



FluidSIM®4
Pneumatique

Manuel de
l'utilisateur

The screenshot displays the FluidSIM software interface, which is used for simulating pneumatic systems. The main window is titled "FluidSIM-P" and contains several panes:

- Top Panel:** A menu bar with options like "Fichier", "Edition", "Exécuter", "Bibliothèque", "Insérer", "Didactique", "Projet", "Affichage", "Options", and "Fenêtre". Below it is a toolbar with various icons for file operations and simulation control.
- Left Panel:** A "Représentation hiérarchique" (hierarchical representation) pane showing a tree view of the project files, including "Mes fichiers" and "Fichiers par".
- Center Panel:** A "Bibliothèque de composants" (component library) pane. It shows a 3D model of a pneumatic cylinder and lists its "Paramètres ajustables" (adjustable parameters) such as "Déplacement", "Position du piston", "Diamètre du piston", "Diamètre de l'axe du piston", and "Angle de montage".
- Right Panel:** A "Matériel pédagogique" (pedagogical material) pane. It displays a schematic diagram of a pneumatic circuit and includes a section titled "2 Principes: Composition des installations hybrides" (2 Principles: Composition of hybrid installations) with several small images showing industrial applications.
- Bottom Panel:** A simulation window titled "E:\Didactic\VI_sim_p4.en\ct\demo_08.ct". It shows a schematic diagram of a pneumatic circuit with various components labeled (e.g., X1-1, X1-2, X1-3, X1-4, X1-5, X1-6, X1-7, X1-8, X1-9, X1-10, X1-11, X1-12, X1-13, X1-14, X1-15, X1-16, X1-17, X1-18, X1-19, X1-20, X1-21, X1-22, X1-23, X1-24, X1-25, X1-26, X1-27, X1-28, X1-29, X1-30, X1-31, X1-32, X1-33, X1-34, X1-35, X1-36, X1-37, X1-38, X1-39, X1-40, X1-41, X1-42, X1-43, X1-44, X1-45, X1-46, X1-47, X1-48, X1-49, X1-50, X1-51, X1-52, X1-53, X1-54, X1-55, X1-56, X1-57, X1-58, X1-59, X1-60, X1-61, X1-62, X1-63, X1-64, X1-65, X1-66, X1-67, X1-68, X1-69, X1-70, X1-71, X1-72, X1-73, X1-74, X1-75, X1-76, X1-77, X1-78, X1-79, X1-80, X1-81, X1-82, X1-83, X1-84, X1-85, X1-86, X1-87, X1-88, X1-89, X1-90, X1-91, X1-92, X1-93, X1-94, X1-95, X1-96, X1-97, X1-98, X1-99, X1-100). To the right of the schematic is a "Tableau de données" (data table) showing simulation results. The table has columns for "Temps" (Time) and "Déplacement" (Displacement). The current simulation time is 0.200 s and the displacement is 300.15 mm. Below the table are several graphs showing the simulation results over time.

At the bottom left of the simulation window, it says "Mode de simulation (100% Temps réel)" (Simulation mode (100% real time)). At the bottom right, it shows the time "8:00,440".

FluidSIM a été élaboré par le groupe de travail « Systèmes à base de connaissances » de l'université de Paderborn.

La conception et le développement de FluidSIM Pneumatique sont basés entre autres sur les travaux de recherche menés par Daniel Curatolo, Marcus Hoffmann et Benno Stein.

Référence : 723056
Dénomination : HANDBUCH
Désignation : D :HB-FSP4-FR
Edition : 07/2009
Auteur : Art Systems
Mise en page : Art Systems

© Festo Didactic GmbH & Co. KG, D-73770 Denkendorf, 1996-2007
Internet : www.festo-didactic.com
e-mail : did@de.festo.com

© Art Systems Software GmbH, D-33102 Paderborn, 1995-2007
Internet : www.art-systems.com, www.fluidsim.com
e-mail : info@art-systems.com

Toute diffusion et reproduction de ce document, de même que son exploitation ou la communication de son contenu sont interdites sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle expose le contrevenant au versement de dommages et intérêts. Tous nos droits sont réservés, notamment pour le cas de la délivrance d'un brevet ou celui de l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

Table des matières

1.	Bienvenue	7
1.1	Concernant FluidSIM	8
1.2	Structure de ce manuel d'accompagnement	9
1.3	Conventions	10
2.	Les premiers pas	12
2.1	Conditions techniques	12
2.2	Installation	12
2.2.1	Installation avec activation du programme	13
2.2.2	Installation avec une clé de licence	14
2.3	Fichiers livrés	16
2.4	Désinstallation de la licence monoposte	18
3.	Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.	19
3.1	Simulation de schémas de circuit	22
3.2	Les différents modes de simulation	29
3.3	Création de nouveaux schémas de circuit	30
4.	Simulation et élaboration avancées de s. c.	53
4.1	Symboles configurables	53
4.2	Fonctions de traitement supplémentaires	66
4.3	Fonctions de simulation supplémentaires	76
4.4	Elaboration automatique de jonctions	78
4.5	Numérotation des circuits et table des contacts	80
4.6	Listes d'occupation des borne	81
4.7	Affichage des unités de mesure	83
4.8	Affichage des diagrammes d'état	87
4.9	Editeur de diagrammes fonctionnels	92
4.9.1	Adaptation de l'affichage des diagrammes	98
4.10	Test des dessins	109
4.11	Couplage de l'hydraulique, de l'él. et de la mécanique	111
4.12	Actionnement de contacts	120
4.13	Composants réglables	125
4.14	Réglages pour la simulation	126
4.15	Utilisation du matériel EasyPort	130
4.16	Communication OPC et DDE avec d'autres applications	133
4.17	Paramètres de la communication EasyPort/OPC/DDE	136
4.18	Asservissement et régulation de distributeurs prop.	139

4.18.1	Asservissement	140
4.18.2	Régulation	144
5.	Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique	150
5.1	Informations sur les composants individuels	151
5.2	Choisir un contenu éducatif à partir d'une vue d'ensemble	155
5.3	Présentations : Compilation de contenus pédagogiques	158
5.4	Lecture de films pédagogiques	163
5.5	Paramètres didactiques	166
6.	Les fonctions particulières	168
6.1	Plans de dessin	168
6.2	Eléments graphiques	169
6.3	Composants de texte et identificateurs	175
6.4	Insertion d'images	178
6.5	Nomenclature	181
6.6	Impression du contenu des fenêtres	186
6.7	Exportation TIFF	188
6.8	Exportation DXF	190
6.9	Importation DXF	191
6.10	Organiser et utiliser les bibliothèques des composants	194
6.11	Gérer des projets	207
6.12	Enregistrement des paramètres	209
7.	GRAF CET	212
7.1	Etapas	213
7.2	Actions	214
7.3	Transitions	216
7.4	Actions mémorisées (affectations)	218
7.5	Liaison de GRAFCET avec la partie électrique	220
7.6	Description brève des concepts GRAFCET	222
7.6.1	Initialisation	222
7.6.2	Règles d'évolution	222
7.6.3	Sélection de l'évolution	223
7.6.4	Synchronisation	223
7.6.5	Evolution fugace / Etape instable	223
7.6.6	Détermination des valeurs des variables GRAFCET	223
7.6.7	Contrôle de la saisie	224

7.6.8	Caractères autorisés pour les étapes et les variables	224
7.6.9	Noms de variables	224
7.6.10	Accès aux labels de modules fluidiques et électriques	226
7.6.11	Fonctions et saisie des formules	227
7.6.12	Temporisations / Limitations de la durée	228
7.6.13	Valeur booléenne d'une variable	229
7.6.14	Indication de la cible	229
7.6.15	GRAF CET partiels	229
7.6.16	Macro-étapes	230
7.6.17	Ordres de forçage	230
7.6.18	Étape encapsulante	231
7.6.19	Action lors de l'activation d'une transition	231
8.	Aide et indications supplémentaires	232
8.1	Les problèmes les plus fréquents	232
8.2	Informations pour utilisateurs confirmés	236
A.	Les menus de FluidSIM	241
A.1	Fichier	241
A.2	Edition	244
A.3	Exécuter	246
A.4	Bibliothèque	247
A.5	Insertion	248
A.6	Didactique	248
A.7	Projet	249
A.8	Affichage	250
A.9	Options	254
A.10	Fenêtre	256
A.11	?	256
B.	Bibliothèque des composants	258
B.1	Composants pneumatiques	258
B.2	Composants électriques	286
B.3	Composants électriques (norme américaine)	302
B.4	Composants numériques	306
B.5	Eléments GRAF CET	315
B.6	Composants divers	318
C.	Vue d'ensemble du matériel pédagogique	321

C.1	Principes	321
C.2	Alimentation en énergie	323
C.3	Actionneurs	327
C.4	Distributeurs	331
C.5	Soupapes d'arrêt	341
C.6	Régulateurs de débit	347
C.7	Régulateurs de pression	348
C.8	Temporisateurs	351
C.9	Commande programmée en fonction d'un déplacement	354
C.10	Films pédagogiques	356
C.11	Présentations standards	357
D.	Messages	358
D.1	Erreur dans l'électrique	358
D.2	Erreur de dessin	358
D.3	Erreur d'utilisation	360
D.4	Ouverture et mémorisation de fichiers	361
D.5	Erreur du système	362
	Index	365

1. Bienvenue

Soyez les bienvenus à FluidSIM !

Vous avez acquis avec FluidSIM Pneumatique un logiciel de formation en pneumatique. Le présent manuel peut tout aussi bien servir d'introduction que de manuel de référence pour le travail avec FluidSIM et décrit les possibilités, les concepts et le maniement de ce logiciel. Ce manuel n'est pas conçu pour transmettre les matières particulières à la technique Fluid ; pour cela nous vous renvoyons aux manuels proposés par Festo Didactic GmbH & Co. KG.

Chaque utilisateur et chaque utilisatrice est invité, de par ses conseils, ses critiques et suggestions à améliorer FluidSIM

info@fluidsim.com

did@de.festo.com

De plus les informations les plus récentes et les derniers « updates » peuvent être trouvés sur notre page Internet

www.fluidsim.com

www.festo-didactic.com

Août 2007 Les auteurs

1.1

Concernant FluidSIM

FluidSIM Pneumatique est un outil de simulation servant à l'acquisition des connaissances de base en pneumatique et fonctionne grâce au système Microsoft Windows®. Cela peut être utilisé en combinaison ou bien indépendamment du matériel d'enseignement Festo Didactic GmbH & Co. KG FluidSIM a été développé en coopération avec l'université de Paderborn, avec l'entreprise Festo Didactic GmbH & Co. KG et avec l' Art Systems Software GmbH, Paderborn.

Une particularité importante de FluidSIM est l'étroite corrélation entre la fonctionnalité CAD et la simulation. Ainsi FluidSIM permet d'une part de dessiner des schémas de circuit fluidique dans le respect des normes allemandes (normes DIN) ; d'autre part il est en mesure – à la base de la description des composants physiques – de réaliser une simulation expressive des montages décrits. Ainsi la séparation entre l'élaboration des dessins et la simulation de l'installation disparaîtra pratiquement.

La fonctionnalité CAD de FluidSIM s'accorde particulièrement bien au domaine des fluides. D'ailleurs on peut déjà constater *durant le dessin*, si les raccords définis entre les composants sont admissibles.

Une autre particularité de FluidSIM réside dans son concept didactique complet : FluidSIM aide à apprendre, à enseigner et à visualiser la pneumatique. Les composants pneumatiques sont commentés par de courtes descriptions, des images et des représentations de principes de fonctionnement ; des exercices et des films éducatifs transmettent les connaissances relatives à d'importants montages et aux managements des composants pneumatiques.

Lors de la mise au point de FluidSIM, une grande importance a été attachée à l'acquisition d'une utilisation intuitive et rapide. Cette acquisition vous donne la possibilité, après une très courte période d'initiation, de développer et de simuler des schémas de circuit fluidique.

1. Bienvenue

1.2

Structure de ce manuel d'accompagnement

Le livre d'accompagnement fourni, est divisé en deux parties – une partie manuelle et une partie référentielle. La partie manuelle comprend des chapitres qui se complètent, au sein desquels l'utilisation et les possibilités de FluidSIM sont expliquées. La partie référentielle sert d'ouvrage de référence et contient une courte description, complète et ordonnée, des fonctions, de la bibliothèque des composants, du matériel d'enseignement et des informations de FluidSIM.

Partie manuelle

Le chapitre 2 décrit la configuration informatique requise sous laquelle FluidSIM fonctionne, le processus d'installation ainsi que les fichiers fournis et leur signification.

Le chapitre 3 démontre par de brefs exemples, comment grâce à FluidSIM des schémas de circuit existants peuvent être simulés et comment de nouveaux schémas de circuit peuvent être élaborés.

Le chapitre 4 présente les concepts avancés de l'élaboration de schémas de circuit. Notamment, le couplage de composants pneumatiques et de composants électriques, le paramétrage de la simulation et le contrôle du dessin des schémas de circuit.

Le chapitre 5 traite des possibilités supplémentaires concernant l'apprentissage et la formation continue. FluidSIM permet notamment de visualiser les description de composant, des animations et des séquences vidéo.

Le chapitre 6 décrit les fonctions particulières de FluidSIM. Notamment l'impression et l'exportation de schémas de circuit, la réorganisation de la bibliothèque des composants, etc.

Le chapitre 8 sert d'aide lorsque des questions résultent du travail avec FluidSIM. En outre ce chapitre donne des indications supplémentaires pour les utilisateurs confirmés.

1. Bienvenue

Partie référentielle

L'annexe **A** contient une liste complète des menus de FluidSIM ainsi qu'une courte description de ces derniers. Ce chapitre sert de brève référence à toutes les fonctions de FluidSIM.

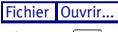
L'annexe **B** décrit tous les composants de la bibliothèque des composants.

L'annexe **C** décrit toutes les vues d'ensemble, les représentations des fonctions, les animations, tous les exercices et les films éducatifs.

L'annexe **D** contient une liste des principaux messages de FluidSIM ainsi qu'une brève description.

1.3 Conventions

Les instructions destinées à l'utilisateur sont insérées et sont désignées par la flèche ; Les passages importants du texte sont introduits par le symbole .

Les icônes de la barre d'outils de FluidSIM sont décrits dans le texte de ce manuel au travers des images leurs correspondants ; les entrées du menu sont représentées par ; les touches de fonction sont indiquées par un symbole de touche. Par exemple  désigne l'icône pour débiter la simulation ;  signifie l'entrée du menu « Ouvrir... » dans le menu « Fichier » ;  représente la touche de fonction « 9 ».

Lorsque l'on fait allusion dans ce manuel à "cliquer" avec la souris, il faut toujours cliquer avec le bouton *gauche* de la souris. Si vous devez cliquer avec le bouton droit de la souris, cela vous sera précisé explicitement.

1. Bienvenue

L'indication des touches dans le manuel se réfère au clavier français. Si toutefois vous possédez un clavier anglais, vous trouverez dans le tableau suivant les touches correspondantes au clavier français :

Français	Anglais	Signification
Maj	Shift	Touche de retour
Suppr	Del	Touche supprimer
Ctrl	Ctrl	Touche Ctrl

Les valeurs physiques, qui sont indiquées et calculées dans FluidSIM, se réfèrent aux unités de mesure suivantes :

Unités physiques	Unité de mesure
Pression(p)	bar, MPa, psi
Débit (q)	l/min, gal/min, g/s
Vitesse (v)	m/s
Force (F)	N, kN
Degré d'ouverture (%)	-
Tension(U)	V
Courant(I)	A

2. Les premiers pas

Ce chapitre indique comment installer FluidSIM sur votre ordinateur.

2.1 Conditions techniques

Vous avez besoin d'un ordinateur personnel avec un processeur Pentium (ou mieux encore), sur lequel fonctionnent Microsoft Windows9x[®], Microsoft WindowsME[®], Microsoft WindowsNT[®], Microsoft Windows2000[®], Microsoft WindowsXP[®] ou Microsoft WindowsVista[®].

Si vous souhaitez dans un premier temps dessiner les schémas de circuit ou bien simuler les schémas de circuit livrés, 128 Mo de mémoire RAM sont suffisants. Cependant pour garantir une utilisation plus efficiente lors de la simulation de schémas de circuit plus complexes, une mémoire RAM de plus de 256 Mo est conseillée.

Pour regarder les films pédagogiques, un lecteur CD-ROM double vitesse (« Double Speed ») ainsi qu'une carte son sont nécessaires.

2.2 Installation

La version intégrale de FluidSIM que vous avez reçue comprend deux CD-ROM et éventuellement une clé de licence. L'un des CD-ROM contient la version intégrale ainsi que la version étudiant de FluidSIM. Le deuxième CD contient les films pédagogiques au format CD vidéo qui peuvent être également visionnés sans PC, sur un lecteur de DVD du commerce.

L'installation est décrite dans les rubriques ci-après.

La version intégrale de FluidSIM est fournie soit comme version pour une [activation en ligne](#) automatique, soit avec une clé de licence.

2. Les premiers pas

2.2.1

Installation avec activation du programme

L'activation du programme s'effectue de préférence sur un PC connecté à Internet. Durant l'installation, il vous sera demandé d'activer FluidSIM. Vous disposez pour ce faire de trois variantes :

- Activation en ligne
Cette variante permet d'activer automatiquement le logiciel si vous avez la possibilité de vous connecter à Internet directement à partir du PC d'installation.
- Activation indirecte
Dans cette variante, il n'est pas nécessaire que le PC sur lequel FluidSIM va être installé, soit connecté à Internet. La fenêtre de dialogue qui s'ouvre vous fournit une adresse Internet et une clé de licence unique générée pour votre logiciel. Vous pourrez vous connecter ultérieurement, à partir de n'importe quel PC, à l'adresse Internet indiquée et y générer un code d'activation approprié. Vous entrerez ensuite ce code d'activation dans le champ prévu à cet effet du dialogue d'activation sur le PC d'installation.
- Obtention du code d'activation par téléphone
Si vous ne disposez pas d'accès à Internet ou si l'activation via Internet échoue, vous pouvez contacter, les jours ouvrables aux heures de bureau, un collaborateur du service après-vente qui vous communiquera un code d'activation.

Notes importantes concernant l'activation en ligne

Lors de l'activation du programme, les caractéristiques qui particularisent votre matériel, sont associées à l'identificateur du produit. Le code d'activation, généré à partir de ces données, n'est valable que pour ce PC. Si, plus tard, vous souhaitez apporter des modifications importantes à votre PC ou si vous souhaitez utiliser un nouveau PC, vous pouvez transférer la licence. Vous devrez alors d'abord désactiver la licence sur le PC d'origine. Il suffit pour ce faire de désinstaller le programme. La procédure de désinstallation se trouve dans le menu Démarrer sous « Désinstallation » ou dans le panneau de configuration sous « Ajout/Suppression de programmes ».

2. Les premiers pas

Si le PC, sur lequel vous aviez installé FluidSIM, ne fonctionne plus, ou si la désactivation a échoué pour une autre raison, vous pourrez exceptionnellement transférer la licence sans désactivation préalable.



Veillez noter que ce type de transfert de licence sans désactivation préalable n'est possible qu'à quelques reprises. Notez en outre que le PC dont vous transférez la licence sur un nouveau PC ou un PC transformé ne peut plus être activé. Autrement dit, une fois que la licence a été transférée, FluidSIM ne peut plus être activé sur le PC d'origine.

2.2.2 Installation avec une clé de licence

Selon que vous avez acquis une licence monoposte ou multiposte, cette clé est connectée soit directement au poste de travail soit en un endroit central du réseau, sur le *serveur de licence*.

Dans le cas d'une licence de réseau, la clé définit le nombre d'instances de FluidSIM que vous pouvez démarrer simultanément sur le réseau. Si vous tentez de démarrer plus d'instances de FluidSIM que permis, un message d'erreur s'affiche. En cas de défaillance du serveur de licence ou en l'absence de clé de licence, vous pourrez terminer les schémas de circuit en cours de traitement avec de quitter FluidSIM. Vous pourrez poursuivre votre travail dès que la clé de licence sera de nouveau disponible.



Vous trouverez tous les détails de l'installation de FluidSIM dans un réseau dans la notice qui se trouve dans l'emballage du produit de même que dans le fichier PDF « NetzInst.pdf » qui se trouve dans le dossier « Doc » du CD d'installation.

Installation de la version complète par CD-ROM

Si vous utilisez le logiciel avec une clé de licence, ne la connectez qu'au moment où le programme d'installation vous le demande.

→ Démarrez l'ordinateur et ouvrez une session en tant qu'administrateur.

→ Insérez le CD-ROM.

2. Les premiers pas

Normalement, le programme d'installation démarre automatiquement. Si ce n'est pas le cas, démarrez-le manuellement :

→ Cliquez sur le gestionnaire de programmes dans le menu **Fichier** ayant l'instruction **Exécuter...**

Après cela une boîte de dialogue s'ouvre.

→ Tapez `d:setup.exe` dans le champ de saisie « ligne de commande » de cette fenêtre de dialogue. Confirmez votre saisie par un clic sur « OK ».

Si votre lecteur de CD-ROM possède d'autres caractères que `d:`, vous devez entrer le caractère correspondant à la place de `d:`.

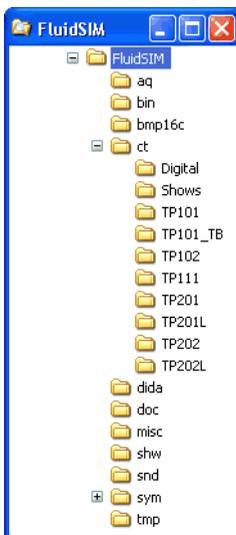
L'écran d'accueil du programme d'installation s'affiche au bout d'un court instant. Vous pouvez alors opter pour l'installation de la version intégrale ou de la version étudiant de FluidSIM. Si vous souhaitez installer la version intégrale, spécifiez s'il s'agit de la version de FluidSIM à activation en ligne ou d'une version avec clé de licence. L'activation en ligne ne nécessite pas de clé de licence mais l'identificateur individuel de produit qui est imprimé au verso de la pochette de CD. L'installation de la version étudiant ne nécessite ni activation en ligne ni clé de licence.

→ Suivez les indications du programme d'installation. Si vous n'êtes pas sûr de vos réponses à certaines questions, cliquez tout simplement sur « Suivant → ».

2.3

Fichiers livrés

Structure du répertoire de FluidSIM :



Si vous avez installé FluidSIM pour plusieurs utilisateurs, ne modifiez pas le répertoire d'installation. Chaque utilisateur enregistrera les nouveaux fichiers, les modifications de schéma de circuit, de symboles et du matériel didactique de préférence dans son répertoire `Mees documents`.

Le répertoire `ct` contient des sous-répertoires, dans lesquels se trouvent les schémas de circuit livrés de FluidSIM. Ce répertoire est aussi le répertoire par défaut pour la sauvegarde de schémas de circuit nouvellement élaborés. Les sous-répertoires contiennent les schémas de circuit suivants :

`digital` : Schémas d'exemple de circuit de la technique numérique.

`shows` : Schémas de circuit, que vous pouvez appeler en tant qu'image grâce au menu [Didactique](#) (voir Annexe 5).

2. Les premiers pas

tp101 : Schémas de circuit du livre d'exercices « Pneumatique Initiation TP 101 ».

tp101_1b : Schémas de circuit du livre d'exercices « Pneumatique cours de base TP 101 ».

tp102 : Schémas de circuit du livre d'exercices « Pneumatique cours de montage TP 102 ».

tp111 : Schémas de circuit du livre d'exercices « Régulation pneumatique Initiation TP 111 ».

tp201 : Schémas de circuit du livre d'exercices « Electro-pneumatique cours de base TP 201 ».

tp2011 : Schémas de circuit du livre d'exercices « Electropneumatique Initiation TP 201 », la logique de commande étant réalisée en technique numérique et non pas avec des composants électriques.

tp202 : Schémas de circuit du livre d'exercices « Electro-pneumatique cours de montage TP 202 ».

tp2021 : Schémas de circuit du livre d'exercices « Electropneumatique Perfectionnement TP 202 », la logique de commande étant réalisée en technique numérique et non pas avec des composants électriques.

2. Les premiers pas

2.4 Désinstallation de la licence monoposte

Les modalités suivantes sont nécessaires pour effacer FluidSIM de votre ordinateur :

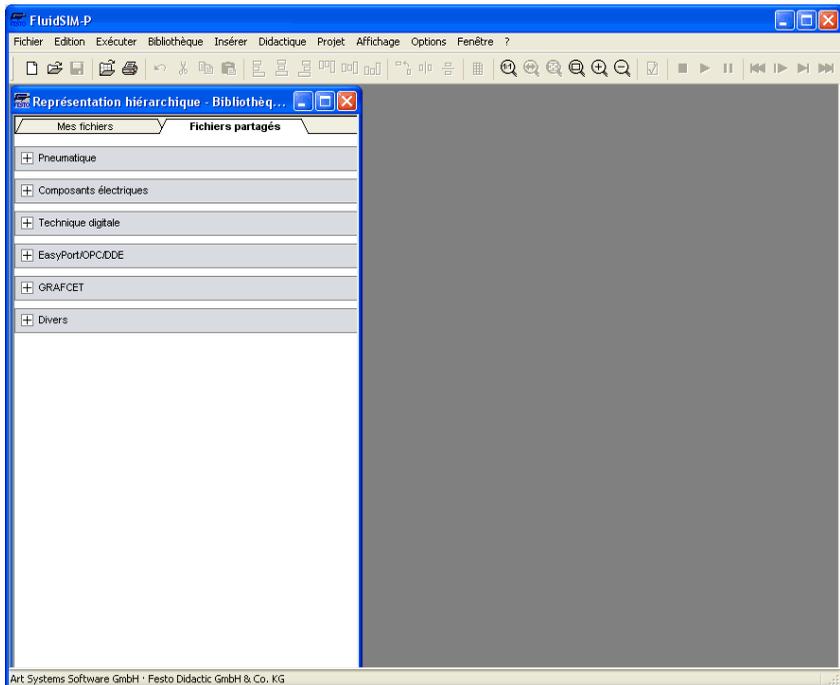
- Cliquez sur le symbole du programme FluidSIM - **P**éloigner du gestionnaire de programmes. Si vous avez effacé le symbole du programme ou bien que vous ne parvenez pas à le retrouver, démarrez le programme `unwise.exe` dans le sous **répertoire bin** du sous-répertoire FluidSIM.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de schémas de circuit

Le but de ce chapitre est de vous initier dans le cadre d'un petit cours introductif aux plus importantes fonctions de FluidSIM concernant la simulation et l'élaboration de schémas de circuit.

→ Lancez dans le menu Démarrer Programme/Festo Didactic le programme FluidSIM.

Après quelques secondes l'interface utilisateur de FluidSIM apparaît sur votre écran :



3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Le volet gauche présente la bibliothèque de composants de Fluid-SIM sous forme arborescente ; elle contient les composants pneumatiques, électriques et numériques pour la création de schémas de circuit. La barre de menu au bord supérieur de la fenêtre donne accès à toutes les fonctions de simulation et création des schémas de circuit. La barre d'outils qui se trouve au-dessous, permet de déclencher rapidement les fonctions de menu dont vous avez souvent besoin.

La barre d'outils se compose de dix groupes de fonctions :

1.  Création de schémas de circuit, affichage du synoptique des schémas de circuit, ouverture et enregistrement de schémas de circuit.
2.  Impression du contenu d'une fenêtre tel que schéma de circuit, photos des composants etc.
3.  Edition des schémas de circuit
4.  Alignement d'objets
5.  Pivotelement et retournement
6.  Affichage de la grille d'arrière-plan
7.  Zoom des schémas de circuit, des images de composants et autres fenêtres
8.  Contrôle du dessin des schémas de circuit
9.  Simulation de schémas de circuit, commande des animations (fonctions de base)
10. 

Simulation de schémas de circuit, commande des animations
(fonctions supplémentaires)



Selon le contenu de la fenêtre, l'action de l'utilisateur et le contexte (création d'un schéma de circuit, affichage d'une animation, simulation d'un schéma de circuit, etc.) seule une partie des fonctions représentées sera utile. FluidSIM identifie les actions possibles de l'utilisateur dans chaque situation et désactive les boutons inutiles de la barre d'outils.

Dans beaucoup de nouveaux programmes Microsoft Windows®, des fonctions peuvent être appelées aussi grâce aux « menus contextuels ». Un **menu contextuel** s'affiche lorsque vous cliquez avec le bouton *droit* de la souris sur l'arrière-plan de la fenêtre. Dans FluidSIM les menus contextuels se rapporte au contenu de la fenêtre affichée et à la situation rencontrée, c.-à-d. qu'ils contiennent uniquement les options utiles du menu principal.

Une barre d'état qui vous informe durant l'utilisation de FluidSIM des calculs et des actions en cours, se trouve au bord inférieur la fenêtre. En mode Edition, la désignation des composants, se trouvant sous le pointeur de la souris, s'affiche.

Les boutons, la barre de menu et les barres de défilement se comportent dans FluidSIM comme dans la plupart des autres programmes sous Microsoft Windows®.

3.1

Simulation de schémas de circuit

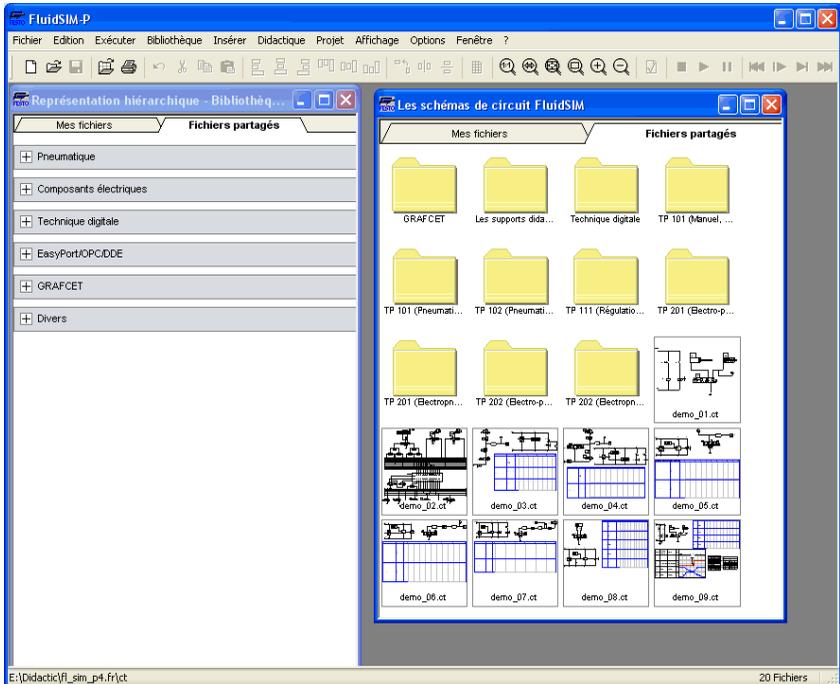
FluidSIM est fourni avec une série de schémas de circuit fonctionnels. Il s'agit ici entre autres, de schémas de circuit, qui constituent un élément du contenu pédagogique et qui sont décrits en détails dans les livres d'exercices de « Pneumatique Initiation TP 101 » et « Electro-Pneumatique Perfectionnement TP 201 » (*voir Annexe 2.3*).

Vous pouvez charger et simuler ces schémas de circuit de FluidSIM de la manière suivante :

.....> Cliquez sur  ou bien choisissez dans le menu **Fichier** l'entrée **Vue d'ensemble**.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

La fenêtre de vue d'ensemble des schémas de circuit apparaît :



Chaque fenêtre de vue d'ensemble des schémas de circuit montre dans une forme réduite les schémas de circuit du répertoire des schémas de circuit. La liste des titres d'une fenêtre de vue d'ensemble affiche également le nom du répertoire correspondant ; les noms de fichiers des schémas de circuit mémorisés se terminent par `.ct`. Un double clic sur l'icône du fichier permet d'accéder aux sous-répertoires respectifs.



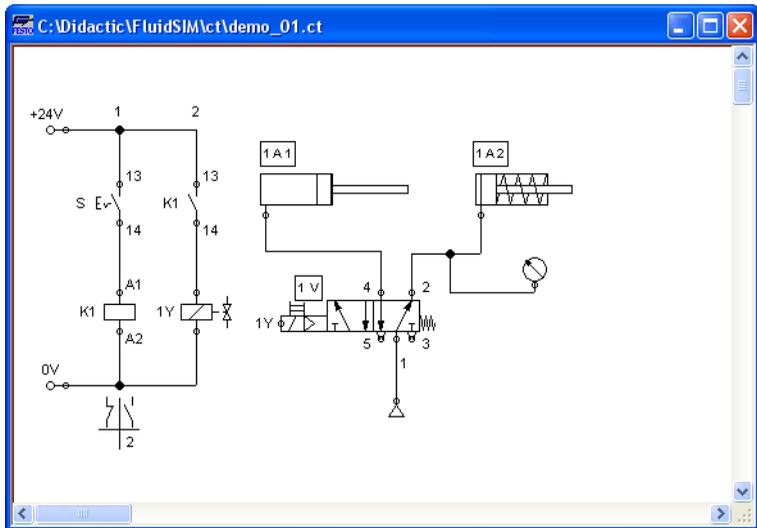
Dans le répertoire `fl_sim_p` les sous-répertoires pour l'enregistrement des schémas de circuit peuvent être installés. FluidSIM reconnaît tous les répertoires de schémas de circuit et génère pour cela les fenêtres de vue d'ensemble correspondantes.

→ Sélectionnez le schéma de circuit `demo1.ct` de un double clic sur l'icône du schéma de circuit correspondante.

Au lieu d'ouvrir les schémas de circuit via la vue d'ensemble des schémas de circuit, vous pouvez aussi les ouvrir grâce à la boîte de sélection des fichiers : un clic sur  ou bien la sélection de l'entrée `Ouvrir...` dans le menu `Fichier` ouvre la boîte de sélection des fichiers. Dans cette boîte de sélection, ouvrez le schéma de circuit correspondant au nom de fichier par un double clic.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Dans les deux cas, le schéma de circuit choisi sera chargé et représenté dans une nouvelle fenêtre :



→ cliquez sur  ou bien sur **Exécuter Démarrer**, ou bien appuyez sur la touche **F9**.

FluidSIM passe en *mode simulation* et démarre la simulation des schémas de circuit. En mode simulation le pointeur de la souris se transforme en main .

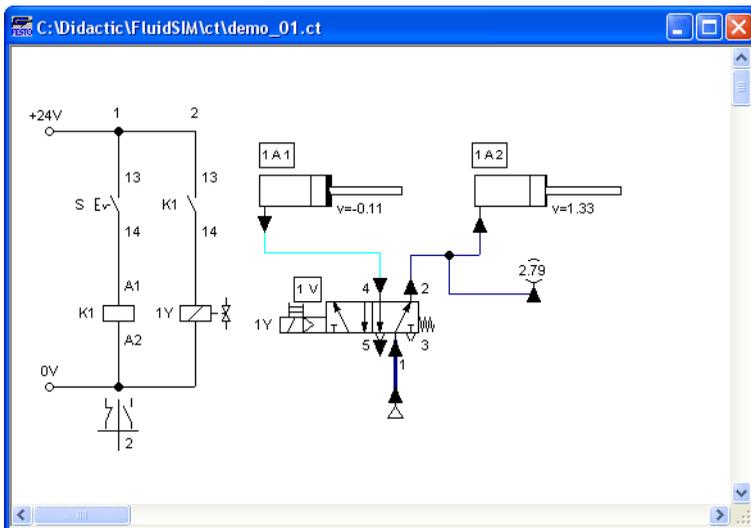
En mode simulation, FluidSIM calcule d'abord les grandeurs électriques. Le logiciel crée ensuite un modèle du circuit pneumatique et calcule sur cette base une répartition continue de la pression et du débit du circuit.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

La génération du modèle est complexe. Elle peut – selon la complexité des schémas de circuit et la puissance de l'ordinateur – prendre quelques secondes.

Il n'est pas non plus toujours possible de réaliser ensuite la simulation en temps réel. FluidSIM affiche le taux de conformité au temps réel en pour cent dans la barre d'état au bord inférieur de la fenêtre principale.

Dès que tous les résultats sont présents, les tuyauteries et câble apparaissent en couleur et les vérins exécutent une course :



Légende des couleurs des tuyauteries et câbles :

Couleur	Signification
bleu foncé	tuyauterie pneumatique sous pression
bleu clair	tuyauterie pneumatique hors pression
rouge clair	câble électrique parcouru par un courant

Vous pouvez ajuster l'ordre des couleurs suivant votre goût sous [Options Simulation...](#). L'épaisseur des tuyauteries Pneumatiques bleu foncé correspond à un niveau de pression relative à la pression maximale actuelle. Il sera fait une différence entre 2 épaisseurs différentes de tuyauterie :

épaisseur	signification
	pression inférieure à la pression maximale
	pression maximale

Les valeurs chiffrées exactes pour les pressions, les flux, les tensions et les courants sont affichées par les appareils de mesure connectés. L'annexe 4.7 décrit, comment les valeurs chiffrées de toutes ou de certaines grandeurs d'état peuvent également être affichées dans les schémas de circuit, même sans appareil de mesure.



La simulation se base sur des modèles physiques, qui sont adaptés aux composants pneumatiques du jeu d'équipement Festo Didactic GmbH & Co. KG. C'est pourquoi il est important que les valeurs calculées concordent avec les valeurs que vous avez mesurées. Veuillez noter lors d'une comparaison, que les mesures dans la pratique peuvent être sujettes à de fortes fluctuations. Les causes vont des tolérances des composants aux diverses longueurs de tuyaux en passant par la température de l'air.

La précision, *proportionnalité des temps d'exécution* de l'animation des vérins repose également sur le calcul des valeurs d'état.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

La **proportionnalité des temps d'exécution** garantie la propriété suivante : si l'un des vérins se déplace dans la réalité par ex. deux fois plus vite que l'autre, cela se produira aussi lors de l'animation. En d'autres termes la relation au temps réelle reste conservée lors de la simulation.

Les distributeurs et commutateurs à commande manuelle peuvent être actionné par un clic de la souris :

→ Positionnez le pointeur de la souris sur le commutateur gauche.

Le pointeur de la souris se transforme en doigt  et signale que le commutateur se trouvant dessous peut être actionné.

→ Cliquez sur le commutateur.

Si vous cliquez sur un commutateur à commande manuelle, son comportement réel sera simulé. Dans notre exemple, le commutateur cliqué sera fermé et un nouveau calcul débutera automatiquement. Après le calcul, les nouvelles valeurs de flux et de pression sont affichées ; les vérins reprennent leur position initiale.



La commutation de composants n'est possible que si la simulation est en cours () ou si elle a été suspendue ()

Si vous souhaitez simuler un autre schéma de circuit, il n'est pas nécessaire de fermer le schéma de circuit déjà chargé. FluidSIM permet d'ouvrir simultanément plusieurs schémas de circuit. FluidSIM est même capable de simuler simultanément plusieurs schémas de circuit.

→ Cliquez sur  ou sur **Exécuter** **Arrêter** pour basculer, dans le schéma de circuit en cours, du mode simulation au mode édition.



Au passage du mode simulation au le mode édition, tous les composants reviennent automatiquement à leur « état normal ». Cela signifie que les commutateurs reprennent leur position initiale, les distributeurs retourne en position de repos, les pistons des vérins reprennent leur position *antérieure* et toutes les grandeurs d'état calculées sont supprimées.



Cliquez sur  (alternative : [Exécuter](#) [Pause](#)) ou appuyez sur la touche [F8](#) pour passer du mode édition au mode simulation, sans que la simulation ne soit démarrée. Cela est utile lorsque vous souhaitez faire commuter un composant, *avant* de démarrer une simulation.

3.2

Les différents modes de simulation

Outre les fonctions portant sur la simulation des schémas de circuit présentées dans les paragraphes précédents (, , ), il existe également les fonctions complémentaires suivantes :

-  Réinitialisation et redémarrage de la simulation
-  Simulation en mode pas à pas
-  Simulation jusqu'à la transition d'état

Réinitialisation et redémarrage

 ou [Exécuter](#) [Réinitialiser](#) rétablit, si la simulation est en cours ou bien suspendue, l'état initial du schéma de circuit. Après quoi la simulation redémarre immédiatement.

Mode pas à pas

En mode pas à pas, la simulation s'arrête après une étape. En fait, un clic sur  ou [Exécuter](#) [Pas à pas](#) relance la simulation pour un court instant (environ 0,01 à 0,1 seconde de temps de simulation dans le contexte réel) ; puis le logiciel repasse en mode pause ().



Vous basculer immédiatement de la simulation en cours au mode pas à pas. Il est ainsi possible d'accéder pas à pas aux points de simulation intéressants.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Simulation jusqu'à la transition d'état

Un clic sur  ou [Exécuter Simulation jusqu'à transition d'état](#) démarre la simulation qui se déroulera jusqu'à une transition d'état ; après cela le mode de pause () sera repris. Il y a transition d'état dans les cas suivants :

1. un piston de vérin arrive en butée
2. un distributeur commute ou est actionné
3. un relais commute
4. un commutateur est actionné

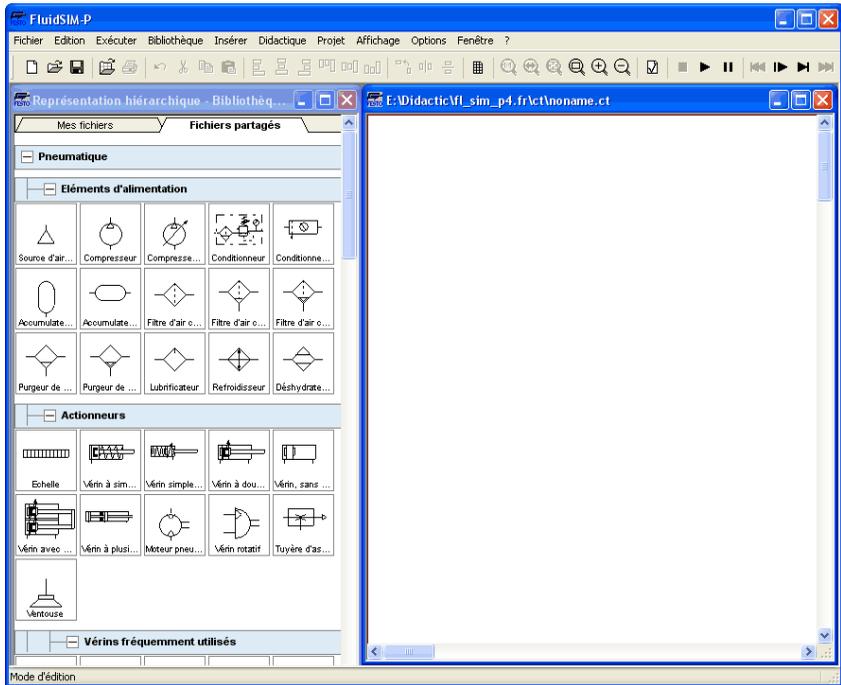
Vous pouvez immédiatement passer d'une simulation en cours au mode transition d'état.

3.3 Création de nouveaux schémas de circuit

Ce paragraphe contient une introduction au concept de FluidSIM de création et de simulation de schémas de circuit.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

→ Créez une zone de dessin en ouvrant une nouvelle fenêtre avec  ou **Fichier Nouveau** :



Les schémas de circuit ne peuvent être créés ou modifiés qu'en mode édition. Le mode édition est reconnaissable au pointeur de la souris .

Chaque zone de dessin créé obtient automatiquement un nom sous lequel le schéma de circuit peut être enregistré. Ce nom se trouve dans la barre de titre de la nouvelle fenêtre.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

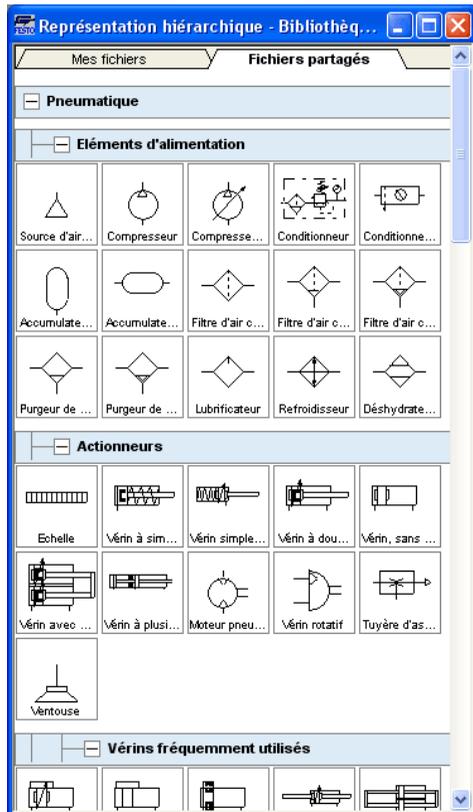
A l'état initial, vous voyez les groupes de composants disponibles dans la vue hiérarchique de la bibliothèque de composants. Pour afficher les composants d'un groupe, cliquez sur le groupe. Vous pouvez également masquer les éléments et sous-groupes dont vous n'avez pas besoin, pour améliorer la lisibilité en refermant l'arborescence par un nouveau clic sur la désignation de groupe. Les groupes de composants contiennent souvent des sous-groupes qui peuvent également être ouverts et fermés.

Pour ouvrir un groupe y compris tous ses sous-groupes d'un seul clic, maintenez la Maj touche enfoncée pendant que vous cliquez. Cela vous épargnera l'ouverture individuelle de chaque sous-groupe. De manière analogue, vous pourrez aussi refermer simultanément tous les sous-groupes d'un groupe en maintenant la Maj touche enfoncée pendant que vous cliquez.

→ Enfoncez la Maj touche, maintenez-la enfoncée puis cliquez sur « Pneumatique » .

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Le groupe complet des composants pneumatiques s'ouvre. Les barres de défilements permettent de se déplacer vers la gauche et la droite ou vers le haut et le bas dans la bibliothèque de composants.



Avec la souris, vous pouvez placer au moyen d'un « glisser-déposer » les composants de la bibliothèque des composants sur la zone de dessin :

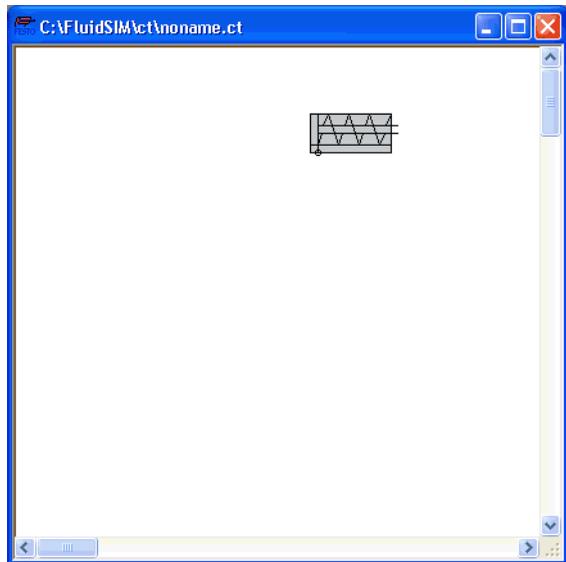
3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

→ Positionnez le pointeur de la souris sur un composant de la bibliothèque, par ex. sur un vérin.

→ Appuyez sur le bouton gauche de la souris, et déplacez le pointeur de la souris tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé.

Le vérin sera *sélectionné* et le pointeur de la souris se transforme en croix de positionnement \updownarrow . Les contours des composants se déplacent avec le pointeur de la souris.

→ Positionnez le pointeur de la souris sur la zone de dessin et lâchez le bouton de la souris afin de déposer le vérin sur la zone de dessin :



3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Vous pouvez ainsi faire glisser chaque composant de la bibliothèque des composants sur la zone de dessin par « glisser-déposer » et le déposer à la position souhaitée. Vous pouvez de même déplacer les composants disponibles sur la zone de dessin :

→ Faites glisser le vérin vers le bas à droite.



Afin de simplifier la création uniforme de schémas de circuit, les composants sont automatiquement positionnés sur une grille.

→ Essayez de déposer le vérin sur une zone non admissible – par exemple en dehors de la fenêtre de schémas de circuit.

Sur une zone non admissible, le pointeur de la souris se transforme en panneau d'interdiction  ; le composant ne peut pas y être déposé.

→ Faites glisser un deuxième vérin sur la zone de dessin et notez que le deuxième vérin est à présent sélectionné.

→ Sélectionnez le premier vérin par un clic.

→ Effacez grâce à  (couper) ou par [Edition Supprimer](#) ou en appuyant sur la touche  le vérin sélectionné.

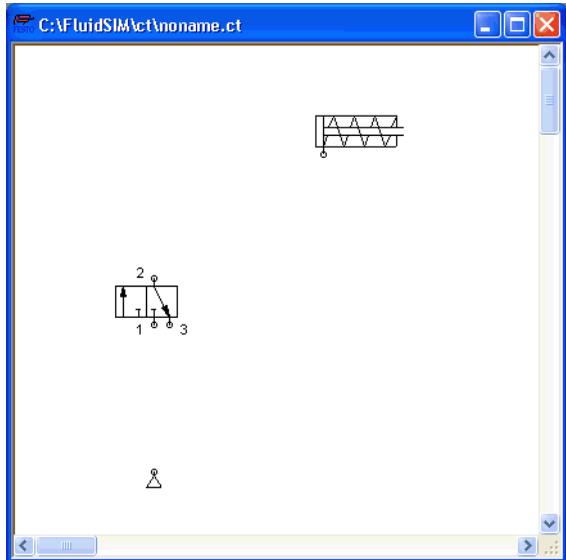


Les commandes du menu [Edition](#) se rapportent exclusivement aux composants sélectionnés.

→ Faites également glisser un distributeur 3/n configurable et une source d'air comprimée sur la zone de dessin.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

→ Agencez les composants à peu près comme suit :



3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Afin de pouvoir déterminer le mode de commande du distributeur, double-cliquez sur le distributeur. Le dialogue des propriétés de ce distributeur s'ouvre :

Configurer un distributeur

Manoeuvre gauche

- Rappel de ressort
- Précommandé
 - Alimentation externe
- Ressort pneumatique
 - Alimentation externe

Musculaire  ▼

Mécanique ▼

Pneumatique/
Electrique ▼

Description

Description: Distributeur 3/n

Corps du distributeur

- Réversible

Position initiale:

Manoeuvre droite

- Rappel de ressort
- Précommandé
 - Alimentation externe
- Ressort pneumatique
 - Alimentation externe

Musculaire ▼

Mécanique ▼

Pneumatique/
Electrique ▼

Gauche Signal dominant Droite

Débit nominal normal: 60 l/min (0.1..5000) ▼

Miroir

- Horizontal
- Vertical

OK Annuler Aide

Description de la boîte de dialogue:

- « Commande à gauche/à droite »

Le mode de commande du distributeur peut être choisi, pour les deux côtés, dans les catégories « commande musculaire », « mécanique » ainsi que « pneumatique/électrique ». Un distributeur peut présenter plusieurs modes de commande. La commande peut être sélectionnée en cliquant sur la flèche pointée vers le bas sur le côté droit de la liste et en choisissant un symbole. Si vous ne souhaitez spécifier la commande d'une catégorie, choisissez le champ vide de la liste. Vous pouvez également définir pour chaque côté un rappel par ressort ou le pilotage de la commande.

- « Description des composants »

Vous pouvez entrer la description d'un distributeur dans le champ textuel, qui fait apparaître le [diagramme d'état](#) et la [liste des pièces](#).

- « Le corps de distributeurs »

Un distributeur configurable peut posséder au maximum quatre positions. Pour chacune d'elles un corps de distributeur peut être choisi à partir de la liste. Le corps de distributeur peut être inséré, en cliquant sur la flèche vers le bas sur le côté droit de la liste et en choisissant un symbole. Si vous souhaitez avoir moins de quatre positions, choisissez pour les positions restantes la case vide de la liste. Le distributeur peut être défini comme « réversible » pour préciser qu'il n'existe pas de sens de passage préférentiel.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

- « Position initiale »

Spécifie la position du distributeur au repos. Ce choix n'est pris en compte que s'il n'est pas incompatible avec un rappel par ressort.

- « Signal dominant »

Le « signal dominant » à gauche ou à droite définit le signal prioritaire lorsque le distributeur reçoit un signal de commande des deux côtés.

- « Débit nominal normal »

Vous définissez ici le débit nominal normal du distributeur.

→ Sélectionnez, pour le côté gauche, dans la zone de liste supérieure, la commande musculaire bistable puis cochez à droite la case « rappel par ressort ».

Fermez la boîte de dialogue avec OK. Vu que le raccordement « 3 » des distributeurs n'est utilisé qu'en tant que fuite d'air, vous devez alors définir un amortisseur.

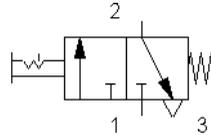
→ Exécutez un double clic sur le *raccord*.

Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, vous pouvez choisir une *terminaison de liaison* en cliquant sur la flèche vers la bas sur le côté droit de la liste et en choisissant un bouchon d'obturation ou un symbole de silencieux.

→ Choisissez le troisième symbole (le silencieux simple) et fermez la boîte de dialogue.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Le distributeur devrait se présenter comme suit :



→ Positionnez le pointeur de la souris sur le **raccord gauche** du vérin.

En mode édition, le pointeur de la souris se transforme en réticule , lorsque la souris se trouve sur un *raccord* de composant.

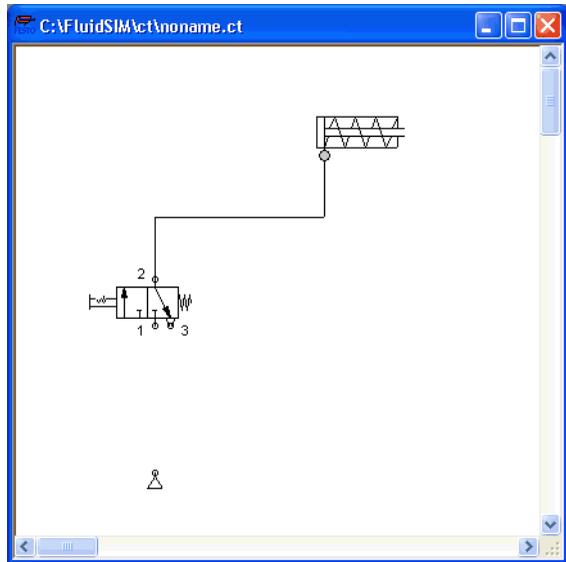
→ Appuyez sur le bouton gauche de la souris lorsque le pointeur de la souris se trouve sur un raccord de vérin puis déplacez le pointeur de la souris. Observez comment des flèches se forment sur le réticule .

→ Faites glisser le réticule  en maintenant le bouton de la souris enfoncé sur le raccord sur le raccord supérieur. Observez comment le réticule se transforme de nouveau .

→ Relâchez le bouton de la souris.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Une conduite sera aussitôt posée entre les deux raccords choisis :



FluidSIM pose automatiquement les conduites entre les raccords choisis. Le pointeur de la souris se transforme en panneau d'interdiction  , si aucune conduite n'est posée entre deux raccords.

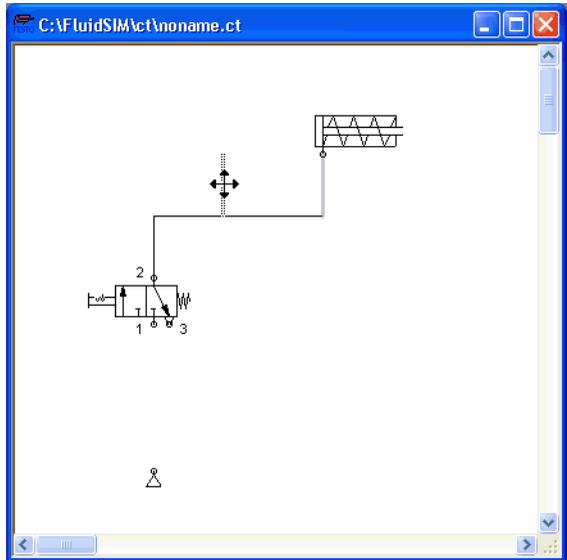
→ Positionnez le pointeur de la souris sur une conduite.

En mode édition, le pointeur de la souris se transforme en symbole de capture de conduite  , lorsqu'il se trouve sur un tuyau.

→ Déplacez le symbole de capture de conduite vers la gauche en maintenant le bouton de la souris enfoncé, puis relâchez le bouton de la souris.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

La conduite s'adaptera aussitôt :

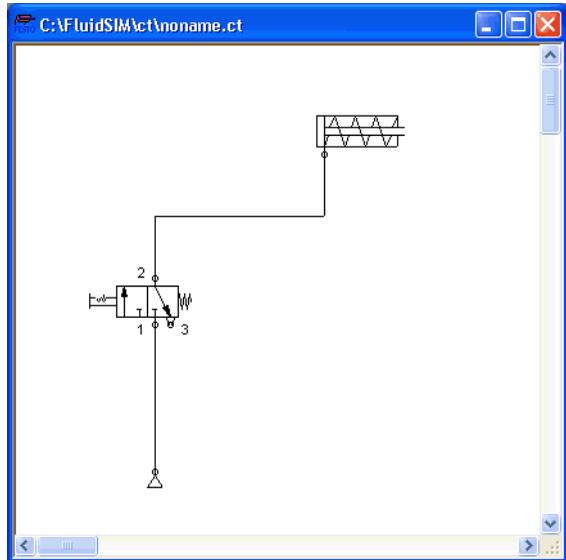


En mode édition, les composants et les conduites peuvent être sélectionnés, déplacés ou bien effacés par un clic sur [Edition](#) [Supprimer](#) ou par une pression sur la touche [Suppr](#).

→ Reliez aussi les raccords restants.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Le schéma de circuit devrait ressembler à ce qui suit :

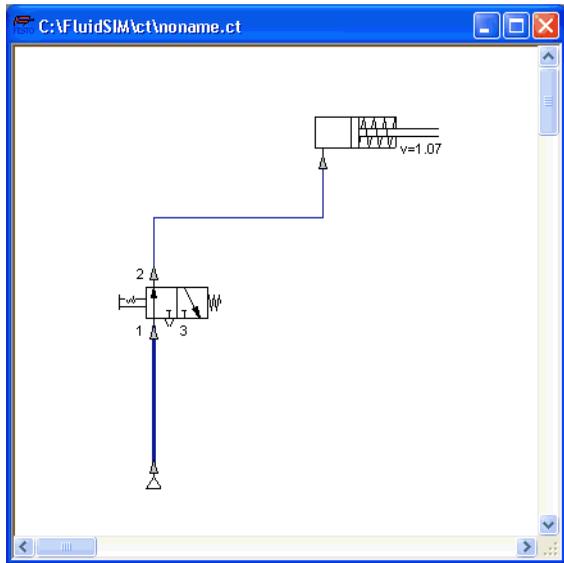


Le schéma de circuit est entièrement dessiné. Essayez maintenant de simuler ce schéma de circuit.

- Démarrez la simulation avec  (ou avec **Exécuter** **Démarrer**) ou bien encore avec **F9**.
- Déplacez le pointeur de la souris sur le distributeur, et cliquez avec le doigt pointé  sur le distributeur.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

À la suite de quoi toutes les pressions et tous les flux sont calculés, les conduites se colorent et le vérin effectue une course d'avance :



La tige du vérin étant sortie, la pression dans la conduite du vérin doit obligatoirement augmenter. Cette situation sera reconnue par FluidSIM et recalculée ; la pression à la source d'air comprimé augmente jusqu'à la pression de service réglée.

→ Cliquez sur le distributeur afin de faire rentrer la tige de vérin.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

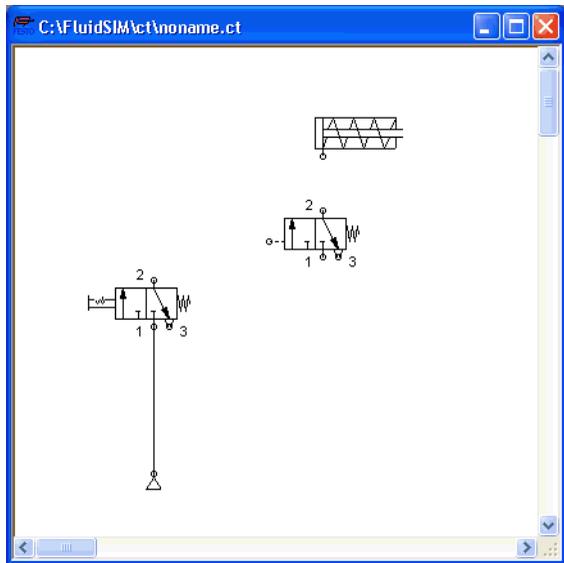
Lors de la réalisation de schémas de circuit complexes ou bien lors de la transmission de forces plus grands les distributeurs peuvent être commandé indirectement. Dans ce qui suit, la commande manuelle directe sera remplacée par une commande pneumatique indirecte du distributeur.

→ Activez le mode édition par  (ou bien avec Exécuter Arrêter ou avec F5).

→ Sélectionnez et effacez les conduites se trouvant entre le vérin et le distributeur.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

- Faites glisser un autre distributeur 3/n sur la zone de dessin et ouvrez, par un double clic (ou **Edition Propriétés...**) le dialogue de configuration du distributeur. « Créez » un distributeur pneumatique (fermé au repos), refermez le dialogue, posez à nouveau un silencieux sur le raccord « 3 » et agencez les composants comme suit :



- Raccordez la sortie du nouveau distributeur au vérin.
- Posez une conduite de la sortie du distributeur à commande manuelle vers l'orifice de commande du distributeur pneumatique.



Le raccordement d'un composant à une conduite existante nécessite normalement un raccord en T. FluidSIM insère automatiquement un tel raccord en T lorsqu'une conduite est posée directement entre un raccord et une conduite existante.

→ Faites glisser le réticule de l'entrée du distributeur pneumatique  à la conduite se trouvant entre la source d'air comprimé et le distributeur à commande manuelle ; observez comment le réticule se transforme .

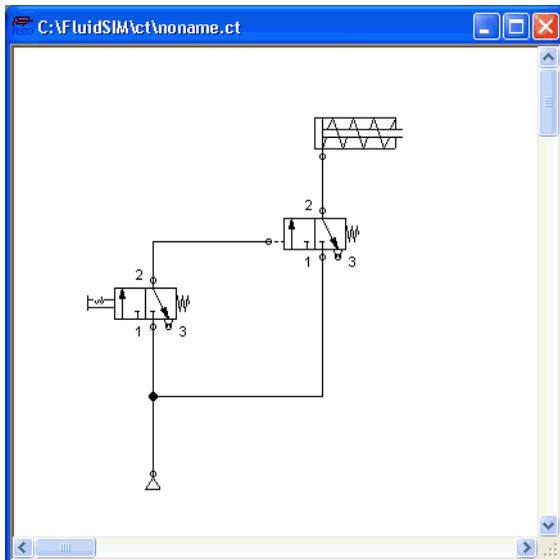
→ Relâchez à présent le bouton de la souris.

Le raccord en T apparaît à l'endroit, où vous avez lâché le bouton de la souris sur la conduite.

→ Si cela est nécessaire, ajustez les segments de conduite de manière à ce que le schéma de circuit soit bien lisible.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Le schéma de circuit devrait ressembler à qui suit :



→ Enregistrez avec  (ou avec **Fichier Enregistrer**) ce schéma de circuit. FluidSIM ouvre automatiquement la boîte de sélection des fichiers si le fichier n'existait pas auparavant ; le cas échéant vous pouvez entrer ici un nom de fichier.

→ Démarrez avec  la **simulation**, et cliquez sur le distributeur à commande manuelle.

Si vous cliquez avec la souris sur un distributeur, le comportement réel de ce distributeur sera simulé. Dans notre exemple, le distributeur cliqué commute et un nouveau calcul est lancé automatiquement. En conséquence, le distributeur pneumatique à commande indirecte commute et la tige de vérin sort.



Sous FluidSIM, des animations visualisent non seulement la commutation des composants à commande manuel, mais de quasi tous les composants possédant plusieurs états.

L'illustration suivante montre par ex. un distributeur 3/2 à l'état ouvert et à l'état fermé :



Les composants monostables, restent actionnés par un clic tant que le bouton de la souris est maintenu enfoncé.

→ Arrêtez la simulation et retournez au mode édition. Choisissez dans la bibliothèque des composants le diagramme d'état et faites-le glisser dans la fenêtre des schémas de circuit.

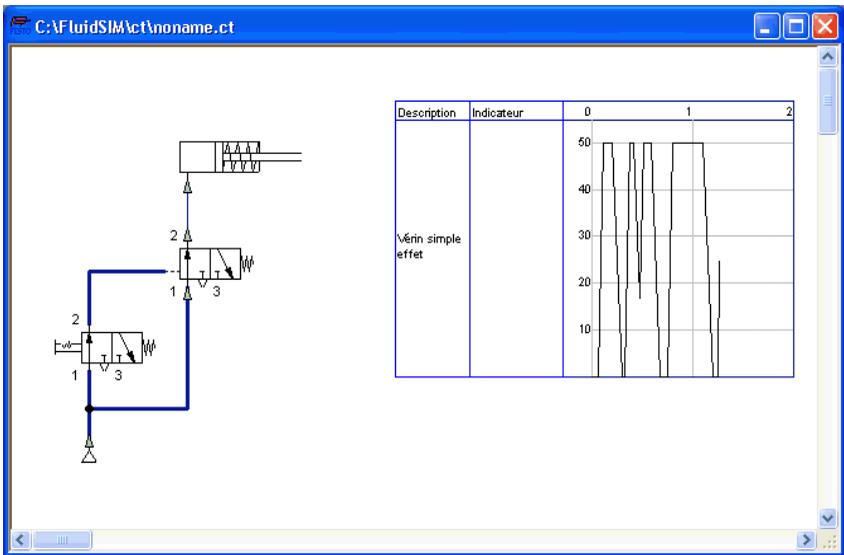
Le **diagramme d'état** enregistre les grandeurs d'état des principaux composants et les visualise sous forme de graphique.

→ Placez le diagramme d'état à un endroit libre du schéma de circuit puis posez le vérin par « glisser-déposer » sur le diagramme.

Le dialogue qui s'ouvre permet de sélectionner les grandeurs d'état intéressantes. Dans notre cas, seule la course nous intéresse de sorte que nous pouvons valider la grandeur proposée par défaut par OK.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

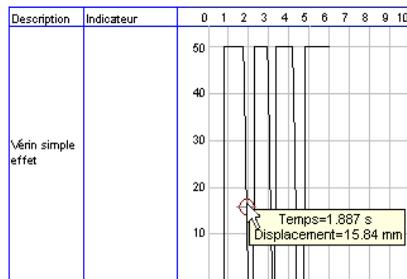
→ Démarrez la simulation et observez le diagramme.



→ « Suspendez » la simulation puis positionnez le pointeur de la souris sur la courbe du diagramme.

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

L'immobilisation du pointeur sur le diagramme pendant environ une seconde déclenche l'ouverture d'une fenêtre qui affiche les valeurs précises du temps et de la grandeur d'état correspondante. L'affichage est liée au pointeur et les valeurs sont mises à jour en fonction de l'évolution du pointeur le long de la courbe.



Vous pouvez utiliser plusieurs diagrammes d'état dans une même fenêtre mais aussi visualiser les valeurs de plusieurs composants dans un même diagramme. Pour ajouter un composant, il suffit de le faire glisser sur le diagramme d'état. La boîte de dialogue qui s'ouvre permet de sélectionner les grandeurs d'état que vous voulez enregistrer et de leur affecter différentes couleurs. Si vous faites à nouveau glisser le composant sur le diagramme, la boîte de dialogue s'ouvre à nouveau pour vous permettre de modifier votre choix. Si vous n'avez pas sélectionné de grandeur d'état pour un composant, ce dernier est supprimé du diagramme. Le diagramme d'état peut visualiser les grandeurs d'état et composants suivant :

3. Introduction à la simulation et à l'élaboration de s. c.

Composant	Grandeur d'état
Vérin	course, vitesse, accélération, force
Distributeur	position de commutation
Manomètre, accumulateur	pression
Robinets d'arrêt et limiteurs de débit	ouverture
Pompe, moteur	vitesse de rotation
Vireur rotatif	position
Régulateurs de pression et distributeurs	état, pression
Régulateurs de débit	débit
Débitmètres	débit, volume
Commutateurs	état
Relais, bobines	état
Voyants, avertisseurs, indicateurs de pression	état
Compteurs	état, valeur
Générateur de fonction, voltmètre	tension
Régulateur d'état, régulateur PID	tension

L'exemple se termine ici. D'autres concepts d'édition et de simulation sont décrits dans les chapitres ci-après.

4. Simulation et élaboration avancées de schéma de circuit

Ce chapitre décrit les concepts et fonctions avancées pour la simulation et l'élaboration de schéma de circuit avec FluidSIM.

4.1

Symboles configurables

FluidSIM est en mesure de simuler de nombreux vérins et distributeurs. La combinaison de tous les types de construction et modes de fonctionnement aboutit à des milliers de symboles. C'est la raison pour laquelle vous ne trouverez dans la bibliothèque des composants, outre quelques symboles courants, également des symboles configurables. Pour adapter un vérin ou un distributeur, placez l'un de ses symboles par glisser-déplacer dans le schéma de circuit puis ouvrez le dialogue des propriétés. Vous y trouverez des paramètres qui permettent de déterminer l'aspect et la fonction du composant.

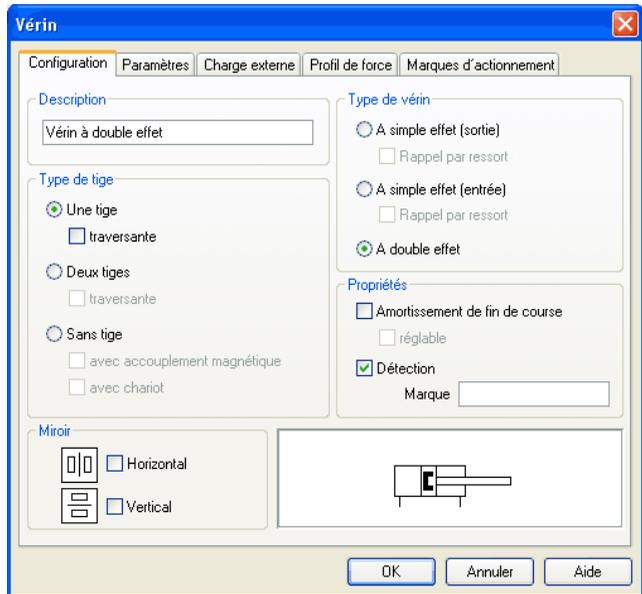
Configuration de vérins

Pour déterminer le type de construction, les paramètres et les influences externes d'un vérin, effectuez un double clic sur le vérin. Le dialogue des propriétés du vérin s'ouvre.

Le dialogue est subdivisé en plusieurs onglets pour conserver une bonne lisibilité malgré le nombre de possibilités de paramétrage.

Vous trouverez ci-dessous une description des champs des différents onglets.

Onglet « Configuration »



Description de la boîte de dialogue:

- « Désignation du composant »

Vous pouvez entrer dans ce champ de texte la désignation du vérin qui figurera dans le **diagramme d'état** et dans la **nomenclature**.

- « Type de vérin »

Type du vérin (simple effet, double effet, rappel par ressort)

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Type de tige de piston »

Type de tige de piston (nombre, conception, couplage magnétique, chariot)

- « Propriétés »

Autres propriétés du vérin (amortissement de fin de course, détection)

La coche que vous pouvez placer sous « détection » permet de créer un lien avec le [système de mesure](#). Ceci permet de réaliser p. ex. en relation avec des [distributeurs proportionnels](#) des systèmes régulés. Pour plus de détails sur la technique proportionnelle, veuillez vous référer au chap. [4.18](#).

- « Retourner »

Permet de définir le retournement horizontal ou vertical du vérin. L'effet est le même qu'avec la commande Retourner sous [Edition](#) [Retourner](#).

Onglet « Configuration »

The image shows a software dialog box titled 'Vérin' with a close button in the top right corner. It has five tabs: 'Configuration', 'Paramètres', 'Charge externe', 'Profil de force', and 'Marques d'actionnement'. The 'Paramètres' tab is active. It contains several input fields and dropdown menus for configuring a cylinder. The fields are: 'Course max.' (200 mm), 'Position du piston' (0 mm), 'Diamètre du piston' (16 mm), 'Diamètre de la tige' (9,97 mm), 'Angle de montage' (0 Degrés (Deg)), and 'Fuite interne' (0 l/(min*MPa)). Below these is a section for 'Paramètres dérivés' with 'Surface Piston' (2,01 qcm) and 'Surface Piston côté tige' (1,23 qcm). At the bottom, there is a section 'Faire apparaitre les valeurs' with checkboxes for 'Vitesse [m/s]' (unchecked) and 'Force [N]' (checked). At the very bottom are 'OK', 'Annuler', and 'Aide' buttons.

Paramètre	Valeur	Unité
Course max.	200	mm (1..5000)
Position du piston	0	mm (0..5000)
Diamètre du piston	16	mm (1..1000)
Diamètre de la tige	9,97	mm (0..1000)
Angle de montage	0	Degrés (Deg) (0..360)
Fuite interne	0	l/(min*MPa) (0..100)
Surface Piston	2,01	qcm
Surface Piston côté tige	1,23	qcm

Vitesse [m/s]
 Force [N]

Description de la boîte de dialogue:

- « Course max. »

Course maximale du vérin

- « Position du piston »

Position du piston au début de la simulation

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Diamètre de piston »

Diamètre du piston du vérin

- « Diamètre de la tige de piston »

Diamètre de la tige de piston du vérin

- « Angle de montage »

L'angle de montage détermine la force de frottement de la charge en mouvement. Vous pouvez spécifier la masse et les coefficients de frottement dans l'onglet « Charge externe ».

- « Fuites internes »

Permet de spécifier les fuites à l'intérieur du vérin. Il n'existe, dans la pratique, pas de vérin idéal parce que l'étanchéité entre le piston et le corps du vérin n'est jamais parfaite. C'est la raison pour laquelle le piston continue à se déplacer, sous l'effet de la charge, malgré la fermeture des raccords du vérin.

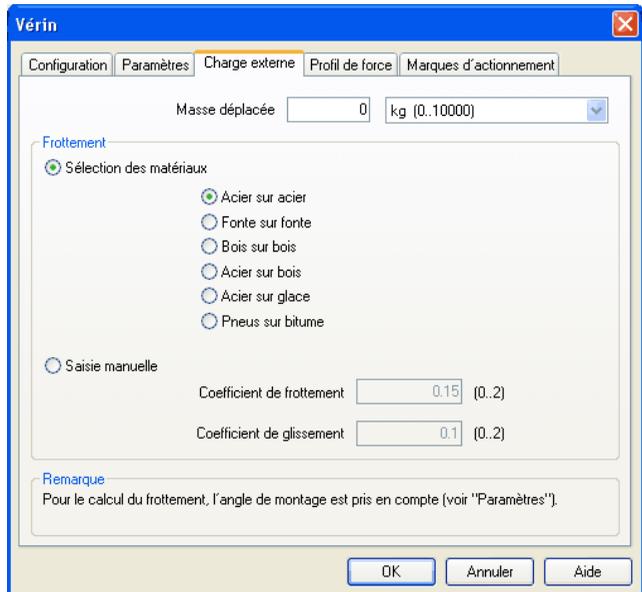
- « Paramètres calculés »

La surface du piston et la surface annulaire de piston sont calculées à partir du diamètre de piston et du diamètre de tige de piston.

- « Afficher les valeurs »

Dans la zone « Afficher les valeurs » vous pouvez cocher les grandeurs d'état à afficher sur le vérin si l'option « Sélectionnée » des grandeurs d'état a été activée dans la boîte de dialogue des grandeurs d'état. Si, dans la boîte de dialogue des grandeurs d'état l'option « Aucune » a été activée, les grandeurs d'état de ce type, sélectionnées pour le vérin, ne seront pas affichées.

Onglet « Charge externe »



Description de la boîte de dialogue:

- « Masse déplacée »

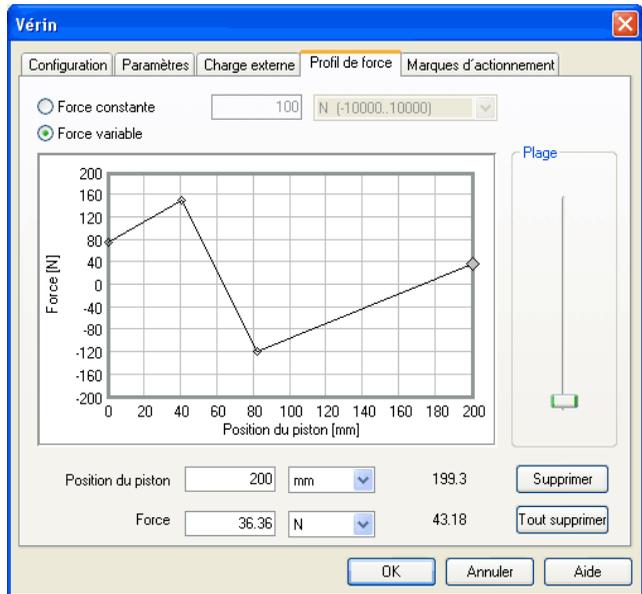
Entrez ici la masse de la charge que le vérin doit déplacer. La masse du piston de vérin et de la tige de piston est calculée automatiquement par FluidSIM en fonction des dimensions de vérin entrées ; la masse ne se réfère donc ici qu'à la charge externe. L'entrée de « 0 » ne signifie notamment pas que les pièces en mouvement du vérin n'ont pas de masse.

- « Frottement »

L'adhérence et le glissement définissent le frottement de la charge déplacée sur une surface. Le frottement interne du vérin est calculé automatiquement par FluidSIM à partir des dimensions de vérin entrées. Si la charge est levée ou tirée sans contact avec une surface, entrez ici « 0 » pour les deux valeurs. Dans la pratique, il est très difficile de déterminer des valeurs fiables pour le frottement. FluidSIM propose par conséquent, pour certaines combinaisons de matières, des coefficients de frottement par défaut qui fournissent une valeur approchée. Si vous comparez d'autres tables de coefficients de frottement, vous constaterez que les valeurs varient fortement, tout du moins celles déterminées empiriquement. Interprétez par conséquent les résultats de simulation prenant en compte le frottement avec prudence. Quoiqu'il en soit, cela vous permet de constater les variations des coefficients de frottement et l'impact physique de l'adhérence et du glissement.

Veillez noter par ailleurs que l'angle de montage influence la force de frottement de la charge en mouvement. Vous pouvez paramétrer l'angle de montage dans l'onglet « Parameter ».

Onglet « Profil de force »



Description de la boîte de dialogue:

- « Force constante »

Sélectionnez cette option et entrez une force si vous voulez qu'une force constante s'exerce sur toute la course du vérin.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Force variable »

Sélectionnez cette option si vous voulez que la force varie en fonction de la course du vérin. Dans le champ graphique, vous pouvez positionner des points de courbe qui seront reliés par des segments de droite, en cliquant avec la souris. Vous pouvez également sélectionner un point de courbe et entrer dans les champs de saisie les deux valeurs de position de piston et de force correspondante.

- « Sélection de plage »

Ce curseur permet de régler la plage de valeurs de force à afficher.

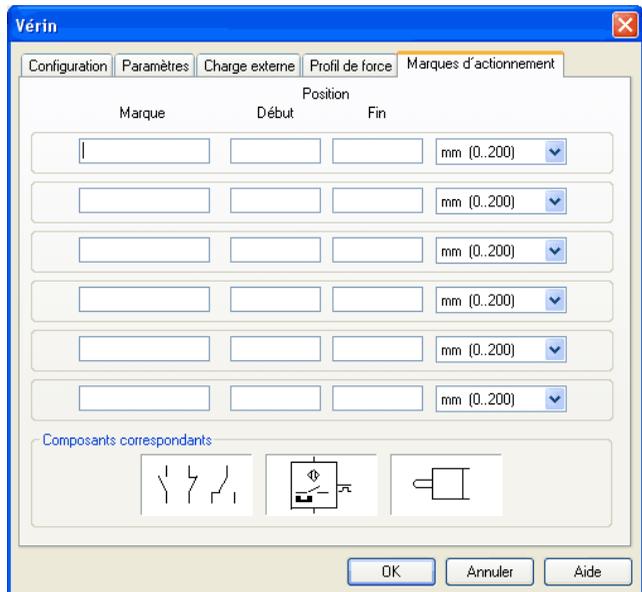
- « Supprimer »

Supprime le point de courbe sélectionné et relie les deux points adjacents par un segment de droite.

- « Supprimer tous »

Supprime tous les points de courbe et paramètre une force constante. Utilisez cette fonction pour supprimer une courbe sans être obligé de supprimer individuellement chaque point de courbe.

Onglet « Repères d'actionnement »



Vous pouvez créer ici des repères d'actionnement ou les éditer. Cette boîte de dialogue est identique à celle qui s'ouvre lorsque vous effectuez un double clic sur une échelle de déplacement.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Configurer un distributeur

Afin de pouvoir déterminer le corps d'un distributeur et les façons d'activer des distributeurs, exécutez un double clic sur le vérin. Un dialogue des propriétés du distributeur s'ouvre :

Configurer un distributeur

Manoeuvre gauche

- Rappel de ressort
- Précommandé
 - Alimentation externe
- Ressort pneumatique
 - Alimentation externe

Musculaire Musculaire

Mécanique Mécanique

Pneumatique/Électrique Pneumatique/Électrique

Description

Distributeur 3/n

Corps du distributeur

Réversible

Position initiale

Gauche Signal dominant Droite

Débit nominal normal 60 l/min (0.1..5000)

Miroir

Horizontal

Vertical

OK Annuler Aide

Description de la boîte de dialogue:

- « Manoeuvre gauche/droite »

Pour les deux pages, les façons d'activer le distributeur peuvent être choisies à partir des catégories « force musculaire », « mécanique » ainsi que « Pneumatique/Electrique » . Un distributeur peut déterminer en même temps plusieurs activités. L'activité peut être insérée en cliquant sur la flèche pointée vers le bas sur le côté droit de la liste et en choisissant un symbole. Si vous ne souhaitez pas l'activité d'une catégorie, choisissez le champ vide de la liste. De plus pour chaque page vous pouvez déterminer si un rappel de ressort est disponible et si une activité est prédéterminée.

En activant un distributeur à rouleau basculant, obturé en position de repos, la direction de l'activité sera décrite par une flèche.

- « Description des composants »

Vous pouvez entrer la description d'un distributeur dans le champ textuel, qui fait apparaître le [diagramme d'état](#) et la [liste des pièces](#).

- « Le corps de distributeurs »

Un distributeur configurable peut posséder au maximum quatre positions. Pour chacune d'elles un corps de distributeur peut être choisi à partir de la liste. Le corps de distributeur peut être inséré, en cliquant sur la flèche pointée vers le bas sur le côté droit de la liste et en choisissant un symbole. Si vous souhaitez avoir moins de quatre positions, choisissez pour les positions restantes le champ vide de la liste. Le distributeur peut être défini comme « réversible » pour préciser qu'il n'existe pas de sens de passage préférentiel.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Position initiale »

Par ceci vous déterminez quelle position le distributeur doit prendre en position calme. Ce choix sera alors pris en compte, lorsqu'il ne contredit pas un éventuel rappel de ressort.

- « Signal dominant »

Le « signal dominant » à gauche ou à droite définit le signal prioritaire lorsque le distributeur reçoit un signal de commande des deux côtés.

- « Débit nominal normal »

Vous définissez ici le débit nominal normal du distributeur.

- « Retourner »

Permet de définir le retournement horizontal ou vertical du distributeur. L'effet est le même qu'avec la commande Retourner sous [Edition](#) [Retourner](#).

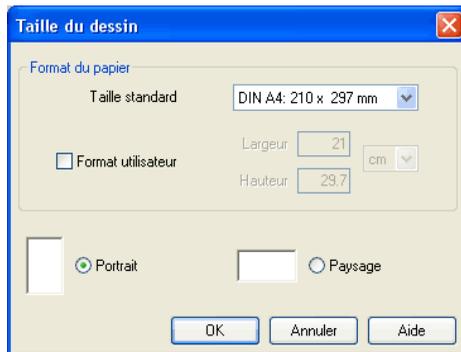
4.2

Fonctions de traitement supplémentaires

Paramétrer la grandeur des dessins

A côté des commandes, qui ont été employées dans le sous chapitre 3.3, il existe dans le mode d'édition une série d'autres et importantes fonctions de traitement :

Dans le mode édition, la grandeur de la feuille sera représentée par un carré rouge. Généralement le format « DIN A4 format vertical » sera choisi lors de nouveaux dessins. Si vous souhaitez modifier cette donnée, choisissez sous le menu **Fichier** le fichier du menu **Taille du dessin...**.



Choisissez ici la dimension externe souhaitée et l'orientation du dessin. Dès que la grandeur du dessin dépasse les limites d'impression de votre imprimante, vous pouvez répartir le dessin sur plusieurs pages.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Afin d'obtenir un meilleur aperçu vous pouvez munir le schéma de circuit de certaines données, pour ce faire choisissez sous le menu **Fichier** le fichier du menu **Propriétés...**. Le texte, que vous entrez sous **description**, sera montré dans **fenêtre d'aperçu** dans une fenêtre miniaturisée.



Correction de pas de traitement

Avec **↵** respectivement **Edition Annuler** et avec **Edition Rétablir** les pas de traitement peuvent être corrigés comme suit :

Un clic sur **↵** annule , le dernier pas de traitement. Jusqu'à 128 pas de traitement seront mémorisés, qui peuvent être annulés grâce à « retour ».

La fonction **Edition Rétablir** sert à « la restauration des dernières annulation ». Si vous avez annulé une fois de trop avec **↵**, la commande **Edition Rétablir** permet de restaurer le schéma de circuit tel qu'il était avant le clic sur **↵**. La fonction **Edition Rétablir** peut être exécutée jusqu'à ce qu'il en reste plus d'annulation à restaurer.

La fonction **Edition Annuler** se rapporte à tous les pas de traitement possibles dans le mode d'édition.

Sélection multiple

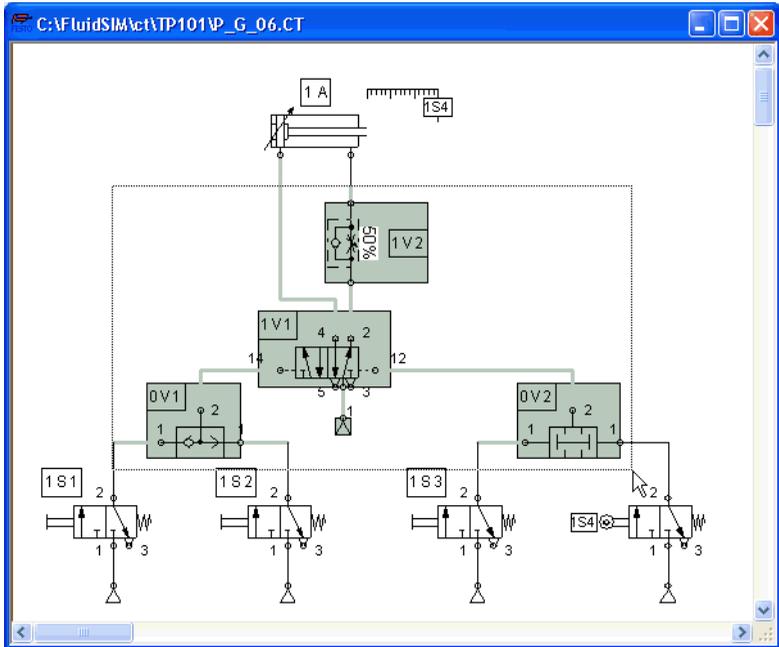
Un clic du bouton gauche de la souris sélectionne le composant. Si vous sélectionnez un autre composant avec le bouton gauche de la souris, le nouveau composant sera sélectionné tandis que les composants précédents seront désélectionnés. Un clic sur le bouton gauche de la souris ne sélectionne donc *qu'un seul* composant.

Si vous maintenez cependant lors du clic la touche Ctrl enfoncée, les composants déjà sélectionnés le resteront. De plus le composant se trouvant sous le pointeur de la souris sera sélectionné, si tel n'était pas encore le cas, dans le cas contraire, il sera désélectionné. On inverse alors l'état de sélection.

Une autre possibilité efficace : plusieurs objets peuvent être sélectionnés en même temps grâce au *rectangle élastique*. Le rectangle élastique sera tendu, en appuyant sur le bouton gauche de la souris et en déplaçant le pointeur de la souris. Le pointeur de la souris ne doit pas se trouver sur un composant avant le traçage du rectangle élastique.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Tous les composants, inscrits dans le rectangle tracé, seront sélectionnés dès que vous relâchez le bouton de la souris.



Un clic sur **Edition Sélectionner tout** (ou l'actionnement des touches **Ctrl + T**) sélectionne tous les composants et les conduites de l'actuel schéma de circuit.



Les fonctions de traitement telles que tirer respectivement déplacer, copier et effacer, s'appliquent à *tous* les composants sélectionnés.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Touche droite de la souris

Si vous cliquez dans une fenêtre FluidSIM avec le bouton droit de la souris, le menu contexte y appartenant s'ouvrira. Si le pointeur de la souris se trouve alors sur un composant ou sur un raccord de composant, alors ce composant respectivement ce raccord sera sélectionné. Si ce composant (raccord) n'a pas été jusqu'à présent sélectionné, les autres composants éventuellement sélectionnés seront désélectionnés.

Un clic du bouton droit de la souris sur un composant (raccord) est donc un raccourci des deux actions suivantes : clic gauche de la souris sur un composant (raccord) et ouverture d'un menu.

Double clic de souris

Un double clic (sur le bouton gauche) de la souris sur un composant ou sur un raccord est un raccourci des deux actions suivantes : sélection d'un composant respectivement d'un raccord plus un clic sur **Edition** **Propriétés...**.

Copier

Les composants sélectionnés peuvent être copiés dans le presse-papiers (Clipboard) avec **Ctrl** ou avec **Edition** **Copier** ; un clic sur **Ctrl** ou sur **Edition** **Coller**, les colle dans le schéma de circuit. De la même manière il est possible, de coller le contenu du presse-papiers en tant que graphique dans un autre logiciel graphique ou traitement de texte.

Les composants sélectionnés peuvent aussi être copiés dans un schéma de circuit en faisant glisser les composants sélectionnés, touche **Maj** maintenue enfoncée ; le pointeur de la souris se transforme alors en symbole de copiage .

Copier entre fenêtres

Les composants peuvent être simplement copiés entre deux schémas de circuit différents, en les sélectionnant et en les faisant glisser dans une autre fenêtre.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Ajuster les objets

Afin de pouvoir ajuster des objets les uns aux autres, sélectionnez un objet, et choisissez le symbole correspondant      ou la donnée du menu dans le menu **Edition** **Aligner**. L'objet se trouvant le plus loin possible dans la direction souhaitée, sert toujours de point de référence à l'ajustement. Si vous ajustez plusieurs composants par exemple en alignement à gauche, les objets seront alors poussés le plus possible à gauche, jusqu'à ce qu'ils soient alignés sur l'objet à gauche se trouvant auparavant le plus à gauche. Veuillez noter que les composants, pneumatiques et électriques sont toujours alignés avec leurs raccords en fonction de la grille de raccordement ; il se peut par conséquent que l'ajustement ne coïncide pas exactement avec la limite des symboles.

Faire pivoter et retourner

Il est possible de faire pivoter les composants sélectionnés avec **Edition** **Faire pivoter** de 90°, 180° ou 270°. Si vous ne souhaitez faire pivoter *qu'un seul* composant, vous pouvez également effectuer un double clic sur le composant voulu en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, le composant pivotant alors de 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à chaque clic. Si vous maintenant en plus la touche **Maj** enfoncée, le composant pivotera *dans le sens* des aiguilles d'une montre.

Pour retourner des objets sélectionnés, sélectionnez la commande **Edition** **Retourner**. Les objets concernés seront retournés en fonction de leur propre axe s'ils ne font pas partie d'un groupe. Les objets groupés sont retournés en fonction de l'axe médian du groupe.

Au lieu des options de menu, vous pouvez également déclencher un pivotement ou un retournement à l'aide des icônes    .

Effacer des conduites

Si un seul *raccord* de composant a été sélectionné, la conduite connectée (non sélectionnée) peut être effacée avec **Edition** **Supprimer** ou avec la touche **Suppr**. Cette démarche présente une alternative par rapport à la sélection et l'effacement d'une conduite.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Choix du type de conduite

Vous pouvez choisir le type d'une conduite *pneumatique*, en exécutant un double clic en mode d'édition sur la conduite, ou en sélectionnant la conduite et en choisissant l'option de menu **Edition Propriétés...**. Dans les deux cas une boîte de dialogue pour la définition du type de conduite s'ouvrira. Vous pouvez choisir entre les paramétrages « conduite principale » et « conduite de contrôle » ; le paramétrage par défaut est « conduite principale ». Les conduites de pilotage seront représentées en pointillés et les conduites de travail par une ligne continue. Cette définition influence seulement la représentation d'une conduite, mais pas son comportement.

descriptions des raccords, bouchons d'obturation et silencieux

Les **raccords** pneumatiques peuvent être fermés par des bouchons d'obturation, afin de modifier par exemple un distributeur dans sa fonction. Afin d'éviter lors de raccords ouverts le message d'alerte FluidSIM, vous pouvez les obturer et poser aussi des silencieux, ceci en exécutant un double clic sur les raccords pneumatiques correspondants dans le mode édition. Suite à cela une boîte de dialogue apparaît, dans laquelle vous pouvez choisir pour le raccord souhaité une *terminaison de liaison* appropriée. Au lieu d'exécuter un double clic sur les terminaisons des composants, vous pouvez aussi sélectionner un raccord individuel et choisir l'option de menu **Edition Propriétés...**, afin d'ouvrir la boîte de dialogue correspondante.



Description de la boîte de dialogue:

- « Description d'un raccord »

Dans ce champ vous pouvez entrer la description, qui apparaîtra lorsque vous le souhaitez. L'option de menu [Affichage](#) [Afficher les désignation des raccords](#) sert à définir l'affichage ou le masquage d'un champ. FluidSIM positionne la désignation du raccord de sorte qu'elle apparaît généralement en un endroit approprié à proximité du raccord. Vous pouvez cependant aussi déplacer les désignations de raccord à l'aide de la souris ou du clavier. Cliquez pour ce faire sur la désignation et faites glisser le texte à l'endroit voulu. Pour modifier la position à l'aide du clavier, sélectionnez la désignation (ou le raccord correspondant) et déplacez le texte au moyen des touches de curseur.



FluidSIM vous empêche de positionner la désignation trop loin du raccord correspondant. Dès que vous dépassez une distance donnée, vous ne pourrez plus déplacer le texte au-delà dans la direction concernée.

- « Afficher des valeurs »

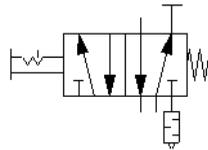
Dans le champ « Afficher les valeurs » les grandeurs d'état pouvant être cochées, sont affichées au niveau de ce raccord, lorsque l'option « Sélectionnées » pour ces grandeurs d'état est activée dans la boîte de dialogue des grandeurs d'état. Si l'option « Aucune » est activée dans la boîte de dialogue, les grandeurs d'état choisies des types correspondants ne seront pas affichées au niveau des raccords des composants.

- « Terminason de liaison »

Ici vous pouvez choisir, si un raccord doit resté ouvert, ou bien fermé par un bouchon d'obturation ou si un silencieux doit être posé sur le raccord.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Les bouchons d'obturation sur les raccords pneumatiques seront repérés par un trait transversal, les silencieux eux seront représentés par le symbole DIN correspondant :



Zoomer

La fenêtre de schéma de circuit, la fenêtre de diagramme et aussi la bibliothèque des composants peuvent être agrandies grâce à  ou à **Affichage** **Agrandir** respectivement réduites avec  ou avec **Affichage** **Réduire**. Les raccourcis clavier pour cela sont  respectivement .

Si vous cliquez sur  ou sur **Affichage** **Afficher extrait** et qu'après vous sélectionnez une section du schéma de circuit à l'aide du rectangle élastique, cette section sera agrandie. Avec  ou avec **Affichage** **Dernier affichage** vous pouvez passer librement entre l'agrandissement précédent et actuel du schéma de circuit.

 ou **Affichage** **Afficher tout** présente le schéma de circuit entier dans la fenêtre ;  ou **Affichage** **Taille originale** montre le schéma de circuit sans agrandissement ni réduction.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Grille d'arrière-plan

Avec  la grille d'arrière-plan apparaît à l'écran. Si vous cliquez sur [Options Grille...](#), une boîte de dialogue apparaît dans laquelle différents type de grille et des résolutions peuvent être choisis.



Description de la boîte de dialogue:

- « Largeur »

Le pas de grille définit la taille du treillis. Les résolutions possibles sont « Épaisse », « Moyenne » et « Fine ».

- « Représentation »

Une des trois représentations « Point », « Croix » ou « Ligne » peut être paramétrée.

- « Afficher la grille »

Afficher ou masquer la grille d'arrière-plan.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Objets grouper

Si vous souhaitez grouper des objets, sélectionnez les objets puis la commande du menu **Grouper** dans le menu **Edition**. Les groupes peuvent eux-mêmes être groupés, si des objets déjà groupés doivent être de nouveau groupés. Des objets groupés ne se laissent sélectionner, déplacer, effacer, copier, etc qu'ensemble. Vous pouvez cependant modifier les propriétés des composants individuellement pour chaque objet, en exécutant un double clic sur l'objet correspondant respectivement en appelant le menu de contexte en cliquant avec le bouton droit de la souris sur le composant.

Dissocier un groupe

Pour dissocier un groupe, sélectionnez le groupe et choisissez la commande **Dissocier** du menu **Edition**. Seul les derniers objets groupés seront dissociés. Pour dissocier des groupes imbriqués les uns dans les autres, renouvelez plusieurs fois l'opération.

4.3 Fonctions de simulation supplémentaires

Actionnement simultané de plusieurs composants

Ce paragraphe décrit les fonctions supplémentaires se rapportant à la simulation des schémas de circuit.

Pour pouvoir actionner simultanément plusieurs boutons-pression ou valve avec rappel par ressort, il est possible de les mettre dans un état d'actionnement permanent. Un bouton-pression (respectivement un distributeur actionné manuellement) pourra être actionné en permanence par un clic en maintenant la touche **Maj** enfoncée. Cet actionnement permanent pourra être levé par un simple clic sur les composants.

Il est parfois nécessaire d'annuler simultanément l'actionnement de plusieurs objets. Lors du clic sur l'objet, vous maintiendrez dans ce cas, non pas la touche **Maj** mais la touche **Ctrl** enfoncée. Les composants commuté resteront alors actionnés jusqu'à ce que vous relâchiez la touche **Ctrl**; tous les objets précédemment actionnés de cette façon retourneront ensembles en position initiale.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

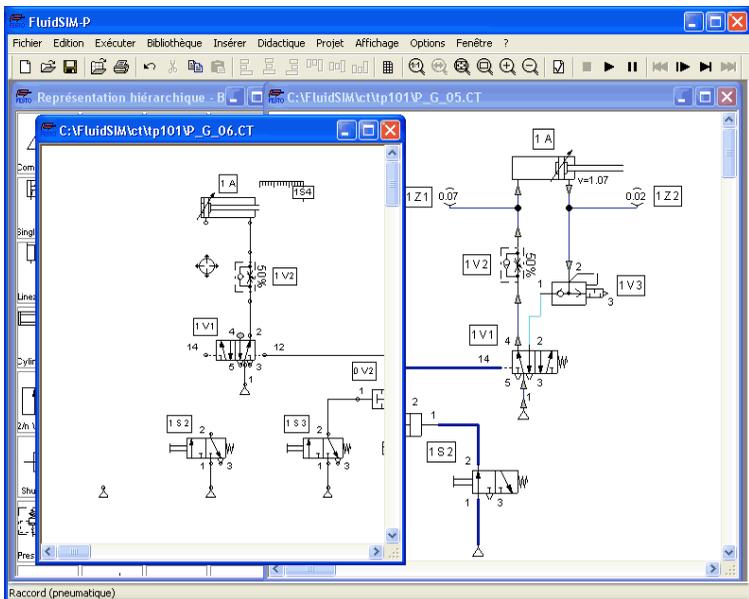
Commutation dans le mode d'édition

Si un composant est tiré de la bibliothèque des composants sur un schéma de circuit, pendant que la simulation reste sur Pause , FluidSIM commute automatiquement dans le mode d'édition.

Simulation et traitement parallèles

Dans FluidSIM plusieurs schémas de circuit peuvent être simultanément ouverts. Chacun des schémas de circuit peut être simulé ou traité. Cela signifie que la commutation du mode de simulation dans le mode d'édition se rapporte toujours à la fenêtre actuelle.

Ce concept rend possible le traitement d'un schéma de circuit pendant que les simulations d'autres schémas de circuit fonctionnent en arrière-plan :





La simulation de schémas de circuit pneumatiques peut être prenante en temps et en argent. C'est pourquoi, l'élaboration d'un nouveau schéma de circuit sur un ordinateur à faible performance risque d'être « ralentie » si une simulation est exécutée en en même temps en arrière-plan. Afin que l'élaboration soit plus rapide, les simulations d'arrière-plan doivent alors être arrêtées.

4.4 Elaboration automatique de jonctions

Insertion de liaison en T

Pour faciliter la création de schémas de circuit, FluidSIM possède plusieurs fonctions pour l'élaboration automatique de jonctions.

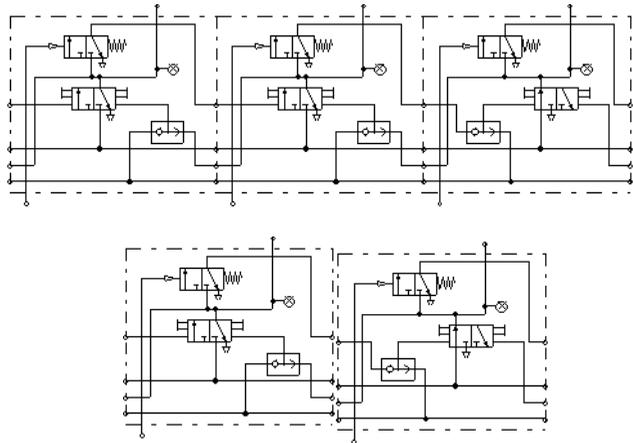
FluidSIM insère automatiquement des jonctions en T, lorsque une conduite doit être directement tirée sur une conduite disponible par un raccord de composants. Cette fonctionnalité se réfère aussi bien aux conduites pneumatiques qu'aux conduites électriques.

Montage de composants
en série

Dans les circuits complexes, il n'est pas rare que plusieurs modules de séquenceur soient montés en série. Pour minimiser le travail de raccordement, les modules de séquenceurs sont dotés dans la réalité de raccords spéciaux normés. Cette particularité a été prise en compte dans FluidSIM comme suit : Si les modules de séquenceurs sont montés côte à côte, sans espace et à la même hauteur, de sorte que les entrées et les sorties coïncident, FluidSIM établit automatiquement les liaisons de ces entrées et sorties.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Ces liaisons seront visibles sous forme de conduites, lorsque vous séparez les composants. L'illustration suivante montre deux exemples.



L'établissement de liaison automatique n'est pas seulement limité aux modules de séquenceur ; il fonctionne toujours lorsque des raccords du même type se superposent.



FluidSIM crée les liaisons entre les modules de séquenceur après démarrage d'une simulation ou après contrôle du dessin du circuit (voir Annexe 4.10).

4.5

Numérotation des circuits et table des contacts

La numérotation automatique des circuits facilite l'identification des contacts et relais lors de la conception de circuits électriques. Conjointement avec les tables de contacts affichées automatiquement, vous comprendrez sans peine quels sont les contacts normalement ouverts, les contacts normalement et quels sont les inverseurs commandés par un relais donné. Pour que les circuits soient clairement renseignés, il convient de tenir compte de certains points lors de la création de dessins :

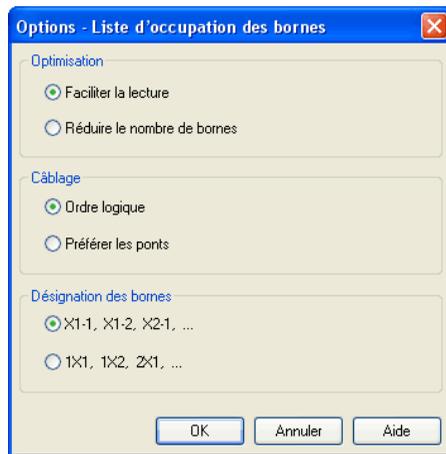
- Représentez la ligne +24 V par une ligne horizontale en haut du circuit.
- Représentez la ligne 0 V par une ligne horizontale en bas du circuit.
- Faites figurer les contacts électriques normalement ouverts, normalement fermés ou inverseurs au-dessus des relais.
- Positionnez les relais le plus bas possible au-dessus de la ligne horizontale 0 V.
- Tracez les connexions électriques des composants dans un circuit vertical tous sur une même ligne.
- Veillez à ce que l'espacement des lignes horizontales des circuits soit régulier, pas trop large, ni trop étroit.

Si la numérotation ou la position du texte ne vous satisfait pas, vous pourrez généralement parvenir au résultat souhaité en ajustant les composants ou en déplaçant les lignes. Si la numérotation de deux circuits partiels d'un schéma de circuit n'est pas satisfaisant, il suffira dans la plupart des cas d'accroître légèrement la distance entre les deux circuits.

L'option de menu [Affichage Afficher numérotation de circuit et tables de contacts](#) permet d'activer ou de désactiver la numérotation automatique des circuits.

4.6 Listes d'occupation des borne

La création automatique de listes d'occupation des borne facilite la pose de câbles entre les contacts externes, capteurs et indicateurs d'état situés hors de l'armoire de commande et les relais et contacts à l'intérieur. FluidSIM numérote automatiquement les bornes dans la partie électrique du schéma de circuit, dès que vous ajoutez le composant « Liste d'occupation des bornes » dans le schéma de circuit. La commande **Options** **Liste d'occupation des bornes...** permet de définir certains paramètres :



Description de la boîte de dialogue:

- « Optimisation »

Comme objectif de l'optimisation vous pouvez choisir une meilleure lisibilité ou la réduction du nombre de bornes.

- « Câblage »

Spécifiez ici si FluidSIM doit suivre l'ordre logique de la numérotation ou accorder, dans la mesure du possible, la priorité aux ponts même si, dans ce cas, la stricte numérotation n'est plus respectée.

- « Désignation des bornes »

Définit la convention de désignation des bornes de connexion dans le schéma de circuit électrique.



Laissez dans le circuit électrique suffisamment de place entre les composants et par rapport aux lignes d'alimentation pour que les bornes et les textes insérés automatiquement soient bien visibles.

FluidSIM crée un nouveau bornier pour chaque circuit partiel n'ayant pas d'autre liaison à d'autres circuits électriques. Ils sont numérotés « X1 », « X2 », « X3 », etc. Chaque liste d'occupation des bornes peut représenter au choix tous les borniers ou un seul bornier. Ouvrez pour ce faire le dialogue des propriétés de la liste d'occupation des bornes par un double clic :



4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Description de la boîte de dialogue:

- « Sélection »

Définit le circuit électrique partiel dont l'occupation des bornes sera affichée dans ce tableau.

- « Plan de dessin »

La zone de liste déroulante permet de définir le **plan de dessin** du diagramme. Le **plan de dessin** peut être défini en cliquant sur la flèche vers le bas sur le côté droit de la liste puis en sélectionnant un plan de dessin.

Selon le paramétrage du **plan de dessin**, il se peut que le rectangle ne soit pas affiché et ne se laisse pas éditer. Pour rendre l'objet visible ou modifier les paramètres, activez provisoirement le **plan de dessin** dans le menu **Affichage | Plan de dessin ...**

4.7 Affichage des unités de mesure

Les valeurs chiffrées de toutes ou de certaines unités de mesure choisies d'un schéma de circuit peuvent être aussi affichées sans appareil de mesure.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

→ Cliquez pour cela dans le menu **Affichage** sur **Grandeurs d'état...**, afin d'ouvrir la boîte de dialogue pour l'affichage des unités de mesure :

	Aucun	Choisi	Tous	Touche
Vérin				
Vitesse v	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	V
Force F	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	F
Valve d'étranglement				
Degré d'ouverture [%]	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	D
Raccord pneumatique				
Pression p	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	P
Flux q	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Q
Raccord électrique				
Tension U [V]	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	U
Courant I [A]	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	I
Raccord digitale				
Etat [Lo/Hi]	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D
<input type="checkbox"/> Faire apparaître les unités de mesure				E
OK				Annuler
Aide				

Pour chaque unité de mesure citée (« vitesse », « pression », ...) la manière de l'affichage peut être définie ici.



Vous avez le choix, pour l'affichage des valeurs de pression, de débit et de force entre plusieurs unités. Ces paramétrages ont des répercussions sur l'affichage des grandeurs d'état au niveau des raccords, composants et diagrammes d'état.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Description de la boîte de dialogue:

- « Aucun »

Affichage d'aucune valeur de cette unité de mesure.

- « Choisi »

Affichage des valeurs seulement aux endroits des raccords qui seront auparavant retenus par l'utilisateur.

- « Tous »

Affichage de toutes les valeurs de cette unité de mesure.

- « Faire apparaître les unités de mesure »

Activez cette option, si vous souhaitez faire apparaître les unités de mesure en plus des valeurs des grandeurs d'état.



Avec la touche affichée dans cette colonne « Touche » l'unité de mesure du moment peut être changée entre les différentes données « aucune », « choisies » et « toutes », sans utiliser la boîte de dialogue.

Le choix de la place des raccords pour l'affichage d'une unité de mesure individuelle est possible comme suit :

.....> Ouvrez un schéma de circuit.

.....> Effectuez dans le mode d'édition un double clic par ex. sur un raccord de composants, ou choisissez le point du menu [Edition](#) [Propriétés...](#)

Suite à cela la boîte de dialogue des réglages des raccords s'ouvre. Dans le champ « Afficher des valeurs » vous pouvez déterminer, quelles grandeurs d'état doivent être affichées aux raccords affectés, en activant l'option « choisie » dans la boîte de dialogue pour l'affichage des grandeurs d'état pour le paramètre correspondant.



Les réglages pour l'affichage des unités de mesure sont spécifiques aux schémas de circuit ; cela signifie qu'ils se réfèrent seulement aux schémas de circuit actuels. Ainsi différentes options de vue peuvent être insérées pour différents schémas de circuit ouverts. Par un clic sur [Options](#) [Enregistrer la configuration maintenant](#) les paramètres pour l'affichage des unités de mesure du schéma de circuit actuel peuvent être enregistrés ; ils servent alors de paramètres par défaut pour tout nouveau schéma de circuit ouvert.

Particularités de l'affichage

Les unités de mesure vectorielles sont caractérisées par leur valeur et leur direction. A l'intérieur des schémas de circuit, l'affichage de la direction peut être réussie grâce à un signe (« + » = vers le composant, « - » = partant du composant) ou grâce à une flèche. Dans FluidSIM les deux manières de représentations sont utilisées :

Unité de mesure	Représentation de la direction
Flux	signe, flèche
Vitesse	signe
Force	signe
Courant	signe

L'affichage de la direction du flux peut être insérée ou extrait avec [Affichage](#) [Afficher sens d'écoulement](#) . La flèche pour l'affichage de la direction du flux sera insérée sur la conduite aux raccords de composants, si à cet endroit le flux est différent de zéro.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Si la valeur d'une unité de mesure est proche de zéro ($\llcorner 0.0001$), il faut renoncer à l'affichage d'une valeur numérique exacte. Au lieu de cela « $\llcorner 0$ » sera inséré pour une petite valeur positive respectivement « $\llcorner 0$ » pour une petite valeur négative.

4.8 Affichage des diagrammes d'état

Le diagramme d'état journalise les grandeurs d'état des composants les plus importants et les montre graphiquement.

Vous pouvez utiliser plusieurs diagrammes d'état dans une même fenêtre mais aussi visualiser les valeurs de plusieurs composants dans un même diagramme. Pour ajouter un composant, il suffit de le faire glisser sur le diagramme d'état. La boîte de dialogue qui s'ouvre permet de sélectionner les grandeurs d'état que vous voulez enregistrer et de leur affecter différentes couleurs. Si vous faites à nouveau glisser le composant sur le diagramme, la boîte de dialogue s'ouvre à nouveau pour vous permettre de modifier votre choix. Si vous n'avez pas sélectionné de grandeur d'état pour un composant, ce dernier est supprimé du diagramme.

\llcorner Exécutez un double clic sur le diagramme d'état dans le mode édition et choisissez la commande du menu **Edition Propriétés...**.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

La boîte de dialogue suivante s'ouvre :

The dialog box is titled "Diagramme d'état" and contains the following settings:

- Intervalle d'affichage:**
 - Régler automatiquement
 - Faire défiler automatiquement (with a text input field containing "10" and "Sec.")
 - Intervalle fixe (with "Début" input field containing "0" and "Fin" input field containing "100", both followed by "Sec.")
- Colonnes de diagramme:**
 - Description
 - Indicateur
 - Grandeur d'état
- Fichier protocolaire:**
 - Elément de fichier: [Empty text box]
 - Longueur du pas:
 - 1 s
 - 1/10 s
 - 1/100 s
 - 1/1000 s
 - Protocoler seulement le changement d'état
- Couleur:**
 - Color selection dropdown menu (currently blue)
 - Remplir zone
- Grosseur de ligne:**
 - Line style selection (currently "Mince")
 - Epais
- Couche:** 1 (dropdown menu)
- Buttons: OK, Annuler, Aide

Description de la boîte de dialogue:

- « Intervalle d’affichage »

Vous pouvez entrer ici le début et la fin de l’intervalle de journalisation des grandeurs d’état. Nous n’êtes pas censé connaître avant la simulation les moments auxquels surviendront les événements intéressants ; vous pourrez éditez comme bon vous semble l’intervalle d’affiche après la simulation car FluidSIM enregistre toujours en interne toutes les valeurs mesurées pendant la durée de la simulation.

Si vous sélectionnez l’option « Adaptation automatique », les limites spécifiées seront ignorées et l’axe des temps sera mise à l’échelle de sorte que toute la durée de la simulation puisse être affichée.

Activez l’option « Visualisation automatique », si le diagramme doit afficher les n dernières secondes. L’axe des temps sera alors décalé vers la gauche si la durée de simulation dépasse la plage de temps sélectionnée. Le champ de saisie permet de définir le nombre de secondes à afficher dans la fenêtre de temps.

- « Fichier journal »

Si vous le souhaitez, FluidSIM établit un fichier journal comprenant les valeurs des grandeurs d'état. Pour cela entrez dans le champ de donnée le chemin exact du fichier et choisissez un temps de cycle approprié.

Veillez noter qu'un temps de cycle court produit d'énormes quantités de données. Réduisez le cas échéant le temps de simulation ou augmentez le temps de cycle.

Si vous activez le champ « Journaliser uniquement les transitions d'état », FluidSIM établira une liste des valeurs si au moins une des grandeurs d'état a été modifiée. Ainsi vous pourrez reconnaître facilement à quels endroits des modifications d'état sont survenues.

- « Couleur »

Détermine la couleur d'un diagramme. La couleur peut être insérée, en cliquant sur la flèche pointée vers le bas sur le côté droit de la zone de liste déroulante et en choisissant une couleur.

- « Remplir une surface »

détermine, si la surface complète doit être remplie par la couleur donnée ou bien seulement le tour du diagramme.

- « Epaisseur de trait »

Vous pouvez opter ici pour un trait de courbe fin ou épais. Les traits fins facilitent la lecture des valeurs, les traits épais permettent d'identifier l'allure de la courbe à bonne distance.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Colonnes du diagramme »

Spécifiez ici la colonne affichée sur le bord gauche du diagramme. Les colonnes « Désignation des composants », « Code » et « Grandeur d'état » sont combinables à volonté.

- « Plan de dessin »

Dans la liste de choix, vous déterminez les **plans de dessin** du diagramme. Le **plan de dessin** peut être inséré, en cliquant sur la flèche pointée sur le côté droit de la liste et en choisissant un plan.

Il se peut que pour chaque réglage des **plans de dessin** le rectangle ne soit pas affiché et qu'il ne se laisse pas modifier. Afin de rendre visible l'objet ou de modifier les réglages, vous devez activer provisoirement les **plans de dessin** dans le menu **Affichage**

Plan de dessin

Les composants suivants et les grandeurs d'état correspondantes peuvent être représentés dans le diagramme d'état :

Composant	Grandeur d'état
Vérin	course, vitesse, accélération, force
Distributeur	position de commutation
Manomètre, accumulateur	pression
Robinets d'arrêt et limiteurs de débit	ouverture
Pompe, moteur	vitesse de rotation
Vireur rotatif	position
Régulateurs de pression et distributeurs	état, pression
Vannes de réglage de débit	débit
Débitmètres	débit, volume
Contacts	état
Relais, bobines	état
Voyants, avertisseurs, indicateurs de pression	état
Compteurs	état, valeur
Générateur de fonction, voltmètre	tension
Régulateur d'état, régulateur PID	tension

4.9 Editeur de diagrammes fonctionnels

L'éditeur de diagrammes fonctionnels permet de créer facilement des diagrammes fonctionnels tels que les diagrammes des phases.

La fenêtre peut être redimensionnée en tirant sur les bords. Il est en outre possible de maximiser la taille de la fenêtre.

Les boutons de la barre d'outils servent à éditer les diagrammes fonctionnels. Les six boutons ci-après permettent de sélectionner un mode d'édition.

-  Mode de sélection
-  Dessin de courbes de diagramme
-  Insertion d'organes de signalisation
-  Insertion de boîtes de texte

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

-  Traçage de lignes de signaux et insertions de noeuds de signaux
-  Insertion d'autres noeuds dans les lignes de signaux

Le mode sélectionné est affiché en blanc.  par exemple indique qu'un clic dans la zone de diagramme tracera des lignes de signaux.

Si le pointeur de la souris séjourne plus d'une seconde sur un bouton, une infobulle fournit une courte description de la fonction.



Mode de sélection

 Ce mode permet d'adapter les objets du diagramme fonctionnel. Vous pouvez déplacer les éléments du diagramme. Le redimensionnement des boîtes de texte n'est possible que dans ce mode.

Vous pouvez interrompre les opérations de glisser-déposer avec la touche .

Si le pointeur de la souris est déplacé hors de la zone de la fenêtre, tandis que bouton gauche de la souris est enfoncé, la vue défile automatiquement.

Un double clic sur un élément du diagramme (ligne du diagramme, texte, organe de signalisation, etc.) ouvre une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez effectuer les modifications voulues.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Paramétrage des propriétés du diagramme

Un clic sur le bouton  ouvre une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez définir les propriétés du diagramme.



- « Colonnes de texte – Nombre »

Si vous modifiez le nombre de colonnes de texte, toutes les cellules de texte du tableau sont réparties horizontalement de sorte qu'elles soient d'égale largeur.

- « Colonnes de texte – Largeur »

Si vous modifiez la largeur des colonnes de texte, toutes les cellules de texte du tableau sont réparties horizontalement de sorte qu'elles soient d'égale largeur.

- « Colonnes de diagramme – Nombre »

Les colonnes du diagramme se trouvent sur le côté droit du diagramme fonctionnel. Les courbes de diagramme sont tracées dans cette zone. Le nombre de colonnes de diagramme peut également être modifié en tirant avec la souris sur le bord droit du diagramme.

- « Colonnes de diagramme – Largeur »

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Couleur »

Couleur des lignes de grille dans la zone de diagramme.

- « Hauteur de ligne »

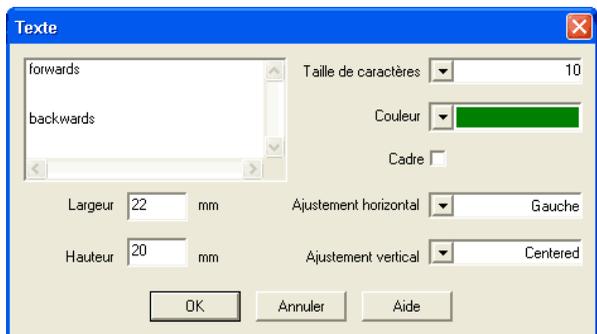
Définit la hauteur de toutes les lignes.

Cellules de texte des
tableaux

Les cellules de texte de tableau se trouvent à gauche du diagramme
fonctionnel.

Description	Designation	Function	State	
				Sc
				3
				2
				1

Un double clic sur une cellule de texte de tableau ouvre la boîte de
dialogue correspondante.



- « Taille de police »

Taille de la police du texte à afficher.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Couleur »

Choix de la couleur du texte à afficher parmi seize couleurs standard.

- « Largeur »

La largeur de la colonne de texte sélectionnée peut également être modifiée à l'aide de la souris.

- « Hauteur »

La hauteur de la colonne de texte sélectionnée peut également être modifiée à l'aide de la souris.

- « Alignement horizontal »

Les alignements suivants sont disponibles : « à gauche », « centré » et « à droite ».

- « Alignement vertical »

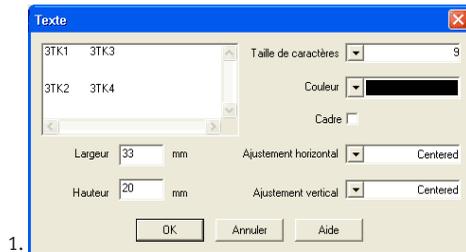
Les alignements suivants sont disponibles : « en haut », « centré » et « en bas ».

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Colonne dans une cellule de tableau »

Vous pouvez aligner le texte en colonnes au sein d'une cellule de texte en positionnant des tabulateurs. Le texte sera alors affiché dans la cellule de texte en fonction du nombre de tabulateurs et de l'alignement horizontal et vertical défini. Pour positionner des tabulateur au sein d'une cellule de texte vous devez maintenir en même temps la touche Ctrl enfoncée.

Exemples :

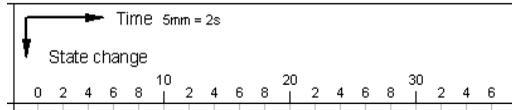


4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

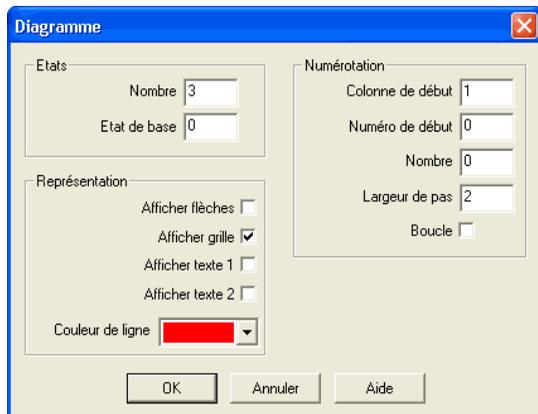
4.9.1

Adaptation de l'affichage des diagrammes

Sur le côté droit d'une ligne de diagramme se trouve la zone dans laquelle peuvent être tracées les courbes.



Un double clic dans cette zone ouvre une boîte de dialogue qui permet de définir l'aspect de la zone de dessin. Veillez à ce qu'aucun élément du diagramme, un organe de signalisation p. ex., ne se trouve sous la souris lors du double clic.



- « Etats – Nombre »

Cette entrée définit le nombre d'entrées et donc le nombre de lignes horizontales de la ligne de diagramme.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Etats - Etat initial »

Les lignes horizontales de l'état initial sont tracées avec un stylet fin.

- « Numérotation - Première colonne »

La première colonne indique à quelle colonne la numérotation doit débiter.

- « Numérotation - Premier numéro »

Le premier numéro indique avec quel chiffre la numérotation doit débiter.

- « Numérotation - Nombre »

Le nombre indique le nombre de pas à numéroter.

- « Numérotation - Taille de pas »

Définie la taille de pas entre deux numéros.

- « Numérotation - Boucle »

Si cette case est cochée, le dernier numéro sera suivi du signe égal et du premier numéro.

- « Représentation - Affichage des flèches »

Si cette case est cochée, les deux flèches sont affichées.

- « Représentation - Affichage de la grille »

Si cette case est cochée, la grille d'arrière-plan est affichée.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Représentation - Affichage du 1. texte »

Si cette case est cochée, une cellule de texte pouvant servir de légende s'affiche. Cette cellule de texte fait partie de la ligne sélectionnée et ne peut pas être déplacée dans une autre ligne.

- « Représentation - Affichage du 2. texte »

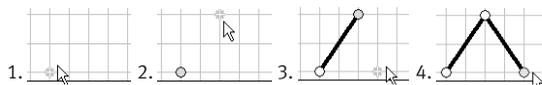
Si cette case est cochée, une seconde cellule de texte pouvant servir de légende s'affiche. Cette cellule de texte fait partie de la ligne sélectionnée et ne peut pas être déplacée dans une autre ligne.

- « Représentation - Couleur de trait »

Définit la couleur des lignes du diagramme.

Dessin d'une courbe de diagramme

 Ce mode permet de tracer les courbes de diagramme. Les points de courbe ne peuvent être positionnés que sur la grille. Un clic du bouton gauche trace un point de courbe.



Si le bouton gauche de la souris est maintenu enfoncé, le point de courbe peut être déplacé comme en mode de sélection.

Les points de courbe sélectionnés sont grisés. La touche  permet de supprimer les points de courbe sélectionnés.

Insertion d'organes de signalisation

 Ce mode permet d'insérer des organes de signalisation par un clic du bouton gauche de la souris.

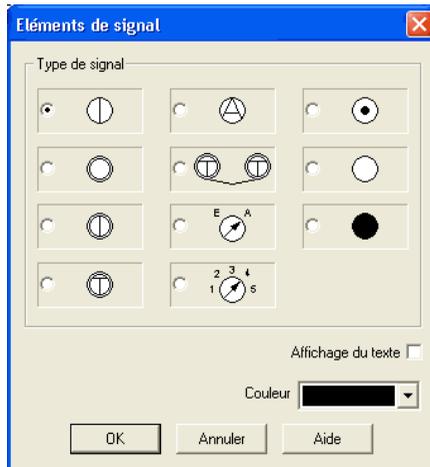


4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Si le bouton gauche de la souris est maintenu enfoncé, les organes de signalisation peuvent être déplacés comme en mode de sélection.

Les organes de signalisation sélectionnés sont grisés. La touche permet de supprimer les organes de signalisation sélectionnés.

Un double clic sur un organe de signalisation en mode de sélection ouvre une boîte de dialogue qui permet d'adapter l'affichage de l'organe de signalisation.



- « Type de signal »
- « Affichage du texte »

Si cette case est cochée, un texte pouvant servir de légende de l'organe de signalisation s'affiche.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Couleur »

L'organe de signalisation est représenté dans cette couleur.

Insertion de cellules de
texte

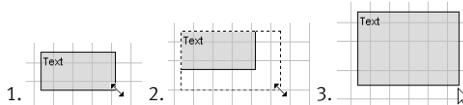
 Ce mode permet d'insérer des cellules de texte par un clic du bouton gauche de la souris.



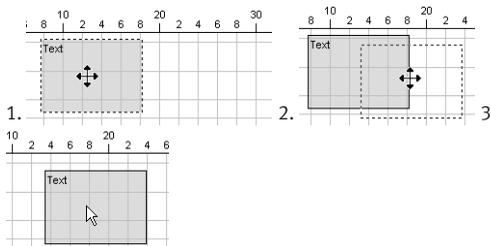
Les cellules de texte sélectionnées sont grisées. La touche  permet de supprimer la cellule de texte sélectionnée.

En mode de sélection vous pouvez modifier la taille et la position de la cellule de texte à l'aide de la souris.

Adaptation de la taille :

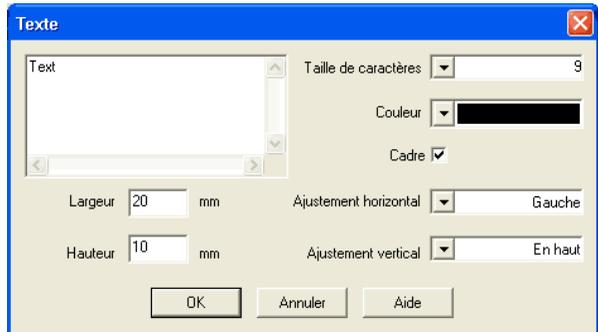


Déplacement de la cellule de texte :



4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Un double clic sur une cellule de texte en mode de sélection ouvre une boîte de dialogue qui permet d'adapter l'affichage de la cellule de texte.



- « Taille de police »

Taille de la police du texte à afficher.

- « Couleur »

Choix de la couleur du texte à afficher parmi seize couleurs standard.

- « Bordure »

Si cette case est cochée, la cellule de texte est affichée avec une bordure.

- « Largeur »

La largeur de la cellule de texte.

- « Hauteur »

La hauteur de la cellule de texte.

- « Alignement horizontal »

Les alignements suivants sont disponibles : « à gauche », « centré » et « à droite ».

- « Alignement vertical »

Les alignements suivants sont disponibles : « en haut », « centré » et « en bas ».

Tracé de ligne de signaux
et insertion de noeuds de
signaux



Ce mode permet de tracer librement des lignes de signaux ou de les faire tracer automatiquement entre organes de signalisation.

Tracé libre de lignes de signalisation

Chaque clic du bouton gauche de la souris positionne un point.

L'opération s'arrête si vous cliquez sur la ligne actuelle, si vous cliquez en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, si vous appuyez sur la touche **ESC** ou si vous passez en mode édition. La touche **Suppr** permet de supprimer une ligne de signaux sélectionnée. Si vous n'avez sélectionné qu'un seul point de la ligne seul ce point sera supprimé.

En mode de sélection vous pouvez déplacer les points de la ligne de signaux. Si, pendant le positionnement ou le déplacement d'un point de ligne, vous maintenez la touche **Shift** enfoncée, le point en question sera aligné verticalement et horizontalement.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

En mode de sélection, vous pouvez modifier l'aspect des lignes par un double clic :



- « Affichage d'une description »

Une étiquette avec bordure s'affiche sur la ligne, une autre étiquette s'affiche à côté de l'étiquette avec bordure. L'étiquette avec bordure peut être déplacée sur la ligne. L'étiquette supplémentaire peut être déplacée librement.

- « Flèche à l'origine »

Une flèche est affichée à l'origine de la ligne. La flèche peut être déplacée sur la ligne.

- « Flèche à la fin »

Une flèche est affichée à la fin de la ligne. La flèche peut être déplacée sur la ligne.

- « Couleur »

Couleur des lignes

Si, en mode Tracé libre de lignes de signaux , vous cliquez sur une ligne de signaux, un noeud de signaux est inséré. Ce noeud (point d'intersection) peut être déplacé sur la ligne.

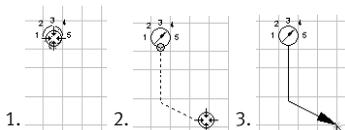


En mode de sélection, vous pouvez modifier l'aspect des noeuds par un double clic :



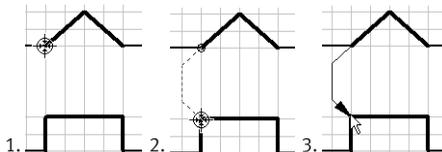
Tracé de lignes de signaux à partir de signaux

En mode Tracé libre de ligne de signaux , vous pouvez tracer des lignes à partir de signaux. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur un signal et maintenez le bouton de souris enfoncé. Faites glisser la souris à l'endroit que vous avez choisi comme point terminal de la ligne de signaux. La ligne de signaux est affichée dès que vous relâchez le bouton de la souris.



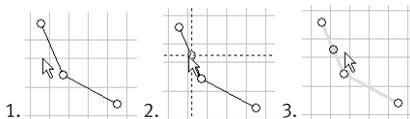
Tracé de lignes de signaux à partir de points de courbe de diagramme

En mode Tracé libre de ligne de signaux  vous pouvez tracer des lignes à partir de points de courbe. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur un point de courbe et maintenez le bouton de souris enfoncé. Faites glisser la souris sur un deuxième point de courbe. La ligne de signaux est affichée dès que vous relâchez le bouton de la souris au-dessus du deuxième point de courbe.



Insertion d'autres noeuds sur les lignes de signaux

En mode Insertion d'autres noeuds sur les lignes de signaux  vous pouvez insérer de nouveaux noeuds sur les lignes de signaux disponibles.



Insertion d'une ligne

Un clic sur le bouton Insérer ligne  insère une nouvelle ligne de diagramme au-dessus de la sélection actuelle. Si aucune ligne n'a été sélectionnée, une nouvelle ligne est ajoutée à la fin du diagramme.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Suppression d'une ligne

Un clic sur le bouton Supprimer ligne  supprime la ligne de diagramme sélectionnée. Si aucune ligne n'est sélectionnée, la fonction n'est pas disponible.

Autres fonctions d'édition

Zoom

Le bouton Affichage 1 :1  ramène la vue au facteur de zoom par défaut.

Le bouton  agrandit la vue.

Le bouton  réduit la vue.

Annulation des opérations d'édition

Le bouton Annuler  permet d'annuler les 50 dernières opérations d'édition.

Le bouton Rétablir  permet de rétablir les opérations d'édition précédemment annulées.

4.10

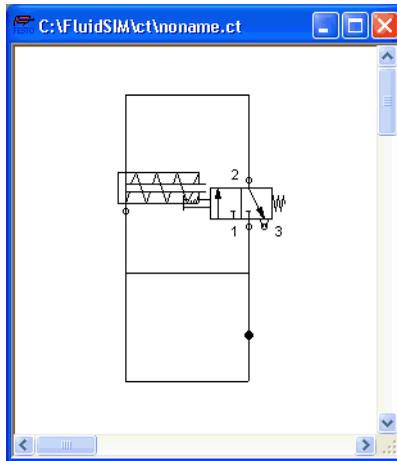
Test des dessins

Avant le démarrage d'une simulation, un dessin peut être testé afin de constater s'il comprend une erreur de *dessin*. Les erreurs suivantes appartiennent à cela :

1. Objets, se trouvant en dehors de la surface de dessin
2. Conduites traversant des composants
3. Conduites se trouvant les unes sur les autres
4. Composants se trouvant les uns sur les autres
5. Raccords se trouvant les uns sur les autres et ne s'accordant pas
6. Raccords pneumatiques, qui sont ouverts
7. Composants, auxquels la même dénomination est attribuée
8. Repère de raccords (*voir Annexe 4.11*), qui ne passent pas ensemble
9. Conduites, qui passent par des raccords, auxquels elles ne sont pas connectées.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Le schéma de circuit présenté ci-après comprend les erreurs 1 à 3 :



→ Cliquez sur ou sur **Exécuter** **Vérifier dessin**.

Des boîtes de dialogue apparaissent alors, qui attirent l'attention sur les erreurs de dessin.

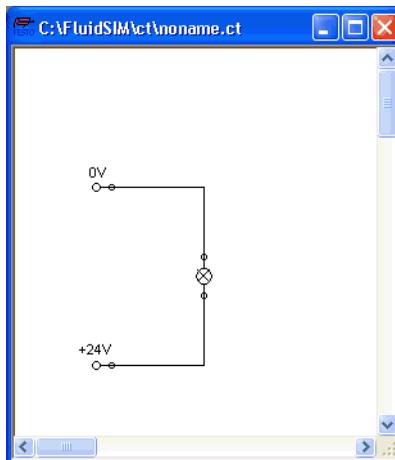
D'après ces remarques vous pouvez décider si vous souhaitez cependant simuler le schéma de circuit ! :



4.11
Couplage de
l'hydraulique, de l'éél. et
de la mécanique

De la même manière que les schémas de circuit pneumatiques, les schémas de circuit électriques peuvent être établis dans FluidSIM. Les composants seront pris pour ce faire dans la bibliothèque des composants, placés sur la zone de dessin et reliés.

L'illustration suivante montre un petit exemple :



→ Reconstruisez ce schéma de circuit.

→ Démarrez la simulation, et observez que le témoin lumineux est allumé.

Il y a des composants électriques, qui couple un schéma de circuit électrique et un schéma de circuit pneumatique. En font partie les contacts actionnés pneumatiquement et les bobines qui pilotent les électrodistributeurs.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Vu que le schéma de circuit électrique est dessiné séparément des schémas de circuit pneumatiques, vous avez besoin d'une possibilité, afin d'établir un lien net entre composants électriques (par ex. un distributeur) et composants pneumatiques (par ex. une position particulière d'une valve). Cette possibilité est offerte par les *repères*.

Un repère possède un nom défini et peut être affecté à un composant. Si deux composants possèdent un repère de même nom, ils sont reliés même si aucune ligne visible n'est tracée entre eux.

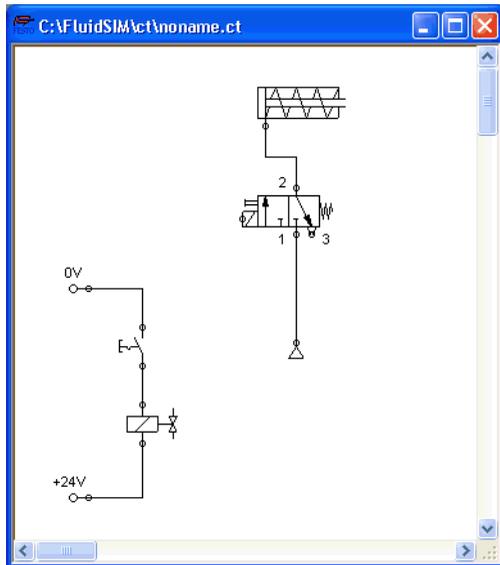
Le nom de repère est entré dans une boîte de dialogue qui s'ouvre soit par un double clic sur le composant soit par sélection du composant et clic sur [Edition Propriétés...](#). Les repères figurent à gauche ou à droite pour les électrodistributeurs actionnés, en exécutant non pas le clic au milieu du composant mais sur le « raccord » correspondant.

L'exemple suivant montre comment les repères seront utilisés dans FluidSIM.

→ Activez avec  ou avec [Exécuter Arrêter](#) le mode d'édition.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

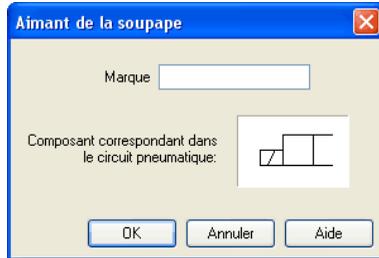
→ Elargissez le schéma de circuit correspondant à l'illustration suivante :



Afin que le distributeur puisse être piloté par la bobine, liez ces composants par le biais des repères.

→ Exécutez un double clic sur la bobine du distributeur, ou bien sélectionnez la bobine et cliquez sur **Édition** **Propriétés...**

La boîte de dialogue suivante apparaît :



Description de la boîte de dialogue:

- « Repère »

Ce champ textuel sert à l'entrée d'un nom de repère. Un nom de repère peut être long de 32 caractères au maximum et peut contenir des lettres mais aussi des chiffres et des caractères spéciaux.

→ Inscrivez le nom (par ex. « Y1 ») pour ce repère.

→ Exécutez un double clic sur la bobine du distributeur, afin d'ouvrir la boîte de dialogue des noms de repère.

→ Inscrivez ici le même nom que celui donné pour la bobine (par ex. « Y1 »).

Maintenant la bobine est liée au distributeur.



Dans la pratique la bobine du distributeur ne peut être activée directement par le contact, mais par un relais. Ce fait est ici négligé pour simplifier.

→ Démarrez la simulation.

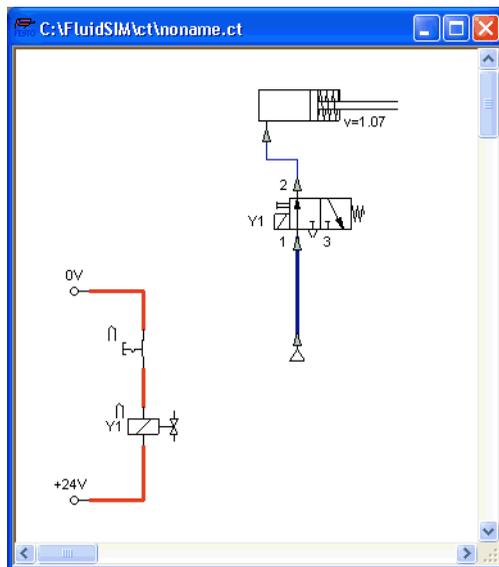
4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Le flux de courant ainsi que la répartition de la pression et du flux seront calculés ; les pressions en résultant seront données en couleur.

Si vous souhaitez regarder les valeurs exactes des unités de mesure, vous pouvez les activer dans la boîte de dialogue sous [Affichage](#) [Grandeurs d'état...](#). Les unités de mesure activées seront insérées aux endroits de raccords des composants. L'annexe 4.7 sert ici de directive.

→ Actionnez le contact électrique.

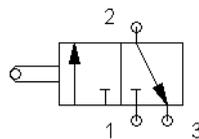
Ensuite le distributeur commute et le vérin agit :



4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

A part la manoeuvre manuelle et la commande électrique, certains vérins peuvent être commutés aussi par un *mécanique* vérin à double effet avec tige de piston unilatérale du vérin ou par des pistons à aimant permanent. Un tel couplage mécanique se produit de la même manière qu'avec des composants électriques : un repère au niveau du système de mesure du vérin et du « raccord » mécanique du distributeur établit la liaison.

→ Tirez une valve configurable dans la fenêtre de schéma de circuit et définissez un actionnement mécanique (par exemple lorsque le piston du vérin déplace le poussoir).



→ Exécutez un double clic sur la fin de l'actionnement du piston du vérin déplaçant le poussoir.

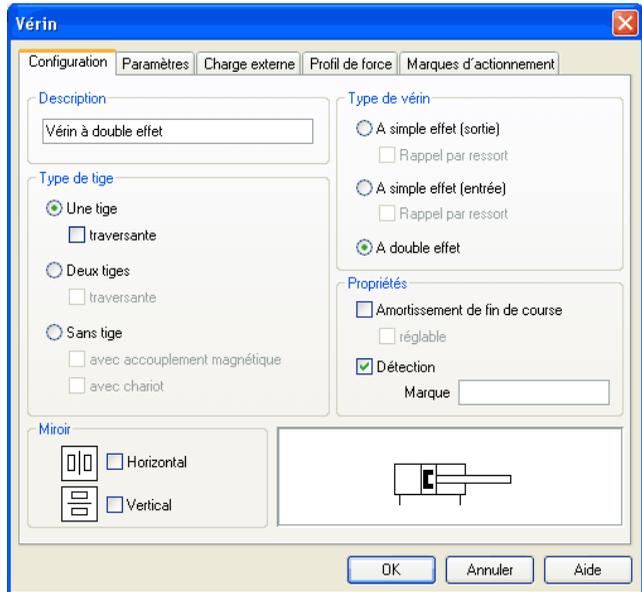
Une boîte de dialogue s'ouvre, dans laquelle vous pouvez entrer un repère. Si vous entrez ce même repère sur l'échelle de course du vérin, le distributeur sera activé mécaniquement, lorsque le vérin à double effet avec tige de piston unilatérale du vérin aura atteint sa position prédéterminée.

La liaison d'un vérin à un **système de mesure** constitue un type particulier de couplage. Il permet de réaliser des systèmes régulés, en relation avec p. ex. des **distributeurs proportionnels** . Pour plus de détails sur la technique proportionnelle, veuillez vous référer au chap. **4.18** .

→ Effectuez un double clic sur un vérin.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

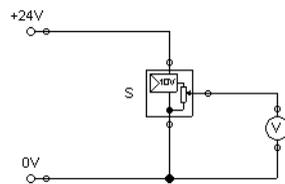
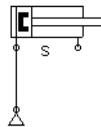
Le dialogue qui s'ouvre permet de paramétrer les propriétés du vérin. Sélectionnez si nécessaire l'onglet « Configuration ».



→ Cochez la case « Détection » et entrez un repère.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

→ Insérez le système de mesure issu de la bibliothèque des composants dans le circuit puis ouvrez par un double clic la boîte de dialogue des propriétés. Entrez ici le même repère que pour le vérin.



Le système de mesure délivre en sortie une tension proportionnelle à la position du piston du vérin couplé. La tension est au minimum lorsque la tige de vérin est entièrement rentrée, elle est maximum lorsque la tige de vérin est entièrement sortie.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Représentation des repères

Il est souvent préférable d'encadrer par un rectangle les repères – de la même manière que pour la description des composants. Vous pouvez choisir pour cela dans le menu **Affichage** la commande **Repères...**. La boîte de dialogue suivante apparaît :



Ici vous pouvez déterminer pour les schémas de circuit actuels, quels repères FluidSIM doit automatiquement encadrer.

FluidSIM positionne les repères de sorte qu'ils apparaissent généralement en un endroit approprié à proximité du composant ou du raccord. Vous pouvez cependant aussi déplacer les repères à l'aide de la souris ou du clavier. Cliquez pour ce faire sur le repère et faites-le glisser à l'endroit voulu. Pour modifier la position à l'aide du clavier, sélectionnez le repère (ou le raccord correspondant) et déplacez-le au moyen des touches de curseur.



FluidSIM vous empêche de positionner le repère trop loin du composant ou du raccord correspondant. Dès que vous dépassez une distance donnée, vous ne pourrez plus déplacer le repère au-delà dans la direction concernée.

4.12

Actionnement de contacts

Ce paragraphe décrit comment les contacts peuvent être actionnés par des vérins, par des relais, par une pression ou bien par d'autres contacts.

Contact sur vérin

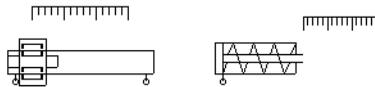
Les capteurs de fin de course, capteurs de proximité et distributeurs à commande mécanique peuvent être actionnés par le piston d'un vérin. Pour cela il est d'abord nécessaire de placer une échelle de course sur le vérin pour positionner les contacts :

→ Tirez un vérin et une échelle  sur la zone de dessin.

→ Tirez une échelle à proximité d'un vérin.

A proximité d'un vérin, l'échelle s'accroche automatiquement dans la bonne position. Si vous bougez le vérin seulement un petit peu, alors l'échelle se déplacera avec ce mouvement. Si vous bougez cependant le vérin de plusieurs centimètres, la liaison entre l'échelle et le vérin sera rompue ; l'échelle ne suivra plus le mouvement.

La position correcte d'une échelle dépend du type de vérin. Les échelles peuvent être placées *au dessus* du corps de vérin, *devant* le corps de vérin (sur la tige de vérin sortant) ou aux deux endroits en même temps :



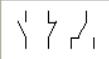
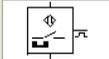
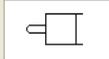
→ Exécutez un double clic sur l'échelle.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

La boîte de dialogue suivante apparaît :

Position		
Marque	Début	Fin
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0.50) ▾
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0.50) ▾
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0.50) ▾
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0.50) ▾
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0.50) ▾
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0.50) ▾

Composants correspondants

OK Annuler Aide

Description de la boîte de dialogue:

- « Repère »

Les champs de texte de la colonne de gauche servent à l'entrée du nom du repère des capteurs de proximité et fins de course dans les schémas de circuit, qui peuvent être actionnés grâce au piston du vérin.

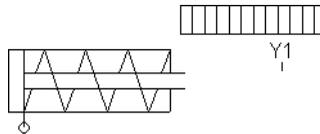
- « Position »

Les champs de texte de la colonne de droite définissent la position de début et de fin exacte des contacts et fins de course du vérin.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

→ Entrez dans la première ligne le repère « Y1 » et 35 respectivement comme position de début et de fin puis fermez la boîte de dialogue par un clic sur « OK ».

Un trait et le nom de repère s'affichent alors sous l'échelle à la position correspondante :



Cela signifie que le vérin active le contact ou le distributeur portant le repère « Y1 », lorsque son piston a effectué une course de 35 mm, à condition que le même repère ait été affecté au contact dans la partie électrique des schémas de circuit ou au « raccord » mécanique du distributeur.

Dès que, dans l'exemple ci-dessus, le vérin franchit la position 35 mm, le contact retourne au repos. Si vous souhaitez que l'actionnement dure plus longtemps, entrez les positions de début et de fin d'actionnement.

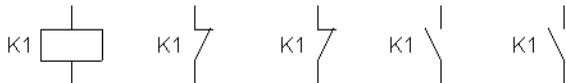
Pour affecter des repères à des contacts électriques, effectuez un double clic sur le composant ; les distributeurs à commande mécanique possèdent pour ce faire un « raccord » spécifique p. ex. à l'extrémité du poussoir ou au centre du galet. Si le composant ou raccord est déjà muni d'un repère, vous pouvez également effectuer le double clic non pas sur le raccord mais directement sur le repère pour en éditer la désignation.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Relais

Grâce à un relais plusieurs contacts peuvent être commutés en même temps. Pour cela il est naturellement nécessaire de coupler le relais avec les contacts lui appartenant. C'est pourquoi dans FluidSIM les relais possèdent aussi des repères, avec lesquelles l'appartenance au contact peut être définie comme d'habitude. Un double clic sur un relais, ouvre la boîte de dialogue permettant d'entrer le nom des repères.

L'illustration suivante montre un schéma de circuit électrique, dans lequel le relais commute en même temps deux contacts NF et deux contacts NO :



Outre les relais simples, il existe des relais temporisés à l'ouverture ou à la fermeture ainsi que des compteurs. Ils permettent de retarder l'actionnement des contacts en fonction d'une durée ou d'un nombre d'impulsion prédéfini. Un double clic sur ces relais ouvre également une boîte de dialogue pour l'entrée des valeurs.

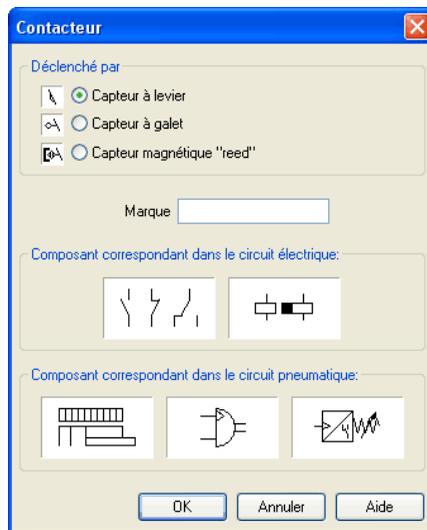
Couplage de contacts mécaniques

Le couplage mécanique de contacts mécaniques (à commande manuelle) s'obtient sous FluidSIM par l'attribution d'un repère. Si plusieurs contacts mécaniques possèdent le même repère, tous ces contacts seront actionnés après actionnement de l'un d'entre eux.

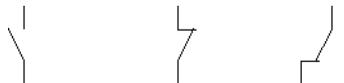
4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Reconnaissance
automatique du contact

FluidSIM reconnaît les temporisateurs, capteurs de fin de course et manocontacts en fonction de leur montage et des repères ; il complète par ailleurs automatiquement le symbole correspondant du contact dans le schéma de circuit électrique : contacts ← temporisé au travail, > temporisé au repos, \ à commande mécanique et [] - commandé par la pression.



Cela signifie, que dans la bibliothèque des composants de FluidSIM aucun symbole spécial n'existe pour ce contact. Au lieu de cela les symboles de contact simples peuvent être employés :



4.13 Composants réglables

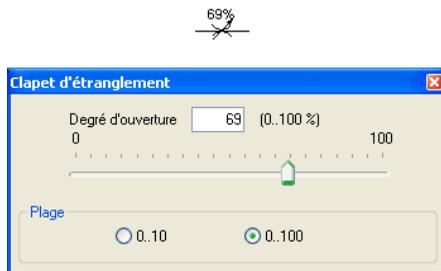
La plupart des composants possèdent des paramètres qui peuvent être définis en mode édition. Certains composants ont déjà été abordés à ce sujet dans les chapitres précédents.

La boîte de dialogue pour le réglage de ces paramètres s'ouvre par un double clic ou par **Edition** **Propriétés...**.

Pendant la simulation, certains composants peuvent être ajustés comme dans la réalité. Il est ainsi possible de régler en continu par exemple la pression de service de la source d'air comprimé ou l'ouverture du limiteur de débit. Il n'est pas nécessaire pour ce faire d'ouvrir la boîte de dialogue des propriétés puis de la refermer par OK, un simple clic sur le composant suffit pour ouvrir une fenêtre avec des réglettes. Les modifications prennent immédiatement effet dans la simulation. Dès que vous cliquez sur un composant ou sur une zone libre de la fenêtre, la boîte de dialogue avec les réglettes disparaît.



Si vous déplacez, en mode simulation, le pointeur de la souris au-dessus d'un composant qui autorise un tel « paramétrage en temps réel », le pointeur de la souris se transforme en symbole de réglette .



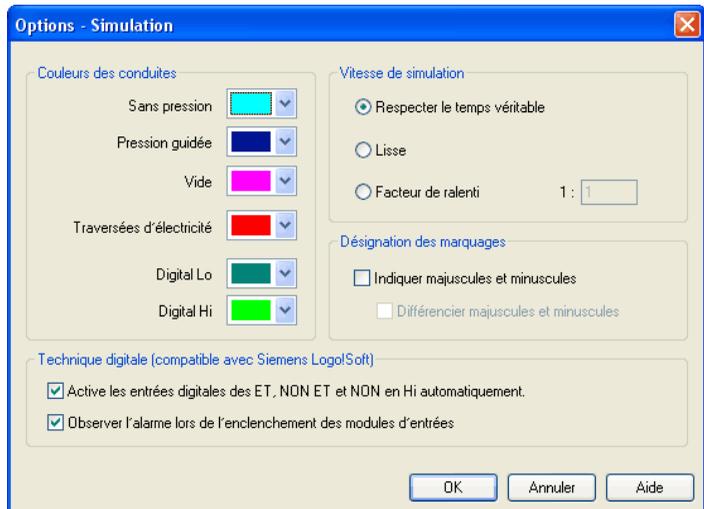
Pour les réglages fins, certaines réglettes sont dotées de plages de réglages sélectionnables. Mais vous pouvez aussi entrer la valeur numérique directement dans le champ de saisie.

4.14 Réglages pour la simulation

Paramètres de la simulation

Dans le menu **Options** les paramètres et les options pour la simulation peuvent être réglés sous **Simulation...** et **Son...**.

Si vous cliquez sur **Options Simulation...**, une boîte de dialogue apparaît comprenant les paramètres pour la simulation :



Description de la boîte de dialogue:

- « Couleurs des conduites »

Pendant la simulation les conduites électriques et pneumatiques peuvent être colorées selon l'état. Une couleur peut être utilisée en cliquant sur la flèche pointée vers le bas du côté droit de la liste et en choisissant une couleur.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Temps réel »

Lorsque le paramètre « Temps réel » est activé, le logiciel tente d'exécuter le mouvement du vérin à la même vitesse que dans la réalité. Pour pouvoir respecter le temps réel, il faut disposer d'un ordinateur performant.

- « Vitesse maximale »

Le paramètre « Vitesse maximale » exploite au maximum la capacité disponible de l'ordinateur. L'objectif est ici de faire exécuter la simulation aussi rapidement que possible. L'accélération de la simulation dépend de la puissance du PC. Si l'ordinateur n'atteint pas au moins le « temps réel », il ne sera pas possible d'exécuter la simulation plus rapidement.

- « Facteur de ralenti »

Le facteur de ralenti définit, de quel facteur une simulation doit fonctionner plus lentement que la réalité. Cela signifie, que pour un facteur de ralenti de 1 :1 la simulation est aussi rapide respectivement lente que dans la réalité.

- « Désignation des repères »

Normalement, FluidSIM n'effectue pas de distinction entre les repères alphabétiques majuscules et minuscules au niveau des raccordements mécaniques et électriques. Les repères alphabétiques qui sont entrés dans les boîtes de dialogue sont normalement convertis automatiquement en majuscules. Avec l'option « Afficher majuscules et minuscules » vous pouvez contraindre FluidSIM à afficher les repères alphabétiques comme vous les avez entrés, en gardant l'orthographe d'origine. Cependant, le logiciel ne distinguera pas l'orthographe, c'est à dire que « a » et « A » sont considérés comme identiques. Si vous activez en plus l'option « Respecter la casse », FluidSIM traitera par contre « a » et « A » comme des repères différents.

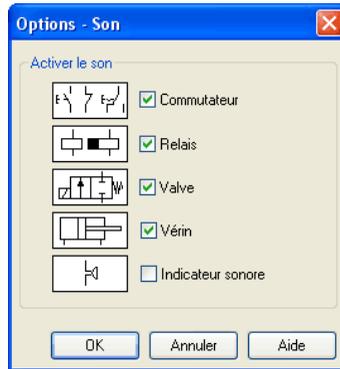
- « Technique binaire (Compatibilité avec Siemens LOGO!Soft) »

En technique binaire, il est utile que les entrées ouvertes des composants ET, NON-ET et NON soient mises à 1. Une porte ET à trois entrées p. ex. ne fonctionnerait sinon pas correctement si deux entrées seulement sont utilisées. Pour ne pas rendre le circuit inutilement complexe par de nombreux niveaux 1 câblés, FluidSIM peut mettre les entrées ouvertes des composants en question automatiquement à 1. Si vous ne souhaitez pas utiliser cet automatisme, vous pouvez le désactiver. Pour éviter tout malentendu concernant les entrées binaires ouvertes, FluidSIM émet dans chaque type de simulation un message approprié. Si ces messages vous gênent, vous pouvez les désactiver.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

Paramètres audio

Lorsque vous cliquez sur **Options** **Son...**, une boîte de dialogue comprenant les paramètres audio apparaît :



Description de la boîte de dialogue:

- « Activer son »

Un signal acoustique peut être activé ou désactivé pour les composants « contact », « relais », « distributeur », « vérin » et « avertisseur ».



Si aucune « carte son » ou aucun « logiciel audio » n'est installé sur l'ordinateur, ces réglages restent sans effet.

4.15

Utilisation du matériel EasyPort



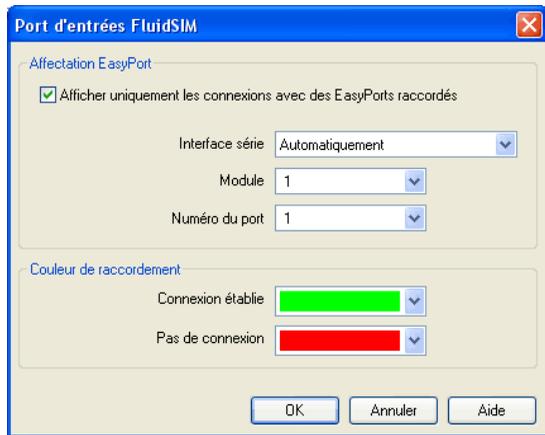
FluidSIM peut accéder directement aux EasyPorts connectés à l'interface série du PC. Aucun pilote ou utilitaire n'est nécessaire. Le couplage s'effectue au moyen de composants d'entrée/sortie spécifiques qui mettent à disposition respectivement huit entrées et huit sorties. Il s'agit des mêmes composants que ceux utilisés pour le couplage via OPC ou DDE. Le mode de fonctionnement de ces composants d'entrée/sortie est paramétrable avec l'option de menu **Options | Connexion EasyPort/OPC/DDE...**

Il est également possible d'accéder au matériel EasyPort par communication OPC. Il est ainsi possible de piloter des modules EasyPort distants qui ne sont pas connectés localement (via une liaison réseau p. ex.). Si les modules EasyPort sont directement connectés au PC de simulation, il est conseillé de paramétrer la connexion directe.

→ Dans le menu **Options | Connexion EasyPort/OPC/DDE...**, sélectionnez d'abord l'option « Connexion EasyPort directe » .

→ Faites glisser un composant d'entrée/sortie de la bibliothèque de composants dans une fenêtre de circuit puis ouvrez la boîte de dialogue des propriétés par un double clic ou avec le menu **Edition | Propriétés...**

La boîte de dialogue suivante s'ouvre :



Description de la boîte de dialogue:

- « Affectation de EasyPort »

Vous pouvez spécifier ici le port série par lequel le matériel est connecté au PC, le module EasyPort et le numéro de port affecté au module d'entrée/sortie. Si vous ne connaissez pas le numéro de l'interface série, conservez le paramètre « automatique ». FluidSIM recherchera alors les ports COM auxquels sont connectés des modules EasyPort.



Le matériel EasyPort est équipé de série d'une interface série, interface éprouvée depuis de nombreuses années dans le monde des PC mais aussi de l'industrie. Les PC modernes et surtout les portables sont de plus en plus souvent dépourvu de ce type de connexion. Vous pouvez cependant remédier à ce problème en utilisant un adaptateur USB-série qui vous permettra de connecter tout de même votre EasyPort et de continuer à vous en servir. Le logiciel fourni avec l'adaptateur installe pour ce faire une interface COM virtuelle et lui affecte un numéro supérieur au nombre des interfaces physiquement disponibles (généralement COM 5). Il est alors possible d'accéder au matériel comme d'habitude, via cette interface virtuelle.

- « Couleur de connexion »

Définit la couleur des témoins de connexion du composant d'entrée/sortie lorsque la connexion EasyPort est active ou lorsque la connexion est coupée ou dérangée.

La couleur peut être définie en cliquant sur la flèche vers le bas sur le côté droit de la liste puis en sélectionnant une couleur.



Si FluidSIM ne trouve pas de matériel EasyPort au démarrage de la simulation, il affiche un message d'avertissement. La simulation peut tout de même être démarrée, FluidSIM ne tentant plus de vérifier la présence du matériel EasyPort jusqu'au redémarrage de la simulation. Si en revanche la connexion est coupée durant la simulation (en raison du débranchement par mégarde du câble de liaison par exemple), la simulation se poursuit sans couplage EasyPort, mais FluidSIM tente de rétablir la connexion. Dès que le matériel est de nouveau disponible à l'interface paramétrée, la connexion est rétablie et la simulation se poursuit avec la communication EasyPort.

4.16 Communication OPC et DDE avec d'autres applications



FluidSIM est en mesure d'échanger des données avec d'autres applications et de communiquer avec un API par exemple. Il faut pour cela que l'autre application possède une « interface OPC » ou puisse agir comme « client DDE ». Le couplage s'effectue au moyen de composants d'entrée/sortie spécifiques qui mettent à disposition respectivement huit entrées et huit sorties.

vous trouverez des informations et exemples supplémentaires sur la communication DDE sur le CD d'installation dans le fichier DDE.

→ Dans le menu **Options Connexion EasyPort/OPC/DDE...**, sélectionnez d'abord l'option « Utiliser OPC ».

→ Faites glisser un composant d'entrée/sortie de la bibliothèque de composants dans une fenêtre de circuit puis ouvrez la boîte de dialogue des propriétés par un double clic ou avec le menu **Edition Propriétés...**

La boîte de dialogue suivante s'ouvre :



Description de la boîte de dialogue:

- « Serveur OPC »

Entrez ici le serveur OPC ou actionnez le bouton Sélectionner... puis choisissez le serveur dans la liste.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Mode de donné (Item) »

Entrez ici le mot de données ou actionnez le bouton Sélectionner... puis choisissez-le dans la liste.

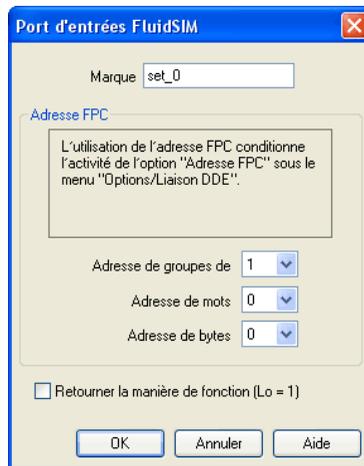
- « Inverser le signal »

Cette bascule permet d'inverser les valeurs logiques des composants OPC. Un flux de courant implique généralement que le Bit correspondant est à 1.

→ Dans le menu **Options Connexion EasyPort/OPC/DDE...**, sélectionnez à présent l'option « Utiliser OPC ».

→ Ouvrez à nouveau le dialogue des propriétés par un double clic ou au moyen du menu **Edition Propriétés...**.

La boîte de dialogue suivante s'ouvre :



Description de la boîte de dialogue:

- « Repère »

Entrez ici le repère via lequel vous voulez appeler le composant DDE. Afin de pouvoir entrer ou lire des valeurs à partir de l'interface DDE, vous devez entrer aux positions correspondantes dans l'autre programme les repères définis sous FluidSIM.

- « FPC-Adresse »

Dès que vous couplez FluidSIM avec un programme, qui supporte lui-même l'adressage FPC, vous pouvez alors entrer ici l'adresse des ensembles, de mots et d'octets. Ces valeurs ne seront utilisées que lorsque le **mode FPC** sera activé dans le dialogue d'option.

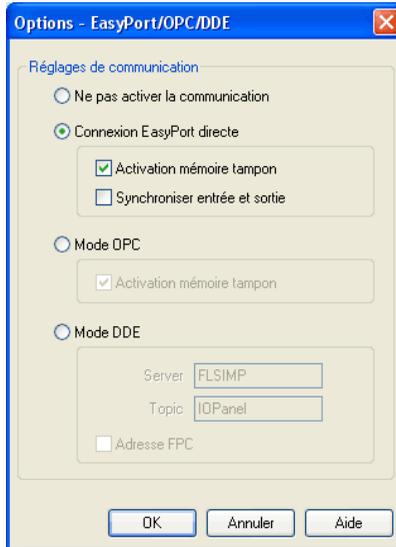
- « Inversion de signal »

Cette bascule permet d'inverser les valeurs logiques des composants DDE. Un flux de courant signifie par défaut que le bit correspondant est à 1.

4.17

Paramètres de la communication EasyPort/OPC/DDE

Un clic sur **Options Connexion EasyPort/OPC/DDE...** ouvre une boîte de dialogue contenant les paramètres de connexion EasyPort, OPC et DDE :



Description de la boîte de dialogue:

- « Bloquer communication externe »

Cochez cette case si vous ne voulez pas que FluidSIM communique avec les EasyPorts connectés ou avec d'autres applications. Si cette option est activée, FluidSIM ignore les modules EasyPort connectés et ne réagit pas non plus aux tentatives d'autres applications d'établir une connexion OPC ou DDE.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Connexion EasyPort directe »

Sélectionnez cette option si vous voulez coupler FluidSIM aux modules EasyPort connectés localement.

- « Tampon d'événements »

Cochez cette case si vous souhaitez que FluidSIM enregistre en tâche de fond toutes les transitions d'état et les traite dans l'ordre d'apparition. Si cette option est désactivée, il se peut que des événements survenant pendant que FluidSIM est occupé, soient perdus.

- « Synchroniser entrée et sortie »

Cette option permet de spécifier que FluidSIM scrute l'état des entrées à chaque modification de la trame de bits d'une sortie. Ce paramétrage est utile si, du fait d'un montage impliquant le module EasyPort, les valeurs de sortie ont une influence sur l'état des sorties. Veuillez noter que ce mode de fonctionnement risque de réduire considérablement la vitesse d'exécution de la simulation, car FluidSIM sera éventuellement obligé d'attendre la réponse des EasyPorts connectés.

- « Utiliser OPC »

Sélectionnez cette option si vous voulez coupler FluidSIM à d'autres applications via une connexion OPC.

- « Utiliser DDE »

Sélectionnez cette option si vous voulez coupler FluidSIM à d'autres applications via une connexion DDE.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

- « Serveur »

Entrez le nom sous lequel FluidSIM se connectera à d'autres programmes. Vous devrez éventuellement spécifier ce nom de *serveur* dans le programme que vous voulez coupler à FluidSIM.

- « Sujet »

L'entrée *Sujet* est nécessaire pour convenir d'un « sujet » commun pour l'échange des données. Vous devrez éventuellement spécifier cette désignation du *sujet* dans le programme que vous voulez coupler à FluidSIM.

- « Adressage FPC »

Cochez cette case si l'application que vous voulez coupler à FluidSIM, prend également ce type d'adressage en charge.

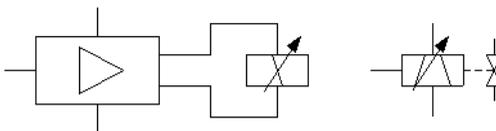


Vous trouverez des informations sur le couplage de FluidSIM au matériel EasyPort au chapitre 4.15, l'utilisation de l'interface OPC et DDE étant décrite au chapitre 4.16.

4.18

Asservissement et régulation de distributeurs prop.

FluidSIM propose, en plus des distributeurs simples de type tout ou rien, également des distributeurs proportionnels. Ces derniers se distinguent par des positions intermédiaires variables en continu. Ces composants sont pilotés - tout comme les électrodistributeurs - par un amplificateur proportionnel et une bobine. Ceux-ci sont cependant représentés par des symboles particuliers :



La bobine de distributeur proportionnelle est utilisée sur les distributeurs proportionnels à position asservie, sur lesquels l'élément de régulation et d'amplification est intégré au distributeur.



Si vous reliez par mégarde via un repère un électrodistributeur et une bobine proportionnelle ou inversement un distributeur proportionnel et une bobine simple, FluidSIM affiche un message d'avertissement.

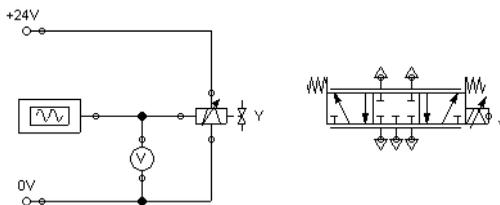
Les deux chapitres ci-après fournissent une brève introduction aux possibilités d'*asservissement* et de *régulation* via FluidSIM. Le terme « asservissement » signifie dans ce contexte qu'une *grandeur de sortie* évolue en fonction d'une *grandeur d'entrée*. D'une manière concrète, la tension appliquée à la bobine proportionnelle ou à l'amplificateur constitue une grandeur d'entrée. Selon la valeur (et le sens) du courant électrique engendré par la tension (via l'amplificateur), le piston du distributeur proportionnel sera plus ou moins dévié dans un sens. Il s'agit là de la grandeur de sortie. En présence d'une pression constante au raccord du distributeur, on commande ainsi son débit. En revanche, en présence d'un débit constant, c'est la pression qui varie en fonction de l'ouverture du distributeur.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

On parle de « régulation » lorsque la grandeur de sortie ou une grandeur d'état que celle-ci influence, sert à nouveau de grandeur d'entrée. Il est ce faisant tout à fait possible de combiner, par l'intermédiaire d'une règle de calcul, plusieurs grandeurs de sortie et les grandeurs d'état qui y sont liées à d'autres grandeurs d'entrée. Un exemple classique est la *régulation de position* où un vérin doit se rendre dans une position déterminée. Le distributeur est piloté électriquement pour ce faire de sorte que le vérin se déplace. La position du vérin (en conséquence de la course exécutée en fonction de la position du distributeur) est réutilisée comme grandeur d'entrée avec prise en compte de la différence par rapport à la position de consigne du vérin. Dès que le vérin a atteint sa position de destination cette différence est égale à 0 et le distributeur retourne en position centrale (fermée). Le vérin est immobilisé. Si le vérin, en raison de l'inertie ou d'influences perturbatrices externes dépasse la position cible, le distributeur commute de l'autre côté et inverse le sens du débit ; le vérin recule. Il s'agit-là de la forme la plus simple de régulation, à savoir la « régulation P ».

4.18.1 Asservissement

Pour comprendre le mode de fonctionnement des composants proportionnels, réalisez le circuit ci-après (alimentation électrique, générateur de fonctions, voltmètre, bobine proportionnelle, régulateur) :



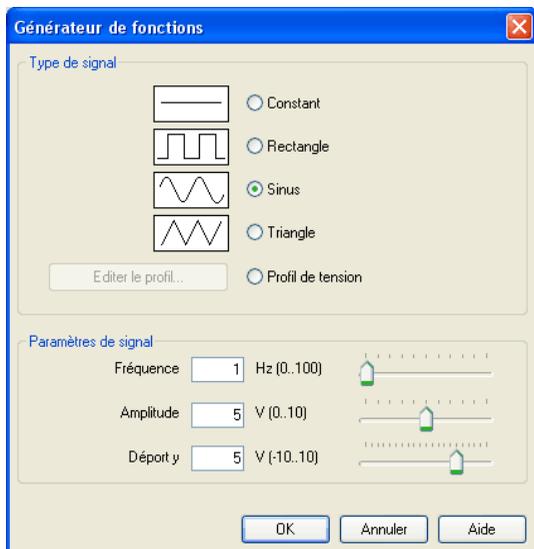
N'oubliez pas de munir les cinq raccords pneumatiques du distributeur de silencieux pour éviter que FluidSIM n'affiche des messages d'avertissement.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

→ Démarrez la simulation et observez le régulateur.

Le générateur de fonctions génère un signal entre 0 et 10 volts. Cette tension alternative est transformée dans le distributeur par un amplificateur proportionnel en un courant correspondant qui pilote la bobine proportionnelle de sorte que le distributeur associé effectue dans les deux sens une course maximale en fonction de la tension du signal.

Pour réduire la course du distributeur, la tension maximale doit être plus faible. Ouvrez pour ce faire le dialogue des propriétés du générateur de fonctions par un double clic.



→ Sélection l'« amplitude », refermez le dialogue et démarrez à nouveau la simulation.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

La tension varie à présent entre 3 et 7 volts. La course du distributeur reste symétrique mais elle est moins importante de part et d'autre de la position centrale.

→ Ouvrez à nouveau les propriétés du générateur de fonctions et paramétrez un décalage y de 3.

Le générateur de fonctions délivre à présent une tension de 1 et 5 volts, la course du distributeur étant alors plus importante vers la gauche que vers la droite.

→ Ouvrez à nouveau les propriétés du générateur de fonctions et sélectionnez le type de signal « Constant ».

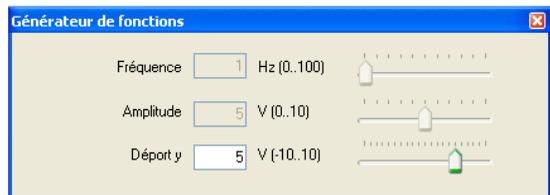
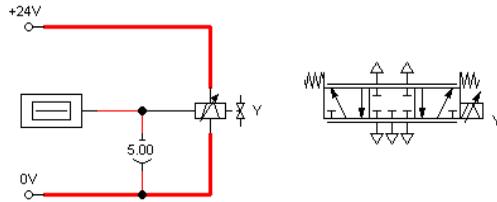


Les réglettes « fréquence » et « amplitude » du générateur de fonction sont sans fonction en présence du type de signal « Constant ». Nous pouvons ainsi simuler avec ces réglettes un potentiomètre à réglage manuel.

→ Démarrez la simulation puis cliquez (avec un *simple clic*) sur le générateur de fonctions.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

La fenêtre qui s'ouvre donne accès aux réglages du générateur de fonctions.



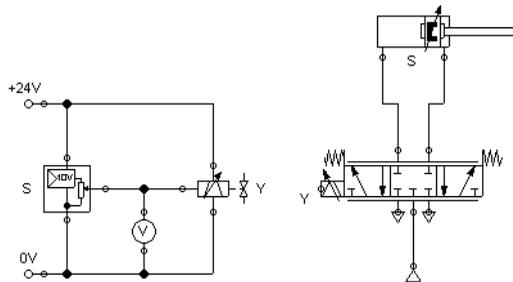
→ Modifiez progressivement le décalage y et observez le déplacement du distributeur en fonction de la position de la réglette.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

4.18.2

Régulation

On se propose de réaliser une régulation de position simple. Modifiez le circuit comme indiqué sur la figure ci-après. N'oubliez pas de retirer les silencieux des raccords du distributeur avant de tracer les conduites. La tension d'entrée de la bobine proportionnelle est à présent fournie non pas par le générateur de fonctions mais par le **système de mesure**. Pour pouvoir positionner le repère sur le vérin, sélectionnez dans l'onglet « Configuration » du dialogue des propriétés l'option « Détection ».



Veillez noter que dans cet exemple le régulateur a été retourné horizontalement.

→ Démarrez la simulation et observez l'arrêt du vérin à la mi-course.

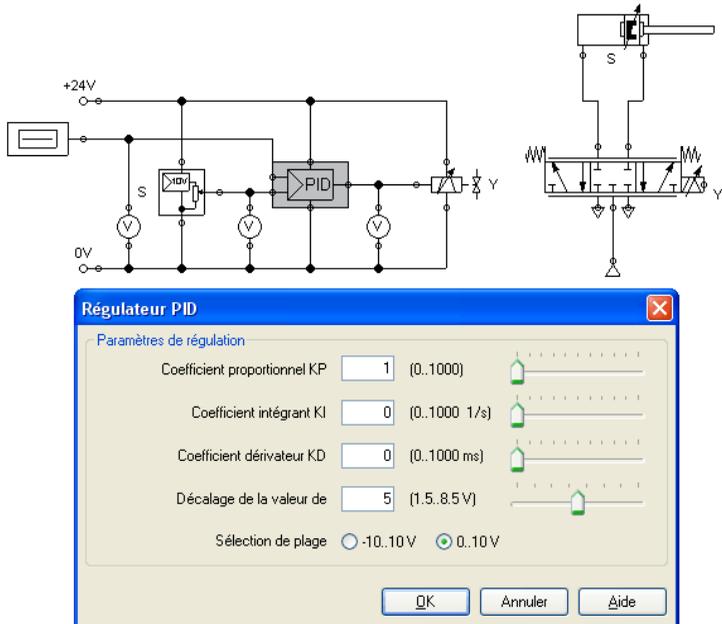
Nous allons à présent compléter le circuit de sorte que le vérin se rende rapidement mais avec précision à n'importe quel positionnement pendant la simulation par le positionnement de la réglette. Nous utilisons pour ce faire un **régulateur PID**.

→ Réalisez le circuit ci-après et paramétrez le régulateur PID comme indiqué sur la figure.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.



Veillez noter que, par rapport à l'exemple ci-dessus, le régulateur a été retourné.



→ Démarrez la simulation et faites évoluer lentement le décalage y du générateur de fonctions entre 0 et 10.

Le vérin se déplace jusqu'à ce qu'il ait atteint la position de consigne, puis s'immobilise. La position cible du vérin est proportionnelle à la tension réglée sur le générateur de fonctions : 0 V correspond à « tige entièrement rentrée », 10 V signifient « tige complètement sortie ». La valeur 5 correspond par conséquent à la position médiane du piston de vérin. La position de départ du vérin importe peu, le vérin s'immobilise toujours à la position cible définie.

.....> Faites varier la position initiale du piston et observez avec quelle précision le vérin se rend chaque fois en position de consigne.

Pour examiner de plus près l'opération de régulation, nous considérerons la course et la vitesse du vérin jusqu'en position de consigne. Nous rajoutons pour ce faire un diagramme d'état, lui donnons la dimension voulue et faisons glisser le vérin sur le diagramme. Le dialogue qui s'ouvre permet de sélectionner les deux grandeurs d'état « course » et « vitesse ».

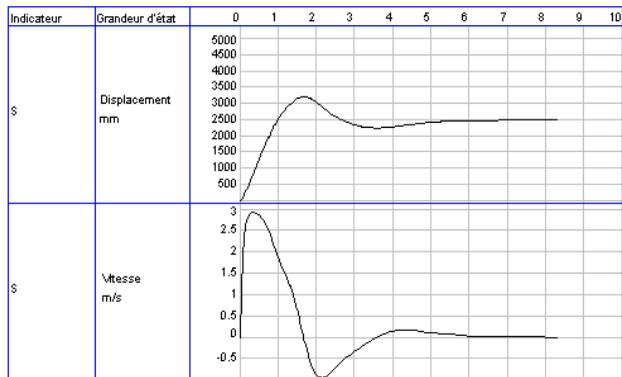
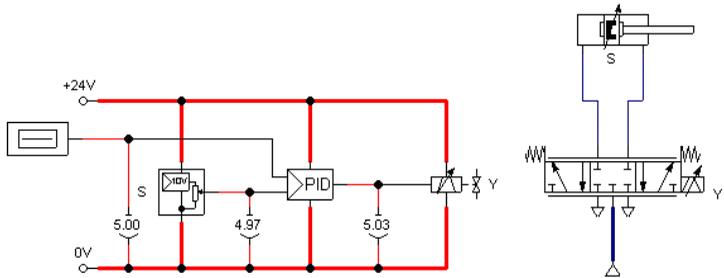


La pneumatique est rapide. Pour pouvoir mieux observer les effets décrits, nous réglerons la course du vérins à 5000 mm.

.....> Sélectionnez un décalage y du générateur de fonctions de 5, choisissez 0 comme position de départ de la tige de piston du vérin puis démarrez la simulation.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

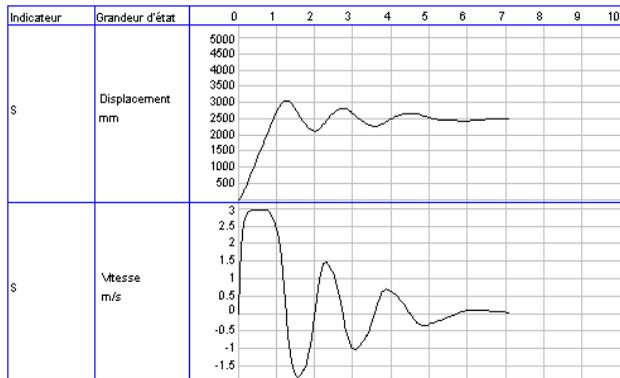
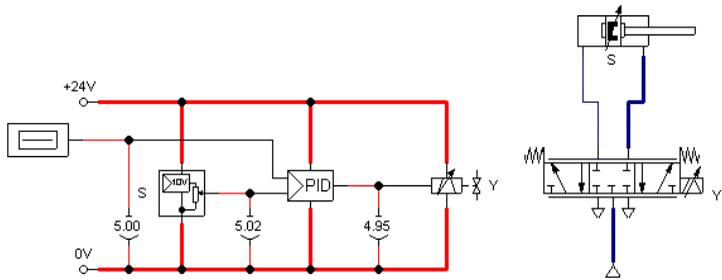
La tige de piston sort à demi en décélérant progressivement jusqu'à l'immobilisation complète.



Il est souvent utile que le vérin se déplace à vitesse maximale jusqu'à la position de consigne puis s'immobilise le plus rapidement possible. Nous pouvons pour ce faire amplifier le signal de position du système de mesure et accélérer ainsi la commutation du distributeur. Nous profitons ici du fait que le régulateur PID limite la tension de sortie de la bobine proportionnelle à 10 V.

4. Simulation et élaboration avancées de s. c.

→ Réglez le « coefficient de proportionnalité » du régulateur PID sur 3 puis démarrez la simulation.



On observe nettement que le vérin se déplace sur une grande partie de la distance à vitesse constante. Puis il est fortement décéléré et s'immobilise finalement.



On se rend toutefois compte que le piston du vérin dépasse nettement, en raison de son inertie de masse et de la compressibilité de l'air, la position cible et qu'il effectue plusieurs va-et-vient avant de s'immobiliser. Cette oscillation autour de la position de consigne est typique d'une telle régulation simple. Dans la pratique, on s'efforcera par ajustage des paramètres complémentaires du régulateur PID **régulateur d'état** de réduire ces oscillations. Nous nous contenterons cependant ici de ces notions élémentaires et vous renvoyons pour plus d'informations aux ouvrages spécifiques de la technique proportionnelle et de la régulation.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

En plus de l'élaboration et de la simulation des schémas de circuit électro-pneumatiques FluidSIM offre aussi une aide lors de l'enseignement de connaissances de base pneumatiques. Ce savoir peut aussi être présentée sous forme de textes, de vues synoptiques, de représentations de fonctionnement animées, d'exercices et de films éducatifs. Les fonctions de sélection de ce matériel éducatif se trouvent sous le point de menu [Didactique](#).

Une partie de ces fonctions se réfère exclusivement aux informations relatives aux composants individuels, marqués. L'autre partie de ces fonctions permet de choisir un sujet particulier sous différentes vues d'ensemble. En outre il est aussi possible de combiner des unités de savoir individuelles à ce que l'on appelle des « présentations ».



Les annexes B, « Bibliothèque des composants », et C, « Vue d'ensemble du matériel éducatif », offrent sous forme comprimée et claire, un résumé du matériel éducatif de FluidSIM.

Les paragraphes suivants comprennent une description des fonctions se trouvant dans le menu [Didactique](#).

5.1 Informations sur les composants individuels

Les trois premières commandes du menu [Didactique](#) se réfèrent aux composants marqués et sont *sensibles au contexte* – cela signifie que : si un composant est vraiment marqué dans une fenêtre de schémas de circuit, ou bien si les composants marqués sont tous du même type, alors la commande de menu [Description de composant](#) sera disponible. Si les composants sélectionnés sont différents, le choix des composants n'est pas univoque et aucune des trois commande de menu ne sera disponible.

Description des composants

Tous les composants possèdent une page d'aide. Elle comprend le symbole DIN du composant, une courte description des fonctions des composants, des indications de branchements et une liste des paramètres y compris leurs plages de valeurs.

Pour la plupart des composants, une photo présentera le composant réel. Si un composant n'est pas disponible, dans le montage réel, comme pièce détachée, la photo représentera l'ensemble qui contient le composant en question. Les voyants, relais, contacts et l'alimentation électrique sont des exemples de tels composants. Les composants dont il n'existe pas d'équivalent dans la réalité, ne possèdent pas de photo. Le composant texte ou l'échelle de mesure de course en sont des exemples.

→ Sélectionnez par ex. le limiteur de débit unidirectionnel, puis cliquez sur la commande de menu [Didactique](#) [Description de composant](#).

La page d'aide suivante apparaît :

Bibliothèque de composants

Bibliothèque de composants < Composants pneumatiques < Clapets et régulateurs de débit < Limiteur de débit unidirectionnel

Limiteur de débit unidirectionnel



Le limiteur de débit unidirectionnel combine un limiteur de débit et un clapet anti-retour. Le clapet anti-retour obture le passage de l'air dans un sens. L'air s'écoule par le limiteur de débit. La section d'étranglement est réglable au moyen d'une vis. Dans le sens opposé, l'air s'écoule à pleine section par le clapet anti-retour.

Paramètres ajustables

Degré d'ouverture:	0 ... 100 %	(100)
Débit nominal normal:	0.1 ... 5000 l/min	(100)



Thèmes pertinents

- [\[94\] Clapet anti-retour avec étranglement](#)
- [\[95\] Soupape d'étranglement](#)
- [Limiteur de débit](#)
- [Clapet anti-retour déverrouillable](#)

Aux endroits appropriés de la description des composants ainsi que sous la rubrique « Sujet apparentés » se trouvent des renvois aux contenus éducatifs apparentés et aux composants. Cliquez sur le renvoi pour y accéder automatiquement.

Représentation du fonctionnement des composants

Les représentations du fonctionnement des composants montrent les composants en coupe. Cette représentation simplifiée permet d'illustrer la structure et le fonctionnement des composants.

→ Sélectionnez le moteur pneumatique puis cliquez sur la commande de menu [Didactique](#) [Description de composant](#).

La boîte de dialogue suivante s'ouvre :

Bibliothèque de composants

Bibliothèque de composants < Composants pneumatiques < Actionneurs < Moteur pneumatique

Moteur pneumatique



Le moteur pneumatique convertit l'énergie pneumatique en énergie mécanique.

Thème relevant

[\[35\] Moteur à lamelles](#)

Paramètres ajustables

Cylindrée:	0.01 ... 1000 Litre	(0.1)
Frottement:	0.01 ... 100 N*m*s/rad	(3)
Moment d'inertie:	0.00001 ... 1 kg*m ²	(0.0001)
Couple externe:	-1000 ... 1000 Nm	(0)

↻ ↺ ⏪ ⏩

→ Cliquez sur la ligne du sujet apparenté [35] Moteur à palettes.

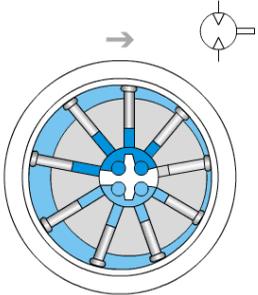
L'image suivante apparaît alors :

Matériel pédagogique

Matériel pédagogique < Principes et représentation de fonctions < Actionneurs < Moteur à lamelles

[35] Moteur à lamelles

Les appareils qui transforment l'énergie pneumatique en mouvements rotatifs infinis sont appelés moteurs pneumatiques. Outre le moteur à lamelles représenté, il existe des moteurs pneumatiques à pistons, à engrenages et à turbines.



→ Commentez, à titre d'exemple des autres types, le mode de fonctionnement du moteur à lamelles et donnez des exemples d'applications.

The diagram shows a cross-section of a vane motor. It consists of a circular rotor with eight sliding vanes that maintain contact with the inner surface of a circular housing. The rotor is mounted on a central shaft. A hydraulic symbol to the right of the rotor, consisting of a circle with a triangle inside and a horizontal line extending to the right, represents the motor's function. An arrow above the rotor indicates its direction of rotation.

Les fonctions d'un composant sont plus faciles à comprendre lorsque le comportement du composant peut être visualisé par une animation. C'est pourquoi il existe des vues en coupe superposées d'un certain nombre de composants, celles-ci pouvant être animées comme dans un dessin animé.

→ Sélectionnez une soupape d'échappement rapide, et cliquez sur la commande de menu [Didactique](#) [Description de composant](#), afin d'ouvrir une fenêtre comprenant la représentation du fonctionnement. Cliquez à présent sur le renvoi à la représentation du fonctionnement [87] soupape d'échappement rapide.

Cette représentation du fonctionnement peut être animée.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

→ Cliquez sur  ou sur [Exécuter Démarrer](#), afin de lancer l'animation.

Avec  ou bien un clic sur [Exécuter Pause](#) arrête l'animation. 
[Exécuter Arrêter](#) arrête une animation, tandis que  [Exécuter Réinitialiser](#) permet de revoir l'animation depuis le début.

5.2

Choisir un contenu éducatif à partir d'une vue d'ensemble

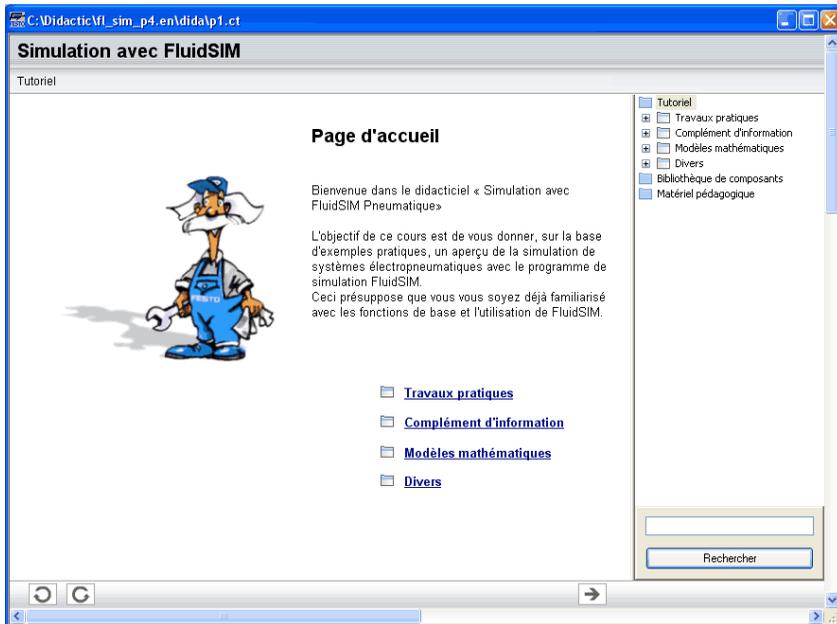
Les commandes [Tutoriel](#), [Bibliothèque des composants](#) et [Matériel pédagogique](#) du menu [Didactique](#) montrent un synoptique des différents contenus éducatifs de FluidSIM. Les sujets peuvent y être choisis indépendamment des fenêtres des schémas de circuit actuels et des composants sélectionnés.

Tutoriel

Cette commande de menu permet d'accéder au tutoriel « Simulation avec FluidSIM », qui contient quelques expériences et compléments d'information intéressants. Vous pourrez ainsi vous familiariser à l'aide d'exemples pratiques avec la simulation sous FluidSIM. Les modèles mathématiques utilisés par FluidSIM sont décrits pour les principaux composants.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

→ Cliquez sur la commande de menu **Didactique** **Tutoriel** pour ouvrir le tutoriel.



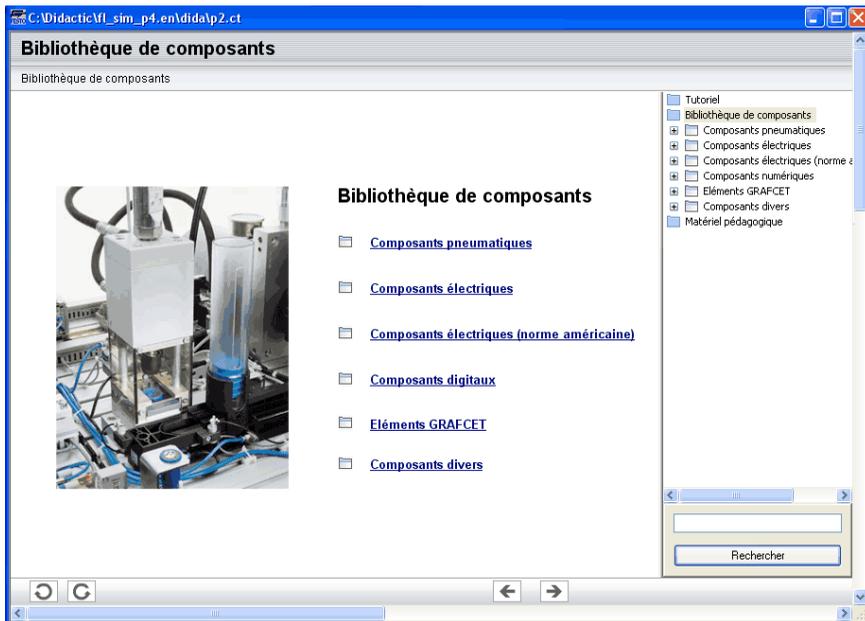
Le volet droit affiche l'arborescence du sommaire. Un double clic sur une icône de dossier affiche/masque les sous-chapitres. Un clic sur une icône de page affiche le contenu de la page dans la fenêtre ouverte.

Bibliothèque des composants

La commande de menu **Bibliothèque des composants** donne accès aux descriptions et photos de tous les composants FluidSIM.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

→ Cliquez sur la commande de menu **Didactique** **Bibliothèque des composants** pour ouvrir les pages d'aide de la bibliothèque de composants.

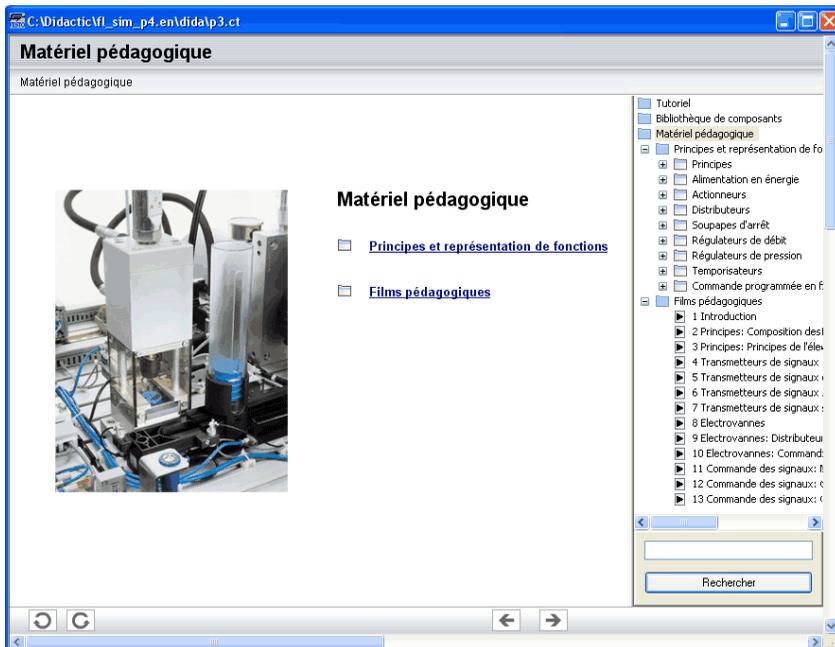


Matériel pédagogique

FluidSIM contient en plus du tutoriel et des références de composants, également du matériel pédagogique essentiellement prévu pour l'enseignement en groupe. Vous y trouverez également les films pédagogiques si vous les aviez copiés sur votre disque dur lors de l'installation. Si les fichiers des films n'ont pas été installés, utilisez la commande de menu **Didactique** **Film pédagogique...** pour choisir un chapitre et visualiser la séquence correspondante du CD vidéo fourni.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

→ Cliquez sur la commande de menu **Didactique** **Matériel pédagogique** pour ouvrir la liste du matériel pédagogique.



5.3 Présentations : Compilation de contenus pédagogiques

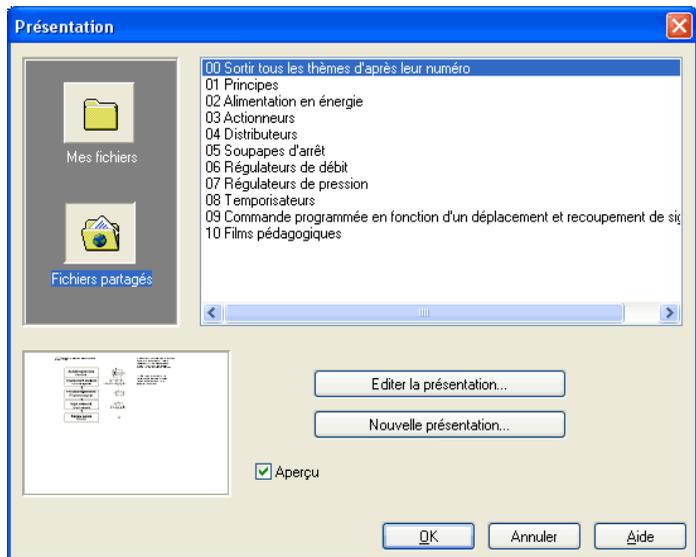
Pour étudier un sujet de plusieurs pages, ou bien élaborer une unité de cours cohérente, les contenus pédagogiques de FluidSIM peuvent être compilés en « présentations ».

FluidSIM fournit une série de présentations toutes prêtes ; FluidSIM facilite ainsi l'élaboration de nouvelles présentations. La commande de menu correspondante se nomme **Présentation...**.

→ Cliquez sur la commande de menu **Didactique** **Présentation...**.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

Le boîte de dialogue suivante s'ouvre :



Description de la boîte de dialogue:

- « Présentations disponibles »

Ce champ contient une liste comprenant les présentations établies jusqu'à présent.

- « Nouvelle présentation... »

Un clic sur « Nouvelle présentation... » ouvre une boîte de dialogue pour la création d'une nouvelle présentation.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

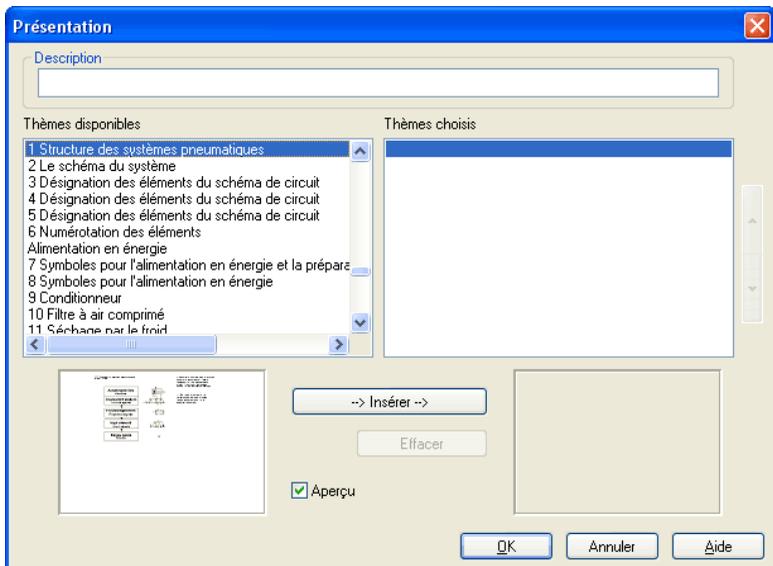
- « Editer la présentation... »

Un clic sur « Editer la présentation... » ouvre une boîte de dialogue pour éditer une présentation existante.

- « Aperçu »

Si le paramètre « Aperçu » est activé, la présentation correspondant au sujet sélectionné s'affiche sous la liste de sujets.

→ Cliquez sur « Nouvelle présentation », afin d'ouvrir les boîtes de dialogue correspondantes.



Description de la boîte de dialogue:

- « Description »

Ce champ de texte permet d'entrer une courte description de la présentation. Ce texte ne doit pas avoir une longueur supérieure à 128 caractères. Le texte s'affiche avec les autres présentations lors de l'appel suivant de la boîte de dialogue.

- « Sujets disponibles »

Ce champ contient une liste comprenant les sujets disponibles des domaines « notions élémentaires de la pneumatique », « représentation d'une fonction » et « exercices ». De plus deux images sont à disposition pour l'annonce d'une pause café et du déjeuner. Un double clic sur une ligne de la liste insère cette ligne dans la liste « Sujets choisis » devant la barre de sélection. Ceci permet de créer ou d'éditer une présentation.

Il est en outre possible, d'intégrer des schémas de circuit, des fichiers DXF, des fichiers graphiques personnels au format BMP ou WMF ou bien des fichiers multimédia comme par exemple des séquences vidéo ou le son. Choisissez pour cela l'entrée « fichier utilisateur... ». Une boîte de dialogue s'ouvre pour la sélection d'un fichier sur le support de données.

- « Sujets choisis »

Ce champ contient une liste comprenant les sujets choisis pour cette présentation.

- « Insérer »

Cliquer sur « Insérer » équivaut à un double clic sur la liste « Sujet disponibles » : La ligne sélectionnée dans la liste « Sujets disponibles » sera insérée dans la liste « Sujets disponibles ».

- « Supprimer »

Cliquez sur « Supprimer » pour supprimer la ligne sélectionnée de la liste « Sujets choisis ».

- « Aperçu »

Si le paramètre « Aperçu » est activé, l'image appartenant au sujet marqué apparaît sous la liste respective.

Dans les deux listes de sujets, on peut aussi se déplacer grâce à l'aide des touches fléchées. Pour cela il est éventuellement nécessaire de choisir la liste correspondante de par un simple clic.

Après l'élaboration d'une nouvelle présentation et après avoir quitté la boîte de dialogue grâce à « OK » le nom du fichier sera demandé afin de mémoriser la présentation. Les fichiers de présentation possèdent une extension en `.shw` et se trouvent dans le sous-répertoire `shw` du répertoire `fl_sim_p`.

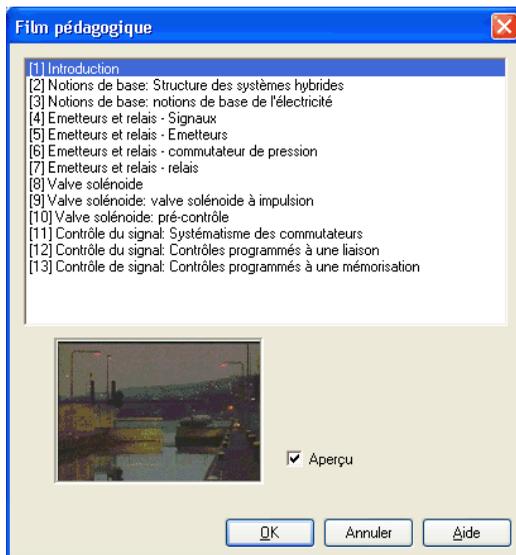
La structure des fichiers de présentation est décrite dans l'annexe 8.2.

5.4 Lecture de films pédagogiques

FluidSIM vous est livré avec un CD-ROM, sur lequel se trouvent les 13 séquences vidéo. Chaque séquence dure entre 1 et 10 minutes et traite d'un domaine particulier de l'électro-pneumatique.

Si vous aviez copié les fichiers vidéo sur votre disque dur lors de l'installation, cette commande de menu n'apparaît pas ; les films sont directement accessibles via [Didactique](#) [Matériel pédagogique](#).

→ Cliquez sur [Didactique](#) [Film pédagogique...](#), afin d'ouvrir une boîte de dialogue pour le choix d'un film pédagogique.



Description de la boîte de dialogue:

- « Films pédagogiques disponibles »

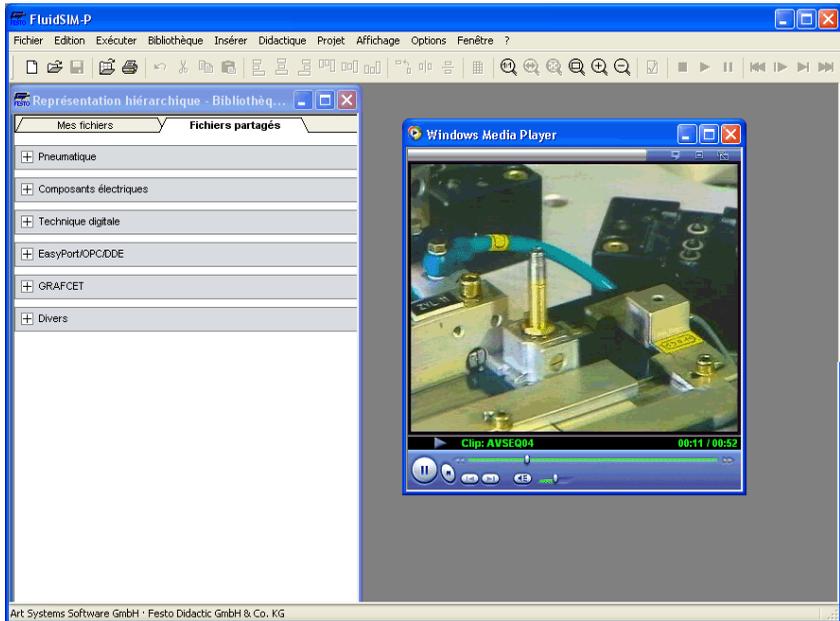
Ce champ contient une liste avec les [films pédagogiques disponibles](#). Un double clic sur une ligne de la liste ferme la boîte de dialogue et lance la lecture du film choisi.

- « Aperçu »

Si le paramètre « aperçu » est activé, l'image caractéristique du film apparaît sous la liste.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

→ Cliquez sur par ex. Capteursetrelais--Signaux, pour lancer la lecture du film pédagogique :



La fenêtre du lecteur de médias affiche en bas des éléments de commande pour le démarrage, l'arrêt et le bobinage du films. Une description détaillée du lecteur multimédia est disponible dans l'aide en ligne de Microsoft Windows®.

5.5 Paramètres didactiques

Si vous cliquez sur **Options Didactique...**, la boîte de dialogue qui s'ouvre affiche les paramètres didactiques :



Description de la boîte de dialogue:

- « Vitesse des animations »

Ce réglage définit la vitesse à laquelle les animations défilent.

- « Poursuivre la présentation »

Une présentation peut se dérouler automatiquement en un seul passage. Vous devez activer pour ce faire « Continuer automatiquement au bout de ... secondes ». Le temps entré ici définit la durée de la pause précédant le passage au sujet suivant de la présentation. Un clic sur  force le passage immédiat au sujet suivant de la présentation. Si vous activez « manuel », il n'y a pas d'avance automatique.

5. Apprendre, enseigner et visualiser la pneumatique

- « Répétition en boucle »

Si une présentation est passée, ce paramétrage spécifie une reprise au début dès que le déroulement automatiquement est achevé.

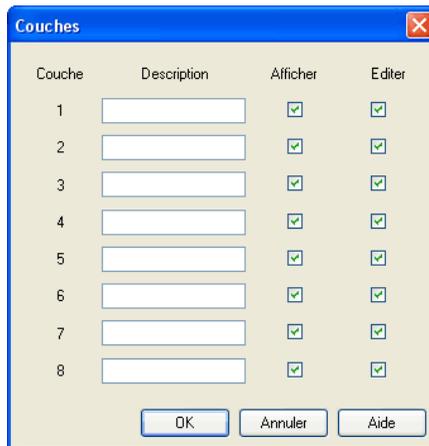
6. Les fonctions particulières

Ce chapitre présente d'autres concepts et fonctions de FluidSIM.

6.1

Plans de dessin

FluidSIM prend en charge huit plans de dessin pour les composants non simulables (texte, importation DXF, rectangles, cercles, diagrammes d'état et nomenclatures), que l'on peut afficher ou masquer mais aussi verrouiller ou déverrouiller. La commande [Affichage | Plan de dessin ...](#) permet de définir les propriétés des plans de dessin et y ajouter une désignation. Les composants simulables de FluidSIM se trouvent toujours sur le plan de dessin 1.



Description de la boîte de dialogue:

- « Description »

Si vous entrez ici une désignation du plan de dessin, celle-ci remplacera le chiffre affiché dans la liste de sélection de la boîte dialogue des propriétés des objets.

6. Les fonctions particulières

- « Afficher »

Les plans de dessin, pour lesquels l'option « Afficher » est désactivée, ne sont pas visibles et ne peuvent pas être édités.

- « Editer »

Les objets se trouvant sur un plan de dessin dont l'option « Editer » est désactivée, sont visibles mais ne peuvent pas être sélectionnés et ne peuvent donc pas être déplacés ou effacés. Vous pourrez par exemple définir un cadre de dessin. Si vous voulez cependant éditer les objets de tels plans, il faudra activer temporairement l'option Editer pour les plans concernés.

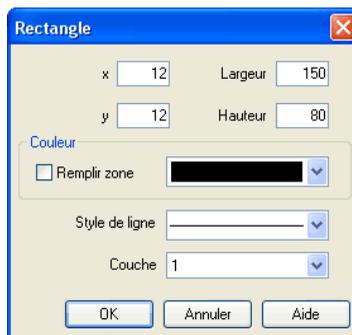


Les désignations des composants des schémas de circuit fournis, réalisées à l'aide de composants de texte, se trouvent sur le plan de dessin 2. Si vous désactivez l'option « Afficher » pour ce plan, vous pouvez alors faire disparaître les descriptions.

6.2 Eléments graphiques

Carrés/Rectangles

En plus des symboles de composants, vous disposez également de carrés ou de rectangles. Un double clic sur un rectangle ou la commande [Edition Propriétés...](#) ouvre le dialogue des propriétés des rectangles.



Description de la boîte de dialogue:

- « X »

détermine la coordonnée x du rectangle. Au lieu d'entrer une valeur, vous pouvez déplacer le rectangle avec la souris.

- « Y »

détermine la coordonnée y du rectangle. Au lieu d'entrer une valeur, vous pouvez déplacer le rectangle avec la souris.

- « Largeur »

détermine la largeur du rectangle. Au lieu d'entrer une valeur, vous pouvez également en modifier la largeur avec la souris. Si vous déplacez le pointeur de la souris sur le contour du rectangle, il se transforme en symbole de changement de taille \leftrightarrow , \updownarrow ou \nwarrow . Vous pouvez agrandir ou réduire la taille du rectangle dans la direction du déplacement en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

- « Hauteur »

détermine la hauteur du rectangle. Au lieu d'entrer une valeur, vous pouvez également en modifier la hauteur avec la souris. Si vous déplacez le pointeur de la souris sur le contour du rectangle, il se transforme en symbole de changement de taille \leftrightarrow , \updownarrow ou \nwarrow . Vous pouvez agrandir ou réduire la taille du rectangle dans la direction du déplacement en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

6. Les fonctions particulières

- « Couleur »

détermine la couleur du contour du rectangle. La couleur peut être choisie en cliquant sur la flèche pointée vers la bas sur le côté droit de la liste et en sélectionnant une couleur.

- « Remplir la surface »

spécifie le remplissage de couleur de la surface ou seulement du contour du rectangle.

- « Style de trait »

détermine le style de trait du rectangle. Le style de trait peut être choisi en cliquant sur la flèche pointée vers la bas sur le côté droit de la liste et en sélectionnant un style de trait.

- « Plans de dessin »

Cette zone de liste déroulante permet de définir le [plan de dessin](#) du rectangle. Le [plan de dessin](#) peut être choisi en cliquant sur la flèche pointée vers la bas sur le côté droit de la liste et en sélectionnant un plan.

Selon le paramétrage du [plan de dessin](#), il se peut que le rectangle ne soit pas visible ou ne soit pas éditable. Afin de rendre visible l'objet ou pour modifier les paramètres, vous devez activer temporairement le [plan de dessin](#) dans le menu [Affichage](#) [Plan de dessin ...](#).

6. Les fonctions particulières

Cercles/Ellipses

En plus des symboles de composants, vous disposez également d'ellipses ou de cercles. Un double clic sur une ellipse ou la commande [Edition](#) [Propriétés...](#) ouvre la boîte de dialogue des ellipses.



Description de la boîte de dialogue:

- « Point central x »

détermine la coordonnée x du point central. Au lieu d'entrer une valeur, vous pouvez déplacer l'ellipse avec la souris.

- « Point central y »

détermine la coordonnée y du point central. Au lieu d'entrer une valeur, vous pouvez déplacer l'ellipse avec la souris.

6. Les fonctions particulières

- « Rayon rx »

détermine le rayon x de l'ellipse. Au lieu d'enter une valeur, vous pouvez modifier les dimensions de l'ellipse avec la souris. Si vous déplacez le pointeur de la souris sur le contour de l'ellipse, il se transforme en symbole de changement de taille \leftrightarrow , \updownarrow ou \nwarrow . Vous pouvez agrandir ou réduire la taille de l'ellipse dans la direction du déplacement en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

- « Rayon ry »

détermine de rayon y de l'ellipse. Au lieu d'enter une valeur, vous pouvez modifier les dimensions de l'ellipse avec la souris. Si vous déplacez le pointeur de la souris sur le contour de l'ellipse rectangle, il se transforme en symbole de changement de taille \leftrightarrow , \updownarrow ou \nwarrow . Vous pouvez agrandir ou réduire la taille de l'ellipse dans la direction du déplacement en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

- « Angle de départ »

détermine l'angle de départ de l'ellipse en degrés. 0 degré correspond à la position « 3 heures » sur une horloge.

- « Angle d'arrivée »

détermine l'angle d'arrivée de l'ellipse en degrés. 0 degré correspond à la position « 3 heures » sur une horloge.

- « Couleur »

détermine la couleur du contour de l'ellipse. La couleur peut être choisie en cliquant sur la flèche pointée vers le bas sur le côté droit de la liste et en sélectionnant une couleur.

6. Les fonctions particulières

- « Remplir la surface »

spécifie le remplissage de couleur de la surface ou seulement du contour de l'ellipse.

- « Style de trait »

détermine le style de trait de l'ellipse. Le style de trait peut être choisi en cliquant sur la flèche pointée vers la bas sur le côté droit de la liste et en sélectionnant un style de trait.

- « Plans de dessin »

Cette zone de liste déroulante permet de définir le **plan de dessin** de l'ellipse. Le **plan de dessin** peut être choisi en cliquant sur la flèche pointée vers la bas sur le côté droit de la liste et en sélectionnant un plan.

Selon le paramétrage du **plan de dessin**, il se peut que l'ellipse ne soit pas visible ou ne soit pas éditable. Afin de rendre visible l'objet ou pour modifier les paramètres, vous devez activer temporairement le **plan de dessin** dans le menu **Affichage Plan de dessin ...**.

6.3 Composants de texte et identificateurs

Le concept des composants de texte de FluidSIM met aux mains de l'utilisateur un instrument permettant de renseigner les schémas de circuit, d'affecter des identificateurs aux composants ou bien d'entrer des commentaires. Le texte et l'aspect des composants de texte peuvent être modifiés à volonté.

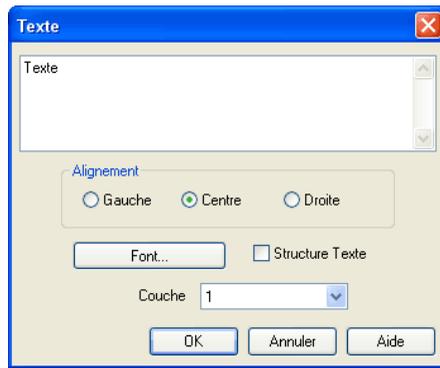
Les composants de texte se comportent en de nombreux points comme les autres composants fluidiques et électriques de FluidSIM. Dans la bibliothèque des composants se trouve le composant *Texte* modèle qui vous pouvez faire glisser sur le plan de dessin. Les composants de texte ne possèdent pas de raccord.

Si le paramètre [Options Protéger les composants de texte](#) est désactivé, vous pouvez sélectionner, déplacer, supprimer et faire pivoter le composant de texte fonctionnent comme tous les autres composants. Si ce paramètre est activé, les composants de texte ne peuvent être ni sélectionnés, ni déplacés ou supprimés. Ce concept permet d'ancrer le texte d'un schéma de circuit à l'arrière-plan sans qu'il gêne la création, l'édition ou toute autre manipulation du schéma de circuit.

- Faites glisser le composant de texte de la bibliothèque des composants sur le plan de dessin.
- Assurez-vous que [Options Protéger les composants de texte](#) est désactivé.

6. Les fonctions particulières

→ Effectuez un double clic sur le composant de texte ou bien cliquez sur **Édition Propriétés...**, afin d'ouvrir la boîte de dialogue pour l'entrée d'un nouveau texte.



Description de la boîte de dialogue:

- « Texte »

Ce champ de texte sert à l'entrée d'un texte. Vous pouvez entrer un texte de plusieurs lignes, en maintenant appuyée la touche Ctrl et en appuyant sur la touche **Return**, afin d'exécuter un retour à la ligne.

- « Alignement »

détermine l'alignement horizontal d'un texte.

- « Police »

Un clic sur « Police... » ouvre la boîte de dialogue standard Microsoft Windows® permettant de sélectionner les attributs de la police du texte.

6. Les fonctions particulières

- « Encadrer un texte »

Dessine un cadre autour du texte complet.

- « Plans de dessin »

Dans cette zone de liste déroulante, vous pouvez sélectionner le **plan de dessin** du texte. Le **plan de dessin** peut être inséré en cliquant sur la flèche pointée vers la bas à droite de la liste et en sélectionnant un plan.

Si vous fermez la boîte de dialogue du composant de texte par un clic sur « OK », le nouveau texte entré s'affiche dans le plan de dessin avec les attributs de texte spécifiés.

→ Cliquez sur **Options Protéger les composants de texte** pour protéger ce texte.

Le texte protégé ne peut plus être sélectionné. C'est pourquoi vous pouvez maintenant placer des composants sur ce texte.

6.4 Insertion d'images

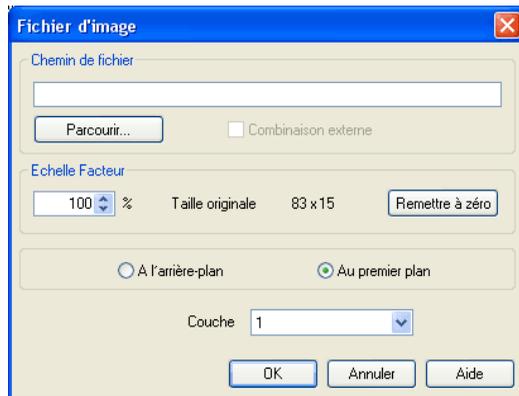
Vous pouvez insérer dans les schémas de circuit des textes et des commentaires mais aussi des fichiers d'image. Ceci vous permet de compléter aisément vos schémas de circuit par des images personnelles. Il peut s'agir de photos du montage réel, d'un croquis en coupe explicatif mais aussi d'un petit logo dans le coin du schéma.

Les images s'insèrent, se déplacent, se retournent ou pivotent sous FluidSIM comme tous les autres composants et objets. Il est en outre possible de redimensionner à volonté les images tout comme les rectangles et ellipses.



Les fichiers d'image n'étant pas des graphismes vectoriels, seul le cadre de l'image est visible en cas d'exportation DXF.

Un double clic sur l'image ou la commande **Edition** **Propriétés...** ouvre le dialogue des propriétés du bitmap.



Description de la boîte de dialogue:

- « Chemin du fichier »

Définit le chemin du fichier d'image. Entrez ici le chemin d'un fichier d'image ou sélectionnez un fichier d'image dans le dialogue de sélection de fichiers.

- « Lien externe »

Les bitmaps peuvent être spécifiés comme référence externe ou être enregistrés avec le fichier du schéma de circuit. Cette dernière méthode présente l'avantage qu'en cas de transfert du schéma de circuit, les images sont automatiquement transférées avec le schéma. Tant que l'on travaille dans un seul et même environnement, la référence à un chemin est pratique car elle réduit le volume des fichiers de schéma de circuit et assure la prise en compte des modifications des images sous FluidSIM.

- « Mise à l'échelle »

Définit le facteur de mise à l'échelle du fichier d'image. Au lieu d'entrer une valeur, vous pouvez également redimensionner l'image avec la souris. Si vous déplacez le pointeur de la souris sur le contour de l'objet, il se transforme en symbole de changement de taille \leftrightarrow , \updownarrow ou \swarrow . Vous pouvez agrandir ou réduire la taille de l'image dans la direction du déplacement en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

Lors de la mise à l'échelle sous FluidSIM, le redimensionnement des côtés est toujours proportionnel. Une déformation par tassement ou allongement d'un côté seulement n'est pas possible.

- « Annuler »

Remet le facteur de mise à l'échelle à 100 %.

- « avant-plan/arrière-plan »

Spécifie si l'image doit recouvrir tous les autres objets du schéma de circuit ou si elle doit être sous-jacente. Le paramètre « à l'avant-plan » est conseillé pour les petits logo tandis que pour les grandes images on préférera l'option « à l'arrière-plan » au risque sinon d'occulter une grande partie du schéma de circuit.

- « Plan de dessin »

La zone de liste déroulante permet de définir le [plan de dessin](#) du fichier d'image. Le [plan de dessin](#) peut être défini en cliquant sur la flèche vers le bas sur le côté droit de la liste puis en sélectionnant un plan de dessin.

Selon le paramétrage du [plan de dessin](#), il se peut que le fichier d'image ne soit pas affiché et ne se laisse pas éditer. Pour rendre l'objet visible ou modifier les paramètres, activez provisoirement le [plan de dessin](#) dans le menu [Affichage | Plan de dessin ...](#)



De grandes images d'arrière-plan risquent de réduire considérablement la vitesse de traitement et de simulation car une partie de l'image doit être régulièrement redessinée en cas de déplacements ou de symboles animés.

6. Les fonctions particulières

6.5 Nomenclature

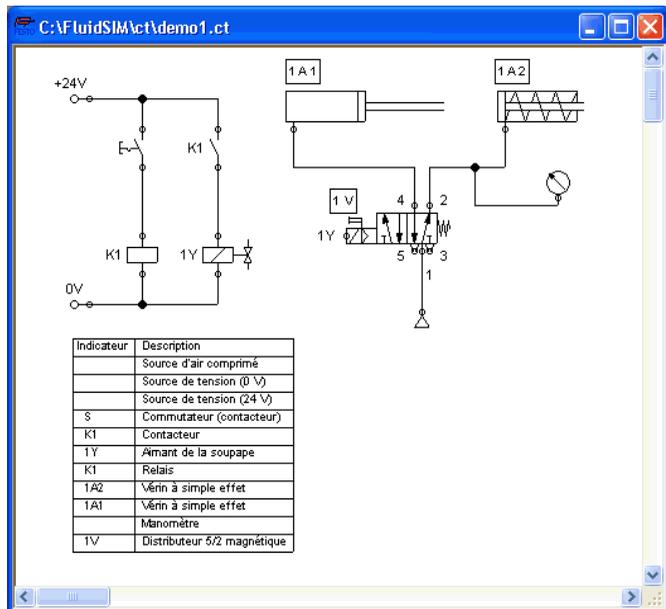
FluidSIM vous offre la possibilité de dresser automatiquement des nomenclatures. Il existe pour ce faire un « composant nomenclature », que vous pouvez comme tout autre symbole insérer, éditer ou supprimer. La nomenclature sera automatiquement actualisée pendant que vous travaillez sur le schéma. Vu que l'actualisation de la nomenclature de schémas de circuit complexes peut conduire à une perte de vitesse, il est préférable d'insérer le composant nomenclature à la fin de la réalisation du schéma.

Insérer une nomenclature

→ Ouvrez le schéma de circuit `demo1.ctc`.

6. Les fonctions particulières

→ Cherchez dans le menu **Insertion** ou dans la fenêtre de la bibliothèque la nomenclature et insérez-la à votre schéma de circuit. Déplacez ensuite la nomenclature de sorte qu'elle ne recouvre pas les composants.

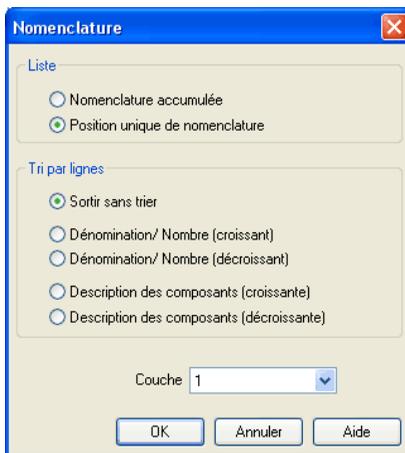


6. Les fonctions particulières

La **nomenclature** examine les composants présents et dresse une liste, dans laquelle les identificateurs et les désignations des composants figurent dans les colonnes et les composants sur les lignes. Vous pouvez définir la manière dont les composants sont triés dans la **nomenclature** et exporter cette dernière sous forme de fichier de texte. En tant qu'identificateur, FluidSIM utilise automatiquement les repères des raccords électriques ou pneumatiques par exemple ou les contacts (s'il y en a) ou bien les textes qui se trouvent à proximité des composants. Il est possible d'insérer plusieurs nomenclatures dans un schéma de circuit.

Paramétrage de la nomenclature

→ Effectuez un double clic sur une **nomenclature** ou sélectionnez la **nomenclature** puis la commande **Propriétés...** du menu **Édition**.



Description de la boîte de dialogue:

- « Listage »

Activez l'option « nomenclature globale », si vous souhaitez une entrée pour tous composants identiques. La première colonne de la **nomenclature** affichera dans ce cas le nombre de composants de cette ligne.

Activez l'option « liste des pièces par repère », si vous souhaitez que tous les composants soient mentionnés individuellement. Dans ce cas l'identificateur de symbole éventuellement disponible apparaîtra dans la première colonne.

- « Trier les lignes »

Vous pouvez définir le mode de tri de la **nomenclature**. Les lignes peuvent être classées par ordre « croissant » ou « décroissant », par « identificateur » ou par le « nombre » ou la « désignation des composants ».

- « Plan de dessin »

Cette zone de liste déroulante permet de choisir le **plan de dessin** de la **nomenclature**. Les **plans de dessin** définis en cliquant sur la flèche pointée vers le bas à droite de la liste et en choisissant un plan.

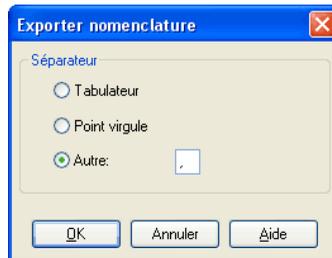
Exporter une
nomenclature

FluidSIM vous offre de plus la possibilité de pouvoir exporter les nomenclature que vous pouvez imprimer, en tant que fichier.

→ Sélectionnez pour ce faire une nomenclature puis la commande de menu **Fichier** **Exportation nomenclature...**

6. Les fonctions particulières

La boîte de dialogue de sélection d'un fichier ou d'entrée d'un nouveau nom de fichier apparaît alors. Après avoir choisi un fichier et après avoir quitté le dialogue, vous pouvez choisir le caractère de séparation des colonnes.



Description de la boîte de dialogue:

- « Tabulateur »

Le symbole de tabulateur sera utilisé.

- « Point-virgule »

Le point-virgule sera utilisé.

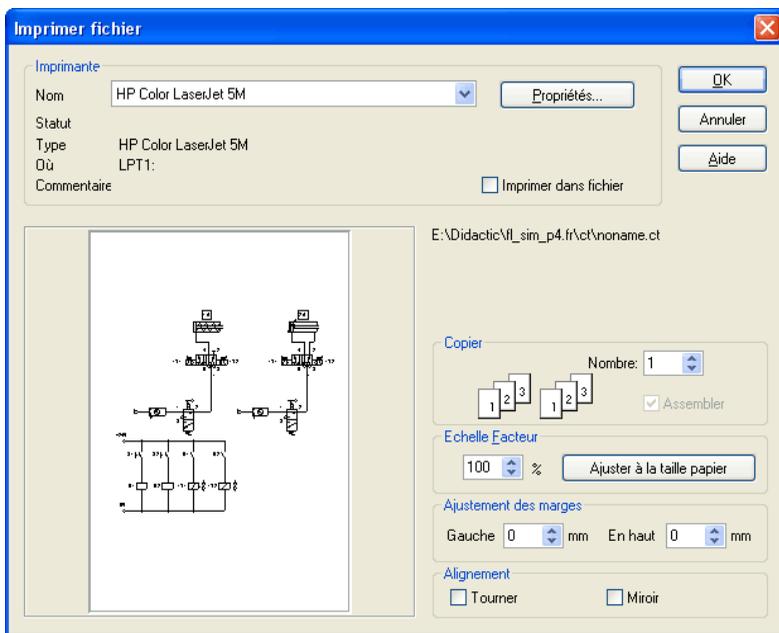
- « Autre »

Le caractère que vous avez entré dans le champ de texte sera utilisé.

6.6 Impression du contenu des fenêtres

FluidSIM propose une fonction d'impression à l'aide de laquelle vous pouvez imprimer, en mode d'édition comme en mode de simulation, le contenu de toutes les fenêtres FluidSIM.

→ Cliquez sur **Fichier Imprimer...** pour ouvrir la boîte de dialogue d'aperçu avant impression :



Description de la boîte de dialogue:

- « Imprimante »

La liste contient les imprimantes locales disponibles et, s'il y a lieu, les imprimantes de réseau partagées. Sélectionnez l'imprimante souhaitée en cliquant sur la flèche vers le bas sur le côté droit de la liste puis en sélectionnant la ligne voulue.

- « Propriétés... »

Un clic sur « Propriétés... » ouvre une boîte de dialogue spécifique à l'imprimante permettant de définir d'autres paramètres d'impression.

- « Copies »

Le champ « Nombre » permet de spécifier le nombre voulu de copies. Si le tirage compte plusieurs page, il est possible de faire « assembler » automatiquement les copies.

- « Mise à l'échelle »

Le champ « Mise à l'échelle », vous pouvez spécifier le pourcentage d'agrandissement (ou de réduction) du schéma de circuit imprimé. La fenêtre d'aperçu donne une impression des proportions du schéma de circuit tel qu'il sera imprimé.



Si la **taille du dessin**, définie par le facteur de mise à l'échelle, dépasse la zone d'impression de l'imprimante, cette dernière imprimera le schéma de circuit sur plusieurs feuilles. L'aperçu avant impression affichera alors le nombre de feuilles prévu en conséquence. Le bouton « Mettre à l'échelle du papier » détermine la mise à l'échelle de sorte que le dessin remplisse entièrement la feuille en fonction du format de papier choisi.

6. Les fonctions particulières

- « Marges »

Le champs « Gauche » et « Haut » permet de redimensionner les marges. Vous pouvez également entrer des valeurs négatives. Ceci permet de compenser les différences de zone d'impression des diverses imprimantes.

- « Orientation »

Il peut être utile dans certain cas de retourner ou de faire pivoter le schéma imprimé. C'est le cas notamment sur les traceurs si leur pilote ne propose pas les options appropriées.

Un clic sur « OK » démarre l'impression.

6.7 Exportation TIFF

Les schémas de circuit FluidSIM peuvent être enregistrés sous forme d'images TIFF qui pourront être traitées par un éditeur graphique vectoriel par exemple.

→ Cliquez dans le menu **Fichier** sur **Exportation TIFF...** pour exporter le schéma de circuit actuel.

6. Les fonctions particulières

Si vous n'entrez pas de nouveau nom pour le fichier TIFF, le fichier est enregistré sous le nom du schéma de circuit suivi de l'extension .tiff.



Description de la boîte de dialogue:

- « Description »

Vous pouvez entrer ici une description facultative. Vous trouverez ici comme description par défaut celle que vous aviez entrée dans les **Propriétés du circuit**. Si aucune entrée n'y figure, FluidSIM utilise automatiquement le nom du circuit.

- « Résolution »

Sélectionnez ici une résolution appropriée pour le fichier d'image. Veuillez noter qu'une résolution élevée génère des fichiers volumineux et que, le cas échéant, l'exportation peut durer assez longtemps. Vous pouvez cependant interrompre à tout moment l'exportation si elle dure trop longtemps.

- « Monochrome »

Si cette option est activée, le dessin est enregistré comme image noir et blanc. Ceci permet d'obtenir des fichiers très compacts au détriment des couleurs qui sont perdues.

6.8

Exportation DXF

FluidSIM met à disposition un filtre pour l'exportation des dessins de schémas de circuit au format DXF. Les dessins de FluidSIM peuvent ainsi être importés dans des logiciels de CAO et y être édités.

→ Cliquez dans le menu **Fichier** sur **Exportation DXF...** pour exporter le schéma de circuit courant.

Si vous n'entrez pas de nom de fichier DXF, le fichier sera enregistré sous le nom du circuit suivi de l'extension `.dxf`.

Le dessin exporté au format DXF se distingue des dessins de schéma de circuit de FluidSIM par les points suivants :

1. Les raccords des composants seront dessinés sans cercle.
2. Le symbole DIN est utilisé pour les vérins.
3. La police des composants de texte est STANDARD.

6.9 Importation DXF

Les fichiers enregistrés au format DXF, peuvent être importés en conservant la plupart des attributs d'éléments. Les dessins et les symboles qui sont ainsi importés dans FluidSIM, ne peuvent pas, par nature, être simulés, vu que le format DXF ne contient pas de modèles physiques. La fonction d'importation n'est alors utile que lorsqu'un schéma de circuit contient des éléments, qui ne peuvent pas être réalisés avec les seules fonctions de CAO de FluidSIM. Vous pouvez insérer des bordures de dessin ou des schéma d'occupation des bornes qui ont été créés avec un logiciel de CAO.

Selon que le dessin complet représente un seul symbole ou comprend plusieurs symboles, il convient de respecter certaines conventions en ce qui concerne le groupement. Après sélection d'un fichier sous **Fichier** **Ouvrir...**, la boîte de dialogue d'importation DXF s'ouvre.



Description de la boîte de dialogue:

- « Mise à l'échelle »

Permet de spécifier en pourcentage le facteur de mise à l'échelle pour l'importation du fichier.

- « Chaque groupe est un objet »

Sélectionnez cette option si votre dessin DXF comprend plusieurs symboles. Afin que FluidSIM puisse identifier les éléments des symboles comme appartenant au même groupe, il convient de grouper ainsi tous les symboles dans votre logiciel de CAO de sorte que le groupe le plus à l'extérieur figure dans ENTITIES. Cela signifie en particulier que deux symboles ne doivent pas appartenir au même groupe. Dans un symbole, vous êtes cependant libre d'imbriquer les groupes comme vous le souhaitez. Différents symboles peuvent également contenir les mêmes blocs. Lors de l'importation FluidSIM génère un objet pour chaque bloc qui n'appartient pas lui-même à un bloc de niveau supérieur.

- « Le dessin complet est un objet »

Dans cette option d'importation, le dessin complet représente un objet. Tous les éléments du dessin sont réunis dans un seul objet, indépendamment des groupements.

- « Ignorer les éléments non groupés »

Utilisez cette option si vous ne souhaitez générer des objets que pour les éléments groupés. Tous les éléments de ENTITIES ne sont alors pas pris en compte. Si cette option n'est pas active, FluidSIM génère un objet supplémentaire réunissant tous les éléments non groupés.

6. Les fonctions particulières

Tous les éléments importés de cette manière peuvent être insérés à l'un des huit **plans de dessins** et peuvent être munis d'une désignation qui apparaît dans la **nomenclature**. Si vous importez par exemple un encadrement de dessin, il est conseillé de le placer sur un plan de dessin pour lequel l'attribut « Edition » est désactivé. Le cadre est « ancré » en arrière-plan et ne gênera pas lorsque les composants seront placés dessus. Un double clic sur un symbole DXF importé ouvre la boîte de dialogue suivante :



Description de la boîte de dialogue:

- « Désignation des composants »

Vous pouvez entrer une désignation pour le composant dans le champ de texte, qui apparaît alors dans la **nomenclature**.

- « Plans de dessins »

Cette zone de liste déroulante, permet de sélectionner le **plan de dessin** du symbole. Le **plan de dessin** peut être sélectionné en cliquant sur la flèche pointée vers le bas à droite de la liste et en choisissant un plan.

Selon le paramétrage du **plan de dessin** il se peut que le symbole ne soit pas affiché ou ne se laisse pas éditer. Pour rendre l'objet visible ou pour modifier les paramètres, activez temporairement le **plan de dessin** sous le menu **Affichage Plan de dessin ...**.

6.10

Organiser et utiliser les bibliothèques des composants

Représentation de la bibliothèque des composants

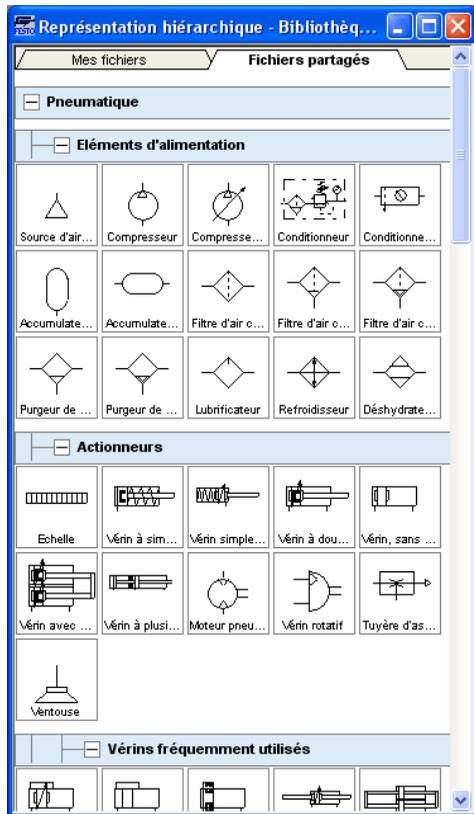
FluidSIM propose deux modes de représentation des bibliothèques de composants :

- Arborescence

La structure de la bibliothèque est affichée sous forme d'arborescence. Les sous-groupes sont décalés vers la droite par rapport aux groupes de niveau supérieur. Les symboles sont affichés sous chaque désignation de groupe. Pour améliorer la lisibilité malgré un nombre important de symboles de composants, vous pouvez afficher ou masquer une branche complète en cliquant sur le nom du groupe. Cliquez en maintenant la Maj touche enfoncée pour afficher ou masquer un groupe y compris les sous-groupes (voir 3.3).

6. Les fonctions particulières

Ce type de représentation correspond à celle du volet gauche de l'explorateur de fichiers de Windows.

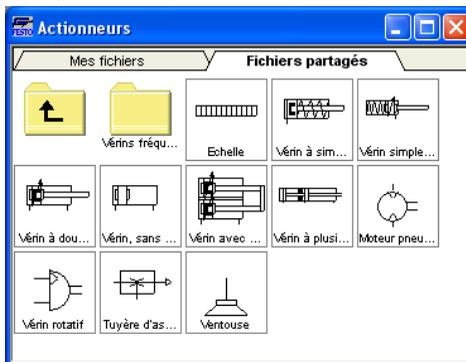


6. Les fonctions particulières

- Dossiers

Ce mode affiche uniquement les symboles d'un niveau de la hiérarchie. Les sous-groupes sont affichés sous forme de symboles de dossier. Pour descendre d'un niveau, ouvrez le dossier voulu par un double clic. Pour remonter d'un niveau effectuez un double clic sur le « dossier parent » (voir 3.1).

Cette représentation correspond à l'affichage d'icônes du volet droit de l'explorateur de fichiers de Windows.



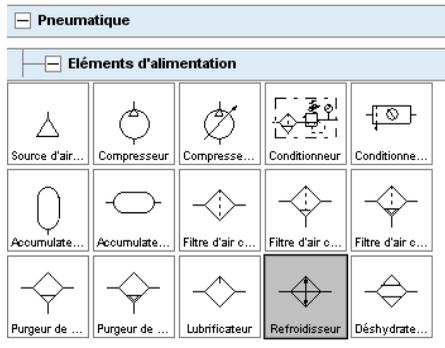
Réorganiser la bibliothèque des composants

Les composants dans les fenêtres de la bibliothèque peuvent être triés par fréquence d'utilisation ou au goût de l'utilisateur.

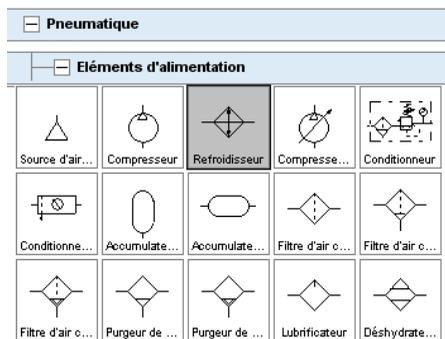
Dans l'arborescence, vous pouvez déplacer des symboles ou tout un groupe vers une autre position au sein d'un même niveau.

6. Les fonctions particulières

→ Sélectionnez un composant dans la partie inférieure du groupe :



→ Déplacez le composant sélectionné vers le haut et la gauche :

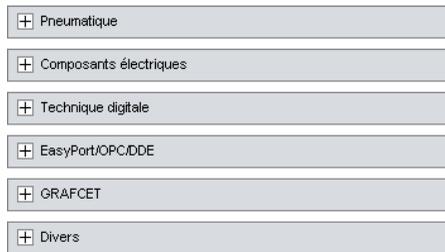


FluidSIM insère le symbole à l'endroit voulu. L'ordre des autres symboles reste inchangé. FluidSIM empêche le chevauchement des symboles et la formation de « lacunes ».

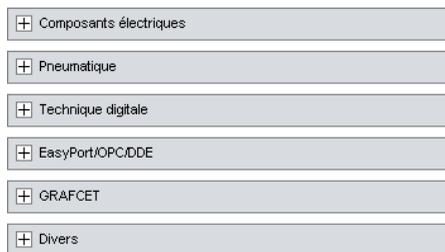
6. Les fonctions particulières

Il est également possible de déplacer tout un groupe y compris tous les sous-groupes.

→ Refermez tous les groupes de composants :



→ Déplacez le groupe « Electrique vers le haut » :



Il n'est pas possible de modifier la structure des niveaux de la hiérarchie. Les symboles et groupes ne peuvent être déplacés qu'au sein du niveau dans lequel ils se trouvent. Si un groupe est déplacé, l'ensemble de la branche subordonnée du groupe l'accompagne.

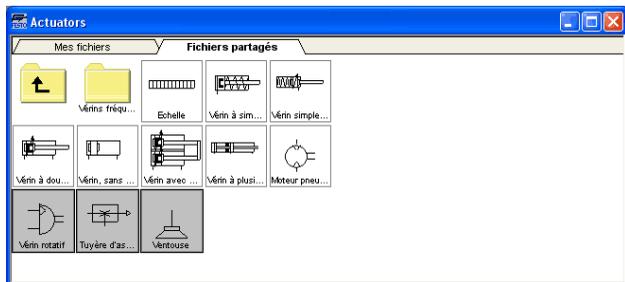
6. Les fonctions particulières

Dans l'affichage des dossiers, vous pouvez déplacer les symboles à votre guise. Il se peut notamment que des « lacunes » subsistent entre les symboles ; FluidSIM ne les bouche pas comme c'est le cas dans l'arborescence.

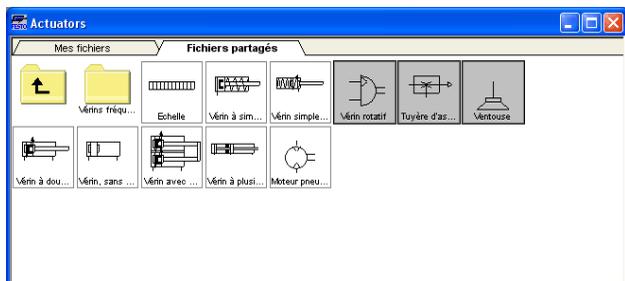
→ Activez dans **Affichage** l'affichage des dossiers et ouvrez le groupe « Pneumatique » puis « Actionneurs ».

→ Agrandissez la fenêtre la bibliothèque des composants.

→ Sélectionnez avec le rectangle élastique la rangée inférieure :

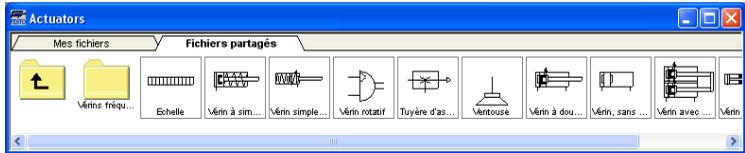


→ Déplacez les composants sélectionnés vers le haut et la droite :



6. Les fonctions particulières

→ Vous pouvez ainsi, en quelques opérations, afficher les éléments de la bibliothèque des composants horizontalement :



Il n'est pas possible d'ajouter des composants aux *bibliothèques par défaut* ou d'en supprimer. Vous pouvez en revanche créer des bibliothèques personnelles dans lesquelles vous pouvez ajouter ou supprimer des composants à votre guise.

Créer des bibliothèques de composants personnelles

Vous pouvez créer des bibliothèque en plus de la bibliothèque par défaut dans laquelle se trouvent les composants mis à disposition par FluidSIM.

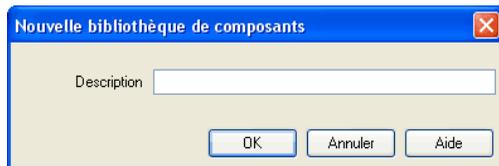
Vous pouvez y déterminer, à la différences des bibliothèques par défaut, non seulement la disposition mais aussi le contenu des fenêtres des bibliothèques personnelles en y supprimer des composant ou en y ajoutant des composants issus d'autres bibliothèques. Pour afficher les bibliothèques disponibles, créer des bibliothèques ou les renommer, sélectionner la commande voulue dans le menu **Bibliothèque**.

La première commande de ce menu ouvre la bibliothèque par défaut. Les commandes pour les bibliothèques personnelles se trouvent au-dessous. La sélection de l'une de ces commandes ouvre la fenêtre de bibliothèque correspondante.

6. Les fonctions particulières

A la fin du menu **Bibliothèque** vous trouverez les fonctions pour la création d'une bibliothèque (**Nouveau...**), pour renommer une bibliothèque personnelle (**Renommer...**) et pour supprimer une bibliothèque personnelle (**Supprimer**). Les commandes de menu pour renommer et supprimer se rapportent à la fenêtre de bibliothèque activée.

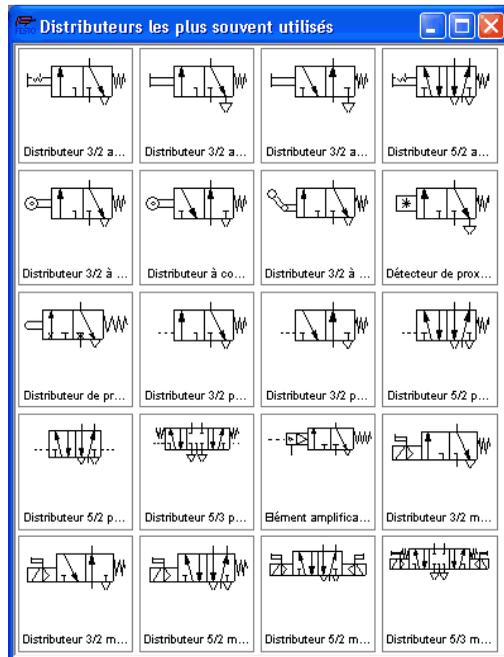
La commande de menu **Bibliothèque Nouveau...** ouvre une boîte de dialogue permettant d'entrer une description de la bibliothèque à créer :



Le texte que vous entrez à ici apparaîtra comme commande dans le menu **Bibliothèque**. Pour modifier ultérieurement ce texte, ouvrez la fenêtre de la bibliothèque et sélectionnez la commande **Renommer...**.

6. Les fonctions particulières

→ Affectez un nom approprié à la nouvelle bibliothèque puis faites glisser quelques composants de la bibliothèque par défaut ou de la fenêtre de schéma de circuit dans la fenêtre vide de la bibliothèque qui vient d'être créée. Vous pouvez également insérer des symboles à l'aide des commandes du menu [Insertion](#).

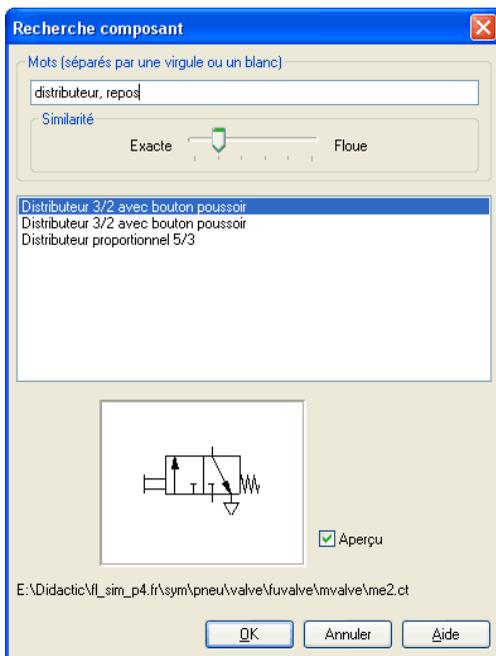


6. Les fonctions particulières

Insérer des composants à partir du menu

Vous disposez, pour simplifier l'utilisation des composants de FluidSIM et la création de schémas de circuit, de plusieurs possibilités d'insertion d'objets dans les schémas de circuit. L'opération consistant à faire « glisser » des composants de la fenêtre des bibliothèques dans une fenêtre de schéma de circuit (« glisser-déposer ») a été plusieurs fois utilisée dans les exemples des précédents paragraphes. De plus vous pouvez sélectionner avec la commande de menu **Insertion** les composants en recherchant une ou plusieurs désignations de composant ou bien en « naviguant » à travers la hiérarchie du menu. Vous pouvez ainsi trouver le composant recherché même si vous ne savez pas à quoi ressemble exactement le symbole. Le symbole de chaque composants est représenté dans la fenêtre d'aperçu des dialogues de recherche ou bien dans le coin en haut à gauche de la fenêtre principale de FluidSIM, lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur une désignation de composants.

→ Ouvrez une nouvelle fenêtre de schémas de circuit, sélectionnez la commande de menu **Insertion / Rechercher composant...** et entrez un ou plusieurs termes recherchés ; par exemple `distributeur, repos`.



Description de la boîte de dialogue:

- « Termes recherchés »

Vous pouvez entrer ici un ou plusieurs termes pour trouver un composant défini. L'ordre des termes recherchés ne joue alors aucun rôle et les mots *incomplets* sont acceptés. Si vous n'êtes pas certain du libellé exact, décomposez la désignation du composant en plusieurs morceaux courts et séparez les mots par une virgule ou un blanc.

6. Les fonctions particulières

- « Concordance »

Détermine le concordance nécessaire de l'entrée avec le résultat trouvé dans la liste des résultats. Vous pouvez faire varier la tolérance des éventuelles fautes de frappe ou des variantes d'écriture.

- « Liste des résultats »

Ce champ contient une liste de composants dont la désignation contient les termes recherchés. Les désignations qui correspondent le mieux à votre entrée, se trouvent en début de liste. Un double clic sur une ligne de la liste ferme la boîte de dialogue et insère le composant correspondant dans le schéma de circuit. La barre de sélection de la liste de résultats peut être déplacée par un simple clic mais aussi à l'aide des touches fléchées ; la barre de sélection n'est pas déplacée si vous actionnez la barre de défilement.

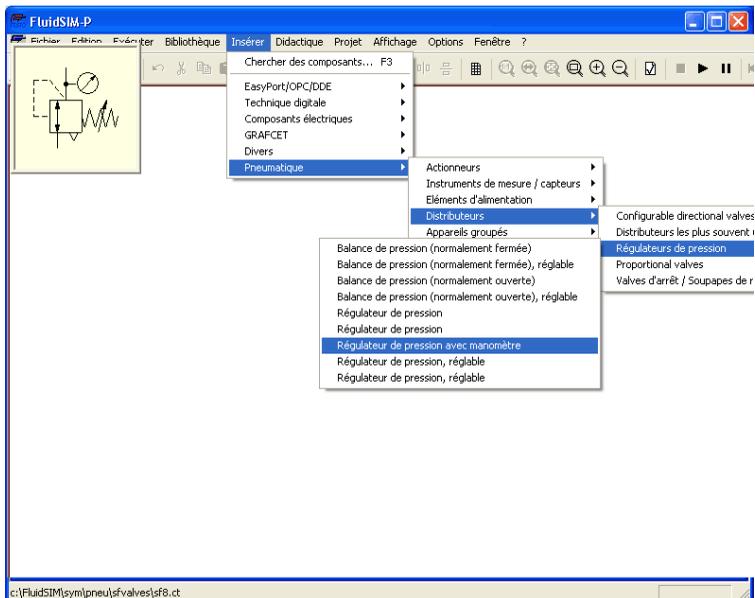
- « Aperçu »

Si le paramètre « Aperçu » est activé, le symbole du composant sélectionné est affiché sous la liste des résultats.

Au lieu de chercher un composant à partir d'une entrée textuelle, vous pouvez aussi naviguer à travers la hiérarchie des menus.

6. Les fonctions particulières

→ Ouvrez une nouvelle fenêtre de schémas de circuit et déplacez le pointeur de la souris dans la hiérarchie des menus, jusqu'à ce que vous soyez parvenu au « Détendeur avec manomètre ». Observez pendant ce temps la fenêtre d'aperçu en haut à gauche.



Si vous sélectionnez un symbole, il est inséré dans le schéma de circuit et reste sélectionné. Vous pourrez ensuite le déplacer à la position voulue et le raccorder comme d'habitude.

6.11 Gérer des projets

FluidSIM prend en charge la gestion de projets en permettant de regrouper plusieurs paramétrages et fichiers sous un même nom dans le fichier de projet. A l'ouverture du projet, les paramétrages enregistrés pour ce projet seront chargés. De plus, on pourra rapidement accéder aux fichiers appartenant au projet grâce au menu **Projet**.

Créer un projet

Avant de créer un projet, vous pouvez prendre des mesures qui vous faciliteront ultérieurement le travail.

→ Ouvrez d'abord tous les fichiers appartenant au projet à créer. En font partie la **fenêtre de vue d'ensemble** des symboles et les bibliothèques que vous utilisez le plus souvent et, s'ils existent déjà, les fichiers de schémas de circuit et les présentations.

Tous les fichiers qui sont ouverts au moment de la création d'un projet, seront automatiquement ajoutés au projet.

→ Sélectionnez dans le menu **Projet** la commande **Nouveau...** et entrez un nom de fichier pour ce nouveau projet.

Les fichiers de projet possèdent l'extension de fichier `prj` et seront enregistrés de préférence dans le même sous-répertoire `ct` que les fichiers de schémas de circuit du projet.

Dès que vous quittez la boîte de dialogue d'entrée du nom de projet, le fichier de projet est créé ; il contient les fichiers ouverts.

→ Fermez à présent les fenêtres dont vous n'avez pas immédiatement besoin et disposez les autres votre guise.

Vous pouvez rapidement afficher les fenêtres fermées, appartenant au projet actuel, avec les commandes **Fichiers**, **Vues d'ensemble** ou **Présentations** du **Projet**.

6. Les fonctions particulières

→ Enregistrer les paramètres et la disposition des fenêtres comme paramétrage par défaut de ce projet en sélectionnant la commande **Enregistrer la configuration maintenant** du menu **Options**.

Entrer des propriétés au projet

La commande **Propriétés...** du menu **Projet** permet d'entrer des informations sur le projet. Le texte que vous entrez sous *description* sera affiché dans la ligne d'état de la fenêtre principale lorsque le projet est ouvert.



Ajouter des fichiers au projet

Pour ajouter de nouvelles bibliothèques, des fichiers de schémas de circuit ou des présentations à un projet, ouvrez la fenêtre correspondante ou bien placez-la au premier plan et sélectionnez la commande **Ajouter fenêtre active** du menu **Projet**. Selon que la fenêtre est celle d'un fichier de schéma de circuit ou d'une *vue d'ensemble*, elle sera automatiquement classée sous **Fichiers**, **Vues d'ensemble** ou **Présentations**.

Supprimer des fichiers d'un projet

Pour supprimer des bibliothèques, des fichiers de schémas de circuit ou des présentations d'un projet, ouvrez la fenêtre correspondante ou bien placez-la au premier plan et sélectionnez la commande **Supprimer fenêtre active** du menu **Projet**.

6. Les fonctions particulières

Ouvrir des fichiers de projet

Les fichiers et vus d'ensemble d'un projet peuvent être ouverts dans le menu **Projet**, avec la commande correspondante du sous-menu **Fichiers**, **Vues d'ensemble** ou **Présentations**. Vous pouvez aussi ouvrir les fichiers avec la commande **Ouvrir...** du menu Fichier ou bien à l'aide de la liste des fichiers récents des **fenêtres de vue d'ensemble** ou par « glisser-déposer » à partir du gestionnaire de fichiers de l'explorateur de Windows.

6.12 Enregistrement des paramètres

Dans FluidSIM une distinction est faite entre les paramètres globaux, les paramètres spécifiques aux schémas de circuit et les paramètres spécifiques aux fenêtres. La plupart des ces paramètres ont déjà été vus dans les chapitres précédents. Nous présenterons ici les paramètres possibles de FluidSIM de manière succincte.

Paramètres globaux

Les paramètres globaux se trouvent dans **Options** et dans le menu **Affichage** et se subdivisent en groupes comme indiqué ci-après.

Paramètres globaux pour l'affichage :

1. **Affichage** **Grand pointeur**
Activation ou désactivation du grand pointeur de souris.
2. **Affichage** **Barre d'outils**
Affichage ou masquage de la barre d'outils.
3. **Affichage** **Barre d'état**
Affichage ou masquage de la barre d'état.

Paramètres globaux dans les boîtes de dialogue :

1. **Options** **Simulation...**
2. **Options** **Son...**
3. **Options** **Didactique...**
4. **Options** **Grille...**

Autres paramètres globaux :

1. **Options** **Protéger les composants de texte**
Activation ou désactivation de la protection des composants de texte.

2. [Options](#) [Créer des copies de sécurité](#)
Activation ou désactivation de la création automatique de copies de sécurité des schémas de circuit. Les noms de fichier des copies de sécurité possèdent une extension en bak. Les copies de sécurité sont créées lors de l'enregistrement des schémas de circuit ; leur contenu est celui des fichiers de schémas de circuit lors du dernier enregistrement.
3. [Options](#) [Répertoire de travail sur lecteur de réseau](#)
Active le répertoire par défaut des schémas de circuit et des fichiers de présentation. Si cette option est activée alors le répertoire par défaut de ces fichiers se trouve sur le serveur de fichiers. Sinon, le répertoire par défaut se trouve sur l'ordinateur local. Cette commande de menu n'est disponible que si FluidSIM est installé avec l'option de réseau.
4. [Options](#) [Enregistrer la configuration en quittant](#)
Spécifie l'enregistrement des paramètres globaux actuels et – pour chaque schéma de circuit ouvert – des paramètres spécifiques aux schémas de circuit lorsque vous quittez FluidSIM.

Tous les paramètres globaux peuvent être enregistrés par un clic sur [Options](#) [Enregistrer la configuration maintenant](#) .



Un clic sur [Options](#) [Enregistrer la configuration maintenant](#) enregistre globalement les paramètres spécifiques aux schémas de circuit *actuels*. Ils servent de paramètres par défaut pour l'affichage de tous les nouveaux circuits ouverts. Font partie des paramètres spécifiques des schémas de circuit, l'affichage des grandeurs d'état, l'affichage du sens d'écoulement du fluide et de la grille d'arrière-plan. (voir paragraphe suivant).

Paramètres spécifiques
aux schémas de circuit

Font partie des paramètres spécifiques des schémas de circuit les :

1. [Affichage](#) [Grandeurs d'état...](#)
2. [Affichage](#) [Afficher sens d'écoulement](#)
3. [Affichage](#) [Afficher la grille](#)

6. Les fonctions particulières

Ces paramètres peuvent être définis pour tout schéma de circuit ouvert mais ils ne peuvent pas être enregistrés spécifiquement pour chaque schéma de circuit spécifique. Vous enregistrez par contre avec ces paramètres un paramétrage par défaut personnalisé : un clic sur [Options](#) [Enregistrer la configuration maintenant](#) définit les paramètres de l'affichage des schémas de circuit actuels comme nouveau paramétrage par défaut. Ce paramétrage par défaut déterminera donc l'affichage des grandeurs d'état, du sens d'écoulement du fluide et des grilles d'arrière-plan pour tous les nouveaux schémas de circuit ouverts.

Le terme de « schéma de circuit actuel » désigne la fenêtre de schéma de circuit sélectionnée. Une fenêtre sélectionnée est toujours entièrement visible et sa barre de titre est en couleur.

Paramètres spécifiques à une fenêtre

Les paramètres suivants sont spécifiques aux fenêtres :

1. Facteur de zoom
2. Grandeur de la fenêtre
3. Position de la fenêtre

Les paramètres spécifiques aux fenêtres sont enregistrés par un clic sur [Options](#) [Enregistrer la configuration maintenant](#).

7. GRAFCET

Ce chapitre fournit une introduction à la création et la simulation de diagrammes GRAFCET avec FluidSIM. Les spécifications complètes du langage de description GRAFCET peuvent être extraites de la norme DIN EN 60848. Pour une initiation plus approfondie au GRAFCET, Festo Didactic offre une série de documents de formation.

Contrairement à un langage de programmation d'API, comme p. ex. « Diagramme fonctionnel en séquence » (Sequential Function Chart ou SFC), GRAFCET est un langage de description graphique qui décrit le comportement logique et les évolutions d'un système de commande ou d'un processus – indépendamment de la transposition technique en logiciel ou en matériel. FluidSIM permet aussi bien de créer que de simuler des diagrammes GRAFCET. Le terme GRAFCET est aussi utilisé comme synonyme pour désigner un diagramme GRAFCET. C'est le contexte qui détermine si le terme GRAFCET est utilisé pour désigner le diagramme ou le langage.

Un GRAFCET décrit principalement deux aspects d'une commande selon des règles fixes : les actions à exécuter (ordres) et l'évolution de l'exécution. Les composants élémentaires d'un GRAFCET sont des étapes, des actions et des transitions et peuvent être mis en oeuvre comme les composants pneumatiques ou électriques. Pour créer un concept de commande homogène, les éléments GRAFCET tout comme tous les autres composants FluidSIM présentent des raccords qui permettent de les relier entre eux.

7.1 Étapes

Les étapes sont soit actives soit inactives et peuvent être liées à des actions. Les actions des étapes actives sont exécutées. L'évolution d'un GRAFCET est décrite par les transitions de l'étape amont à l'étape aval. Les étapes et les transitions doivent toujours alterner dans le diagramme.

La création et la simulation de diagrammes GRAFCET dans FluidSIM est illustrée ci-après à l'aide de quelques exemples simples.

→ Sélectionnez une étape dans un schéma de connexion nouvellement créé.



Un nom doit être attribué à chaque étape. Si une étape doit être active au démarrage de la commande séquentielle, elle est désignée comme étape initiale.

→ Ouvrez en double-cliquant ou via le menu **Édition Propriétés...** la boîte de dialogue de l'étape, saisissez « 1 » comme nom et sélectionnez le type « Étape initiale ».



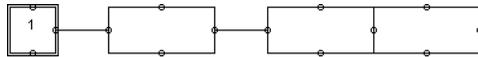
→ Démarrez avec **▶** ou via le menu **Exécuter Démarrer** la simulation.



Les étapes actives sont repérées à l'aide d'un point. Le cadre d'une étape active est également affiché en vert.

7.2 Actions

Pour exécuter des ordres, les étapes peuvent être liées à plusieurs actions. Les actions ne doivent pas être liées directement à une étape mais peuvent être liées entre elles. Pour simplifier la création du diagramme, il suffit de disposer les actions en rangées les unes contre les autres, sans être obligé de dessiner des lignes de liaison. Dans la mesure où les raccords des éléments sont superposés, ils sont reliés automatiquement entre eux.



Les actions peuvent être définies à l'aide d'une description textuelle ou par la création ou la modification de valeurs de variables. Si un GRAFCET est simulé avec FluidSIM, les valeurs des variables sont prises en compte lors de la simulation. Lors de la représentation graphique d'un GRAFCET, vous pouvez spécifier si le nom de variable ou le texte descriptif doit apparaître dans une action. Si la description doit être affichée, il est possible de cocher la case « Afficher la description à la place de la formule » dans la boîte de dialogue des propriétés de l'action (voir exemple `Grafcet/Grafcet18.ct`).

Sous **Affichage GRAFCET...**, il est possible d'indiquer si les descriptions doivent être affichées à la place des formules pour tous les composants GRAFCET.

Il existe deux types d'actions : les actions continues et les actions mémorisées. En cas d'action continue, la variable correspondante est réglée sur la valeur booléenne (valeur logique) « TRUE » (1) tant que l'étape liée à l'action est active. Si l'étape est inactive, la valeur est « False » (0). Ce type de réglage d'une variable est désigné sous le terme « Assignation » dans les spécifications GRAFCET.

7. GRAFCET

En cas d'action mémorisée, la valeur réglée de la variable reste inchangée jusqu'à ce qu'elle soit modifiée par un autre événement. Ce type de réglage d'une variable est désigné sous le terme « Affectation » dans les spécifications GRAFCET.

Au début d'une évolution, toutes les valeurs de variables sont remises à « 0 ».

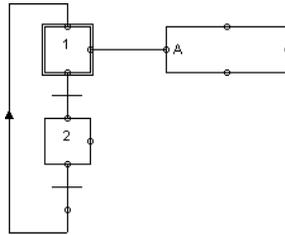
.....> Créez le GRAFCET suivant. Sélectionnez dans la boîte de dialogue des propriétés l'action « Action simple » et saisissez la lettre « S » sous « Variable/Sortie ». Démarrez ensuite la simulation.



L'étape « 1 » est active et l'action liée à l'étape est exécutée. La variable « A » est réglée sur « 1 ». Pendant la simulation, la valeur d'une variable d'action est affichée entre parenthèses en dessous du nom de la variable.

7.3 Transitions

Pour la description de l'évolution d'une commande, on utilise les transitions. Pour cela, complétez le GRAFCET comme suit :



→ Sélectionnez « 2 » comme nom pour la deuxième étape (simple).
 Il manque encore les conditions de transition qui indiquent quand le système doit passer d'une étape à la suivante. Une transition est désignée comme validée si toutes les étapes amont sont actives. Une transition est déclenchée si elle a été validée et que ses conditions ont la valeur « 1 ». Une transition qui a la valeur « 1 » est représentée en vert dans FluidSIM. A la place de la formule, il est possible comme pour les actions d'afficher un texte descriptif.

Pour chaque étape, une variable booléenne est générée automatiquement. Le nom commence par un « X » suivi du nom de l'étape. Dans l'exemple, les variables « X1 » et « X2 » ont donc été générées. La valeur d'une variable d'étape est « 1 » si l'étape est active ; sinon, elle est « 0 ».

Les conditions de transition peuvent être définies en fonction du temps. Celles-ci ont la forme suivante :

$$t1 \text{ s} / \text{« expression »} / t2 \text{ s}$$

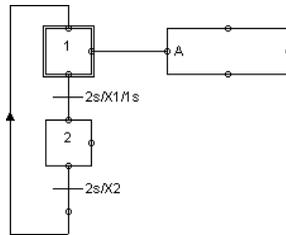
t1 et t2 devant être remplacés par des nombres et « expression » par une valeur booléenne.

7. GRAFCET

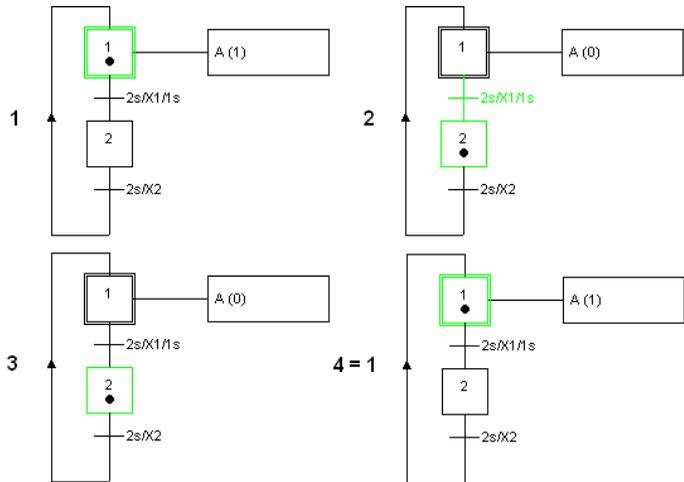
La condition de transition ne devient vraie (« 1 ») que t_1 secondes après que l'« expression » est passée de la valeur « 0 » à « 1 ». On parle dans ce cas de « front montant ». La condition de transition redevient fausse (« 0 ») t_2 secondes après que l'« expression » est passée de la valeur « 1 » à « 0 ». On parle alors de « front descendant ».

La forme abrégée $t_1 \text{ s} / \text{« expression »}$ est également autorisée. On part alors du principe que t_2 est égal à 0 seconde.

→ Saisissez les conditions de transition dans les boîtes de dialogue de propriétés des transitions comme dans l'illustration et démarrez ensuite la simulation.



Le cycle suivant se produira :



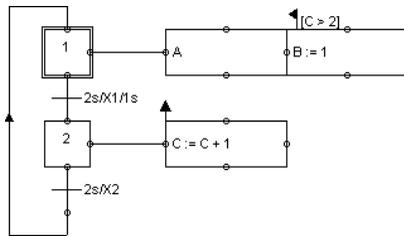
7.4
Actions mémorisées
(affectations)

Dans l'exemple suivant, un compteur doit être réalisé. Pour cela, il faut utiliser une action mémorisée (affectation) et une action sur événement.

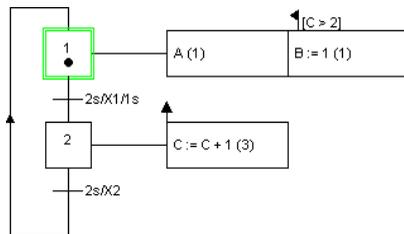
Pour cela, complétez le GRAFCET comme suit :

7. GRAFCET

→ Pour l'action de la deuxième étape « Action à l'activation », sélectionnez « C » comme variable et « C + 1 » comme affectation. « C » doit servir de compteur. Pour la deuxième action de la première étape « Action sur événement », sélectionnez « B » comme variable avec l'affectation « 1 » et « [C>2] » comme condition/événement. Démarrez ensuite la simulation.



A chaque activation de l'étape « 2 », la variable « C » est augmentée de 1. Dès que « C » a la valeur « 3 » et que l'étape « 1 » est activée, « B » reçoit la valeur « 1 ».

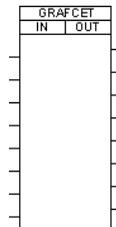


7.5
Liaison de GRAFCET avec
la partie électrique



Le module E/S GRAFCET sert à lier les variables GRAFCET à la partie électrique de FluidSIM.

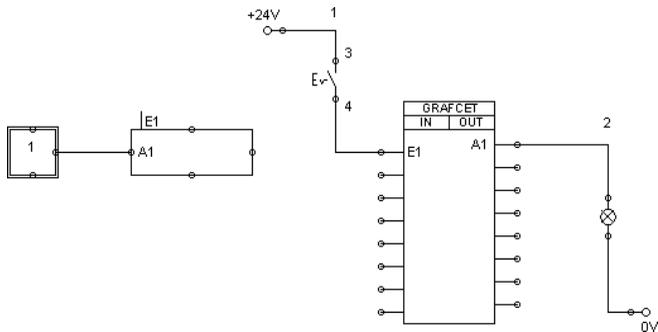
L'accès direct à certains labels des modules FluidSIM est décrit sous [7.6.10](#).



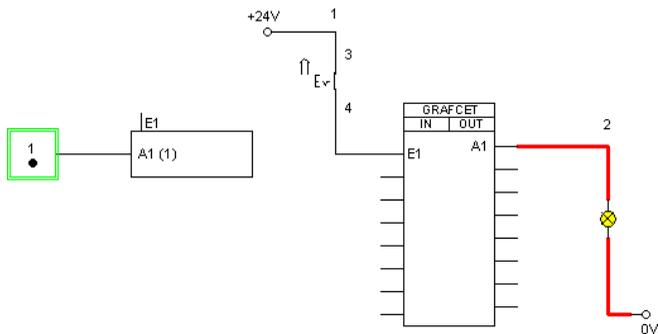
Dans le module E/S GRAFCET, il est possible de saisir des variables GRAFCET qui doivent servir d'entrées ou de sorties. Les variables des actions servent de sorties. Les entrées peuvent être présentes dans les conditions des actions et des transitions.

Si un potentiel est appliqué sur une entrée du module E/S GRAFCET, la variable correspondante est réglée sur « 1 ». Si une variable de sortie a une valeur différente de « 0 », un potentiel électrique (24 V) est présent sur la sortie correspondante du module E/S GRAFCET.

L'exemple suivant illustre l'utilisation du module E/S GRAFCET.

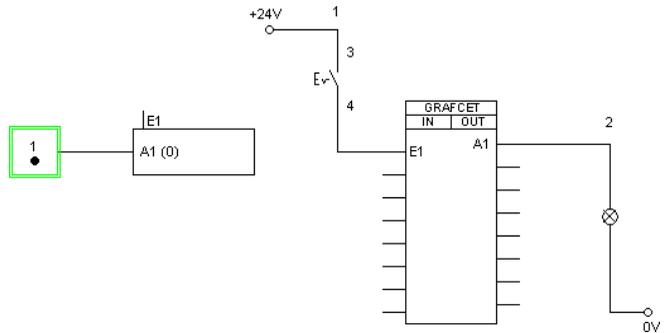


Dans la boîte de dialogue des propriétés du module E/S GRAFCET, « E1 » est saisi comme entrée et « A1 » comme sortie. Dès que l'interrupteur électrique est fermé, un potentiel est présent sur l'entrée de « E1 », ce qui fait que la variable GRAFCET « E1 » passe de la valeur « 0 » à « 1 ». En conséquence, la condition dans l'action devient vraie (« 1 ») et la valeur de la variable « A1 » est réglée sur « 1 ». Un potentiel est alors ensuite placé sur la sortie de « A1 » et le voyant lumineux s'allume.



7. GRAFCET

Dès que l'interrupteur est de nouveau ouvert, la situation est la suivante :



7.6

Description brève des concepts GRAFCET

7.6.1

Initialisation

7.6.2

Règles d'évolution

Tous les concepts GRAFCET importants pour FluidSIM sont indiqués dans les paragraphes suivants.

Au début de la simulation, toutes les variables dans un GRAFCET ont par défaut la valeur « 0 ».

- Une transition est désignée comme validée si toutes les étapes amont sont actives. Une transition est déclenchée si elle a été validée et que ses conditions ont la valeur « 1 ». Une transition qui a la valeur « 1 » est représentée en vert dans FluidSIM, que les étapes qui sont liées à elles soient actives ou non.
- Le déclenchement des transitions correspondantes s'effectue simultanément et ne prend pas de temps.
- Comme le déclenchement d'une transition ne prend pas de temps, une étape peut être activée et désactivée en même temps (même sur plusieurs étapes intermédiaires). Une étape active reste active dans cette situation. Une boucle d'étapes n'est parcourue qu'une fois à un moment donné (voir exemple *Grafcet/Grafcet06.ct*).

7. GRAFCET

- 7.6.3
Sélection de l'évolution
- Une étape peut être divisée en plusieurs cycles partiels. Dans les spécifications GRAFCET, ces cycles partiels doivent être exclusifs. Comme généralement cela ne peut être vérifié qu'en cours d'évolution, cette exclusivité n'est pas exigée dans FluidSIM (voir exemple `Grafcet/Grafcet07.ct`).
- 7.6.4
Synchronisation
- Avec le module de synchronisation GRAFCET, il est possible de réaliser des synchronisations (voir exemple `Grafcet/Grafcet08.ct`).
- 7.6.5
Evolution fugace / Etape instable
- Comme cela est décrit sous 7.6.2, le déclenchement d'une transition ne prend pas de temps. Par conséquent, il est possible d'activer plusieurs étapes consécutives au même moment. Cette évolution est appelé fugace.
- Les étapes intermédiaires dans le chemin d'évolution sont désignées comme instables. Les actions continues qui sont liées à elles ne sont pas affichées dans la simulation. Les affectations dans les actions mémorisées sont exécutées. L'activation des étapes intermédiaires et les transitions correspondantes sont désignées sous le terme « activation virtuelle » (voir exemple `Grafcet/Grafcet06.ct`).
- 7.6.6
Détermination des valeurs des variables GRAFCET
- Les variables d'actions continues (affectations) reçoivent la valeur « 1 », si l'action correspondante est liée à une étape active et qu'une condition d'action éventuellement présente a la valeur « 1 ».
- Les variables d'actions mémorisées (assignations) sont modifiées, si l'action correspondante est liée à une étape active et que l'événement d'action correspondant se produit (p. ex. action sur événement ou à l'activation).
- FluidSIM ne vérifie pas si pour une variable, les deux types de détermination de variables se contredisent. Si c'est le cas, la valeur de la variable est déterminée par le calcul interne qui n'est pas prévisible pour l'utilisateur (voir exemple `Grafcet/Grafcet09.ct`).

7. GRAFCET

7.6.7

Contrôle de la saisie

FluidSIM contrôle la validité lors de la saisie de conditions et d'assignations. Si une expression de ce type ne correspond pas aux spécifications, elle est représentée en rouge. La simulation n'est validée que si toutes les expressions sont valides.

7.6.8

Caractères autorisés pour les étapes et les variables

Pour les étapes et les variables, seuls les caractères suivants peuvent être utilisés :

- Chiffres de « 0 » à « 9 »
- Lettres minuscules de « a » à « z »
- Lettres majuscules de « A » à « Z »
- Trait de soulignement « _ »

Pour les descriptions des conditions et des actions qu'il est possible d'afficher, il n'y a pas de restrictions, comme celles-ci sont simplement affichées mais non utilisées pour la simulation.

Pour accéder aux labels de composants fluidiques ou électriques dans un GRAFCET (voir 7.6.10), ces labels ne doivent contenir que les caractères indiqués ci-dessus.

7.6.9

Noms de variables

Il existe quatre types différents de variables. Toutes les variables peuvent être utilisées dans les conditions et les assignations.

- « Variables d'actions »

Les variables d'actions sont disponibles dans tout le GRAFCET et peuvent être définies dans les actions (voir exemple `Grafcet/Grafcet10.ct`).

- « Variables d'étapes »

Les variables d'étapes sont introduites automatiquement pour chaque étape et ont la valeur « 1 » si l'étape correspondante est active. Les variables d'étapes ont la forme $X + \text{« nom de l'étape »}$. Si p. ex. le nom de l'étape est « 12 », la variable correspondante est « X12 ».

Les noms d'étapes sont uniquement considérés dans un GRAFCET partiel ou dans le GRAFCET global. Cela signifie qu'il est possible d'utiliser le même nom d'étape dans différents GRAFCET partiels. Pour pouvoir désigner des variables d'étapes pour plusieurs GRAFCET partiels dans FluidSIM, il faut placer le nom des GRAFCET partiels devant les variables d'étapes.

Exemple :

Le GRAFCET partiel « 1 » contient l'étape « 2 » et doit être activé dans le GRAFCET global. Dans le GRAFCET global, le nom de variable d'étape « G1.X2 » doit alors être utilisé. Dans le GRAFCET partiel « 1 », le nom « X2 » suffit (voir exemple `Grafcet/Grafcet11.ct`).

Les variables de macro-étapes ont la forme $XM + \text{« nom d'étape »}$, les entrées de macro-étapes $XE + \text{« nom d'étape »}$ et les sorties de macro-étapes $XS + \text{« nom d'étape »}$ (voir exemple `Grafcet/Grafcet15.ct`).

7. GRAFCET

- « Variables de GRAFCET partiel »

Les variables de GRAFCET partiel sont introduites automatiquement pour chaque GRAFCET partiel et ont la valeur « 1 » si au moins une étape est active dans le GRAFCET partiel correspondant. Les variables de GRAFCET partiel ont la forme XG + « Nom du GRAFCET partiel ». Si p. ex. le nom du GRAFCET partiel est « 1 », la variable correspondante est « XG1 » (voir exemple `Grafcet/Grafcet12.ct`).

- « Labels de modules fluidiques ou électriques »

Ces labels peuvent être utilisés dans des GRAFCET en tant que variables d'entrée (voir 7.6.10).

7.6.10

Accès aux labels de modules fluidiques et électriques

Outre l'accès à la partie électrique de FluidSIM à l'aide du module E/S GRAFCET, il est également possible d'accéder directement aux labels de certains composants. Il est possible d'accéder à ces labels dans des GRAFCET en les utilisant comme des variables d'entrée booléennes (voir l'exemple `Grafcet/TP201_09gc2.ct`). Les labels des composants suivants peuvent être utilisés dans des GRAFCET en tant que variables d'entrée :

- Graduations de déplacement (repères sur un vérin)
- Moteur oscillant
- Manocontact
- Interrupteurs électriques à commande manuelle
- Relais
- Electro distributeur

7. GRAFCET

7.6.11

Fonctions et saisie des formules

Dans les conditions et les assignations, il est possible d'utiliser une série de fonctions qui sont représentées selon les spécifications GRAFCET (p. ex. flèche vers le haut pour le front montant). La saisie des fonctions spécifiques GRAFCET est facilitée grâce aux boutons de commande repérés par des symboles correspondants dans les boîtes de dialogue :

- « + » (OU logique)
- « * » (ET logique)
- « NOT » (NON logique)
- « RE » (Rising Edge = front montant)
- « FE » (Falling Edge = front descendant)
- « s / / s » (temporisation)
- « s / » (temporisation, forme abrégée)
- « NOT(s /) » (limitation de la durée)

Si les fonctions « NOT », « RE » ou « FE » se rapportent à une expression, celle-ci doit être mise entre parenthèses.

Exemples :

NOT a

NOT (a + b)

RE X1

RE (X1 * X2)

Les autres fonctions mathématiques suivantes sont disponibles :

- abs (valeur absolue)
- sign (signe : +1, 0, -2)
- max (maximum de deux chiffres)
- min (minimum de deux chiffres)
- \wedge (puissance, p. ex. $a \wedge 3$)

7. GRAFCET

- sqrt (racine carrée)
- exp (puissance de la base « e »)
- log (logarithme naturel)
- sin (sinus)
- cos (cosinus)

7.6.12 Temporisations / Limitations de la durée

Les temporisations ont la forme suivante (voir exemple `Grafcet/`
`Grafcet03.ct`) :

« Temps en secondes » s / « Expression booléenne » / « Temps en
secondes »

ou

« Temps en secondes » s / « Expression booléenne »

Exemples :

1 s / X1 / 2s

3s/X3

Les limitations de la durée ont la forme suivante :

NOT(« Temps en secondes » s / « Expression booléenne »)

Exemple :

NOT(6s/X28)

7. GRAFCET

7.6.13

Valeur booléenne d'une variable

Dans GRAFCET, il est possible d'effectuer un calcul à partir des valeurs booléennes d'une variable, comme p. ex. : Un compteur « C » doit être supérieur à 6 et l'étape « X1 » doit être activée. Avec « C » supérieur à 6, on peut effectuer un calcul comme avec une variable. Pour cela, cette expression doit être mise entre crochets. Donc dans cet exemple :

$[C > 6] * X1$

Si une variable booléenne est isolée dans une condition, on peut dans ce cas renoncer aux crochets dans FluidSIM, on aura donc p. ex. $C > 6$ au lieu de $[C > 6]$. (voir exemple *Grafcet/Grafcet13.ct*)

7.6.14

Indication de la cible

Si un lien d'activation d'une transition vers une étape doit être interrompu, il est possible de saisir le nom de l'étape cible dans la boîte de dialogue des propriétés de la transition (voir exemple *Grafcet/Grafcet14.ct*).

7.6.15

GRAFCET partiels

A l'aide des GRAFCET partiels, il est possible de fractionner un GRAFCET en différents niveaux hiérarchiques. Cette fonctionnalité est plus particulièrement utilisée pour les étapes encapsulantes et les ordres de forçage. La lettre « G » précède toujours le nom d'un GRAFCET partiel.

Pour déterminer un GRAFCET partiel dans FluidSIM, le cadre du GRAFCET partiel doit être placé sur la partie GRAFCET correspondante et un nom doit être attribué dans la boîte de dialogue des propriétés. La lettre « G » qui précède le nom ne fait pas partie du nom et est ajoutée automatiquement par FluidSIM et affichée en bas à gauche dans le cadre du GRAFCET partiel. La taille du cadre du GRAFCET partiel peut être adaptée en étirant les bords à l'aide de la souris (voir exemple *Grafcet/Grafcet11.ct*). Il est important que tous les éléments du GRAFCET partiel se trouvent entièrement à l'intérieur du cadre et qu'aucun élément « externe » ne chevauche celui-ci.

7. GRAFCET

7.6.16

Macro-étapes

Il est possible de définir des macro-étapes via la boîte de dialogue des propriétés d'une étape. La lettre « M » qui précède le nom ne fait pas partie du nom et est ajoutée automatiquement par FluidSIM. De la même manière, des entrées et des sorties de macro-étapes peuvent être déterminées. Là aussi, la lettre « E » ou « S » qui précède le nom ne fait pas partie du nom mais est ajoutée automatiquement par FluidSIM (voir exemple `GrafCet/GrafCet15.ct`).

7.6.17

Ordres de forçage

A l'aide des ordres de forçage, il est possible de commander des GRAFCET partiels indépendamment de leur évolution normale. La saisie dans FluidSIM est facilitée par une boîte de dialogue. Il existe quatre types d'ordres de forçage. Ceux-ci sont représentés à l'appui de quatre exemples (voir exemple `GrafCet/GrafCet16.ct`).

- « G12 {8, 9, 11} »

Définition d'une situation déterminée. Ici, l'activation des étapes 8, 9, 11 du GRAFCET partiel 12.

- « G12 {*} »

Gel d'un GRAFCET partiel. Ici, la situation actuelle du GRAFCET partiel 12 est conservée. Aucune autre transition n'est activée.

- « G12 {} »

Définition de la situation vide. Ici, toutes les étapes du GRAFCET partiel 12 sont désactivées.

- « G12 {INIT} »

Définition de la situation de départ. Ici, les étapes du GRAFCET partiel 12, qui sont sélectionnées comme étapes initiales, sont activées.

7. GRAFCET

7.6.18

Étape encapsulante

Il est possible de définir des étapes encapsulantes via la boîte de dialogue des propriétés d'une étape. Les GRAFCET partiels encapsulés peuvent être soit saisis directement soit sélectionnés à partir d'une liste. Les différents GRAFCET partiels sont séparés par une virgule ou un espace.

Pendant la simulation, le nom de l'étape encapsulante est affiché en haut à gauche dans le cadre du GRAFCET partiel, dès que celle-ci est activée (voir exemple *Grafcet/Grafcet17.ct*).

Pour les étapes à l'intérieur du GRAFCET partiel encapsulé qui doivent être activées à l'activation de l'étape encapsulante, la case « Lien d'activation » doit être cochée dans la boîte de dialogue des propriétés.

7.6.19

Action lors de l'activation d'une transition

L'exécution d'une action lors de l'activation d'une transition n'est pas prise en charge par FluidSIM.

8. Aide et indications supplémentaires

Ce chapitre est une aide qui répond aux questions qui peuvent se poser en cours d'utilisation de FluidSIM. La deuxième partie de ce chapitre contient en outre des informations complémentaires pour les utilisateurs confirmés.

8.1 Les problèmes les plus fréquents

 Lors de l'exécution de certaines actions il vous sera demandé d'insérer le CD FluidSIM.

FluidSIM ne trouve pas certains fichiers dans le répertoire d'installation du disque dur. Vous n'avez vraisemblablement pas sélectionné tous les composants du logiciel lors de l'installation. C'est pourquoi vous devez insérer le CD ou bien installer les composants de logiciel manquants.

 Impossible de déplacer ou de supprimer des composants.

Vérifiez que vous vous trouvez bien en mode édition (); les composants peuvent être uniquement déplacés ou supprimés en mode édition.

 Impossible de faire glisser un composant sur le schéma de circuit.

Vérifiez que vous vous trouvez bien en mode édition.

 Impossible de supprimer ou déplacer le composant en mode édition.

Vérifiez que vous avez bien sélectionné le composant et non pas un *raccord du composant*.

 Impossible de poser une conduite entre deux raccords.

Vérifiez les points suivants :

1. Le mode d'édition est activé.
2. Aucun autre raccord n'est sélectionné.
3. Les deux raccords ne sont pas munis de bouchons d'obturation.
4. Les deux raccords sont du même type.

❓ Impossible de modifier les paramètres d'un composant.

Vérifiez que vous vous trouvez bien en mode édition ou bien que la simulation est arrêtée (■).

❓ Le disque dur fonctionne pratiquement sans arrêt et la simulation est lente.

Mémoire RAM insuffisante. Il suffira généralement de fermer des applications ou d'arrêter Microsoft Windows® et de redémarrer l'ordinateur.

❓ Des conduites déclarée, superposées sont introuvables.

Appuyez directement après l'apparition du message sur la touche  et tracez de nouveau la conduite.

❓ FluidSIM ne réagit pas comme d'habitude à vos entrées.

Quittez FluidSIM et Microsoft Windows® et redémarrez Microsoft Windows®.

❓ Impossible de modifier les composants de texte.

Veillez vous assurer que l'option [Protéger les composants de texte](#) n'est pas activée et que l'édition est activée pour le [plan de dessin](#) voulu.

❓ Le menu contextuel ne contient pas des options d'édition souhaitées.

Le menu contextuel contient un choix judicieux de fonctions d'édition. Vous souhaitez vraisemblablement exécuter des opérations se rapportant à un seul objet ; vous avez cependant sélectionné plusieurs objets.

❓ Aucune perte de pression n'est identifiée bien que la liaison en T possède apparement des branchements libres.

A la différence des raccords réels, les répartiteurs en T est uniquement destiné à faciliter les dessin. Ils n'est donc pas nécessaire de les doter de bouchons d'obturation.

❓ La simulation est en retard sur la réalité, bien que le facteur de temps soit 1 :1 et que « respecter le temps réel » ait été activé.

La simulation ne peut pas respecter le temps réel si les schémas de circuit sont complexes ou si l'ordinateur n'est pas assez puissant.

❓ Sur certains raccords, aucune flèche indiquant le sens de l'écoulement n'est affichée bine que [Afficher sens d'écoulement](#) ait été activée.

Les flèches ne sont affichées qu'en cas de débit par le raccord en question. A ne pas confondre avec la présence d'une pression élevée au niveau du raccord.

❓ La répétition en boucle des animations ne fonctionne pas bien que « Répétition continue » ait été activé.

La répétition en boucle ne se rapporte qu'à certaines animations qui ne font pas partie d'une présentation.

❓ Malgré plusieurs arrêts et redémarrage de Windows, FluidSIM ne se comporte pas comme prévu.

Désinstallez FluidSIM puis installez-le à nouveau.

❓ La commande de menu [Coller](#) n'est pas disponible, malgré une exécution préalable de l'opération [Copier](#).

Seuls les objets sélectionnés sont copiés dans le presse-papiers. Si aucun objet n'est sélectionné, seule l'image est copiée dans le presse-papier.

 La lecture de films pédagogiques ne fonctionne pas.

La lecture de films exige une configuration matérielle et logicielle appropriée. Il faut par ailleurs que les fichiers du film soient disponibles. Il faut donc que le CD FluidSIM se trouve dans le lecteur ou que les fichiers du film aient été copiés sur le disque dur lors de l'installation.

 La version démarrée est apparemment la version étudiant alors que vous avez commandé à la version intégrale.

Le CD FluidSIM contient à la fois la version étudiant et la version intégrale. Veuillez vous assurer que vous avez bien opté lors de l'installation pour la version intégrale. Si ce n'est pas le cas, réinstallez le logiciel correct.

 Le pointeur de la souris ne change pas comme indiqué par exemple lorsqu'il est positionné sur des raccords.

Vérifiez que vous n'avez pas activé l'option [Grand pointeur](#). Cette option de grand pointeur est utile pour fournir des explications en cas d'utilisation d'un projecteur ; le changement de forme du pointeur est alors indésirable.

 La commande de menu [Exportation DXF...](#) n'est pas disponible.

Assurez-vous que vous vous trouvez bien en mode édition et que la fenêtre n'est pas vide.

 Le texte exporté à l'aide du filtre DXF ne correspond pas à l'aspect sous FluidSIM.

La prise en charge d'objets de texte par le format DXF laisse à désirer. Il se peut par conséquent que vous ne disposiez dans votre application de CAO de toutes les polices, ni de tous les attributs, couleurs et caractères spéciaux.

8.2 Informations pour utilisateurs confirmés

Format de données du presse-papiers

Ce chapitre contient des informations techniques sur certains concepts de FluidSIM.

Le fait de copier le contenu d'une fenêtre FluidSIM dans le presse-papiers génère un métafichier et un bitmap. Lors de l'insertion dans une autre application (par ex. un traitement de texte ou un programme graphique), le programme cherche automatiquement le format comprenant le maximum d'informations. Il peut cependant être préférable par ex., de lier dans Microsoft Word® un schéma de circuit au format bitmap plutôt que sous forme de métafichier. Vous pourrez dans ce cas, insérer d'abord le contenu du presse-papiers dans un programme de graphique tel que Paint et de là, le copier de nouveau dans le presse-papier. Microsoft Word® trouvera ensuite le bitmap lors de l'insertion.

Multi-médias

Si les fichiers du film ont été copiés sur le disque dur durant l'installation, ils sont lus sous FluidSIM.

En cas de lecture des films pédagogiques FluidSIM à partir du CD vidéo, ces derniers sont lu par le lecteur multimédia « Media Player ». Vous trouverez les instructions d'utilisation dans l'aide Windows du lecteur multimédia.

Ouverture des fichiers FluidSIM par l'explorateur Windows

Pour ouvrir un fichier de FluidSIM, vous utiliserez normalement la commande **Ouvrir...** du menu **Fichier**. Vous pouvez par ailleurs ouvrir des fichiers à partir de l'explorateur. Vous disposez pour ce faire de deux possibilités :

1. Associer les fichiers avec l'extension voulue (par ex. **.ct**) à FluidSIM à l'aide de la commande **Associer...** du menu **Fichier**. Un double clic sur un fichier possédant cette extension déclenche l'ouverture de ce fichier par FluidSIM. Si FluidSIM n'est pas ouvert, FluidSIM sera démarré par le système.

8. Aide et indications supplémentaires

2. Sélection des fichiers à ouvrir par la méthode habituelle dans l'explorateur. On disposera pour ce faire les fenêtres de sorte que l'utilisateur voie en même temps l'explorateur avec les fichiers sélectionnés et la fenêtre de FluidSIM ou l'icône du logiciel FluidSIM sur le bureau. Pour ouvrir les fichiers, faites alors glisser les fichiers jusque dans la fenêtre de FluidSIM (glisser-déposer).

Ouverture des fichiers de FluidSIM au moyen de l'invite de commande

En plus des possibilités ci-dessus d'ouverture de fichiers, vous pouvez ouvrir des fichiers de FluidSIM par l'invite de commande. Entrez la commande sous **Exécuter...** du menu Démarrer de Windows.

Réorganisation de la mémoire interne

Durant votre travail avec FluidSIM, des données sont mises en mémoire pour améliorer la vitesse d'exécution. Il peut s'avérer nécessaire de libérer de l'espace mémoire ou de rafraîchir l'image. Appuyer pour ce faire sur **Echapp**. FluidSIM réorganise alors sa mémoire, supprime les données provisoirement enregistrées en mémoire, restructure les données internes et rafraîchit l'image à l'écran. Si la fenêtre actuelle affiche une vue d'ensemble des schémas de circuit, le contenu des répertoires est lu une nouvelle fois.

Echange des fichiers audio

Si votre ordinateur est équipé d'une carte son, vous pouvez opter pour l'émission de sons lors de la commutation des relais, contacts et distributeurs ainsi qu'au déclenchement de l'avertisseur. Vous pouvez également intégrer vos propres fichiers à la place des fichiers fournis, en remplaçant les fichiers son du répertoire `snd`. Le son des contacts/boutons et relais est produit par le fichier `switch.wav`, le son des distributeurs par le fichier `valve.wav`, celui de l'avertisseur par le fichier `horn.wav` et celui du vérin en butée par `cylinder.wav`.

Les opérations de fichiers à l'intérieur des fenêtres de vue d'ensemble

Les fenêtres des vues d'ensemble des schémas de circuit permettent non seulement d'ouvrir des schémas de circuit par un double clic mais aussi d'exécuter des opérations simples sur les fichiers. De façon analogue au traitement des objets contenus dans les schémas de circuit, vous pourrez sélectionner, supprimer ou copier les fichiers de schémas de circuit miniaturisés d'une fenêtre à l'autre (ou les faire glisser en maintenant la touche Maj) enfoncée, les copier dans le presse-papiers ou les placer par « glisser-déposer » dans les fenêtres de schémas de circuit.



Veillez noter que les opérations de suppression et de déplacement interviennent sur le support de données. Cela signifie que lorsque vous effacez une vue d'ensemble miniaturisée le fichier sera effacé du support de données.

Structure des fichiers de présentation

Ce paragraphe indique comment créer des présentations à l'aide d'un éditeur classique donc sans FluidSIM.

Les présentations sont enregistrées dans des fichiers ayant pour extension `.shw`. Un fichier `shw` est structuré comme suit :

La première ligne contient la description de la présentation telle qu'elle figurera également dans la boîte de sélection. Les lignes suivantes contiennent les noms de fichiers dans l'ordre voulu, par rapport au chemin d'installation. Les fichiers utilisateur sont tout simplement indiqués par la mention du chemin absolu.

Le fichier `shw` de la présentation `Initiation à la pneumatique` se présente comme suit :

```
01 Initiation à la pneumatique
\cida\p3_1_1_1.ct
\cida\p3_1_1_2.ct
\cida\p3_1_1_3.ct
\cida\p3_1_1_4.ct
```

```
\dida\p3_1_1_5.ct
```

```
\dida\p3_1_1_6.ct
```

Installation du réseau de FluidSIM

Si plusieurs ordinateurs sont utilisés en réseau, il suffit d'installer FluidSIM une seule fois sur un lecteur réseau. Seules quelques fichiers de configuration et d'initialisation sont nécessaires, en plus de la licence, sur les ordinateurs locaux. Ceci non seulement économise de la place les disques durs locaux mais facilite aussi la maintenance, le chargement de schémas de circuit ou bien l'installation d'une nouvelle version de FluidSIM.

Pour un installer le logiciel sur un réseau :

→ Réalisez une installation complète sur un lecteur de réseau sur lequel les ordinateurs locaux possèdent *un droit de lecture*.

→ Utilisez l'option d'installation en réseau pour l'installation sur les autres ordinateurs locaux en lançant le programme d'installation avec un paramètre comme suit : `setup.exe -N`



Avant de pouvoir effectuer l'installation avec l'option réseau sur les ordinateurs locaux avec l'option de réseau, il faut avoir achevé l'installation sur le lecteur de réseau, car le programme d'installation demande le chemin du répertoire `bin` de FluidSIM.

Les fichiers et paramètres personnels sont enregistrés par FluidSIM à l'endroit prévu par le système d'exploitation en fonction de l'utilisateur. En cas d'installation Microsoft Windows® standard, il s'agit des emplacements `Me documents` et `ApplicationData` du compte de l'utilisateur connecté.

L'ordinateur, à partir duquel le logiciel a été installé avec succès sur le lecteur de réseau, possède également son répertoire d'options sur le lecteur de réseau. Veuillez également noter qu'en cas de désinstallation à partir de cet ordinateur tous les fichiers de FluidSIM seront supprimés et que FluidSIM ne sera plus disponible sur le réseau.



Si certains PC locaux ne disposent pas d'un lecteur de CD-ROM particulier et s'ils ne peuvent également pas accéder à un lecteur de CD-ROM sur un autre ordinateur, il sera possible de lire les films sur un lecteur de réseau : A condition qu'il existe suffisamment d'espace mémoire sur le lecteur de réseau, sélectionnez, lors de l'installation, l'option de transfert des films pédagogiques sur le lecteur de réseau.

A. Les menus de FluidSIM

Ce chapitre contient une liste complète des menus de FluidSIM et sert de courte référence à l'utilisateur. Le terme souvent utilisé ici « schéma de circuit actuel » désigne la fenêtre de schémas de circuit sélectionnée. Une fenêtre sélectionnée est toujours entièrement visible, et sa barre de titres est en couleur.

A.1 Fichier

Nouveau Ctrl+N 

Ouvre une nouvelle fenêtre vide afin de créer un schéma de circuit. Le nom par défaut de ce nouveau schéma de circuit est `noname.ct`. Si un schéma de circuit possédant ce nom existe déjà, un nom de fichier unique sera généré par l'ajout d'un chiffre au nom `noname`.

Ouvrir... Ctrl+O 

Ouvre la boîte de sélection des fichiers, un schéma de circuit enregistré peut y être recherché et ouvert.

Fermer Ctrl+W

Ferme la fenêtre active. Si le contenu de la fenêtre n'a pas encore été enregistré, un message approprié s'affiche.

Enregistrer Ctrl+S 

L'actuel schéma de circuit est enregistré ; le schéma de circuit lui-même reste ouvert.

Enregistrer sous...

La boîte de sélection des fichiers s'ouvre ; vous pouvez attribuer un nouveau nom au schéma de circuit actuel et l'enregistrer sous ce nom. Ce nom, adopté comme nouveau nom du schéma de circuit, est affiché dans la barre de titre de la fenêtre des schémas de circuit.

Vue d'ensemble Ctrl+U 

Ouvre les fenêtres de vue d'ensemble des schémas de circuit. Un double clic sur une miniature de schéma de circuit, ouvre le schéma de circuit. Dans la fenêtre de vue d'ensemble, les schémas de circuit peuvent également être sélectionnés et supprimés. Lors de l'enregistrement des schémas de circuit, les fenêtres de vue d'ensemble sont automatiquement mises à jour par FluidSIM.

Vous pouvez créer, dans le répertoire `fluidsim`, d'autres sous-répertoires pour y enregistrer des schémas de circuit. FluidSIM reconnaît tous les schémas de circuit et génère pour cela les fenêtres de vue d'ensemble des schémas de circuit correspondantes.

Exportation TIFF...

La boîte de sélection de fichiers s'ouvre ; permet de convertir et d'enregistrer les informations graphiques du schéma de circuit au format TIFF. Si vous n'entrez pas de nouveau nom pour le fichier TIFF, le fichier est enregistré sous le nom du schéma de circuit suivi de l'extension `.tif`.

Le filtre d'exportation TIFF permet de mettre les informations graphiques des schémas de circuit à la disposition d'autres applications sous forme d'image.

Exportation DXF...

La boîte de sélection des fichiers s'ouvre ; permet de convertir et d'enregistrer l'information graphique des schémas de circuit actuels au format DXF. Si vous n'entrez pas de nouveau nom pour le fichier DXF, le fichier est enregistré sous le nom de schéma de circuit suivi de l'extension `.dxf`.

Le filtre d'exportation DXF permet de mettre les informations graphiques des schémas de circuit à la disposition d'autres systèmes de CAO.

Exportation nomenclature...

La boîte de sélection des fichiers s'ouvre ; le contenu des nomenclatures sélectionnées est enregistré sous forme de fichier texte.

Après avoir sélectionné un fichier, vous pouvez définir le caractère des séparation des champs.

A. Les menus de FluidSIM

Propriétés...

Ouvre une boîte de dialogue pour l'entrée des propriétés des schémas de circuit.

Taille du dessin...

Ouvre une boîte de dialogue pour la définition de la taille du dessin.

Imprimer... Ctrl+I 

Ouvre la boîte de dialogue d'aperçu avant impression ; le schéma de circuit actuel peut être imprimé avec mention d'un facteur de mise à l'échelle.

Fichiers récents

Affiche la liste des 8 derniers fichiers ouverts. Si vous choisissez l'une de ces entrées, le fichier correspondant sera réouvert. La liste affiche les fichiers en fonction de la chronologie d'ouverture, les plus récents étant affichés en haut.

Quitter Alt+F4

Quitte FluidSIM.

A.2 Edition

Annuler Alt+Retour ↵

Annule la dernière opération. Le système enregistre jusqu'à 128 opérations qui peuvent ainsi être annulées.

Rétablir Alt+Maj+Retour

Annule la dernière commande de **Edition Annuler**. Vous pouvez exécuter cette fonction autant de fois que vous le souhaitez jusqu'à ce qu'il ne subsiste plus d'annulation à rétablir.

Couper Maj+Suppr ⌘

Déplace les composants sélectionnés dans le presse-papiers.

Copier Ctrl+Ins 📄

Copie les composants sélectionnés dans le presse-papiers. Ceci permet d'intégrer rapidement des schémas de circuit ou extraits de schémas de circuit dans un traitement du texte par exemple, sous forme de graphisme vectoriel.

Coller Maj+Ins 📄

Insère les composants se trouvant dans le presse-papiers dans le dessin actuel.

Supprimer Suppr

Supprime les composants sélectionnés du dessin.

Si le *raccord* d'un composant est sélectionné, le composant ne sera pas supprimé, mais éventuellement la ligne connectée ou le bouchon d'obturation.

Sélectionner tout Ctrl+T

Sélectionne tous les composants et lignes du schéma de circuit actuel.

Grouper Ctrl+G

Groupe les objets sélectionnés. Les groupes peuvent être imbriqués en groupant de nouveau des groupes.

Dissocier

Dissocie les groupes sélectionnés. Seul le groupe se trouvant le plus à l'extérieur sera dissocié ; si les groupes dissociés contiennent des sous-groupes, ceux-ci resteront groupés.

Aligner



Aligne les objets les uns par rapport aux autres.

Faire pivoter



Fait pivoter les composants sélectionnés de 90°, 180° ou 270°.

Si vous voulez faire pivoter un seul composant, vous pouvez aussi, en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, effectuer un double clic sur les composants. Si vous maintenez en plus la touche **Maj** enfoncée, les objets pivotent dans le sens des aiguilles d'une montre.

Retourner



Retourne le composant sélectionné horizontalement ou verticalement.

Propriétés...

Si un composant est sélectionné, cette commande ouvre une boîte de dialogue contenant les paramètres pouvant être définis pour ce composant. Elle contient de plus un champ pour la désignation du repère si un repère a été affecté au composant.

Si une conduite *pneumatique* est sélectionnée, une boîte de dialogue pour la définition du type de ligne s'ouvre. Vous pouvez choisir entre « Conduite de travail » et « Conduite de commande » ; le paramètre par défaut est « Conduite de travail ». Les conduites de commande sont représentées en pointillés et les conduites de travail en trait plein. Cette définition n'influence que l'aspect des conduites, pas leur comportement.

Si un *raccord* de composant est sélectionné, la boîte de dialogue qui s'ouvre affiche les paramètres du raccord choisi. Le paramétrage des raccords de composants détermine les grandeurs d'état affichées et - en cas de raccords pneumatiques - si ceux-ci doivent être fermés par un bouchon d'obturation ou un silencieux.

A.3

Exécuter

Vérifier dessin  

Recherche des erreurs de dessin dans le schéma de circuit actuel.

Arrêter  

Fait passer le schéma de circuit actuel en mode édition.

Démarrer  

Démarre la simulation (Animation) de l'actuel schéma de circuit.

Pause  

La simulation du schéma de circuit actuel est suspendue sans quitter le mode de simulation.

Si un clic est effectué sur [Pause](#) en *mode édition*, le schéma de circuit bascule en mode simulation sans que la simulation ne soit démarrée.

Vous pouvez ainsi paramétrer l'état des composants avant que la simulation ne démarre.

Réinitialiser 

Remet le schéma de circuit dans son état initial lors d'une simulation en cours ou arrêtée. Après quoi la simulation redémarre immédiatement.

Pas à pas 

Arrête la simulation après l'exécution d'un pas. En d'autres termes, la simulation est démarrée pendant un court instant ; on repasse ensuite en mode « Pause » (). Vous pouvez passer directement de la simulation en mode pas à pas.

Simulation jusqu'à transition d'état 

Démarre la simulation jusqu'à ce qu'intervienne une transition d'état ; on repasse ensuite en mode pause (). Une transition d'état se produit lorsqu'un piston de vérin atteint une butée, un ventilateur démarre et un relais ou un contact est actionné. Vous pouvez passer directement de la simulation en mode transition d'état.

Thème suivant 

Passer au thème suivant de la présentation.

A.4

Bibliothèque

Arborescence

Ouvre une fenêtre de vue d'ensemble affichant l'arborescence des composants de FluidSIM.

Nouveau...

Ouvre un dialogue pour l'établissement d'une bibliothèque propre à l'utilisateur.

Les bibliothèques, que vous réunissez, peuvent être ordonnées - comme les bibliothèques standards -, mais vous pouvez aussi effacer des objets et en insérer à partir d'autres bibliothèques.

Renommer...

Ouvre un dialogue pour affecter un nom à une bibliothèque personnelle.

Supprimer

Supprimer la bibliothèque personnelle dont la fenêtre de vue d'ensemble est activée.

A.5

Insertion

Permet d'insérer un objet dans une fenêtre de schéma de circuit à partir du menu.

Rechercher composant... F3

Ouvre un dialogue pour la recherche textuelle de composants.

A.6

Didactique

Description de composant

Ouvre la page d'aide du composant sélectionné. Elle comprend le symbole DIN ISO du composant, une courte description des fonctions du composant, les désignations des raccords et une liste des paramètres définis ainsi que leurs plages de valeur.

Tutoriel

Ouvre le tutoriel « Simuler avec FluidSIM ».

Bibliothèque des composants

Ouvre la référence de la bibliothèque des composants.

Matériel pédagogique

Ouvre la vue d'ensemble du matériel pédagogique. Si vous aviez copié les fichiers vidéo sur le disque dur lors de l'installation, les chapitres du film pédagogique seront également affichés ici.

Présentation...

Ouvre une boîte de dialogue permettant d'ouvrir une présentation ou d'en créer une nouvelle. Les présentations permettent de combiner des contenus pédagogiques individuels en une unité de cours cohérente.

A.7 Projet

Film pédagogique...

Ouvre une boîte de dialogue permettant de sélectionner les films pédagogiques disponibles portant sur l'électro-pneumatique. Après la sélection d'un film pédagogique, le lecteur multimédia est démarré. Cette commande de menu n'apparaît que si les fichiers vidéo ont été copiés sur le disque dur lors de l'installation. Vous trouverez sinon les films pédagogiques sous la commande de menu [Matériel pédagogique](#).

Nouveau...

Ouvre la boîte de sélection des fichiers ; vous pouvez créer un nouveau projet. Les fichiers de projet possèdent l'extension `prj`.

Ouvrir...

Ouvre la boîte de sélection des fichiers ; permet de sélectionner et de charger un fichier de projet.

Fermer

Ferme le projet actuel et charge les paramètres par défaut.

Ajouter fenêtre active

Ajoute la fenêtre active à la liste des fichiers appartenant au projet.

Supprimer fenêtre active

Supprime la fenêtre active de la liste des fichiers appartenant au projet.

Propriétés ...

Ouvre une boîte de dialogue pour l'entrée des propriétés du projet.

Fichiers

Affiche une liste des fichiers appartenant au projet actuel.

Vues d'ensemble

Affiche une liste des fenêtres de vues d'ensemble appartenant au projet actuel.

Présentations

Affiche une liste des présentations appartenant au projet actuel.

A.8

Affichage

Les fonctions du menu **Affichage** sont spécifiques aux schémas de circuit ; cela signifie qu'elles se rapportent seulement aux schémas de circuit actuels. Vous pouvez ainsi sélectionner des options d'affiche différentes pour les divers schémas de circuit chargés.

Dossier

Affiche le contenu de la **bibliothèque des composants** ou de la **vue d'ensemble des schémas de circuit** sous forme de dossiers au lieu de l'arborescence.

Tri alphabétique des symboles

Tri les symboles de la fenêtre de vue d'ensemble activée en fonction de la désignation ou du nom de fichier.

Taille originale 

Affiche le schéma de circuit sans agrandissement ni réduction.

Dernier affichage 

Bascule entre l'agrandissement précédent et l'agrandissement actuel du schéma de circuit actif.

Afficher tout 

Définit l'agrandissement de sorte que le schéma de circuit puisse être entièrement affiché dans la fenêtre actuelle. Le rapport de la hauteur à la largeur du schéma de circuit reste inchangé.

Afficher extrait 

Permet d'ouvrir un rectangle élastique dans une fenêtre qui agrandit l'extrait ainsi découpé.

Agrandir 

Agrandir la représentation d'un facteur 1,4 ($\sqrt{2}$). Un double grossissement correspond à un doublement de la taille de la représentation.

Réduire 

Réduit la représentation d'un facteur 1,4 ($\sqrt{2}$). Une double réduction correspond à une division par deux de la taille de la représentation.

Grandeurs d'état... U

Ouvre une boîte de dialogue pour l'affichage des grandeurs d'état. Vous pouvez définir ici, pour chaque grandeur d'état mentionnée (« vitesse », « pression »,...), le type d'affichage voulu (« aucun », « choisi », « tous »).

GRAF CET...

Ouvre une boîte de dialogue avec des réglages pour l'affichage de formules et de descriptions dans les différents composants GRAFCET. En sélectionnant « Utiliser le réglage des éléments », les formules et descriptions sont affichées dans les transitions et actions selon leur sélection dans les différents modules sous « Afficher la description à la place de la formule ». En sélectionnant « Description, si existante », toutes les descriptions disponibles sont affichées à la place de la formule correspondante. En sélectionnant « Toujours utiliser la formule », toutes les formules sont affichées à la place des descriptions correspondantes.

Afficher sens d'écoulement F

Active ou désactive l'indication du sens d'écoulement sous forme de flèche. Les flèches sont affichées près des raccords des composants, tant que le flux est différent de zéro.

Afficher valeurs de compteur et temporisations C

Affiche ou masque les valeurs actuelles des éléments temporisateurs et compteurs.

Afficher numérotation de circuit et tables de contacts N

Affiche ou masque la numérotation des circuits et la table des contacts électriques.

Afficher les désignation des raccords B

Active ou désactive l'affichage des désignations au niveau des raccords des composants.

Repères...

Ouvre une boîte de dialogue contenant les paramètres de représentation repères. Pour pouvez spécifier ici les repères que FluidSIM doit automatiquement encadrer.

Afficher la grille G

Active le type de grille d'arrière-plan pré-sélectionné. Vous pouvez sélectionner le type de grille sous [Options](#) [Grille...](#).

A. Les menus de FluidSIM

Plan de dessin...

Ouvre une boîte de dialogue pour activer ou désactiver et nommer les plans de dessin. FluidSIM prend en charge jusqu'à huit plans de dessin pour les objets non simulables (textes, importation DXF, rectangles, cercles, diagrammes d'état et nomenclatures). Les composants simulables de FluidSIM se trouvent déjà sur le plan de dessin 1.

Grand pointeur S

Active ou désactive le grand pointeur de souris.

Barre d'outils

Affiche ou masque la barre d'outils.

Barre d'état

Affiche ou masque la barre d'état.

A.9 Options

Simulation...

Ouvre une boîte de dialogue contenant les paramètres de la simulation. Vous pouvez définir ici entre autres la durée d'enregistrement, le facteur de temps et la priorité.

Connexion EasyPort/OPC/DDE...

Ouvre une boîte de dialogue contenant les paramètres de connexion EasyPort, OP et DDE. Vous pouvez définir ici divers paramètres pour le couplage de FluidSIM avec le matériel EasyPort ou avec d'autres programmes.

Son...

Ouvre une boîte de dialogue, dans laquelle un signal acoustique peut être activé pour les composants « contact », « relais », « distributeur » et « avertisseur sonore ».

Didactique...

Ouvre une boîte de dialogue contenant les paramètres didactiques. En font partie la vitesse des animations et le mode de répétition.

Grille...

Ouvre une boîte de dialogue qui permet d'activer la grille d'arrière-plan et de définir le type de grille à savoir (« points », « croix », « ligne ») et la résolution (« faible », « moyenne », « fine »).

Liste d'occupation des bornes...

Ouvre une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez définir les option des listes d'occupation des bornes.

Protéger les composants de texte

Active ou désactive la protection des composants de texte. Les composants de texte protégés peuvent être ni sélectionnés, ni déplacés ni supprimés.

Créer des copies de sécurité

Active ou désactive la création automatique de copies de sécurité des schémas de circuit. Les noms des fichiers des copies de sécurité possèdent une extension en bak. Les copies de sécurité sont créées au moment de l'enregistrement des schémas de circuit et leur contenu correspond à celui du fichier de schéma de circuit après le dernier enregistrement.

Répertoire de travail sur lecteur de réseau

Définit le répertoire de travail par défaut pour les schémas de circuit et les présentations. Si cette option est activée, le répertoire de travail par défaut pour ces fichiers se trouve sur le serveur de fichiers. Dans le cas contraire le répertoire de travail par défaut se trouve sur l'ordinateur. Cette commande de menu n'est disponible que si FluidSIM a été installé avec l'option réseau.

Enregistrer la configuration maintenant

Enregistre les paramètres actuels, globaux et spécifiques des fenêtres ; définit les paramètres de fenêtre, spécifiques aux schémas de circuit, comme paramètres par défaut.

Les paramètres globaux sont ceux qui concernent la barre d'outils et la barre d'état, les options de simulation, de son, de didactique et de grille, la création de copies de sécurité ainsi la manière de quitter FluidSIM. Les paramètres spécifiques aux fenêtres comprennent le facteur de zoom, la taille de la fenêtre et sa position. L'affichage des grandeurs d'état, du sens d'écoulement et de la grille d'arrière-plan sont spécifiques aux schémas de circuit.

Enregistrer la configuration en quittant

Spécifie l'enregistrement ou non des paramètres globaux, actuels et spécifiques aux fenêtres en quittant FluidSIM.

A.10
Fenêtre

Cascade Maj +F5

Dispose les fenêtres en cascade.

Superposées

Superpose les fenêtres.

Juxtaposées Maj +F4

Juxtapose les fenêtres.

Réorganiser les icônes

Réorganise les icônes.

Liste des fenêtres

Ouvre une boîte de dialogue contenant la liste de toutes les fenêtres actuellement ouvertes. Les fenêtres listées peuvent être activées, réduites ou fermées à l'aide des boutons correspondants.

A.11
?

Index... F1

Ouvre l'aide et la table des matières de FluidSIM.

Utiliser l'aide

Indique comment utiliser l'aide.

Compléments du manuel

Affiche la partie de l'aide de FluidSIM décrivant les compléments du manuel. Cette commande du menu n'existe pas toujours.

Rechercher une mise à jour de FluidSIM sur Internet...

Etablit une connexion au serveur de mise à jour pour vérifier la présence de mises à jour de FluidSIM. Vous devez disposer d'une connexion Internet pour pouvoir utiliser cette fonction. Si une mise à jour est disponible pour votre version, vous en serez informé et vous pourrez télécharger le fichier d'installation. La mise à jour est ensuite exécutée automatiquement.

A. Les menus de FluidSIM

A propos de FluidSIM ...

Affiche les informations sur le logiciel FluidSIM. Vous y trouverez entre autres le numéro de version de FluidSIM ainsi que le numéro de votre clé de licence.

B. Bibliothèque des composants

Dans FluidSIM, un modèle physique est affecté à chaque composant de la bibliothèque de composants. Durant la simulation, FluidSIM réalise à partir de ces modèles distincts, et en fonction du schéma de circuit, un modèle global qui est ensuite traité et simulé.

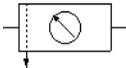
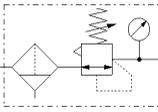
Ce chapitre contient une brève description des composants qui figurent dans la bibliothèque des composants de FluidSIM. Lorsque des paramètres d'un composant sont réglables, ces paramètres et les plages de valeurs correspondantes sont indiqués. Le nombre figurant entre parenthèses à la suite d'une plage de valeurs correspond au paramétrage par défaut défini dans la bibliothèque des composants.

B.1

Composants pneumatiques

Eléments d'alimentation

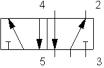
	<p>Source d'air comprimé</p> <p>La source d'air comprimé fournit l'air comprimé nécessaire. La pression est limitée à la pression de service réglée.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression de service: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Débit volumique max.: 0 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Compresseur</p> <p>Le compresseur fournit l'air comprimé nécessaire. La pression est limitée à la pression de service réglée.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression de service: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Débit volumique max.: 0 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>

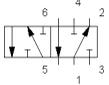
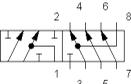
	<p>Compresseur, réglable</p> <p>Le compresseur réglable fournit l'air comprimé nécessaire, le débit volumique maximal en fonctionnement réel et en simulation pouvant être réglé. La pression est limitée à la pression de service réglée.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression de service: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Débit volumique max.: 0 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Unité de conditionnement, représentation simplifiée</p> <p>L'unité de conditionnement se compose d'un filtre avec purgeur de condensats et d'un manodétendeur.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (750 l/min)</p>
	<p>Unité de conditionnement</p> <p>L'unité de conditionnement se compose d'un filtre avec purgeur de condensats et d'un manodétendeur.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (750 l/min)</p>
	<p>Accumulateur pneumatique</p> <p>L'accumulateur pneumatique compense les fluctuations de pression et sert de réservoir tampon lors de hausses subites de consommation. Il permet, en combinaison avec des temporisateurs ou des limiteurs de débit, de réaliser des temporisations importantes.</p> <p>Paramètres ajustables: Volume: 0.001 ... 1000 Litre (1 Litre)</p>
	<p>Accumulateur pneumatique (2 raccords)</p> <p>L'accumulateur pneumatique compense les fluctuations de pression et sert de réservoir tampon lors de hausses subites de consommation. Il permet, en combinaison avec des temporisateurs ou des limiteurs de débit, de réaliser des temporisations importantes.</p> <p>Paramètres ajustables: Volume: 0.001 ... 1000 Litre (1 Litre)</p>

	<p>Filtre d'air comprimé</p> <p>Le filtre d'air comprimé supprime les pollutions de l'air comprimé. La taille des particules éliminées dépend de la classe de qualité du filtre.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Filtre d'air comprimé, purgeur manuel</p> <p>Le filtre d'air comprimé supprime les pollutions de l'air comprimé. La taille des particules éliminées dépend de la classe de qualité du filtre. Une chute de température ou la détente de l'air comprimé provoque la formation de condensat qui peut être vidangé manuellement.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Filtre d'air comprimé avec purgeur, automatique</p> <p>Le filtre d'air comprimé supprime les pollutions de l'air comprimé. La taille des particules éliminées dépend de la classe de qualité du filtre. Une chute de température ou la détente de l'air comprimé provoque la formation de condensat qui est vidangé automatiquement.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Purgeur de condensat</p> <p>Le purgeur de condensat évacue l'eau accumulée.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Purgeur de condensat automatique</p> <p>Le purgeur de condensat évacue automatiquement l'eau accumulée.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Lubrificateur</p> <p>Le lubrificateur ajoute de l'huile à l'air comprimé.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>

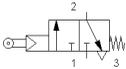
	<p>Refroidisseur</p> <p>Le refroidisseur refroidit l'air comprimé.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Déshydrateur à adsorption</p> <p>Le déshydrateur à adsorption réduit l'humidité de l'air comprimé.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Raccord (pneumatique)</p> <p>Les raccords servent à relier les composants par le biais de tuyaux. En mode édition, les raccords sont représentés par un petit cercle afin de faciliter la création de schémas de circuit.</p> <p>Les raccords pneumatiques peuvent être obturés par un bouchon. Si aucun tuyau n'est branché au raccord pneumatique ou si le raccord n'est pas obturé par un bouchon, l'air comprimé peut s'en échapper. FluidSIM Pneumatique affiche dans ce cas un message d'avertissement.</p> <p>Vous pouvez faire afficher les grandeurs d'état pression et débit au niveau des raccords pneumatiques des composants.</p>
	<p>Conduite (pneumatique)</p> <p>La conduite pneumatique permet de relier deux raccords pneumatiques. Il peut s'agir d'un raccord simple ou d'un répartiteur en T. La simulation ne tient pas compte de pertes de charge pour ce type de conduite.</p> <p>On distingue différents types de conduite : les conduites de travail et les conduites de commande. Les conduites de commande sont représentées en pointillés, les conduites de travail en trait plein.</p> <p>Paramètres ajustables: Type de conduite: Une valeur de {Conduite de travail ou conduite de commande} (Conduite de commande)</p>
	<p>Répartiteur en T (pneumatique)</p> <p>Le répartiteur en T relie jusqu'à quatre conduites pneumatiques au même potentiel de pression. Le répartiteur en T est généré automatiquement par FluidSIM lorsque les conduites sont tracées.</p>

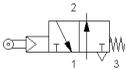
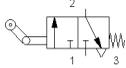
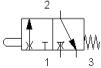
Distributeurs configurables

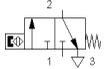
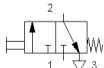
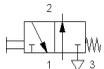
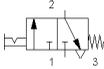
	<p>Distributeur 2/n configurable</p> <p>Le distributeur 2/n configurable est un distributeur à deux raccords dont le corps et les modes de commande sont adaptables.</p> <p>Les raccords pneumatiques peuvent par ailleurs être munis de bouchons d'obturation ou de silencieux.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Distributeur 3/n configurable</p> <p>Le distributeur 3/n configurable est un distributeur à trois raccords dont le corps et les modes de commande sont adaptables.</p> <p>Les raccords pneumatiques peuvent par ailleurs être munis de bouchons d'obturation ou de silencieux.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Distributeur 4/n configurable</p> <p>Le distributeur 4/n configurable est un distributeur à quatre raccords dont le corps et les modes de commande sont adaptables.</p> <p>Les raccords pneumatiques peuvent par ailleurs être munis de bouchons d'obturation ou de silencieux.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Distributeur 5/n configurable</p> <p>Le distributeur 5/n configurable est un distributeur à cinq raccords dont le corps et les modes de commande sont adaptables.</p> <p>Les raccords pneumatiques peuvent par ailleurs être munis de bouchons d'obturation ou de silencieux.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>

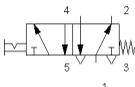
	<p>Distributeur 6/n configurable</p> <p>Le distributeur 6/n configurable est un distributeur à six raccords dont le corps et les modes de commande sont adaptables.</p> <p>Les raccords pneumatiques peuvent par ailleurs être munis de bouchons d'obturation ou de silencieux.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Distributeur 8/n configurable</p> <p>Le distributeur 8/n configurable est un distributeur à huit raccords dont le corps et les modes de commande sont adaptables.</p> <p>Les raccords pneumatiques peuvent par ailleurs être munis de bouchons d'obturation ou de silencieux.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>

Distributeurs à commande mécanique

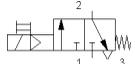
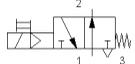
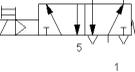
	<p>Distributeur 3/2 à galet, normalement fermé</p> <p>Le distributeur à galet est actionné par une pression sur le levier à galet, exercée par exemple par la came de la tige de vérin ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. Lorsque le levier à galet est libéré, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; l'orifice 1 est fermé.</p> <p>En mode simulation, il est également possible de faire commuter le distributeur par un clic sur le composant sans que le vérin n'actionne le distributeur.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
--	---

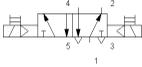
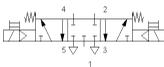
	<p>Distributeur 3/2 à galet, normalement ouvert</p> <p>Le distributeur à galet est actionné par une pression sur le levier à galet, exercée par exemple par la came de la tige de vérin ; l'orifice 1 est fermé. Lorsque le levier à galet est libéré, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; le fluide s'écoule de 1 vers 2.</p> <p>En mode simulation, il est également possible de faire commuter le distributeur par un clic sur le composant sans que le vérin n'actionne le distributeur.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Distributeur 3/2 à galet escamotable, normalement fermé</p> <p>Le distributeur à galet escamotable est actionné lorsque la came de la tige de vérin repousse le galet ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. Lorsque le galet est libéré, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; l'orifice 1 est fermé.</p> <p>Lorsque la came passe en sens inverse, le galet bascule et le distributeur n'est pas actionné.</p> <p>En mode simulation, il est également possible de faire commuter le distributeur par un clic sur le composant sans que le vérin n'actionne le distributeur.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p> <p>Paramètres ajustables: Opération: Une valeur de {A l'avance ou au recul} (Recul)</p>
	<p>Distributeur à obturation de fuite</p> <p>Le distributeur à obturation de fuite à commande par poussoir est actionné par la surface plane de la came du vérin. Lorsque le poussoir est actionné, de l'air s'échappe à l'atmosphère jusqu'à ce que la buse soit obturée. La pression du signal à la sortie 2 augmente alors jusqu'à égaler la pression d'alimentation.</p> <p>En mode simulation, il est également possible de faire commuter le distributeur par un clic sur le composant sans que le vérin n'actionne le distributeur.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (16 l/min)</p>

	<p>Capteur de proximité pneumatique, à commande magnétique</p> <p>L'aimant permanent monté sur le piston du vérin actionne au passage le distributeur pneumatique 3/2 et génère ainsi un signal de commande ; le fluide s'écoule de 1 vers 2.</p> <p>En mode simulation, il est également possible de faire commuter le distributeur par un clic sur le composant sans que le vérin n'actionne le distributeur.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Distributeur 3/2 à bouton-poussoir, normalement fermé</p> <p>Le distributeur est actionné par pression du bouton-poussoir ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. Lorsque le bouton-poussoir est relâché, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; l'orifice 1 est fermé.</p> <p>Sous FluidSIM, ce composant peut être actionné durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Distributeur 3/2 à bouton-poussoir, normalement ouvert</p> <p>Le distributeur est actionné par pression du bouton-poussoir ; l'orifice 1 est fermé. Lorsque le bouton-poussoir est relâché, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; le fluide s'écoule de 1 vers 2.</p> <p>Sous FluidSIM, ce composant peut être actionné durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Distributeur 3/2 à sélecteur ou bouton coup-de-poing, normalement fermé</p> <p>Le distributeur est actionné par pression du bouton coup-de-poing rouge ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. Lorsque le bouton est relâché, l'état de commutation du distributeur reste inchangé. Une rotation vers la droite du bouton coup-de-poing le ramène en position initiale tandis que le distributeur revient en position initiale sous l'effet du ressort de rappel ; l'orifice 1 est fermé.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>

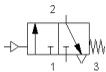
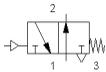
	<p>Distributeur 5/2 avec sélecteur</p> <p>Le distributeur est actionné par rotation du sélecteur ; le fluide s'écoule de 1 vers 4. Lorsque le sélecteur est relâché, l'état de commutation du distributeur reste inchangé. Lorsque le sélecteur est ramené en position initiale, le fluide s'écoule de nouveau de 1 vers 2.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 5/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
---	--

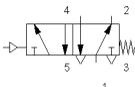
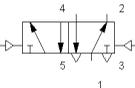
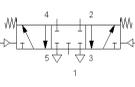
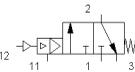
Distributeurs à commande électromagnétique

	<p>Electrodistributeur 3/2, normalement fermé</p> <p>L'électrodistributeur commute par application de la tension à la bobine de l'électroaimant, ouvrant ainsi le passage de 1 vers 2. Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; l'orifice 1 est fermé. En l'absence de tension, le distributeur peut être actionné manuellement.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Electrodistributeur 3/2, normalement ouvert</p> <p>L'électrodistributeur commute par application de la tension à la bobine de l'électroaimant, fermant ainsi l'orifice 1. Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. En l'absence de tension, le distributeur peut être actionné manuellement.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Electrodistributeur 5/2</p> <p>L'électrodistributeur commute par application de la tension à la bobine de l'électroaimant, ouvrant ainsi le passage de 1 vers 4. Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. En l'absence de tension, le distributeur peut être actionné manuellement.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 5/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>

	<p>Electrodistributeur 5/2 bistable</p> <p>L'électrodistributeur commute dès qu'une tension est appliquée à la bobine (passage de 1 vers 4) et reste dans cette position après coupure du signal jusqu'à réception d'un signal antagoniste (passage de 1 vers 2). En l'absence de tension, le distributeur peut être actionné manuellement.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 5/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Electrodistributeur 5/3, centre fermé</p> <p>L'électrodistributeur commute par application de la tension à la bobine de l'électroaimant (passage de 1 vers 4 et de 1 vers 2). Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; les orifices 1, 2 et 4 sont fermés. En l'absence de tension, le distributeur peut être actionné manuellement.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 5/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>

Distributeurs à commande pneumatique

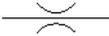
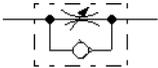
	<p>Distributeur 3/2 à commande pneumatique, normalement fermé</p> <p>Le distributeur à commande pneumatique commute par application d'un signal pneumatique à l'orifice 12 ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; l'orifice 1 est fermé.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Distributeur 3/2 à commande pneumatique, normalement ouvert</p> <p>Le distributeur à commande pneumatique commute par application d'un signal pneumatique à l'orifice 10 ; l'orifice 1 est fermé. Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; le fluide s'écoule de 1 vers 2.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 3/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>

	<p>Distributeur 5/2 à commande pneumatique</p> <p>Le distributeur à commande pneumatique commute par application d'un signal pneumatique à l'orifice 14 ; le fluide s'écoule de 1 vers 4. Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; le fluide s'écoule de 1 vers 2.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 5/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Distributeur 5/2 bistable à commande pneumatique</p> <p>Le distributeur à commande pneumatique commute sous l'effet d'un signal pneumatique appliqué alternativement à l'orifice 14 (passage de 1 vers 4) et à l'orifice 12 (passage de 1 vers 2). La position adoptée reste inchangée à la coupure du signal jusqu'à l'arrivée du signal opposé.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 5/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Distributeur 5/3 à commande pneumatique, centre fermé</p> <p>Le distributeur à commande pneumatique commute sous l'effet d'un signal pneumatique appliqué alternativement à l'orifice 14 (passage de 1 vers 4) et à l'orifice 12 (passage de 1 vers 2). Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; les orifices 1, 2 et 4 sont fermés.</p> <p>Ce distributeur est réalisable avec un distributeur 5/n configurable. Vous trouverez ce distributeur dans les Bibliothèque « Distributeurs fréquemment utilisés ».</p>
	<p>Double bloc amplificateur basse pression</p> <p>Chacun des deux blocs amplificateur basse pression assure la fonction d'un distributeur 3/2 normalement fermé. La signal à l'orifice de commande 12 est amené à un niveau de pression d'alimentation supérieur par l'amplificateur à deux étage, le signal amplifié étant mis à disposition à l'orifice de travail 2.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>

Clapets et régulateurs de débit

	<p>Sélecteur de circuit</p> <p>Le sélecteur de circuit devient passant vers la sortie 2 lorsqu'une pression est appliquée à l'une des deux entrées 1 (fonction OU). Si les deux entrées sont alimentées simultanément, c'est la pression la plus élevée qui parvient à la sortie A.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (500 l/min)</p>
	<p>Soupape d'échappement rapide</p> <p>L'air comprimé s'écoule de l'orifice 1 vers l'orifice 2. Si la pression chute à l'orifice 1, l'air comprimé de l'orifice 2 est mis à l'atmosphère via le silencieux intégré.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (550 l/min)</p>
	<p>Sélecteur à deux entrées</p> <p>Le sélecteur à deux entrées devient passant vers la sortie 2 lorsqu'une pression est appliquée aux deux entrées 1 (fonction ET). Si les deux entrées 1 sont alimentées avec des pressions différentes, c'est la pression la plus faible qui parvient en sortie.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (550 l/min)</p>
	<p>Clapet anti-retour</p> <p>Si la pression d'entrée en 1 est supérieure à la pression de sortie en 2, le clapet anti-retour laisse passer le fluide ; dans le cas contraire, il obture le passage.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Clapet anti-retour à ressort</p> <p>Si la pression d'entrée en 1 est supérieure à la pression de sortie en 2 et à la pression de consigne, le clapet anti-retour laisse passer le fluide ; dans le cas contraire, il obture le passage.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.001 ... 2 MPa (0.1 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>

	<p>Clapet anti-retour déverrouillable</p> <p>Quand la pression d'entrée en 1 est supérieure à la pression de sortie en 2, le clapet anti-retour laisse passer l'air ; dans le cas contraire, il obture le passage. Le clapet anti-retour peut en outre être déverrouillé par l'intermédiaire de la conduite de commande, permettant alors à l'air de passer dans les deux sens.</p> <p>Paramètres ajustables: Rapport de surfaces: 1 ... 10 (5) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Clapet anti-retour à ressort déverrouillable</p> <p>Si la pression d'entrée en 1 est supérieure à la pression de sortie en 2 et à la pression de consigne, le clapet anti-retour laisse passer le fluide ; dans le cas contraire, il obture le passage. Le clapet anti-retour peut en outre être déverrouillé par l'intermédiaire de la conduite de commande, permettant alors à l'air de passer dans les deux sens.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.001 ... 2 MPa (0.1 MPa) Rapport de surfaces: 1 ... 10 (5) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Clapet anti-retour verrouillable</p> <p>Quand la pression d'entrée en 1 est supérieure à la pression de sortie en 2, le clapet anti-retour laisse passer l'air ; dans le cas contraire, il obture le passage. Le clapet anti-retour peut en outre être verrouillé par l'intermédiaire de la conduite de commande 10.</p> <p>Paramètres ajustables: Rapport de surfaces: 1 ... 10 (5) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Clapet anti-retour à ressort verrouillable</p> <p>Si la pression d'entrée en 1 est supérieure à la pression de sortie en 2 et à la pression de consigne, le clapet anti-retour laisse passer le fluide ; dans le cas contraire, il obture le passage. Le clapet anti-retour peut en outre être verrouillé par l'intermédiaire de la conduite de commande 10.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.001 ... 2 MPa (0.1 MPa) Rapport de surfaces: 1 ... 10 (5) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>

	<p>Buse</p> <p>La buse constitue une résistance pneumatique.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Limiteur de débit</p> <p>L'ouverture du limiteur de débit se règle à l'aide d'un bouton. Veuillez noter que le bouton ne permet pas de régler une valeur de résistance <i>absolue</i>. C.-à-d. que, sur plusieurs limiteurs de débit, les valeurs de résistance peuvent varier bien que les positions de bouton de réglage soient identiques.</p> <p>Paramètres ajustables: Degré d'ouverture: 0... 100 % (100 %) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Diaphragme</p> <p>Le diaphragme constitue une résistance pneumatique.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Diaphragme, réglable</p> <p>Le diaphragme constitue une résistance pneumatique variable.</p> <p>Paramètres ajustables: Degré d'ouverture: 0... 100 % (100 %) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Limiteur de débit unidirectionnel</p> <p>Le limiteur de débit unidirectionnel combine un limiteur de débit et un clapet anti-retour. Le clapet anti-retour obture le passage de l'air dans un sens. L'air s'écoule par le limiteur de débit. La section d'étranglement est réglable au moyen d'une vis. Dans le sens opposé, l'air s'écoule à pleine section par le clapet anti-retour.</p> <p>Paramètres ajustables: Degré d'ouverture: 0... 100 % (100 %) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>

	<p>Compteur pneumatique à présélection</p> <p>Le compteur à présélection compte les signaux pneumatiques reçus en 12 à rebours, à partir d'un nombre présélectionné. Une fois revenu à zéro, il délivre un signal pneumatique de sortie. Si signal de sortie est maintenu jusqu'à ce que le compteur soit réinitialisé manuellement ou par un signal à l'orifice 10.</p> <p>Paramètres ajustables: Compteur: 0 ... 9999 Impulsion (3 Impulsion) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Temporisateur pneumatique, fermé au repos</p> <p>Le temporisateur (pneumatique) commute la pression présente au raccord 1 sur le raccord 2 après expiration de la temporisation réglée. Lorsque la pression au raccord 1 est coupée, le raccord de travail 2 est remis hors pression. La durée de temporisation est automatiquement réinitialisée dans les 200 ms. La pression de mise en marche doit être d'au moins 160 kPa (1,6 bar). La temporisation est réglable en continu au moyen d'un bouton.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0.1 ... 100 s (3 s) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (50 l/min)</p>
	<p>Temporisateur pneumatique, ouvert au repos</p> <p>Le temporisateur pneumatique commute sous l'effet d'un signal pneumatique à l'orifice 10 après écoulement de la temporisation réglée et bloque le passage de l'orifice 1 vers l'orifice de travail 2. Lorsque le signal est coupé, le temporisateur est ramené en position initiale par un ressort de rappel. La durée de temporisation est automatiquement réinitialisée dans les 200 ms. La pression de mise en marche doit être d'au moins 160 kPa (1,6 bar). La temporisation est réglable en continu au moyen d'un bouton.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0.1 ... 100 s (3 s) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (50 l/min)</p>
	<p>Capteur à jet annulaire (capteur de proximité réflect)</p> <p>Le capteur à jet annulaire est un capteur pneumatique sans contact. Il est alimenté en basse pression à l'entrée 1. Si le flux d'air s'écoulant en permanence est perturbé par la présence d'un objet, un signal basse pression est généré à la sortie 2.</p> <p>L'objet perturbant le jet d'air est concrétisé sous FluidSIM Pneumatique en mode simulation par un clic sur le composant.</p>

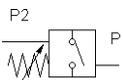
Régulateur de pression

	<p>Manodétendeur à 2 voies</p> <p>Le détendeur assure la régulation de l'air comprimé d'alimentation à la pression de consigne réglée et compense les variations de pression. Le passage est fermé lorsque la pression à l'orifice 2 dépasse la pression de consigne. Le réglage du composant réel est spécifique et ne peut pas être modifié.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Manodétendeur à 2 voies, réglable</p> <p>Le détendeur assure la régulation de l'air comprimé d'alimentation à la pression de consigne réglée et compense les variations de pression. Le passage est fermé lorsque la pression à l'orifice 2 dépasse la pression de consigne.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Manodétendeur à 3 voies avec manomètre</p> <p>Le détendeur assure la régulation de l'air comprimé d'alimentation à la pression de consigne réglée et compense les variations de pression. Le manomètre indique la pression régnant à l'orifice 2. Le fluide est évacué par l'orifice 3 lorsque la pression à l'orifice 2 dépasse la pression de consigne.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Manodétendeur à 3 voies</p> <p>Le détendeur assure la régulation de l'air comprimé d'alimentation à la pression de consigne réglée et compense les variations de pression. Le fluide est évacué par l'orifice 3 lorsque la pression à l'orifice 2 dépasse la pression de consigne. Le réglage du composant réel est spécifique et ne peut pas être modifié.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>

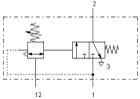
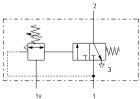
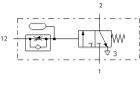
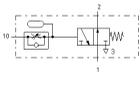
	<p>Manodétendeur à 3 voies, réglable</p> <p>Le détendeur assure la régulation de l'air comprimé d'alimentation à la pression de consigne réglée et compense les variations de pression. Le fluide est évacué par l'orifice 3 lorsque la pression à l'orifice 2 dépasse la pression de consigne.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Balance de pression (normalement ouverte)</p> <p>La balance de pression constitue une résistance pneumatique liée à la pression. Elle se ferme lorsque la différence de pression p_3-p_4 dépasse la pression de consigne définie. En reliant l'orifice 2 à l'orifice 3 on réalise un régulateur de pression. Le réglage de la pression de consigne du composant réel est spécifique au composant et ne peut pas être modifié.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Balance de pression (normalement ouverte), réglable</p> <p>La balance de pression constitue une résistance pneumatique liée à la pression. Elle se ferme lorsque la différence de pression p_3-p_4 dépasse la pression de consigne définie. En reliant l'orifice 2 à l'orifice 3 on réalise un régulateur de pression.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Balance de pression (normalement fermée)</p> <p>La balance de pression constitue une résistance pneumatique liée à la pression. Elle s'ouvre lorsque la différence de pression p_3-p_4 dépasse la pression de consigne définie. En reliant l'orifice 1 à l'orifice 3 on réalise une soupape de séquence. Le réglage de la pression de consigne du composant réel est spécifique au composant et ne peut pas être modifié.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>

	<p>Balance de pression (normalement fermée), réglable</p> <p>La balance de pression constitue une résistance pneumatique liée à la pression. Elle s'ouvre lorsque la différence de pression p3-p4 dépasse la pression de consigne définie. En reliant l'orifice 1 à l'orifice 3 on réalise une soupape de séquence.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
---	---

Contacts à commande par pression

	<p>Manocontact</p> <p>Le manocontact mesure la pression et actionne le contact associé lorsque la pression de commutation définie est dépassée.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression de commutation: 0.0001 ... 2 MPa (0.3 MPa)</p>
	<p>Manocontact différentiel</p> <p>Le manocontact différentiel peut être utilisé comme manocontact (orifice P1), comme vacuostat (orifice P2) et comme manocontact différentiel (P1-P2). Le convertisseur pneumo-électrique intégré est actionné dès que la différence de pression P1-P2 dépasse la pression de commutation réglée.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression différentielle: -2 ... 2 MPa (0.3 MPa)</p>

Groupes de distributeurs

	<p>Pressostat</p> <p>Le pressostat commute lorsque la pression de commande à l'orifice 12 est atteinte ; le fluide s'écoule de 1 vers 2. Lorsque le signal est coupé, le distributeur est ramené en position initiale par un ressort ; l'orifice 1 est fermé. La pression du signal de commande est réglable en continu au moyen d'une vis.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: 0 ... 2 MPa (0.1 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Soupape de séquence pour vide</p> <p>La soupape de séquence pour vide est utilisée pour convertir directement un signal de vide en un signal à la pression normale. Dès que le vide atteint à l'orifice 1v la valeur préréglée, le corps de distributeur associé commute.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression nominale: -0.06 ... -0.025 MPa (-0.025 MPa) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Temporisateur, normalement fermé</p> <p>Le temporisateur se compose d'un distributeur 3/2 à commande pneumatique, d'un limiteur de débit unidirectionnel et d'un petit accumulateur. Lorsque la pression requise s'est établie dans l'accumulateur via l'orifice 12, le distributeur 3/2 libère le passage de 1 vers 2.</p> <p>Paramètres ajustables: Degré d'ouverture: 0 ... 100 % (100 %) Volume: 0.001 ... 100 Litre (0.01 Litre) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (50 l/min)</p>
	<p>Temporisateur, normalement ouvert</p> <p>Le temporisateur se compose d'un distributeur 3/2 à commande pneumatique, d'un limiteur de débit unidirectionnel et d'un petit accumulateur. Lorsque la pression requise s'est établie dans l'accumulateur via l'orifice 10, le distributeur 3/2 ferme le passage de 1 vers 2.</p> <p>Paramètres ajustables: Degré d'ouverture: 0 ... 100 % (100 %) Volume: 0.001 ... 100 Litre (0.01 Litre) Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (50 l/min)</p>

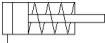
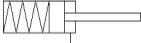
	<p>Module de séquenceur type TAA</p> <p>Le module de séquenceur se compose d'une mémoire (distributeur 3/2 bistable) ainsi que d'un bloc logique ET et d'un bloc logique OU ; il est équipé d'un voyant et d'une commande auxiliaire manuelle.</p> <p>Paramètres ajustables: Position initiale: Une valeur de {gauche, droite} (gauche)</p>
	<p>Module de séquenceur type TAB</p> <p>Le module de séquenceur se compose d'une mémoire (distributeur 3/2 bistable) ainsi que d'un bloc logique ET et d'un bloc logique OU ; il est équipé d'un voyant et d'une commande auxiliaire manuelle.</p> <p>Paramètres ajustables: Position initiale: Une valeur de {gauche, droite} (droite)</p>
	<p>Quickstepper</p> <p>Le Quickstepper est une commande mécano-pneumatique à 12 entrées et sorties, prête à être connectée. Les signaux de sortie sont émis par commutation séquentielle en fonction des signaux d'entrée.</p>

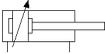
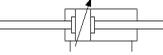
Distributeurs à commande proportionnelle

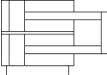
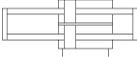
	<p>Distributeur proportionnel 5/3</p> <p>Le distributeur proportionnel transforme un signal d'entrée électrique analogique en une section d'ouverture proportionnelle aux sorties. A la moitié de la tension nominale, c.-à-d. à 5 V, il adopte la position centrale à laquelle toutes les arêtes de commande sont fermées de sorte que tous les orifices sont fermés. La régulation de position électronique intégrée de la course du tiroir permet d'obtenir des caractéristiques statiques et dynamiques avantageuses qui se reflètent dans une faible hystérésis (inférieure à 0,3 %), un temps de réponse court (5 ms typique) et une fréquence limite supérieure élevée (environ 100 Hz). Le distributeur convient de ce fait particulièrement bien au positionnement d'un vérin pneumatique, notamment lorsqu'il est piloté par un asservissement de position.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (773 l/min)</p>
--	---

Actionneurs

	<p>Vérin configurable</p> <p>Le vérin configurable est adaptable de diverses manières dans le dialogue des propriétés. Le type de construction (simple ou double effet) mais aussi les caractéristiques de tige de piston (traversante, à couplage magnétique ou chariot) et le nombre de tiges (sans, une, deux) sont combinables à volonté. Vous pouvez également spécifier l'amortissement de fin de course (sans, avec, réglable). Le symbole est adapté automatiquement par FluidSIM en fonction de la configuration choisie. Le dialogue des propriétés permet en outre de définir une charge à déplacer y compris l'adhérence et le glissement ainsi qu'un profil de force variable.</p> <p>Vous trouverez dans la bibliothèque des composants de FluidSIM un certain nombre de vérins préconfigurés que vous pourrez insérer dans votre schéma de circuit et utiliser directement. En l'absence de symbole approprié, sélectionnez le composant le plus proche de celui que vous souhaitez, puis ouvrez le dialogue des propriétés et adaptez la configuration et les paramètres en fonction de vos besoins.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (50 mm) Position du piston: 0 ... Course max. mm (0 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (8 mm) Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
--	--

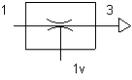
	<p>Vérin à simple effet</p> <p>Le tige de piston du vérin à simple effet est amenée en fin de course avant par l'alimentation en air comprimé. Après coupure de l'air comprimé, le piston est ramené en fin de course arrière par un ressort de rappel. Sur le piston du vérin se trouve un aimant permanent dont le champ magnétique permet d'actionner des capteurs de proximité.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (50 mm) Position du piston: 0 ... Course max. mm (0 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (8 mm) Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Vérin à simple effet avec ressort de rappel dans la chambre de piston</p> <p>Le tige de piston du vérin à simple effet est amenée en fin de course arrière par l'alimentation en air comprimé. Après coupure de l'air comprimé, le piston est ramené en fin de course avant par un ressort de rappel implanté dans la chambre du piston.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (50 mm) Position du piston: 0 ... Course max. mm (50 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (8 mm) Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

	<p>Vérin à double effet</p> <p>La tige de piston du vérin à double effet est mise en mouvement par l'alimentation en air comprimée d'un côté ou de l'autre du piston. L'amortissement en fin de course est réglable au moyen de deux vis. Sur le piston du vérin se trouve un aimant permanent dont le champ magnétique permet d'actionner des capteurs de proximité.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (100 mm) Position du piston: 0 ... Course max. mm (0 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (8 mm) Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Vérin à double effet avec tige de piston traversante</p> <p>La tige de piston traversante du vérin à double effet est mise en mouvement par l'alimentation en air comprimée d'un côté ou de l'autre du piston. L'amortissement en fin de course est réglable au moyen de deux vis.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (100 mm) Position du piston: 0 ... Course max. mm (0 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (8 mm) Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

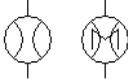
	<p>Vérin à double effet avec deux tiges de piston et un étrier</p> <p>Le vérin DUO est équipé de deux pistons parallèles couplés par un étrier. Cette combinaison bénéficie d'une forte rigidité en torsion lors du positionnement et du transport d'outils. Le vérin à double piston développe par ailleurs le double de la force d'un vérin standard de même hauteur.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (100 mm) Position du piston: 0... Course max. mm (0 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (28.28 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (10.5 mm) Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Vérin à double effet avec deux tiges de piston traversantes et double étrier</p> <p>Le vérin DUO est équipé de deux pistons à tiges traversantes parallèles, couplés par un double étrier. Cette combinaison bénéficie d'une forte rigidité en torsion lors du positionnement et du transport d'outils. Le vérin à double piston développe par ailleurs le double de la force d'un vérin standard de même hauteur.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (100 mm) Position du piston: 0... Course max. mm (0 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (28.28 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (10.5 mm) Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

	<p>Vérin à double effet multiposition</p> <p>En montant bout à bout deux vérins de même diamètre de piston et de courses différentes, on peut obtenir 3 positions d'arrêt. Au départ de la première position, la troisième position peut être atteinte directement ou via la deuxième position intermédiaire. La course suivante du vérin doit cependant toujours être supérieure à la précédente. Lors de la course de retour, une position intermédiaire ne peut être atteinte que par un pilotage approprié. La course courte est égale à la moitié de la longue.</p> <p>Paramètres ajustables: Force: -1000 ... 1000 N (0 N) Course max.: 1 ... 2000 mm (200 mm) Position du piston: 0... Course max. mm (0 mm) Position intermédiaire: 0... Position du piston mm (0 mm) Surface Piston: 0,25 ... 810 qcm (3,14 qcm) Surface Piston coté tige: 0,1 ... 750 qcm (2,64 qcm)</p>
	<p>Vérin pneumatique linéaire à couplage magnétique</p> <p>Le chariot du vérin à double effet sans tige est mis en mouvement par l'alimentation en air comprimée d'un côté ou de l'autre du piston.</p> <p>Paramètres ajustables: Course max.: 1 ... 5000 mm (200 mm) Position du piston: 0... Course max. mm (0 mm) Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (16 mm) Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (0 mm) Angle de montage: 0... 360 Deg (0 Deg) Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0) Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0) Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

	<p>Vérin pneumatique linéaire à couplage mécanique</p> <p>Le chariot du vérin à double effet sans tige est mis en mouvement par l'alimentation en air comprimée d'un côté ou de l'autre du piston.</p> <p>La vérin linéaire sans tige transmet la force du piston à un étrier solidaire du piston, la protection antirotation étant assurée par une fente dans le tube de vérin.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (200 mm)</p> <p>Position du piston: 0 ... Course max. mm (0 mm)</p> <p>Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (16 mm)</p> <p>Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (0 mm)</p> <p>Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg)</p> <p>Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa))</p> <p>Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg)</p> <p>Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0)</p> <p>Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0)</p> <p>Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Vérin pneumatique linéaire à couplage mécanique</p> <p>Le chariot du vérin à double effet sans tige est mis en mouvement par l'alimentation en air comprimée d'un côté ou de l'autre du piston.</p> <p>La vérin linéaire sans tige, à amortissement de fin de course bilatéral réglable, transmet la force du piston à un étrier solidaire du piston, la protection antirotation étant assurée par une fente dans le tube de vérin.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Course max.: 1 ... 5000 mm (200 mm)</p> <p>Position du piston: 0 ... Course max. mm (0 mm)</p> <p>Diamètre de piston: 1 ... 1000 mm (20 mm)</p> <p>Diamètre de tige de piston: 0 ... 1000 mm (8 mm)</p> <p>Angle de montage: 0 ... 360 Deg (0 Deg)</p> <p>Fuites internes: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa))</p> <p>Masse déplacée: 0 ... 10000 kg (0 kg)</p> <p>Coefficient d'adhérence: 0 ... 2 (0)</p> <p>Coefficient de glissement: 0 ... 2 (0)</p> <p>Force: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

	<p>Moteur pneumatique</p> <p>Le moteur pneumatique convertit l'énergie pneumatique en énergie mécanique.</p> <p>Paramètres ajustables: Cylindrée: 0.01 ... 1000 Litre (0.1 Litre) Frottement: 0.01 ... 100 N*m*s/rad (3 N*m*s/rad) Moment d'inertie: 0.00001 ... 1 kg*m² (0.0001 kg*m²) Couple externe: -1000 ... 1000 Nm (0 Nm)</p>
	<p>Vérin rotatif</p> <p>Le mouvement du vérin rotatif est inversé par application alternée de l'air comprimé. En fin de course le vérin rotatif peut actionner des contacts ou distributeurs au moyen de repères.</p> <p>Paramètres ajustables: Angle d'oscillation: 1 ... 360 Deg (180 Deg) Cylindrée: 0.01 ... 1000 Litre (0.1 Litre) Frottement: 0.01 ... 100 N*m*s/rad (0.1 N*m*s/rad) Moment d'inertie: 0.00001 ... 1 kg*m² (0.0001 kg*m²) Couple externe: -1000 ... 1000 Nm (0 Nm) Position initiale: Une valeur de {gauche, droite} (gauche)</p>
	<p>Venturi</p> <p>Le venturi génère du vide selon le principe de venturi lorsque l'air comprimé s'écoule de 1 vers 3. La ventouse se raccorde à l'orifice 1v. Le processus d'aspiration cesse lorsque l'air comprimé en 1 est coupé.</p>
	<p>Ventouse</p> <p>La ventouse permet, en relation avec le venturi de saisir des objets. L'objet à aspirer est concrétisé sous FluidSIM Pneumatique en mode simulation par un clic sur le composant.</p>

Instruments de mesure

	<p>Manomètre</p> <p>Le manomètre affiche la pression réglée.</p>
	<p>Manomètre différentiel</p> <p>Le manomètre différentiel indique la différence entre les pressions appliquées à l'orifice gauche et à l'orifice droit.</p>
	<p>Témoin de pression</p> <p>Un signal optique est activé lorsque la pression à l'orifice du témoin de pression dépasse la pression de commutation réglée.</p> <p>Paramètres ajustables: Pression de commutation: 0.0001 ... 2 MPa (0.3 MPa) Couleur: Une valeur de {16 couleurs standard} (Bleu)</p>
	<p>Capteur de pression analogique</p> <p>Ce symbole représente la partie pneumatique du capteur de pression analogique. Le capteur de pression analogique mesure la pression appliquée et la transforme en un signal de tension électrique proportionnel. Seules les pressions de la plage de pression spécifiée sont prises en compte. Dans cette plage, la pression est indiquée par une tension comprise entre 0 V et 10 V, c'est-à-dire que la pression minimale est convertie en 0 V et la pression maximale en 10 V.</p>
	<p>Débitmètre</p> <p>Le débitmètre mesure le débit volumique. Il peut afficher soit le débit momentané soit le volume total écoulé. Le symbole du composant est automatiquement adapté.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (2000 l/min)</p>

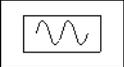
	<p>Débitmètre analogique</p> <p>Ce symbole représente la partie pneumatique du débitmètre analogique. Le débitmètre analogique mesure le débit volumique et le transforme en un signal de tension électrique proportionnel. Seuls les débits volumiques de la plage spécifiée sont pris en compte. Dans cette plage, le débit est indiqué par une tension comprise entre 0 V et 10 V, c'est-à-dire que le débit minimal est converti en 0 V et le débit maximal en 10 V.</p> <p>Paramètres ajustables: Débit nominal normal: 0.1 ... 5000 l/min (2000 l/min)</p>
--	---

B.2

Composants électriques

Alimentation électrique

<p>0V</p>	<p>Source de tension (0V)</p> <p>Pôle 0V de la source de tension.</p>
<p>+24V</p>	<p>Source de tension (24V)</p> <p>Pôle 24V de la source de tension.</p>

	<p>Générateur de fonctions</p> <p>Le générateur de fonctions est une source de tension qui génère des signaux constants, carrés, sinusoïdaux et triangulaires. La plage de tension est limitée de -10 V à +10 V. Dans cette plage, la fréquence, l'amplitude et le décalage y du signal sont modifiables.</p> <p>Vous pouvez également spécifier un profil de tension. Dans le champ graphique correspondant, vous pouvez positionner des points de courbe qui seront reliés par des segments de droite, en cliquant avec la souris. Vous pouvez également sélectionner un point de courbe et entrer dans les champs de saisie les deux valeurs de temps et de tension correspondantes. Si vous avez sélectionné l'option « boucle », le profil de tension est réitéré.</p> <p>Paramètres ajustables: Fréquence: 0 ... 100 Hz (1 Hz) Amplitude: 0 ... 10 V (5 V) Décalage Y: -10 ... 10 V (5 V)</p>
---	--

Carte de consigne

La carte de consigne permet de générer des profils de tension dans la plage de -10 V à +10 V. Vous pouvez spécifier jusqu'à 8 valeurs de consigne W1 à W8 dans la plage de tension de -10 V à +10 V. La carte de consigne est alimentée en 24 V.

La pente d'une valeur de consigne à l'autre est définie par 4 rampes R1 à R4 avec des valeurs de 0 s/V à 10 s/V, c'est-à-dire qu'une petite valeur de rampe correspond à une forte pente tandis qu'une grande valeur de rampe correspond à une faible pente. La rampe activée est définie comme suit : R1 pour une pente positive de 0 V, R2 pour une pente négative jusqu'à 0 V, R3 pour une pente négative de 0 V et R4 pour une pente positive jusqu'à 0 V.

Vous pouvez sélectionner trois modes de fonctionnement : « Attendre temps de commutation », « Passer à la consigne suivante » et « Sélection externe ».

En mode de fonctionnement « Attendre le temps de commutation », les consignes sont déclenchées successivement après écoulement du temps de commutation paramétré.

Si « Passer à la consigne suivante » a été sélectionné, la consigne suivante est déclenchée, sans temps d'attente, dès que la consigne active a été atteinte.

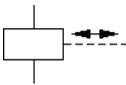
En mode de fonctionnement « Sélection externe » la sélection de la consigne active s'obtient par le pilotage des entrées I1, I2 et I3 avec au moins 15 V. La valeur de consigne voulue est sélectionnée à l'aide de la table de bits spécifiée. Le temps de commutation interne est alors désactivé.

W1 : I1=0, I2=0, I3=0
W2 : I1=1, I2=0, I3=0
W3 : I1=0, I2=1, I3=0
W4 : I1=1, I2=1, I3=0
W5 : I1=0, I2=0, I3=1
W6 : I1=1, I2=0, I3=1
W7 : I1=0, I2=1, I3=1
W8 : I1=1, I2=1, I3=1

	<p>Connexion(électrique)</p> <p>Les connexions servent à relier les composants par le biais de lignes électriques. En mode édition, les connexions sont représentés par un petit cercle afin de faciliter la création de schémas de circuit.</p> <p>Vous pouvez faire afficher les grandeurs d'état tension et intensité au niveau des connexions électriques des composants.</p>
	<p>Ligne (électrique)</p> <p>La ligne électrique permet de relier deux connexions électriques. Il peut s'agir d'une connexion simple ou d'un répartiteur en T. La simulation ne tient pas compte de chutes de tension pour ce type de ligne.</p>
	<p>Répartiteur en T (électrique)</p> <p>Le répartiteur en T relie jusqu'à quatre lignes électriques au même potentiel de tension. Le répartiteur en T est généré automatiquement par FluidSIM lorsque les lignes sont tracées.</p>

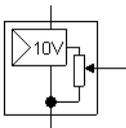
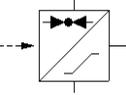
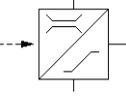
Actionneurs / Equipements de signalisation

	<p>Moteur à courant continu</p> <p>Le moteur à courant continu convertit de l'énergie électrique en énergie mécanique. Sur un moteur à courant continu, le mouvement de rotation continu est obtenu par l'inversion répétée du flux de courant. Les caractéristiques du moteur à courant continu 24 V se réfèrent au moteur utilisé sur les convoyeurs à bande de Festo Didactic.</p> <p>Paramètres ajustables: Vitesse de marche à vide: 10 ... 20000 1/min (75 1/min) Couple: 0 ... 20 Nm (0 Nm)</p>
---	---

	<p>Electro-aimant</p> <p>L'électro-aimant convertit de l'énergie électrique en énergie mécanique. Le flux de courant traversant une bobine déplace un noyau de fer. Après coupure du courant, le noyau de fer est ramené en position de repos par un ressort. L'électro-aimant peut être utilisé comme aiguillage ou comme stoppeur.</p>
	<p>Voyant</p> <p>Lorsque le voyant est parcouru par un courant, le signal optique est activé. Sous FluidSIM, le voyant est de la couleur paramétrée.</p> <p>Paramètres ajustables: Couleur: Une valeur de {16 couleurs standard} (Jaune)</p>
	<p>Avertisseur</p> <p>Lorsque l'avertisseur est parcouru par un courant, le signal acoustique est activé. Sous FluidSIM, l'avertisseur est entouré d'une couronne de rayons clignotants et si vous avez activé dans le menu Options Son... « Avertisseur » un signal acoustique retentira à condition que l'ordinateur soit équipé d'une carte son.</p>

Instruments de mesure / capteurs

	<p>Voltmètre</p> <p>Le voltmètre permet de mesurer la tension entre deux points d'un circuit.</p>
	<p>Ampèremètre</p> <p>L'ampèremètre permet de mesurer l'intensité du courant entre deux points d'un circuit.</p>

	<p>Système de mesure de déplacement</p> <p>Le système de mesure de déplacement est un potentiomètre sans bielle se montant latéralement. Il délivre un signal de tension proportionnel à la position du curseur. La position du curseur est déterminée par la course du piston. La plage de tension qui sert à reproduire les positions minimale et maximale du piston peut être définie par l'utilisateur dans la plage de -10 V à +10 V. Le système de mesure de déplacement nécessite une alimentation d'au moins 13 V.</p>
	<p>Capteur de pression analogique</p> <p>Ce symbole représente la partie électrique du capteur de pression analogique .</p>
	<p>Débitmètre analogique</p> <p>Ce symbole représente la partie électrique du débitmètre analogique .</p>

Contacts génériques

	<p>Contact normalement fermé</p> <p>Contact générique normalement fermé qui devient spécifique en fonction du composant qui l'actionne.</p> <p>Si un contact normalement fermé par exemple est relié par un repère à un relais temporisé au repos, il devient dans le schéma de circuit un contact normalement fermé temporisé au repos.</p>
	<p>Contact normalement ouvert</p> <p>Contact générique normalement ouvert qui devient spécifique en fonction du composant qui l'actionne.</p> <p>Si un contact normalement ouvert par exemple est relié par un repère à un relais temporisé au travail, il devient dans le schéma de circuit un contact normalement ouvert temporisé au travail.</p>

	<p>Contact inverseur</p> <p>Contact générique inverseur qui devient spécifique en fonction du composant qui l'actionne.</p> <p>Si un contact inverseur par exemple est relié par un repère à un relais temporisé au travail, il devient dans le schéma de circuit un contact inverseur temporisé au travail.</p>
---	---

Temporisateur

	<p>Contact normalement fermé (temporisé au travail)</p> <p>Contact qui s'ouvre avec un retard lorsque le relais est mis au travail. Les contacts normalement fermés temporisés au travail sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Contact normalement ouvert (temporisé au travail)</p> <p>Contact qui se ferme avec un retard lorsque le relais est mis au travail. Les contacts normalement ouverts temporisés au travail sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Contact inverseur(temporisé au travail)</p> <p>Contact inverseur qui commute avec un retard lorsque le relais est mis au travail. Les contacts inverseurs temporisés au travail sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact inverseur générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Contact normalement fermé (temporisé au repos)</p> <p>Contact qui se ferme avec un retard lorsque le relais est mis au repos. Les contacts normalement fermés temporisés au repos sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>

	<p>Contact normalement ouvert (temporisé au repos)</p> <p>Contact qui se ferme avec un retard lorsque le relais est mis au repos. Les contacts normalement ouverts temporisés au repos sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Contact inverseur(temporisé au repos)</p> <p>Contact inverseur qui commute avec un retard lorsque le relais est mis au repos. Les contacts inverseurs temporisés au repos sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact inverseur générique et du positionnement d'un repère.</p>

Capteur de fin de course

	<p>Capteur de fin de course (contact normalement fermé)</p> <p>Contact qui s'ouvre lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact se referme immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course (contacts normalement fermés) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Capteur de fin de course à galet (contact normalement fermé)</p> <p>Contact qui s'ouvre lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact se referme immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course à galet (contacts normalement fermés) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique, du positionnement d'un repère et du choix du type de contact dans le dialogue des propriétés du contact normalement fermé.</p>
	<p>Contact Reed (contact normalement fermé)</p> <p>Contact qui s'ouvre lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact se referme immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les contacts Reed (contacts normalement fermés) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique, du positionnement d'un repère et du choix du type de contact dans le dialogue des propriétés du contact normalement fermé.</p>

	<p>Capteur de fin de course (contact normalement ouvert)</p> <p>Contact qui se ferme lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact s'ouvre immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course (contacts normalement ouverts) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Capteur de fin de course à galet (contact normalement ouvert)</p> <p>Contact qui se ferme lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact s'ouvre immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course à galet (contacts normalement ouverts) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique, du positionnement d'un repère et du choix du type de contact dans le dialogue des propriétés du contact normalement fermé.</p>
	<p>Contact Reed (contact normalement ouvert)</p> <p>Contact qui se ferme lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact s'ouvre immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les contacts Reed (contacts normalement ouverts) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique, du positionnement d'un repère et du choix du type de contact dans le dialogue des propriétés du contact normalement fermé.</p>
	<p>Capteur de fin de course (contact inverseur)</p> <p>Contact qui commute lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact retourne immédiatement en position initiale dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course (contacts inverseurs) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact inverseur générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Capteur de fin de course à galet (contact inverseur)</p> <p>Contact qui commute lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact retourne immédiatement en position initiale dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course à galet (contacts inverseurs) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact inverseur générique, du positionnement d'un repère et du choix du type de contact dans le dialogue des propriétés du contact normalement fermé.</p>

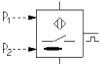
	<p>Contact Reed (contact inverseur)</p> <p>Contact qui commute lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact retourne immédiatement en position initiale dès que la course du vérin se poursuit. Les contacts Reed (contacts inverseurs) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact inverseur générique, du positionnement d'un repère et du choix du type de contact dans le dialogue des propriétés du contact normalement fermé.</p>
---	--

Contacts à commande manuelle

	<p>Bouton-poussoir (contact normalement fermé)</p> <p>Contact qui s'ouvre lorsqu'il est actionné et se referme immédiatement lorsqu'il est relâché.</p> <p>Sous FluidSIM, les boutons-poussoirs peuvent être actionnés durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p>
	<p>Bouton-poussoir (contact normalement ouvert)</p> <p>Contact qui se ferme lorsqu'il est actionné et s'ouvre immédiatement lorsqu'il est relâché.</p> <p>Sous FluidSIM, les boutons-poussoirs peuvent être actionnés durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p>
	<p>Bouton-poussoir (contact inverseur)</p> <p>Contact qui commute lorsqu'il est actionné et retourne immédiatement en position initiale lorsqu'il est relâché.</p> <p>Sous FluidSIM, les boutons-poussoirs peuvent être actionnés durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p>
	<p>Contact (contact normalement fermé)</p> <p>Contact qui s'ouvre lorsqu'il est actionné et reste dans cette position.</p>

	<p>Contact (contact normalement ouvert) Contact qui se ferme lorsqu'il est actionné et reste dans cette position.</p>
	<p>Contact (contact inverseur) Contact qui commute lorsqu'il est actionné et reste dans cette position.</p>

Contacts à commande par pression

	<p>Convertisseur pneumo-électrique Le convertisseur émet un signal électrique lorsque la pression différentielle réglée sur le manocontact différentiel est dépassée.</p>
	<p>Manocontact (contact normalement fermé) Le contact s'ouvre lorsque la pression de commutation réglée sur le manocontact pneumatique est dépassée. Les manocontacts (contacts normalement fermés) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Manocontact (contact normalement ouvert) Le contact se ferme lorsque la pression de commutation réglée sur le manocontact pneumatique est dépassée. Les manocontacts (contacts normalement ouverts) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>

	<p>Manocontact (contact inverseur)</p> <p>Le contact commute lorsque la pression de commutation réglée sur le manocontact pneumatique est dépassée. Les manocontacts (contacts inverseurs) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact inverseur générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Manocontact</p> <p>Le contact émet un signal électrique lorsque la pression de commutation réglée sur le manocontact pneumatique est dépassée.</p>

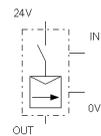
Capteur de proximité

	<p>Capteur de proximité, magnétique</p> <p>Le contact se ferme à l'approche d'un aimant. En mode simulation de FluidSIM Pneumatique, le capteur de proximité peut également être actionné par un clic sur le composant.</p>
	<p>Capteur de proximité, inductif</p> <p>Le contact se ferme lors d'une perturbation suffisamment importante de son champ électromagnétique induit. En mode simulation de FluidSIM Pneumatique, le capteur de proximité peut également être actionné par un clic sur le composant.</p>
	<p>Capteur de proximité, capacitif</p> <p>Le contact se ferme lors d'une perturbation suffisamment importante de son champ électrostatique. En mode simulation de FluidSIM Pneumatique, le capteur de proximité peut également être actionné par un clic sur le composant.</p>

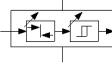
	<p>Capteur de proximité, optique</p> <p>Le contact se ferme lorsqu'une barrière photoélectrique est interrompue. En mode simulation de FluidSIM Pneumatique, le capteur de proximité peut également être actionné par un clic sur le composant.</p>
--	--

Relais

	<p>Relais</p> <p>Le relais est immédiatement excité lorsqu'il est mis sous tension et retombe immédiatement lorsqu'il est mis hors tension.</p>
	<p>Relais (temporisé au travail)</p> <p>Le relais est excité après écoulement d'un retard réglable lorsqu'il est mis sous tension et retombe immédiatement lorsqu'il est mis hors tension.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0 ... 100 s (5 s)</p>
	<p>Relais (temporisé au repos)</p> <p>Le relais est excité immédiatement lors de la mise sous tension puis retombe après écoulement d'un retard réglable lorsqu'il est mis hors tension.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0 ... 100 s (5 s)</p>
	<p>Compteur électrique à présélection</p> <p>Le relais est excité au bout d'un nombre réglable de cycles de mise sous/hors tension des connexions A1 et A2. Le compteur est réinitialisé en présence d'une tension aux connexions R1 et R2.</p> <p>En mode simulation, le compteur à présélection peut être réinitialisé par un clic sur le composant.</p> <p>Paramètres ajustables: Compteur: 0 ... 9999 Impulsion (5 Impulsion)</p>

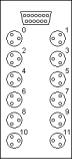
	<p>Limiteur de courant de démarrage</p> <p>Le limiteur de courant de démarrage se compose pour l'essentiel d'un relais dont la bobine est connectée aux bornes IN et 0V et dont le contact de commutation est connecté aux bornes 24V et OUT. Lorsque le contact du relais est activé, un régulateur linéaire électronique limite le courant qui s'écoule à la valeur réglée, pendant une durée définie.</p> <p>Le limiteur de courant de démarrage est généralement utilisé en relation avec le moteur électrique.</p> <p>Paramètres ajustables: Durée: 1 ... 10000 ms (50 ms) Courant max.: 0.1 ... 100 A (2 A)</p>
---	--

Régulateur

	<p>Comparateur</p> <p>Le comparateur est un régulateur tout ou rien à hystérésis. Il délivre un signal de tension prédéfini lorsqu'il est activé. Le seuil d'activation est défini par la valeur de consigne + 1/2 hystérésis et le seuil de désactivation par la valeur de consigne - 1/2 hystérésis. Le comparateur doit être alimenté en 24 V.</p> <p>Paramètres ajustables: Tension de consigne: -10 ... 10 V (5 V) Hystérésis: 0 ... 5 V (1 V)</p>
---	--

	<p>Régulateur PID</p> <p>Le régulateur PID est un régulateur continu constitué de trois éléments de régulation : les organes à action proportionnelle, à action intégrale et à action dérivée. Les paramètres réglables se rapportent au régulateur PID fourni avec l'ensemble Technologies TP111 Régulation pneumatique de Festo Didactic.</p> <p>La tension de sortie peut être limitée à la plage de (i) -10 V à + 10 V ou de (ii) 0 V à +10 V. Dans la plage (i), on peut spécifier un décalage de grandeur réglante de -7 V à + 7 V et dans la plage (ii) un décalage de grandeur réglante de 1,5 V à 8,5 V. Le régulateur PID doit être alimenté en 24 V.</p> <p>Paramètres ajustables: Gain proportionnel: 0 ... 1000 (1) Gain d'intégration: 0 ... 1000 1/s (0 1/s) Gain de dérivation: 0 ... 1000 ms (0 ms)</p>
	<p>Régulateur d'état</p> <p>Le régulateur d'état convient plus particulièrement à la régulation de positionneurs pneumatiques. Le positionneur pneumatique fait partie des boucles de régulation au sein desquelles les régulateurs standard ne donne pas satisfaction. Dans le régulateur d'état en question, trois grandeurs sont réinjectées : position, vitesse et accélération du piston. Ce régulateur est par conséquent un régulateur à trois boucles. La vitesse et l'accélération ne sont pas mesurées par des capteurs pour des raisons de coût. Le régulateur les calcule par dérivation. Les paramètres réglables se rapportent au régulateur d'état fourni avec l'ensemble Technologies TP111 Régulation pneumatique de Festo Didactic.</p> <p>La tension de sortie peut être limitée à la plage de (i) -10 V à + 10 V ou de (ii) 0 V à +10 V. Dans la plage (i), on peut spécifier un décalage de grandeur réglante de -7 V à + 7 V et dans la plage (ii) un décalage de grandeur réglante de 1,5 V à 8,5 V. Le régulateur d'état doit être alimenté en 24 V.</p> <p>Paramètres ajustables: Gain d'écart: 0 ... 10 (1) Amortissement de la vitesse: 0 ... 100 ms (0 ms) Atténuation d'accélération: 0 ... 10 ms2 (0 ms2) Gain total: 0 ... 1000 (1)</p>

Composants EasyPort/OPC/DDE

	<p>FluidSIM-Out</p> <p>La sortie FluidSIM permet de communiquer avec les matériels EasyPort et avec d'autres applications.</p>
	<p>FluidSIM-In</p> <p>L'entrée FluidSIM permet de communiquer avec les matériels EasyPort et avec d'autres applications.</p>
	<p>Répartiteur multipôle</p> <p>Le répartiteur multipôle permet de communiquer avec les matériels EasyPort et avec d'autres applications. Les contacts du côté droit (1, 3, 5, 7, 9, 11) représentent les sorties numériques, les contacts du côté gauche (0, 2, 4, 6, 8, 10) les entrées numériques.</p> <p>Si le contact « Priorité si matériel connecté » est fermé, ne seront pris en compte, à condition qu'un EasyPort soit connecté, que les signaux d'entrée des capteurs externes.</p>
	<p>Universel E/S</p> <p>Le Composant Universel Entrée/Sortie est relié au Multipôles suivant le type E ou S sélectionné. Il travaille comme entrée, si on le relie à une entrée du Multipôles, et comme sortie si on le relie à une sortie du Multipôles.</p> <p>Comme entrée, le Composant Universel E/S délivre une tension de 24V ou 0V comme signal au Multipôles.</p> <p>Comme sortie, le Composant Universel E/S est utilisé comme un capteur et si il délivre une tension supérieure à 20 V, le signal correspondant est donné au Multipôles.</p>

B.3

Composants électriques (norme américaine)

Alimentation électrique

	Source de tension (0V) Pôle 0V de la source de tension.
	Source de tension (24V) Pôle 24V de la source de tension.

Contacts généraux

	Contact normalement fermé Contact générique normalement fermé qui devient spécifique en fonction du composant qui l'actionne. Si un contact normalement fermé par exemple est relié par un repère à un relais temporisé au repos , il devient dans le schéma de circuit un contact normalement fermé temporisé au repos .
	Contact normalement ouvert Contact générique normalement ouvert qui devient spécifique en fonction du composant qui l'actionne. Si un contact normalement ouvert par exemple est relié par un repère à un relais temporisé au travail , il devient dans le schéma de circuit un contact normalement ouvert temporisé au travail .

Temporisateur

	<p>Contact normalement fermé (temporisé au travail)</p> <p>Contact qui s'ouvre avec un retard lorsque le relais est mis au travail. Les contacts normalement fermés temporisés au travail sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Contact normalement ouvert (temporisé au travail)</p> <p>Contact qui se ferme avec un retard lorsque le relais est mis au travail. Les contacts normalement ouverts temporisés au travail sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Contact normalement fermé (temporisé au repos)</p> <p>Contact qui se ferme avec un retard lorsque le relais est mis au repos. Les contacts normalement fermés temporisés au repos sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Contact normalement ouvert (temporisé au repos)</p> <p>Contact qui se ferme avec un retard lorsque le relais est mis au repos. Les contacts normalement ouverts temporisés au repos sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>

Capteur de fin de course

	<p>Capteur de fin de course (contact normalement fermé)</p> <p>Contact qui s'ouvre lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact se referme immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course (contacts normalement fermés) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Capteur de fin de course (contact normalement ouvert)</p> <p>Contact qui se ferme lorsqu'il est actionné par un piston de vérin et que l'extrémité de la tige de piston se trouve sur le contact. Le contact s'ouvre immédiatement dès que la course du vérin se poursuit. Les capteurs de fin de course (contacts normalement ouverts) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>

Contacts à commande manuelle

	<p>Bouton-poussoir (contact normalement fermé)</p> <p>Contact qui s'ouvre lorsqu'il est actionné et se referme immédiatement lorsqu'il est relâché.</p> <p>Sous FluidSIM, les boutons-poussoirs peuvent être actionnés durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p>
	<p>Bouton-poussoir (contact normalement ouvert)</p> <p>Contact qui se ferme lorsqu'il est actionné et s'ouvre immédiatement lorsqu'il est relâché.</p> <p>Sous FluidSIM, les boutons-poussoirs peuvent être actionnés durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p>
	<p>Bouton-poussoir (contact inverseur)</p> <p>Contact qui commute lorsqu'il est actionné et retourne immédiatement en position initiale lorsqu'il est relâché.</p> <p>Sous FluidSIM, les boutons-poussoirs peuvent être actionnés durablement en cliquant dessus tout en maintenant la touche Maj enfoncée. Cet actionnement permanent peut être annulé en cliquant à nouveau sur le composant.</p>

Contacts à commande par pression

	<p>Manocontact (contact normalement fermé)</p> <p>Le contact s'ouvre lorsque la pression de commutation réglée sur le Manocontact est dépassée. Les manocontacts (contacts normalement fermés) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement fermé générique et du positionnement d'un repère.</p>
	<p>Manocontact (contact normalement ouvert)</p> <p>Le contact se ferme lorsque la pression de commutation réglée sur le capteur de pression est dépassée. Les manocontacts (contacts normalement ouverts) sont créés dans le schéma de circuit à l'aide d'un contact normalement ouvert générique et du positionnement d'un repère.</p>

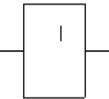
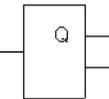
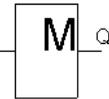
Relais

	<p>Relais</p> <p>Le relais est immédiatement excité lorsqu'il est mis sous tension et retombe immédiatement lorsqu'il est mis hors tension.</p>
	<p>Relais (temporisé au travail)</p> <p>Le relais est excité après écoulement d'un retard réglable lorsqu'il est mis sous tension et retombe immédiatement lorsqu'il est mis hors tension.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0 ... 100 s (5 s)</p>
	<p>Relais (temporisé au repos)</p> <p>Le relais est excité immédiatement lors de la mise sous tension puis retombe après écoulement d'un retard réglable lorsqu'il est mis hors tension.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0 ... 100 s (5 s)</p>

B.4

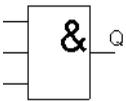
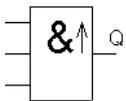
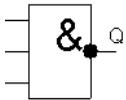
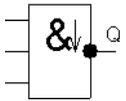
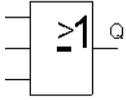
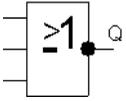
Composants numériques

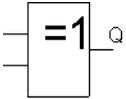
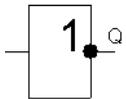
Constantes et bornes

	<p>Entrée TOR</p> <p>Les entrées TOR sont désignées par un « I ». Sous FluidSIM, vous pouvez utiliser des composants numériques à l'intérieur mais aussi à l'extérieur d'un module numérique. Si une entrée TOR a été utilisée à l'intérieur d'un module numérique, l'affectation d'un numéro situé entre « I1 » et « I16 » permet de définir la borne d'entrée du module numérique correspondant, à laquelle l'entrée TOR doit être liée. Si un signal analogique supérieur à 10 V est appliqué à l'entrée sélectionnée du module numérique, l'entrée TOR est mise à « Hi ».</p> <p>Si une entrée TOR est utilisée en dehors du module numérique, l'entrée TOR est dotée d'une seconde connexion électrique analogique. Si un signal analogique supérieur à 10 V est appliqué à cette connexion, l'entrée TOR est mise à « Hi ». Vous pouvez par ailleurs cliquer sur l'entrée TOR avec le bouton gauche de la souris pour le mettre à « Hi ». Un second clic remet la valeur à « Lo ».</p>
	<p>Sortie TOR</p> <p>Les sorties TOR sont désignées par un « Q ». La sortie fait passer un signal numérique de son entrée à sa sortie. Sous FluidSIM, vous pouvez utiliser des composants numériques à l'intérieur mais aussi à l'extérieur d'un module numérique. Si une sortie TOR a été utilisée à l'intérieur d'un module numérique, l'affectation d'un numéro situé entre « Q1 » et « Q16 » permet de définir la borne de sortie du module numérique correspondant, à laquelle la sortie TOR doit être liée. Si la sortie TOR est à « Hi », un potentiel de 24 V est appliqué à la borne de sortie correspondante du module numérique.</p> <p>Si une sortie TOR est utilisée en dehors du module numérique, la sortie TOR est dotée d'une seconde connexion électrique analogique. Si la sortie TOR est à « Hi », un potentiel de 24 V est appliqué à cette borne.</p>
	<p>Mémento</p> <p>Les mémentos sont désignés par un « M ». Les mémentos sont des sorties virtuelles dont la valeur de sortie est la même que la valeur d'entrée.</p> <p>La boîte de dialogue des propriétés permet de définir si, au démarrage de la simulation la sortie Q est mise à « Lo » ou à « Hi », indépendamment de la valeur d'entrée. Après le démarrage de la simulation la valeur en sortie est mise au niveau de la valeur en entrée.</p>

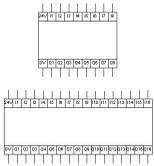
	<p>Niveau HI fixe La sortie Q est constamment à l'état « Hi ».</p>
	<p>Niveau LO fixe La sortie Q est constamment à l'état « Lo ».</p>
	<p>Connexion (numérique) Les connexions servent à relier les composants par le biais de lignes électriques. En mode édition, les connexions sont représentées par un petit cercle afin de faciliter la création de schémas de circuit. Vous pouvez faire afficher les niveaux « Lo » et « Hi » des connexions numériques de composant.</p>
	<p>Ligne (numérique) La ligne numérique permet de relier deux connexions numériques. Il peut s'agir d'une connexion simple ou d'un répartiteur en T.</p>
	<p>Répartiteur en T (numérique) Le répartiteur en T relie jusqu'à quatre lignes numériques au même potentiel. Le répartiteur en T est généré automatiquement par FluidSIM lorsque les lignes sont tracées.</p>

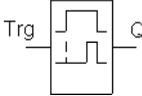
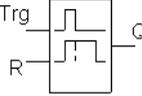
Fonctions de base

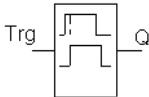
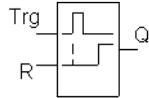
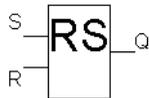
	<p>AND</p> <p>La sortie Q du AND n'est mise à l'état « Hi » que si toutes les entrées sont à l'état « Hi », c.-à-d. fermées. Si la borne d'entrée de ce module n'est pas connectée, elle est automatiquement mise à l'état « Hi ».</p>
	<p>AND avec détection de front</p> <p>La sortie Q du AND avec détection de front n'est mise à l'état « Hi » que si toutes les entrées sont à l'état « Hi » et si à l'étape de simulation précédente au moins une entrée était à l'état « Lo ». Si la borne d'entrée de ce bloc n'est pas connectée, elle est automatiquement mise à l'état « Hi ».</p>
	<p>NAND (NON ET)</p> <p>La sortie Q du NAND n'est mise à l'état « Lo » que si toutes les entrées sont à l'état « Hi », c.-à-d. fermées. Si la borne d'entrée de ce bloc n'est pas connectée, elle est automatiquement mise à l'état « Hi ».</p>
	<p>NAND avec détection de front</p> <p>La sortie Q du NAND avec détection de front n'est mise à l'état « Hi » que si au moins une entrée est à l'état « Lo » et si à l'étape de simulation précédente toutes les entrées étaient à l'état « Hi ». Si la borne d'entrée de ce bloc n'est pas connectée, elle est automatiquement mise à l'état « Hi ».</p>
	<p>OR</p> <p>La sortie Q du OR n'est mise à l'état « Hi » que si au moins une entrée est à l'état « Hi », c.-à-d. fermée. Si la borne d'entrée de ce bloc n'est pas connectée, elle est automatiquement mise à l'état « Lo ».</p>
	<p>NOR (NON OU)</p> <p>La sortie Q du NOR n'est mise à l'état « Hi » que si toutes les entrées sont à l'état « Lo », c.-à-d. désactivées. Dès qu'une entrée est activée (état « Hi »), la sortie du NOR est mise à l'état « Lo ». Si la borne d'entrée de ce bloc n'est pas connectée, elle est automatiquement mise à l'état « Lo ».</p>

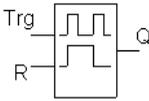
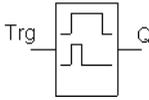
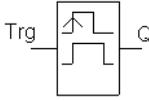
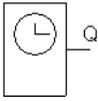
	<p>XOR (OU exclusif)</p> <p>La sortie Q du XOR est mise à l'état « Hi » si l'état des entrées n'est pas identique. Si la borne d'entrée de ce bloc n'est pas connectée, elle est automatiquement mise à l'état « Lo ».</p>
	<p>NOT (Négation, inverseur)</p> <p>La sortie Q est mise à l'état « Hi » si l'état des entrées est « Lo ». Le bloc NOT inverse l'état de l'entrée.</p>

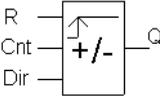
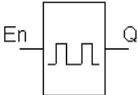
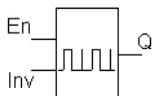
Fonctions particulières

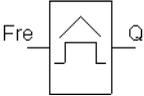
	<p>Module numérique</p> <p>Le module numérique sert à l'intégration compacte d'un circuit numérique dans un circuit électropneumatique . Le module numérique possède 8 (16) entrées et sorties électriques dont les états sont transmis à son circuit numérique interne. Le circuit numérique dans le circuit électropneumatique prend peu de place puisque le module numérique est représenté par un rectangle à 18 (34) connexions. Un double clic du bouton gauche de la souris sur le module numérique donne accès au circuit numérique à l'intérieur du module. La nouvelle fenêtre qui s'ouvre affiche le circuit numérique qui peut être édité selon la méthode habituelle. Lorsqu'il vient d'être créé, le module numérique possède par défaut une série de 8 (16) entrées et de 8 (16) sorties internes. Celles-ci correspondent aux entrées et sorties du module dans le schéma de circuit électropneumatique . Pour pouvoir contrôler le circuit numérique durant sa création, il est possible de simuler en dehors du circuit électropneumatique . Dès que la fenêtre d'édition du module numérique est fermée ou que la fenêtre initiale du circuit est mise à l'avant-plan, les modifications effectuées précédemment sur le circuit numérique sont automatiquement intégrées au module numérique du circuit électropneumatique . Vous ne pouvez intégrer dans un module numérique que des composants numériques. Il n'est pas possible non plus de cascader d'autres modules numériques au sein d'un module. Vous pouvez cependant utiliser plusieurs modules numériques dans un circuit électropneumatique . Veuillez noter que le circuit numérique au sein d'un module numérique ne fonctionne que si les potentiels voulus sont appliqués aux bornes d'alimentation (+24 V) et (0 V) du module.</p>
--	---

	<p>Activation temporisée</p> <p>Lors d'une activation temporisée, la sortie n'est activée qu'après écoulement du temps paramétré.</p> <p>L'activation temporisée est déclenchée dès que l'état de l'entrée Trg passe de « Lo » à « Hi ». Si l'état de l'entrée reste à l'état « Hi » pendant un temps au moins égal à la temporisation définie, la sortie Q est mise à l'état « Hi ». La sortie est par conséquent activée avec un retard par rapport à l'entrée. Si l'état de l'entrée repasse à « Lo » avant écoulement de la temporisation définie, la temporisation est réinitialisée. La sortie est remise à l'état « Lo » lorsque l'entrée est à l'état « Lo ».</p> <p>Paramètres ajustables: A l'enclenchement: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Désactivation temporisée</p> <p>Lors d'une désactivation temporisée, la sortie n'est désactivée qu'après écoulement du temps paramétré.</p> <p>Lorsque l'entrée Trg passe à l'état « Hi », la sortie Q passe immédiatement à l'état « Hi ». La transition de l'état de l'entrée Trg de « Hi » à « Lo », déclenche la désactivation temporisée. Après écoulement du retard paramétré la sortie est remise à l'état « Lo » (désactivation temporisée). Si l'entrée Trg est à nouveau activée et désactivée, la temporisation est redémarrée. L'entrée R (Reset) permet de réinitialiser la temporisation et la sortie avant que le retard paramétré ne soit écoulé.</p> <p>Paramètres ajustables: Au déclenchement: 0 ... 100 s (3 s)</p>

	<p>Activation, désactivation temporisée</p> <p>Lors de l'activation/désactivation temporisée, la sortie est activée au bout d'un retard paramétré puis désactivée après écoulement d'un second retard temporisé. L'activation temporisée est déclenchée dès que l'état de l'entrée Trg passe de « Lo » à « Hi ». Si l'état de l'entrée reste à l'état « Hi » pendant un temps au moins égal au retard d'activation défini, la sortie Q est mise à l'état « Hi » (l'activation de la sortie est temporisée par rapport à celle de l'entrée). Si l'état de l'entrée repasse à « Lo » avant écoulement du retard d'activation défini, la temporisation est réinitialisée. La désactivation temporisée est déclenchée dès que l'état de l'entrée repasse à « Lo ». Si l'état de l'entrée reste à l'état « Lo » pendant un temps au moins égal au retard de désactivation défini, la sortie Q est mise à l'état « Lo » (la désactivation de la sortie est temporisée par rapport à celle de l'entrée). Si l'état de l'entrée repasse à « Hi » avant écoulement de ce retard, la temporisation est réinitialisée.</p> <p>Paramètres ajustables: A l'enclenchement: 0 ... 100 s (3 s) Au déclenchement: 0 ... 100 s (6 s)</p>
	<p>Activation temporisée avec mémoire</p> <p>La temporisation définie est déclenché par une impulsion à l'entrée, la sortie étant activée après écoulement de la temporisation. La temporisation définie est déclenchée dès que l'état de l'entrée Trg passe de « Lo » à « Hi ». Après écoulement de la temporisation définie la sortie Q est mise à l'état « Hi ». Une nouvelle impulsion à l'entrée Trg n'a pas d'effet sur la temporisation qui s'écoule. La sortie et la temporisation ne sont remises à l'état « Lo » que lorsque l'entrée R passe à l'état « Hi ».</p> <p>Paramètres ajustables: A l'enclenchement: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Relais à automaintien</p> <p>La sortie Q est mise activée par l'entrée S. Elle est désactivée par une autre entrée R. Le relais à automaintien est un élément de mémoire binaire simple. La valeur en sortie dépend des états aux entrées et de l'état de la sortie jusque-là.</p>

	<p>Relais à impulsion</p> <p>L'activation et la désactivation d'une sortie s'obtiennent par une courte impulsion à l'entrée.</p> <p>Chaque passage de l'état à l'entrée Trg de « Lo » à « Hi », déclenche une transition d'état à la sortie Q, c.-à-d. que la sortie est activée ou désactivée. L'entrée R permet de ramener le relais à l'état initial, c.-à-d. que la sortie est mise à l'état « Lo ».</p>
	<p>Relais à contact de passage - Emission d'impulsion</p> <p>Le signal d'entrée génère en sortie un signal de durée paramétrable.</p> <p>Lorsque l'entrée Trg passe à l'état « Hi », la sortie Q passe à l'état « Hi ». Dans un même temps, la temporisation définie est déclenchée, la sortie restant activée. Après écoulement du retard paramétré la sortie est remise à l'état « Lo » (émission d'une impulsion). Si l'entrée passe de « Hi » à « Lo » avant l'écoulement du retard, la sortie passe aussi immédiatement de « Hi » à « Lo ».</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Relais à contact de passage à déclenchement sur front</p> <p>Le signal d'entrée génère en sortie un signal de durée paramétrable (redéclenchable).</p> <p>Lorsque l'entrée Trg passe à l'état « Hi », la sortie Q passe à l'état « Hi ». Dans un même temps, la temporisation est démarrée. Après écoulement du retard paramétré la sortie est remise à l'état « Lo » (émission d'une impulsion). Si l'entrée repasse de « Lo » à « Hi » avant écoulement de la temporisation définie (redéclenchement), la temporisation est réinitialisée tandis que la sortie reste activée.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps différé: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Minuterie</p> <p>La minuterie permet de paramétrer des cycles en jours, semaines et années. La sortie Q de la minuterie est mise à « Hi » à la date/heure d'activation définie et mise à « Lo » à la date/heure de désactivation définie. Si l'option « Répéter tous » a été sélectionnée, l'activation et la désactivation sont répétées au bout du temps de répétition défini.</p> <p>Paramètres ajustables: A l'enclenchement: 0 ... 1000 s (10 s) Au déclenchement: 0,1 ... 1000 s (30 s) Répétition: 0,1 ... 1000 s (60 s)</p>

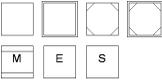
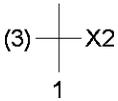
	<p>Compteur incrémental/décrémental</p> <p>Selon le montage à l'entrée Dir, une impulsion à l'entrée incrémente ou décrémente la valeur du compteur. La sortie est activée, lorsque la valeur de compteur définie est atteinte.</p> <p>A chaque passage de l'entrée Cnt de « Lo » à « Hi », le compteur interne est incrémenté (Dir = « Lo ») ou décrémenté (Dir = « Hi ») d'une unité. La sortie Q est mise à l'état « Hi » dès que la valeur de compteur interne est égale ou supérieure à la valeur paramétrée. L'entrée de réinitialisation R permet de réinitialiser la valeur de compteur interne et de mettre la sortie à l'état « Lo ». Tant que R=« Hi », la sortie reste à l'état « Lo » et les impulsions reçues à l'entrée Cnt ne sont pas comptées.</p> <p>Paramètres ajustables: Compteur: 0 ... 9999 Impulsion (5 Impulsion)</p>
	<p>Multivibrateur symétrique</p> <p>Emet en sortie un signal d'horloge à périodicité paramétrable.</p> <p>En définissant la durée de l'impulsion vous définissez la durée d'activation ou de désactivation. L'entrée En (pour Enable = activer) permet d'activer le multivibrateur, c.-à-d. que ce dernier met la sortie à l'état « Hi » pendant un temps égal à la durée de l'impulsion puis il met la sortie à l'état « Lo » pendant un temps égal à la durée de l'impulsion et ainsi de suite jusqu'à ce que l'entrée repasse à l'état « Lo ».</p> <p>Paramètres ajustables: Temps d'impulsion: 0,01 ... 100 s (0,5 s)</p>
	<p>Multivibrateur asynchrone</p> <p>La forme de l'impulsion en sortie est éditable au moyen de la durée d'impulsion et de la durée de pause d'impulsion paramétrables.</p> <p>L'entrée INV permet d'inverser la sortie. L'entrée INV ne se traduit par la négation de la sortie que si le bloc est activée par via EN.</p> <p>Paramètres ajustables: Temps d'impulsion: 0,1 ... 100 s (3 s) Temps pause d'impulsion: 0,1 ... 100 s (1 s)</p>

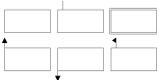
	<p>Commutateur à seuil pour fréquences</p> <p>La sortie est activée et désactivée en fonction de deux fréquences paramétrables. Le commutateur à seuil mesure les signaux au niveau de l'entrée Fre. Les impulsions sont détectées en fonction d'un intervalle paramétrable. Si durant l'intervalle de mesure, la fréquence mesurée est supérieure à la fréquence d'activation, la sortie Q est mise à l'état « Hi ». Q repasse à l'état « Lo » lorsque la fréquence mesurée est égale ou inférieure à la fréquence de désactivation.</p> <p>Paramètres ajustables:</p> <p>Fréquence enclenchement: 0,1 ... 10 Impulsions/s (6 Impulsions/s) Fréquence déclenchement: 0,1 ... 10 Impulsions/s (2 Impulsions/s) Temps d'intervalle: 0,1 ... 100 s (5 s)</p>
---	---

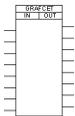
B.5

Éléments GRAFCET

GRAFCET

	<p>Étape</p> <p>Le nom d'une étape peut contenir les caractères suivants : « 0-9 », « a-z », « A-Z » et le trait de soulignement « _ ».</p> <p>Il est possible de sélectionner les 7 différents types d'étapes suivants : étape simple, étape initiale, macro-étape, entrée de macro-étape, sortie de macro-étape, étape encapsulante et étape initiale encapsulante.</p> <p>De plus, l'étape peut être dotée d'un lien d'activation.</p>
	<p>Transition</p> <p>Une transition peut être munie d'un nom qui est affiché entre parenthèse à gauche à côté de la transition.</p> <p>La saisie de la condition de transition est facilitée grâce à des boutons de commande pour les symboles spéciaux (ET, OU, NON, front descendant, front montant, temporisation). Dans le champ <u>Variable...</u>, il est possible de sélectionner une variable GRAFCET existante à partir d'une liste. A la place de la formule, on peut afficher un texte descriptif. Pour cela, la case « Afficher la description à la place de la formule » doit être cochée.</p> <p>Dans le champ « Repère de lien/Indication de la cible », il est possible de saisir une étape à laquelle la sortie de la transition est liée, sans être obligé de tracer une ligne de liaison. Une étape existante peut être sélectionnée à partir d'une liste.</p>

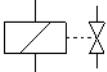
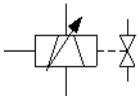
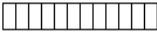
	<p>Action</p> <p>Il existe trois types d'actions : les assignations, les affectations et les ordres de forçage.</p> <p>Pour les assignations et les affectations, il est possible de saisir une variable ou une sortie dont la valeur doit être modifiée par l'action. Le nom d'une variable peut contenir les caractères suivants : « 0-9 », « a-z », « A-Z » et le trait de soulignement « _ ».</p> <p>Pour une « action conditionnelle » ou une « action sur événement », il est possible de saisir une condition qui doit être remplie avant l'exécution de l'action. La saisie de la condition est facilitée grâce à des boutons de commande pour les symboles spéciaux (ET, OU, NON, front descendant, front montant, temporisation). Dans le champ Variable..., il est possible de sélectionner une variable GRAFCET existante à partir d'une liste. A la place de la formule, on peut afficher un texte descriptif. Pour cela, la case « Afficher la description à la place de la formule » doit être cochée.</p> <p>Pour une affectation (« Action à l'activation », « Action à la désactivation » et « Action sur événement »), il est possible de saisir une expression quelconque dont la valeur doit être affectée à la variable de l'action. La saisie de l'expression est facilitée grâce à des boutons de commande pour les symboles spéciaux (ET, OU, NON, front descendant, front montant). Dans le champ Variable..., il est possible de sélectionner une variable GRAFCET existante à partir d'une liste. A la place de la formule, on peut afficher un texte descriptif. Pour cela, la case « Afficher la description à la place de la formule » doit être cochée.</p> <p>Pour un « ordre de forçage », il est possible de saisir directement le nom du GRAFCET partiel ou de le sélectionner à partir d'une liste de GRAFCET partiels existants. Les étapes concernées peuvent également être sélectionnées directement ou sélectionnées à partir d'une liste d'étapes existantes. Les noms des étapes doivent être séparés entre eux par une virgule. Les instructions spéciales « * » et « INIT » peuvent être sélectionnées à l'aide du bouton correspondant.</p>
<hr/>	<p>Synchronisation</p> <p>Les synchronisations peuvent être reliées comme les autres modules FluidSIM. Toutefois, elles ne possèdent a priori pas de raccords. Des lignes de liaison doivent toujours être tracées pour une synchronisation. Les raccords correspondants sont ensuite établis automatiquement.</p>

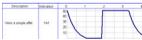
	<p>GRAFCET partiel</p> <p>Si des éléments GRAFCET sont affectés à un GRAFCET déterminé, un cadre de GRAFCET partiel est placé sur la partie GRAFCET correspondante et un nom est attribué. La lettre « G » précède le nom ne fait pas partie du nom et est ajoutée automatiquement par FluidSIM et affichée en bas à gauche dans le cadre du GRAFCET partiel. La taille du cadre du GRAFCET partiel peut être adaptée en étirant les bords à l'aide de la souris. Pour le fonctionnement correct, il est important que tous les éléments du GRAFCET partiel se trouvent entièrement à l'intérieur du cadre et qu'aucun élément « externe » ni aucun autre cadre ne chevauche celui-ci.</p>
	<p>E/S GRAFCET</p> <p>Le module E/S GRAFCET sert à lier les variables GRAFCET à la partie électrique d'un circuit. Dans le module E/S GRAFCET, il est possible de saisir 8 variables d'entrées et de sorties GRAFCET. Les variables des actions servent de sorties. Les entrées peuvent être présentes dans les affectations et les conditions d'actions et de transitions. Si un potentiel est appliqué sur une entrée du module E/S GRAFCET, la variable correspondante est réglée sur « 1 ». Si une variable de sortie a une valeur différente de « 0 », un potentiel de 24 V est appliqué sur la sortie correspondante du module E/S GRAFCET.</p>

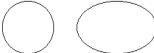
B.6

Composants divers

Divers

	<p>Raccord (mécanique)</p> <p>Les raccords mécaniques servent à ajouter des repères pour les bobines de distributeur. En mode édition, les raccords sont représentés par un petit cercle afin de faciliter la création de schémas de circuit.</p>
	<p>Bobine</p> <p>La bobine fait commuter le distributeur. Sous FluidSIM, un repère permet de relier la bobine au distributeur à commande électromagnétique associé.</p>
	<p>Bobine proportionnelle à position asservie</p> <p>Sous FluidSIM, un repère permet de relier la bobine proportionnelle au distributeur proportionnel associé. La position de poussoir voulue est obtenue par un signal de tension. La course du poussoir est asservie en position. La partie régulation et amplification est intégrée au distributeur.</p>
	<p>Bobine (norme américaine)</p> <p>La bobine fait commuter le distributeur. Sous FluidSIM, un repère permet de relier la bobine au distributeur à commande électromagnétique associé.</p>
	<p>Echelle de déplacement</p> <p>L'échelle de déplacement est un composant auxiliaire servant à positionner des capteurs sur le vérin. Les repères sur l'échelle établissent le lien avec le capteur de proximité ou le capteur de fin de course proprement dit dans le schéma de circuit.</p>

	<p>Indicateur d'état</p> <p>L'indicateur d'état signale automatiquement l'actionnement d'un composant au repos.</p>
	<p>Came</p> <p>La came signale automatiquement l'actionnement mécanique d'un distributeur.</p>
<p>Text</p>	<p>Texte</p> <p>Le composant de texte permet d'entrer des désignations de composant dans le schéma de circuit, d'attribuer des identificateurs aux composants ou d'ajouter des commentaires aux schémas de circuit. Le texte et l'aspect du composant de texte peuvent être modifiés à volonté.</p>
	<p>Diagramme d'état</p> <p>Le diagramme d'état enregistre les grandeurs d'état des principaux composants et les représente sous forme de graphique.</p>
	<p>Liste d'occupation des bornes</p> <p>La liste d'occupation des bornes génère automatiquement des bornes dans le schéma de circuit électrique et indique leur affectation dans un tableau.</p>
	<p>Editeur de diagrammes fonctionnels</p> <p>L'éditeur de diagrammes fonctionnels permet de créer des diagrammes fonctionnels tels que les diagrammes des phases.</p>

<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicateur</th> <th>Désignation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[A]</td> <td>Ventre à simple effet</td> </tr> <tr> <td>[V]</td> <td>Cylindre antirouille avec étranglement</td> </tr> <tr> <td>[B]</td> <td>Distributeur 3/2 à lever</td> </tr> </tbody> </table>	Indicateur	Désignation	[A]	Ventre à simple effet	[V]	Cylindre antirouille avec étranglement	[B]	Distributeur 3/2 à lever	<p>Nomenclature</p> <p>La nomenclature analyse les composants existants et établit une liste dans laquelle les identificateurs et désignations de composant figurent dans les colonnes et les composants sur les lignes.</p>
Indicateur	Désignation								
[A]	Ventre à simple effet								
[V]	Cylindre antirouille avec étranglement								
[B]	Distributeur 3/2 à lever								
	<p>Rectangle</p> <p>Le carré ou rectangle fait partie des éléments graphiques additionnels utilisables dans les schémas de circuit.</p>								
	<p>Ellipse</p> <p>Le cercle ou l'ellipse fait partie des éléments graphiques additionnels utilisables dans les schémas de circuit.</p>								
	<p>Fichier d'image</p> <p>Les images s'insèrent, se déplacent, se retournent ou pivotent sous FluidSIM comme tous les autres composants et objets. Il est en outre possible de redimensionner à volonté les images tout comme les rectangles et ellipses.</p>								

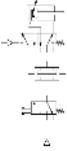
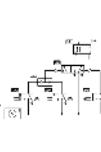
C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

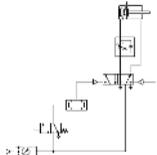
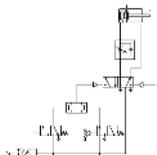
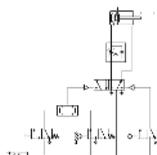
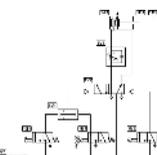
Ce chapitre contient un récapitulatif du matériel pédagogique didactique utilisé dans FluidSIM, matériel non décrit au chapitre B « La bibliothèque des composants ». Il s'agit essentiellement de schémas, de représentations de fonctions, d'animations, d'exercices et de films pédagogiques qui peuvent être activés par le menu [Didactique](#).

Les sections qui suivent sont classées par sujet. S'il existe une animation pour le sujet considéré, le signe  figure à droite du titre. La dernière section contient une liste des films pédagogiques.

C.1

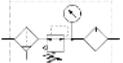
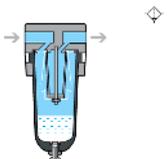
Principes

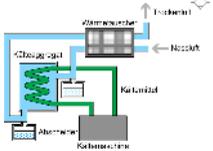
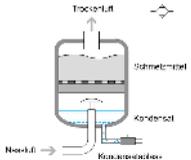
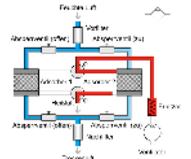
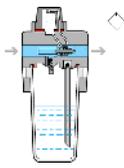
1	Structure des systèmes pneumatiques	
		<p>Les installations pneumatiques peuvent être subdivisées en unités fonctionnelles. La figure représente le flux simplifié du signal entre les éléments d'une chaîne de commande.</p> <p> Etablissez les parallèles avec le principe général « entrée, traitement, sortie ».</p>
2	Le schéma du système	
		<p>Les schémas des circuits sont dessinés de manière à ce que les énergies et les signaux se déplacent de bas en haut. Les éléments sont numérotés suivant leur fonction dans le schéma du circuit.</p> <p> Faites ressortir sur le schéma du circuit la différence entre les conduites de travail et les conduites de commande.</p>

<p>3 Désignation des éléments du schéma de circuit</p>	<p>La figure montre les relations entre les différents plans du schéma de circuit.</p>
	<p>☞</p>
<p>4 Désignation des éléments du schéma de circuit</p>	<p>La figure montre la position du distributeur à galet dans le schéma (actionné en position initiale par le vérin) contrairement à la disposition physique dans l'installation réelle.</p>
	<p>☞</p>
<p>5 Désignation des éléments du schéma de circuit</p>	<p>La figure montre la position du distributeur à galet dans le schéma (non actionné en position initiale) contrairement à la disposition physique dans l'installation réelle.</p>
	<p>☞</p>
<p>6 Numérotation des éléments</p>	<p>Tous les éléments d'un schéma devraient être dessinés dans leur position de départ. Lorsque des soupapes sont actionnées en position de départ, ceci doit être signalé par une flèche ou, dans le cas d'un interrupteur-limiteur, par la représentation de la came.</p>
	<p>☞ Expliquez la différence entre les expressions position de repos, position de base et position de départ.</p>

C.2

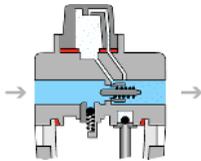
Alimentation en énergie

<p>7 Symboles pour l'alimentation en énergie et la préparation de l'énergie</p>	
<p>Energieversorgung</p> <p>Ölwanne- Kompressor  Ölwanne mit Einspeisung </p> <p>Aufbereitung</p> <p>Filter  Messerabschleifer </p> <p>Ölöl  Dr. dringler </p>	<p>Symboles DIN ISO 1219 « Symboles pour alimentation de composants et systèmes ». Ces symboles peuvent être représentés en tant que composants individuels ou combinés.</p> <p>☞ Faites la comparaison avec les symboles simplifiés du sujet 8.</p>
<p>8 Symboles pour l'alimentation en énergie</p>	
<p>Druckquelle </p> <p>Wartungseinheit </p> 	<p>L'image montre le symbole complet et le symbole simplifié du conditionneur ainsi que celui de la source de pression.</p> <p>☞ Faites également référence aux symboles de l'image précédente.</p>
<p>9 Conditionneur</p>	
	<p>Le filtre, le régulateur de pression et le lubrificateur d'air comprimé sont normalement réunis en un conditionneur. Le choix du filtre à air comprimé joue en particulier un rôle important pour l'alimentation de l'installation en air comprimé propre.</p> <p>☞ Pour le mode de fonctionnement du filtre, comparez l'image suivante.</p>
<p>10 Filtre à air comprimé</p>	
	<p>L'air comprimé traverse le filtre de gauche à droite. Il est guidé dans la coque du filtre par le déflecteur. Sous l'effet de la rotation, les particules lourdes et les gouttelettes d'eau sont projetées contre la coque du filtre. L'air pré-filtré traverse ensuite la cartouche filtrante qui se compose d'une matière frittée à forte porosité.</p> <p>☞ Soulignez la nécessité d'un entretien régulier.</p>

<p>11 Séchage par le froid</p>	 <p>Le point de rosée est la température à laquelle l'humidité contenue dans l'air commence à se condenser. Plus le point de rosée est bas, moins l'air comprimé contient d'eau. Le séchage par le froid permet d'atteindre des points de rosée compris entre 2°C et 5°C.</p> <p>☞ Comparez cette méthode au séchage de l'air par absorption et par adsorption.</p>
<p>12 Séchage par absorption</p>	 <p>Le séchage par absorption est un procédé purement chimique. L'humidité contenue dans l'air se lie à un produit déshydratant qui se liquéfie et est récupéré au fond d'un réservoir. Ce condensat doit être évacué et le produit être changé régulièrement.</p> <p>☞ Comparez cette méthode au séchage par absorption.</p>
<p>13 Séchage par adsorption</p>	 <p>Dans le cas du séchage par adsorption, les gaz et substances dissoutes présents dans l'air comprimé se déposent à la surface d'un corps. Ce procédé permet d'atteindre des points de rosée jusqu'à -90°C.</p> <p>☞ Comparez cette méthode au séchage par absorption.</p>
<p>14 Lubrificateur d'air comprimé</p>	 <p>L'air comprimé ne doit en général pas être huilé. Si des pièces en mouvement nécessitent une lubrification externe, l'air comprimé doit être enrichi en huile de manière suffisante et en continu. La lubrification de l'air comprimé doit toujours être limitée aux parties de l'installation qui nécessitent un air huilé.</p> <p>☞ Montrez sur le conditionneur (image du sujet 9) la position du lubrificateur.</p>

C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

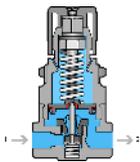
15 Lubrificateur d'air comprimé (détail)



Le lubrificateur est traversé par l'air comprimé. La réduction du passage produit une chute de pression, donc un effet d'aspiration à travers la chambre de gouttes et la conduite montante. Les gouttelettes d'huile sont pulvérisées par le flux d'air. Certains éléments pneumatiques ne doivent être utilisés qu'avec de l'air huilé ou non huilé.

☞ Précisez que le niveau d'huile doit être contrôlé régulièrement.

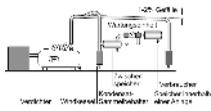
16 Régulateur de pression avec orifice d'échappement



Le but de la régulation de pression consiste à maintenir la pression de sortie (pression secondaire) constante quelles que soient les variations de la pression d'entrée (pression primaire). Si des causes externes font monter la pression de sortie au-delà de la valeur réglée, l'air s'échappe au travers d'un orifice d'échappement (3).

Les animations montrent aussi bien la fonction de régulation de 1 vers 2 que la fonction de limitation de la pression en cas de pics de pression côté sortie.

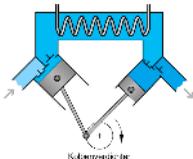
17 Distribution de l'air comprimé



Etant donné que les tuyauteries sont toujours sujettes à des pertes de pression, le compresseur doit fournir une pression minimale de 650 à 700 kPa (6,5 à 7 bar) pour qu'une pression de 600 kPa (6 bar) soit disponible au niveau de l'installation. Pour stabiliser la pression, le compresseur est suivi d'un réservoir d'air. Les robinets d'évacuation du condensat se trouvent toujours au point le plus bas.

☞ Demandez aux participants pourquoi la pente des conduites part toujours du compresseur.

18 Compresseur à pistons

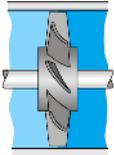


Les compresseurs à pistons à plusieurs étages sont utilisés pour atteindre des pressions relativement élevées. L'air est comprimé par le premier piston, refroidi et de nouveau comprimé par le deuxième piston.

☞ Discutez les avantages et les inconvénients des compresseurs à pistons.

C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

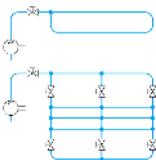
19 Compresseur à circulation



L'air est mis en circulation par une ou plusieurs roues de turbines. Le modèle représenté est appelé compresseur axial en raison de l'écoulement en sens axial. Il convient plus particulièrement pour les quantités importantes.

☞ Montrez comment l'énergie cinétique est ici aussi transformée en pression.

20 Canalisation circulaire et réseau



Pour pouvoir effectuer plus facilement les travaux d'entretien, les réparations ou les modifications du réseau, il est conseillé de subdiviser celui-ci en différentes parties. Les dérivations avec des raccords en T et les réglettes collectrices avec des raccords enfichables permettent de compléter ultérieurement le réseau en fonction des besoins.

☞ Pour que le condensat s'accumule, les conduites doivent être posées avec une pente de 1 à 2% dans le sens de l'écoulement.

21 Pression absolue et pression atmosphérique

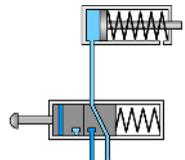


La pression absolue est calculée à partir de la ligne du zéro absolu. Sous la pression atmosphérique vient le vide. La pression atmosphérique n'est pas constante. Elle s'élève à environ 100 kPa (1 bar).

☞ Les manomètres n'indiquent en règle générale que la différence par rapport à la pression atmosphérique, donc pas une pression absolue.

C.3

Actionneurs

22 Symboles pour les entraînements linéaires		
<p>Einwirkender Zylinder: </p> <p>Doppeltwirkender Zylinder: </p> <p>Doppeltwirkender Zylinder mit abschließender Rückverriegelung: </p> <p>Doppeltwirkender Zylinder mit einseitiger Dichtung, nicht einstellbar: </p> <p>Doppeltwirkender Zylinder mit einseitiger Dichtung, einstellbar: </p> <p>Doppeltwirkender Zylinder mit einseitiger Dichtung, nicht einstellbar: </p>	<p>Les vérins à simple et à double effet sont la base d'autres variantes de construction. Les symboles sont généralement représentés sur le schéma vers la droite.</p> <p>☞ Faites ressortir (en vous aidant également des sujets 25...) les avantages et les inconvénients de chaque principe de fonctionnement.</p>	
23 Symboles pour les entraînements rotatifs		
<p>Pneumatischer Konstantmotor mit einer Stromversorgungsleitung: </p> <p>Pneumatikmotor verstellbar mit einer Stromversorgungsleitung: </p> <p>Pneumatikmotor verstellbar mit zwei Stromversorgungsleitungen: </p> <p>Schwerkraftmotor: </p>	<p>Les entraînements rotatifs se subdivisent en moteurs à rotation continue et en entraînements à fraction de tour avec un angle de rotation limité. Les moteurs à air comprimé fonctionnent normalement avec des vitesses de rotation très élevées. Les entraînements à fraction de tour possèdent des angles de rotation fixes ou réglables.</p> <p>☞ Utilisez les sujets 34 et 35 pour expliquer les modes de fonctionnement.</p>	
24 Commande d'un vérin à simple effet		
		
<p>La tige du piston d'un vérin à simple effet doit sortir lorsqu'un bouton poussoir manuel est actionné et de nouveau rentrer lorsque celui-ci est relâché. La commande est assurée par un distributeur 3/2 à ressort de rappel.</p> <p>Les animations montrent l'actionnement du bouton poussoir manuel, le trajet de l'air comprimé et l'excursion de la tige du piston. Le bouton poussoir est relâché, le ressort de rappel ramène le distributeur à sa position de départ et la tige du piston rentre.</p> <p>☞ L'image peut être utilisée comme étape intermédiaire pour l'introduction des deux symboles.</p>		

25 Vérin à simple effet



Le vérin possède un raccord ainsi qu'un orifice de mise à l'atmosphère côté tige. Cet orifice doit être protégé de l'encrassement afin que la course du piston ne soit pas gênée par l'accumulation d'air. C'est pourquoi un filtre est généralement placé sur la sortie de mise à l'atmosphère.

☞ Indiquez que la taille retenue pour le vérin doit être en rapport avec les forces nécessaires dans l'installation.

26 Vérin à simple effet



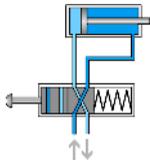
Les vérins à simple effet comme ce vérin de serrage reçoivent l'air comprimé d'un côté. Ils ne peuvent fonctionner que dans un seul sens. La course de retour de la tige du piston est assurée par un ressort de rappel ou par une force extérieure.

La force du ressort incorporé est prévue de manière à ramener le piston non chargé à sa position de départ avec une vitesse suffisante. La course des vérins à simple effet peut atteindre 100 mm.

☞ Commentez les désignations des composants.

Discutez le rapport entre la taille du ressort et la vitesse de retour.

27 Commande d'un vérin à double effet



Bien que les distributeurs 5/2 soient plus couramment utilisés dans la pratique, il est fait appel ici à un distributeur 4/2 pour illustrer le principe : Le déplacement de la tige du piston est commandé dans les deux directions par l'arrivée d'air comprimé.

L'animation montre la rentrée et la sortie de la tige du piston. La tige du piston reste sortie tant que le bouton poussoir est actionné.

☞ L'image peut être utilisée comme étape intermédiaire pour l'introduction des deux symboles.

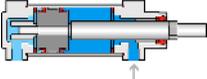
28 Vérin à double effet



Pour des raisons de sécurité de retour, on utilise aujourd'hui principalement des vérins à double effet. Leur utilisation est impérative lorsqu'un travail doit être effectué dans les deux sens.

☞ Faites état du grand nombre de variantes quant au dimensionnement, à la taille, aux matériaux, etc.

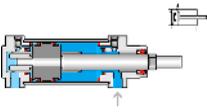
29 Vérin à double effet



Le vérin à double effet possède deux raccords de travail et peut fonctionner dans les deux sens.
L'animation montre l'application alternative de l'air comprimé aux deux raccords de travail et la course de rentrée et de sortie de la tige du piston.

☞ Montrez l'emplacement des composants suivants : cylindre, couvercle du piston et du palier, piston avec joint, tige du piston, coussinet et segment racleur.

30 Vérin à double effet avec amortissement de fin de course



Lorsqu'un vérin déplace des masses importantes, on utilise un amortissement de fin de course. Avant que la position finale ne soit atteinte, un piston d'amortissement interrompt l'échappement direct de l'air. L'air bloqué réduit la vitesse du piston dans la dernière partie de la course.

☞ Discutez la différence avec l'étranglement de l'air sortant par les clapets antiretour avec étranglement.

31 Types de joints

 O-ring	 Flange	 gaskets H. Finco non diamétr.
 Quadring	 Nokselge Nulänge	 6 Nipolringe Multigrabenring
 L-Stop	 Tiefmanschette	 Doppelringe mit Manschette

L'image montre différents types de joints pour les pistons des vérins de même que les désignations correspondantes. Les matières utilisées sont les suivantes : le Perbunan pour les températures de -20°C à +80°C, le Viton pour les températures de -20°C à +190°C, le Téflon pour les températures de -80°C à +220°C.

☞ Donnez des exemples d'applications dans les plages de températures indiquées.

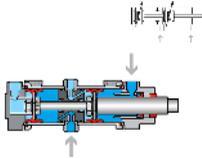
32 Modes de fixation

 Flange	 Goulotte
 Flanschbolzen	 Flansch-Nuten
 Flanschbolzen schraublos	 Flansch-Nuten schraublos

Le mode de fixation est fonction des besoins de l'installation. Il existe des vérins avec différentes fixations standards. Les accessoires sont généralement fournis sous forme de kit et permettent de résoudre tous les problèmes de montage.

☞ Discutez les exemples d'applications pour différents modes de fixation.

33 Vérins en tandem



Il s'agit de deux vérins à double effet réunis en une même unité, ce qui permet de doubler quasiment la force exercée par la tige de piston. Ce vérin est utilisé à chaque fois qu'une force élevée est requise mais que les conditions de montage imposent de faire appel à des vérins de diamètre relativement réduit.

☞ Comparez le mode de fonctionnement à celui du vérin à double effet de l'image du **sujet 29**.

34 Entraînement à fraction de tour



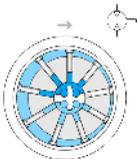
Les entraînements pneumatiques à fraction de tour sont compacts, à l'épreuve des surcharges et atteignent un couple élevé. L'angle de rotation peut généralement être réglé entre 0 et 180 degrés.

L'angle de rotation peut être réglé à l'aide de deux butées. Des bagues d'amortissement élastiques assurent un amortissement aux positions finales.

☞ Discutez le mode de fonctionnement et comparez-le au mode de fonctionnement d'un **vérin à double effet**.

Commentez les exemples d'applications des entraînements à fraction de tour.

35 Moteur à lamelles



Les appareils qui transforment l'énergie pneumatique en mouvements rotatifs infinis sont appelés moteurs pneumatiques. Outre le moteur à lamelles représenté, il existe des moteurs pneumatiques à pistons, à engrenages et à turbines.

☞ Commentez, à titre d'exemple des autres types, le mode de fonctionnement du moteur à lamelles et donnez des exemples d'applications.

C.4

Distributeurs

36 Symboles pour les distributeurs (1)	
<p>— Anzahl der Anschlüsse — Anzahl der Schaltstellungen</p> <p>2/2 Wegeventil Ruhestellung "offen"</p> <p>3/2 Wegeventil Ruhestellung "geschlossen"</p> <p>3/2 Wegeventil Ruhestellung "offen"</p>	<p>Les distributeurs se caractérisent par le nombre de raccords, par le nombre de positions de manoeuvre et par les différents passages. (D'autres indications nécessaires comme par exemple le type d'actionnement ne sont pas encore pris en compte ici).</p> <p>☞ Indiquez les différences entre les symboles. Signalez que toutes les entrées et sorties d'un distributeur sont repérées pour éviter les erreurs de raccordement.</p>

37 Symboles pour les distributeurs (2)	
<p>— Anzahl der Anschlüsse — Anzahl der Schaltstellungen</p> <p>4/2 Wegeventil</p> <p>5/2 Wegeventil</p> <p>5/3 Wegeventil Sperreinstellung</p>	<p>Les distributeurs se caractérisent par le nombre de raccords, par le nombre de réglages de position et par les différents passages.</p> <p>☞ Indiquez les différences entre les symboles.</p>

38 Désignations des raccords	
	<p>Les raccords des distributeurs sont désignés par des nombres (voir ISO 5599-3, édition 1990 et CETOP RP 68P REV (recommandation provisoire)). Auparavant, les désignations se faisaient par des lettres.</p> <p>☞ Parlez des exemples et complétez par des exercices.</p>

39 Symboles pour les modes d'actionnement (1)	
<p>Elektronisch betätigt</p> <p>Mechanisch betätigt</p> <p>Druckluft</p> <p>Handbetätigung</p> <p>Foot</p> <p>Federfedergesteuert</p> <p>Federbetätigung</p> <p>Stoß</p> <p>Roboterarm</p> <p>Leuchte</p>	<p>L'image montre des exemples d'actionnement ou de retour en arrière manuel et mécanique.</p> <p>☞ Signalez que le choix du mode d'actionnement dépend toujours de l'application concrète.</p>

C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

40 Symboles pour les modes d'actionnement (2)

Prozessschalt

Stromlos, pneumatisch, elektrisch

mit einem pneumatischen Rückzugsp.

elektrisch

mit einem Magnetventil

mit einem pneumatischen Rückzugsp.

Kontrollventil

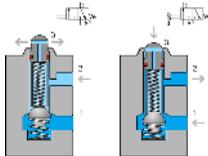
mit einem pneumatischen Rückzugsp. und einem elektrischen Rückzugsp.



L'image montre des exemples d'actionnement et de retour en arrière pneumatique, électrique et mixte.

☞ Commentez le rapport respectif entre le mode d'actionnement et de retour en arrière.

41 Distributeur 3/2, principe du siège sphérique



Le distributeur 3/2 possède 3 raccords et 2 positions. Une demi-bille à ressort obture le raccord d'air comprimé 1. Le raccord de travail 2 est relié à la mise à l'atmosphère 3 dans le poussoir.

Lorsque le poussoir de la soupape est actionné, l'élément d'étanchéité décolle du siège. Il doit, pour ce faire, surmonter la force du ressort de rappel et la force de l'air comprimé. Le distributeur est traversé de 1 vers 2.

☞ Comparez le schéma fonctionnel et le symbole.

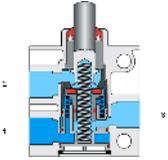
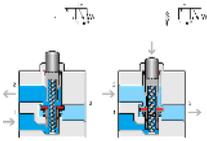
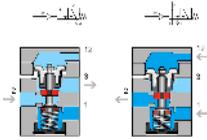
Comparez le montage au distributeur à siège à plan.

42 Distributeurs 3/2



Le distributeur à siège sphérique est d'une grande compacité. Il est disponible avec différents types de têtes d'actionnement. Les distributeurs à action directe connaissent des limitations dues à la force nécessaire à l'actionnement, ce qui restreint la taille possible.

☞ Faites ressortir pourquoi la force d'actionnement nécessaire augmente avec la taille du distributeur.

43	Distributeur 3/2, principe du siège plan	▶
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <p>Le distributeur utilise le principe du siège plan. Le temps de réponse est court et une faible course suffit pour libérer une section importante de passage de l'air.</p> <p>Expliquez à l'aide de cette image l'expression « position d'obturation au repos ».</p> <p>Il n'y a pas de perte d'air comprimé même en cas d'actionnement lent du poussoir. Les distributeurs de ce type sont insensibles aux saletés et possèdent une longue durée de vie.</p> <p>Avec cette image et l'animation qui suit, introduisez l'expression « sans recouplement ».</p> <p>☞ L'animation montre le mode de fonctionnement du distributeur 3/2. La première séquence montre l'actionnement et le flux de 1 vers 2 et la deuxième séquence la fermeture du siège plan.</p> </div> </div>		
<p>44 Distributeur 3/2, principe du siège plan, ouvert en position de repos</p>		
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <p>Sur ce distributeur ouvert en position de repos, le raccord 1 vers 2 est ouvert en position de repos. L'actionnement des distributeurs peut être manuel, mécanique, électrique ou pneumatique. Le mode d'actionnement est fonction des exigences de la commande.</p> <p>Lors de l'actionnement du poussoir, le raccord d'air comprimé 1 est obturé par le poussoir et le plateau du distributeur décolle du siège. L'air peut alors s'échapper de 2 vers 3.</p> <p>☞ Comparez la composition du distributeur et celui du même distributeur obturé en position de repos (voir le sujet 43).</p> <p>Comparez le flux à celui du distributeur correspondant obturé en position de repos (voir le sujet 43).</p> </div> </div>		
<p>45 Distributeur 3/2, commande pneumatique unilatérale, obturé en position de repos</p>		
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <p>Lorsque le raccord de commande 12 est mis à l'atmosphère, le plateau d'étanchéité à ressort obture le raccord d'air comprimé 1. Le raccord de travail 2 est en liaison avec le raccord de mise à l'atmosphère 3.</p> <p>Un signal est présent à l'entrée 12 et le poussoir est pressé contre le ressort de rappel. De ce fait, l'air comprimé circule de 1 vers 2. La pression en 12 doit être suffisamment élevée pour surmonter la force opposée par le ressort de rappel.</p> <p>☞ Comparez le symbole et le schéma fonctionnel.</p> <p>Comparez le flux à celui du distributeur 3/2 à actionnement manuel (voir le sujet 43).</p> </div> </div>		

46 Distributeur 3/2, commande pneumatique unilatérale



Les raccords du distributeur portent des désignations qui facilitent le raccordement. Les distributeurs à commande pneumatique existent en différentes tailles, suivant le débit.

☞ Soulignez la nécessité de désigner les raccords également sur les schémas.

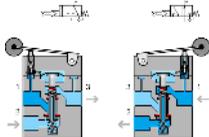
47 Distributeur 3/2 avec levier à galet



Ce type de distributeur peut être utilisé au choix pour l'obturation ou l'ouverture en position de repos. Il suffit de permuter les raccords 1 et 3 et de tourner le système d'actionnement de 180 degrés. Grâce à la soupape pilote, les forces d'actionnement nécessaires sont faibles.

☞ Comparez la composition du distributeur à l'image précédente.

48 Distributeur 3/2, avec levier à galet, à commande pilote, obturé en position de repos



Afin de réduire la force nécessaire à l'actionnement, les distributeurs peuvent être munis d'une soupape pilote. Un petit orifice relie le raccord d'air comprimé 1 à la soupape pilote. Lors de l'actionnement du levier à galet, la soupape pilote s'ouvre. L'air comprimé présent rejoint la membrane et pousse le plateau vers le bas.

☞ Comparez la composition du distributeur et le symbole.

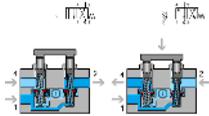
49 Distributeur 4/2, avec levier à galet



Il s'agit d'un distributeur robuste. Les deux poussoirs actionnent directement les sièges. La force d'actionnement nécessaire est comparativement élevée.

☞ Comparez la composition à celle d'un distributeur 3/2.

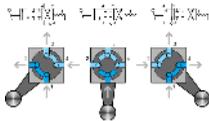
50 Distributeur 4/2, principe du siège plan



Ce distributeur 4/2 peut être assimilé à une unité réunissant deux distributeurs 3/2, un distributeur étant obturé en position de repos et l'autre ouvert en position de repos. Attention, le raccord 3 est dirigé vers l'observateur. Lorsque les deux poussoirs sont actionnés en même temps, tous les raccords sont d'abord obturés. Lorsque les coulisseaux continuent de pousser contre la force des ressorts de rappel, les raccords 1 vers 4 et 2 vers 3 s'ouvrent.

☞ Etablissez les parallèles avec les distributeurs 3/2 correspondants. Faites déterminer par les participants si le distributeur est capable de recouplement.

51 Distributeur 4/3, principe du tiroir rotatif



Le distributeur 4/3 possède 4 raccords et 3 positions. Ce distributeur à sièges parallèles est un exemple de distributeur 4/3. Compte tenu du mouvement rotatif nécessaire, il existe uniquement avec commande à la main ou au pied. Lors de l'actionnement, la rotation de deux disques met en liaison les conduits d'air comprimé.

☞ Expliquez les positions sur le schéma fonctionnel et sur le symbole.

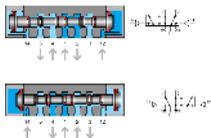
52 Distributeur 5/2 (distributeur à impulsions), principe du tiroir longitudinal



Ce type de distributeur convient pour le montage sur des plaques de raccordement standards. Grâce à sa compacité, les pertes de flux sont minimales.

☞ Commentez la norme DIN ISO 5599/1 quant aux distributeurs à impulsions.

53 Distributeur 5/2 (distributeur à impulsions), principe du tiroir longitudinal

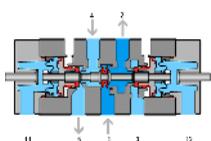


Sur cette représentation, l'air comprimé est appliqué au raccord de commande 12 et circule de 1 vers 2. Comme avec tous les distributeurs pneumatiques à tiroir, l'interstice entre le tiroir et l'orifice du corps ne doit pas excéder 0.002 à 0.004 mm. Pour éviter l'endommagement des éléments d'étanchéité, l'entrée de l'air peut être répartie sur le pourtour de la douille de déplacement du piston.

Sur cette représentation, l'air comprimé est appliqué au raccord de commande 14 et circule de 1 vers 4. La course d'actionnement des distributeurs à tiroir est sensiblement supérieure à celle des distributeurs à siège.

☞ Commentez la sollicitation des éléments d'étanchéité. Comparez ce principe à celui des [distributeurs à siège plan](#).

54 Distributeur 5/2 (distributeur à impulsions) avec siège à plateau flottant



L'utilisation d'un joint à plateau flottant représente une autre méthode d'étanchéité. Un des avantages de ce principe réside dans la faible course de manoeuvre. Sur cette représentation, l'air comprimé est appliqué au raccord de commande 12 et circule de 1 vers 2.

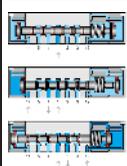
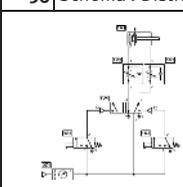
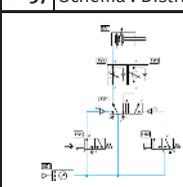
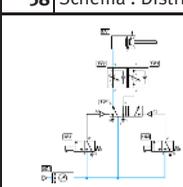
La dernière position est conservée jusqu'à l'arrivée d'un signal 1 du côté opposé : ici, l'air comprimé est appliqué à l'entrée de commande 14, le distributeur est passé sur ouverture de 1 vers 4.

L'animation montre le changement de position du distributeur. La commande est réalisée aussi bien pneumatiquement que par la commande manuelle auxiliaire.

☞ Comparez la composition de ce distributeur au principe du tiroir longitudinal (figure du [sujet 53](#)).

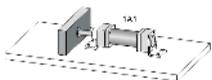
Discutez le mode de fonctionnement de l'actionnement manuel auxiliaire et le symbole correspondant.

C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

55	Distributeur 5/3, commande pneumatique bilatérale		<p>Le distributeur est actionné par les raccords de commande 12 et 14. Lorsque le distributeur n'est pas actionné, il adopte la position médiane d'obturation. Sur cette représentation, l'air comprimé est appliqué au raccord de commande 12 : l'air comprimé circule de 1 vers 2. Le raccord 4 est mis à l'atmosphère par 5.</p> <p>Sur cette représentation, l'air comprimé est appliqué au raccord de commande 14 : l'air comprimé circule de 1 vers 4. Le raccord 2 est mis à l'atmosphère par 3.</p> <p>☞ Expliquez les expressions position médiane d'obturation et centrage par ressort.</p> <p>☞ Comparez cette position aux autres positions du distributeur.</p>
56	Schéma : Distributeur à impulsions et caractéristique d'accumulation		<p>La tige du piston d'un vérin à double effet doit sortir à l'actionnement d'un bouton poussoir et rester en position finale avant jusqu'à ce qu'un deuxième bouton poussoir soit actionné. La vitesse du piston du vérin doit pouvoir être réglée dans les deux directions.</p> <p>☞ Discutez la caractéristique d'accumulation des distributeurs à impulsions.</p>
57	Schéma : Distributeur à impulsions et caractéristique d'accumulation		<p>Compte tenu de la caractéristique d'accumulation des distributeurs à impulsions, le signal de sortie peut être de courte durée. En actionnant 1S1, un signal 1 est généré à l'entrée 14 de l'organe de réglage 1V3. Le distributeur 5/2 change de position et le vérin 1A1 sort.</p> <p>☞ Le schéma montre l'état du circuit juste après l'actionnement de 1S1.</p>
58	Schéma : Distributeur à impulsions et caractéristique d'accumulation		<p>Après le relâchement de 1S1, l'air est évacué de la ligne de commande au raccord 14 de l'organe de réglage qui conserve cependant sa position.</p> <p>☞ Traitez le sujet à l'aide des images précédentes.</p>

59	Schéma : Distributeur à impulsions et caractéristique d'accumulation
	<p>En actionnant maintenant le bouton poussoir 1S2, 1V3 change de position. Le vérin rentre.</p> <p>☞ L'image montre le vérin à moitié rentré. Traitez le sujet à l'aide des images précédentes.</p>
60	Schéma : Distributeur à impulsions et caractéristique d'accumulation
	<p>Le vérin reste rentré jusqu'à la présence d'un nouveau signal de départ. Sur les clapets antiretour avec étranglement, le réglage du débit volumique permet de régler la vitesse du piston dans les deux sens (étranglement de l'air sortant).</p> <p>☞ Discutez la situation lorsque aussi bien 1S1 que 1S2 est actionné.</p>
61	Commande directe, non actionné
<p>Direkte Ansteuerung, unbetätigt</p> <p>Direkte Ansteuerung, betätigt</p>	<p>Un vérin à simple effet de 25 mm de diamètre est chargé de serrer une pièce lorsqu'un bouton poussoir a été actionné. La pièce doit rester serrée tant que le bouton poussoir est actionné.</p> <p>Etant donné que le vérin est l'unique élément d'entraînement, il porte la désignation 1A1. L'organe de réglage correspondant porte le numéro 1S1.</p> <p>☞ Discutez la représentation, la numérotation et le mode de fonctionnement du circuit. Signalez que le schéma est dessiné en position de départ.</p>
62	Commande indirecte, non actionné
<p>Indirekte Ansteuerung, unbetätigt</p> <p>Indirekte Ansteuerung, betätigt</p>	<p>Un vérin à simple effet avec un piston de grand diamètre doit sortir après l'actionnement d'un bouton poussoir. Le vérin doit de nouveau rentrer lorsque le bouton poussoir a été relâché.</p> <p>Le signal à l'entrée de commande 12 est présent tant que le bouton poussoir est actionné. Ce n'est qu'une fois que le bouton poussoir a été relâché que la force du ressort ferme le distributeur et que la tige du piston rentre. L'air s'échappe du cylindre à travers l'organe de réglage.</p> <p>☞ Discutez la représentation, la numérotation et le mode de fonctionnement du circuit. Signalez que le schéma est dessiné en position de départ. Montrez l'importance de la consommation d'air avec des vérins de diamètre important et indiquez les avantages de la commande indirecte.</p>

63 Exercice : Commande directe d'un vérin à double effet – Présentation



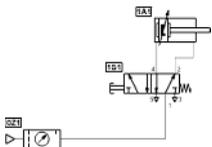
La tige du piston d'un vérin à double effet doit sortir après l'actionnement d'un bouton poussoir et de nouveau rentrer après le relâchement du bouton poussoir. Le vérin a un diamètre de 25 mm et nécessite par conséquent une quantité réduite d'air comprimé.

64 Exercice : Commande directe d'un vérin à double effet – Exercice



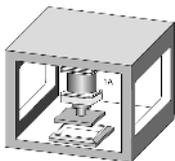
Comme organe de réglage, il est possible d'utiliser un distributeur 5/2 ou un distributeur 4/2. Etant donné que le vérin est ici relativement petit, la commande peut être assurée par un distributeur avec ressort de rappel et actionnement manuel. Lorsque le bouton poussoir est actionné, le passage est libéré du raccord 1 à 4 et la tige du piston sort. En relâchant de nouveau, le ressort de rappel ramène l'organe de réglage en position de repos et la tige du piston rentre. L'air sortant du vérin est évacué par le raccord de mise à l'atmosphère 3. Vu que le vérin est le seul élément d'entraînement du schéma, il est désigné par 1A1. L'organe de réglage correspondant est désigné par 1S1.

65 Exercice : Commande directe d'un vérin à double effet – Corrigé



☞ Soulignez l'effet suivant du rappel par ressort : Lorsque le bouton poussoir n'est actionné que brièvement, la tige du piston ne sort que partiellement puis rentre immédiatement. Pour que la tige du piston sorte entièrement, le bouton poussoir doit toujours être actionné suffisamment longtemps.

66 Exercice : Commande indirecte d'un vérin à double effet – Présentation



Un vérin à double effet doit sortir après l'actionnement d'un bouton poussoir et de nouveau rentrer lorsque le bouton poussoir a été relâché. Le vérin a un diamètre de 250 mm et nécessite par conséquent une quantité comparative importante d'air comprimé.

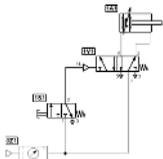
67 Exercice : Commande indirecte d'un vérin à double effet – Exercice



Pour commander des vérins nécessitant une quantité importante d'air comprimé, il faut utiliser un organe de réglage plus grand, ayant un débit supérieur. La commande indirecte est ici préférable. Lorsque l'élément de signal 1S1 est actionné, un signal 1 est présent à l'entrée de commande 14 de l'organe de réglage 1V1. Le distributeur change de position, l'air comprimé est appliqué au côté piston du vérin et la tige du piston du vérin 1A1 sort. Après avoir relâché le bouton poussoir, la conduite de commande est mise à l'atmosphère au raccord 14. L'organe de réglage 1V1 s'inverse ensuite sous l'effet du ressort de rappel et la tige du piston rentre.

☞ Expliquez les avantages de la commande indirecte : La force d'actionnement nécessaire est inférieure, les conduites de travail peuvent rester courtes vu que l'organe de réglage peut être placé près du vérin et l'élément de signal peut être petit vu qu'il est uniquement chargé de produire le signal pour l'actionnement de l'organe de réglage.

68 Exercice : Commande indirecte d'un vérin à double effet – Corrigé



☞ Indiquez que le sens de déplacement peut être inversé à tout moment, même lorsque la tige du piston n'a pas encore atteint sa position finale.

C.5

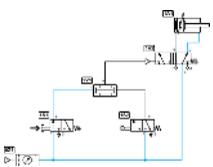
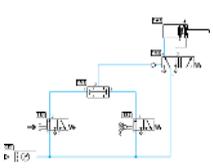
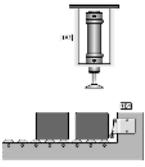
Souppes d'arrêt

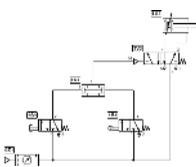
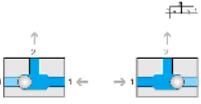
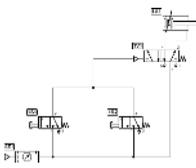
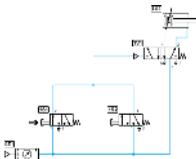
69 Symboles pour les soupapes d'arrêt		
Rückschlagventil		L'image montre les symboles des principales soupapes d'arrêt.
Rückschlagventil, federbelastet		☞ Faites ressortir que toutes les soupapes d'arrêt peuvent être ramenées au principe du clapet antiretour.
Wechselventil, ODER-Funktion		
Zweidruckventil, UND-Funktion		
Schnellentlüftungsventil		

70 Clapet antiretour avec ressort	
	<p>Les clapets antiretour obturent le passage dans une direction et le libèrent dans le sens inverse (avec une perte de pression réduite). L'élément d'étanchéité peut être une bille, un plateau ou une membrane.</p> <p>☞ Discutez le rapport entre le dimensionnement du ressort et la pression nécessaire à l'ouverture.</p>

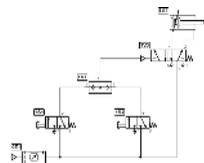
71 Sélecteur à deux entrées	
	<p>La fonction ET possède deux entrées 1 et une sortie 2. Elle est utilisée principalement pour les circuits logiques et de sécurité. L'application d'un signal à une seule des deux entrées provoque un signal 0 à la sortie 2. Si un signal est appliqué aux deux entrées 1 simultanément, le dernier signal apparu passe vers la sortie 2. La fonction ET est équivalente à un montage en série.</p> <p>☞ Utilisez l'image du sujet 72 comme exemple de schéma. Expliquez également pourquoi l'utilisation d'un élément ET est préférable à la fonction ET par montage en série.</p>

72 Schéma : Sélecteur à deux entrées I	
	<p>La tige du piston d'un vérin à double effet ne doit sortir que lorsqu'un bouton poussoir est actionné et que des pièces sont présentes. En relâchant l'un des boutons poussoirs, le vérin doit retourner à la position de départ.</p> <p>☞ Discutez la représentation, la numérotation et le mode de fonctionnement du circuit.</p>

<p>73</p> 	<p>Schéma : Sélecteur à deux entrées II</p> <p>Les entrées du sélecteur à deux entrées sont reliées aux sorties de deux distributeurs 3/2. En actionnant 1S1, un signal est présent à l'entrée 1 du sélecteur à deux entrées. La sortie (2) reste cependant obturée.</p> <p>☞ Discutez la fonction logique ET. Les images qui suivent poursuivent ce sujet.</p>
<p>74</p> 	<p>Schéma : Sélecteur à deux entrées III</p> <p>En actionnant également 1S2, une pression est présente à la sortie 2 du sélecteur à deux entrées. L'organe de réglage 1.1 change de position, la pression est appliquée au côté piston du vérin et la tige du piston sort.</p> <p>☞ Développez l'image à partir de l'image précédente.</p>
<p>75</p> 	<p>Exercice : La fonction ET : sélecteur à deux entrées – Présentation</p> <p>Une station de transfert saisit une pièce sur un convoyeur. Si la pièce est détectée et si l'opérateur appuie sur le bouton-poussoir, le vérin 1A1 sort. La pièce est détectée par un capteur 3/2 à galet. Au relâchement du bouton-poussoir, le vérin 1A1 revient à sa position d'origine. La condition nécessaire pour que le vérin sorte est une fonction ET entre le capteur de présence pièce et le bouton-poussoir. Cette fonction est réalisée par le composant logique ET.</p>
<p>76</p> 	<p>Exercice : La fonction ET : sélecteur à deux entrées – Exercice</p> <p>La fonction ET est connectée aux sorties du capteur et du bouton. Si on appuie sur le bouton, un signal 1 est envoyé à l'entrée gauche 1 de la fonction ET.</p> <p>Quand la pièce est détectée, le capteur 3/2 envoie un second signal 1 cette fois à l'entrée droite de la fonction ET. Un signal passe vers la sortie 2. Ce signal pilote le distributeur en 14 en opposition au ressort de rappel, et le vérin sort. Si l'un des deux signaux du bouton ou du capteur disparaît, le pilotage 14 est mis à l'échappement, le distributeur revient en position repos sous l'effet du ressort de rappel, et le vérin rentre sous l'effet de la sortie 2 du distributeur. Le distributeur peut être un 4/2 ou un 5/2 dimensionné pour un fonctionnement correct du vérin.</p>

<p>77</p>	<p>Exercice : La fonction ET : sélecteur à deux entrées – Corrigé</p> <p>Débat autour des avantages de cette solution par rapport à un montage en série.</p> 
<p>78</p>	<p>Sélecteur de circuit</p> <p>Cet anti-retour possède deux entrées 1 et une sortie 2. Si un signal d'air comprimé est appliqué à une entrée, le clapet obture l'entrée opposée et l'air passe vers la sortie 2.</p> <p>Si un signal d'air comprimé est appliqué à une entrée 1, le clapet obture l'entrée opposée et l'air passe vers la sortie 2. Un signal appliqué à l'une des entrées génère un signal de sortie 2.</p> <p>☞ Comparez la composition et la fonction de l'élément au sélecteur à deux entrées (voir le sujet 71).</p> 
<p>79</p>	<p>Schéma : Sélecteur de circuit I</p> <p>Lorsque le problème consiste en ce qu'un vérin sorte lors de l'actionnement au choix de deux boutons poussoirs, on est tenté de relier directement les sorties 1S1 et 1S2. Ce montage ne conduit cependant pas au succès escompté car l'air comprimé s'échappe à travers l'ouverture de mise à l'atmosphère de la soupape.</p> <p>☞ Faites constater par les participants eux-mêmes le mauvais fonctionnement du circuit.</p> 
<p>80</p>	<p>Schéma : Sélecteur de circuit II</p> <p>En actionnant 1S1, l'air comprimé s'échappe au travers du raccord de mise à l'atmosphère 3 de 1S2. La pression chute au point que l'organe de réglage 1V1 n'est pas actionné. Un nouvel élément est nécessaire pour résoudre le problème.</p> <p>☞ Comparez le circuit à celui de l'image précédente.</p> 

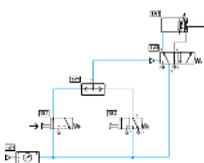
81 Schéma : Sélecteur de circuit III



L'image montre le même circuit que l'image précédente mais avec un sélecteur de circuit.

☞ Signalez la fonction antiretour de l'élément d'étanchéité dans le sélecteur de circuit.

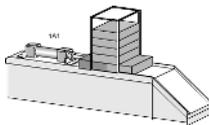
82 Schéma : Sélecteur de circuit IV



Lorsque le bouton poussoir 1S1 ou 1S2 est actionné, le signal rejoint l'entrée de commande de l'organe de réglage 1V1 ; le piston du vérin sort.

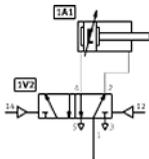
☞ Elaborez le circuit avec l'image précédente.

83 Exercice : La fonction OU, sélecteur de circuit – Présentation



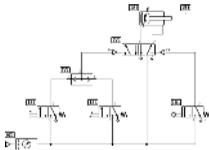
Un vérin est utilisé pour transférer des pièces d'un magasin. Si on actionne un bouton-poussoir ou une pédale, on fait sortir le vérin. Quand il a atteint sa fin de course, il doit revenir à sa position d'origine. Le capteur de position de fin de course est un distributeur 3/2 à galet.

84 Exercice : La fonction OU, sélecteur de circuit – Exercice



La fonction OU est connectée aux sorties des deux distributeurs 3/2 (bouton et pédale). Quand on actionne l'un des deux, un signal 1 est envoyé à une entrée de la fonction OU. Ce signal passe vers la sortie 2, qui pilote le distributeur en 14 pour faire sortir le vérin. Un capteur de fin de course 1S2 est actionné quand le vérin est complètement sorti. La sortie 2 de ce capteur pilote le distributeur en 12 et le vérin rentre. Le pilotage 12 est effectif si le pilotage 14 est à l'échappement. Si le bouton et la pédale sont relâchés, alors le pilotage 14 est à l'échappement via l'un de ces deux distributeurs. Le distributeur peut être un 4/2 ou un 5/2 dimensionné pour un fonctionnement correct du vérin.

85 Exercice : La fonction OU, sélecteur de circuit – Corrigé



☞ La nécessité de la fonction OU est expliquée dans le [chapitre 79](#)...

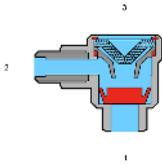
86 Soupape d'échappement rapide



La résistance au passage est maintenue à une valeur réduite par le fait que l'air est évacué au travers d'une ouverture relativement grande. Afin d'éviter les bruits gênants d'échappement d'air, la soupape est généralement munie d'un silencieux.

☞ Utilisez cette image si vous ne pouvez pas présenter de soupape réelle.

87 Soupape d'échappement rapide

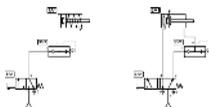


Les soupapes d'échappement rapide servent à augmenter la vitesse du piston des vérins. Elles permettent de réduire les temps de retour longs notamment dans le cas des vérins à simple effet. Afin de réduire la résistance de l'air, la soupape d'échappement rapide doit être placée directement sur le vérin ou le plus près possible de celui-ci.

L'animation montre le passage de 1 vers 2 (3 est obturé) ainsi que le passage en sens inverse (2 vers 3, 1 obturé).

☞ Utilisez l'image du [sujet 88](#) comme exemple de schéma.

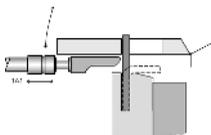
88 Schéma : Soupape d'échappement rapide



La vitesse du piston peut être accrue par le montage d'une soupape d'échappement rapide. Ceci est obtenu par une réduction de la résistance au passage côté échappement de l'air.

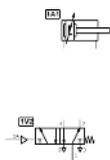
☞ Pour le mode de fonctionnement, comparez l'image du [sujet 70](#).

89 Exercice : La soupape d'échappement rapide – Présentation



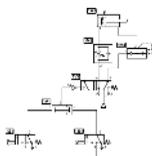
Lorsqu'un bouton poussoir est actionné et qu'une pièce est présente, le poinçon d'un dispositif de pliage doit sortir et plier un matériau plat. Le poinçon est actionné par un vérin à double effet. Une soupape d'échappement rapide doit être utilisée pour accroître la vitesse de sortie. La vitesse de rentrée doit pouvoir être réglable. Lors du relâchement du bouton poussoir, le poinçon doit revenir à sa position de départ.

90 Exercice : La soupape d'échappement rapide – Exercice



Une soupape double est utilisée pour assurer la combinaison ET des signaux du bouton poussoir et du distributeur à levier à galet. Pour pouvoir régler la vitesse de rentrée, un clapet antiretour avec étranglement est nécessaire côté piston. En position de départ, aucun distributeur n'est actionné et la sortie R de la soupape d'échappement rapide 1.02 est obturée. Lors de l'actionnement des distributeurs 1.2 et 1.4, un signal 1 est présent aux deux entrées Y et Z de la soupape double 1.6. La condition ET est remplie et le signal est transmis au raccord de commande 14 de l'organe de réglage 1.1. Le distributeur change de position et la tige du piston du vérin sort. Suite au changement de position de 1.1, l'entrée P de la soupape d'échappement rapide 1.02 n'est plus sous pression. L'air sortant provenant du côté tige du vérin s'échappe à travers le raccord A et la sortie R de la soupape d'échappement rapide. La résistance au passage de la conduite de travail et du distributeur 1.1 est ainsi contournée : la tige du piston sort plus rapidement.

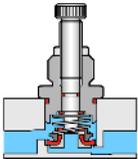
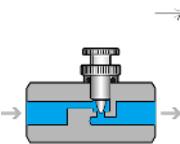
91 Exercice : La soupape d'échappement rapide – Corrigé



☞ Discutez pourquoi la soupape d'échappement rapide doit être montée aussi près que possible du raccord du vérin.

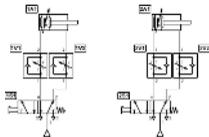
C.6

Régulateurs de débit

92 Symboles pour les soupapes de régulation	
<p>Drosselrückschlagventil </p> <p>Drosselventil, einstellbar </p>	<p>L'image montre les symboles des deux principales soupapes de régulation.</p> <p>☞ Faites ressortir que le clapet antiretour avec étranglement est un unité réunissant une soupape d'arrêt et une soupape de régulation.</p>
93 Clapet antiretour avec étranglement	
	<p>Le clapet sert avant tout à agir sur la vitesse dans le cas des organes d'entraînement. Il est d'une manière générale placé aussi près que possible de l'actionneur. Le clapet possède normalement un contre-écrou permettant de bloquer le réglage fin.</p>
94 Clapet antiretour avec étranglement 	
	<p>Les clapets antiretour avec étranglement sont des soupapes combinées comprenant un clapet d'étranglement et un clapet antiretour. Ils sont généralement réglables.</p> <p>La première image de l'animation montre la vue d'ensemble du clapet. La vue agrandie montre la manière dont le passage est étranglé dans un sens et libéré dans le sens opposé.</p> <p>☞ Utilisez l'image du sujet 96 comme exemple de schéma.</p>
95 Soupape d'étranglement	
	<p>Les soupapes d'étranglement sont généralement réglables et leur réglage peut être bloqué. Elles sont utilisées pour réguler la vitesse des vérins sur lesquels elles sont si possible montées directement.</p> <p>☞ Comparez le mode de fonctionnement à celui du clapet antiretour avec étranglement (voir le sujet 94).</p>

C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

96 Etranglement de l'air amené et de l'air sortant



Dans le cas de l'étranglement de l'air amené, les clapets antiretour avec étranglement sont montés de manière à ce que l'air arrivant au vérin soit étranglé. Dans le cas de l'étranglement de l'air sortant, l'air amené rejoint librement le vérin et l'air sortant est étranglé. Dans les montages utilisant des vérins à double effet, on utilise généralement l'étranglement de l'air sortant.

☞ Faites ressortir les avantages de l'étranglement de l'air sortant par rapport à l'étranglement de l'air amené. Expliquez la numérotation : chiffres terminaux pairs pour les éléments qui agissent sur la sortie et impairs pour ceux qui agissent sur la rentrée.

C.7

Régulateurs de pression

97 Symboles pour les soupapes de pression

Druckventil für Ventile
 2000/100/100/100
 Druckventil für Ventile
 2000/100/100/100
 Druckventil für Ventile
 2000/100/100/100
 Druckventil für Ventile
 2000/100/100/100
 Druckventil für Ventile
 2000/100/100/100



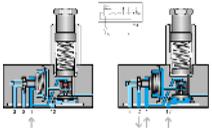
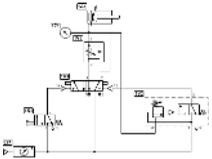
Les soupapes de pression sont le plus souvent réglables par rapport à la force d'un ressort. Leur fonction consiste à influencer sur la pression dans une installation pneumatique complète ou partielle.

☞ Comparez les symboles de la vue de détail et le sens de passage respectif.

98 Soupape de commande de la pression (soupape séquentielle)

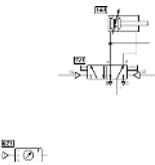


Le dispositif de réglage possède généralement un contre-écrou permettant de bloquer le réglage. Les applications typiques de cette soupape sont le serrage, le brochage ou le collage d'une pièce de même que les verrouillages de sécurité.

<p>99</p>	<p>Soupape de commande de la pression (soupape séquentielle)</p>
	<p>Les soupapes manométriques sont utilisées dans les commandes pneumatiques lorsque l'arrivée à une pression donnée doit être la condition d'une manoeuvre : Un signal est généré à la sortie lorsqu'une certaine pression est dépassée au raccord de commande.</p> <p>Lorsque la pression à l'entrée de commande 12 dépasse la valeur réglée, un piston de commande pneumatique change de position et ouvre le passage de 1 vers 2.</p> <p>☞ Expliquez le principe général également à l'aide du symbole.</p> <p>Expliquez comment afficher la pression de réponse à l'aide d'un manomètre.</p>
<p>100</p>	<p>Schéma : Soupape de commande de la pression</p>
	<p>Une pièce est gaufrée par un poinçon fixé sur la tige du piston d'un vérin à double effet. La tige du piston doit sortir après avoir actionné un bouton poussoir. Lorsqu'une pression de gaufrage pré-réglée est atteinte, le vérin doit rentrer automatiquement. La pression de gaufrage souhaitée doit pouvoir être réglée.</p> <p>☞ Pour le mode de fonctionnement de la soupape, comparez l'image du sujet 99.</p>
<p>101</p>	<p>Exercice : Commande en fonction de la pression, marquage de pièces – Présentation</p>
	<p>Une pièce est marquée par un poinçon actionné par un vérin à double effet. Lorsque la pression de marquage prescrite est atteinte, la tige du piston doit rentrer automatiquement. La position de marquage doit être détectée avec un distributeur à levier à galet. Le signal de rentrée doit être produit uniquement lorsque la tige du piston a atteint la position de marquage. La pression dans le cylindre doit être indiquée par un manomètre.</p>

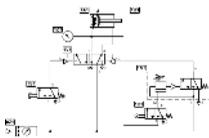
C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

102 Exercice : Commande en fonction de la pression, marquage de pièces – Exercice



En actionnant le bouton poussoir 1S1, le raccord 14 de l'organe de réglage reçoit l'air comprimé, le distributeur change de position et la tige du piston du vérin sort. En relâchant le bouton poussoir 1S1, le distributeur à impulsions 1V1 conserve la position en raison de sa caractéristique d'accumulation. L'interrupteur-limiteur 1S2 est actionné juste avant l'arrivée à la position finale avant (position de marquage). L'interrupteur-limiteur libère le passage vers l'entrée 12 de la soupape de commande de la pression 1.5. Pendant le gaufrage, la pression commence à monter côté piston. Lorsque cette pression atteint la valeur réglée sur la soupape de commande de la pression, le distributeur 3/2 incorporé s'ouvre. L'organe de réglage 1V1 change de position et la tige du piston rentre. Pendant la rentrée, l'interrupteur-limiteur 1S2 est libéré, la soupape de commande de la pression retourne à la position de départ et la conduite de commande à l'entrée 12 du distributeur 1V1 est mise à l'atmosphère.

103 Exercice : Commande en fonction de la pression, marquage de pièces – Corrigé

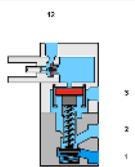


☞ Signalez que, le cas échéant, le circuit doit d'abord être amené en position de départ à l'aide de l'actionnement manuel auxiliaire de l'organe de réglage 1V1.

C.8

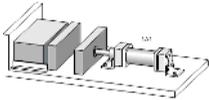
Temporisateurs

104	Soupape de temporisation
	<p>Pour le réglage de la durée de temporisation, la soupape possède une vis de réglage qui peut être bloquée. La taille de la soupape est choisie en fonction du débit volumique nécessaire.</p>

105	Soupape de temporisation, obturée en position de repos	▶
	<p>La soupape de temporisation se compose d'un distributeur 3/2 à commande pneumatique, d'un clapet antiretour avec étranglement et d'un petit accumulateur d'air. Le distributeur 3/2 peut être du type obturé en position de repos ou ouvert en position de repos. La temporisation maximale est le plus souvent de 30 secondes. Des accumulateurs supplémentaires permettent d'accroître cette durée.</p> <p>Lorsque la pression requise s'est établie dans l'accumulateur au travers du raccord de commande 12, le distributeur 3/2 laisse l'air passer de 1 vers 2.</p> <p>☞ Discutez les conséquences d'un encrassement de l'air comprimé et des variations de la pression sur la précision des temps de manoeuvre. Discuter les relations entre la durée de temporisation, le réglage de l'étranglement et la taille de l'accumulateur.</p>	

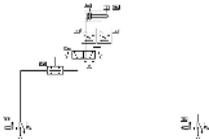
106	Schéma : Soupape de temporisation
	<p>Un vérin à double effet est utilisé pour actionner une presse de collage. En actionnant un bouton poussoir, la tige du piston du vérin de pressage doit sortir. Lorsque la position de pressage est atteinte, le temps de pressage doit être de 6 secondes. La tige du piston doit ensuite retourner à la position de départ. Un nouveau démarrage est uniquement possible lorsque le piston du vérin se trouve en position finale arrière. La vitesse de rentrée doit pouvoir être réglée.</p> <p>☞ Pour le mode de fonctionnement de la soupape, comparez l'image du sujet 104.</p>

107 Exercice : La soupape de temporisation – Présentation



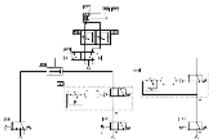
Un vérin à double effet est utilisé pour le pressage et le collage. Après l'actionnement d'un bouton poussoir, la tige du piston du vérin de pressage doit lentement sortir. Lorsque la position de pressage est atteinte, la tige du piston doit revenir en arrière automatiquement au bout d'environ 6 secondes. Un nouveau démarrage doit être possible uniquement lorsque la tige du piston se trouve en position finale arrière pendant une durée de 5 secondes. La vitesse de rentrée doit être rapide mais réglable.

108 Exercice : La soupape de temporisation – Exercice



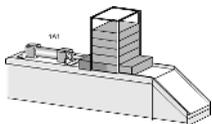
La durée de pressage et de verrouillage est obtenue à l'aide de soupapes de temporisation et le réglage de la vitesse du piston différente à l'aller et au retour par deux clapets antiretour avec étranglement. Lorsque le distributeur à levier à galet 1S3 est actionné suffisamment longtemps, l'accumulateur de pression de la soupape de temporisation 1V6 est rempli, le distributeur 3/2 incorporé est actionné pneumatiquement et l'entrée Y de la soupape double 1V4 est sous pression. En actionnant alors 1S1, la condition ET est remplie, l'organe de réglage 1V3 change de position et la tige du piston sort. Après une brève course de sortie, l'interrupteur-limiteur 1S3 est libéré, l'accumulateur de pression de la soupape de temporisation 1V6 est mis à l'atmosphère par le distributeur à levier à galet 1S3 et le distributeur 3/2 intégré se met en position de repos. En position finale avant, 1S2 est actionné. Son signal de sortie est transmis par 1V5 à l'entrée de commande 12 de 1V3 avec une temporisation égale à la durée de pressage réglée.

109 Exercice : La soupape de temporisation – Corrigé



☞ Signalez que, le cas échéant, le circuit doit d'abord être amené en position de départ à l'aide de l'actionnement manuel auxiliaire de l'organe de réglage 1V3.

110 Exercice : Circuit accumulateur et commande de vitesse – Présentation



Pour prélever des pièces dans un magasin, la tige du piston d'un vérin à double effet doit sortir en position finale après l'actionnement d'un bouton poussoir puis de nouveau rentrer automatiquement. L'arrivée à la position finale avant doit être détectée par un distributeur à levier à galet. La sortie de la tige du piston ne doit pas prendre fin au relâchement du bouton poussoir. La vitesse du piston doit pouvoir être réglée dans les deux sens de déplacement.

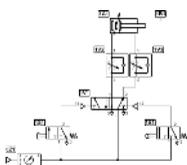
111 Exercice : Circuit accumulateur et commande de vitesse – Exercice



1S1
1S2

Pour pouvoir « mémoriser » le signal de sortie du bouton poussoir, il est nécessaire d'utiliser un distributeur à impulsions. Deux clapets antiretour avec étranglement servent à commander la vitesse par étranglement de l'air sortant. En actionnant le bouton poussoir 1S1, l'air comprimé est appliqué à l'entrée 14 du distributeur 1V3, le distributeur change de position et la tige du piston sort. A la position finale avant, l'interrupteur-limiteur 1S2 est actionné et un signal 1 est transmis à l'entrée 12 du distributeur 1V3. Ce dernier change de position et la tige du piston rentre de nouveau. La vitesse du piston est réglée par la vis de réglage sur les clapets 1V1 et 1V2 (étranglement de l'air sortant).

112 Exercice : Circuit accumulateur et commande de vitesse – Corrigé

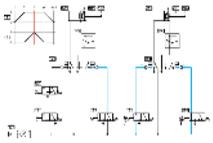
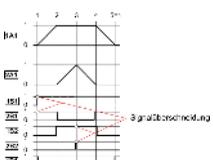
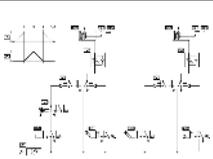
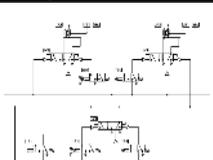


L'organe de réglage 1V3 doit, le cas échéant, être amené en position de départ par l'actionnement manuel auxiliaire avant l'enclenchement de l'arrivée d'air comprimé pour être sûr que le vérin soit rentré en position de départ.

C.9

**Commande programmée
en fonction d'un
déplacement**

<p>113 Diagramme de séquences</p>	
	<p>Le retour du vérin 2A1 doit être confirmé avant le démarrage du cycle.</p> <p>☞ Utilisez pour l'explication le schéma correspondant en passant d'une image à l'autre, en avant et en arrière.</p>
<p>114 Schéma : Commande de déplacement</p>	
	<p>Avec un circuit comprenant deux vérins, le déplacement doit être le suivant (écriture abrégée) : A+, B+, A-, B-. Une confirmation est nécessaire pour chaque étape</p> <p>☞ Aucun dépassement de signal ne se produit au cours de cette séquence de déplacement.</p>
<p>115 Circuit avec recouplement de signaux I</p>	
	<p>Un circuit doit exécuter les séquences de déplacements A+, B+, B-, A-. La solution proposée, avec des distributeurs à levier à galet, génère des recouplements de signaux dans deux positions. Le circuit ne fonctionne pas correctement.</p> <p>☞ Faites rechercher les situations critiques par les participants eux-mêmes.</p>
<p>116 Circuit avec recouplement de signaux II</p>	
	<p>Le premier recouplement de signaux se produit au départ : les conduites de commande 14 et 12 à l'organe de réglage 1V2 reçoivent la pression en même temps : le distributeur ne commute pas de la manière prévue.</p> <p>☞ Demandez aux participants de proposer eux-mêmes des solutions.</p>

<p>117 Circuit avec recouplement des signaux III</p> 	<p>Le deuxième recouplement de signaux se produit au cours de la troisième étape : les deux conduites de commande à l'organe de réglage 2V2 reçoivent la pression en même temps.</p> <p>☞ Pour l'explication, utilisez également l'image suivante.</p>
<p>118 Diagramme fonctionnel : Recouplement de signaux</p> 	<p>L'image montre comment les recouvrements de signaux apparaissent sur les diagrammes de commande ou le diagramme fonctionnel.</p> <p>☞ Le cas échéant, expliquez les points communs et les différences entre le diagramme de séquences de déplacement, le diagramme de commande et le diagramme fonctionnel.</p>
<p>119 Solution avec un distributeur à galet basculant</p> 	<p>Les recouvrements de signaux peuvent être évités grâce à des distributeurs à galet basculant, en l'occurrence aux éléments 1S2 et 2S1.</p> <p>☞ Signalez que l'on évite dans la pratique les distributeurs à galet basculant pour des raisons de sécurité fonctionnelle.</p>
<p>120 Solution avec un distributeur d'inversion</p> 	<p>Une autre solution pour réduire la durée d'un signal consiste à faire en sorte que le signal du capteur ne soit pas toujours actif : l'élément de signal est alimenté en énergie (disposition au-dessus du distributeur d'inversion) ou le signal est transmis (disposition sous le signal d'inversion) uniquement lorsque le signal est nécessaire.</p> <p>☞ Soulignez la sécurité fonctionnelle supérieure par rapport à la solution utilisant des distributeurs à galet basculant.</p>

C. Vue d'ensemble du matériel pédagogique

C.10

Films pédagogiques

N°.	Titre	Durée
1	Introduction	2 :42
2	Principes: Composition des installations hybrides	4 :32
3	Principes: Principes de l'électricité	10 :26
4	Transmetteurs de signaux et relais – Signaux	0 :48
5	Transmetteurs de signaux et relais – Transmetteurs de signaux	3 :24
6	Transmetteurs de signaux et relais – Interrupteurs manométriques	2 :41
7	Transmetteurs de signaux et relais – Relais	3 :34
8	Electrovannes	2 :48
9	Electrovannes: Distributeurs magnétiques à impulsions	1 :47
10	Electrovannes: Commande pilote	3 :58
11	Commande des signaux: Méthodologie des circuits	4 :14
12	Commande des signaux: Commandes à programmes câblés	4 :58
13	Commande des signaux : Commandes à automates programmables	2 :25

C.11

Présentations standards

Concernant certains domaines de thèmes il existe dans FluidSIM des définitions prédéfinies. Le tableau suivant vous donne une vue d'ensemble.

Titre de la présentation
Sortir tous les thèmes d'après leur numéro
Principes
Alimentation en énergie
Actionneurs
Distributeurs
Soupapes d'arrêt
Régulateurs de débit
Régulateurs de pression
Temporisateurs
Commande programmée en fonction d'un déplacement et recouplement de signaux
Films pédagogiques

D. Messages

Cette annexe vous donne des informations concernant les messages de FluidSIM, qui peuvent apparaître lors d'un traitement, d'une simulation et d'une mémorisation de schéma de circuit.

D.1

Erreur dans l'électrique



La simulation a été interrompue. Un court-circuit a été décelé dans un schéma de circuit électrique.

Le pôle plus et le pôle moins de la source de tension sont liés ensemble sans résistance intercalée (Témoin lumineux, Indicateur sonore, relais, l'aimant de soupape). Afin de pouvoir débiter une simulation, le court-circuit doit être résolu.

D.2

Erreur de dessin



Des objets se trouvent en dehors de la zone de dessin.

Un objet minimum se trouve en dehors de la zone de dessin. Après confirmation de la boîte de dialogue, les composants en question seront marqués. Modifiez les [grandeurs de dessin](#) ou bougez les objets concernés dans les cadre marquant la grandeur de la feuille.



Des raccords ouverts sont présents.

Un composant au moins possède un raccord pneumatique ouvert. Après confirmation par la boîte de dialogue, tous les composants possédant un raccord pneumatique ouvert sont marqués.



Des raccords incompatibles se trouvent les uns sur les autres.

Lorsque des raccords se trouvent les uns sur les autres, FluidSIM les relie automatiquement. Lorsque les raccord ne s'accordent pas, une mise en garde vous sera donnée.



Des conduites sont les unes sur les autres.

Deux segments de conduite au moins sont exactement l'un sur l'autre. Après confirmation par la boîte de dialogue, les composants correspondants sont marqués.



Des composants sont traversés par des conduites.

Un composant au moins est traversé par une conduite. Après confirmation par la boîte de dialogue, les segments de conduite sont marqués.



Des raccords sont traversés par des conduites.

Un raccord au moins est traversé par une conduite, auquel elle n'est pas rattachée. Après confirmation de la boîte de dialogue les segments correspondants de conduite sont marqués.



Des composants sont les uns sur les autres.

Deux composants au moins sont imbriqués l'un dans l'autre. Après confirmation par la boîte de dialogue, les composants correspondants sont marqués.



Des marques doubles ou incompatibles sont présentes.

Une marque a été employée plusieurs fois de manière incorrecte. Après confirmation par la boîte de dialogue, les composants correspondants sont marqués. Afin de pouvoir simuler un schéma de circuit, d'autres noms de marque peuvent être choisis.



Des composants ayant le même code sont disponibles.

Un code a été attribué à différents composants. Après confirmation de la boîte de dialogue les composants en question seront marqués. Modifiez le texte correspondant et poussez le de telle manière à ce que le classement soit précis.

 Des mises en garde sont données. Voulez-vous cependant démarrer la simulation ?

Cette interrogation apparaît lorsqu'une une des erreurs de dessin ci-dessus mentionnées a été trouvée. Si la simulation débute malgré la présence de raccords ouverts, l'air peut s'en échapper. Si cela n'est pas souhaité, vous pouvez munir les raccords de bouchons d'obturation.

 Il n'y a pas aucun vérin dans les environs.

Il n'y a pas aucun vérin dans les environs. Vous pouvez conférer les marques de l'échelle seulement quand elle est associée à un vérin. Déplacez l'échelle près du vérin pour qu'il décliquete. Ensuite vous pouvez inscrire les marques en cliquant deux fois sur l'échelle.

 Aucune erreur de dessin n'a été décelée.

Le schéma de circuit ne contient aucune erreur de dessin mentionnée ci-dessus.

D.3 Erreur d'utilisation

 Aucun objet n'est présent.

Vous avez essayé de tester le schéma de circuit de par des erreurs de dessin respectivement de démarrer la simulation ; cependant aucun objet ne se trouve dans la fenêtre actuelle.

 Les objets se trouvant dans les bibliothèques standards ne peuvent pas être effacés. Dressez une nouvelle bibliothèque si vous souhaitez réunir des symboles individuels.

Il n'est pas possible d'insérer ou d'effacer des composants des *bibliothèques standards*. Vous pouvez cependant établir des bibliothèques propres à vous, dans lesquelles vous pouvez réunir à votre guise les composants préférés (voir paragraphe 6.10).

 Le domaine de valeur du champ ' abc ' est x ... x .

Le domaine de valeur du champ est dépassé. Faites attention aux frontières données.

D.4 Ouverture et mémorisation de fichiers

 Le schéma de circuit a été modifié. Voulez-vous enregistrer les modifications apportées ?

Vous souhaitez fermer une fenêtre de schémas de circuit ou terminer FluidSIM. Depuis la dernière mémorisation, des modifications ont cependant été apportées.

 Le fichier ' abc ' existe déjà. Voulez-vous le transcrire ?

Un schéma de circuit possédant le nom `name.ct` existe déjà sur le disque dur. Si le schéma de circuit devait être cependant mémorisé, vous devez lui attribuer un autre nom ou bien transcrire le fichier déjà existant.

 Le fichier DXF n'a pas pu être enregistré.

Le fichier (par ex. le schéma de circuit actuel ou la bibliothèque des composants) n'a pas pu être mémorisé, parce qu'il n'existe pas assez de place disponible sur le disque dur, ou bien parce que la disquette se trouvant dans le lecteur de disquette est protégée pour l'écriture.

 Format de fichier inconnu.

Nous ne pouvons pas ouvrir de fichier, parce que FluidSIM ne protège pas le format.

 Le fichier ' abc ' n'a pas pu être ouvert.

FluidSIM ne peut ouvrir ce fichier, parce que Microsoft Windows® en interdit l'accès. Le fichier n'existe éventuellement pas ou bien il a été bloqué par un autre utilisateur.

 Le fichier ' abc ' n'existe pas. Voulez-vous l'installer de nouveau ?

Vous avez essayé d'ouvrir un fichier qui n'existe pas. Si vous le souhaitez, vous pouvez l'installer maintenant nouvellement.

 Le fichier ' abc ' ne peut pas être effacé.

Vous avez essayé d'effacer un fichier, qui n'existe pas ou bien qui est protégé pour l'écriture.

 Une fenêtre possédant le fichier ' abc ' est déjà ouverte. Voulez-vous auparavant fermer cette fenêtre ?

Vous souhaitez mémoriser un schéma de circuit sous un autre nom. Une fenêtre possédant ce nom, est cependant déjà ouverte. Si vous fermez maintenant la fenêtre, le fichier va être transcrit.

D.5 Erreur du système

 La simulation a été interrompue. Le plan schématique est trop grand pour la simulation.

La simulation des schémas de circuit trop grands est impossible. Amoindez le nombre des composants.

 La capacité interne de travail ne suffit pas pour cette opération. L'action de l'utilisateur conduit à un trop-plein des mémoires internes. Cette action ne peut pas être exécutée.

 Aucune autre fenêtre n'est pas disponible.

Microsoft Windows® ne met à disposition aucune autre fenêtre, parce que les ressources du système sont supposées être épuisées.

 Le calcul des états ne peut pas être exécuté, vu qu'il n'y a pas assez de mémoire de travail disponible. Fermer les autres applications ou bien augmenter le réglage des mémoires virtuelles.

Il n'y a pas assez de mémoire de travail disponible afin d'exécuter le calcul des états. Afin de rendre disponible plus de mémoire, d'autres schémas de circuit peuvent être fermés ou bien le programme en Microsoft Windows® peut être terminé. Après vous pouvez essayer, de redémarrer de nouveau la simulation. Si vous n'avez aucune possibilité de libérer de la mémoire, vous pouvez augmenter aussi la soit-disante mémoire virtuelle. Windows utilise alors une partie de la capacité du disque dur afin d'élargir la mémoire centrale. La vitesse d'exécution baisse cependant très fortement. Il est conseillé d'élargir la mémoire centrale de par le module RAM.

 Cette version de FluidSIM ne possède pas de licence. Veuillez recommencer l'installation dès le départ.

Vous avez essayé de débiter une version de FluidSIM ne possédant aucune licence. Vous avez vraisemblablement modifié votre configuration de système ou bien des fichiers importants du système ont été endommagés. Essayez d'exécuter l'installation de nouveau dans le même registre. Si l'installation rate, vous recevez une directive concernant le problème. Informez dans ce cas l'erreur à Festo Didactic GmbH & Co. KG.

 Il n'y a pas assez de place disponible pour l'enregistrement. Enregistrez les éventuels schémas de circuit incertains et terminez FluidSIM.

Pendant l'exécution d'une opération (par ex. charger des schémas de circuit, visualiser les photos des composants, exécuter la structure de l'écran) un manque de mémoire apparaît. FluidSIM n'a pas pu arrêter correctement le processus. Il est conseillé d'arrêter FluidSIM vu que la stabilité du programme n'est pas garantie. Vous pouvez toutefois auparavant mémoriser les schémas de circuit incertains.

 Une erreur mauvaise est apparue. Enregistrer les éventuels schémas de circuit incertains et terminer FluidSIM.

Une erreur de programme est apparue. Les schémas de circuit incertains doivent être mémorisés, FluidSIM doit être terminé, Microsoft Windows® doit être quitté et redémarré de nouveau.

 Le schéma de circuit `name.ct` se trouvait en cours de traitement alors que FluidSIM n'a pas été correctement interrompu. Souhaitez-vous le rétablir ?

FluidSIM a été interrompu de manière inattendue, mais a pu cependant établir un fichier de rétablissement, qui a pu restaurer largement le schéma de circuit. Si vous répondez à la question avec « oui », FluidSIM ouvre une nouvelle fenêtre comportant le contenu du schéma de circuit. Le fichier sur le porteur de données reste inchangé. Après que vous ayez testé le rétablissement, vous pouvez vous décider à mémoriser ce fichier sous son nom d'origine.

Index

Symboles	Étape encapsulante.....	231
	échelle.....	120
	électro-aimant.....	290
		31
		34
		70
		35
		40
		40
		40
		41
		25
		28
		31, 241
		22, 242
		241
		48, 241
		186, 243
		67, 244
		35, 244
		70, 244
		70, 244
		75
		74, 250
		74, 250
		74, 250
		74, 251
		74, 251
		74, 251
		110, 246
		28, 246
		25, 246
		29, 246
		246
		246

	246
	247
	71, 245
	245
	71
	245
	321

amortisseur	
poser manuellement	72
amortisseurs	
effacer	72

A	Accumulateur	259
	Accumulateur pneumatique	259
	Action	214, 316
	Action (mémorisée)	218
	Action lors de l'activation d'une transition	231
	Actionnement	
	monostable	49, 76
	Actionneurs	
	électro-aimant	290
	Moteur	289
	Moteur à courant continu	289
	Activation	12
	Activation temporisée	
	numérique	310
	Activation temporisée avec mémoire	
	numérique	311
	Activation virtuelle	223
	Activation/Désactivation temporisée	
	numérique	311
	Affectation	218
	Aide	
	en cas de problème	232

général	256
Air sortant	348
Ajustement	71
Ajuster	
Objets	71
Alimentation électrique	
Source de tension (0V)	286, 302
Source de tension (24V)	286, 302
Alimentation en énergie	323
AND	
numérique	308
AND avec détection de front	
numérique	308
Animation	154
symbole de circuit	49
Asservissement	139
B	
Balance de pression	
normalement fermée	274, 275
normalement ouverte	274
Barre d'état	
afficher/masquer	209
de FluidSIM	21
Barre d'outils	
afficher/masquer	209
de FluidSIM	20
Barre de défilement	21
Bibliothèque des composants	
Arborescence	194
Créer	200
Dossiers	194
organiser	194
réorganiser	196
Représentation	194
utiliser	194

Bitmap	178, 320
Bloc amplificateur basse pression	268
Boîte de dialogue	
Bitmap	178
Distributeur	63
Ellipse	172
Exporter des nomenclatures	185
Exporter fichier TIFF	189
Fichier d'image	178
Grandeur du dessin	66
Importer un fichier DXF	191
Nomenclature	183
Plans de dessin	168
Projet	208
Rectangle	169
Repères	119
Schéma de circuit	67
Symbole DXF	193
Vérin	54
Bobine	318
Norme américaine	318
Symbole de schéma à relais	318
Bobine proportionnelle	140, 318
Bouchons d'obturation	
avertissement	360
effacer	72
poser	72
Bouton-poussoir	
"Contact normalement fermé	295, 304
Contact inverseur	295, 304
Contact normalement ouvert	295, 304
Buse	271
C	
Came	319
Canalisation circulaire et réseau	326

Capacité de travail	
insuffisante	362
Capteur à jet annulaire	272
Capteur de fin de course	293, 304
"Contact normalement fermé	293, 304
Contact inverseur	294
Contact normalement ouvert	294, 304
Capteur de fin de course à galet	
"Contact normalement fermé	293
Contact inverseur	294
Contact normalement ouvert	294
Capteur de pression	285
Capteur de pression analogique	285
Capteur de proximité	297
Capteur de proximité réflex	272
Capteurs	
Capteur de pression analogique	291
Débitmètre analogique	291
Système de mesure de déplacement	291
Caractères autorisés	224
Carré	169, 320
Carte de consigne	288
CD-ROM	12
Cercle	172, 320
Charge externe	
Vérin	58
Circuit	
Numérotation	80
Clé de licence	12
Clapet anti-retour	269
déverrouillable	270
verrouillable	270
Clapet antiretour avec étranglement	347
Clapet antiretour avec ressort	341
Clic	

double	72
Clic de la souris	
avec la touche 	68
avec la touche 	76
double	24, 70, 72, 85, 112, 113, 120, 123, 125, 176
droit	21, 70
gauche	10
Clic de souris	
double avec la touche 	71
Commutateur	
général	28
Commutateur à seuil pour fréquences	
numérique	314
Compatibilité	
LOGO	128
Composant	
Faire pivoter	71
Faire pivoter la sélection	71
retourner	71
Retourner la sélection	71
Composant de texte	319
généralités	175
Composants	
actionnement	76
actionnement permanent	76
animation dans le schéma de circuit	49
animation du fonctionnement	154
avec repère	113
copier	70
déplacer	35
dans le presse-papiers	70
description	151
double codage	359
effacer	35, 360
image en coupe	152

insérer	70
l'un sur l'autre	359
page d'aide	151
propriétés	112, 125, 176
relier	40
représentation de fonctions	152
Sélection	68
sélectionner	35
Composants électriques	286
norme américaine	302
Symboles de schéma à relais	302
Composants de texte	
protéger	175
Composants divers	318
Composants numériques	306
Composants pneumatiques	258
Compresseur	258
Compresseur à pistons	326
Compresseur, réglable	259
Compteur	
électrique	298
pneumatique	272
Compteur incrémental/décrémental	
numérique	313
Conditionneur	323
Conduite	
définition du type	72
déplacer	41
effacer	71
glisser	40
l'une sur l'autre	358, 359
mise en place automatique	78
plusieurs les unes sur les autres	109
pneumatique	261
Configuration	

Symboles	53
Vérin	54
Configuration de symboles	53
Connexion	
électrique	289
numérique	307
Technique binaire	128
Constantes binaires et bornes	306
Contact	
à commande manuelle	
"Normalement fermé	295, 304
Inverseur	295, 296, 304
Normalement ouvert	295, 296, 304
à commande par pression	297
"Normalement fermé	296, 305
Convertisseur pneumo-électrique	296
Inverseur	297
Normalement ouvert	296, 305
capacitif	297
comme capteur de fin de course	
"Normalement fermé	293, 304
Inverseur	294
Normalement ouvert	294, 304
comme capteur de fin de course à galet	
Inverseur	294
Normalement ouvert	294
comme contact Reed	
"Normalement fermé	293
Inverseur	295
Normalement ouvert	294
couplage	123
générique	
Inverseur	292
"Normalement fermé	291, 302
Normalement ouvert	291, 302

inductif	297
magnétique	297
optique	298
reconnaissance automatique	124
sur vérin	120
Table	80
Temporisé au repos	
" Inverseur	293
" Normalement fermé	292, 303
Normalement ouvert	293, 303
temporisé au travail	
" Normalement fermé	292, 303
Inverseur	292
Normalement ouvert	292, 303
Contact bistable	
" Contact normalement fermé	295
Contact normalement ouvert	296
Inverseur	296
Contact Reed	
" Normalement fermé	293
Inverseur	295
Normalement ouvert	294
Contenu des fenêtres	
impression	186
Contexte	151
Contrôle de la saisie	224
Couleur de la conduite	126
Court-circuit	
électrique	358
D	
Débitmètre	285
analogique	286
Débitmètre analogique	286
Désactivation temporisée	
numérique	310

Déshydrateur	261
Déshydrateur à adsorption	261
Désinstallation	18
DDE	
Communication	133, 136
Entrée	301
Sortie	301
Dessin	
nouveau	66
Diagramme	87
Diagramme d'état	87, 319
Diagramme de séquences	354
Diagramme fonctionnel	319
Dialogue	
Editeur de diagrammes fonctionnels	92
Noeud de signaux	106
Options de ligne	105
Options de texte	95
Organes de signalisation	101
Propriétés du diagramme	94
Zone de dessin	98
Diaphragme	271
Didactique	
actionneurs	327
Alimentation en énergie	323
Commande programmée en fonction d'un déplacement et	
recoupement de signaux	354
Distributeurs	331
film pédagogique	163, 356
paramètres	166
présentation	357
présentations	158
principes	321
Régulateurs de débit	347
Régulateurs de pression	348

Soupape d'arrêt	341
Temporisateurs	351
Tutoriel	155
vitesse des animations	166
Dimension externe du dessin	66
Distributeur	
configurable	262
configurer	37, 63
Distributeur 2/n	
configurable	262
Distributeur 3/2	
à bouton-poussoir	265
à commande électromagnétique	266
à commande pneumatique	267
à galet	263, 264
à galet escamotable	264
à sélecteur	265
avec capteur de proximité	265
commande pneumatique unilatérale	334
levier à galet	334
principe du siège plan	333
principe du siège sphérique	332, 333
Distributeur 3/n	
configurable	262
Distributeur 4/2	
levier à galet	335
principe du siège plan	335
Distributeur 4/3	
principe du tiroir rotatif	335
Distributeur 4/n	
configurable	262
Distributeur 5/2	
à commande électromagnétique	266, 267
à commande pneumatique	268
à sélecteur	266

principe du tiroir longitudinal	336
siège à plateau flottant	337
Distributeur 5/3	
à commande électromagnétique	267
à commande pneumatique	268
commande pneumatique bilatérale	337
Distributeur 5/n	
configurable	262
Distributeur 6/n	
configurable	263
Distributeur 8/n	
configurable	263
Distributeur à obturation de fuite	264
Distributeurs	
à bouton-poussoir	
3/2	265
à commande électromagnétique	
3/2	266
5/2	266, 267
5/3	267
à commande pneumatique	
3/2	267
5/2	268
5/3	268
à galet	
3/2	263, 264
à galet escamotable	
3/2	264
à sélecteur	
3/2	265
5/2	266
avec capteur de proximité	
3/2	265
Clapets	269
configurables	262, 263

	Régulateurs de débit	269
	Distribution de l'air comprimé	325
	Domaine de valeur	
	dépassé	360
E	E/S GRAFCET	317
	EasyPort	130
	Communication	136
	Echelle de déplacement	318
	Editer	
	annuler	67
	restaurer	67
	Editeur de diagrammes fonctionnels	319
	Elément graphique	169
	carré	169
	Cercle	172
	Ellipse	172
	rectangle	169
	Eléments d'alimentation	258
	Eléments GRAFCET	315
	Electro-pneumatique	111
	Ellipse	172, 320
	Entrée	
	FluidSIM	301
	TOR	306
	Entraînement à fraction de tour	330
	Equipements de signalisation	
	Avertisseurs	290
	Voyants	290
	Erreur	
	dessinée	360
	incorrecte	364
	Etape	213, 315
	Etape instable	223
	Etranglement de l'air amené	348

Evolution fugace	223
Exercice	
circuit accumulateur	353
commande directe	339
commande en fonction de la pression	350
commande indirecte	340
fonction ET	343
fonction OU	345
soupape d'échappement rapide	346
soupape de temporisation	353
Explorateur	236
Export	
DXF	190
Exportation TIFF	188
F	
Facteur de ralenti	127
Fenêtre	
aucune autre n'est disponible	362
ordonner	256
Fichier	
effacer	362
investir	361
mémoriser	361
mémoriser sous...	362
ouvrir	236, 237, 361
transcrire	361
Fichier audio	
échanger	237
Fichier d'image	178, 320
Film pédagogique	356
général	163
lecteur de CD-ROM	12
Filtre	260, 324
Filtre à air comprimé	324
Filtre d'air comprimé	260

	Flux	
	affichage de la direction	86
	Fonctions	227
	Fonctions binaires de base	308
	Fonctions binaires particulières	309
	Format de fichier	
	inconnu	361
G	Générateur de fonctions	140, 287
	Génération d'un modèle	26
	Glisser-déposer	33, 236
	GRAFCET	212
	Étape	231
	Étape encapsulante	231
	Action	214, 316
	Action (mémorisée)	218
	Action lors de l'activation d'une transition	231
	Caractères autorisés	224
	Contrôle de la saisie	224
	Description	222
	Étape	213, 315
	Fonctions	227
	GRAFCET partiel	229
	Indication de la cible	229
	Initialisation	222
	Labels	226
	Lien d'activation	229
	Limitation de la durée	228
	Macro-étape	230
	Noms de variables	224
	Ordre de forçage	230
	Partie électrique	220
	Règles d'évolution	222
	Sélection de l'évolution	223
	Saisie des formules	227

	Synchronisation	223, 316
	Temporisation	228
	Transition	216, 315
	Valeur booléenne d'une variable	229
	Valeur de variable	223
	GRAFSET partiel	229, 317
	Grand pointeur de souris	
	afficher/masquer	209
	Grandeur d'état	
	afficher	210, 211
	paramétrage par défaut	211
	paramètres standard	210
	Grandeur du dessin	66
	Grille d'arrière-plan	
	afficher/masquer	210
	faire apparaître	75
	régler	75
	Groupe	76
	créer	76
	dissocier	76
	Groupes de distributeurs	276
H	HI	
	numérique	307
I	Identificateur	
	généralités	175
	Image	178
	Importation	
	DXF	191
	Impression	
	aperçu	186
	de schémas de circuit	186
	du contenu des fenêtres	186
	Imprimante	

	Configurer	187
	Sélectionner	187
	Indicateur d'état	319
	Indication de la cible	229
	Initialisation	222
	Insérer	
	chercher	204
	Nomenclature	181
	Installation	
	FluidSIM sur le réseau	239
	du réseau	239
	FluidSIM	12
	Instruments de mesure	285
	Voltmètres	290
	Invite de commande	237
L	Labels	226
	Liaison en T	
	général	78
	Licence	363
	Lien d'activation	229
	Ligne	
	électrique	289
	numérique	307
	Limitation de la durée	228
	Limiteur de courant	299
	limiteur de courant de démarrage	299
	Limiteur de débit	271
	Limiteur de débit unidirectionnel	271
	Liste d'occupation des bornes	81, 319
	LO	
	numérique	307
	LOGO	
	Compatibilité	128
	Lubrificateur	260

	Lubrificateur d'air comprimé _____	325
M	Mémento	
	numérique _____	306
	Mémoire centrale	
	général _____	78
	Mémoire principale _____	12
	Macro-étape _____	230
	Manocontact _____	275
	Manocontact différentiel _____	275
	Manocontacts _____	275, 296, 305
	Manodétendeur _____	273, 274
	Manomètre _____	285
	Manomètre différentiel _____	285
	Marque	
	double _____	359
	incompatible _____	359
	Menu contexte _____	70, 151
	Messages _____	358
	Messages d'erreur _____	358
	Minuterie	
	numérique _____	312
	Mode édition	
	terminer _____	25
	Mode d'édition	
	activer _____	77
	Mode de simulation	
	terminer _____	77
	Mode simulation	
	activer _____	25
	pause _____	29
	Réinitialisation des paramètres _____	29
	terminer _____	28
	Module de séquenceur	
	Montage en série _____	78

	TAA	277
	TAB	277
	Module numérique	309
	Moteur	284, 289
	Moteur à courant continu	289
	Moteur à lamelles	330
	Multi-médias	236
	Multimédia	165
	Multivibrateur asynchrone	
	numérique	313
	Multivibrateur symétrique	
	numérique	313
N	NAND	
	numérique	308
	NAND avec détection de front	
	numérique	308
	Nomenclature	181–183, 320
	exporter	184
	Noms de variables	224
	NOR	
	numérique	308
	NOT	
	numérique	309
	Numérotation	
	Circuit	80
O	Objets	
	ajuster	71
	grouper	76
	OPC	
	Communication	133, 136
	Entrée	301
	Sortie	301
	Option de réseau	210

Option réseau	239
Options	254
DDE	136
EasyPort	136
OPC	136
OR	
numérique	308
Ordre de forçage	230
P	
Paramètres	
enregistrer	209
globaux	209
Spécifiques aux fenêtres	209
spécifiques aux schémas de circuit	209
Vérin	56
Paramètres des composants	
général	125
réglables	125
Paramètres didactiques	166
Performance de l'ordinateur	78
Place de mémoire	
moins	363
Plan de dessin	168
Potentiometre	142
Préréglages	
menu	254
Présentation	
annonce	158
aperçu	357
continue	167
création	159
Edition	160
format d'un fichier	238
Poursuivre	166
Préventions	358

Presse-papier	
format de données	236
Presse-papiers	70
Pression	
absolue	326
atmosphérique	326
Pressostat	276
Profil de force	
Vérin	60, 62
Projet	207
insérer	208
ouvrir	209
supprimer	208
Proportionnalité des temps d'exécution	27
Purgeur	260
Purgeur de condensat	260
Q	
Quickstepper	277
R	
Réglages	
mémoriser	86
simulation	126
Régulateur	140
Comparateur	299
Régulateur d'état	300
Régulateur PID	300
Régulateur de pression	325
Régulateurs de pression	273
Régulation	139
Réorganiser	
mémoire	237
Répartiteur en T	
électrique	289
numérique	307
pneumatique	261

Répartiteur multipôle	301
Répertoire de FluidSIM	16
Répertoire par défaut	210
Réseau	
Répertoire par défaut	210
Rétablir	
schémas de circuit	364
Règles d'évolution	222
Raccord	
boucher	72
description	72
fermer	85
général	40
incompatible	358
l'un sur l'autre	358
mécanique	318
ouvert	109, 358
ouvrir	360
pneumatique	261
propriétés	72, 85
unités de mesure	85
Raccord en T	
général	47
Rectangle	169, 320
Rectangle élastique	68, 74
Refroidisseur	261
Relais	
Compteur électrique à présélection	298
général	123
impulsions de comptage	123
limiteur de courant de démarrage	299
simple	298, 305
temporisé	123
temporisé au repos	298, 305
temporisé au travail	298, 305

Relais à contact de passage	
numérique	312
Relais à contact de passage à déclenchement sur front	
numérique	312
Relais à impulsion	
numérique	312
Repère	
sur échelle	121
sur composant	112
Repères	
encadrer	119
représentation	119
Représentation de fonctions	
vitesse des animations	166
Restaurer	67
S	
Séchage par absorption	324
Séchage par adsorption	324
Séchage par le froid	324
Sélecteur à deux entrées	269
Sélecteur de circuit	269, 343
Sélection de l'évolution	223
Saisie des formules	227
Schéma d'occupation des bornes	81, 319
Schéma de circuit	
actuel	211, 241
commande de déplacement	354
commande directe	338
commande indirecte	339
copies de sécurité	210
création	30
distributeur à impulsions	337, 338
erreur de dessin	109
impression	186
mémoriser	361

Répertoire par défaut	210
recouplement de signaux	354, 355
sélecteur à deux entrées	342
sélecteur de circuit	343, 344
simuler	22, 25
soupape d'échappement rapide	346
soupape de commande de la pression	349
soupape de temporisation	352
test des dessins	109
trop grand	362
Schéma du système	322
Selbthalterelais	
digital	311
Simulation	
couleur de la conduite	126
démarrer	360
DDE	133
EasyPort	130
exacte	27
exist. Schémas de circuit	22
facteur de ralenti	127
modes	29
OPC	133
parallèle	77
priorité	128
réglages	126
Technique binaire	128
Temps réel	127
Vitesse maximale	127
Son	
activer	126
Sortie	
FluidSIM	301
TOR	306
Soupape d'échappement rapide	269, 345

Soupape d'étranglement	348
Soupape de séquence pour vide	276
Soupape de temporisation	351
Soupape double	341
Soupape séquentielle	349
Source d'air comprimé	
dans le schéma de circuit	44
Généralités	258
Structure	
systèmes pneumatiques	321
Surface de dessin	
Objets en dehors	358
Symbole	
énergie	323
désignation des éléments	322
désignations des raccords	331
distributeur	331
DXF	193
entraînements linéaires	327
entraînements rotatifs	327
modes d'actionnement	332
numérotation des éléments	322
soupapes d'arrêt	341
soupapes de pression	348
soupapes de régulation	347
Symboles	
Configurables	53
Synchronisation	223, 316
T	
Témoin de pression	285
Table	
Contactts	80
Technique de régulation	139
Technique proportionnelle	139
Temporisateur	276, 292, 303

	Temporisateur pneumatique _____	272
	Temporisation _____	228
	Temps réel _____	127
	Terminer	
	inattendu _____	364
	Touches particulières _____	11
	Transition _____	216, 315
	Travailler	
	plusieurs schémas de circuit _____	77
	Tutoriel _____	155
	Tuyauterie	
	épaisseur _____	27
	couleur _____	27
U	Unité de conditionnement _____	259
	Unités de mesure _____	11
	afficher _____	83
	proche de zéro _____	86
	Universal-I/O _____	301
V	Vérin	
	à double effet _____	280, 281
	à simple effet _____	279
	aucun dans les environs _____	360
	configurable _____	278
	Configuration _____	54
	double effet _____	328, 329
	fixation _____	330
	joints _____	329
	simple effet _____	328
	tandem _____	330
	Vérin linéaire _____	282, 283
	Vérin multiposition	
	à double effet _____	282
	Vérin rotatif _____	284

	Valeur booléenne d'une variable	229
	Valeur de variable	223
	Vanne	
	configurable	262
	Vannes	
	configurables	262
	Distributeurs	262, 263
	Ventouse	284
	Venturi	284
	Vitesse maximale	127
	Voltmètre	140
X	XOR	
	numérique	309
Z	Zoomer	
	avec le rectangle élastique	74
	bibliothèque des composants	74
	diagramme des phases/temps	74
	schémas de circuit	74