

Guide des Sciences et Techniques

Une pédagogie interactive au service des Enseignants et des Apprenants



ING=REA

88 avenue des Ternes

75017 PARIS

Tél. : 01 77 75 97 36 - Fax : 01 72 33 54 47

E-Mail : produits@ingerea.com

Site Internet : www.ingerea.com

Guide des Sciences et Techniques

Une famille d'outils unique au service de l'Enseignement Technologique et Professionnel

CONCEPT NOVATEUR QUI A FAIT SES PREUVES

Successeur du **Guide des Automatismes** qui équipe près de 800 établissements en France et à l'étranger qu'il remplace désormais, le **Guide des Sciences et Techniques** constitue une ressource documentaire pluri-technologique pour les élèves en situation de TP ou d'auto apprentissage, un support de cours à vidéo-projeter pour l'enseignant ou encore base de connaissances consultable sur le réseau pédagogique dédié aux **Sciences et Techniques Industrielles** et dont le contenu pédagogique est étendu à de nouvelles technologies telles que l'**étude des réseaux**, l'**efficacité énergétique**, les **asservissements**, ceci en phase avec les évolutions des nouveaux programmes de formation.

Grâce à son contenu très complet, ses outils de simulation et exercices d'accompagnement intégrés, ses animations, son interactivité et la qualité de son ergonomie, le **Guide des Sciences et Techniques** accompagne de façon idéale les séquences de cours, de TP et remplace avantageusement la plupart des documents techniques sur support papier.



CONVIENT A DE NOMBREUSES FORMATIONS

Le **Guide des Sciences et Techniques** répond aux besoins de tous les niveaux de formations techniques et professionnelles.

Formations Initiales

- Bac S Si
- Spécialité ISN du Bac S
- Bac STI 2D
- Bac Pro MEI
- Bac Pro PSPA
- BTS CRSA, Electrotechnique, Maintenance Industrielle
- IUT GM, GEII, Licences Pro
- Ecoles d'Ingénieurs, Universités

Formation continue, apprentissage

- AFPA
- AFPI
- CFA
- CFAI
- GRETA

LICENCE ETABLISSEMENT

Disponible en **Licence établissement**, le **Guide des Sciences et Techniques** peut être installé de manière illimitée sur un même site. Il est également très **facilement utilisable en réseau**. Consultable par les apprenants en respectant leur rythme d'apprentissage, il favorise ainsi l'enseignement individualisé et l'auto-apprentissage.

IMAGES ANIMEES INTERACTIVES

Les différentes pages qui constituent le **Guide des Sciences et Techniques** sont constituées de très nombreuses **photos**, **images** et **animations**, la plupart interactives, qui facilitent l'étude des phénomènes physiques et favorisent l'apprentissage des différentes technologies abordées.

- ☑ + de 1030 pages à consulter
- ☑ + de 1294 photos et illustrations
- ☑ 474 animations
- ☑ 26 exercices

Guide des Sciences et Techniques

BARRE DE NAVIGATION

La barre de navigation offre la possibilité de se déplacer très facilement à l'intérieur du Guide (*page suivante, page précédente*), d'atteindre l'index ou encore de revenir à la page d'accueil (*sommaire*).



HISTORIQUE & INDEX ALPHABÉTIQUE

Grâce à l'**historique** des consultations, le parcours de l'utilisateur est enregistré ce qui lui permet, à tout moment et instantanément, de revenir sur l'une des pages déjà consultées.

L'**index alphabétique** permet à l'utilisateur d'accéder directement à toutes les pages du Guide. Un **mode aperçu intégré** facilite la sélection.



MOTEUR DE RECHERCHE

Le moteur de recherche intégré au **GUIDE des SCIENCES ET TECHNIQUES** permet à l'utilisateur de retrouver rapidement les ressources associées à un ou une combinaison de mots.

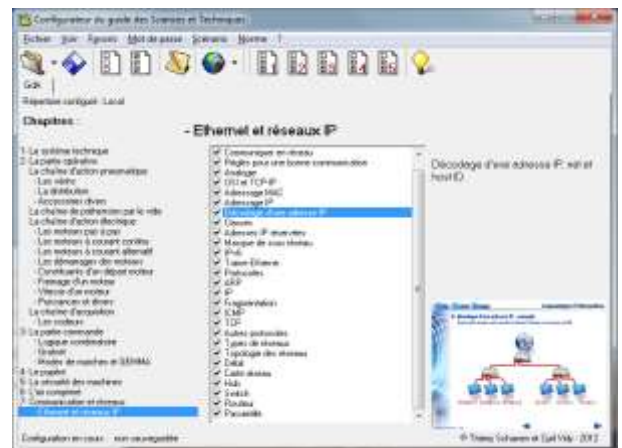


FONCTION D'IMPRESSION

Accessible par une combinaison de touche, afin d'éviter à un élève d'imprimer n'importe quelle page sur un simple clic, cette fonctionnalité autorise l'impression des pages consultées dès l'apparition de l'icône **Imprimer la page** d'impression à l'écran.

CONFIGURATEUR D'ACCÈS ET DE SCÉNARIOS

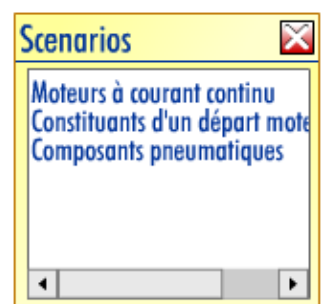
Le configurateur du Guide des Sciences et Techniques offre au formateur la possibilité d'autoriser ou non l'accès aux différentes pages utiles à l'élève. Il permet également de visualiser et d'éditer la configuration en cours localement ou sur un poste distant connecté en réseau et d'affecter des configurations favorites à des boutons. Un **mode aperçu** facilite la sélection des pages à consulter. Un dispositif de mot de passe sécurise l'accès au configurateur.



L'enseignant peut créer des **scénarios** en sélectionnant les pages à consulter et l'ordre de lecture. L'éditeur de scénario dispose de toutes les fonctionnalités pour simplifier au maximum le travail de création : ordre des pages modifiable à tout moment, reprise et modification d'un scénario, test directement depuis l'éditeur.

Il est également possible de créer une liste de scénarios prédéfinis qui seront sélectionnables dans la fenêtre **Scénarios**.

Une fois le scénario sauvegardé sur le serveur ou sur le poste de l'élève, celui-ci peut alors le charger en utilisant la commande «CTRL» + «S». A tout instant, il peut revenir au mode de navigation habituel pour consulter une autre page puis revenir au scénario et poursuivre la consultation à l'endroit où il l'avait quittée.

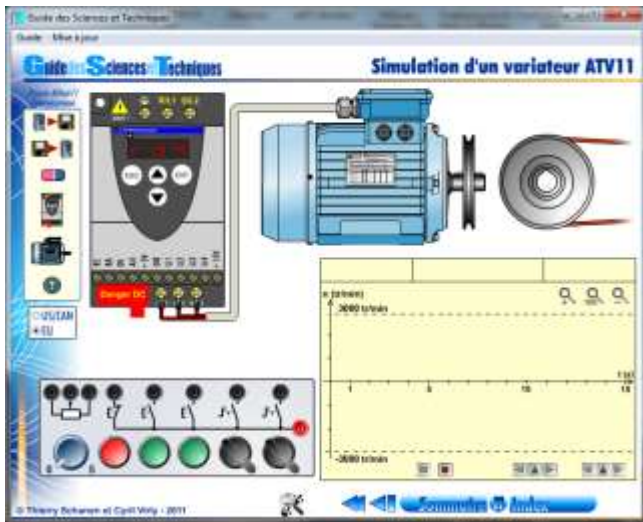


CONFIGURATION MATÉRIELLE REQUISE

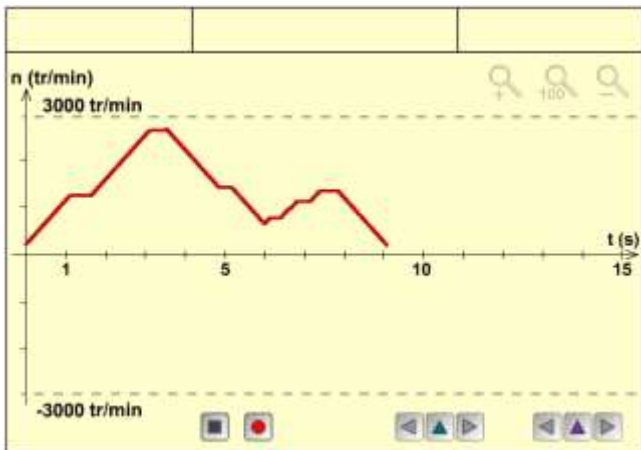
- PC avec MS Windows 7, 8, 10, 11
- 512 Mo de RAM et espace disque 200 Mo

SIMULATEURS DE VARIATEURS DE VITESSE

En complément des pages sur la variation de vitesse des moteurs électriques, **3 ateliers de simulation de variateurs de vitesse industriels**, basés sur le fonctionnement des appareils Schneider Electric **Altivar 11** et **Altivar 31**, offrent la possibilité de réaliser différents types de câblages et de tester les différents modes de commandes (2C, 3C, consigne analogique, plusieurs vitesse...).

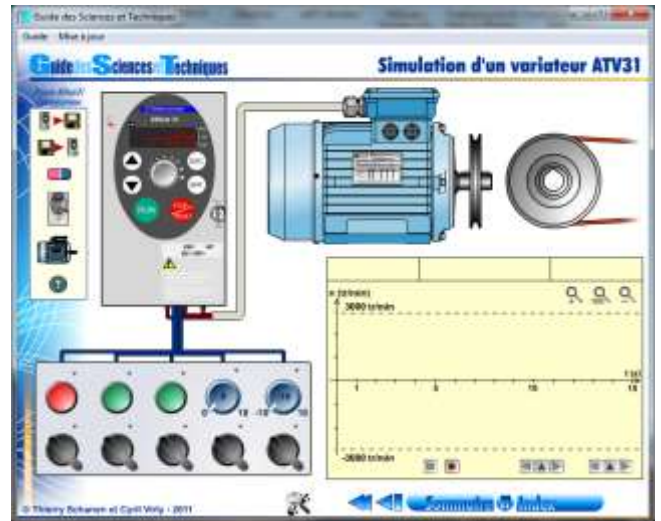


L'ensemble de la navigation dans les menus des variateurs est accessible. L'étudiant peut fixer les paramètres et contrôler la justesse de ses réglages grâce au **grapheur intégré** muni de curseurs simplifiant les mesures.



Une barre d'outils offre à l'utilisateur la possibilité de sauvegarder ou de charger le réglage du variateur et de sélectionner un type de variateur et de moteur parmi un large choix proposé.

		<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> </td> <td colspan="2"> LS 80 L </td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> N° 420503-2004 </td> <td colspan="2"> d. F 40 °C </td> <td colspan="2"> 20 kg </td> </tr> <tr> <td>IP 55</td> <td>IK 08</td> <td>c/h</td> <td>C</td> <td>μf</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">C</td> <td>μf</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>Hz</td> <td>min-1</td> <td>kW</td> <td>cos φ</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Δ 230</td> <td>50</td> <td>905</td> <td>1.5</td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y 400</td> <td>50</td> <td>885</td> <td>1.5</td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> </table>			LS 80 L				N° 420503-2004		d. F 40 °C		20 kg		IP 55	IK 08	c/h	C	μf	V	S	%							C		μf	V	V	Hz	min-1	kW	cos φ	A	Δ 230	50	905	1.5	0.75		Y 400	50	885	1.5	0.75		<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> ATV11HU41M2E </td> </tr> <tr> <td>Puissance moteur :</td> <td>2.2 kW</td> </tr> <tr> <td>Courant nominal :</td> <td>3 HP</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9.6 A</td> </tr> </table>	ATV11HU41M2E		Puissance moteur :	2.2 kW	Courant nominal :	3 HP		9.6 A
		LS 80 L																																																									
N° 420503-2004		d. F 40 °C		20 kg																																																							
IP 55	IK 08	c/h	C	μf	V																																																						
S	%																																																										
		C		μf	V																																																						
V	Hz	min-1	kW	cos φ	A																																																						
Δ 230	50	905	1.5	0.75																																																							
Y 400	50	885	1.5	0.75																																																							
ATV11HU41M2E																																																											
Puissance moteur :	2.2 kW																																																										
Courant nominal :	3 HP																																																										
	9.6 A																																																										



Une aide en ligne ainsi que le mode d'emploi complet des variateurs sont fournis et directement accessible depuis la barre d'outils du simulateur.

Mode d'emploi

Sommaire

- Description et principes du simulateur
- Limites du simulateur
- Palète d'outils
- Choisir un moteur
- Choisir un variateur
- Page de données
- Générer un schéma de câblage
- Configurer un schéma de câblage
- Choix des entrées logiques
- Choix des entrées analogiques
- Les menus de variateur
- Menu réglage SD
- Activation
- Désactivation
- Flèche de vitesse
- Menu contrôle moteur d-C
- Menu entrées/logiques L, O
- Mode de commande : 3C
- Mode de commande : 2C
- Commande marche arrêt
- Menu Commande DL
- Configuration de la consigne
- Consolidation de consignes

Mode d'emploi

Nouvelles fonctions applications / Filtre (suite)

Soit menu relatif aux rampes (actif)

Type de rampe :

Range en 0

Graphique 1 : L'axe en lin. T1 = temps de rampe réglé (SCE ou RCT), T2 = 0.5 x T1

Graphique 2 : Range personnalisable

181 réglable de 0 à 100 % de ACC ou AC2

182 réglable de 0 à 100 % - 181 de ACC ou AC2

183 réglable de 0 à 100 % de dEC ou dE2

184 réglable de 0 à 100 % - 183 de dEC ou dE2

EXERCICES



Le GUIDE des SCIENCES ET TECHNIQUES propose plusieurs exercices interactifs qui permettent aux élèves de valider les connaissances acquises.



Module d'extension GdA-GRAF CET V2

Le module **GdA-GRAF CET**, fourni avec le **Guide des Sciences et Techniques**, est un cours complet qui constitue un outil autonome d'**initiation aux automatismes séquentiels** et sur le **GRAF CET**. Il pose les éléments de vocabulaire et permet d'aborder de manière progressive et interactive tous les fondamentaux de cette partie de l'enseignement des automatismes.

S'il convient tout particulièrement aux filières de formations initiales ou l'automatisme est enseigné (Bac Pro MEI, BTS CRSA, BTS Electrotech, etc ...), il a toute sa place comme outil de mise à niveau en formation continue.

- ✓ Nombre d'installations illimité (*licence établissement*)
- ✓ 151 pages de cours et d'exercices
- ✓ 40 exercices différents de difficulté croissante
- ✓ 62 animations
- ✓ 180 illustrations et photos
- ✓ Test final de connaissance
- ✓ Affichage et impression des scores

La progression est décomposée en **12 chapitres** :

- 1 - Introduction aux automatismes séquentiels
- 2 - Grafcet à séquence unique
- 3 - Grafcet à aiguillage exclusif
- 4 - Séquences simultanées
- 5 - Temporisations
- 6 - Actions conditionnelles
- 7 - Actions maintenues
- 8 - Exercice de synthèse
- 9 - Le grand test
- 10 - Compteur et variables numériques
- 11 - Macro-étapes
- 12 - Grafquets synchronisés

L'étudiant s'enregistre avant de débiter la consultation. Il peut ainsi reprendre son travail à tout moment. Chaque élève travaille à son rythme et les résultats de sa consultation sont sauvegardés.

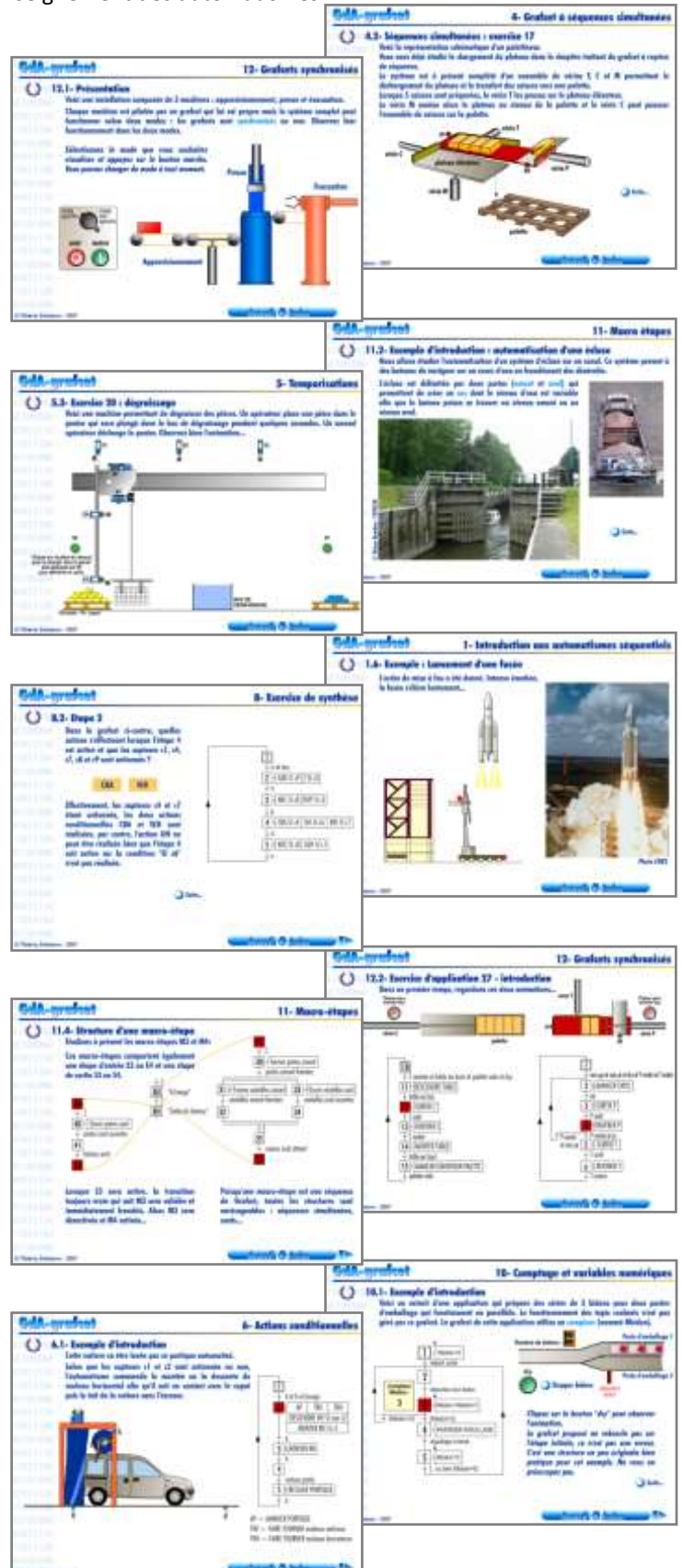


Un écran récapitulatif donne accès au score de l'élève et permet de l'imprimer. L'enseignant peut ainsi vérifier, à tout moment, l'état d'avancement de l'apprenant et savoir en combien de tentatives celui-ci a réussi un exercice.



Un index permet d'accéder à l'ensemble des pages de cours et des exercices associés à chacun des chapitres.

Grâce à un **test final** proposé en fin de parcours, qui illustre l'ensemble des contenus abordés dans le logiciel, l'élève a la possibilité de contrôler ses connaissances.

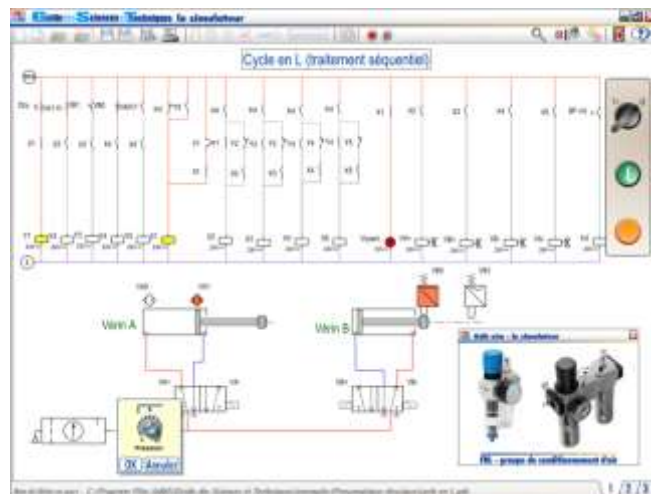


Le SIMULATEUR : présentation

OBJECTIFS

Intégré à la licence établissement du **Guide des Sciences et Techniques**, le simulateur a été conçu pour répondre aux besoins des enseignants confrontés à l'**initiation** aux technologies liées à l'étude des automatismes (*pneumatique, électricité de commande et de l'électrotechnique*).

Grâce à son interface très intuitive, le simulateur permet de prendre en main aisément et très facilement les fonctions d'**édition** et de **simulation** de circuits simples. Les composants **essentiels** sont disponibles, répartis dans quatre bibliothèques distinctes (*pneumatique, électrique, électrotechnique et pupitre de commande*) offrant la possibilité de créer de nombreux exercices de câblage permettant ainsi de valider les principes acquis lors de la consultation du **Guide des Sciences et Techniques**.



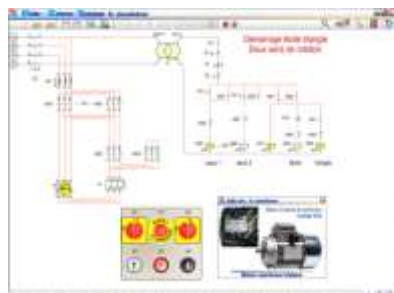
- ✓ Nombre d'installations illimité (*licence établissement*)
- ✓ Economique : fourni avec le Guide des Sciences et Techniques **sans supplément de prix**
- ✓ Très simple d'utilisation
- ✓ Interaction entre les différentes technologies
- ✓ Photos et animations associées aux composants

EDITION DES CIRCUITS

Le simulateur permet de dessiner rapidement des circuits, en sélectionnant d'un simple clic souris les composants dans les différentes bibliothèques sur **3 calques différents**, mais également de les imprimer et les sauvegarder.

Un routeur facilite le tracé automatique des fils et tuyaux entre chaque élément.

La **nouvelle barre d'outils** permet : de sélectionner les fonctions déplacer, supprimer et copier-coller un ou plusieurs composants groupés, d'accéder au **zoom** et au **configurateur** du simulateur.



ZOOM

Nouvelle fonction ZOOM d'affichage permettant d'améliorer la lisibilité des schémas, notamment en vidéo-projection. Deux coefficients d'agrandissements sont disponibles ainsi que la possibilité de centrer automatiquement la fenêtre dans l'écran, de déplacer la fenêtre de zoom par glissement d'une icône et de mémoriser l'affichage.



CONFIGURATEUR

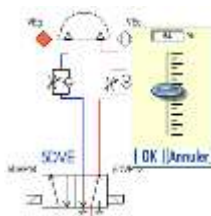
Le configurateur offre la possibilité de sélectionner les nouvelles bibliothèques électriques et électrotechniques aux normes **NEMA** (US) développées pour le marché Nord-américain ainsi que la langue utilisée (Français ou Anglais).



SIMULATION

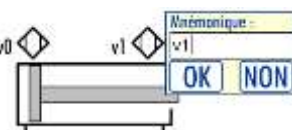
Lors de la simulation, les composants s'animent et les tuyaux et fils électriques changent de couleur selon leurs états.

L'utilisateur peut régler dynamiquement le pourcentage d'ouverture des limiteurs de débit à l'aide d'un simple curseur. Un **mode pause** permet de suspendre l'animation du circuit.



AFFECTATION DE MNEMONIQUES

Possibilité d'associer un mnémonique à chaque symbole ce qui permet l'interaction des différentes composants entre eux.



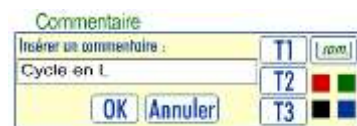
GESTION DES COURT-CIRCUITS

En cours de dessin ou de simulation, des contrôles sont automatiquement effectués et des messages alertent l'utilisateur en cas d'erreur.



COMMENTAIRE

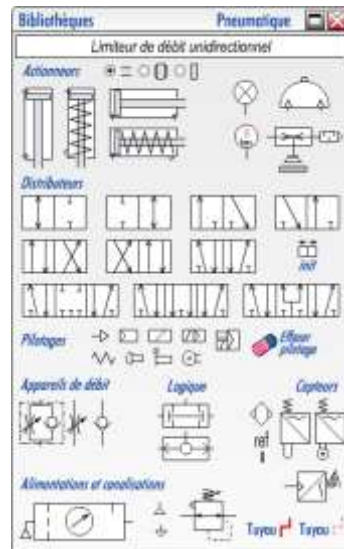
Grâce à l'outil commentaire, l'utilisateur peut éditer et placer des textes sur son schéma suivant 3 tailles de caractères, 4 couleurs, encadrés ou non.



Le SIMULATEUR : 4 Bibliothèques de composants

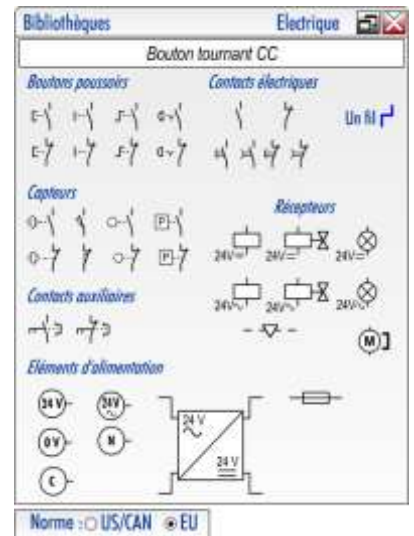
PNEUMATIQUE

La bibliothèque Pneumatique propose les composants de base qui autorisent la conception et la simulation de circuits pneumatiques et électropneumatiques simples. Elle dispose notamment de 10 distributeurs (2/2, 3/2, 4/2, 5/2, 5/3) et leurs différents pilotages (*pneumatique, électrique, manuel et rappel par ressort*), de 3 types de vérins (*simple, double effet, rotatif*), de capteurs fin de course (*ILS et interrupteurs de position*), de limiteurs de débit, d'un clapet anti-retour, d'un générateur de vide avec ventouse et silencieux, de cellules ET et OU et des éléments constitutifs de l'alimentation pneumatique (*FRL, échappement, pression, tuyau*).



ELECTRIQUE

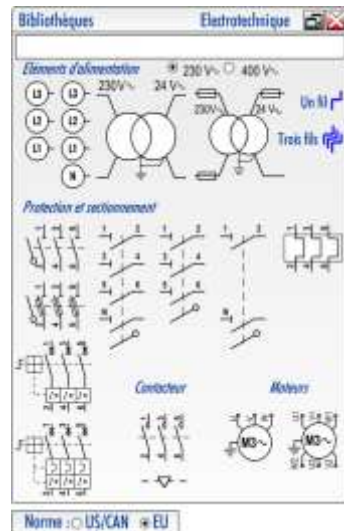
La bibliothèque Electrique met à disposition tous les composants nécessaires à la création de circuits électriques de base. Elle comprend les principaux types de contacts (*NO, NF, boutons-poussoirs, boutons tournants, interrupteurs temporisés, auxiliaire, capteurs ILS et interrupteurs de position...*) ainsi que les actionneurs les plus couramment utilisés (*électrovanne, relais, moteur CC, voyant*) et les sources d'alimentation (*commun, 0V, 24V, fusible, convertisseur...*). Les symboles s'accrochent sur une grille afin de faciliter leur alignement.



ELECTROTECHNIQUE

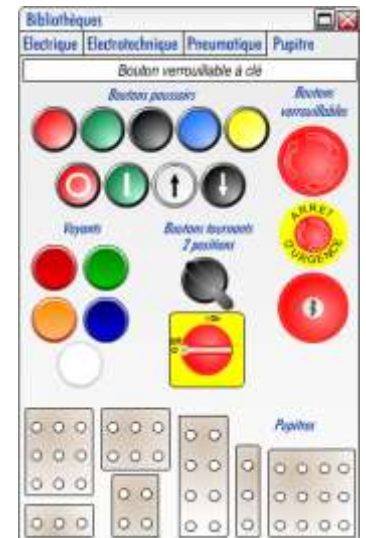
Les composants proposés dans cette bibliothèque offrent la possibilité de réaliser les principaux schémas de puissance de démarrage moteur : simple, en étoile-triangle et inversion du sens de rotation. Elle est constituée de sources d'alimentation (*3 phases, 3 phases + neutre et 2 transformateurs 230V-24V*), de 2 moteurs triphasés, d'un relais thermique, d'un contacteur et de plusieurs sectionneurs.

Un simple clic sur le relais thermique permet, en cours de simulation, de créer un défaut et d'activer le contact auxiliaire associé.



PUPITRE DE COMMANDE

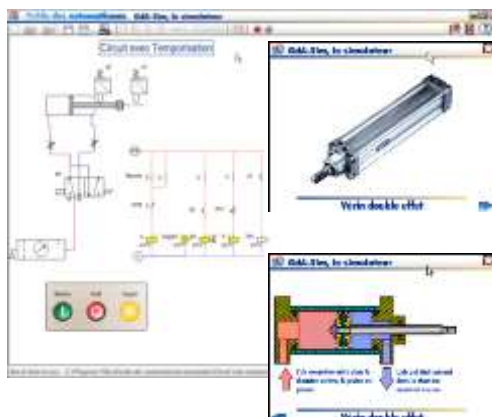
Cette librairie permet de créer des pupitres réalistes qui interagissent directement avec les schémas électriques et électrotechniques. Elle se compose d'une palette très complète de boutons-poussoirs, voyants, arrêts d'urgences, commutateurs et formes de pupitres prédéfinies. Lors de la simulation, les symboles des voyants du schéma électrique prennent la couleur des voyants du pupitre lorsqu'ils sont associés par leur mnémonique. Un **commentaire dynamique** est associé à chaque composant.



PHOTOS ET VUES EN COUPE ANIMÉES

Un nouvel icône de visualisation de photos autorise l'accès à une fenêtre où chaque constituant du circuit apparaît en photo et, le cas échéant, en vue en coupe animée depuis un simple clic souris sur le symbole.

Cette nouvelle fonctionnalité offre la possibilité d'afficher **98 écrans** présentant plus de **120 photos** et **animations**.



AIDE EN LIGNE COMPLETE

Tous les détails concernant la mise en œuvre du simulateur sont directement accessibles dans l'aide en ligne.



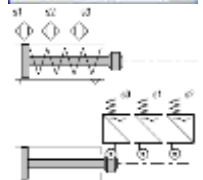
NOMBREUX EXEMPLES FOURNIS

Plusieurs schémas représentatifs sont directement accessibles par un simple clic.



AUTRES FONCTIONNALITES

Possibilité de placer un 3^{ème} capteur sur la course d'un vérin, de connecter plusieurs tuyaux aux orifices des composants pneumatiques, de visualiser le décompte du temps sur les contacts temporisés, tracé dynamique des tuyaux et fils électriques, etc.



Guide des Sciences et Techniques

SOMMAIRE :

Des index thématiques permettent d'accéder rapidement aux pages des principaux chapitres sans passer par l'index général qui autorise l'accès de manière exhaustive à toutes les pages du Guide des Sciences et Techniques.

<p>Réseau</p> <p>Bus CAN / CANopen Bus de terrain Bus et Ethernet 1- Problématique 2- Communiquer 3- Règles de communication 4- Analogie 5- OSI et TCP/IP 6- Adresse MAC 7- Adresse IP 8- Test et net ID 9- Classes de réseaux 10- Adresses IP réservées 11- Masque de sous réseau 12- IPv6 13- Terme Ethernet et câble 14- Protocoles 15- Protocole ARP 16- Protocole IP 17- Fragmentation 18- Protocole ICMP et Ping 19- Protocole UDP 20- Autres protocoles 21- Types de réseaux 22- Topologie des réseaux 23- Câbles 24- Carte réseau, connexion filaire 25- Hub 26- Switch 27- Ethernet 28- Poissonelle</p>	<p>Sécurité</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Les risques 2- La réglementation 3- PL, niveau de port. requis 4- Exemple 5- PL, niveau de performance 6- Catégories de commande 7- Catégorie 1 8- Catégorie 2 9- Catégorie 3 10- Catégorie 4 11- MTTFF 12- DC 13- CCF 14- Evaluation du PL 15- Combinaison de SRP/CS 16- Validation 17- Bloc logiques 18- Exemple de bloc logique 19- Commande bimanuelle 20- Contrôle de vitesse nulle 21- Contrôle de surcharge 22- Module programmable 23- Manœuvre positive 24- Modes d'action 25- Mode d'action positif 26- Mode d'action négatif 27- Mode d'action combiné 28- Définitions 	<p>Système</p> <p>Le système technique Fonction globale vs SADI Exercices de modélisation - Séquençage - Erreur plein - Célérité - Faisabilité à gazant - Mesure à gazant - Site candidat L'outil SADI Structure papillon/PO/PC Structure fonctionnelle La partie opérative Diagramme bits à commes Exercices bits à commes - Séquençage - Grille plein - Célérité - Faisabilité à gazant - Mesure à gazant - Site candidat Diagrammes FAST Diagramme giratoire La chaîne d'action - La chaîne d'action pneumatique - La chaîne d'action électrique La chaîne d'organe - Diagrammes syML - Utilisation des diagrammes - Diagrammes de cas d'utilisation - Diagrammes d'exercices</p> <p>- Diagramme de bloc interne - Diagramme de définition de bit - Diagramme de séquençage - Diagramme d'été - Diagramme d'activité</p>	<p>Energie</p> <p>Energie - Energie potentielle - Energie cinétique Formes d'énergie et transformation Transformation de l'énergie Rendement énergétique Définitions énergie et puissance Définition de la puissance Puissance électrique - Puissance électrique CC - Puissance électrique AC Mesure de la puissance électrique - Wattmètre - Wattmètre à pile Puissance mécanique Mesure de l'énergie électrique - Compensateur d'énergie - Mesureur d'énergie - Mesureur d'énergie inductif Simulation d'un régulateur Efficacité énergétique</p>
<p>Pneumatique</p> <p>Accessoires pour vérins Air comprimé Avertissement fin de course Basculeur 2/2 Contrôle d'air comprimé Capot anti-retour Capot anti-retour piloté Coffrage orifice (distributeur) Coffrage des adhésifs Compresseur Conditionnement de l'air comprimé Détendeur Dimensionnement des vérins Distributeur pneumatique - Exemple de distributeur (casse) - Choix d'un distributeur Schématisation des distributeurs - Coffrage des orifices - Exercices sur la distribution Distributeur 5/2 Polystatage des distributeurs Détendeur proportionnel Efforts dans les vérins ET (pneumatique) Filtre à air Filtre à huile Générateur de vide Graissage du conditionnement d'air Lubrificateur Noncontact Non-contact</p> <p>Monocircuit OU (pneumatique) Prohibition par le vide Poussoir Régulateur de débit unidirectionnel Régulateur de pression Silencieux Soupape d'échappement Voie de conditionnement de l'air Vanne à air Vanne à solénoïde Vanne à piston Ventre Ventre Ventre Ventre (pneumatique) Vérin - Vérin à air - Vérin pneumatique - Régulateur de vitesse des vérins - Vérin à faible course - Vérin à soufflet - Vérin à tige creuse - Vérin à tige traversante - Vérin perfo-rotation - Vérin à double effet - Vérin à air - Vérin rotatif - Vérin sans tige - Vérin simple effet - Vérin à piston Voyant pneumatique</p>	<p>Électrique</p> <p>Automatisme Bâti Bâti à bornes Câbles Choix des couleurs des fils électriques Condensateur de compensation Coupure à air à fusibles Coupure de station - Coupure étanche - Coupure triangle Courant de démarrage moteur Cosinus Phi Dimensionnement câbles Dimensionnement moteur Dimensionnement moteur asynchrone Départ moteur asynchrone (constitution) Disjoncteur magnétique Disjoncteur magnétothermique Electroaimant Enroulement Excitation des moteurs CC Exercices câbles moteurs AC Fusibles Fusibles Glissement (moteur asynchrone) Intégral (départ moteur) Inversion de rotation - moteurs CC Inversion de rotation - mot. asynchrone Moteur de rotation - mot. asynchrone Moteur électrique - Moteur asynchrone - Moteur synchrone - Moteur monophasé - Moteur triphasé - Moteur synchrone - Moteur asynchrone Code de couleurs des fils électriques Moteur Dahlander Moteur à deux enroulements Moteur hybride Moteur à courant continu Moteur universel Plaque signalétique moteur AC Plaque signalétique moteur CC Pulsation dans un moteur Relais électromagnétique Relais thermique Relais thermique Rotor à bagues ou à cage Sectionneur Série de Freger Triphase Vérin de vitesse Vérin variable - ATV1 (simulateur variable) - ATV3 (simulateur variable) - ATV31 sous commande locale Vitesse de vitesse moteurs AC - Vitesse vectorielle de flux - WLL Vitesse des moteurs asynchrones</p>	<p>Grafcet</p> <p>GEMMA - Modes de marche et d'arrêt - Boutons opérationnelles - Grafcet des MMA Grafcet - Action à l'activation - Action conditionnelle - Comparer - Exécution d'étape - Etape sautée - Forçage de séquence - Front (Grafcet) - Hiérarchisation des grafcets - Macro étapes - Pds (P) - Points de vue - Réceptifs toujours vraie - Réceptifs à décalage - Règles d'inhibition - Sauf de séquence - Sélection de séquence - Séquences simultanées - Temporalisation - Transition porte - Transition ouverte - Variables numériques - Grafcet des MMA - Exercice Grafcet (jeu-paquet)</p>	<p>Pupitre</p> <p>Pupitre de dialogue Boutons pression Cantors NO/NC Sélecteur 2 positions Sélecteur 3 positions Boutons d'arrêt d'urgence Commande à code couleur Voyants lumineux électriques Voyants pneumatiques Code de couleur pour voyants Code de couleur pour boutons Terminaux de dialogue</p>
<p>Capteurs</p> <p>Capteurs optiques - Couleur infrarouge - Angleur rotatif résistif - Couleur numérique Capteurs et détecteurs - Capteur à effet Hall - Capteur à force - Capteur pour roue dentée - Capteur à chute de pression - Capteur à bobine - Capteur à tube à bille - Capteur à galet - Capteur de vide Détecteurs par contact Détecteurs de proximité Détecteurs capacitifs Détecteurs inductifs Détecteurs magnétiques Détecteurs PNP/NPN Détecteurs photoélectriques - Intermittence de position Noncontact</p>	<p>Partie commande</p> <p>Automate programmable - Blocs fonctionnels (FB) Câblage des entrées et sorties CEI 61131 (jeune) Ladder (LD) Langages de programmation Ladder PNP Liste d'instructions (IL) Ladder structure (ST) Norme CEI 61131 - Langages de programmation - Liste d'instructions (IL) - Ladder (LD) Ladder structure (ST) Blocs fonctionnels (FB) Suite de séquences (SFC) - Normes allemandes - Variables UDP Partie commande Accrochage PUPC Suite de séquences (SFC) UDP</p>	<p>Asservissements</p> <p>Régulation et asservissement Systèmes sans asservis / asservis Systèmes asservis / régulés Régulation Tout ou Rien - Simulation Correction des systèmes asservis Principe d'un syst. asservi corrigé Fonction correction Correction proportionnelle - Simulation - Synthèse - Explications Correction prop. intégrale - Simulation - Synthèse - Explications Correction PID - Simulation - Synthèse - Explications Critères d'un bon asservissement Conclusion</p>	