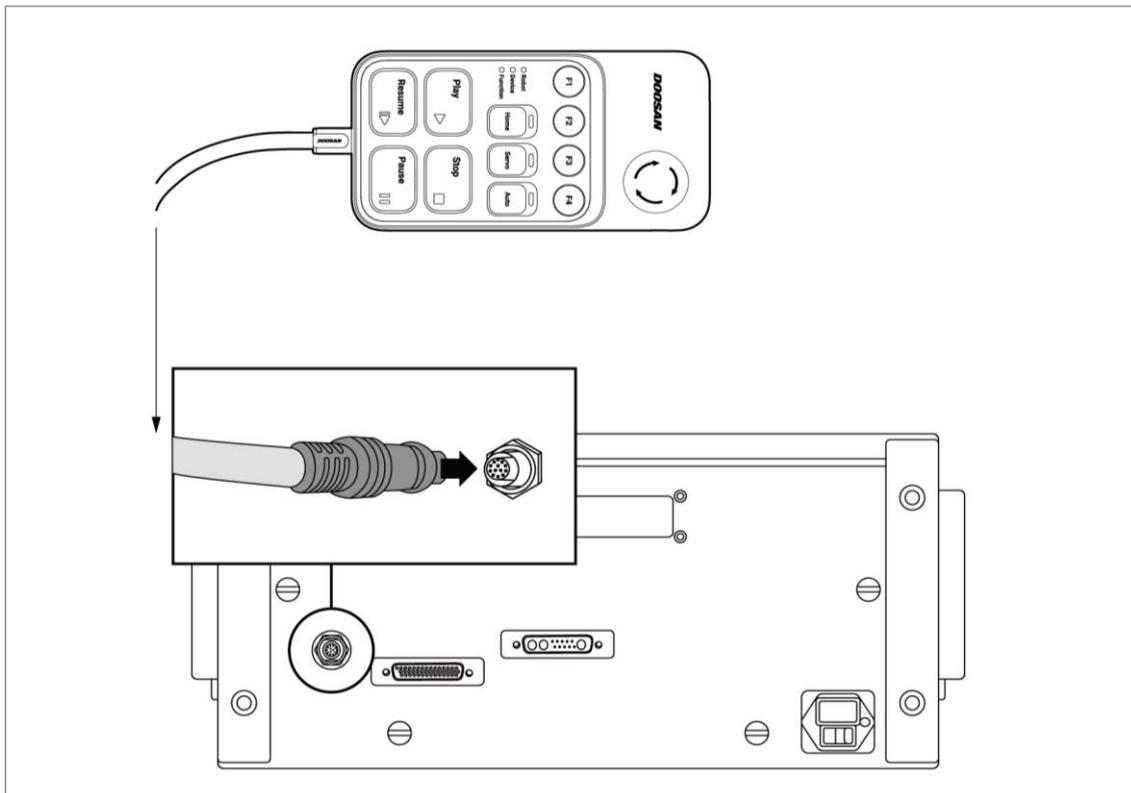
Mise en garde

- Veuillez vérifier la forme du connecteur avant de connecter le câble.
- En cas d'utilisation du bouton d'arrêt d'urgence, veillez à ne pas trébucher sur les câbles de connexion.
- Assurez-vous de ne pas mettre le boîtier de contrôle, le bouton d'arrêt d'urgence et le câble en contact avec de l'eau.
- N'installez pas le boîtier de contrôle et le bouton d'arrêt d'urgence dans un environnement poussiéreux ou humide.

- Le boîtier de contrôle et le bouton d'arrêt d'urgence ne doivent pas être exposés à un environnement poussiéreux dépassant un indice IP40. Soyez particulièrement prudent dans les environnements contenant des poussières conductrices.
- Ne déconnectez pas le câble du bouton d'arrêt d'urgence pendant le fonctionnement du robot.

3.3.5 Raccordement du boîtier de contrôle et du boîtier intelligent

Connectez le câble du boîtier intelligent au connecteur de boîtier de contrôle correspondant et installez une vis de serrage dans le sens horaire pour éviter que le câble ne se desserre.



Avertissement

- Si le réglage (section 3.3.10) de l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence est différent du réglage réel, le bouton d'arrêt d'urgence peut échouer et blesser l'utilisateur dans une situation d'urgence. Veuillez donc vérifier les conditions de réglage et le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.



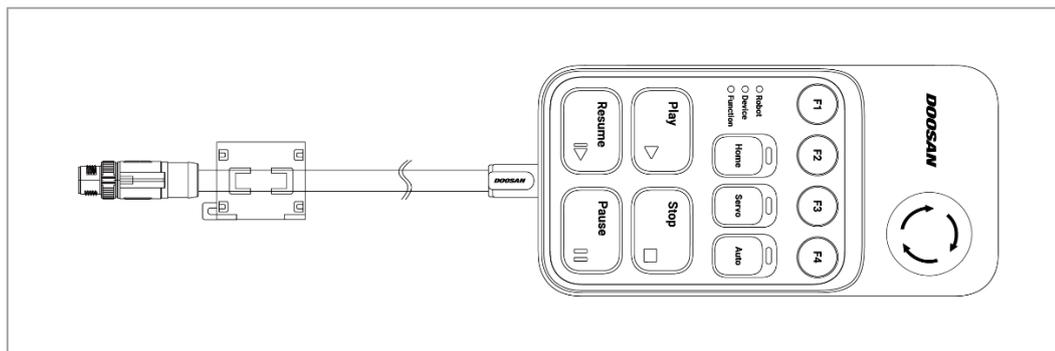
Mise en garde

- Veuillez vous assurer que les broches du câble ne sont pas endommagées ou pliées avant de brancher le câble.
- Si le boîtier intelligent est accroché au mur ou sur le boîtier de contrôle, attention de ne pas trébucher sur les câbles de connexion.
- Assurez-vous de ne pas mettre le boîtier de contrôle, le boîtier intelligent et le câble en contact avec de l'eau.
- N'installez pas le boîtier de contrôle et le boîtier intelligent dans un environnement poussiéreux ou humide.

- Le boîtier de contrôle et le boîtier intelligent ne doivent pas être exposés à un environnement poussiéreux dépassant un indice IP20. Soyez particulièrement prudent dans les environnements contenant des poussières conductrices.
- Veillez à ce que la courbure du câble du boîtier intelligent soit supérieure au rayon de courbure minimum (120 mm).

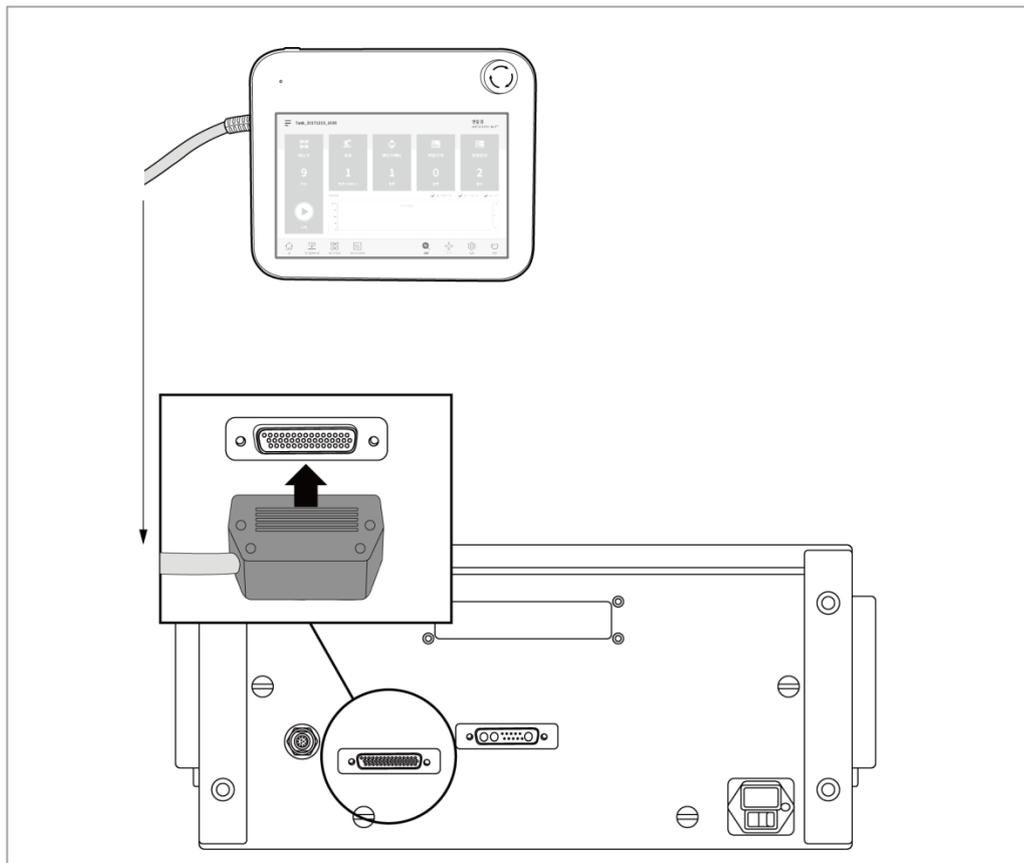
 **Remarque**

- Lorsque vous configurez le 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 boîtier intelligent 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 :



3.3.6 Raccordement du boîtier de contrôle et du boîtier d'apprentissage

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



Avertissement

- Si le réglage (section 3.3.10) de l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence est différent du réglage réel, le bouton d'arrêt d'urgence peut échouer et blesser l'utilisateur dans une situation d'urgence. Veuillez donc vérifier les conditions de réglage et le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.



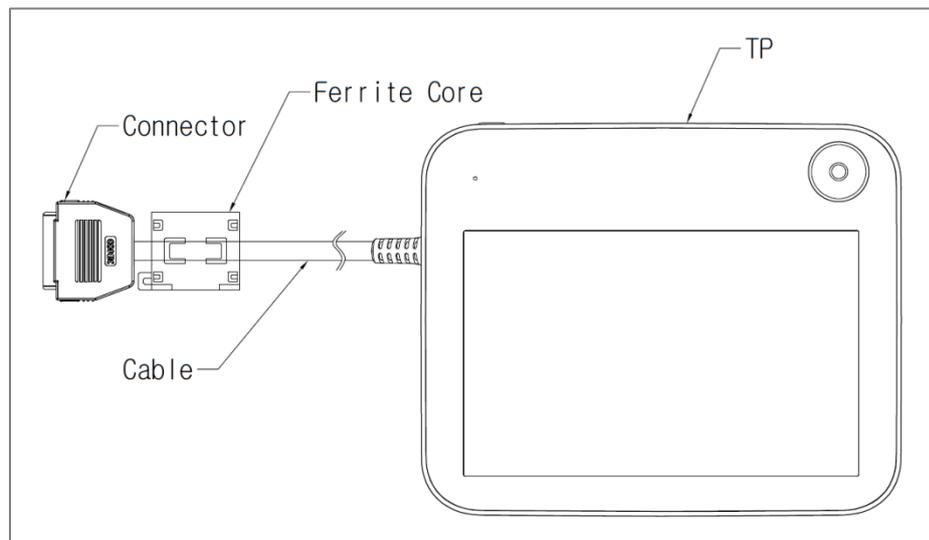
Mise en garde

- Veuillez vous assurer que les broches du câble ne sont pas endommagées ou pliées avant de brancher le câble.
- Si le boîtier d'apprentissage est accroché au mur ou sur le boîtier de contrôle, attention de ne pas trébucher sur les câbles de connexion.
- Assurez-vous de ne pas mettre le boîtier de contrôle, le boîtier d'apprentissage et le câble en contact avec de l'eau.

- N'installez pas le boîtier de contrôle et le boîtier d'apprentissage dans un environnement poussiéreux ou humide.
- Le boîtier de contrôle et le boîtier d'apprentissage ne doivent pas être exposés à un environnement poussiéreux dépassant un indice IP30. Soyez particulièrement prudent dans les environnements contenant des poussières conductrices.

 **Remarque**

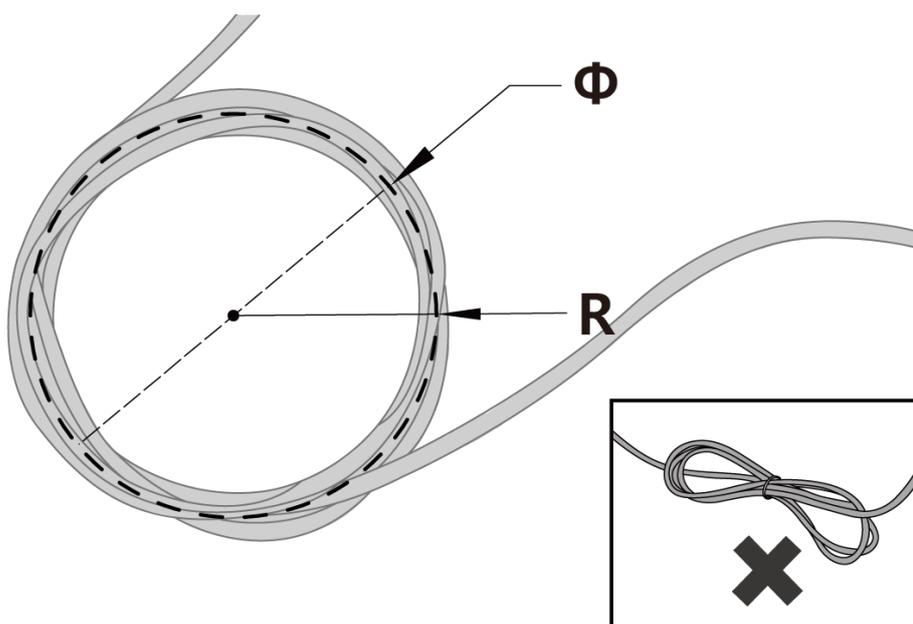
- Lorsque vous configurez le système, il est recommandé d'installer un réducteur de bruit afin d'empêcher toute influence du bruit sur les systèmes et d'éviter ainsi le dysfonctionnement du système.
- Si le boîtier d'apprentissage est affecté par le bruit généré par des ondes électromagnétiques, il est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



3.3.7 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 :

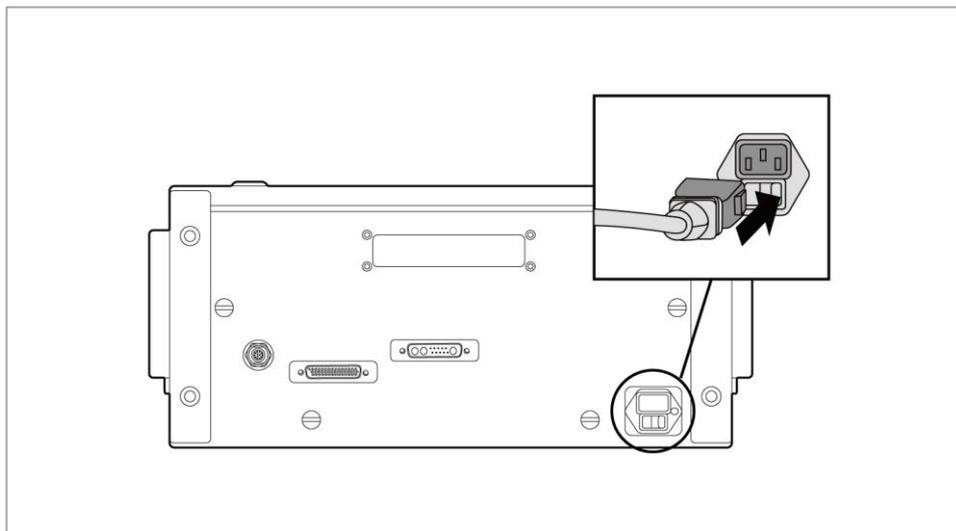
Câble	Rayon de courbure minimum (R)
boîtier d'apprentissage câble	120 mm
Robot câble	120 mm
boîtier intelligent câble	100 mm
Bouton d'arrêt d'urgence câble	100 mm



3.3.8 Alimentation du boîtier de contrôle

Pour alimenter le boîtier de contrôle, branchez le câble d'alimentation du boîtier de contrôle sur une prise standard IEC.

- Utilisez un câble avec une fiche standard compatible avec la prise du pays d'utilisation.
- Poussez la fiche entièrement dans le connecteur de boîtier de contrôle correspondant pour éviter que le câble ne se desserre. Branchez une fiche standard IEC C14 et le cordon IEC C13 correspondant (voir ci-dessous) sur le boîtier de contrôle.



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 boîtier de contrôle. Le conducteur de mise à la terre doit satisfaire le courant nominal maximal du système.
- Protégez l'alimentation d'entrée du boîtier de contrôle à l'aide d'un disjoncteur.
- Ne modifiez pas ou ne rallongez pas le câble du robot. Cela entraîne un risque d'incendie ou de panne du boîtier de contrôle.
- Assurez-vous que les connecteurs sont tous correctement branchés avant de mettre le boîtier de contrôle sous tension. Utilisez toujours le câble d'origine fourni dans l'emballage du produit.



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.
- L'alimentation doit satisfaire des exigences minimales concernant notamment la mise à la terre et les disjoncteurs. Les spécifications électriques sont les suivantes :

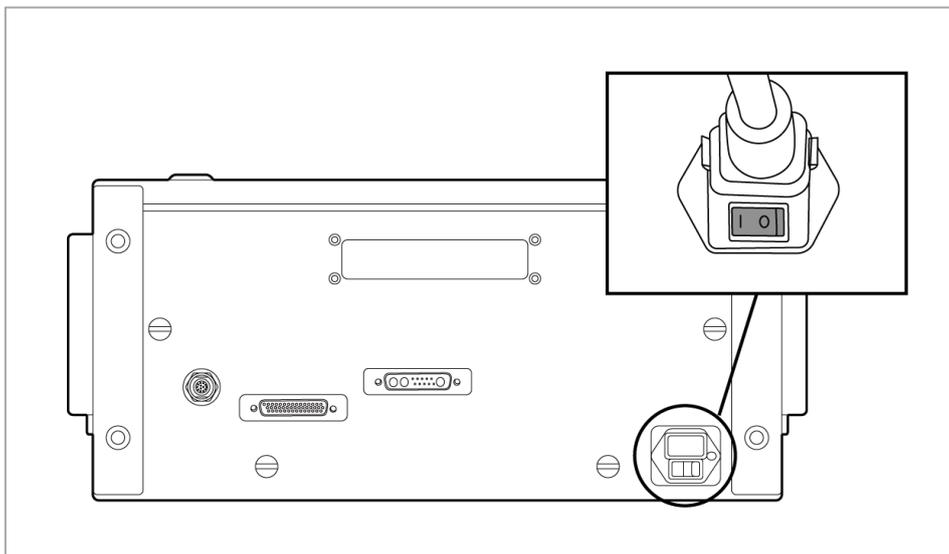
- Si la tension d'alimentation est inférieure à 180V, le mouvement du robot peut être limité selon la charge et le mouvement.

Paramètre	Spécifications
Tension d'alimentation	100 – 240 VAC
Fusible d'entrée d'alimentation (@100-240V)	15 A
Fréquence d'entrée	50 – 60 Hz

3.3.9 Mise sous tension du système

Appuyez sur le bouton d'alimentation situé sous le boîtier de contrôle.

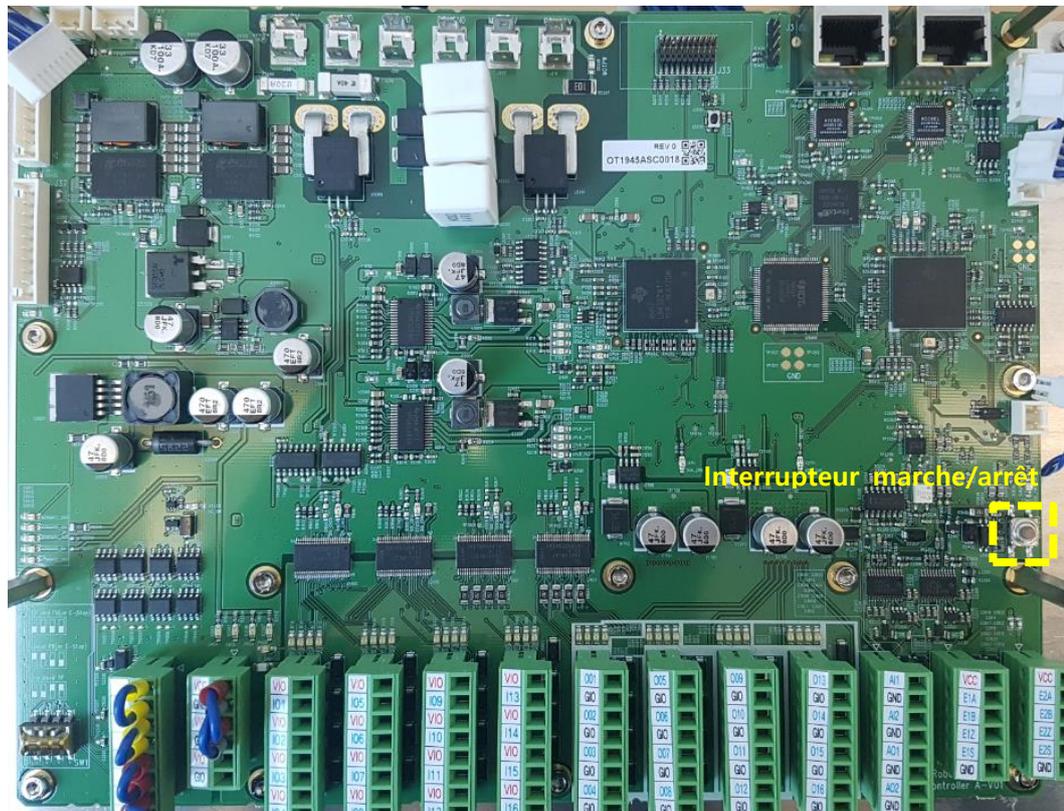
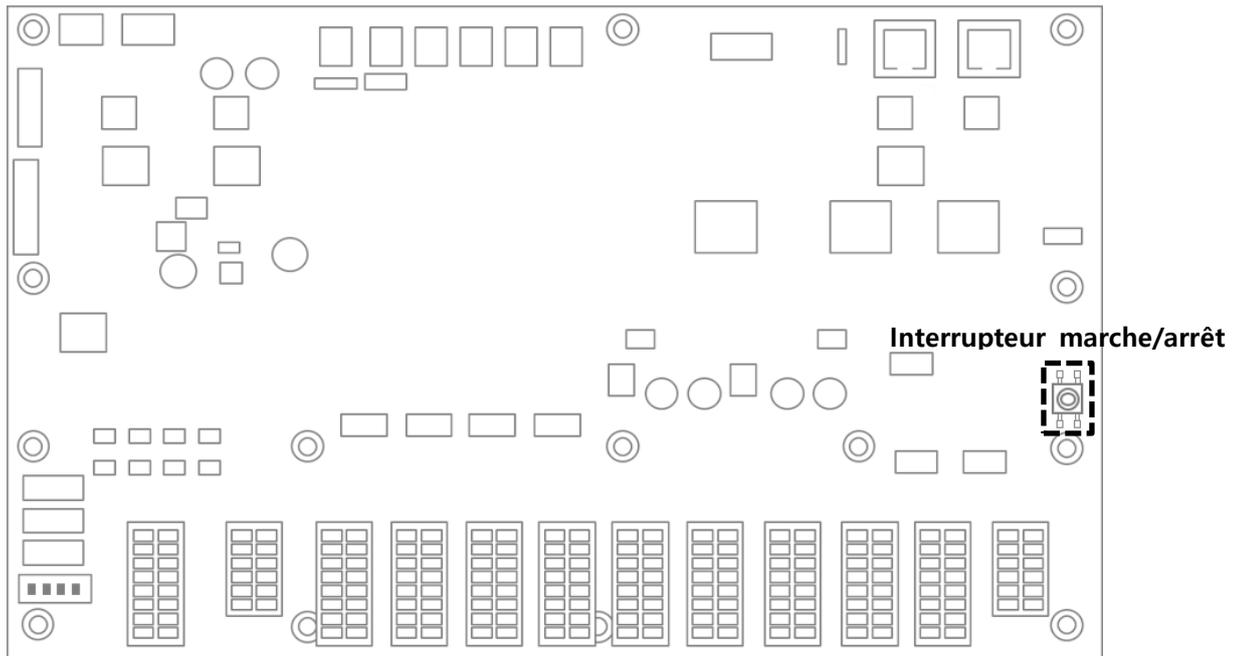
- L'alimentation est fournie aux systèmes incluant le robot, le boîtier de contrôle, le boîtier d'apprentissage et le boîtier intelligent.



[Mise sous tension/hors tension PC lorsque seul le E-STOP Box est disponible - éléments standard]

Ouvrez la porte du boîtier de contrôle et appuyez sur le bouton d'alimentation situé dans le coin inférieur droit de la carte Safety en le maintenant enfoncé.

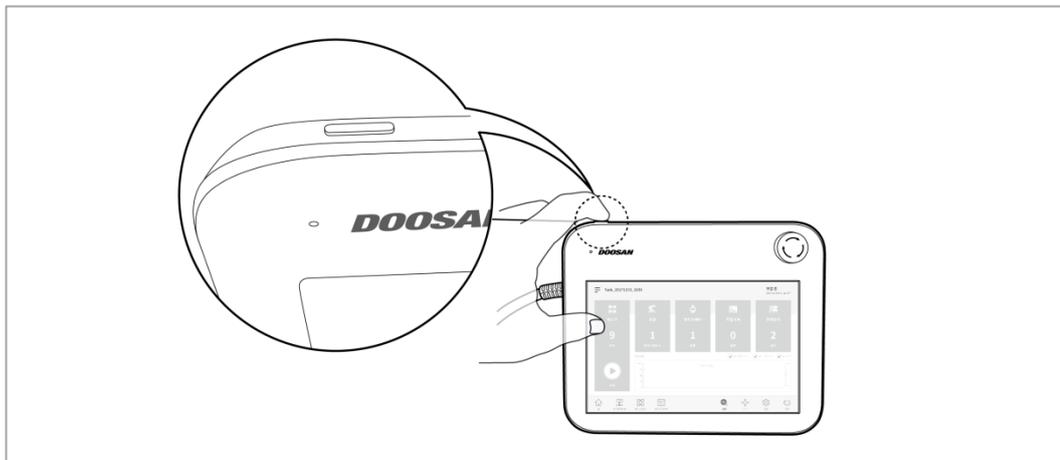
- Pour couper l'alimentation, appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé.



[Mise sous tension/hors tension PC lorsque le boîtier d'apprentissage est utilisé - élément optionnel]

Appuyez sur le bouton d'alimentation situé dans le coin supérieur gauche du boîtier d'apprentissage et maintenez-le enfoncé.

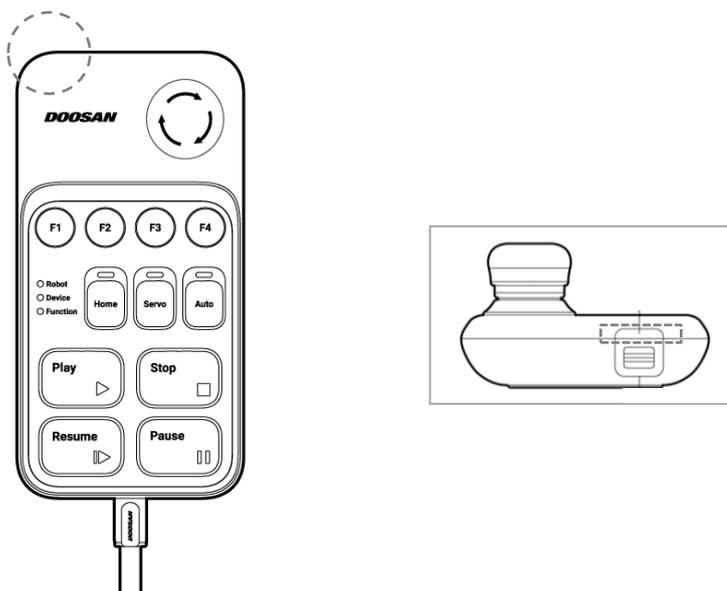
- Pour couper l'alimentation, appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé.



[Mise sous tension/hors tension PC lorsque le boîtier intelligent est utilisé - élément optionnel]

Appuyez sur le bouton d'alimentation situé dans le coin supérieur gauche du boîtier intelligent et maintenez-le enfoncé.

- Pour couper l'alimentation, appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé.



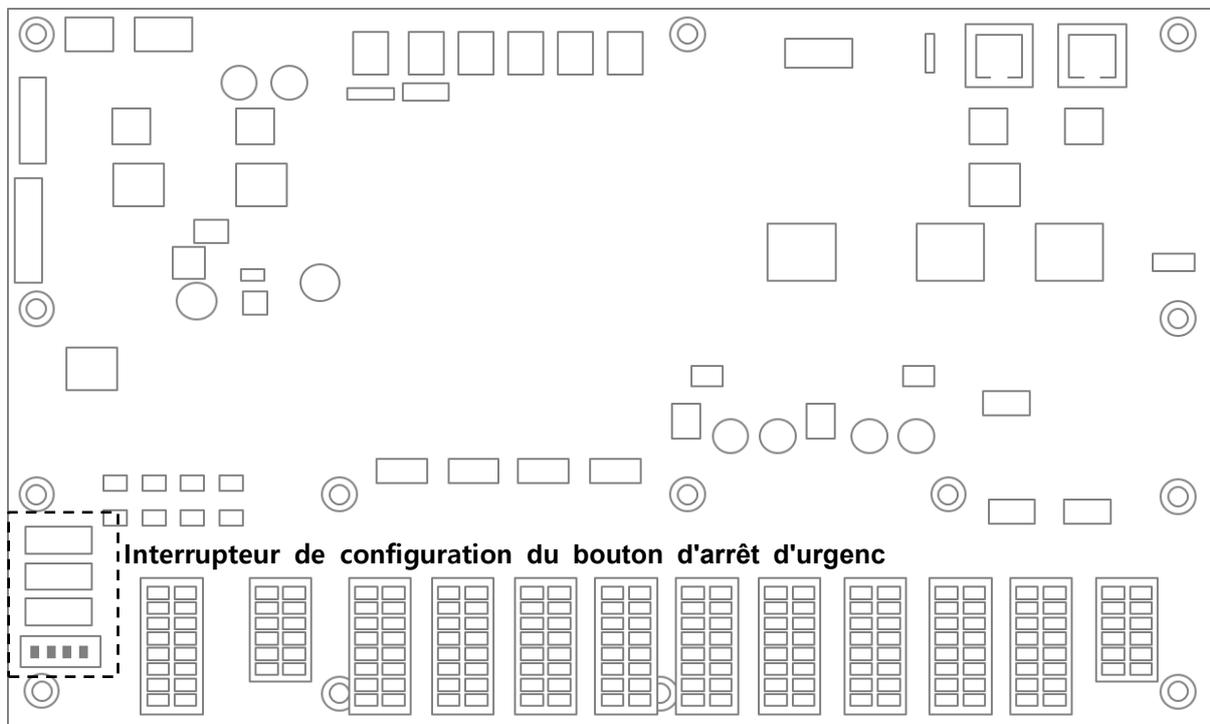
**Remarque**

Si un système ne s'allume pas, vérifiez l'interrupteur d'alimentation situé sous le boîtier de contrôle.

3.3.10 Interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence

Configurez l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence selon le cas, en fonction des composants et des composants supplémentaires avant de connecter et de démarrer le produit. Si l'interrupteur n'est pas configuré conformément au guide, le robot ne fonctionnera pas correctement.

L'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence est situé sur la partie inférieure gauche de la carte, à l'intérieur du clapet du boîtier de contrôle (voir ci-dessous).



Configurez l'interrupteur en fonction des composants utilisés comme indiqué ci-après. À la première réception, l'interrupteur est configuré selon le Case 1.

Case 1	1. boîtier d'apprentissage(O), boîtier intelligent(O)	On	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. boîtier d'apprentissage(O), bouton d'arrêt d'urgence(O) 3. Tout utiliser	Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Case 2	1. boîtier intelligent(O), boîtier d'apprentissage(X)	On	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. bouton d'arrêt d'urgence(O), boîtier d'apprentissage(X)	Off	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Case 3	boîtier d'apprentissage(O), boîtier intelligent(X), bouton d'arrêt d'urgence(X)	On	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



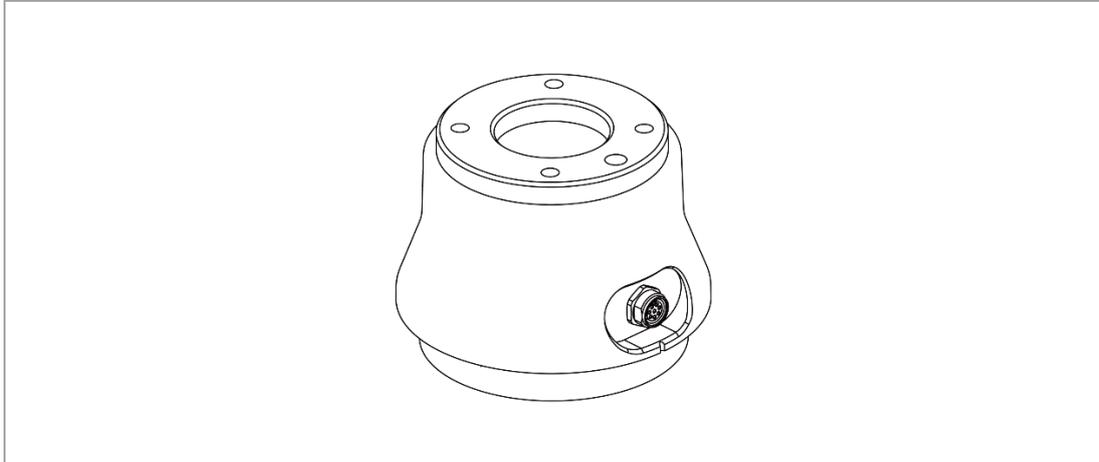
Avertissement

- Si le réglage de l'interrupteur de configuration du bouton d'arrêt d'urgence est différent du réglage réel, le bouton d'arrêt d'urgence peut échouer et blesser l'utilisateur dans une situation d'urgence. Veuillez donc vérifier les conditions de réglage et le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.

4. Interface

4.1 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.

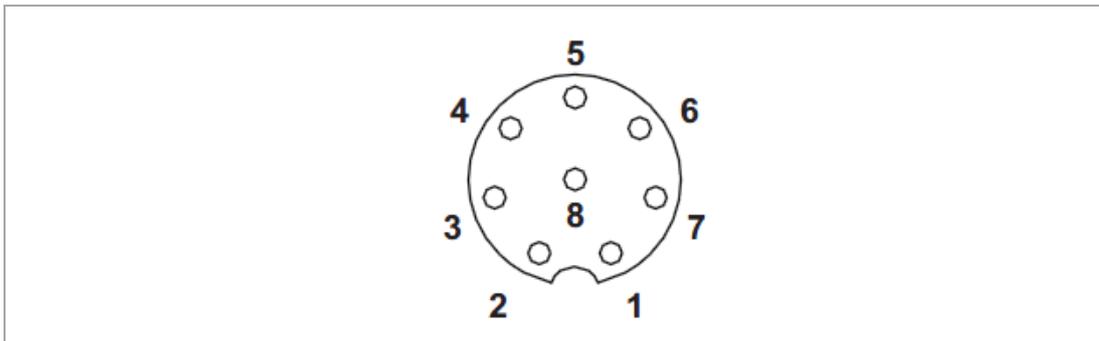


Le connecteur fournit l'alimentation et les signaux de contrôle nécessaires au fonctionnement de la pince de préhension ou des capteurs intégrés dans les outils spécifiques du robot. Les câbles suivants sont des exemples de câbles industriels (des câbles équivalents peuvent être utilisés) :

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

Le schéma des broches pour chaque connecteur est le suivant :

• Diagramme schématique



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
1	RS485 A
2	RS485 B
3	Digital Output 1
4	Digital Output 2
5	+24V
6	Digital Input 2
7	Digital Input 1
8	GND

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



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 ; veuillez donc à couper l'alimentation du robot lors de l'installation de l'outil et de la pince de préhension.

4.1.1 Spécifications de la Output numérique à Flange

La Output numérique à Flange est une spécification PN 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.

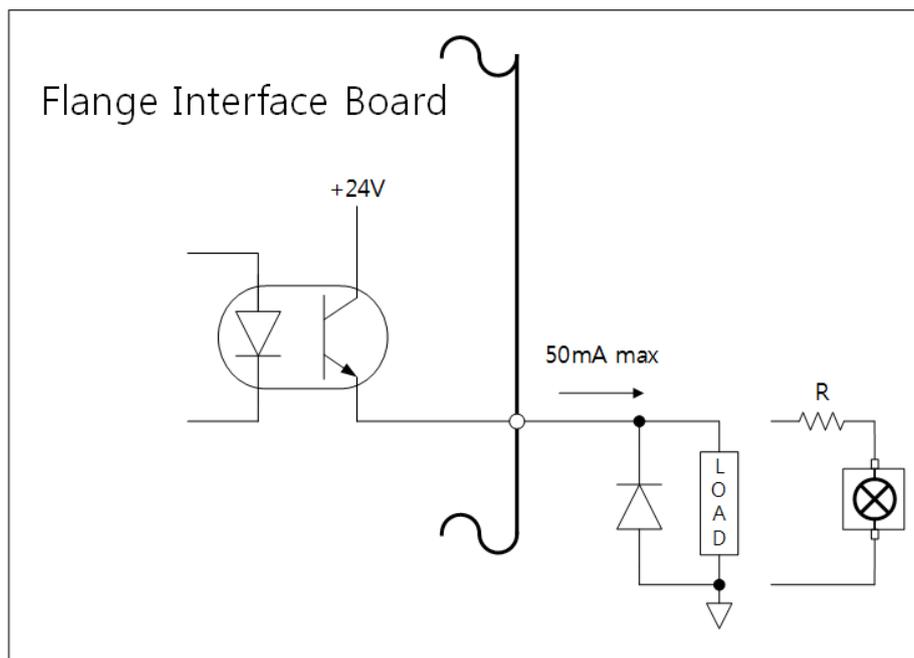
Les spécifications électriques pour la output numérique sont les suivantes :

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



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. Veuillez à couper l'alimentation du robot lors de la configuration du circuit.



4.1.2 Spécifications de l'Input numérique à Flange

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

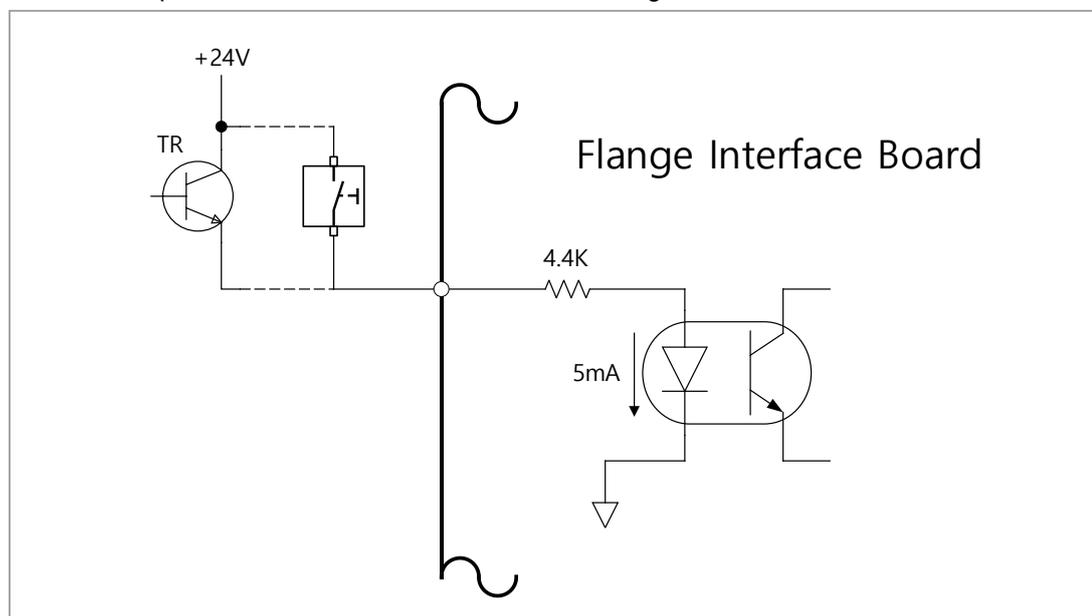
Le courant basé sur l'entrée de 24 V est limité à 5 mA par la résistance interne.

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

La figure ci-dessous est un exemple de configuration d'input numérique, veuillez donc la consulter lors du raccordement d'un dispositif d'entrée.

Veillez à couper l'alimentation du robot lors de la configuration du circuit.

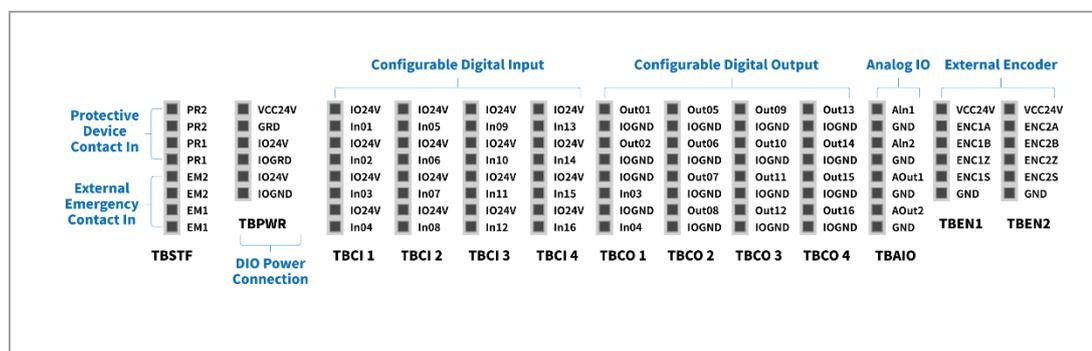


4.2 Connexion E/S du boîtier de contrôle

En plus du robot et du boîtier d'apprentissage, divers équipements externes peuvent être connectés au boîtier de contrôle à l'aide de la borne E/S du boîtier de contrôle. Divers périphériques tels que les dispositifs de sécurité, dont l'interrupteur d'arrêt d'urgence, le rideau lumineux et les tapis de sécurité, ainsi que les dispositifs requis lors de la configuration des cellules de travail du robot, notamment les électrovannes pneumatiques, les relais, les automates programmables et les codeurs de bandes transporteuses, peuvent être connectés. L'E/S du boîtier de contrôle se compose des six unités suivantes :

- Bornier pour l'entrée des contacts de Safety (TBSFT) : Utilisé pour connecter les dispositifs requis pour l'arrêt d'urgence et l'arrêt de protection
- Bornier pour l'alimentation E/S numérique (TBPWR) :
- Bornier Configurable E/S numérique (TBCI1- 4, TBCO1– 4) : Utilisé pour connecter les périphériques requis pour le fonctionnement du robot
- Bornier pour l'E/S analogique (TBAIO) :
- Bornier pour l'entrée du codeur (TBEN1, TBEN2)

La figure ci-dessous illustre la disposition de l'interface électrique du boîtier de contrôle.



Mise en garde

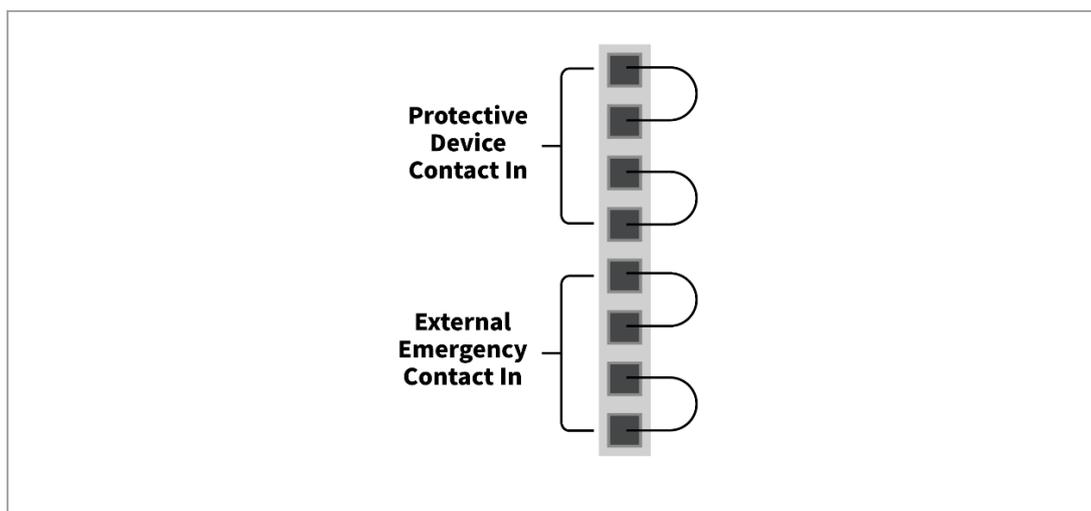
- Coupez l'alimentation lors de la connexion des bornes à l'E/S du boîtier de contrôle pour empêcher un endommagement et une panne du produit.
- Doosan Robotics ne fournit aucune compensation en cas d'endommagement du produit causé par un raccordement inapproprié des bornes ou une négligence de l'utilisateur.
- Veillez à couper l'alimentation externe lorsque vous mettez le boîtier de contrôle hors tension.

4.2.1 Configuration du bornier pour l'entrée des contacts (TBSFT)

L'E/S de sécurité du boîtier de contrôle est constituée de bornes d'entrée de contact doubles pour le raccordement des dispositifs de sécurité. Ces bornes sont classées en deux groupes suivant leur utilisation.

- Deux paires de external emergency contact in dans la partie inférieure : Utilisées pour connecter les dispositifs requis pour l'arrêt d'urgence, tels que l'interrupteur d'urgence externe.
- Deux paires de protective device contact in dans la partie supérieure : Utilisées pour connecter les dispositifs d'arrêt de protection, tels que le rideau lumineux et le tapis de sécurité.

Si aucun dispositif de sécurité externe n'est connecté, connectez chaque entrée de contact comme suit :



Le signal du dispositif de sécurité externe reconnu par le safety controller en fonction de l'état du contact normalement closed, dans lequel les quatre entrées de contact sont normalement toutes fermées, se présente comme suit :

État du contact	Contact EM1	Contact EM2	Contact PR1	Contact PR2
Fermer	Normal	Normal	Normal	Normal
Ouvrir	Arrêt d'urgence	Arrêt d'urgence	Arrêt de protection	Arrêt de protection



Avertissement

- Ne connectez pas le signal de sécurité à un API général, qui n'est pas un API de sécurité. Tout manquement à cette précaution entraîne un fonctionnement inapproprié de la fonction d'arrêt d'urgence et un risque de blessure grave, voire mortelle de l'utilisateur.

- Lorsque l'un quelconque des contacts est ouvert, le robot s'arrête en fonction de la configuration de mode d'arrêt de sécurité et la LED située sur le côté droit du bornier TBSFT s'allume. EMGA (Red), EMGB (Red), PRDA (Yellow), PRDB (Yellow)



Remarque

- EMGA : Emergency Stop channel A(EM1) LED
- EMGB : Emergency Stop channel B(EM2) LED
- PRDA : Protective Stop channel A(PR1) LED
- PRDB : Protective Stop channel B(PR2) LED

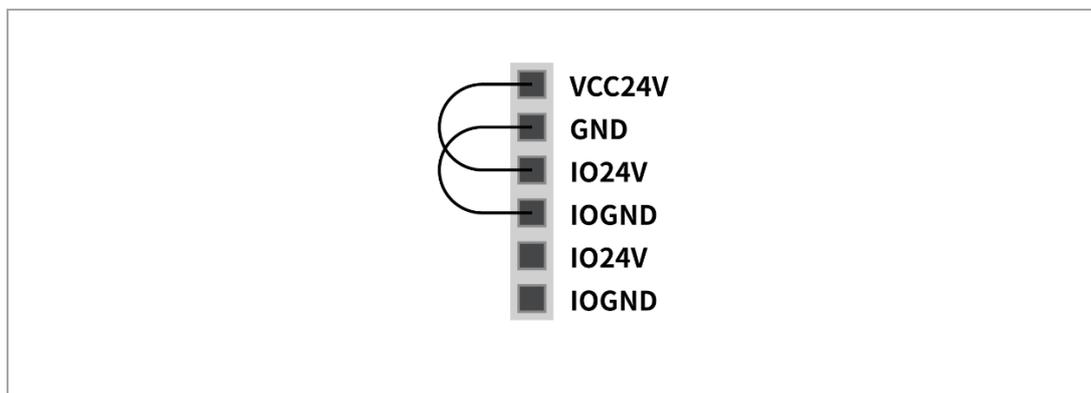


Mise en garde

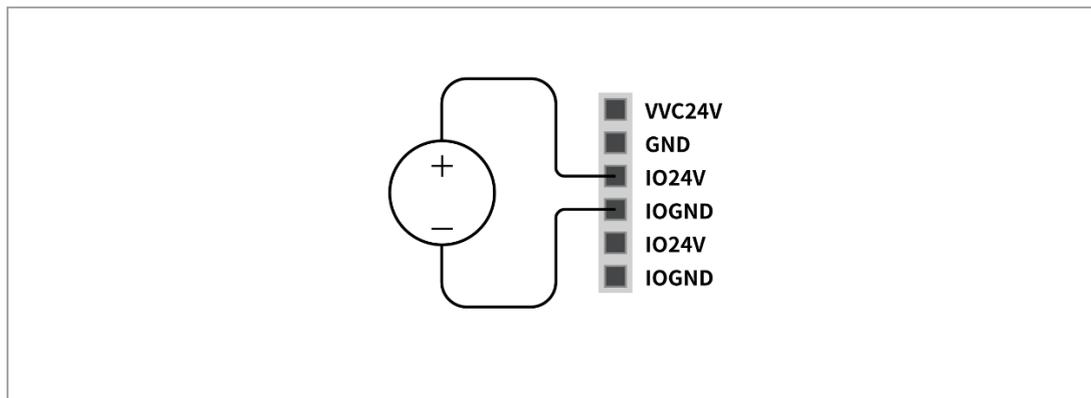
- Pour vérifier d'éventuelles pertes ou insuffisances de connexion, cette borne doit être connectée aux dispositifs produisant un signal de sécurité en tant que contacts. Pour connecter des périphériques qui délivrent des signaux de sécurité sous forme de tension à un safety controller, reportez-vous à la description du bornier d'E/S numérique Configurable.

4.2.2 Configuration du bornier d'alimentation E/S numérique (TBPWR)

VIO et GIO sont des bornes d'alimentation utilisées pour l'E/S numérique du safety controller située à l'avant du boîtier de contrôle. Elles sont séparées des bornes VCC 24 V et GND qui fournissent la SMPS à l'intérieur du boîtier de contrôle. Si l'utilisateur utilise un courant de 2 A ou moins pour l'E/S numérique configurable et qu'il n'y a pas d'isolation pour le dispositif E/S connecté et le boîtier de contrôle, l'alimentation interne du boîtier de contrôle peut être utilisée comme alimentation E/S, comme indiqué dans la figure ci-dessous. (paramètre d'usine par défaut)



Si un courant de plus de 2 A est requis, séparez VCC et GND. Il sera nécessaire de connecter une source d'alimentation externe séparée (24 V) à l'aide des bornes VIO et GIO.



Si l'alimentation VIO est fournie, la LED IOPW (green) située au-dessus de TBPWR s'allume.



Mise en garde

Veillez à couper l'alimentation externe (SMPS) lorsque vous mettez le boîtier de contrôle hors tension.



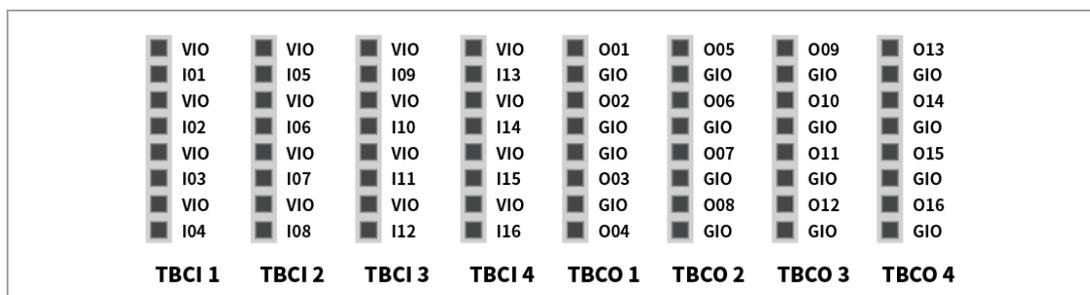
Remarque

Si un courant supérieur à 2 A est connecté aux VCC et GND du TBPWR, le fusible devant la sortie du bornier provoque un court-circuit pour protéger le système interne du boîtier de contrôle connecté au même SMPS.

Si un courant supérieur à 2 A est requis pour l'E/S numérique configurable, veuillez à raccorder une source d'alimentation externe (24 V) à VIO et GIO.

4.2.3 Configuration de l'E/S numérique Configurable (TBCI1 - 4, TBCO1 - 4)

L'E/S numérique du boîtier de contrôle se compose de 16 entrées et 16 sorties. Elles sont utilisées pour connecter les périphériques nécessaires au contrôle du robot ou sont configurées en tant que safety I/O double pour être utilisées à des fins d'E/S de signal de sécurité.



Les spécifications électriques de l'E/S numérique configurable sont les suivantes :

	Borne	Paramètre	Spécifications
Digital Output	[Oxx]	Tension	0 - 24 V
	[Oxx]	Courant électrique	0 - 1 A
	[Oxx]	Baisse de tension	0 - 1 V
	[Oxx]	Courant d'échappement	0 - 0.1 mA
Digital Input	[lxx]	Tension	0 - 30 V
	[lxx]	Zone de mise hors tension	0 - 5 V
	[lxx]	Zone de mise sous tension	11 - 30 V
	[lxx]	Courant électrique	2 – 15 mA



Mise en garde

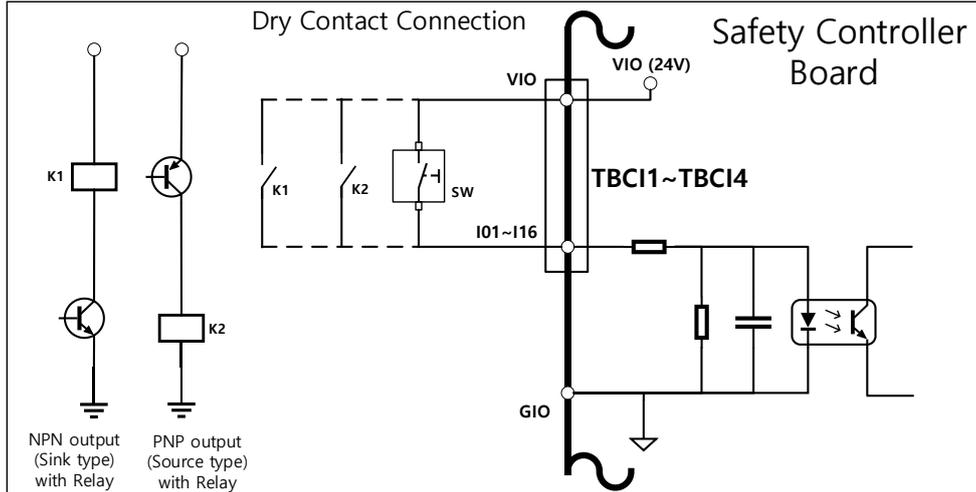
- Les bornes VIO (IO 24 V) et GIO (IO GND), qui peuvent être utilisées comme alimentation pour les E/S numériques, sont séparées de la borne d'alimentation externe VCC (24 V) et du GND sur le circuit E/S de sécurité. Soyez prudent, car les fonctions de diagnostic du robot détecteront des erreurs si l'alimentation interne est raccordée en tant qu'alimentation E/S numérique via le bornier pour l'alimentation E/S numérique (TBPWR), et si un courant de 24 V n'est pas fourni aux bornes VIO et GIO via une alimentation externe, l'E/S numérique configurable ne fonctionnera pas et le courant de fonctionnement du robot sera coupé.

Si l'E/S numérique configurable est utilisée comme E/S numérique générale, diverses opérations à faible courant peuvent être effectuées, telles que le fonctionnement des électrovannes pour les échanges de tension et de signaux avec les systèmes PLC ou les périphériques. Voici comment utiliser l'E/S numérique configurable :

[Digital Input]

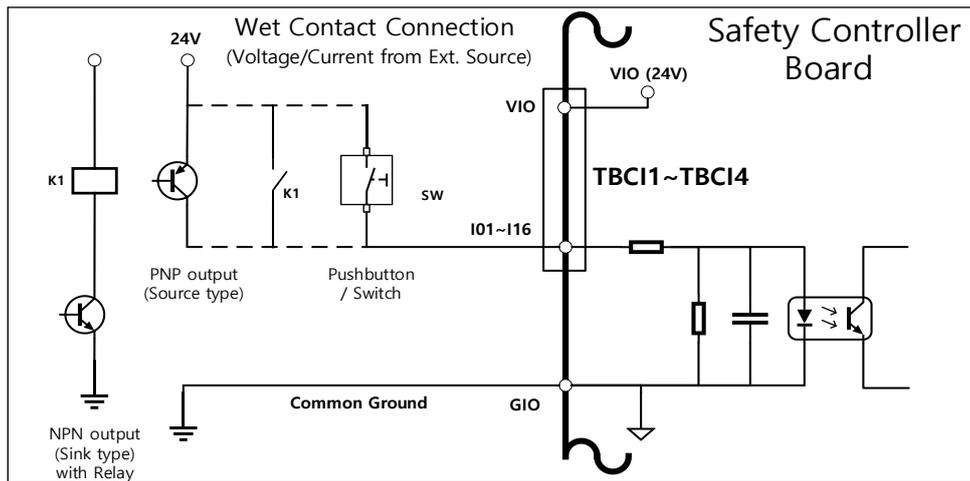
- Si l'entrée à dry contact est reçue

Il s'agit d'une méthode de connexion d'un switch ou contact entre la borne VIO des borniers TBC11-TBC14 et des bornes Ixx. La sortie du dispositif externe agit uniquement sur la fonction open/close du contact via le relais, celui-ci est donc isolé électriquement des dispositifs externes.



- Si l'entrée à wet contact est reçue

Elle reçoit des signaux de type tension de dispositifs externes. Si la sortie du dispositif cible est de source type, elle reçoit une tension d'entrée de 24 V/0 V. Si la sortie du dispositif cible est de sink type, un relais peut être ajouté pour recevoir une tension d'entrée de 24 V/0 V. Comme l'entrée de tension nécessite une référence, les dispositifs externes et l'alimentation externe doivent être connectés à une ground commune.



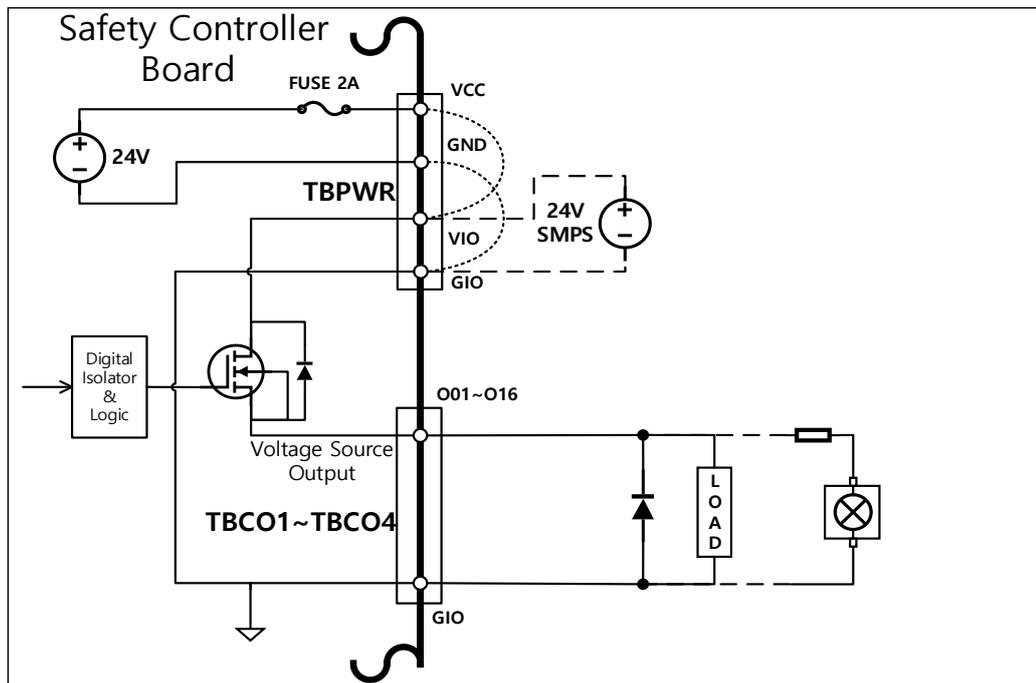
[Digital Output]

- Si une simple charge est utilisée

Il s'agit d'une méthode de connexion des charges entre les bornes O01-O016 des borniers TBCO1-TBCO4 et la borne GIO.

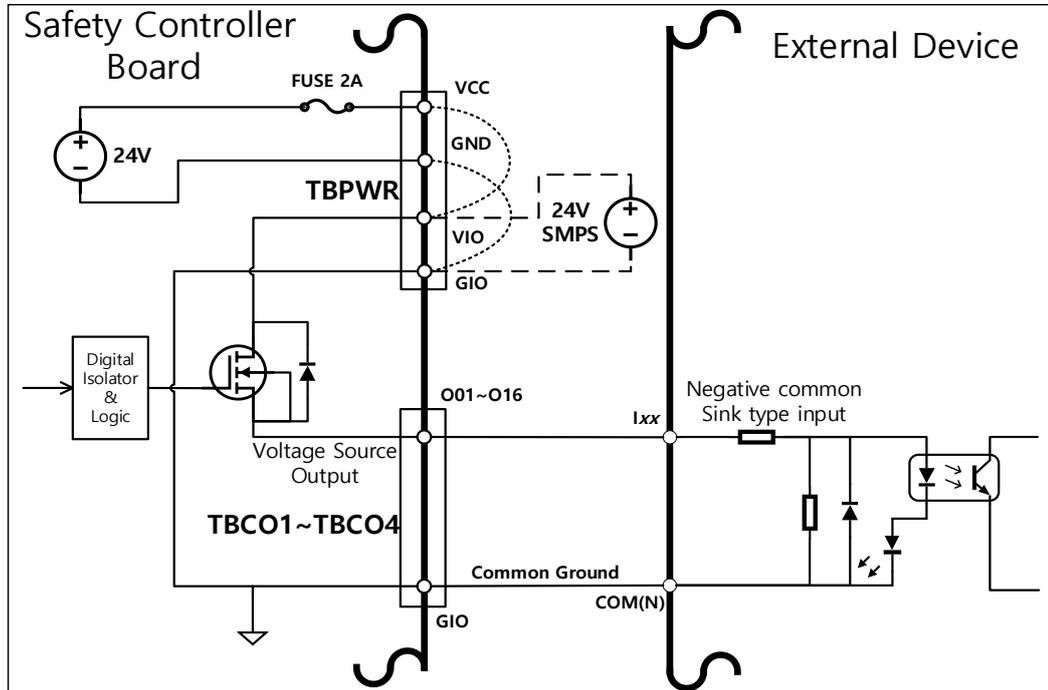
Chaque borne peut produire une puissance de sortie allant jusqu'à 1 A, mais le courant total peut être limité suivant la valeur calorifique et la charge.

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



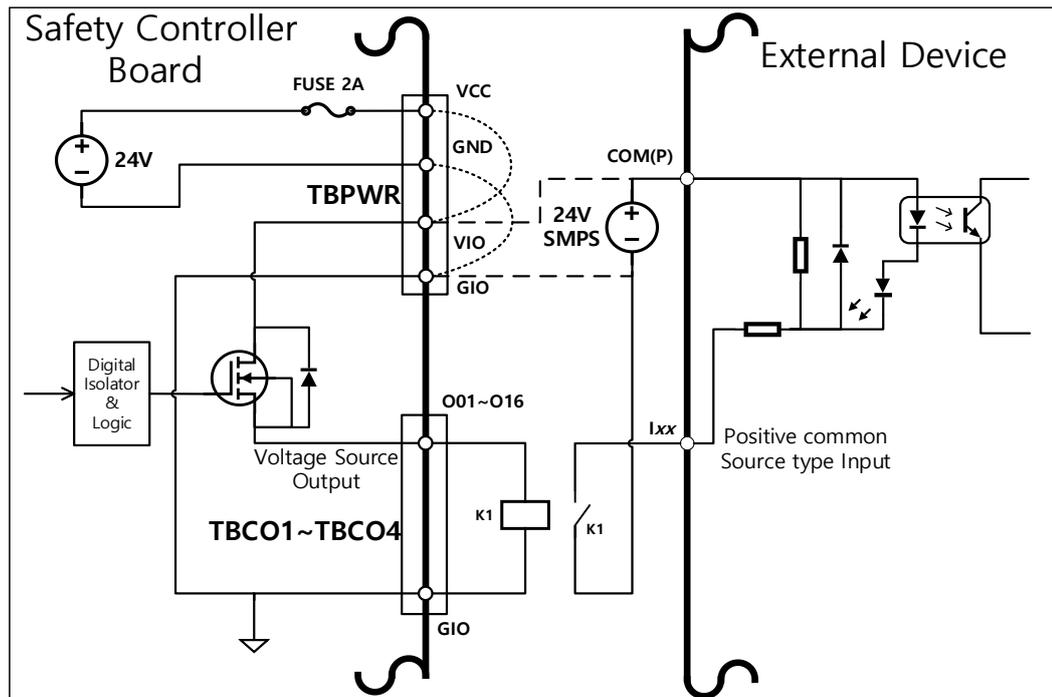
- Si un dispositif d'entrée de negative common & sink type est connecté

Si une sortie E/S numérique est connectée à un dispositif d'entrée de sink type, connectez les bornes Oxx des borniers TBCO1-TBCO4 à la borne d'entrée du dispositif externe et connectez le GIO à la negative common du dispositif externe pour établir une ground commune.



- Si un dispositif d'entrée de positive common & source type est connecté

Connectez un relais entre la borne Oxx des borniers TBCO1-TBCO4 et la borne GIO pour fournir les signaux d'entrée sous forme de contacts au dispositif externe. Au besoin, une source d'alimentation externe peut être connectée au dispositif externe.



Mise en garde

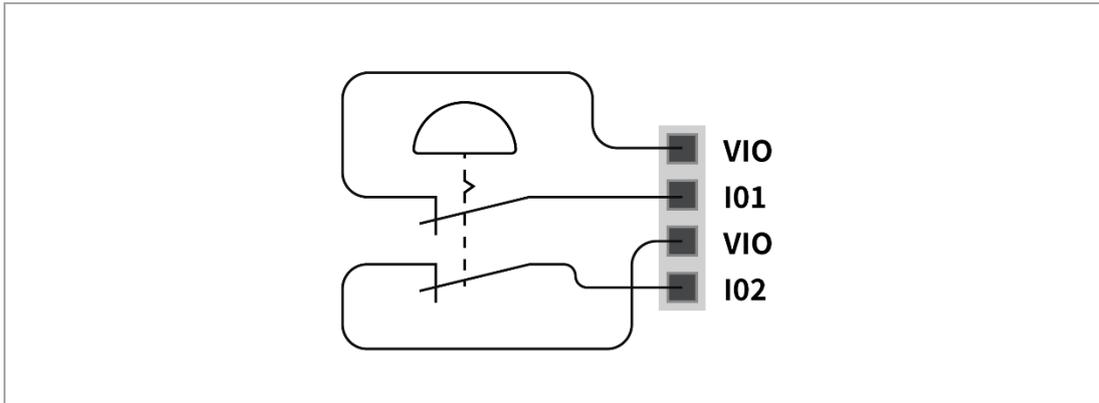
- Les dispositifs E/S numériques General peuvent s'arrêter à tout moment en raison de l'alimentation insuffisante du boîtier de contrôle, de la détection d'une erreur d'autodiagnostic et des paramètres du programme de travail. Par conséquent, évaluez les risques avant de configurer une workcell de robot et, en cas de risques supplémentaires tels que la chute d'une pièce, une entrée numérique ignorée ou une erreur de synchronisation en raison d'une reconnaissance incorrecte, prenez des mesures de sécurité adéquates supplémentaires.
- L'E/S numérique general est une E/S de type connexion unique. Tout court-circuit ou panne peut entraîner la perte des fonctions de de sécurité. Elle ne peut donc pas être utilisée à des fins de sécurité. Si la connexion d'un dispositif de sécurité ou de l'E/S relative à la sécurité est requise, configurez la borne correspondante en tant qu'E/S de safety double sur le boîtier d'apprentissage.

Si l'E/S numérique configurable est utilisée en tant qu'E/S de safety, deux bornes E/S proches, telles que O01 et O02, ..., O15 et O16, I01 et I02, ... I15 et I16, peuvent utiliser des signaux de sécurité identiques pour former une E/S de sécurité double.

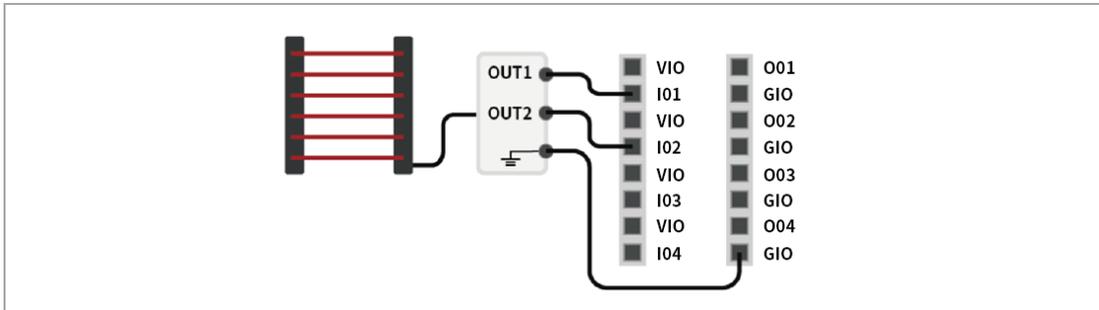
Tandis que la borne de sortie des contacts de sécurité (TBSFT) ne peut être connectée qu'avec des signaux de type contact, l'input configuré en tant qu'E/S de safety peut se connecter avec les signaux de type contact et tension ; la sortie configurée en tant qu'E/S de sécurité produit des signaux de tension mais peut aussi produire des signaux de type contact via l'ajout d'un relais supplémentaire.

Vous trouverez ci-dessous un exemple de connexion d'un dispositif de sécurité pour le fonctionnement.

- Connexion d'un interrupteur d'urgence (signal de contact) comme borne d'entrée de safety



- Connexion d'un rideau lumineux (signal de tension) en tant que borne d'entrée de safety (ground commune)



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

Le boîtier de contrôle 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 boîtier de commande.
- Le signal de courant est relativement moins sensible aux interférences, utilisez donc des dispositifs qui fonctionnent en mode courant pour les bornes d'E/S analogiques. Le mode d'entrée courant/tension peut être configuré par le logiciel.

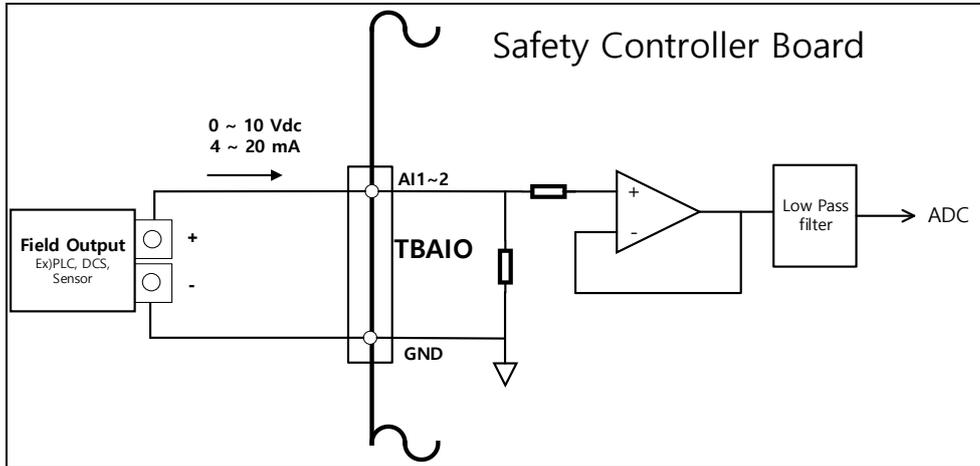
Les spécifications électriques de borne d'E/S analogique sont les suivantes :

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

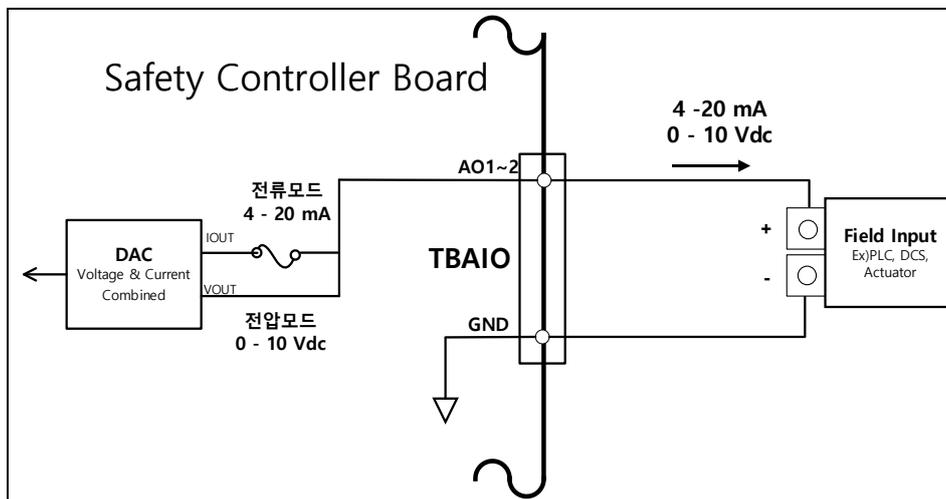
※ Suivant le signal de sortie (tension/courant) du dispositif, il est nécessaire de configurer l'entrée analogique du boîtier de contrôle en tant que « Voltage » (Tension) ou « Current » (Courant) sur le boîtier d'apprentissage.



- 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 boîtier de contrôle en tant que « Voltage » (Tension) ou « Current » (Courant) sur le boîtier d'apprentissage.



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

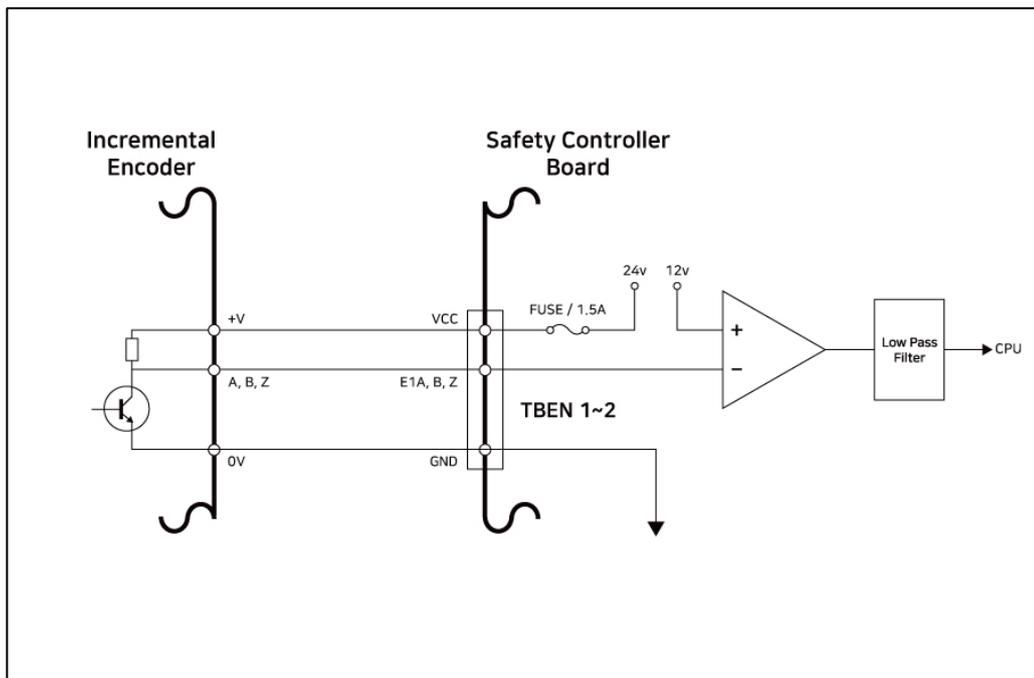
Le boîtier de contrôle dispose de deux bornes TBEN qui permettent l'entrée des codeurs externes.

Elles prennent en charge les phases A, B et Z comme entrées et effectuent des décomptes basés sur 12 V en courant continu.

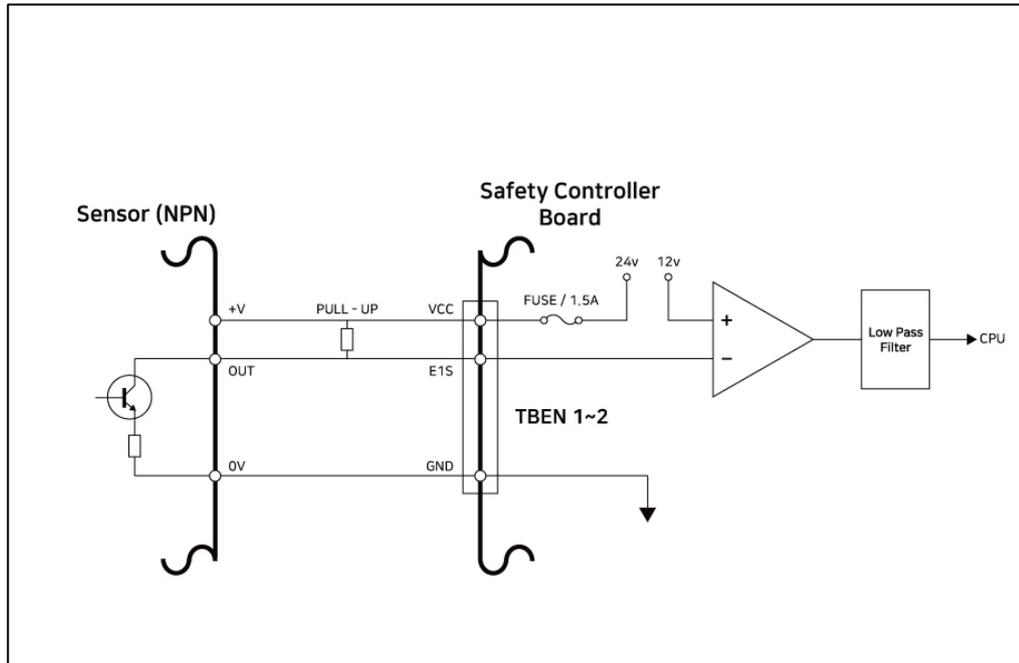
De plus, la phase S peut être utilisée comme capteur de Start du convoyeur.

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

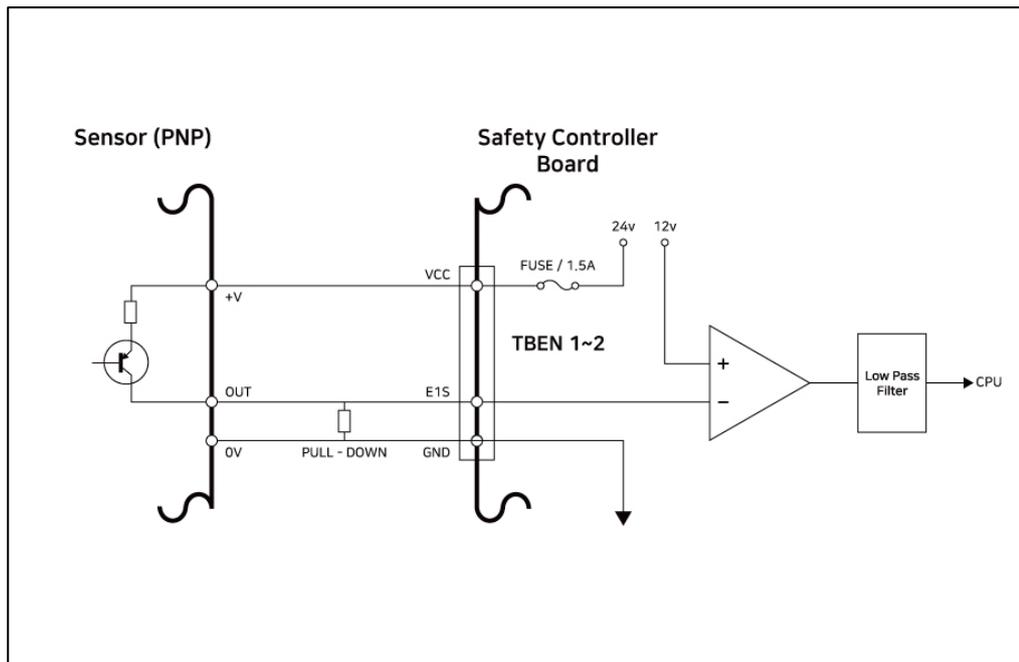
- Pour garantir une précision d'entrée maximale, observez les consignes suivantes : Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour réduire le bruit.
- Raccordez le câble blindé à la borne de terre à l'intérieur du boîtier de commande.
- Connectez les Incremental Encoder phase A, B, Z



- Pour les entrées de la phase S, connectez une résistance de rappel à la source ou à la masse selon le type de capteur pour prévenir l'état sans potentiel.
- Connexion du Sensor NPN



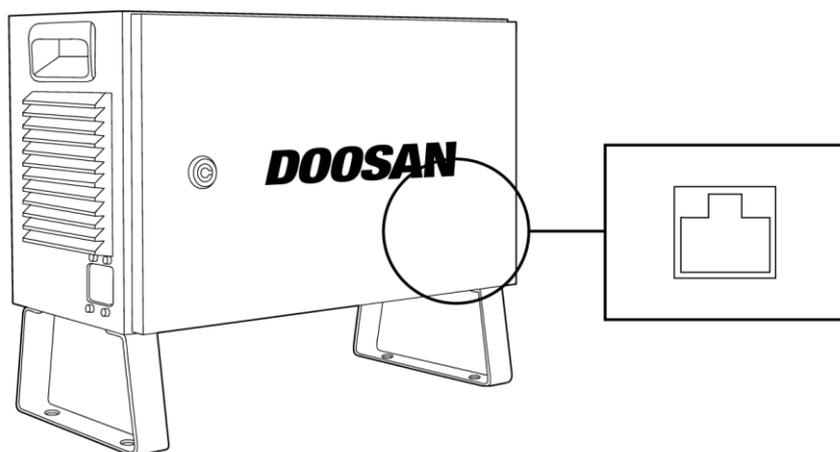
- Connexion du Sensor PNP



4.3 Connexion réseau

Les ordinateurs portables, les équipements TCP/IP et Modbus ainsi que les capteurs de vision peuvent être connectés à la borne de connexion réseau située à l'intérieur du boîtier de contrôle.

Le branchement du câble à la borne de connexion réseau connecte le réseau (voir figure ci-dessous).



4.3.1 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 4.3 Connexion réseau) 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 à l'aide du programme de configuration du capteur de vision avant de commencer la tâche. Les données de mesure du capteur de vision doivent être transférées à l'aide de la configuration de format suivante :

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 que la connexion de communication physique a été établie entre le capteur de vision et le robot et que le capteur de vision a été configuré, un programme doit être configuré pour permettre la liaison entre le capteur de vision et le programme du robot. Le Doosan Robot Language (DRL) permet la connexion, la communication et le contrôle du capteur de vision externe. Il est en outre possible de configurer le programme dans le Task Writer.

Vous trouverez des informations détaillées et des exemples complets du Doosan Robot Language (DRL) appliqués aux fonctions du capteur de vision externe dans le manuel de programmation.

4.3.2 Connexion d'un dispositif externe – DART Platform

La DART Platform est un logiciel fonctionnant sur un desktop ou laptop Windows OS. Lorsque vous exécutez la DART Platform après la connexion du Control Box et du desktop/laptop via le LAN Port, toutes les fonctions du boîtier d'apprentissage peuvent être utilisées sans boîtier d'apprentissage. Pour établir une connexion aux sous-contrôleurs dans le control box, la procédure de configuration suivante est requise.

- Recherche d'adresse IP et configuration de la connexion

- Configuration de la connexion de communication

Lorsqu'un laptop est connecté au port LAN du control box et qu'une DART Platform est exécutée, l'adresse IP du control box, les informations de version du sous-contrôleur et le numéro de série du robot requis pour établir une connexion sont automatiquement recherchés.

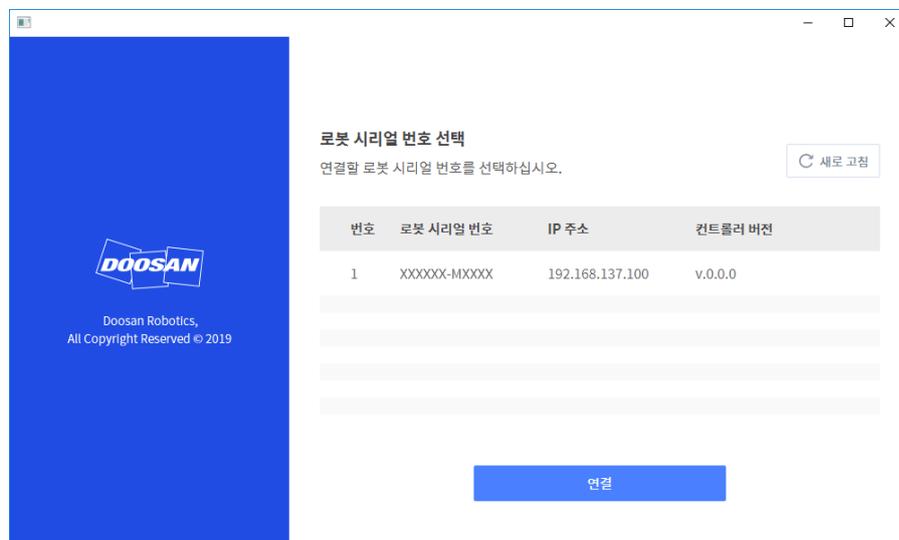
La sélection du numéro de série du robot à connecter permet de connecter la DART Platform et un sous-contrôleur, ce qui permet au robot de fonctionner normalement.

En cas de problème de connexion, suivez le processus ci-dessous. Si le problème n'est pas résolu, contactez l'équipe commerciale ou le service après-vente pour obtenir de l'aide.

1 Lorsque aucun résultat n'est affiché pour l'adresse IP du control box pouvant être connecté, les informations de version du sous-contrôleur et le numéro de série du robot : appuyez sur le bouton d'actualisation pour effectuer une nouvelle recherche et pour établir une nouvelle connexion à l'aide de la procédure ci-dessus.

2 Si les informations requises ne sont pas trouvées même après l'actualisation à l'aide du bouton correspondant, appuyez simultanément sur les touches F3 et F4 du smart pendant* et maintenez-les enfoncées pendant plus de 3 secondes pour réinitialiser l'adresse IP par défaut, puis essayez de vous connecter à nouveau à l'aide de la procédure ci-dessus.

* Option achetée séparément



4.3.3 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 **4.3.6 Utilisation de la fonction General Purpose Register (GPR)**). 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.



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.

4.3.4 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 4.3.6 Utilisation du General Purpose Register (GPR)). Pour plus d'informations à propos de PROFINET, consultez www.profibus.com.

4.3.5 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 **4.3.6 Utilisation du General Purpose Register (GPR)**). Pour plus d'informations à propos d'EtherNet/IP, consultez www.odva.org.

4.3.6 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).

4.3.7 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)`

5. 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.

5.1 Manual Mode

Ce mode permet à l'utilisateur de contrôler directement le robot. Le robot fonctionne uniquement lorsqu'un bouton est actionné et l'action correspondante s'arrête dès que le bouton est relâché.

- En mode manuel, la vitesse du mouvement du TCP est limitée à moins de 250 mm/s conformément aux réglementations liées à la sécurité du robot.
- Si les résultats de l'évaluation des risques indiquent qu'un 3-position Enable Switch est requis, alors celui-ci peut être connecté à l'aide du paramètre **WCM - Robot - Safety I/O** (E/S de sécurité) du programme d'exploitation du système. Dans ce cas, le Enable Switch doit être placé sur la position centrale pour permettre le fonctionnement du robot en mode manuel et pour actionner le servo.

En mode manuel, il est possible de configurer les périphériques du robot dans le **Workcell Manager** (Gestionnaire des cellules de travail) ou de programmer les tâches du robot dans le **Task Builder** (Générateur de tâches) et le **Task Writer** (Rédacteur de tâches). Si le robot ne peut pas fonctionner normalement parce qu'il dépasse le seuil de sécurité par exemple, la fonction Recovery (Récupération) peut être exécutée pour rétablir un fonctionnement normal.

5.2 Auto Mode

Ce mode permet de faire fonctionner le robot sans contrôle direct de l'utilisateur. Le robot effectuera la tâche programmée ou la séquence prédéfinie à l'aide d'une simple commande d'exécution et sans intervention supplémentaire de l'utilisateur.

Le **Task Builder** (Générateur de tâches) ou le **Task Writer** (Rédacteur de tâches) peut vérifier la tâche programmée en mode virtuel, l'exécuter en fonctionnement réel et exécuter les fonctions de mesure du poids de l'outil du robot et de mesure automatique du centre de gravité.

5.3 État et couleur de la LED de la bride pour chaque mode

Mode	Status (État)	Description	LED de la bride	
Manuel	Manual Ready (Manuel prêt)	<ul style="list-style-type: none"> État par défaut de l'apprentissage. Les Workcell Manager (Gestionnaire des cellules de travail), Task Builder (Générateur de tâches) et Task Writer (Rédacteur de tâches) peuvent être utilisés pour configurer la condition de travail ou pour effectuer la programmation de la tâche. Permet de surveiller l'état d'arrêt avec SOS (Safe Operating Stop). 	Bleue	
	Jog/Move (Jog/Déplacement)	<ul style="list-style-type: none"> La fonction Jog est utilisée pour faire fonctionner le robot. 	Bleue clignotante	
	Manual Handguiding (Guidage manuel)	<ul style="list-style-type: none"> Le manipulateur peut être actionné manuellement lors de l'apprentissage. 	Cyan clignotante	
	Recovery Ready (Récupération prête)	<ul style="list-style-type: none"> Récupération en cours. Toutes les fonctions de sécurité sauf la surveillance de la vitesse TCP et de l'axe sont désactivées lors de la récupération. Permet de surveiller l'état d'arrêt avec SOS (Safe Operating Stop). 	Jaune clignotante	
	Recovery Jog (Récupération Jog)	<ul style="list-style-type: none"> Les jogs de chaque axe peuvent être utilisés pour corriger le seuil de sécurité dépassé. 	Jaune clignotante	
	Recovery Handguiding (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 clignotante	
	Safety Stop (Arrêt de sécurité)	<ul style="list-style-type: none"> Le système s'est arrêté en raison d'un arrêt de protection ou d'un dépassement du seuil de sécurité. Permet de surveiller l'état d'arrêt avec SOS (Safe Operating Stop). 	Jaune	
	Servo Off (Servo désactivé)	<ul style="list-style-type: none"> Le servo est désactivé en raison d'un arrêt de protection, d'un arrêt d'urgence ou d'un dépassement du seuil de sécurité. Cet état est le même que STO (Safe Torque Off). 	LED éteinte	
	Autres	Backdrive (Entraînement arrière)	<ul style="list-style-type: none"> Le système fonctionne sans électricité. En cas d'urgence, si le manipulateur n'est pas alimenté en électricité, le frein peut être relâché pour pouvoir pousser le robot à la main. Soyez prudent car l'axe ne se verrouillera pas tout seul et tombera si le frein n'est pas engagé à nouveau. 	LED éteinte

Mode	Status (État)	Description	LED de la bride
Automatique	Auto Ready (Automatique prêt)	<ul style="list-style-type: none"> L'interface utilisateur du boîtier d'apprentissage se trouve dans l'écran d'exécution du mode réel dans un espace de travail unique. En appuyant sur le bouton « Exécute » (Marche), le programme de tâches s'exécutera. Le blanc représente une zone de travail unique et le vert représente une zone de travail collaborative. 	Blanche/verte
	Auto Operating (Fonctionnement automatique)	<ul style="list-style-type: none"> Le programme de tâches est en cours d'exécution. Le blanc représente un espace de travail unique et le vert représente un espace de travail collaboratif. 	Blanche clignotante/ Verte clignotante
	Handguiding Ready (Guidage manuel prêt)	<ul style="list-style-type: none"> La commande Handguiding (Guidage manuel) est exécutée lors de l'exécution du programme de tâches. Le système patiente jusqu'à ce que l'utilisateur appuie sur le bouton « Handguiding » (Guidage manuel). Permet de surveiller l'état d'arrêt avec SOS (Safe Operating Stop). 	Cyan
	Handguiding (Guidage)	<ul style="list-style-type: none"> La pose du robot peut être modifiée en appuyant sur le bouton « Handguiding » (Guidage manuel). Après l'arrêt du robot, entrez le signal Manual Guiding Stop (Arrêt du guidage manuel) via l'E/S de sécurité pour activer l'Auto Operating (Fonctionnement automatique) et continuer d'exécuter le programme de tâches. 	Cyan clignotante
	Auto-measure (Mesure auto)	<ul style="list-style-type: none"> Le centre de gravité de l'End Effector (Effecteur final) est mesuré automatiquement. Veuillez noter que les fonctions de surveillance de la sécurité du robot sont désactivées. 	Jaune clignotante
	Safety Stop (Arrêt de sécurité)	<ul style="list-style-type: none"> Le système s'est arrêté en raison d'un arrêt de protection ou d'un dépassement du seuil de sécurité. Permet de surveiller l'état d'arrêt avec SOS (Safe Operating Stop). 	Jaune
	Servo Off (Servo désactivé)	<ul style="list-style-type: none"> Le servo est désactivé en raison d'un arrêt de protection, d'un arrêt d'urgence ou d'un seuil de sécurité dépassé. Cet état est le même que STO (Safe Torque Off) 	LED éteinte

6. Fonctions de sécurité

6.1 Introduction

Les robots de Doosan Robotics utilisent divers systèmes de surveillance de sécurité et interfaces électriques de sécurité pour protéger les utilisateurs et dispositifs, ce qui permet l'intégration d'autres dispositifs et de dispositifs de protection supplémentaires. Les performances de chacune de ses fonctions de surveillance et interfaces de sécurité respectent la Category 3, Performance Level d (PL d) décrite dans la norme ISO 13849-1 et la Hardware Fault Tolerance 1, Safety Integrity Level 2 (SIL 2) décrite dans la norme CEI 62061.



Remarque

- Les cellules de travail doivent être définies à l'aide des fonctions de sécurité et de l'interface selon l'évaluation des risques réalisée sur l'application robotique correspondante par l'intégrateur système. Reportez-vous à ce manuel pour plus d'informations sur les exigences requises à ce sujet.
- Si les systèmes de sécurité du robot détectent des défauts du système tels que des défauts matériels, notamment une panne du circuit d'arrêt d'urgence, un endommagement du capteur de position ou une erreur de communication de contrôle, la catégorie d'arrêt 0 est immédiatement initiée. Entre temps, si les systèmes de sécurité du robot détectent des violations au cours de la surveillance de sécurité, comme l'activation de l'interrupteur d'arrêt d'urgence, l'entrée de signal d'arrêt de protection, la détection d'un impact externe ou la détection de paramètres physiques (position du robot, vitesse, momentum) dépassant les paramètres définis, le système arrête le robot à l'aide du mode défini selon la configuration du mode d'arrêt dans le menu des paramètres de sécurité. (Sélectionnez l'une des catégories d'arrêt 0, 1 ou 2)
- Dans certains cas particuliers (détection de collision, TCP Force Violation), un mode spécial arrêtant le robot après avoir accepté la force externe pendant 0,25 secondes à la suite de la survenue de l'événement peut être utilisé pour éviter les situations de clamping où des membres restent coincés entre la pièce/l'accessoire fixé et le robot. (Mode d'arrêt RS1)
- Pour obtenir des informations sur le temps d'arrêt et la distance d'arrêt jusqu'à l'arrêt complet du robot à compter du moment de la survenue de l'erreur ou de la violation mentionnée ci-dessus, reportez-vous à l'Annexe C : Distance d'arrêt et temps d'arrêt. Cette durée doit être prise en compte dans le cadre de l'évaluation des risques réalisée par l'intégrateur système.
- Le menu des paramètres de sécurité peut définir diverses fonctions de sécurité pour limiter le mouvement des articulations, du robot et du TCP. TCP se rapporte ici à l'emplacement du point central de la bride de sortie ajouté par le décalage TCP.

6.2 Fonction d'arrêt de sécurité

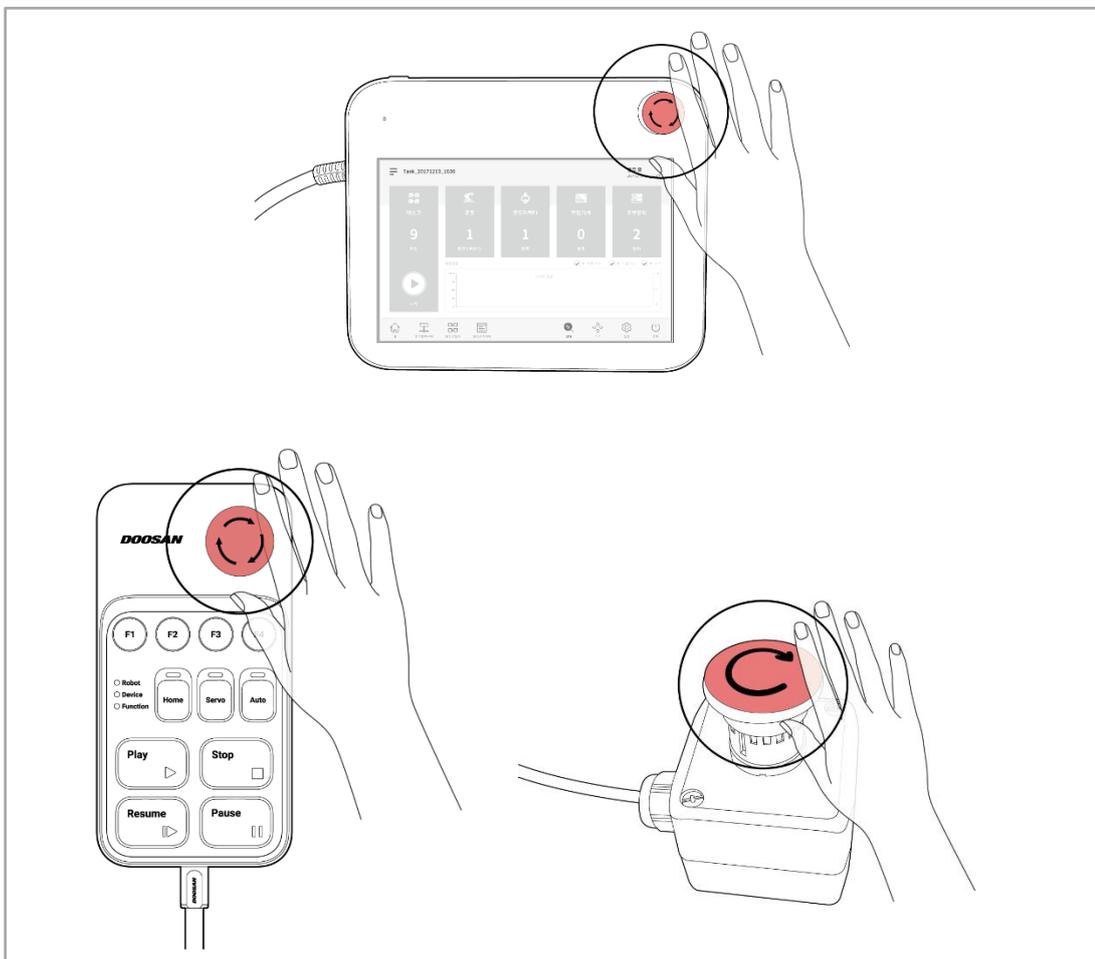
Il s'agit de la fonction d'arrêt et de la fonction de surveillance de l'arrêt de Doosan Robotics qui utilise la fonction de sécurité définie dans IEC 61800-5-2.

Nom de la fonction de sécurité	Description de la fonction et détection de l'échec	PFHd	PL, SIL
STO (Safe Torque Off)	Interrompt immédiatement l'alimentation électrique vers tous les moteurs du module joint et actionne le frein pour forcer l'arrêt du fonctionnement. (Servo désactivé)		
SS1 (Safe Stop 1)	Toutes les joints sont arrêtées avec la décélération maximale possible, l'alimentation du moteur est interrompue et le frein est actionné pour arrêter le fonctionnement. (Servo désactivé) Si la décélération n'est pas suffisante lors de l'arrêt, la méthode est définie sur arrêt STO.		
SS2 (Safe Stop 2)	Toutes les joints sont arrêtées avec la décélération maximale possible, et la fonction de surveillance de l'arrêt SOS est définie. Si la décélération n'est pas suffisante lors de l'arrêt, la méthode est définie sur arrêt STO.		
SOS (Safe Operating Stop)	La position actuelle est maintenue, le moteur est alimenté en électricité et le frein est relâché (Servo activé). Si un changement de position anormal est détecté, STO est défini.		

Nom de la fonction de sécurité	Événement déclenchant l'arrêt	Mode arrêt	PFHd	PL, SIL
Emergency Stop (Arrêt d'urgence)	En cas de pression sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence du boîtier d'apprentissage En cas de pression sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence connecté au bornier TBSFT EM	STO or SS1		
Protective Stop (Arrêt de protection)	Si le dispositif de protection connecté au bornier TBSFT PR est activé	STO, SS1 or SS2		

6.2.1 Fonction d'arrêt d'urgence

L'utilisateur peut avoir recours au bouton d'arrêt d'urgence pour arrêter le système dans les situations d'urgence. Dans les cas d'urgence, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence ou l'arrêt d'urgence situé dans le coin supérieur droit du boîtier d'apprentissage ou du boîtier intelligent pour arrêter immédiatement le système.



Remarque

- Le mode d'arrêt de sécurité SS1 est défini comme paramètre default pour le bouton d'arrêt d'urgence.
- Vous pouvez désactiver la fonction d'arrêt d'urgence en tournant le bouton d'arrêt d'urgence dans le sens horaire.
- Si des boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires sont nécessaires, vous pouvez en ajouter un au boîtier de contrôle après avoir effectué une évaluation des risques.
- L'arrêt d'urgence ne doit pas être utilisé comme un moyen de réduire les risques, mais comme mesure de protection secondaire.

- Si des boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires doivent être connectés, cela doit être déterminé à l'aide d'une évaluation des risques liés à l'application. Le bouton d'arrêt d'urgence doit être conforme à la norme CEI 60947-5-5.
-

6.2.2 **Protective Stop (Arrêt de protection)**

Le robot dispose d'une fonction d'arrêt de protection qui arrête le robot en fonction des signaux émis par les dispositifs de protection.

Pour plus d'informations concernant la connexion des dispositifs de protection, consultez les sections 4.2.1 et 4.2.3.

6.3 Fonction de surveillance de la sécurité

Les robots Doosan disposent de diverses fonctions de surveillance de la sécurité pouvant être utilisées comme mesure de réduction du risque à l'aide de l'évaluation des risques. Le seuil détecté par chaque fonction de surveillance qui déclenche l'arrêt peut être configuré dans WCM>Robot>Robot Limit de l'interface utilisateur du boîtier d'apprentissage.

- Joint Position Monitoring (Surveillance de la position articulaire) (SLP) : limite l'angle de rotation maximum d'une articulation
- Joint Speed Monitoring (Surveillance de la vitesse articulaire) (SLS) : limite la vitesse de rotation maximale d'une articulation
- TCP Position/Direction Monitoring (Surveillance de la position/direction TCP) : limite et surveille la position/direction TCP dans un espace orthogonal
 - Espace de travail, espace de travail autonome, espace de travail collaboratif, zone protégée
 - Zone limite d'orientation d'outil, zone de détection de collision muette
- TCP Speed Monitoring (Surveillance de la vitesse TCP) : limite la vitesse de mouvement TCP maximale
- TCP External Force Monitoring (Surveillance de la force externe TCP) : limite la force externe appliquée au TCP
- Collision Detection (Détection de collision) : limite le couple externe généré par une force externe sur le bras du robot et chaque articulation
- Momentum Monitoring (Surveillance de l'impulsion) : limite le momentum maximum appliqué au bras du robot
- Mechanical Power Monitoring (Surveillance de la puissance mécanique) : limite la puissance maximale appliquée au bras du robot.



Remarque

- Le seuil de sécurité utilisé pour chaque fonction de surveillance peut être configuré dans WCM>Robot>Robot Limit de l'interface utilisateur du boîtier d'apprentissage.
- Les limites de sécurité sont les conditions à partir desquelles la fonction de surveillance de la sécurité déclenche la fonction d'arrêt. Lorsque l'arrêt est complet, la position du robot et la force appliquée peuvent différer du seuil de sécurité configuré.

Nom de la fonction de sécurité	Événement déclenchant l'arrêt	Mode arrêt	PFHd	PL, SIL
Joint Position Limit (SLP)	Si l'angle de chaque axe dépasse le seuil configuré	STO, SS1 or SS2		
Joint Speed Limit (SLS)	Si la vitesse de chaque axe dépasse le seuil configuré	STO, SS1 or SS2		
Joint Torque Limit (SLT)	Si le couple appliqué à chaque axe dépasse le seuil prédéfini	STO		
Collision Detection	Si le couple externe appliqué à chaque axe dépasse les seuils pour la sensibilité configurée	STO, SS1 or SS2		
TCP/Robot Position Limit	Si le TCP/Robot quitte l'operating space Si le TCP entre dans l'protected space	STO, SS1 or SS2		
TCP Orientation Limit	Si la différence entre la direction définie dans la Tool Orientation Limit Zone et l'écart de direction TCP dépasse le seuil configuré	STO, SS1 or SS2		
TCP Speed Limit	Si la vitesse du TCP dépasse le seuil configuré	STO, SS1 or SS2		
TCP Force Limit	Si la force externe appliquée au TCP dépasse le seuil configuré	STO, SS1 or SS2		
Robot Momentum Limit	Si le momentum du robot dépasse le seuil configuré	STO, SS1 or SS2		
Robot Power Limit	Si la puissance mécanique du robot dépasse le seuil configuré	STO, SS1 or SS2		

6.4 E/S de sécurité

Les robots de Doosan Robotics disposent d'une interface d'entrée de sécurité capable de connecter les signaux d'arrêt de protection des dispositifs de protection, l'entrée de signal d'arrêt d'urgence externe et le 3-position Enable Switch. Ils sont également équipés d'une interface de sortie de sécurité capable de générer l'état interne et des informations de zone.

7. Transport

7.1 Mises en garde pendant le transport



Mise en garde

- Si le robot est transporté dans un emballage, 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 pouvant endommager le robot.
- Lors du déplacement du robot, veillez à ce que deux personnes ou plus soutiennent la zone de liaison du robot.
- Saisissez la poignée située dans la partie inférieure pour déplacer le boîtier de contrôle.
- Lorsque vous transportez le robot ou le boîtier de contrôle, 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.

7.2 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°

7.3 Spécifications d'emballage

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

Modèle	Longueur	Largeur	Hauteur
A0509(s)	755 mm	450 mm	545 mm
A0912(s)	986 mm	452 mm	545 mm

8. Maintenance

La maintenance du système doit être effectuée par Doosan Robotics ou par une société désignée par Doosan Robotics. La maintenance consiste à maintenir le système en état de fonctionnement ou à le remettre en état de fonctionnement en cas de problème, et inclut les tâches de réparation et 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 robot ou du boîtier de contrôle, 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 robot ou au boîtier de contrôle.
- 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 bras du robot ou du boîtier de contrôle.
- Ne démontez pas les zones en lien avec l'alimentation depuis 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 boîtier de contrôle.
- Veillez à empêcher que de l'eau ou de la poussière ne pénètre dans le système au cours de la maintenance.

9. Élimination et environnement

Étant donné que ce système contient des déchets industriels, toute élimination inappropriée peut entraîner une pollution de l'environnement. Il convient donc de ne pas jeter le système avec les ordures ménagères ou industrielles.

Lors de la mise au rebut de tout ou partie du système, les lois et législations en vigueur doivent être respectées. Contactez Doosan Robotics pour obtenir des informations détaillées en lien avec la mise au rebut du système.

10. 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.

10.1 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 de 1 an à compter de la date de l'installation du robot.

En vertu du champ d'application de la présente garantie, la seule garantie offerte par le fabricant et la seule mesure dont le client puisse bénéficier concernant les produits Doosan se limitent à la réparation ou au remplacement 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.

10.2 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 dès lors que le Fabricant constate l'une des conditions suivantes découlant du non-respect par l'utilisateur des procédures stipulées.

- 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.

Nonobstant les exceptions ou restrictions de cette garantie, celle-ci ne saurait garantir que le produit Doosan réponde aux normes de production de l'acheteur ou à des exigences diverses, ni qu'il 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 autres que la réparation et le remplacement de défauts en lien avec la conception, la production, le fonctionnement et les performances.

10.3 Transfert

Cette garantie est incluse dans la période de garantie et si un 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 d'une telle 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.

11. Indemnisation

Doosan Robotics continue de mettre à niveau les performances et la fiabilité de son produit et 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.

Annexe A Spécifications système

A.1 Robot

A.1.1 A0509(s)

Catégorie	Élément	Spécifications
Performance	Configuration de l'axe	6
	Charge utile	5 kg
	Rayon max.	900 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 câbles de l'outil	E/S numérique - X1	Entrée 2 canaux / Sortie 2 canaux
	Alimentation	24 V CC / Max. 3 A
	RS 485	Support
	Câbles	Boîtier d'apprentissage - Contrôleur (4,5 m) / Contrôleur - Robot (6,0 m) Boîtier intelligent (6,0 m)
Poids		21 kg
Montage		Plancher, Plafond, Mur, au choix
Degré de protection		IP 54
Bruit		< 65 dB

A.1.2 A0912(s)

Catégorie	Élément	Spécifications
Performance	Configuration de l'axe	6
	Charge utile	9 kg
	Rayon max.	1200 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 câbles de l'outil	E/S numérique - X1	Entrée 2 canaux / Sortie 2 canaux
	Alimentation	24 V CC / Max. 3 A
	RS 485	Support
	Câbles	Boîtier d'apprentissage (4,5 m) / Robot (6,0 m) Boîtier intelligent (6,0 m) / Bouton d'arrêt d'urgence (6,0 m)
Poids		31 kg
Montage		Plancher, Plafond, Mur, au choix
Degré de protection		IP 54
Bruit		< 65 dB

A.2 Boîtier de contrôle

Élément	Spécifications
Poids	13 kg
Dimensions	450 x 210 x 265 mm + Stand 100mm
Degré de protection	IP40
Interfaces	Ethernet / USB
Port E/S - E/S numérique	16/16
Port E/S - E/S analogique	2/2
Alimentation E/S	DC24V
Réseau industriel	ModbusTCP Master/Slave, ModbusRTU Master, PROFINET IO Device, EtherNet/IP Adapter
Tension d'alimentation nominale	100-240VAC 50/60Hz

A.3 Bouton d'arrêt d'urgence

Élément	Spécifications
Poids	0.2 kg
Dimensions	68 x 91.5 x 68 mm
Degré de protection	IP65

A.4 Boîtier intelligent (Option)

Élément	Spécifications
Poids	0.3 kg
Dimensions	180 x 90 x 26.5 mm
Degré de protection	IP40
Longueur de câble	6 m

A.5 Boîtier d'apprentissage (Option)

Élément	Spécifications
Poids	0.8 kg
Dimensions	264 x 218 x 42 mm
Degré de protection	IP30
Taille de l'écran	10.1 inches i
Longueur de câble	4.5 m

A.6 FTS (Option)

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



Mise en garde

- Si la charge dépasse la plage de capacité de surcharge, les performances de mesure du FTS peuvent être affectées, ou il peut être endommagé.

A.7 DART Platform Configuration requise pour l'installation (minimale, recommandée)

La configuration requise minimale pour l'installation de la DART Platform est la suivante :

- OS: Windows 7 Enterprise Service pack1 (64 bit) ou supérieur
- CPU: 2.20 GHz ou supérieur
- GPU: GMA 4500 and GMA HD (Intel) ou spécifications équivalentes
- Memory: 4 GB
- Java SDK: jdk1.8.0_152 (64 bit)

La configuration requise recommandée pour l'installation de la DART Platform est la suivante :

- OS: Windows 10 Enterprise (64 bit)
- CPU: 2.80 GHz ou supérieur
- GPU: GMA 4500 supérieur and GMA HD supérieur
- Memory: 16 GB
- Java SDK: jdk1.8.0_152 (64 bit)

Annexe B Déclaration et certification

B.1 Déclaration de confirmation volontaire de sécurité (KCs)



자율안전확인 신고증명서

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

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2019년 12월 24일

한국산업안전보건공단 이사장







자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	두산로보틱스(주)	사업장관리번호	257-88-001280
	사업자등록번호	257-88-00128	대표자 성명	곽상철
	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.

2020년 02월 28일

한국산업안전보건공단 이사장



Annexe C Distance d'arrêt et temps d'arrêt

C.1 Méthodes et conditions de mesure

C.1.1 Informations générales

- 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 ISO 10218-1:2011, annexe B.

C.1.2 Catégorie d'arrêt:

- **Catégorie d'arrêt 1**
La distance d'arrêt et le temps d'arrêt de **l'articulation 1 (base) et de l'articulation 2 (épaule)** 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 (coude)** 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 bras inférieur et du poignet entièrement plat.
- **Catégorie d'arrêt 0**
La distance d'arrêt et le temps d'arrêt de l'articulation 1 (base), de l'articulation 2 (épaule) et de l'articulation 3 (coude) sont mesurés à la vitesse, au niveau d'étirement et à la charge maximum. 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.

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

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.

C.1.3 Position et condition pour les mesures

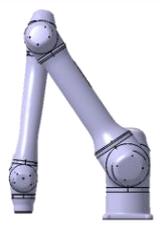
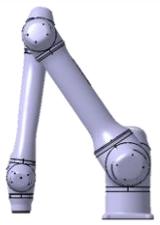
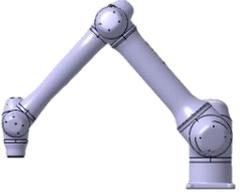
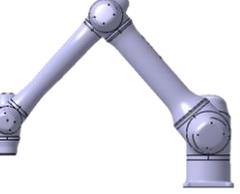
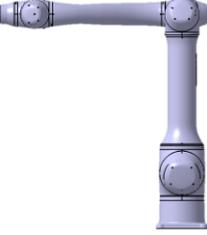
	Articulation 1	Articulation 2	Articulation 3
Extension à 100 % Catégorie d'arrêt 0			
Extension à 33% Catégorie d'arrêt 1			-
Extension à 66% Catégorie d'arrêt 1			-
Extension à 100 % Catégorie d'arrêt 1			

Tableau C.1 Position pour les extensions à 33 %, 66 % et 100 %

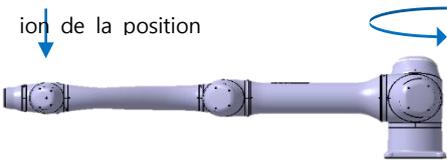
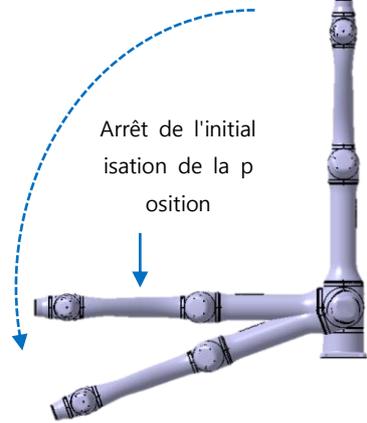
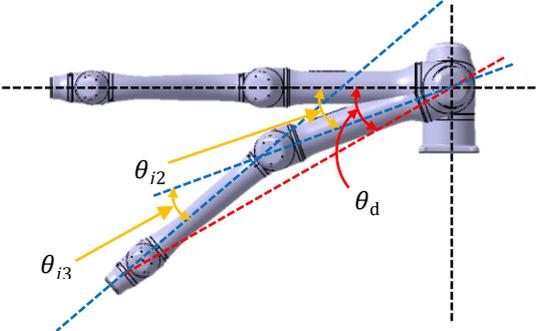
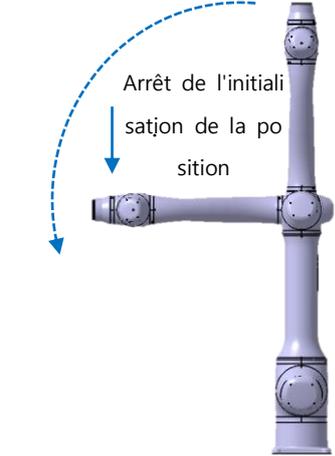
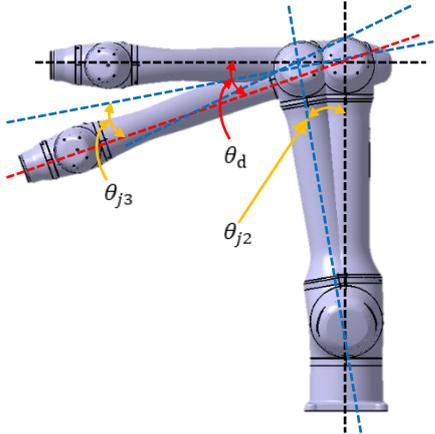
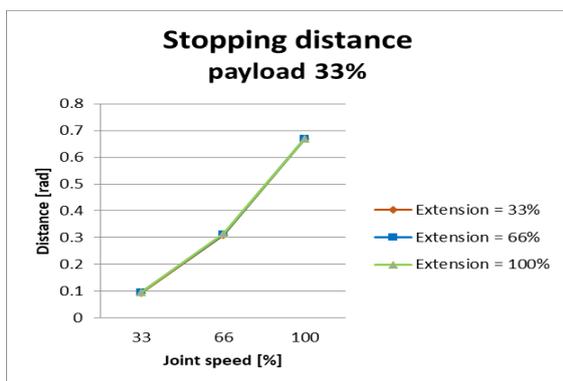
	Position lorsque l'arrêt est initié	Angle mesuré
Articulation 1	<p>Arrêt de l'initialisation de la position</p> 	<p>Pas de glissement, $\theta_d = \theta_{j1}$</p>
Articulation 2	<p>Arrêt de l'initialisation de la position</p> 	
Articulation 3	<p>Arrêt de l'initialisation de la position</p> 	

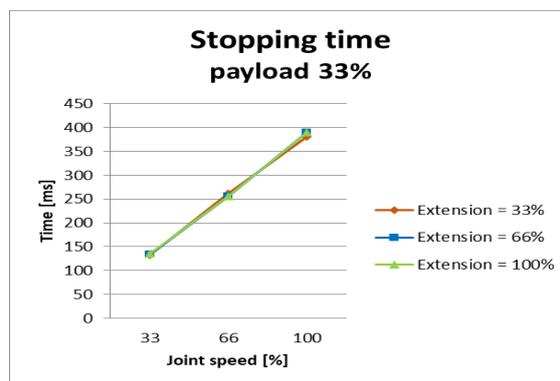
Tableau C.2 Position lorsque l'arrêt est initié et angle mesuré (θ_d)

C.2 A0509

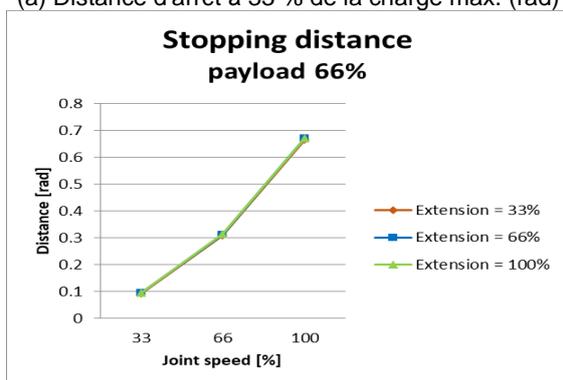
C.2.1 Catégorie d'arrêt 1



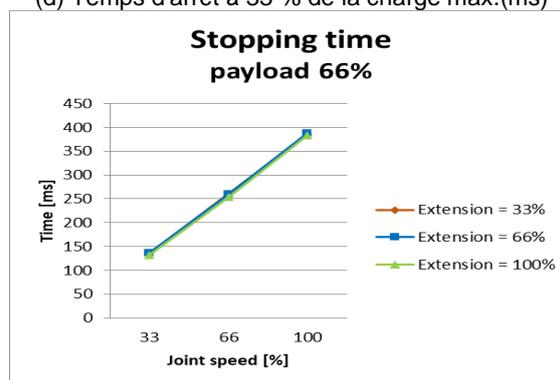
(a) Distance d'arrêt à 33 % de la charge max. (rad)



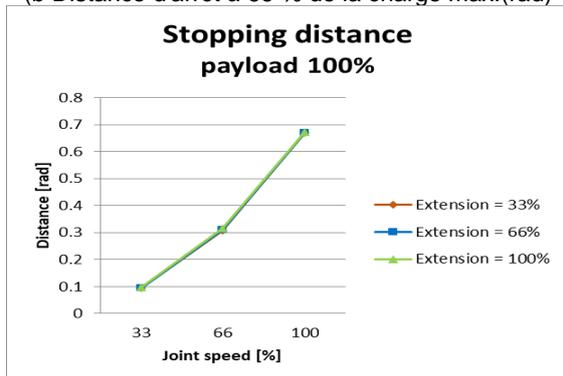
(d) Temps d'arrêt à 33 % de la charge max. (ms)



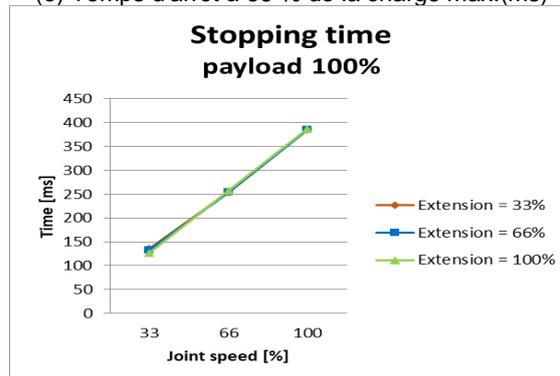
(b) Distance d'arrêt à 66 % de la charge max. (rad)



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

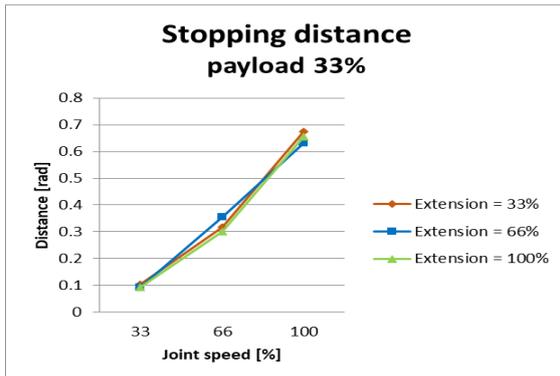


(c) Distance d'arrêt avec charge max. (rad)

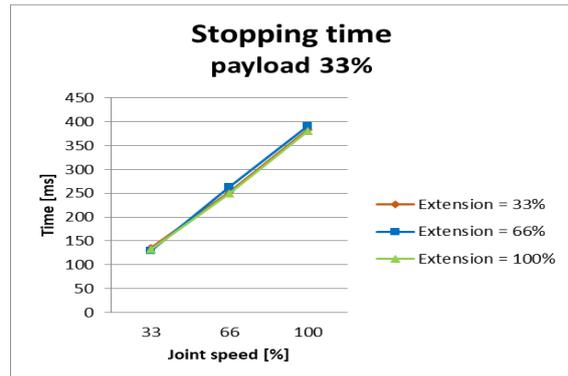


(f) Temps d'arrêt avec charge max. (ms)

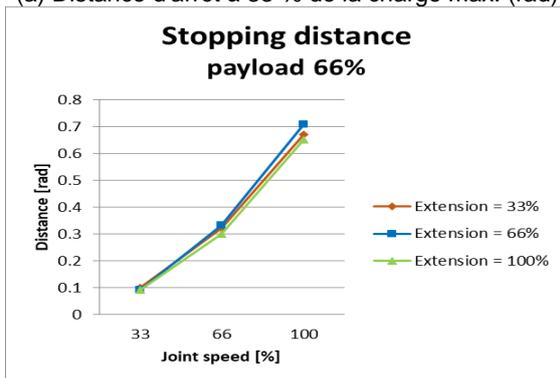
Figure C.3 : Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 1 (base)



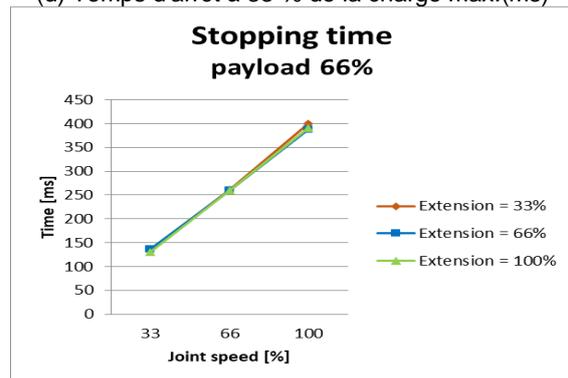
(a) Distance d'arrêt à 33 % de la charge max. (rad)



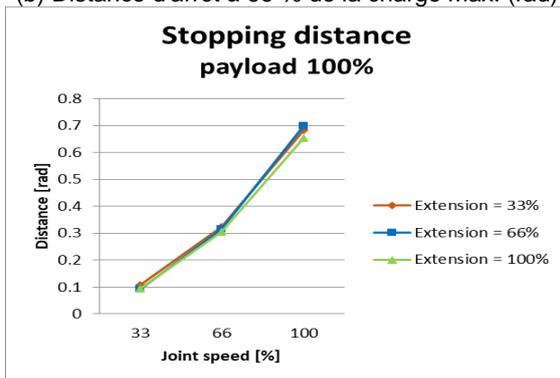
(d) Temps d'arrêt à 33 % de la charge max.(ms)



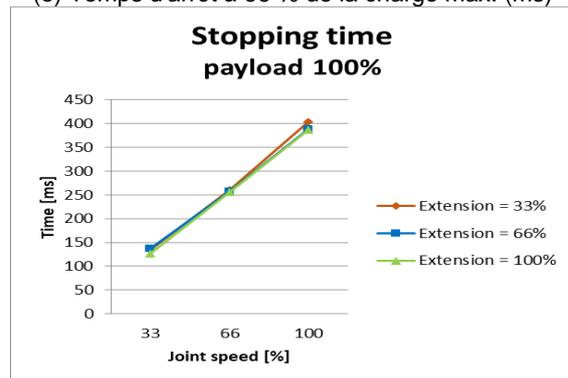
(b) Distance d'arrêt à 66 % de la charge max. (rad)



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

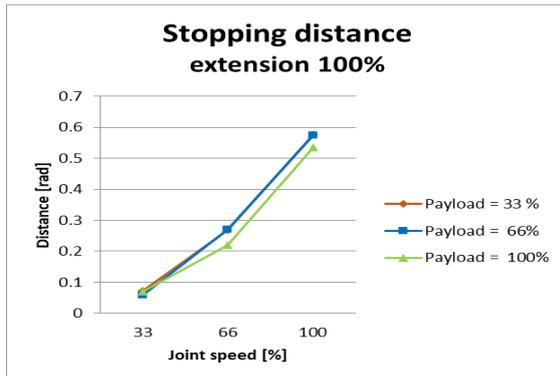


(c) Distance d'arrêt avec charge max. (rad)

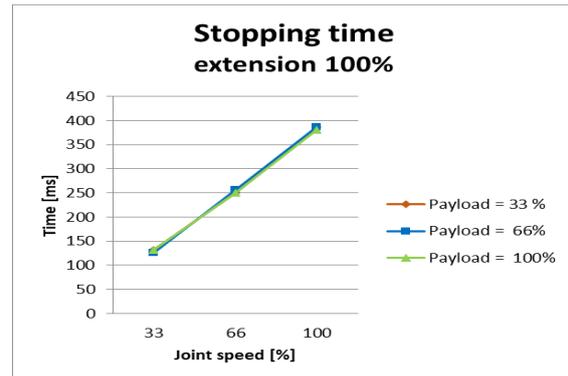


(f) Temps d'arrêt avec charge max. (ms)

Figure C.4 : Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 2 (épaule)



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



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

Figure C.5: Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 3 (coude)

C.2.2 Catégorie d'arrêt 0

	Articulation 1	
	Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %	
	Distance d'arrêt (rad)	Distance d'arrêt (rad)
Articulation 1	0.286	166

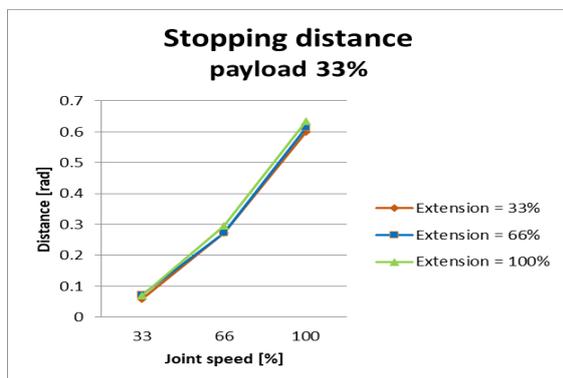
	Articulation 2	
	Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %	
	Distance d'arrêt (rad)	Distance d'arrêt (rad)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.544	309
Articulation 3 (θ_{j3})	0.0022	
Distance (θ_{jd})	0.545	

	Articulation 3	
	Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %	
	Distance d'arrêt (rad)	Distance d'arrêt (rad)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.005	92
Articulation 3 (θ_{j3})	0.163	
Distance (θ_{jd})	0.167	

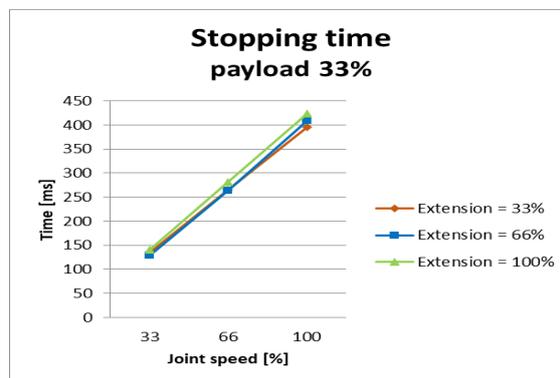
Les angles des articulations 2 et 3 angles correspondent à θ_{j2} , θ_{j3} , θ_d dans le tableau C.2

C.3 A0912

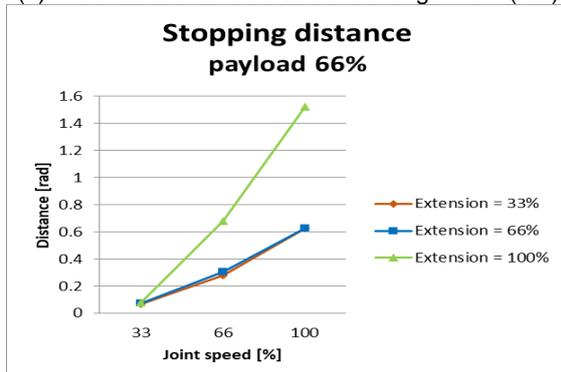
C.3.1 Catégorie d'arrêt 1



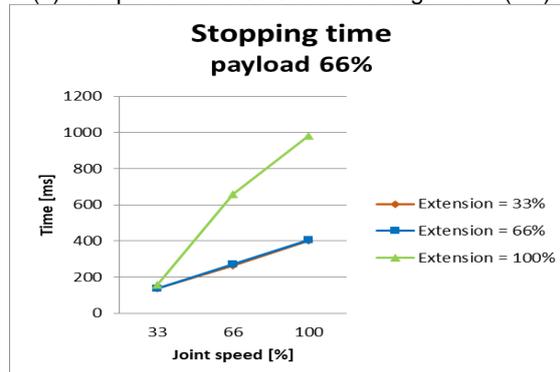
(a) Distance d'arrêt à 33 % de la charge max. (rad)



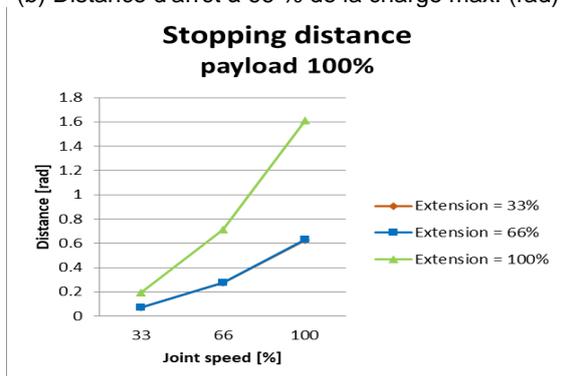
(d) Temps d'arrêt à 33 % de la charge max. (ms)



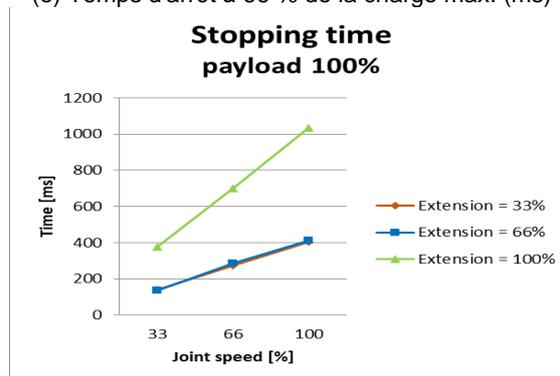
(b) Distance d'arrêt à 66 % de la charge max. (rad)



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

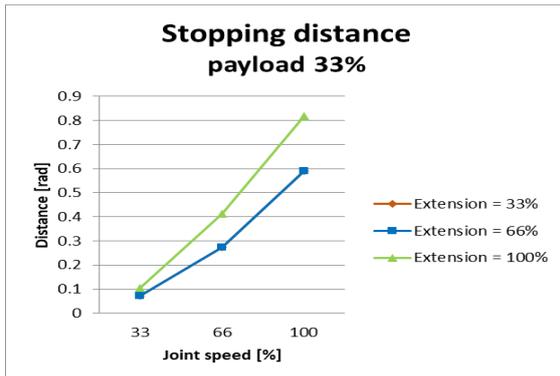


(c) Distance d'arrêt avec charge max. (rad)

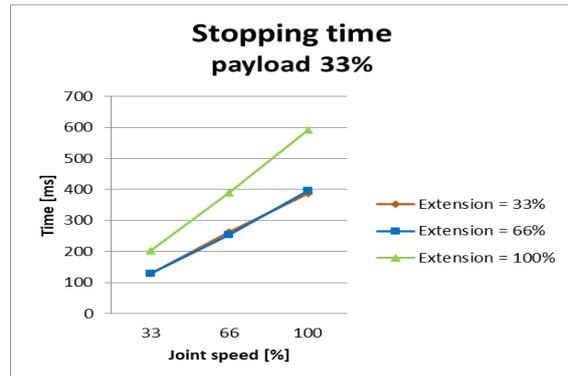


(f) Temps d'arrêt avec charge max. (ms)

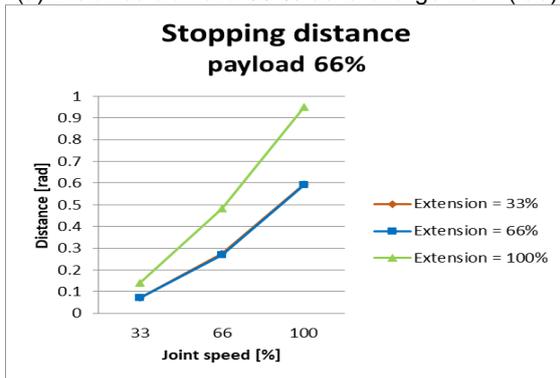
Figure C.6: Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 1 (Base)



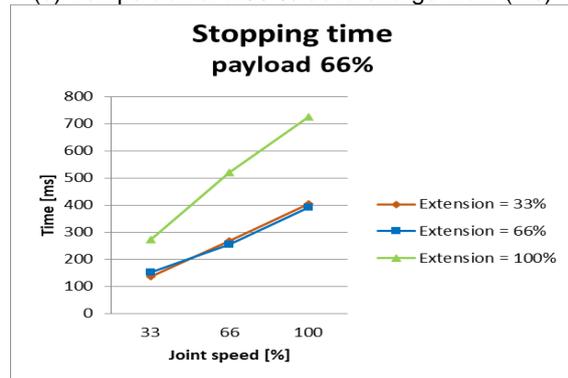
(a) Distance d'arrêt à 33 % de la charge max. (rad)



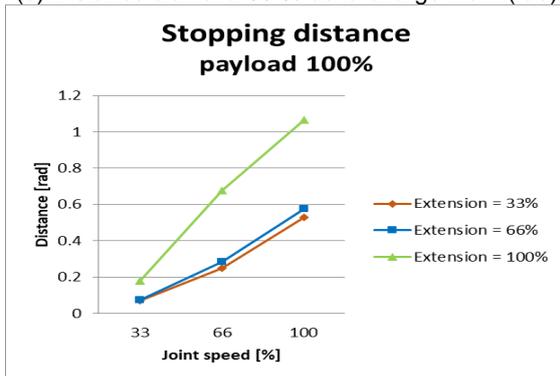
(d) Temps d'arrêt à 33 % de la charge max. (ms)



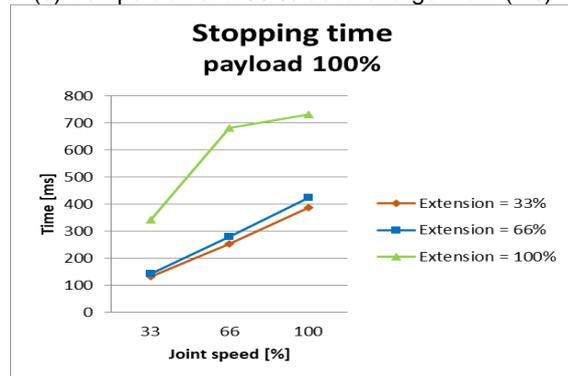
(b) Distance d'arrêt à 66 % de la charge max. (rad)



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

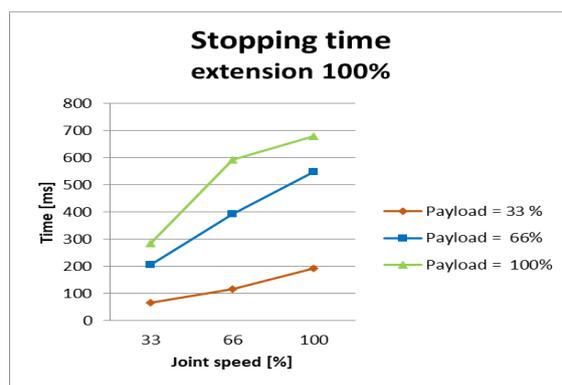
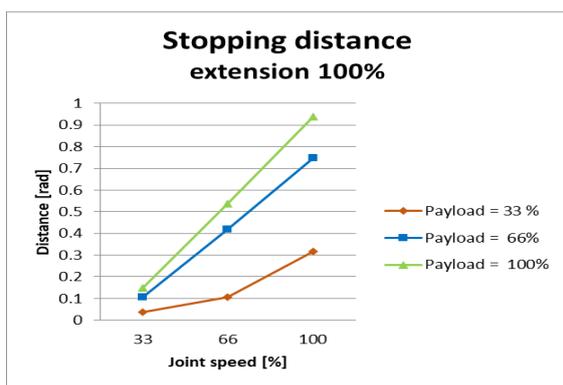


(c) Distance d'arrêt avec charge max. (rad)



(f) Temps d'arrêt avec charge max. (ms)

Figure C.7: Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 2 (épaule)



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

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

Figure C.8: Distance d'arrêt et temps d'arrêt de l'articulation 3 (coude)

C.3.2 Catégorie d'arrêt 0

	Articulation 1	
	Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %	
	Distance d'arrêt (rad)	Stopping time (ms)
Articulation 1	0,4559	Articulation 1

	Articulation 2	
	Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %	
	Distance d'arrêt (rad)	Distance d'arrêt (rad)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.950	412
Articulation 3 (θ_{j3})	0.001	
Distance (θ_{jd})	0.950	

	Articulation 3	
	Extension = 100 %, Vitesse = 100 %, Charge utile = 100 %	
	Distance d'arrêt (rad)	Distance d'arrêt (rad)
Articulation 2 (θ_{j2})	0.018	187
Articulation 3 (θ_{j3})	0.318	
Distance (θ_{jd})	0.329	

※ Les angles des articulations 2 et 3 angles correspondent à θ_{j2} , θ_{j3} , θ_d dans le tableau C.2



Doosan Robotics

www.doosanrobotics.com