

# MANUEL DU LOGICIEL

## Table des matières

<b>1. Introduction .....</b>	<b>3</b>
1.1 Description du produit .....	3
<b>2 Sécurité .....</b>	<b>5</b>
2.1 Généralités .....	5
2.1.1 Fonctionnement .....	5
2.1.2 Formation et instructions .....	5
2.1.3 Nettoyage .....	6
2.1.4 Instructions pour un fonctionnement sûr .....	7
2.1.5 Situations particulières. ....	7
2.2 Fonctions de sécurité .....	8
2.2.1 ARRÊT D'URGENCE .....	8
2.2.2 Arrêt de protection .....	8
2.2.3 Récupération du système .....	8
2.3 Normes et réglementations appliquées .....	9
<b>3 Logiciel de contrôle .....</b>	<b>dix</b>
3.1 Interface utilisateur .....	dix
3.1.1 Barre d'outils .....	11
3.1.2 Panneau de contenu .....	11
3.1.3 Boîte de commande .....	11
3.1.4 Barre d'action .....	11
3.1.5 Barre inférieure .....	12
3.1.6 Options d'affichage .....	14
3.1.7 Icône d'état .....	14
3.2 Outils .....	14
3.2.1 Arborescence des programmes .....	14
3.2.2 E / S .....	16
3.2.3 Options .....	21
3.2.4 Robot en ligne .....	22
3.2.5 Variables .....	23
<b>4 Programmation .....</b>	<b>29</b>
4.1 Variables .....	29

---

4.1.1 Variables personnalisées .....	29
4.1.2 Variables système .....	30
4.1.3 Types de données variables .....	32
4.1.4 Créer une nouvelle variable .....	35
4.1.5 Variable du système de carte .....	36
4.2 Commandes .....	37
4.2.1 Séquence .....	37
4.2.2 SI .....	38
4.2.3 BOUCLE .....	39
4.2.4 POUR .....	41
4.2.5 DÉPLACER .....	42
4.2.6 STOP .....	44
4.2.7 RESUME .....	45
4.2.8 SET .....	46
4.2.9 ATTENDRE .....	47
4.2.10 TF .....	48
4.3 Contrôle du programme .....	58
4.3.1 Vitesse principale .....	58
4.3.2 Mode de sécurité .....	59
4.3.3 Lancement du programme .....	59
4.3.4 Fin du programme .....	60
4.3.5 Pause du programme .....	62
4.3.6 Programme Continuer .....	63
4.3.7 Étape du programme .....	63
4.4 Gestion du programme .....	63
4.4.1 Stockage du programme .....	64
4.4.2 Nouveau programme .....	64
4.4.3 Enregistrer le programme .....	65
4.4.4 Programme ouvert .....	66
4.4.5 Supprimer un programme .....	67
<b>5 Trajectoire .....</b>	<b>69</b>
5.1 Espace de travail vs espace commun .....	69

# 1. Introduction

## 1.1 Description du produit

Le robot se compose du bras du robot, d'une armoire de commande, d'une suspension d'apprentissage et des câbles de connexion entre ceux-ci.



Figure 1: Image du bras du robot

1. Le bras du robot se compose de 7 servomoteurs à engrenages reliés mécaniquement par des extrusions et des pièces moulées usinées et connectés électriquement par un bus d'alimentation 48 V et un bus de communication série.

---




2. L'armoire du contrôleur abrite diverses alimentations; l'ordinateur qui coordonne les mouvements des 7 servomoteurs à engrenages; la carte d'E / S, qui a une gamme de fonctions liées à la sécurité et permet diverses connexions électriques; les relais sur le bus d'alimentation du bras du robot; connecteurs pour la connexion à une prise murale, un bras de robot et un pendentif d'apprentissage et un bouton d'arrêt d'urgence, un bouton d'arrêt de protection et un bouton de bascule lecture / pause / reprise.

3. Le pupitre d'apprentissage / IHM qui permet à l'utilisateur de programmer le système de robot et qui abrite deux boutons qui, lorsqu'ils sont enfoncés, permettent à l'utilisateur de manipuler manuellement le bras du robot et un bouton d'arrêt d'urgence, un bouton d'arrêt de protection et un jeu / bouton bascule pause / reprise.

Les fils reliant les composants du système sont: Deux fils avec connecteur aux deux extrémités entre le bras du robot et l'armoire du contrôleur; un fil fixé au pendentif d'apprentissage et avec un connecteur à l'autre extrémité, pour connecter le pendentif d'apprentissage à l'armoire de commande et un fil avec un connecteur femelle CEE 3P à une extrémité et un connecteur mâle à l'autre extrémité, pour connecter la prise murale à l'armoire de contrôleur .

## 2 Sécurité

### 2.1 Général

	Avant de commencer à programmer et à utiliser ce robot, ce manuel d'instructions doit être lu et compris attentivement!
	<p>Ce symbole d'avertissement indique que des mesures de précaution spéciales doivent être prises.</p> <p>Si les précautions de sécurité ne sont pas respectées, cela peut entraîner des conditions dangereuses et entraîner des blessures ou des dommages matériels.</p>
	Ce symbole indique que les informations suivantes sont importantes.

#### 2.1.1 Fonctionnement

Assurez-vous toujours que l'appareil fonctionne en toute sécurité. Il est de la responsabilité du propriétaire de s'assurer que le personnel qui utilise l'unité est familiarisé avec la procédure d'arrêt de l'unité. L'appareil ne doit être utilisé que lorsque toutes les précautions de sécurité ont été respectées, ce qui signifie que les protections, grilles, couvercles, etc. doivent être vissés correctement, etc. Toutes les prescriptions de sécurité mentionnées dans le manuel doivent être respectées. Assurez-vous toujours que l'unité est bien entretenue et en bon état mécanique avant toute opération. Inspectez toujours l'appareil avant de l'utiliser. Assurez-vous que toutes les précautions de sécurité sont respectées avant d'utiliser l'unité; par conséquent, cette protection, ces grilles, ces couvercles, entre autres, sont solidement fixés et solidement fixés et ne sont pas endommagés. Assurez-vous qu'aucun corps étranger (pièces métalliques, etc.) ne pénètre dans l'appareil pendant le fonctionnement. N'ouvrez jamais la porte de l'armoire électrique pendant le fonctionnement. L'unité génère du bruit comme spécifié dans les spécifications. Une protection auditive peut être utilisée, lorsqu'elle est jugée nécessaire, en tenant compte de facteurs tels que l'installation de l'unité, les conditions d'utilisation de l'unité, les caractéristiques du lieu de travail (comme, par exemple, l'absorption du bruit, la dispersion du bruit, réflexions sonores), les émissions sonores d'autres sources (comme par exemple d'autres machines), la position des personnes par rapport aux sources de bruit, la durée d'exposition et l'utilisation d'équipements de protection individuelle (protecteurs auditifs) .

#### 2.1.2 Formation et instructions

Afin que le personnel se protège contre les dangers de la machine et du lieu de travail, les opérateurs de chaque discipline, le personnel de nettoyage et de service, etc. - doivent recevoir des instructions adaptées à leur sujet particulier.

zone.

- Opérateurs / programmeurs: Des instructions sur le fonctionnement en toute sécurité du système sont requises et le manuel doit être accessible à tout moment.
- Personnel de nettoyage et de service: les instructions de sécurité nécessaires pour effectuer les travaux de maintenance, les connaissances techniques de base.

L'unité doit être entretenue conformément aux instructions du manuel d'instructions.

Seul du personnel formé / instruit et, si nécessaire, également qualifié, peut effectuer le nettoyage, l'entretien et la réparation de l'unité. Il est de la responsabilité du propriétaire de s'assurer que le personnel qui effectue le nettoyage, l'entretien et la réparation est familiarisé avec la procédure d'arrêt de l'unité.

N'essayez jamais de faire des réparations, des ajustements ou des inspections pendant que l'unité fonctionne / fonctionne. Avant tout entretien ou réparation ou nettoyage, suivez les instructions de verrouillage, d'étiquetage (LOTO) ci-dessous:



- Videz l'équipement pour le matériel.
- Arrêtez l'unité et débranchez le dispositif de déconnexion de l'alimentation.
- Étiquetez le dispositif de déconnexion en indiquant «ATTENTION! NE BRANCHEZ PAS. PERSONNEL EFFECTUANT DES TRAVAUX SUR L'UNITÉ ».
- Relâchez la pression à l'intérieur de l'unité (le cas échéant).
- Assurez-vous qu'aucune énergie dangereuse ne s'est accumulée.
- Avant tout travail sur les installations électriques, assurez-vous que l'alimentation est coupée.

Vérifiez le dispositif de déconnexion de l'alimentation ou la source d'alimentation et assurez-vous que l'alimentation est toujours coupée avant de commencer tout travail électrique. Ne jamais retirer ni démonter les composants électriques et / ou les fils pendant que l'unité est en marche et / ou connectée au réseau électrique. Verrouillez le dispositif de déconnexion de l'alimentation si possible ou si vous ne pouvez pas, assurez-vous que tout le monde dans la zone sait qu'il est éteint pour une raison et laissez une note facilement perceptible que le travail sur l'électricité est en cours. Toutes les installations électriques doivent être effectuées par un électricien / technicien qualifié et conformément aux réglementations locales. L'installation électrique doit être conforme aux exigences du moteur et de tout autre composant préinstallé. Voir fiches techniques. Risque de blessures par des éléments rotatifs.

Le propriétaire doit veiller à ce qu'au moins 300 lux soient présents dans la zone de surveillance normale (devant l'unité). Lors du montage, du démontage, de l'installation, du service, de la maintenance, etc., il est conseillé d'établir un éclairage supplémentaire temporaire. Faites fonctionner l'appareil uniquement à l'extérieur avec toutes les protections en place. Assurez-vous de prendre en compte les risques ergonomiques lors du serrage des éléments avec une valeur de couple relativement élevée.

### 2.1.3 Nettoyage

Seul un personnel formé / formé peut effectuer le nettoyage de l'unité. Il est de la responsabilité du propriétaire de s'assurer que le personnel recevra la formation et les connaissances dont il a besoin, afin de se familiariser avec l'unité et de se protéger contre les dangers sur le lieu de travail. Il est de la responsabilité du propriétaire de

s'assurer que le personnel qui effectue le nettoyage est familiarisé avec la procédure d'arrêt de l'unité. Portez toujours des gants en caoutchouc à manches longues lors du nettoyage de l'appareil. Le nettoyage peut être effectué UNIQUEMENT en suivant les instructions de LOTO dans ce manuel. Kassow Robots ApS ne sera pas tenu responsable des dommages dus à des méthodes de nettoyage incorrectes ou inappropriées ou à l'utilisation de produits chimiques trop agressifs. Veillez à ne pas endommager les surfaces ni la fonctionnalité lors du nettoyage de l'équipement. Utilisez uniquement des méthodes de nettoyage appropriées qui ne détériorent pas, ne corrodent pas ou ne décolorent pas les surfaces de l'équipement. Assurez-vous que le détergent utilisé ne détériore pas, ne corrode pas et ne décolore pas les surfaces de l'équipement. En cas de doute sur les détergents appropriés à utiliser, veuillez consulter votre fournisseur de détergents et de produits chimiques à des fins de nettoyage.

#### 2.1.4 Instructions pour un fonctionnement sûr



Seul l'opérateur qui détient le pendentif d'apprentissage est autorisé à se trouver à proximité du robot lors de l'utilisation du pendentif d'apprentissage. Toutes les autres personnes doivent être à une distance de 3 m.

#### 2.1.5 Situations particulières.

Si l'opérateur est coincé par le bras du robot, l'opérateur doit repousser le bras du robot pour se libérer.

#### Responsabilité

Le panneau de contenu affiche l'outil sélectionné via la barre d'outils. Il existe deux panneaux de contenu (gauche et droite) permettant à l'utilisateur d'utiliser deux outils identiques ou différents en même temps. Pour une description détaillée de chaque outil, veuillez consulter 3.2.

Le dispositif décrit dans ce document est soit un robot industriel soit un de ses composants.

- Manipulateur
- Contrôleur de robot
- Pendentif Teach
- Câbles de connexion
- Logiciel

Le robot coopératif est construit à l'aide d'une technologie de pointe et conformément aux règles de sécurité reconnues. Néanmoins, une mauvaise utilisation du robot industriel peut constituer un risque pour la vie et les membres ou endommager le robot industriel et d'autres biens matériels.

#### Termes utilisés

Terme	La description
	Un arrêt qui est déclenché par n'importe quel composant contrôlé du robot.
<b>ESTOP</b>	Les parties exécutives du robot sont immédiatement arrêtées et coupées de courant chaque fois que la condition ESTOP est identifiée dans le système.

	Un arrêt qui est déclenché par n'importe quel composant contrôlé du robot.
<b>PSTOP</b>	Les parties exécutives deviennent limitées et surveillées pour l'approvisionnement en énergie chaque fois que la condition PSTOP est identifiée dans le système.
<b>Mode de sécurité</b>	Les modes sûr et réduit limitent le déplacement de chaque axe du robot à des vitesses maximales de 0,25 m / s et 1,0 m / s. Le mode Normal ne fournit aucune limitation sur le lien et le mouvement articulaire.
<b>Back-drive</b>	Libère le robot de suivi de position et le rend détendu pour le réglage manuel de la position.

## 2.2 Fonctions de sécurité

Les fonctions de sécurité évaluent les signaux externes et internes de l'ensemble du système qui peuvent agir immédiatement pour arrêter le robot ou le couper de l'alimentation si nécessaire.

### 2.2.1 ARRÊT d'urgence

Les boutons d'arrêt d'urgence sont présents à la fois sur la suspension Teach et sur l'armoire Robot. Ils sont utilisés pour initier un mouvement de robot ou toute autre situation potentiellement dangereuse.

Alors que les boutons d'urgence offrent une interaction et une sécurité immédiates pour l'opérateur, les variables internes sont également surveillées en continu pour éviter tout dommage interne au système.

Les protecteurs d'intégrité vérifient les conditions de vie de base du système, y compris les températures, la tension ou les courants. D'autres contrôles de sécurité permettent de suivre la cohérence des données du capteur.

L'ARRÊT d'urgence provoque toujours l'arrêt immédiat du robot, suivi de la coupure de courant de toutes les parties exécutives du robot.

### 2.2.2 Arrêt de protection

L'arrêt de protection peut être utilisé de manière interactive par l'opérateur pour mettre en pause et poursuivre le programme en cours.

En interne, le système peut également provoquer l'arrêt de protection pour appliquer des gardes d'énergie limite sur le système lorsque certaines conditions sont remplies et avertir l'utilisateur du cas. Selon le type de valeurs divergentes, le programme peut continuer son fonctionnement normal lorsque la protection STOP est relâchée.

### 2.2.3 Récupération du système





### 2.3 Normes et réglementations appliquées

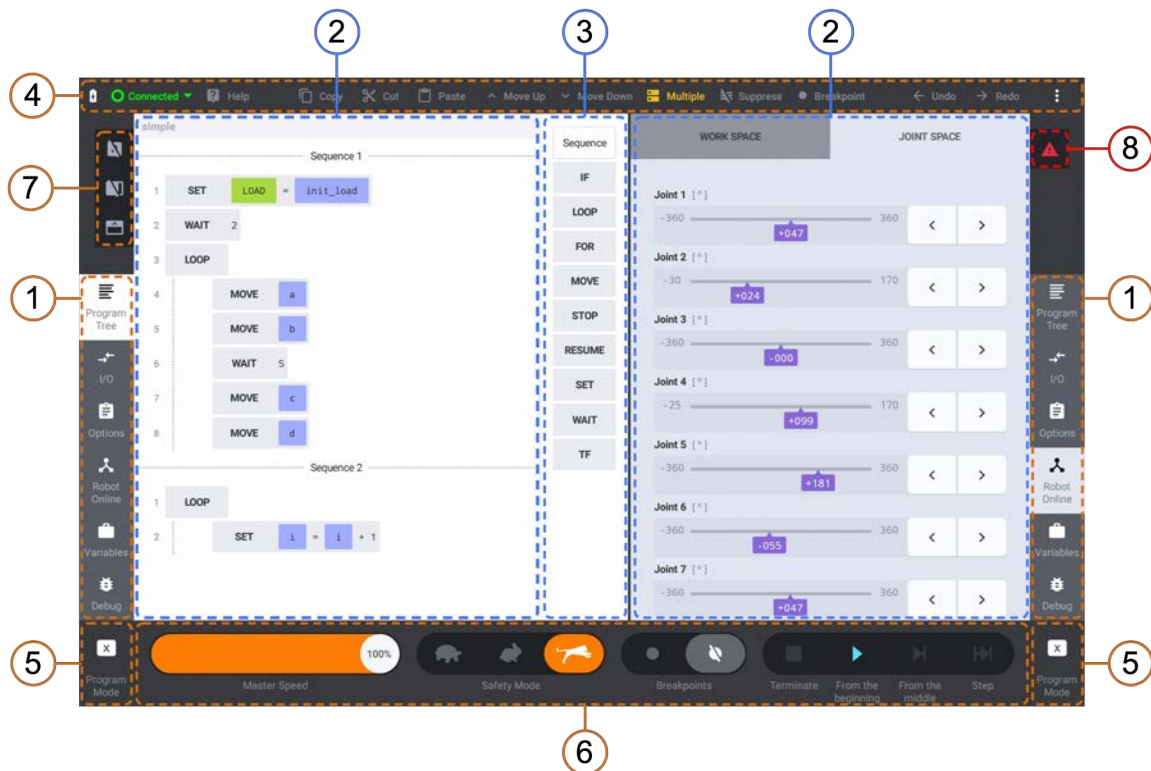
La fonction de sécurité est conforme à EN ISO 13849-1: 2015.

La fonction d'arrêt d'urgence est conçue en catégorie 3, niveau de performance d selon EN 102181: 2011

Des arrêts d'urgence supplémentaires ajoutés au robot doivent également être construits comme niveau de performance d. Conformément à la norme EN 10218-1: 2011

## 3 Logiciel de contrôle

### 3.1 Interface utilisateur



Article	La description
1	<b>Barre d'outils (voir 3.1.1)</b> Change le contenu du panneau de contenu.
2	<b>Panneau de contenu (voir 3.1.2)</b> Affiche l'arborescence des programmes, les entrées-sorties, le joystick, les variables et les options.
3	<b>Boîte de commande (voir 3.1.3)</b>
4	<b>Barre d'action (voir 3.1.4)</b>
5	<b>Bouton de mode de commutation</b> Échange le mode programme et le mode de contrôle de la barre inférieure.

6	<b>Barre inférieure (voir 3.1.5)</b> Affiche la liste des variables et permet le contrôle du programme.
7	<b>Options d'affichage (voir 3.1.6)</b>
8	<b>Icône d'avertissement (voir 3.1.7)</b> Indique divers problèmes de système. Cliquez sur l'icône pour afficher la fenêtre contextuelle avec description.

### 3.1.1 Barre d'outils

La barre d'outils permet à l'utilisateur de sélectionner l'un des outils disponibles à afficher dans le panneau de contenu associé. Deux barres d'outils (gauche et droite) sont disponibles afin de donner accès à deux outils identiques ou différents en même temps.

Outil	La description
<b>Arborescence des programmes</b>	Affiche l'arborescence des programmes ouverte et permet son édition en utilisant la technique du glisser-déposer (voir 3.2.1).
<b>E / S</b>	Permet la lecture et le contrôle des interfaces d'E / S disponibles (voir 3.2.2).
<b>Les options</b>	Affiche les paramètres de la commande ou de la variable de programme sélectionnée (voir 3.2.3).
<b>Robot en ligne</b>	Interface pour le jogging du robot dans un espace de travail (cartésien) ou un espace commun (spécifique à l'axe) (voir 3.2.4).
<b>Variables</b>	Fournit la liste des variables personnalisées (définies par l'utilisateur) et système (mappées) et permet à l'utilisateur d'en créer de nouvelles (voir 3.2.5).

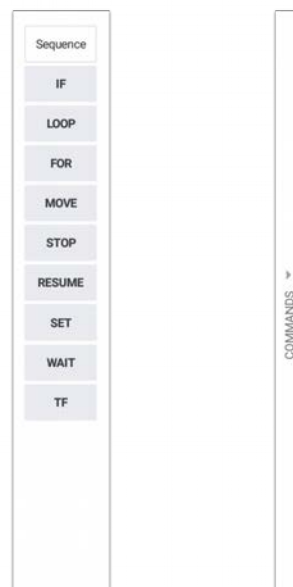
### 3.1.2 Panneau de contenu

Le panneau de contenu affiche l'outil sélectionné via la barre d'outils. Il existe deux panneaux de contenu (gauche et droite) permettant à l'utilisateur d'utiliser deux outils identiques ou différents en même temps. Pour une description détaillée de chaque outil, veuillez consulter 3.2.

### 3.1.3 Boîte de commande

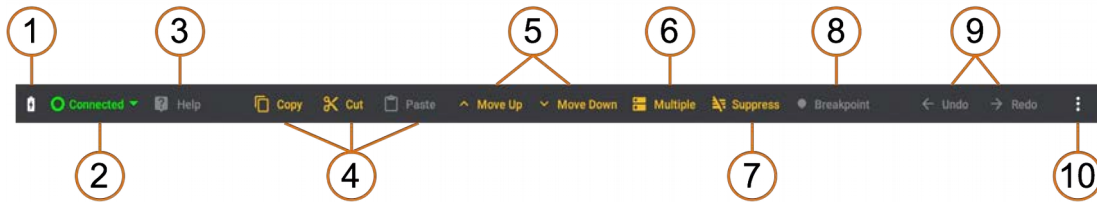
La boîte de commande sert de palette de commandes de programme disponibles. Ces commandes peuvent être glissées et déposées dans l'arborescence du programme. La boîte de commande n'est disponible que lorsque l'arborescence du programme est affichée au moins dans l'un des panneaux de contenu. Une fois que la boîte de commande est disponible, elle peut être réduite afin de fournir plus d'espace pour les panneaux de contenu (voir 3.1.6).

Pour une description détaillée de chaque commande de programme, voir 4.2.



### 3.1.4 Barre d'action

La barre d'action fournit des outils pour l'édition du programme tels que copier / couper / coller et annuler / rétablir. De plus, la barre d'actions contient des indicateurs d'état du système (batterie, connexion) et permet à l'utilisateur d'ouvrir les paramètres principaux.



Article	La description
1	<b>État de la batterie</b> Affiche l'état de la batterie (niveau et état de charge).
2	<b>Statut de connexion</b> Affiche l'état de la connexion (inaccessible, connecté, non connecté) et permet à l'utilisateur de se connecter ou de se déconnecter manuellement.
3	<b>Aidez-moi</b> Pas encore pris en charge.
4	<b>Copier / Couper / Coller</b> Fournit les opérations standard de copier / couper / coller sur les commandes et les variables du programme. Les commandes Copier / Couper / Coller ne sont activées que lorsque la commande ou la variable est sélectionnée. Le bouton Coller requiert également que l'action Copier / Couper précédente soit activée. Toutes les actions sont également prises en charge pour la sélection de commandes multiples.
5	<b>Monter / descendre</b> Déplace la commande de programme sélectionnée vers le haut / bas dans l'arborescence du programme. Chacun des boutons n'est activé que si une commande est sélectionnée et qu'une action peut être fournie.
6	<b>Sélection multiple</b> Une fois le commutateur multiple activé (motif orange), l'utilisateur peut sélectionner plusieurs commandes ou variables de programme.
7	<b>Réprimer</b> Le bouton de suppression permet à l'utilisateur de supprimer la ou les commandes sélectionnées dans l'arborescence du programme. Ces commandes ne seront pas exécutées. Le bouton de suppression n'est activé que lorsqu'une commande est sélectionnée.
8	<b>Point d'arrêt</b> Pas encore pris en charge.
9	<b>Défaire refaire</b> Pas encore pris en charge.
dix	<b>Paramètres</b> Ouvre le menu contextuel des paramètres.

### 3.1.5 Barre inférieure

La barre inférieure propose deux modes différents (mode programme et mode contrôle). L'utilisateur peut basculer entre ces deux modes en cliquant sur le bouton Changer de mode.

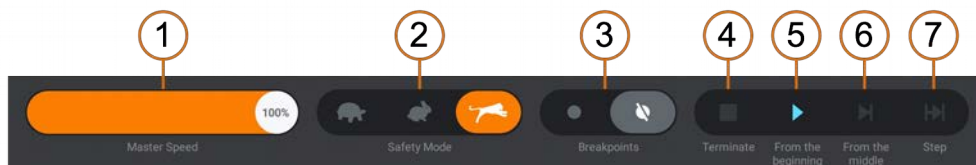
### Mode programme

Le mode programme est recommandé lors de l'édition d'un programme, car il contient la liste de toutes les variables système et personnalisées. Ces variables peuvent être glissées et déposées dans des champs spéciaux (options) de la commande ou de la variable sélectionnée. À l'exception de la liste des variables, le mode programme contient également le bouton Ajouter une variable, qui affiche la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».

Article	La description
1	<b>Bouton Ajouter une variable</b> Permet à l'utilisateur de créer une nouvelle variable personnalisée.
2	<b>Variable personnalisée</b> Exemple de variable personnalisée (définie par l'utilisateur) - couleur bleue.
3	<b>Variable système</b> Exemple de système (variable mappée) - couleur verte.

### Mode de contrôle

Le mode de contrôle permet à l'utilisateur de lancer le programme et de contrôler le processus d'exécution (y compris le débogage). Par conséquent, le mode de contrôle est recommandé lors de l'exécution du programme.



Article	La description
1	<b>Master Speed Slider</b> Définit la vitesse principale du mouvement du robot pendant l'exécution du programme. 100% signifie la pleine vitesse. Le minimum est de 1%, ce qui conduit à un mouvement du robot vraiment lent mais sûr.
2	<b>Commutateur de mode de sécurité</b> Permet à l'utilisateur de sélectionner l'un des trois modes de réduction de vitesse: Safe (Turtle), Reduced (Rabbit) et Unlimited (Cheetah). Ces modes limitent la vitesse de toutes les pièces du robot à une valeur prédéfinie.

3	<b>Commutateur de points d'arrêt</b> Pas encore pris en charge.
4	<b>Bouton Terminer</b> Fournit l'arrêt immédiat d'un programme en cours d'exécution. Le bouton Terminer n'est activé que si un programme est en cours d'exécution.
5	<b>Bouton Lecture / Pause</b> Permet à l'utilisateur de lancer le programme, de le mettre en pause et de reprendre. Le bouton Lecture n'est activé que si le programme n'est pas encore en cours d'exécution. Le bouton Pause / Reprise n'est disponible que pendant l'exécution du programme.
6	<b>Du bouton du milieu</b> Pas encore pris en charge.
7	<b>Bouton de pas</b> Fournit l'exécution d'une seule commande de programme. Le bouton Step n'est activé que si le mode de débogage est activé et que l'exécution a été interrompue (voir 4.3.5).

### 3.1.6 Options d'affichage

Le menu Options d'affichage fournit des outils de personnalisation de l'apparence de l'application, tels que l'affichage / masquage des numéros de ligne de programme, l'affichage / masquage de la boîte de commande ou le redimensionnement d'éléments de programme (commandes, variables).

Article	La description
1	<b>Commutateur de numéros de ligne</b> Affiche / masque les numéros de ligne dans l'outil d'arborescence des programmes (voir 3.2.1).
2	<b>Commutateur de boîte de commande</b> Affiche / masque la boîte de commande. La boîte de commande n'est disponible que lorsque l'arborescence du programme est affichée au moins dans l'un des panneaux de contenu.
3	<b>Commutateur de taille d'élément</b> Bascule entre la petite et la grande taille des commandes et des variables.

### 3.1.7 Icône d'état

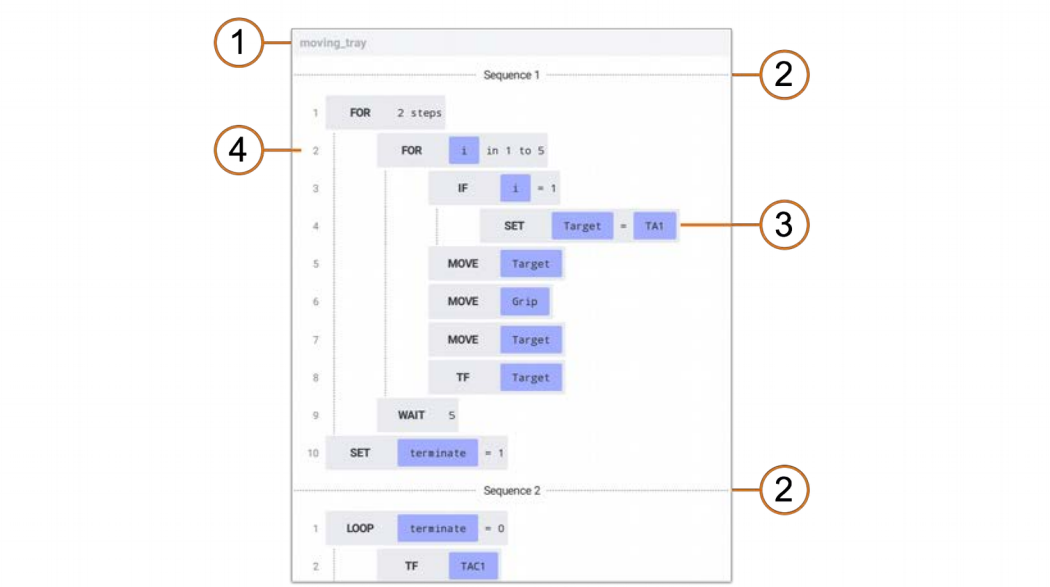
L'icône d'état (panneau d'avertissement) s'affiche chaque fois qu'un problème système se produit ou que le programme ne peut pas être exécuté pour une raison quelconque. Un clic sur l'icône fait apparaître la boîte de dialogue «System Info». Cette boîte de dialogue fournit la description du problème.

## 3.2 Outils

### 3.2.1 Arborescence des programmes

L'arborescence des programmes affiche le programme actif qui consiste en une ou plusieurs séquences. Chaque

La séquence doit contenir une ou plusieurs commandes de programme (chaque commande occupe une seule ligne de la séquence). Le retrait de commande permet à l'utilisateur de déterminer si les commandes sont des frères et sœurs ou des parents et des enfants / enfants. L'arborescence des programmes prend en charge le mécanisme de glisser-déposer qui permet de déplacer facilement les commandes de programme vers de nouvelles positions.



Article	La description
1	<b>Nom du programme</b> Nom du programme enregistré ou «sans titre» s'il n'est pas encore enregistré.
2	<b>En-tête de séquence</b> Représente le début d'une nouvelle séquence (voir 4.2.1).
3	<b>Commande de programme</b> Commande de programme individuelle (voir 4.2).
4	<b>Numéro de ligne</b> Numérotation des lignes liée à l'en-tête de séquence.

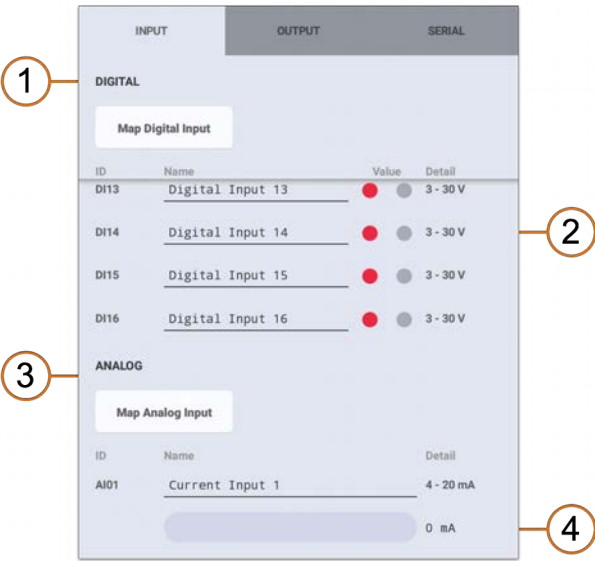
3.2.2 E / S

Le panneau d'E / S se compose de trois onglets: INPUT, OUTPUT, SERIAL. Le panneau INPUT affiche l'état des entrées numériques et les valeurs mesurées par les entrées analogiques. Le panneau OUTPUT permet à l'utilisateur de contrôler les sorties numériques et analogiques simplement en touchant l'interrupteur correspondant (sorties numériques) ou en déplaçant le curseur (sorties analogiques). Le panneau SERIAL fournit une interface pour RS232 et RS485.

Contribution



L'onglet Entrée fournit une interface de manipulation avec les entrées numériques et analogiques incluses dans la carte d'E / S. Les ports d'entrée sont divisés en deux sections: numérique et analogique. Chaque section contient la liste des ports d'entrée associés. Les ports d'entrée ne sont disponibles que si le robot est allumé et connecté. Notez que le contenu peut différer selon les différentes versions de la carte d'E / S.



Article	La description
1	<b>En-tête d'entrée numérique</b> Permet à l'utilisateur de mapper l'entrée numérique dans une variable système. Cliquez sur le bouton Map Digital Input pour afficher la boîte de dialogue «Map IO Variable».
2	<b>Élément d'entrée numérique</b> Interface de port d'entrée numérique unique.
3	<b>En-tête d'entrée analogique</b> Permet à l'utilisateur de mapper l'entrée analogique en variable système. Cliquez sur le bouton Map Analog Input pour afficher la boîte de dialogue «Map IO Variable».
4	<b>Élément de sortie analogique</b> Interface de port d'entrée analogique unique.

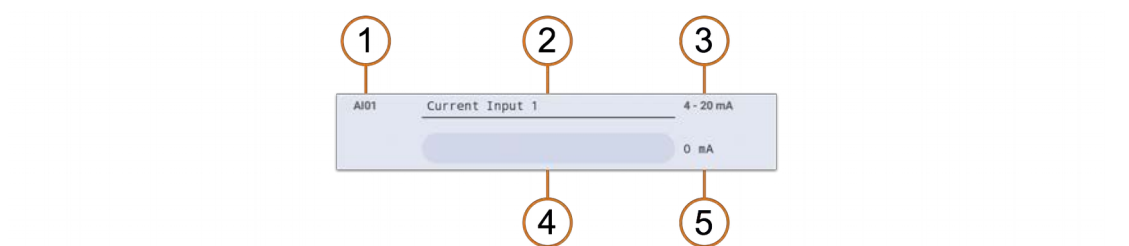
Élément d'entrée numérique

L'élément d'entrée numérique représente un seul port d'entrée numérique de la carte d'E / S. Cette interface offre un accès rapide et facile à la valeur actuelle du port.

Article	La description
1	<b>Identifiant</b> ID de port unique généré par la carte d'E / S.
2	<b>Étiquette</b> Nom de port généré par la carte d'E / S.
3	<b>Indicateur de valeur</b> Affiche la valeur du port d'entrée numérique (ROUGE = NON, VERT = OUI).
4	<b>La description</b> Décrit la valeur (généralement la plage de ports et les unités de valeur).

### Élément d'entrée analogique

L'élément d'entrée analogique représente un seul port d'entrée analogique de la carte d'E / S. Cette interface fournit un accès rapide à la valeur actuelle du port.



Article	La description
1	<b>Identifiant</b> ID de port unique généré par la carte d'E / S.
2	<b>Étiquette</b> Nom de port généré par la carte d'E / S.
3	<b>La description</b> Décrit la valeur (généralement la plage de ports et les unités de valeur).
4	<b>Barre de progression</b> Affiche la valeur à l'intérieur de la plage de ports.
5	<b>Valeur</b> Affiche la valeur de port mesurée actuelle avec une plus grande précision et en incluant les unités.

### Production

L'onglet Sortie fournit une interface de manipulation avec les sorties numériques et analogiques incluses dans la carte d'E / S. Les ports de sortie sont divisés en deux sections: numérique et analogique. Chaque section contient la liste des ports de sortie associés. Les ports de sortie sont disponibles uniquement si le robot est allumé et connecté. Notez que le contenu peut différer selon les différentes versions de la carte d'E / S. L'onglet Sortie permet également à l'utilisateur de mapper le port de sortie dans un

variable système.

Article	La description
<b>1</b>	<b>En-tête de sortie numérique</b> Permet à l'utilisateur de mapper la sortie numérique en variable système. Cliquez sur le bouton Map Digital Output pour afficher la boîte de dialogue «Map IO Variable».
<b>2</b>	<b>Élément de sortie numérique</b> Interface de port de sortie numérique unique.
<b>3</b>	<b>En-tête de sortie analogique</b> Permet à l'utilisateur de mapper la sortie analogique en variable système. Cliquez sur le bouton Map Analog Output pour afficher la boîte de dialogue «Map IO Variable».
<b>4</b>	<b>Élément de sortie analogique</b> Interface de port de sortie analogique unique.

### Élément de sortie numérique

L'élément de sortie numérique représente un seul port de sortie numérique de la carte d'E / S. Cette interface permet à l'utilisateur de définir rapidement la valeur de sortie numérique ou d'accéder à la valeur actuelle du port.

Article	La description
<b>1</b>	<b>Identifiant</b> ID de port unique généré par la carte d'E / S.
<b>2</b>	<b>Étiquette</b> Nom de port généré par la carte d'E / S.
<b>3</b>	<b>Commutateur de valeur</b> Permet à l'utilisateur de définir la valeur du port (ROUGE = NON, VERT = OUI).
<b>4</b>	<b>La description</b> Décrit la valeur (généralement la plage de ports et les unités de valeur).

### Élément de sortie analogique

L'élément de sortie analogique représente un seul port de sortie analogique de la carte d'E / S. Cette interface permet à l'utilisateur de définir rapidement la valeur de sortie analogique ou d'accéder à la valeur actuelle du port.

Article	La description
<b>1</b>	Identifiant ID de port unique généré par la carte d'E / S.

2	Étiquette Nom de port généré par la carte d'E / S.
3	La description Décrit la valeur (généralement la plage de ports et les unités de valeur).
4	Barre coulissante Permet à l'utilisateur de définir la valeur de sortie dans la plage de sortie du port. La valeur est mise à jour en continu lorsque l'utilisateur fait glisser le curseur.
5	Champ d'édition de valeur Fournit l'interface de réglage précis de la valeur de sortie analogique. La valeur est mise à jour une fois que l'utilisateur a terminé l'édition.

En série

L'onglet Série fournit une interface de manipulation avec des interfaces série (généralement RS232 et RS485) incluses dans la carte d'E / S. Les ports série sont disponibles uniquement si le robot est allumé et connecté. Le contenu de l'onglet dépend de la version de la carte d'E / S et peut donc différer pour différentes versions de la carte d'E / S. Les ports série ne peuvent pas être mappés en variables système.



Article	La description
1	Élément de port série Chaque élément de port série contient l'ID et le nom du port.
2	Débit en bauds Fournit le réglage de la vitesse de transmission. Les débits en bauds disponibles peuvent différer pour chaque port série.

3	<b>Champ de texte de sortie</b> Permet à l'utilisateur d'écrire le texte qui doit être envoyé via le port série.
4	<b>Bouton d'envoi</b> Envoie le texte contenu dans le champ de texte de sortie via le port série.
5	<b>Champ de saisie de texte</b> Affiche la liste des messages reçus par le port série.

### 3.2.3 Options

Le panneau d'options affiche les paramètres de la commande ou de la variable de programme sélectionnée. Par conséquent, le contenu du panneau d'options dépend de l'élément sélectionné et affiche différentes options pour chaque type de commande de programme et type de variable. Si rien n'est sélectionné ou si plusieurs commandes ou variables de programme sont sélectionnées, le panneau d'options est vide.

Pour plus d'informations, veuillez consulter 4.

### 3.2.4 Robot en ligne

L'outil Robot Online fournit une interface pour faire fonctionner le robot. Il y a deux onglets permettant deux modes de jogging du robot. Le robot peut être joggé dans l'espace de travail ou l'espace conjoint (voir 5.1). Dans les deux cas, le contrôle n'est activé que si le robot est allumé et connecté. Sinon, les contrôles sont désactivés.

#### Espace de travail

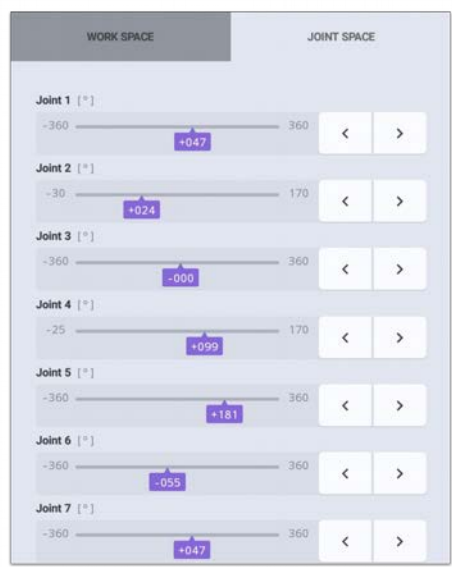
Faire courir le robot dans l'espace de travail signifie que l'effecteur terminal (cadre TCP) se déplace ou tourne le long des axes du système de coordonnées mondial. Le robot se déplace le long de l'axe sélectionné tant que l'utilisateur maintient le bouton enfoncé.

Article	La description
1	<b>Position TCP</b> Déplace l'effecteur terminal (TCP) le long des axes du système de coordonnées mondial.
2	<b>Orientation TCP</b> Fait pivoter l'effecteur terminal (TCP) le long des axes du système de coordonnées mondial.
3	<b>Auto-mouvement</b> Pas encore pris en charge.

#### Espace commun

Faire courir le robot dans l'espace articulaire signifie que chaque articulation du robot est tournée individuellement le long de son propre axe.

Le robot se déplace le long de l'axe sélectionné tant que l'utilisateur maintient le bouton enfoncé.



3.2.5 Variables

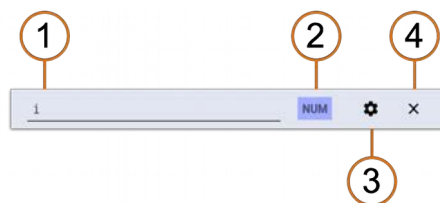
L'outil Variables affiche la liste complète des variables personnalisées (définies par l'utilisateur) et système (mappées), y compris le type de variable. Il permet également la création de nouvelles variables personnalisées et le mappage des variables système ainsi que leur suppression.



Article	La description
<b>1</b>	<b>En-tête de variables personnalisées</b> Permet à l'utilisateur de créer une nouvelle variable personnalisée. Cliquez sur le bouton Ajouter une variable personnalisée pour afficher la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
<b>2</b>	<b>Élément variable personnalisé</b> Élément variable personnalisé unique.
<b>3</b>	<b>En-tête des variables système</b> Permet à l'utilisateur de mapper une valeur système (comme les E / S) dans une variable système. Cliquez sur le bouton Map System Variable pour afficher la boîte de dialogue «Map System Variable».
<b>4</b>	<b>Élément de variable système</b> Élément variable système unique.

### Élément variable personnalisé

L'élément de variable personnalisé représente une variable définie par l'utilisateur unique. Cette interface permet à l'utilisateur de supprimer rapidement la variable, d'accéder à son type ou à ses paramètres.

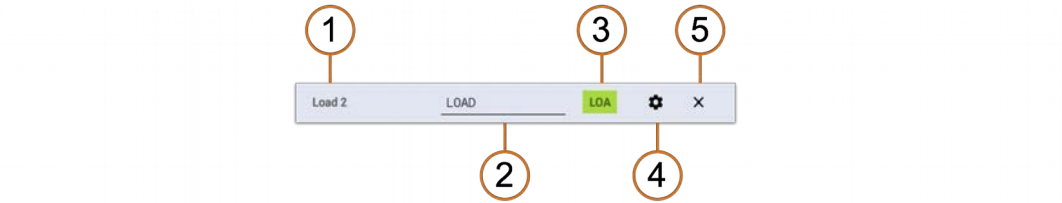


Article	La description
<b>1</b>	<b>Nom de variable</b> Affiche le nom de la variable définie par l'utilisateur (alias).
<b>2</b>	<b>Type variable</b> Détermine le type de variable: NUM (nombre), PSE (pose), RPS (pose avec configuration des articulations), LOA (charge).
<b>3</b>	<b>Bouton Options</b> Cliquez sur le bouton Options pour afficher l'outil Options de la variable sélectionnée.
<b>4</b>	<b>Bouton Supprimer</b> Cliquez sur le bouton Supprimer pour supprimer la variable sélectionnée. Attention, cette action est permanente.

### Élément de variable système

L'élément de variable système représente une seule variable mappée. Cette interface permet à l'utilisateur de rapidement

supprimez la variable, accédez à son type ou à ses paramètres.



Article	La description
1	<b>Cible du système</b> Détermine la cible système dont la valeur est mappée dans la variable système.
2	<b>Nom de variable</b> Affiche le nom de la variable définie par l'utilisateur (alias).
3	<b>Type variable</b> Détermine le type de variable: NUM (nombre), PSE (pose), RPS (pose avec configuration des articulations), LOA (charge).
4	<b>Bouton Options</b> Cliquez sur le bouton Options pour afficher l'outil Options de la variable sélectionnée.
5	<b>Bouton Supprimer</b> Cliquez sur le bouton Supprimer pour supprimer la variable sélectionnée. Attention, cette action est permanente.



## 4 Programmation

Le chapitre Programmation décrit le processus de développement du programme et son exécution par robot. Au début, les variables et les commandes du programme sont décrites comme l'élément de base du développement du programme. Plus tard, le contrôle de l'exécution du programme est expliqué ainsi que le débogage du programme. Au final, le stockage des programmes est introduit pour permettre à l'utilisateur de stocker et d'ouvrir ses programmes.

### 4.1 Variables

Les variables sont l'un des éléments de base de chaque langage de programmation. Il existe deux types différents de variables de programme. Les deux types de variables peuvent contenir différents types de données.

#### Type de variables

- Variable personnalisée
- Variable système

#### Type de données

- Nombre
- Pose
- Charge

#### 4.1.1 Variables personnalisées

Les variables personnalisées sont celles définies par l'utilisateur. Cela signifie que le type de données est sélectionné par l'utilisateur et que la valeur par défaut est déclarée par l'utilisateur. La valeur d'une variable personnalisée est permanente sauf si l'utilisateur la modifie via le panneau Options ou la commande de programme SET (voir 4.2.8). Contrairement aux variables système, l'utilisateur peut définir la portée des variables personnalisées via l'outil d'options de variable. La portée de la variable personnalisée peut être définie comme locale ou globale.



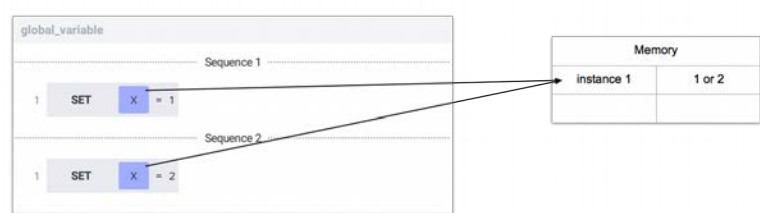
#### Portée locale

La variable locale existe dans chaque séquence individuellement. Par conséquent, la valeur de la variable locale n'est pas partagée entre les séquences de programme. Cela signifie que la variable locale peut contenir une valeur différente dans chaque séquence et les instances de cette variable locale sont entièrement indépendantes.

Les variables locales doivent être utilisées dans une boucle FOR, sinon l'exécution du programme pourrait être incohérente et imprévisible. Il est également interdit d'utiliser une variable locale en tant que partie d'une variable globale (comme la référence dans la variable de pose).

Portée mondiale

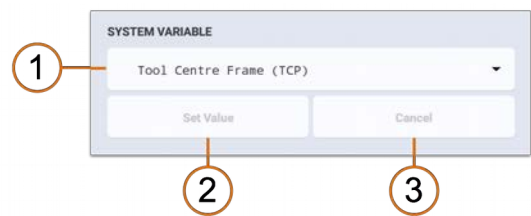
Il n'y a qu'une seule instance de variable globale dans toutes les séquences. Cela signifie que la valeur définie par une séquence peut être lue par une autre séquence et vice versa. Étant donné que chaque séquence peut modifier la valeur de manière asynchrone, le résultat est moins prévisible que pour la variable locale. D'un autre côté, les variables globales peuvent être utilisées pour la synchronisation du programme, car une séquence peut attendre la valeur définie par une autre séquence.



4.1.2 Variables système

Les variables système sont créées en mappant certaines propriétés système réelles (telles que les charges système, les trames ou les E / S) dans une variable. Le type de données de variable système est défini par la propriété système mappée ainsi que par la valeur par défaut. La portée de la variable ne peut pas être définie, car la valeur mappée est toujours la même dans chaque séquence.

L'outil Options de chaque variable système affiche la section intitulée SYSTEM VARIABLE. Cette section permet à l'utilisateur de sélectionner la valeur système mappée (telle que TCP), de confirmer l'action de définition de valeur ou d'annuler la modification de la valeur.



Article	La description
1	<b>Spinner de propriété système</b> Permet à l'utilisateur de sélectionner la propriété système mappée par cette variable.
2	<b>Bouton Définir la valeur</b> Met à jour la propriété système à la valeur définie par l'utilisateur. Ce bouton n'est activé que pour la variable système de sortie (voir ci-dessous).

3	<p><b>Bouton Annuler</b></p> <p>Annule la modification de la valeur. Les valeurs définies par l'utilisateur sont supprimées et la valeur système actuelle est affichée à la place.</p>
---	--

Il existe deux types de variables système: entrée et sortie. Le type dépend des propriétés de la valeur système mappée et détermine si la valeur variable peut être définie par l'utilisateur.

### Variable du système d'entrée

La variable système d'entrée mappe la valeur système qui se comporte comme une entrée (telle qu'un port d'entrée). Cela signifie que la valeur ne peut être lue que mais ne peut pas être définie via l'outil Options ou la commande SET.

### Variable du système de sortie

La variable système de sortie mappe la valeur système qui se comporte comme une sortie (telle qu'un port de sortie). Cela signifie que la valeur peut être lue et également écrite via l'outil Options ou la commande SET. Le manuel étape par étape pour définir la valeur du système via l'outil Options suit ci-dessous.

Étape	action
1	<p><b>Modifier la valeur</b></p> <p>Cliquer sur le champ de valeur affiche le clavier virtuel et permet à l'utilisateur d'entrer la nouvelle valeur. L'interface est maintenant en mode édition et n'est plus mise à jour à partir de la valeur système mappée.</p>
2	<p><b>Bouton Définir la valeur</b></p> <p>Cliquez sur le bouton pour mettre à jour la valeur système à la valeur définie par l'utilisateur de l'étape précédente. Le mode d'édition est désactivé et recommence à être mis à jour à partir de la valeur système.</p>

## 4.1.3 Types de données variables

Trois types de données sont pris en charge dans l'application (nombre, pose et valeur). Chaque type de données stocke différents types de données. La variable personnalisée et la variable système peuvent contenir l'un des 3 types de données disponibles.

### Nombre

Le type de données numérique stocke une valeur numérique. Le type de données numérique est un type assez complexe, car il peut stocker un nombre entier (nombre entier positif et négatif) ou un nombre de points de floating (nombre réel). Lorsqu'il est utilisé dans l'expression, le nombre peut également se comporter comme un type de données booléen (0 = Faux, Vrai sinon).

### Panneau Options numériques

La variable personnalisée qui stocke le type de données Number possède le panneau d'options suivant. La variable système ne

ne contient pas de section SCOPE mais contient la section SYSTEM VARIABLE.

Article	La description
<b>1</b>	<b>Nom de variable</b> Affiche le nom de la variable définie par l'utilisateur (alias). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Renommer la variable existante».
<b>2</b>	<b>Portée variable</b> Détermine si la variable est locale ou globale (voir 4.1.1).
<b>3</b>	<b>Valeur initiale</b> Permet à l'utilisateur de définir la valeur numérique par défaut qui sera utilisée au début de l'exécution du programme.

## Pose

Le type de données de pose stocke la position (x, y, z), la rotation (roulis, tangage, lacet), la configuration des articulations (facultatif) et la variable de pose de référence (facultative). Le type de données de pose offre une grande fonctionnalité car il peut représenter une pose de robot (y compris la configuration des articulations), une seule image ou une chaîne de plusieurs images.

### Panneau Options de pose

La variable personnalisée qui stocke le type de données Pose possède le panneau d'options suivant. La variable système ne contient pas de section SCOPE mais contient la section SYSTEM VARIABLE.

**POSE VARIABLE**

**VARIABLE NAME**  
b

**SCOPE**  
☐ local ☒ global

**INITIAL VALUE**

**POSITION**  
 X 453.064 mm Y 476.918 mm Z 359.597 mm

**ORIENTATION**  
 R -169.647° P 4.041° Y 6.199°

**CONFIGURATION**  
 J1 47.652° J2 24.869° J3 -0.179°  
 J4 99.033° J5 181.123° J6 -55.589°  
 J7 47.038°

**REFERENCE POSE**  
 Tap or drop variable here

**ROBOT BINDINGS**  
 Move Robot to Pose Define Pose

Numbered callouts: 1 (Variable Name), 2 (Scope), 3 (Position), 4 (Orientation), 5 (Configuration), 6 (Reference Pose), 7 (Move Robot to Pose button), 8 (Define Pose button).

Article	La description
	<b>Nom de variable</b>
1	Affiche le nom de la variable définie par l'utilisateur (alias). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Renommer la variable existante».
	<b>Portée variable</b>
2	Détermine si la variable est locale ou globale (voir 4.1.1).
	<b>Position initiale</b>
3	Représente la position du cadre (x, y, z) dans le système de coordonnées World Frame ou Reference Pose (si utilisé).
	<b>Orientation initiale</b>
4	Représente l'orientation du cadre (roulis, tangage, lacet) dans le système de coordonnées Cadre mondial ou Pose de référence (si utilisé).
	<b>Configuration initiale (facultatif)</b>
5	Stocke la configuration des articulations qui peut être utilisée pour se déplacer dans l'espace conjoint.
	<b>Pose de référence (facultatif)</b>
6	Permet à l'utilisateur de définir un système de coordonnées de référence personnalisé. Prend en charge le mécanisme de glisser-déposer et la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
	<b>Déplacer le robot vers le bouton Pose</b>
7	En appuyant sur le bouton, le robot se déplace vers la configuration sélectionnée.
	<b>Defne Pose Button</b>
8	Cliquez sur le bouton pour ouvrir la «boîte de dialogue Defne Pose», qui permet à l'utilisateur de

---

louer robot pose dans la variable.

---

## Charge

Le type de données de charge représente un corps rigide défini par sa masse, son centre de gravité (x, y, z) et sa matrice d'inertie (lxx, lyy, lzz, lxy, lxz, lyz) qui peuvent être attachés à une pose (facultatif). Le type de données de chargement exprime qu'un objet est attaché à une pièce de robot.

## Panneau Options de chargement

La variable personnalisée qui stocke le type de données Load a le panneau d'options suivant. La variable système ne contient pas de section SCOPE mais SYSTEM VARIABLE.

Article	La description
1	<b>Nom de variable</b> Affiche le nom de la variable définie par l'utilisateur (alias). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Renommer la variable existante».
2	<b>Portée variable</b> Détermine si la variable est locale ou globale (voir 4.1.1).
3	<b>Pose initiale (facultatif)</b> Permet à l'utilisateur d'attacher la charge à une pose sélectionnée. Prend en charge le mécanisme de glisser-déposer. Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
4	<b>Masse initiale</b> Représente la masse de la charge.
5	<b>Centre de gravité initial</b> Représente la position (x, y, z) du centre de gravité à l'intérieur du système de coordonnées World Frame ou Pose (si utilisé).
6	<b>Matrice d'inertie initiale</b> Permet à l'utilisateur de définir les membres de la matrice d'inertie.

### 4.1.4 Créer une nouvelle variable

Il existe 3 façons de créer une nouvelle variable personnalisée. L'utilisateur peut créer une variable via la barre inférieure (mode programme), l'outil Variables ou les zones de glisser-déposer incluses dans le panneau Options de certaines commandes ou variables. Dans tous les cas, la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable» apparaît.

Article	La description
<b>1</b>	<b>Type de données Spinner</b> Sélectionne le type de données variables (nombre, pose, charge). Plus d'informations peuvent être trouvées dans 4.1.3.
<b>2</b>	<b>Nom de variable</b> Permet à l'utilisateur de définir le nom de la variable (alias).
<b>3</b>	<b>Valeur par défaut</b> Affiche la valeur par défaut (initiale) de chaque type de données variable. Si le robot est allumé et connecté, la valeur de pose par défaut est obtenue à partir de la pose réelle du robot.
<b>4</b>	<b>Référence Pose Spinner (uniquement pour le type de données Pose)</b> Permet à l'utilisateur d'exprimer les coordonnées réelles de pose du robot dans le système de coordonnées de référence sélectionné. Disponible uniquement si le robot est allumé et connecté.
<b>5</b>	<b>Bouton Annuler</b> Interrompt le processus de création d'une nouvelle variable.
<b>6</b>	<b>Bouton Créer</b> Crée une nouvelle variable personnalisée avec le type et le nom de données sélectionnés. Le bouton Créer n'est activé que lorsqu'un nom de variable unique est entré.

#### 4.1.5 Variable du système de cartes

Il existe deux façons de mapper une nouvelle variable système. L'utilisateur peut mapper une variable système via l'outil Variables ou l'outil E / S. Dans le premier cas, la boîte de dialogue «Map System Variable» apparaît, permettant à l'utilisateur de mapper toutes les valeurs du système. Comme pour l'outil d'E / S, la boîte de dialogue «Map I / O Variable» apparaît qui permet à l'utilisateur de mapper les ports d'entrée ou de sortie. Les variables système ne peuvent être mappées que si le robot est allumé et connecté.

Article	La description
<b>1</b>	<b>Système Value Spinner</b> Sélectionne la valeur système qui sera mappée dans cette variable. Plus d'informations peuvent être trouvées dans 4.1.2.
<b>2</b>	<b>Nom de variable</b> Permet à l'utilisateur de définir le nom de la variable (alias).
<b>3</b>	<b>Valeur par défaut</b> Affiche la valeur par défaut (initiale) de chaque valeur système.
<b>4</b>	<b>Bouton Annuler</b> Interrompt le processus de mappage d'une nouvelle variable système.
<b>5</b>	<b>Bouton Créer</b> Mappe la valeur système sélectionnée dans une variable. Le bouton Créer n'est activé que lorsqu'un nom de variable unique est entré.

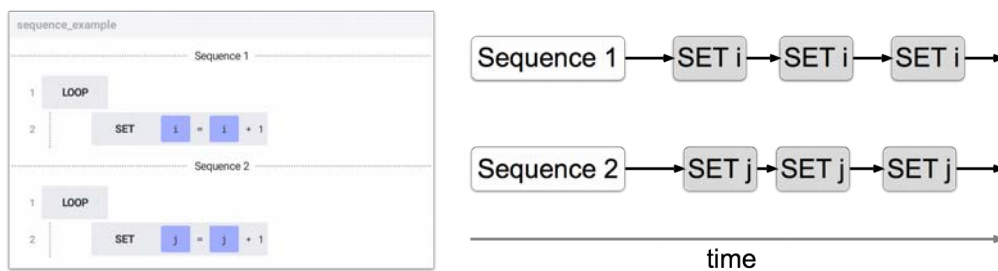
## 4.2 Commandes

Les commandes sont les éléments de base pour la création d'une arborescence de programme. Il y a 10 commandes prises en charge: séquence, IF, LOOP, FOR, MOVE, STOP, RESUME, SET, WAIT et TF. Toutes les commandes sont disponibles dans la boîte de commande (voir 3.1.3). La description détaillée de chaque commande se trouve ci-dessous.

### 4.2.1 Séquence

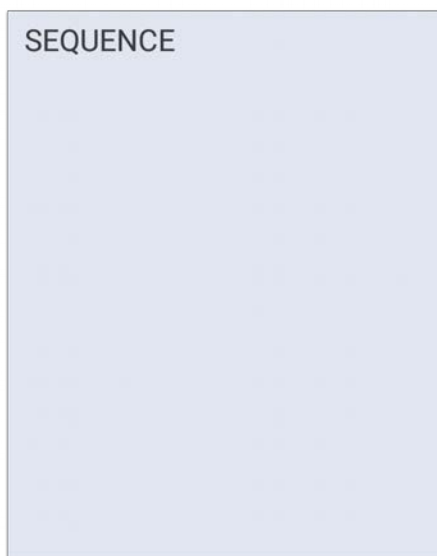
La commande Sequence est la commande racine qui définit le début du bloc de commandes à exécuter. Plusieurs séquences sont exécutées simultanément et de manière asynchrone et donc indépendamment. Il doit toujours y avoir au moins une séquence. Le nombre maximal de commandes de séquence incluses dans l'arborescence du programme est limité. La version actuelle du logiciel prend en charge 2 séquences.

#### Exemple



#### Panneau d'options

La commande de séquence ne peut pas être configurée, le panneau Options est donc vide.

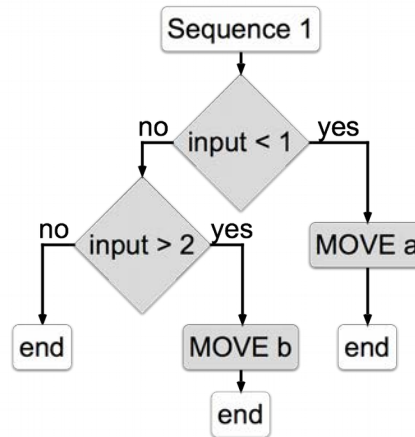




### 4.2.2 SI

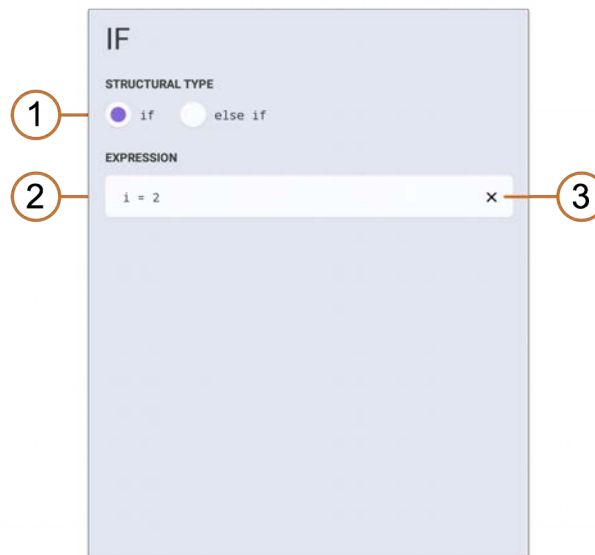
La commande IF est l'une des commandes de contrôle du débit, qui permet à l'utilisateur de contrôler le débit d'exécution du programme. La commande IF évalue la condition définie par l'utilisateur (expression) et si la condition est remplie, le bloc de commande imbriqué sera exécuté. La commande IF peut prendre en charge deux modes différents: IF et ELSE IF. Alors que la commande IF peut être utilisée seule, ELSE IF ne peut être utilisée qu'avec la commande IF précédente.

#### Exemple



#### Panneau d'options

La commande IF possède le panneau Options suivant.

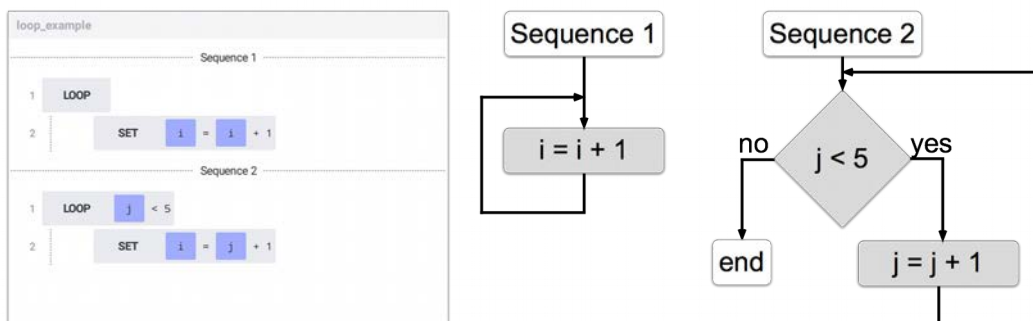


Article	La description
1	<b>Type de structure</b> Spécifie si la commande se comporte comme IF ou ELSE IF.
2	<b>Expression</b> Cliquer sur le champ d'expression ouvre le générateur Expression. Cela permet à l'utilisateur d'entrer la condition. Un champ d'expression vide conduit à une commande IF non valide.
3	<b>Bouton d'effacement</b> Efface le champ d'expression. Attention, cette action est permanente.

### 4.2.3 BOUCLE

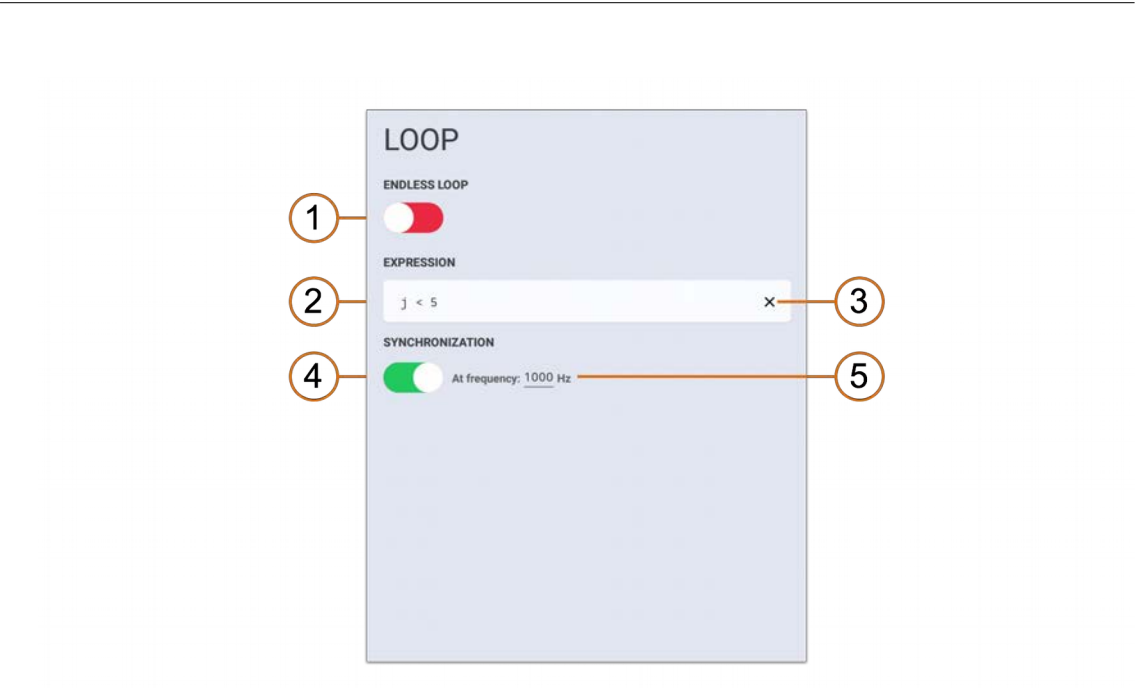
La commande LOOP est une autre commande de contrôle qui permet à l'utilisateur de répéter le bloc de commandes imbriquées pour toujours ou tant que la condition est remplie. La commande LOOP prend également en charge la synchronisation à la fréquence sélectionnée.

#### Exemple



#### Panneau d'options

La commande LOOP possède le panneau Options suivant.



Article	La description
1	<b>Interrupteur sans fin</b> Détermine si la boucle est sans fin (VERT) ou en fonction de la condition (ROUGE).
2	<b>Expression</b> Cliquer sur le champ d'expression ouvre le générateur Expression. Cela permet à l'utilisateur d'entrer la condition. Un champ d'expression vide conduit à une commande LOOP non valide. Ce champ n'est pas disponible pour la boucle sans fin.
3	<b>Bouton d'effacement</b> Efface le champ d'expression. Attention, cette action est permanente.
4	<b>Commutateur de synchronisation</b> Active la synchronisation de boucle (VERT).
5	<b>Fréquence de synchronisation</b> Permet à l'utilisateur de régler la fréquence de synchronisation (maximum 1000 Hz). Ce champ n'est disponible que lorsque le commutateur de synchronisation est activé.

4.2.4 POUR

La commande FOR est une autre commande de contrôle qui permet à l'utilisateur de répéter un bloc de commandes imbriquées pour un nombre spécifique d'itérations. La commande FOR fournit un large éventail d'options, car elle peut stocker le résultat de l'itération dans la variable d'itération, démarrer et arrêter l'itération à une certaine valeur ou utiliser un incrément personnalisé.

Exemple

**Panneau d'options**

La commande FOR possède le panneau Options suivant.

Article	La description
<b>1</b>	<b>Nombre d'itérations</b> Détermine combien de fois la boucle for doit être exécutée. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données numérique) et des valeurs constantes.
<b>2</b>	<b>Valeur initiale</b> Permet à l'utilisateur de définir la valeur initiale (0 par défaut). La définition de la valeur initiale n'a de sens que si les variables d'itération sont utilisées. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données numérique) et des valeurs constantes.
<b>3</b>	<b>Valeur finale</b> Permet à l'utilisateur de définir la valeur finale. La définition de la valeur finale n'a de sens que si les variables d'itération sont utilisées. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données numérique) et des valeurs constantes.
<b>4</b>	<b>Incrément</b> Définit l'incrément d'itération (par défaut 1). La définition de l'incrément n'a de sens que si les variables d'itération sont utilisées. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données numérique) et des valeurs constantes.
<b>5</b>	<b>Variable d'itération</b> Stocke la sortie du processus d'itération. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données numérique et portée locale).

**4.2.5 DÉPLACER**

La commande MOVE fait avancer le robot vers la pose sélectionnée. La commande MOVE est une commande puissante mais facile à utiliser qui permet à l'utilisateur de réaliser différentes trajectoires de mouvement. La génération de trajectoire étant assez complexe, elle est décrite en détail en 5.

**Panneau d'options**

La commande MOVE possède le panneau Options suivant.



Article	La description
	<b>Pose cible</b>
1	Détermine la pose cible du mouvement du robot. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
	<b>Déplacer vers le bouton Pose</b>
2	En appuyant sur le bouton, le robot se déplace vers la position cible (Joint Space Movement). Le bouton Déplacer vers la pose n'est activé que si la pose cible est disponible.
	<b>Blend Point Spinner</b>
3	Permet à l'utilisateur de définir le point VIA ou le point STOP. Le point STOP permet au robot d'atteindre le point cible tandis que le point VIA permet le mélange.
	<b>Type de trajectoire Spinner</b>
4	Détermine si le mouvement doit être fourni dans l'espace de travail (LINÉAIRE) ou l'espace commun (JOINT).
	<b>Type d'allure Spinner</b>
5	Sélectionne le type de rythme (SEGMENT VELOCITY vs DURATION TIME pour LINEAR Trajectory Type et MAX ANGULAR VELOCITY vs DURATION TIME pour JOINT Trajectory Type).
	<b>Curseur d'allure</b>
6	Permet à l'utilisateur de définir le rythme (vitesse ou temps) à l'intérieur de la plage prise en charge.
	<b>Valeur d'allure</b>
7	Permet à l'utilisateur de définir le rythme avec précision en tapant la valeur spécifique.
	<b>Type de mélange Spinner</b>
8	Sélectionne le type de mélange (DISTANCE vs TIME vs ACCELERATION pour LINEAR Trajectory Type et TIME vs MAX ANGULAR ACCELERATION pour JOINT Trajectory Type).

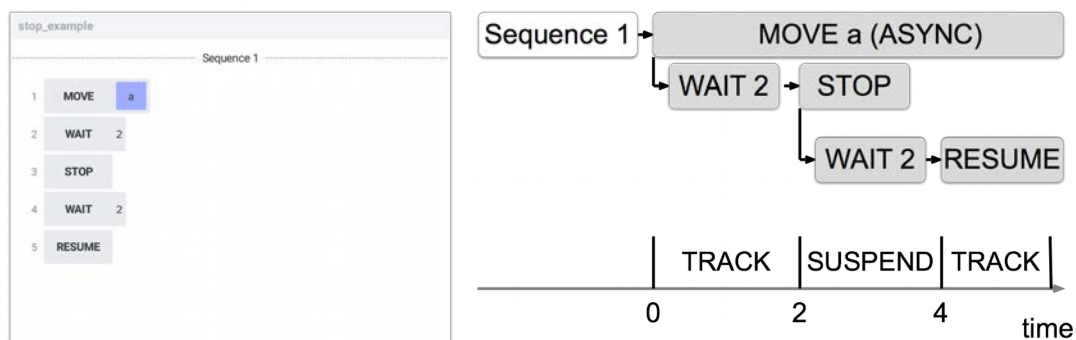
9	<b>Curseur de mélange</b>	Permet à l'utilisateur de définir le mélange (distance, temps ou accélération) à l'intérieur de la plage prise en charge.
dix	<b>Valeur de mélange</b>	Permet à l'utilisateur de définir précisément le mélange en tapant la valeur spécifique.
11	<b>Curseur de synchronisation</b>	Définit la commande entièrement synchrone (gauche), partiellement synchrone (intérieur) ou asynchrone (droite).
12	<b>Valeur de synchronisation</b>	Permet à l'utilisateur de définir plus précisément la synchronisation de la commande MOVE partiellement synchrone.
13	<b>Type de chaînage</b>	Détermine si la commande précédente doit être interrompue ou terminée lorsque cette commande est appelée.

#### 4.2.6 STOP

La commande STOP interrompt le mouvement du robot jusqu'à ce que la commande RESUME soit appelée. La commande STOP n'a aucun effet si elle est utilisée après une commande MOVE entièrement synchrone ou sans commande MOVE précédente.

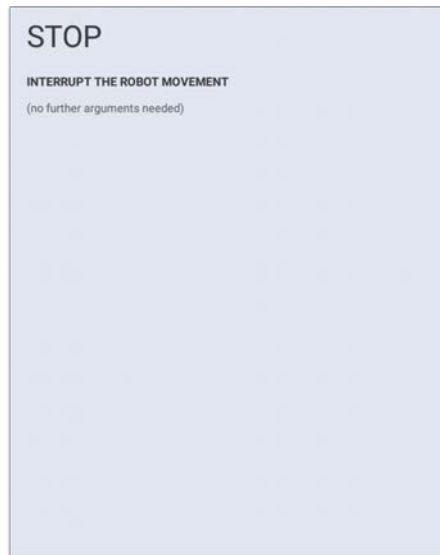
##### Exemple

L'exemple suivant montre l'utilisation typique de la commande STOP (et RESUME) après une commande MOVE asynchrone. Pendant les 2 premières secondes, le robot suit. Ensuite, la commande STOP est appelée et le robot est suspendu pendant les 2 secondes suivantes jusqu'à ce que la commande RESUME soit appelée.



##### Panneau d'options

La commande STOP ne peut pas être configurée, le panneau Options est donc vide.

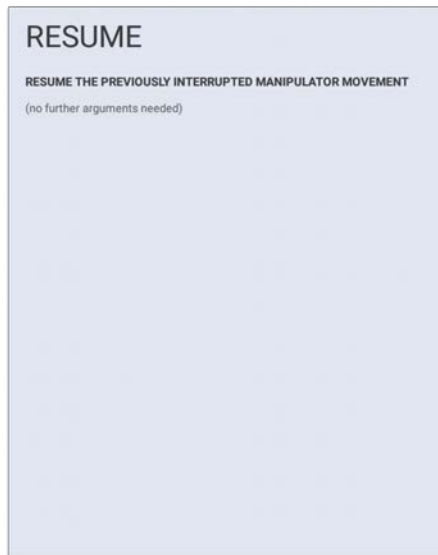


#### 4.2.7 REPRISE

La commande RESUME reprend tout mouvement interrompu du robot. La commande RESUME n'a aucun effet si elle n'est pas utilisée après la commande STOP et le robot n'est pas suspendu.

##### Panneau d'options

La commande RESUME ne peut pas être configurée, le panneau Options est donc vide.



#### 4.2.8 SET

La commande SET affecte une nouvelle valeur (résultat de l'expression) à la variable cible. Cela permet à l'utilisateur de modifier la valeur stockée dans une variable lors de l'exécution du programme. Si la variable cible est une variable système (type de sortie), la commande SET influence également la valeur mappée (elle peut par exemple activer la sortie numérique sur la carte d'E / S).

##### Panneau d'options

La commande SET a le panneau Options suivant.





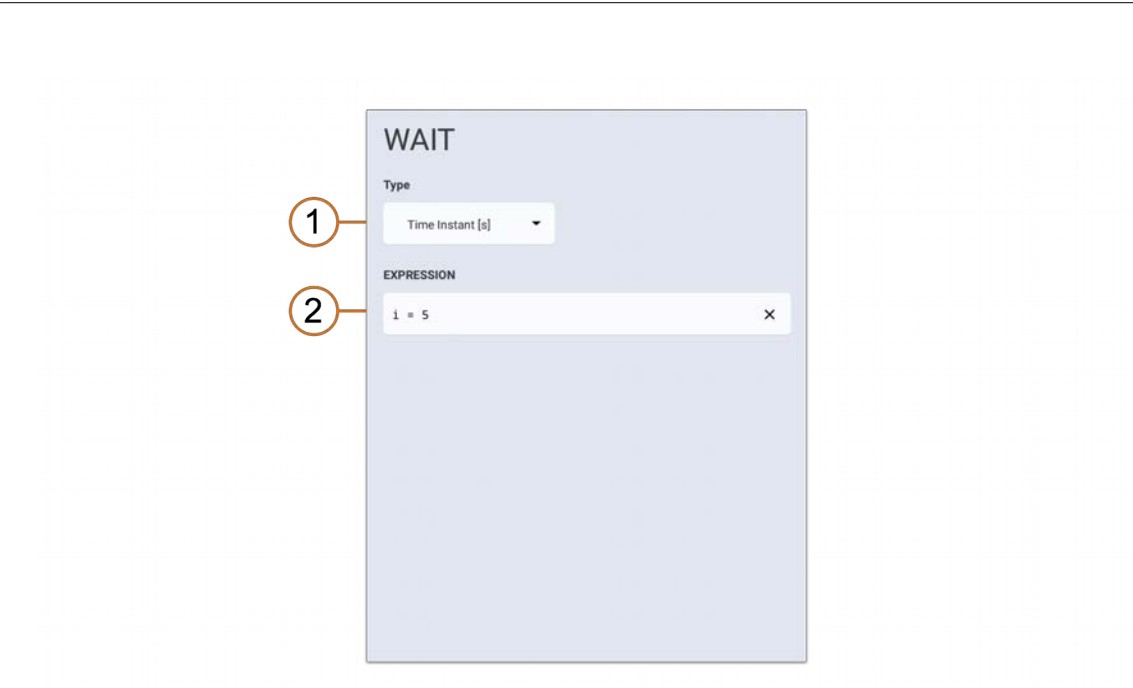
Article	La description
1	<b>Variable cible</b> Stocke le résultat de l'expression, c'est-à-dire. représente le côté gauche de l'équation d'affectation. Prend en charge le glisser-déposer des variables (tout type de données) et cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
2	<b>Expression</b> Permet à l'utilisateur de spécifier l'expression. Le résultat de l'expression sera affecté à la variable cible. Attention, le résultat de l'expression doit être du même type de données que la variable cible.

4.2.9 ATTENDRE

La commande WAIT fait que le programme se met en veille pendant une durée spécifique (type Time Instant) ou jusqu'à ce que la condition soit remplie (type Conditionnel). Dans les deux cas, l'expression est nécessaire pour spécifier la durée ou la condition. Le type Conditial associé à des variables partagées offre un excellent moyen de synchroniser plusieurs séquences.

Panneau d'options

La commande WAIT possède le panneau Options suivant.



Article	La description
1	<b>Type Spinner</b> Détermine si la commande WAIT doit s'endormir pendant une durée spécifique (instant instantané) ou jusqu'à ce que la condition soit remplie (conditionnelle).
2	<b>Expression</b> Permet à l'utilisateur de spécifier l'expression. Le résultat de l'expression sera utilisé soit comme spécification de quantité de temps (type Instant Instantané) soit comme condition (type Conditionnel). Attention, le type de données du résultat de l'expression doit être le nombre.

4.2.10 TF

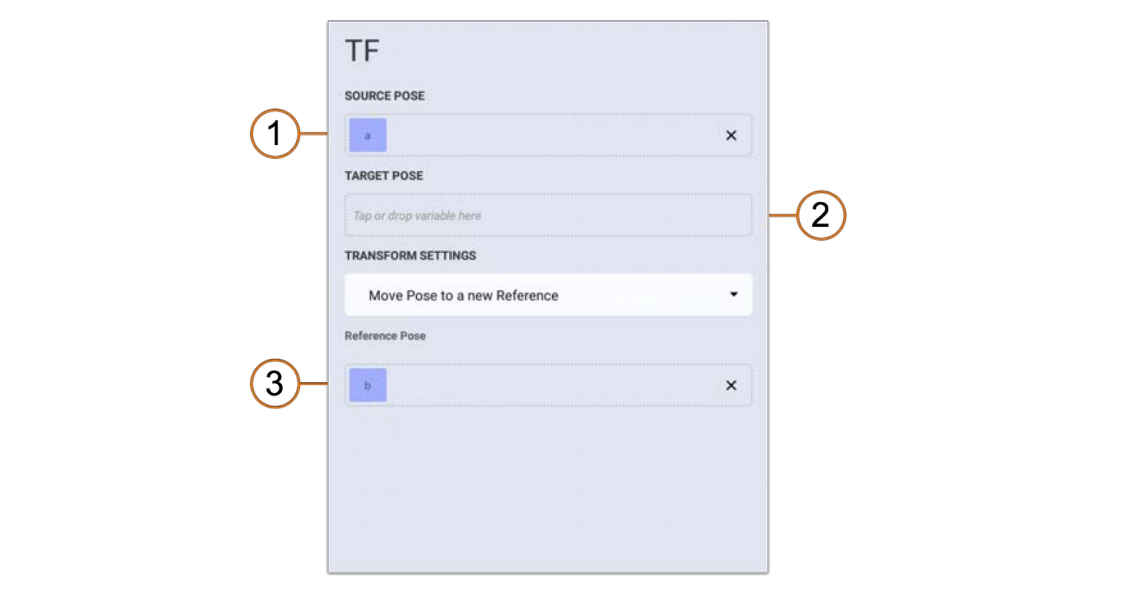
La commande TF transforme la pose et stocke la nouvelle pose dans la variable Pose source ou dans la variable Pose cible (si utilisée). Trois types de transformation sont pris en charge: Déplacer la pose vers une nouvelle référence, Transformer la pose (traduire, faire pivoter ou les deux) et Convertir la pose en une nouvelle référence.

Déplacer la pose vers une nouvelle référence

Ce type de transformation modifie la pose de référence de la pose source et stocke le résultat dans la pose cible (si disponible) ou remplace la pose source (si la pose cible n'est pas disponible). Les coordonnées de la pose source (x, y, z, roulis, tangage, lacet) ne changent pas bien qu'elles soient exprimées dans le système de coordonnées de la pose de référence.

Déplacer la pose vers un nouveau panneau d'options de référence

La commande TF dans Déplacer la pose vers une nouvelle configuration de référence a le panneau Options suivant.



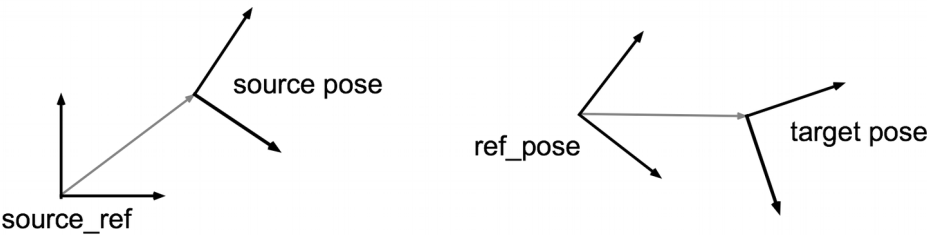
Article	La description
1	<b>Pose source</b> Stocke les coordonnées source à utiliser dans le système de coordonnées Pose de référence. Si Target Pose n'est pas disponible, le résultat est stocké dans Source Pose. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
2	<b>Pose cible (facultatif)</b> Détermine la variable de sortie. Le résultat de la transformation est stocké dans la pose cible (si disponible). Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
3	<b>Pose de référence</b> Permet à l'utilisateur de définir la nouvelle pose de référence. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».

Déplacer la pose vers un nouvel exemple de référence

L'exemple suivant montre l'utilisation typique d'un Move Pose vers une nouvelle fonction de référence. Les coordonnées de pose cible (x, y, z, roulis, tangage, lacet) sont les mêmes que la source, mais la pose de référence cible est modifiée.

Contribution	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	Toute variable de pose

Pose de référence	ref_pose
-------------------	----------



Contribution	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° référence pose = ref_pose
Pose de référence	ref_pose

Transformer la pose (traduire, faire pivoter ou les deux)

Ce type de transformation transforme la pose en valeur constante (x, y, z, roulis, tangage, lacet) ou en utilisant une variable de contenu de pose. Si la pose de référence n'est pas disponible, la transformation est fournie dans le système de coordonnées de la référence de pose source (en cas de transformation constante) ou dans le système de coordonnées de variable de transformation (en cas de transformation de variable). Sinon, la transformation est fournie dans le système de coordonnées Pose de référence.

Panneau d'options Transformer la pose (constante)

La configuration TF Transform Pose (Constant) a le panneau Options suivant.



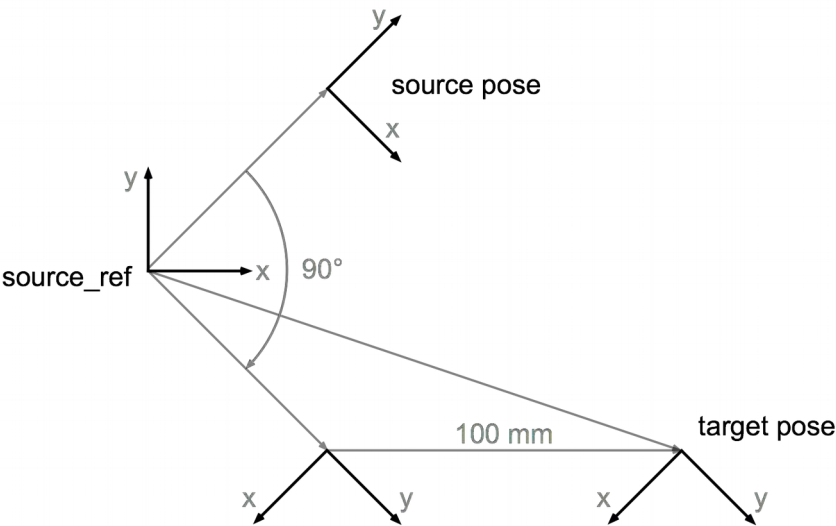
Article	La description
1	<b>Pose source</b> Stocke les coordonnées source à transformer en utilisant la translation et la rotation constantes. Si la pose cible n'est pas disponible, le résultat est stocké dans la pose source. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
2	<b>Pose cible (facultatif)</b> Détermine la variable de sortie. Le résultat de la transformation est stocké dans la pose cible (si disponible). Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».
3	<b>Type de Source</b> Détermine si la transformation est définie par une translation et une rotation constantes ou une variable de pose. Cet exemple montre le cas du type de source constant.
4	<b>Pose constante</b> Définit la translation (x, y, z) et la rotation (roulis, tangage, lacet) à appliquer sur la pose source dans son système de coordonnées de référence ou dans le système de coordonnées de la pose de référence (si disponible).
5	<b>Pose de référence (facultatif)</b> Permet à l'utilisateur de définir la pose de référence de la transformation. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».

Transformer la pose (constante), exemple 1

L'exemple suivant montre l'une des utilisations de la fonction Transformer la pose (constante). La pose cible

les coordonnées sont transformées (translatées et tournées) dans le système de coordonnées défini par la référence de pose source. Ce système de coordonnées est utilisé si la pose de référence n'est pas disponible.

Contribution	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	Toute variable de pose
Type de Source	Constant
Traduction	x = 100 mm, y = 0 mm, z = 0 mm
Rotation	roulis = 0 °, tangage = 0 °, lacet = 90 °
Pose de référence	Aucun

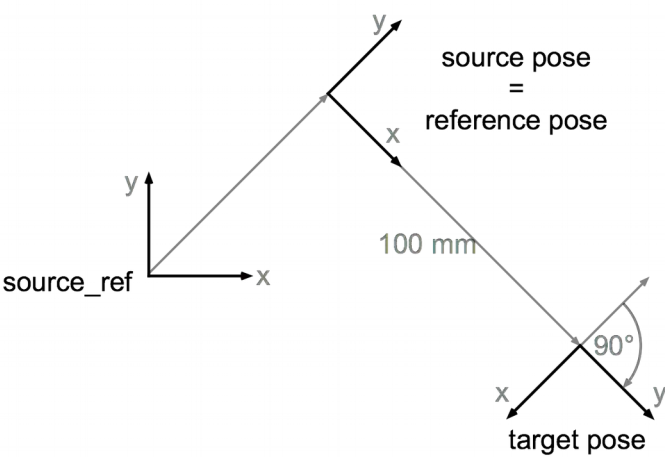


Production	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	x = 150 mm, y = -50 mm, z = 0 mm roulis = 0 °, pas = 0 °, lacet = 135 ° pose de référence = source_ref

Transformer la pose (constante), exemple 2

L'exemple suivant montre une autre utilisation de la fonction Transformer Pose (constante). Les coordonnées de pose cible sont transformées (translatées et tournées) dans le système de coordonnées de la pose de référence. Cette fois, la pose source est également utilisée comme pose de référence, ce qui conduit à une transformation utile.

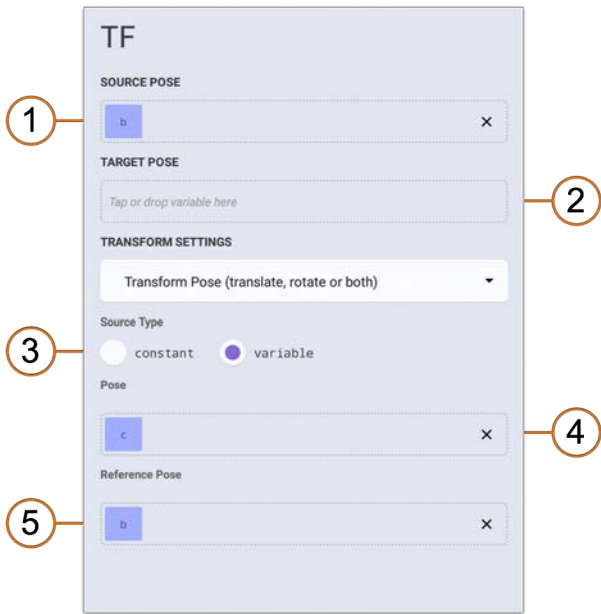
Contribution	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	Toute variable de pose
Type de Source	Constant
Traduction	x = 100 mm, y = 0 mm, z = 0 mm
Rotation	roulis = 0 °, tangage = 0 °, lacet = 90 °
Pose de référence Pose source	



Production	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	x = 100 mm, y = 0 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, tangage = 0 °, lacet = ° pose de référence = Source Pose

Panneau d'options Transformer la pose (variable)

La configuration TF Transform Pose (Variable) a le panneau Options suivant.



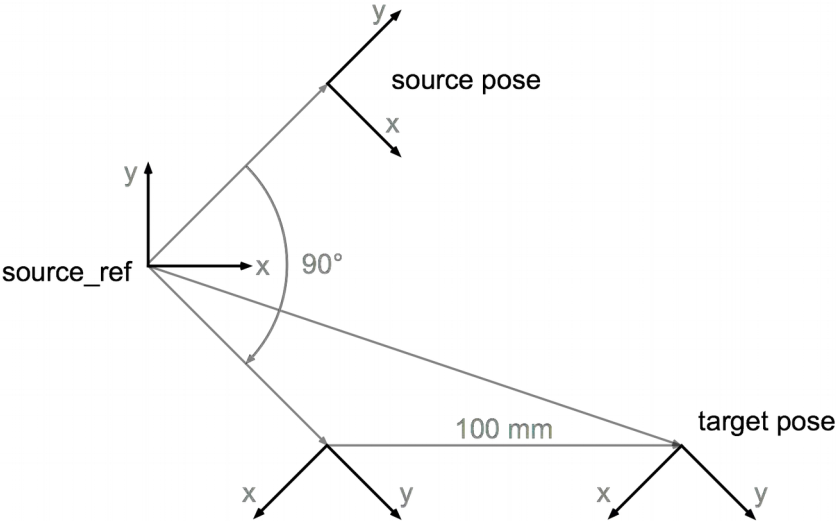
Article	La description
1	<p><b>Pose source</b></p> <p>Stocke les coordonnées source à transformer à l'aide de la variable de transformation. Si la pose cible n'est pas disponible, le résultat est stocké dans la pose source. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».</p>
2	<p><b>Pose cible (facultatif)</b></p> <p>Détermine la variable de sortie. Le résultat de la transformation est stocké dans la pose cible (si disponible). Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».</p>
3	<p><b>Type de Source</b></p> <p>Détermine si la transformation est définie par une translation et une rotation constantes ou une variable de pose. Cet exemple montre le cas variable.</p>
4	<p><b>Variable de transformation</b></p> <p>Définit la transformation (translation, rotation) à appliquer sur la pose source dans le système de coordonnées de référence de la pose de transformation ou dans le système de coordonnées de la pose de référence (si disponible).</p>
5	<p><b>Pose de référence (facultatif)</b></p> <p>Permet à l'utilisateur de définir la pose de référence de la transformation. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».</p>



Transformer la pose (variable) Exemple 1

L'exemple suivant montre l'une des utilisations de la fonction Transformer Pose (variable). Les coordonnées de pose cible sont transformées (translatées et pivotées) dans le système de coordonnées défini par la référence de pose de transformation. Ce système de coordonnées est utilisé si la pose de référence n'est pas disponible.

Contribution	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	Toute variable de pose
Type de Source	Variable
Transformation Pose	x = 100 mm, y = 0 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 90 ° pose de référence = source_ref
Pose de référence	Aucun

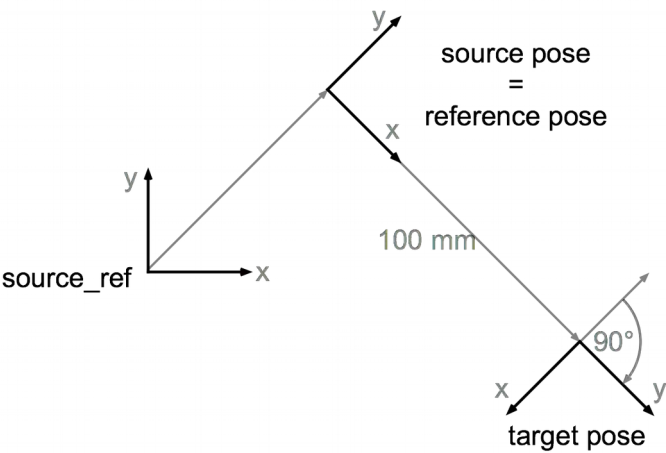


Production	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	x = 150 mm, y = -50 mm, z = 0 mm roulis = 0 °, pas = 0 °, lacet = 135 ° pose de référence = source_ref

Transformer la pose (variable), exemple 2

L'exemple suivant montre une autre utilisation de la fonction Transformer Pose (variable). Les coordonnées de pose cible sont transformées (translatées et tournées) dans le système de coordonnées de la pose de référence. Cette fois, la pose source est également utilisée comme pose de référence, ce qui conduit à une transformation utile.

Contribution	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	Toute variable de pose
Type de Source	Variable
Transformation Pose	x = 100 mm, y = 0 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 90 ° pose de référence = source_ref
Pose de référence Pose source	



Production	Valeur
Pose source	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
Pose cible	x = 100 mm, y = 0 mm, z = 0 mm rouleur = 0 °, pas = 0 °, lacet = 90 ° pose de référence = source_ref

Convertir Pose en une nouvelle référence

Ce type de transformation modifie la pose de référence de la pose source, recalcule les coordonnées et stocke le résultat dans la pose cible (si disponible) ou remplace la pose source (si la pose cible n'est pas disponible).

Panneau d'options Transformer la pose (variable)

La configuration TF Transform Pose (Variable) a le panneau Options suivant.

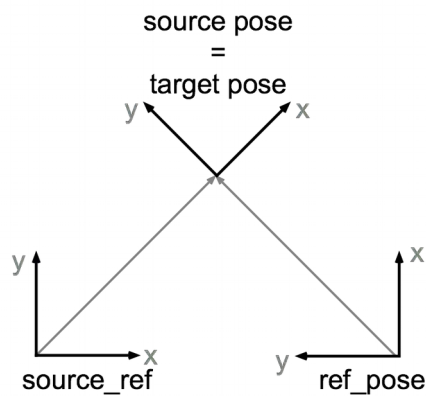


Article	La description
1	<p><b>Pose source</b></p> <p>Stocke les coordonnées source à recalculer dans le système de coordonnées Pose de référence. Si Target Pose n'est pas disponible, le résultat est stocké dans Source Pose. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».</p>
2	<p><b>Pose cible (facultatif)</b></p> <p>Détermine la variable de sortie. Le résultat de la transformation est stocké dans la pose cible (si disponible). Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».</p>
3	<p><b>Pose de référence</b></p> <p>Permet à l'utilisateur de définir la nouvelle pose de référence. Prend en charge le glisser-déposer des variables (type de données de pose). Cliquer sur le champ ouvre la boîte de dialogue «Créer une nouvelle variable».</p>

Convertir Pose en un nouvel exemple de référence

L'exemple suivant montre l'utilisation typique d'un Convert Pose en une nouvelle fonction Reference. Les coordonnées de pose cible (x, y, z, roulis, tangage, lacet) dans le système de coordonnées de pose de référence.

Contribution	Valeur
<b>Pose source</b>	x = 50 mm, y = 50 mm, z = 0 mm rouleau = 0 °, pas = 0 °, lacet = 45 ° pose de référence = source_ref
<b>Pose cible</b>	Toute variable de pose
<b>Pose de référence</b>	ref_pose

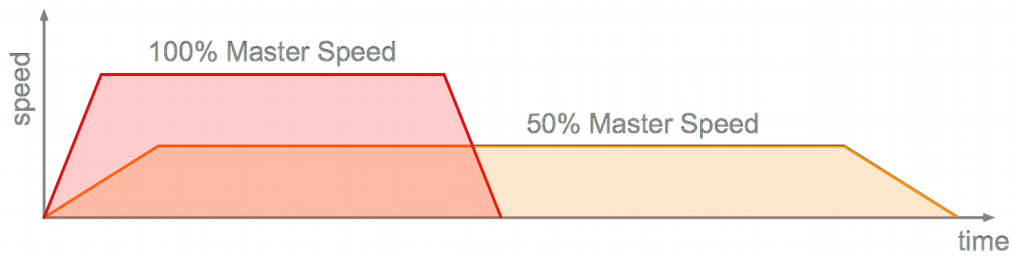


#### 4.3 Contrôle du programme

La section Contrôle de programme décrit l'exécution d'un programme par robot. Au début, les options d'exécution sont introduites telles que la vitesse principale et le mode de sécurité. Plus tard, le lancement du programme est expliqué ainsi que l'arrêt du programme et le débogage du programme. Tous les éléments de contrôle de programme se trouvent dans la barre inférieure (mode programme) (voir 3.1.5).

##### 4.3.1 Vitesse principale

Le curseur Master Speed permet à l'utilisateur de réduire la vitesse de mouvement et l'accélération pendant l'exécution du programme. La vitesse principale peut être réglée entre 1% et 100%, où 100% signifie une vitesse de mouvement standard et 1% est la vitesse la plus basse, mais la plus sûre. Notez que la diminution de la vitesse principale entraîne un temps d'exécution du programme plus long.



La vitesse principale n'est activée que si le robot est allumé, connecté, ne bouge pas et n'exécute aucun programme. Cela signifie que la vitesse principale doit être réglée avant de lancer le programme.

#### 4.3.2 Mode de sécurité

Le commutateur de mode de sécurité détermine si le robot doit se déplacer rapidement ou offrir une sécurité plus élevée. Trois états sont disponibles: Sécuritaire, Réduit, Normal. Alors que l'état normal ne limite pas la vitesse, l'état sûr et réduit limite la vitesse maximale de n'importe quelle partie du robot. Cela signifie qu'aucune partie du robot ne se déplacera plus vite que la limite de vitesse appliquée.

Les limites de vitesse par défaut sont:



- Coffre-fort (tortue) - 0,25 m / s
- Réduit (lapin) - 1 m / s
- Normal (guépard) - Illimité

Le commutateur de mode de sécurité n'est activé que si le robot est allumé, connecté, ne bouge pas et n'exécute aucun programme. Cela signifie que le mode de sécurité doit être défini avant de lancer le programme.

#### 4.3.3 Lancement du programme

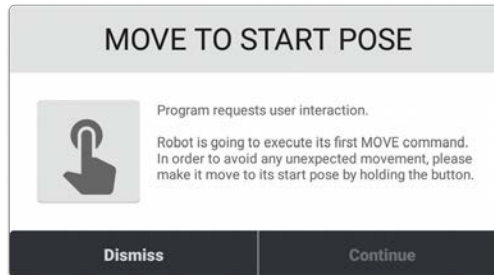
Cliquer sur le bouton Lecture / Pause lance le programme actuel (ouvert) sur le robot. Le programme commence à être exécuté en quelques secondes en fonction de la longueur et de la complexité du programme. Si le programme n'est pas prêt à fonctionner (contient des commandes invalides ou non terminées), le programme ne sera pas lancé et l'utilisateur en sera averti (la notification "Impossible de traduire le programme!" Apparaît).



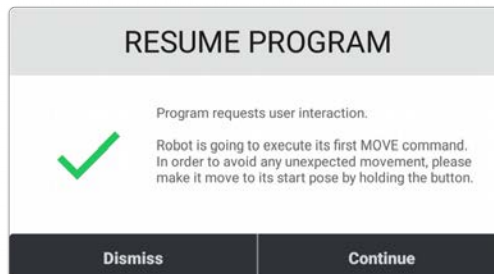
- Veuillez vous tenir à l'écart (tout le personnel, y compris le programmeur / opérateur) du robot avant de lancer un programme.
- Exécutez un nouveau programme à basse vitesse pour éviter les collisions importantes avec l'équipement environnant en raison d'erreurs de programmation.

### Déplacer pour commencer la pose

Une fois que la première commande MOVE a été appelée pendant l'exécution du programme, la boîte de dialogue «Move To Start Pose» apparaît demandant l'interaction de l'utilisateur. Il s'agit d'une autre caractéristique de sécurité qui permet à l'utilisateur de déplacer manuellement le robot en position initiale en appuyant sur le bouton. Cette fonctionnalité évite tout mouvement inattendu au début de l'exécution du programme.



Lorsque le robot atteint la pose initiale, le bouton Continuer devient activé et l'utilisateur peut faire continuer le programme.



### 4.3.4 Fin du programme

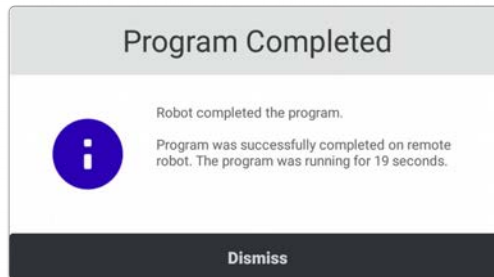
Une fois le programme en cours d'exécution, il existe 3 façons de terminer l'exécution du programme.

- Le robot a terminé avec succès l'exécution du programme, c.-à-d. il n'y a plus de commandes à exécuter.
- Le robot a activé l'arrêt d'urgence (E-STOP). Cela est dû à la violation de certaines conditions de sécurité ou au fait que l'utilisateur a appuyé sur le bouton d'arrêt d'urgence.
- L'utilisateur a mis fin à l'exécution du programme en appuyant sur le bouton Terminer.

### Programme terminé

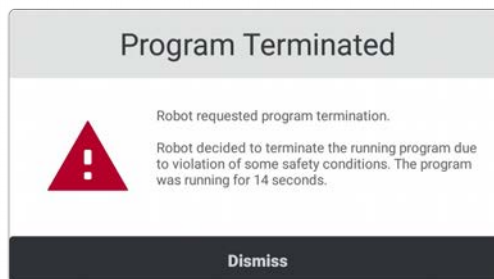
Le programme est terminé avec succès s'il n'y a plus de commande à exécuter dans aucune des séquences. Il s'agit de la fin standard de l'exécution du programme, sauf si le programme est conçu comme une boucle sans fin (et

nécessite donc la résiliation par l'utilisateur). Si le programme est terminé avec succès, la boîte de dialogue «Programme terminé» apparaît.

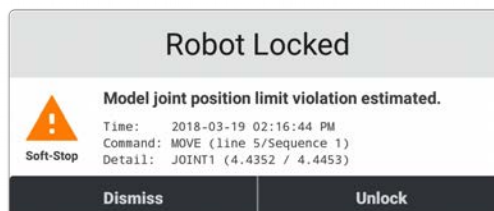


### Programme terminé par Robot

Le robot décide de mettre fin à l'exécution du programme en cas d'arrêt d'urgence (E-STOP). Cela se produit si l'utilisateur appuie sur le bouton d'arrêt d'urgence ou si une condition de sécurité est violée (par exemple, dépassant certaines limites du robot). Si le programme est interrompu par le robot, la boîte de dialogue «Programme terminé» apparaît.



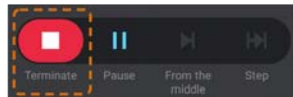
Lorsque l'utilisateur ferme la boîte de dialogue «Programme terminé», une autre boîte de dialogue (arrêt d'urgence, arrêt de protection ou verrouillage du robot) apparaît, décrivant la raison de l'arrêt du programme. Cette boîte de dialogue permet à l'utilisateur de déterminer ce qui s'est passé afin d'éviter le problème lors de la prochaine exécution du programme.



La liste des événements menant à la fin du programme, y compris leur description, se trouve en 2.

### Programme interrompu par l'utilisateur

Le bouton Terminer est activé à chaque exécution du programme. Cela permet à l'utilisateur d'arrêter immédiatement l'exécution du programme en même temps que l'interruption du mouvement du robot. Si le programme est interrompu par l'utilisateur, aucune boîte de dialogue n'est disponible.



#### 4.3.5 Pause du programme

Une fois le programme en cours d'exécution, il existe 2 façons de suspendre l'exécution du programme.

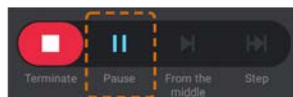
- Le robot a activé l'arrêt de protection (P-STOP). Cela est dû à la violation de certaines conditions de sécurité ou au fait que l'utilisateur a appuyé sur le bouton d'arrêt de protection.
- L'utilisateur a suspendu l'exécution du programme en appuyant sur le bouton Pause. Ce bouton n'est disponible que si le programme est en cours d'exécution et n'est pas déjà en pause.

### Programme suspendu par un robot

Le robot décide de suspendre l'exécution du programme si un arrêt de protection (P-STOP) se produit. Cela se produit si l'utilisateur appuie sur le bouton d'arrêt de protection ou si une condition de sécurité est violée (par exemple, atteindre certaines limites du robot). Une boîte de dialogue apparaît décrivant la raison de la pause du programme. Cette boîte de dialogue permet à l'utilisateur de déterminer ce qui s'est produit afin de résoudre le problème. L'utilisateur peut faire continuer le programme une fois le problème résolu en cliquant sur le bouton Continuer.

### Programme suspendu par l'utilisateur

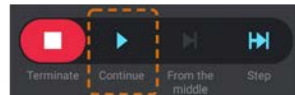
Cliquez sur le bouton Pause pour interrompre l'exécution du programme avec un mouvement de robot. Cela permet à l'utilisateur d'interrompre le mouvement du robot sans terminer le programme. Le bouton pause est disponible si un programme est en cours d'exécution et n'est pas encore en pause.





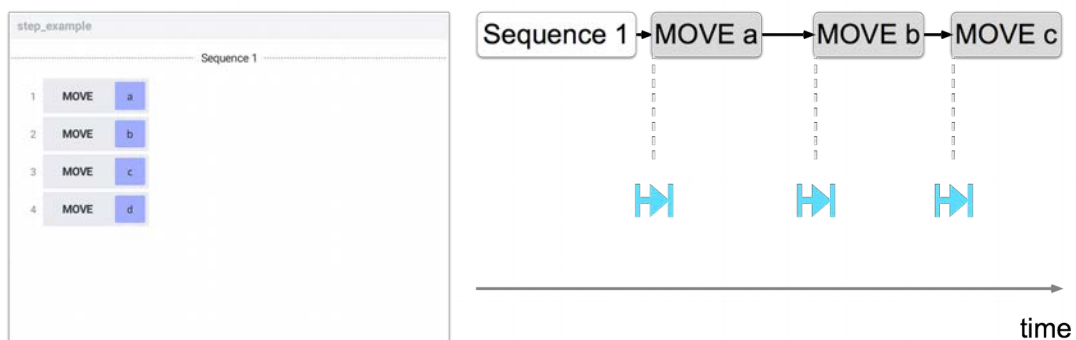
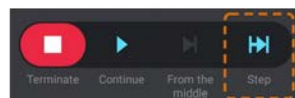
#### 4.3.6 Poursuite du programme

Le programme peut être repris en cliquant sur le bouton Continuer. Le bouton Continuer est disponible si le programme est en cours d'exécution et déjà en pause.



#### 4.3.7 Étape du programme

Une fois le programme en pause, il peut être repris ou exécuté commande par commande (pas à pas). L'étape du programme est un outil puissant permettant à l'utilisateur de déboguer le programme en exécutant une seule commande de programme lors du clic sur le bouton Étape. Le bouton Step est disponible si le programme est en cours d'exécution et déjà en pause.



### 4.4 Gestion du programme

Le logiciel de contrôle prend également en charge une gestion de programme simple, comme l'enregistrement, l'ouverture et la suppression de programmes. Tout programme (même incomplet) peut être enregistré dans le stockage du programme et chargé plus tard afin de permettre à l'utilisateur le développement et l'utilisation de plusieurs programmes différents. Le stockage du programme est organisé comme un système de fichiers standard (y compris les dossiers).

#### 4.4.1 Stockage du programme

Le stockage du programme se compose de 2 emplacements différents:

- Stockage local (tablette)
- Stockage à distance (robot)

La destination de stockage peut être sélectionnée lorsque l'utilisateur décide d'enregistrer, d'ouvrir ou de supprimer un programme en cliquant sur l'icône de stockage.

##### Stockage local

Le stockage local utilise le stockage intégré de la tablette pour stocker les programmes. Le stockage local est disponible à tout moment, que le robot soit allumé et connecté. D'un autre côté, les programmes sont liés à la tablette spécifique et ne peuvent pas être directement partagés entre plusieurs tablettes. L'utilisation du stockage local est indiquée par l'icône suivante.



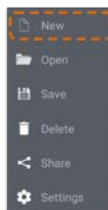
##### Stockage à distance

Le stockage à distance utilise le stockage intégré du robot pour stocker les programmes. Le stockage à distance n'est disponible que si le robot est allumé et connecté. Étant donné que les programmes sont liés au robot et non à la tablette, ils sont accessibles par n'importe quelle tablette connectée au robot. L'utilisation du stockage distant est indiquée par l'icône suivante.

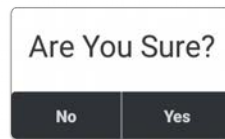


#### 4.4.2 Nouveau programme

L'utilisateur peut commencer à développer un nouveau programme en cliquant sur le bouton Nouveau dans le menu contextuel Paramètres (voir 3.1.4).



Cliquer sur le bouton Nouveau fait apparaître la boîte de dialogue «Êtes-vous sûr» demandant la confirmation de l'utilisateur. Attention, cliquer sur le bouton Oui ouvre le nouveau programme (par défaut) et toutes les modifications non enregistrées du programme précédent seront perdues.

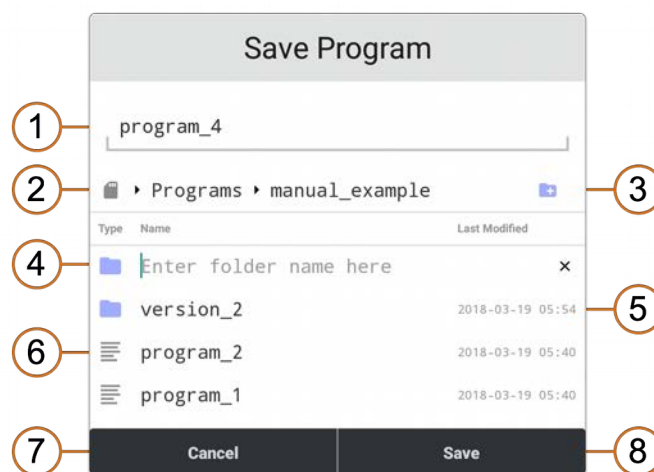


#### 4.4.3 Enregistrer le programme

Le programme peut être enregistré en cliquant sur le bouton Enregistrer dans le menu contextuel Paramètres (voir 3.1.4).



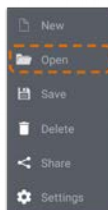
Cliquez sur le bouton Enregistrer pour ouvrir la boîte de dialogue «Enregistrer le programme».



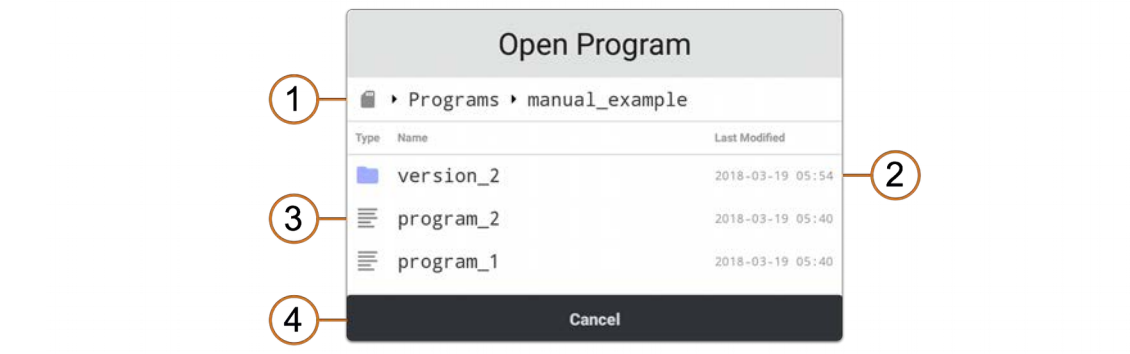
Article	La description
1	<p><b>Nom du programme</b></p> <p>Spécifie le nom du programme à utiliser lors de l'enregistrement du programme dans le stockage. Si le dossier sélectionné contient déjà un tel programme, l'ancien programme sera écrasé. Ne doit pas être vide.</p>
2	<p><b>Navigateur de stockage</b></p> <p>Navigue à travers la structure de stockage locale ou distante. En cliquant sur l'icône de stockage, le stockage passe du local au distant et vice versa. Cliquez sur le nom du dossier pour ouvrir le dossier sélectionné.</p>
3	<p><b>Bouton Créer un dossier</b></p> <p>Permet à l'utilisateur de créer un nouveau dossier dans le dossier sélectionné. Cliquez sur le bouton Créer un dossier pour afficher les nouveaux paramètres de dossier.</p>
4	<p><b>Nouveaux paramètres de dossier</b></p> <p>Détermine le nom du dossier nouvellement créé. Cliquer sur la croix annule le processus de création de dossier. Les nouveaux paramètres de dossier s'affichent lorsque l'utilisateur clique sur le bouton Créer un dossier.</p>
5	<p><b>Dossier</b></p> <p>Un exemple d'élément de dossier. Cliquez sur le dossier pour afficher son contenu et mettre à jour le navigateur de stockage.</p>
5	<p><b>Programme</b></p> <p>Un exemple d'élément de programme. Cliquer sur le programme met à jour le nouveau nom du programme.</p>
6	<p><b>Bouton Annuler</b></p> <p>Annule le processus d'enregistrement du programme.</p>
7	<p><b>Bouton Enregistrer</b></p> <p>Enregistre le programme actuel en tant que nouveau programme dans le dossier sélectionné ou remplace l'ancien si le nom existe déjà.</p>

#### 4.4.4 Programme ouvert

Le programme précédemment enregistré peut être ouvert en cliquant sur le bouton Ouvrir dans le menu contextuel Paramètres (voir 3.1.4).

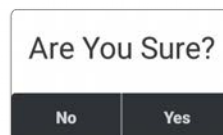


Cliquez sur le bouton Ouvrir pour afficher la boîte de dialogue «Ouvrir le programme».



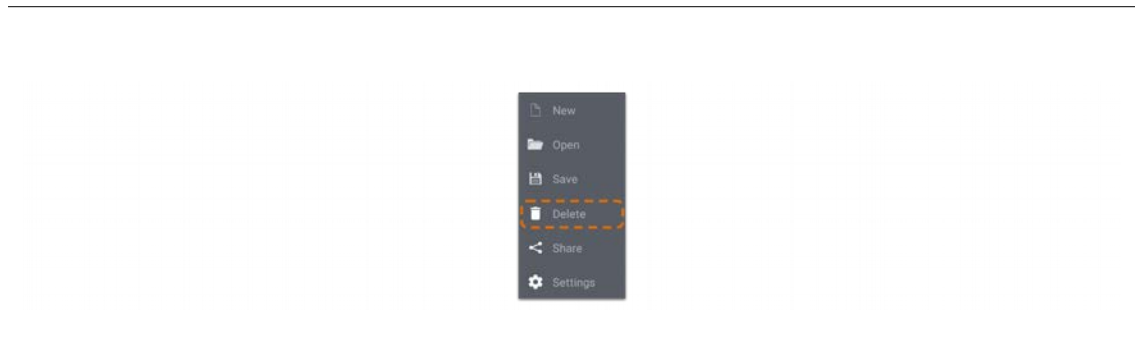
Article	La description
1	<b>Navigateur de stockage</b> Navigue à travers la structure de stockage locale ou distante. En cliquant sur l'icône de stockage, le stockage passe du local au distant et vice versa. Cliquez sur le nom du dossier pour ouvrir le dossier sélectionné.
2	<b>Dossier</b> Un exemple d'élément de dossier. Cliquez sur le dossier pour afficher son contenu et mettre à jour le navigateur de stockage.
3	<b>Programme</b> Un exemple d'élément de programme. Cliquez sur l'élément ouvre le programme sélectionné.
4	<b>Bouton Annuler</b> Ferme la boîte de dialogue «Ouvrir un programme».

Cliquer sur l'élément du programme fait apparaître la boîte de dialogue «Êtes-vous sûr» demandant la confirmation de l'utilisateur. Attention, cliquer sur le bouton Oui ouvre le programme et toutes les modifications non enregistrées du programme précédent seront perdues.

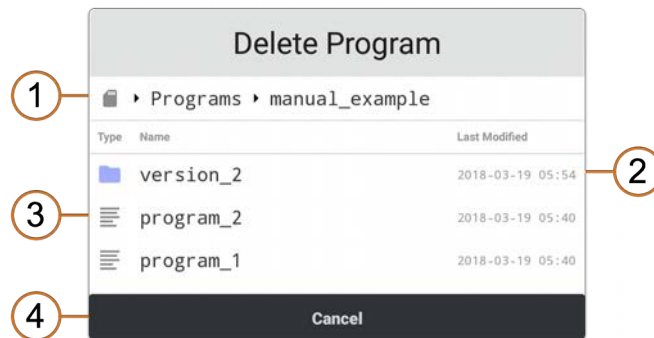


#### 4.4.5 Supprimer un programme

Le programme précédemment enregistré peut être supprimé en cliquant sur le bouton Supprimer du menu contextuel Paramètres (voir 3.1.4).

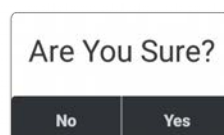


Cliquer sur le bouton Supprimer ouvre la boîte de dialogue «Supprimer le programme».



Article	La description
1	<b>Navigateur de stockage</b> Navigue à travers la structure de stockage locale ou distante. En cliquant sur l'icône de stockage, le stockage passe du local au distant et vice versa. Cliquez sur le nom du dossier pour ouvrir le dossier sélectionné.
2	<b>Dossier</b> Un exemple d'élément de dossier. Cliquez sur le dossier pour afficher son contenu et mettre à jour le navigateur de stockage.
3	<b>Programme</b> Un exemple d'élément de programme. Cliquez sur l'élément supprime le programme sélectionné.
4	<b>Bouton Annuler</b> Ferme la boîte de dialogue «Supprimer le programme».

Cliquer sur l'élément du programme fait apparaître la boîte de dialogue «Êtes-vous sûr» demandant la confirmation de l'utilisateur. Cliquez sur le bouton Oui pour supprimer définitivement le programme.



---

## 5 Trajectoire

### 5.1 Espace de travail vs espace commun