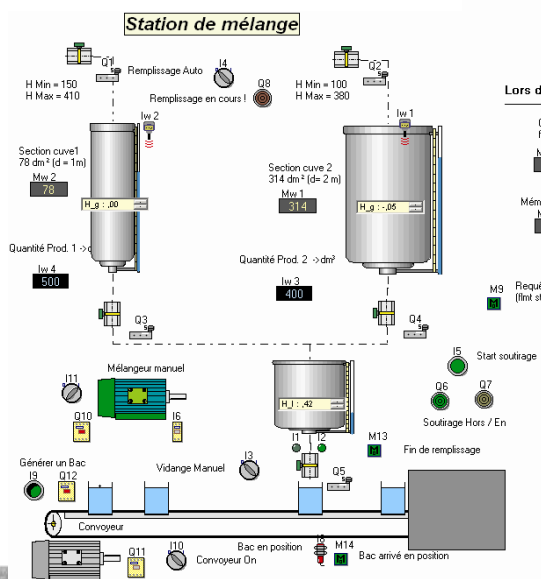




RÉGION WALLONNE



Centre de recherche
de la HAUTE ECOLE
de la Communauté
française en HAINAUT



ProcesSim

Simulateur de parties opératives

Logiciel développé au :

**Centre de Recherche de la HAUTE ECOLE de la Communauté
française en HAINAUT.**

Concepteur : Mr Jacques Boucqueneau

Avenue Maistriau, 8a

7000 Mons

Hainaut

Belgique

Tel : 0032 65 39 45 27

GSM : 0032 474 32 38 08

Email : processim@hecfh.be

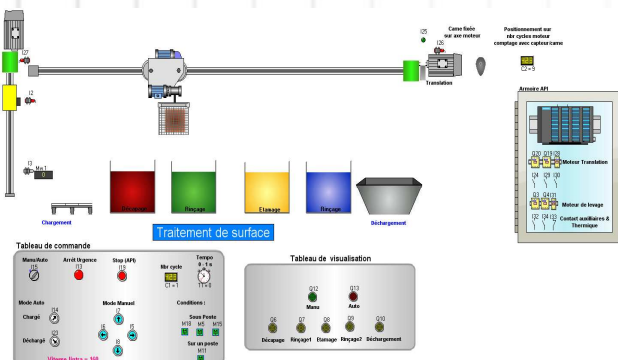
Web Site : <http://processim.hecfh.be>



ProcesSim
Simuler pour stimuler

ProcesSim

Simulateur de partie opérative



ProceSim est un atelier d'automatismes, de supervision et de simulation de parties opératives.

Le Concept :

- créer une partie opérative simulée avec l'éditeur graphique.
- apprendre les principes de la programmation.
- valider son raisonnement avec la simulation interactive et les outils de visualisation dynamique

En validant votre process sur une **partie opérative simulée**, la programmation et la maintenance des systèmes automatisés deviennent accessibles à tous.

Monter sa partie opérative

L'éditeur vous offre un **mécano virtuel** contenant une **bibliothèque** d'objets intelligents paramétrables (vérins, moteurs, détecteurs, convoyeurs, roues codeuses, cuves, images, ...) naturellement interactifs entre eux avec une synchronisation de l'adressage, des mnémoniques en liaison avec l'éditeur de programme Siemens.

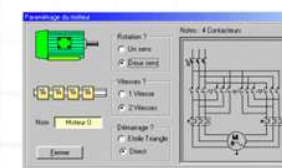
Toutes les applications simples ou complexes peuvent être réalisées.



Paramétrage d'une cellule et d'un vérin



Boîte à outils



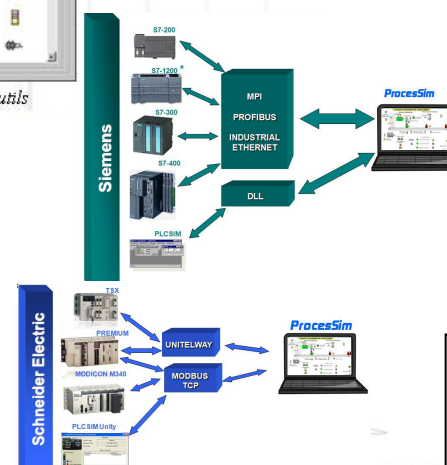
Sélection d'un moteur

Travailler directement avec les automates :

SIEMENS : S7-200, S7-300, S7-400 ou PlcSim
Schneider Electric : TSX Micro ou PREMIUM

et valider vos essais sur la partie opérative simulée.

Un simple adressage à la souris réalise la connexion avec les automates industriels Siemens.
 En interfaçage avec l'automate (via le bus industriel), il s'intègre naturellement dans les systèmes industriels.



Centre de recherche
de la HAUTE ECOLE
de la Communauté
française en HAINAUT



ProcesSim
Simuler pour stimuler

Web Site :

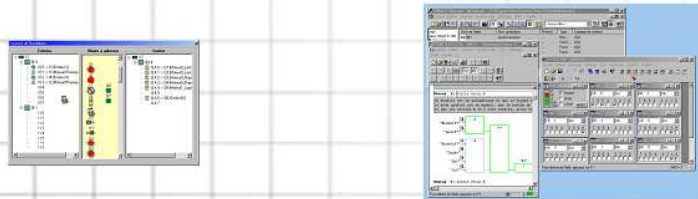
<http://processim.hecfh.be>

ProcesSim

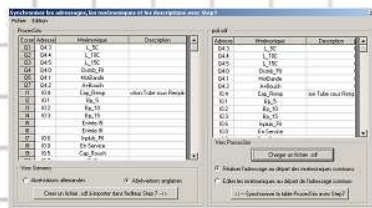
Simulateur de partie opérative

Configuration minimum requise : Ordinateur PC ou compatible Pentium 300 MHz, 64 Mo, système d'exploitation Win 98 ou supérieur

Connecté avec le câble ou par soft avec le simulateur et adressé graphiquement , ProcesSim interagit en symbiose avec les automates Siemens ou Schneider Electric.



Avec les outils d'analyse, de diagnostics et de visualisation dynamique des raisonnements, la conception des processus automatisés devient ludique et interactive.



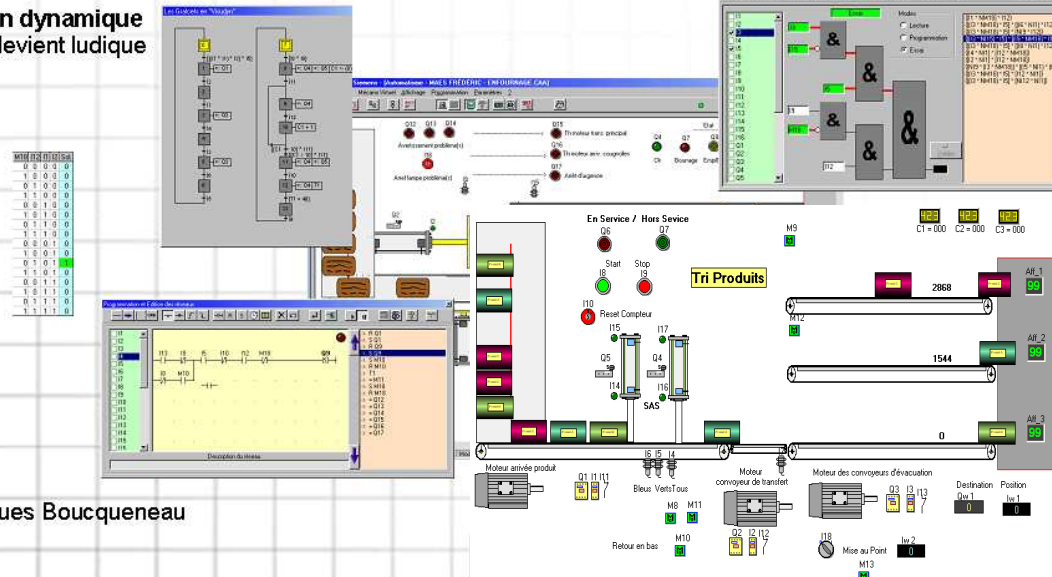
Développé et distribué par :

La Haute Ecole de la Communauté française en Hainaut,
Centre de Recherches Appliquées.
8 avenue Maistriau, 7000 Mons.

Vos demandes sont à adresser à l'attention de Monsieur Jacques Boucqueneau (processim@hecfn.be).

et pour les versions en néerlandais adressez vous à la

Paul Felique CVOA
Halensebaan 127
3390 Tiel-Winge
Tel: 0032 477 77 16 12
email: paul.felique@skynet.be



NB : La conception de logiciels agréables à utiliser ne peut-être entreprise sans le concours chaleureux de personnes apportant aides et critiques constructives.

C'est pourquoi, je remercie vivement toutes les personnes qui m'ont aidé et en particulier **Jean-Claude Cors**.

J'invite également les utilisateurs à me communiquer toutes suggestions et/ou critiques en vue d'améliorer ce travail.

Elles sont à adresser au Centre de techniques spéciales
8, avenue Maistriau
7000 Mons

à l'attention de Mr J. Boucqueneau
ou par courriel à processim@hecfn.be.



Centre de recherche
de la HAUTE ECOLE
de la Communauté
française en HAINAUT



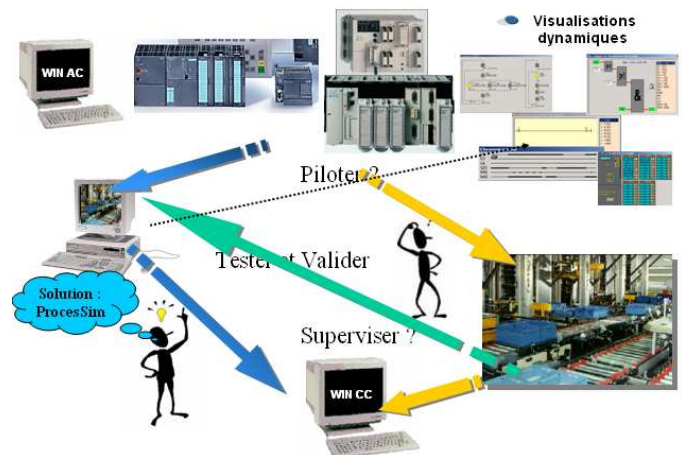
ProcesSim
Simuler pour stimuler

Site Internet :
<http://processim.hecfn.be>

ProcesSim réalise la simulation du comportement des machines et processus industriels.

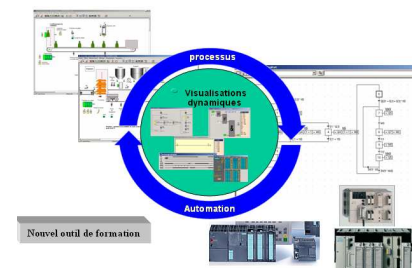
Le logiciel est conçu au **Centre de Recherche de la HAUTE ECOLE de la Communauté française en HAINAUT (CReHEH)** en partenariat avec Siemens Belgique, Schneider Electric France, Technord et divers intégrateurs.

Cet outil met les concepteurs, les agents de maintenance, les opérateurs et les apprenants dans des situations proches de la réalité.

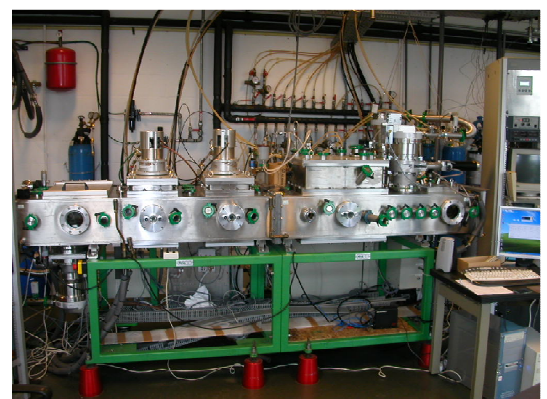
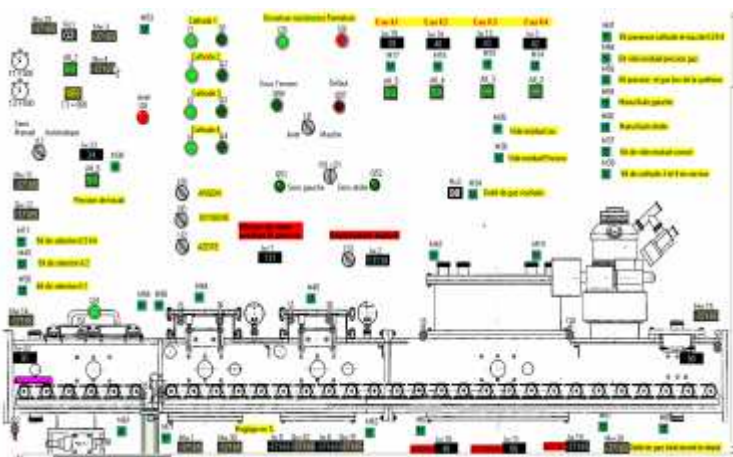


Programmé sur base d'un logiciel didactique de notre conception et sur les techniques et théories de la modélisation, cet outil permet :

- lors de la phase de conception,
 - **d'améliorer** l'efficacité des pratiques de **conception** et de mise au point des équipements,
 - **d'éviter** les nombreuses **modifications** et **adaptations sur site**,
 - de **supprimer** par la simulation, **les ambiguïtés de compréhension** et de faire découvrir des **solutions innovantes**,
- avec **une argumentation interactive** du produit proposé, de vérifier **l'adéquation des systèmes** présentés avec leurs besoins,
- d'améliorer la formation, la documentation et la maintenance des systèmes automatisés grâce à une **simulation interactive**.

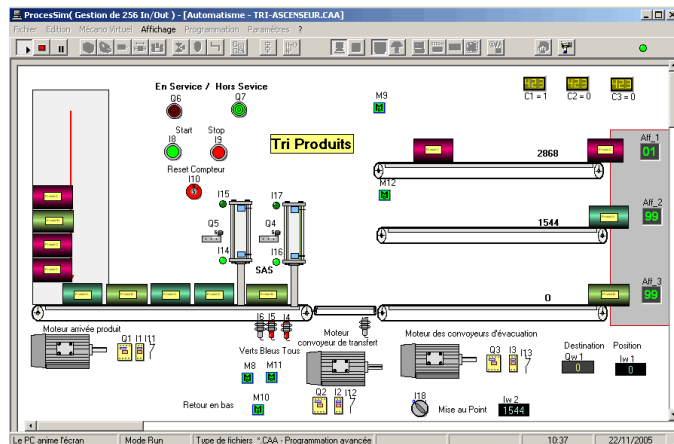


Piloté depuis les automates industriels, cet outil simple, flexible, adaptatif et personnalisable vous permet grâce à son « **mécano virtuel** » la conception, l'expérimentation, l'optimisation et le dépannage de votre processus.



Quelques écrans

Le Mécano Virtuel :



La boîte à outils :



Analogique - Digital



Sorties

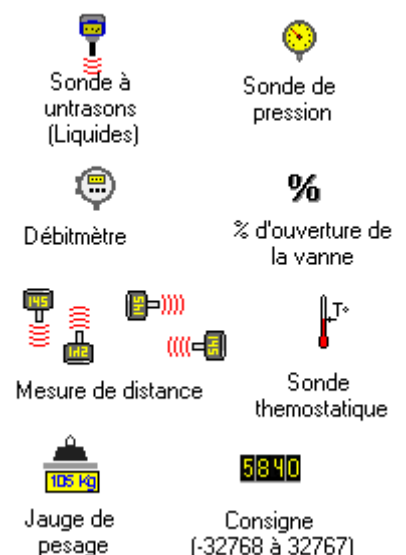


Autres outils

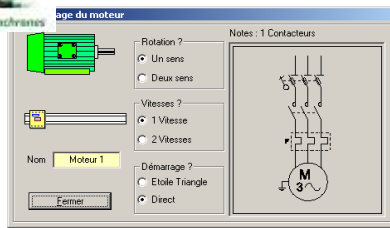


**De la commande à la signalisation
du T.O.R. a l'analogique**

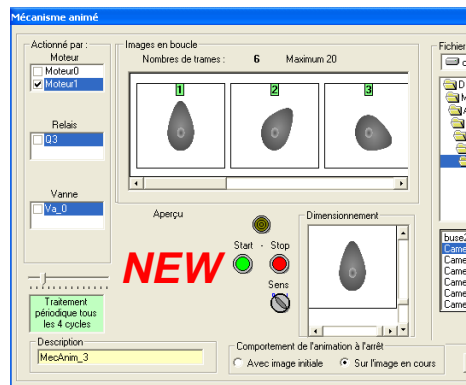
Input



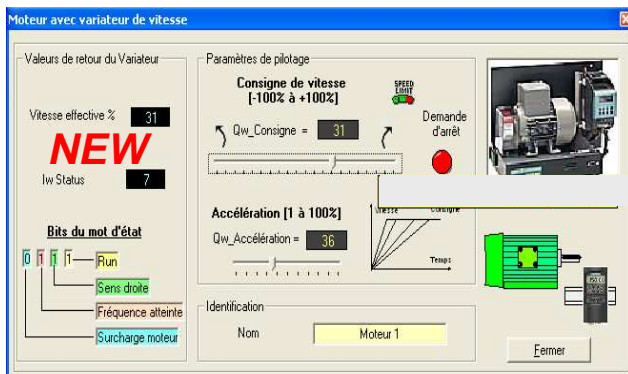
Les actionneurs :



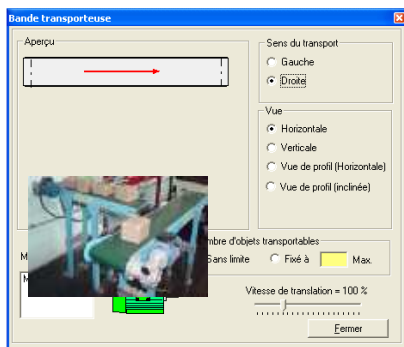
Moteurs et puissance



Mécanisme animé



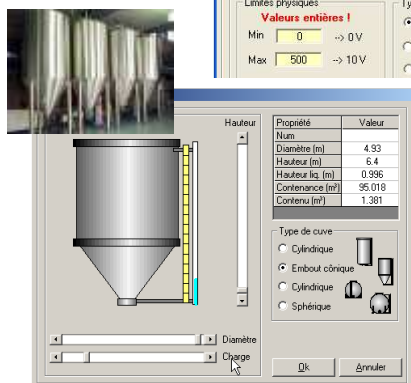
Variateur de vitesse



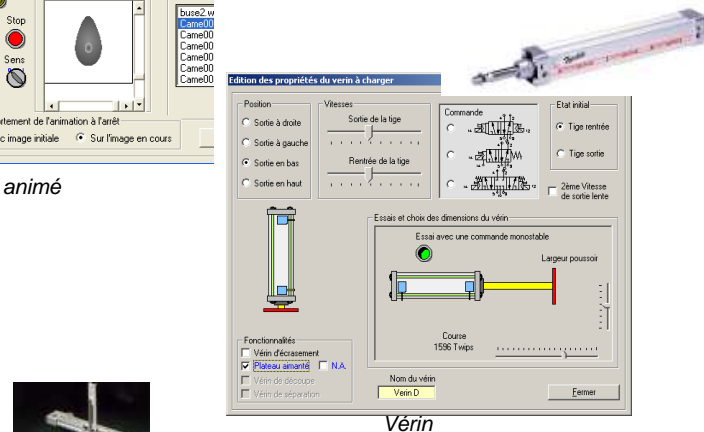
Bande transporteuse



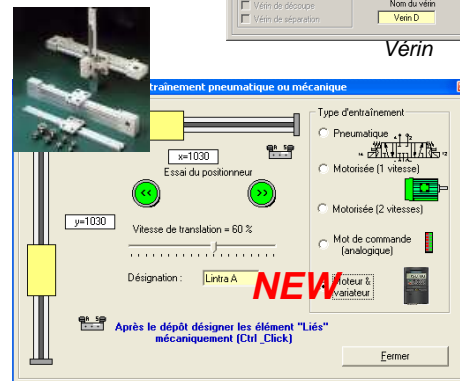
Jauge de pesage



Cuve

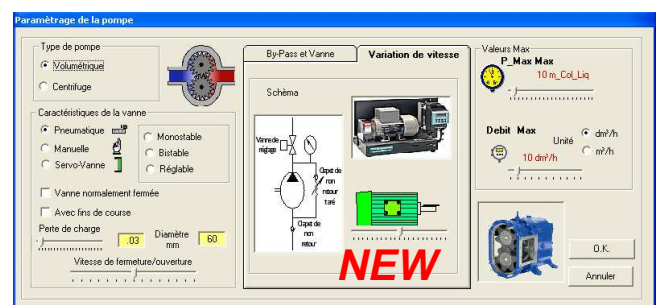


Vérin

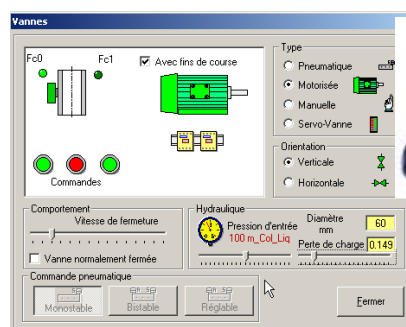


Positionneur linéaire

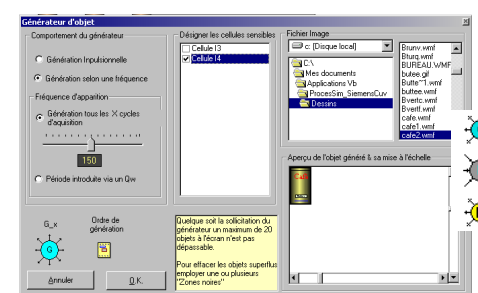
Le mécano virtuel reprend les principaux composants de base couramment utilisés



Pompes : Volumétrique, Centrifuge, ...



Vanne

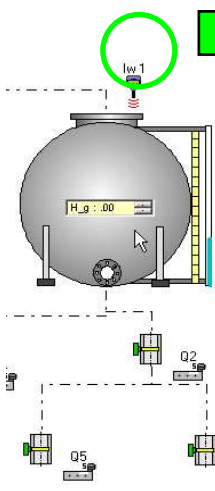
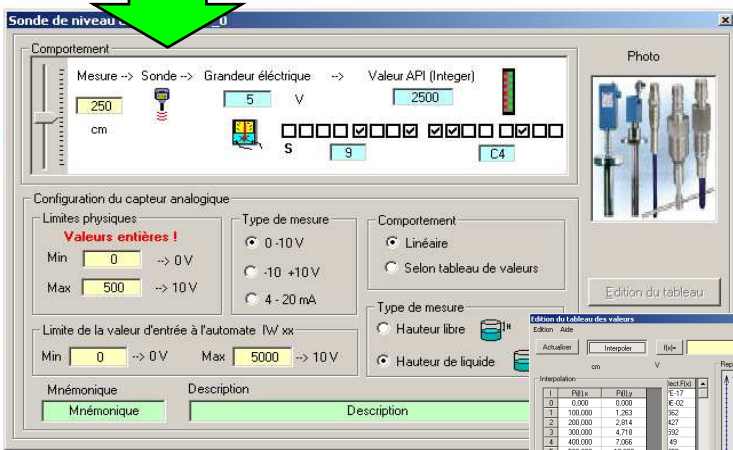
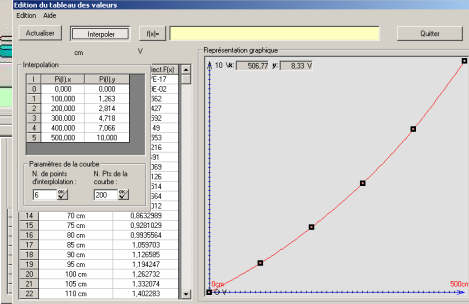


Objets


Du T.O.R. à l'Analogique

Sondes analogiques, mot de commande...

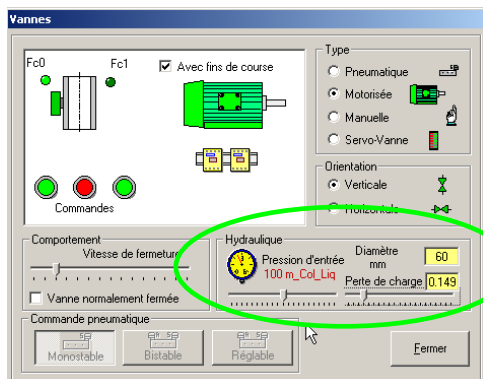
**De la grandeur Physique à la grandeur API
en passant par la carte d'acquisition de
l'automate**

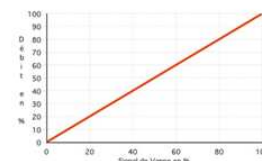
**Modéliser
Selon le capteur**



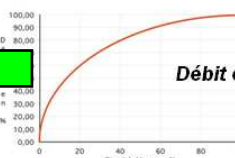
Paramétrer intuitivement le fonctionnement d'une vanne :



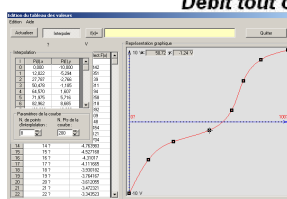
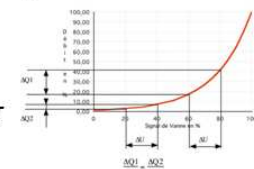
Débit linéaire PL



Débit égal en pourcentage EQP

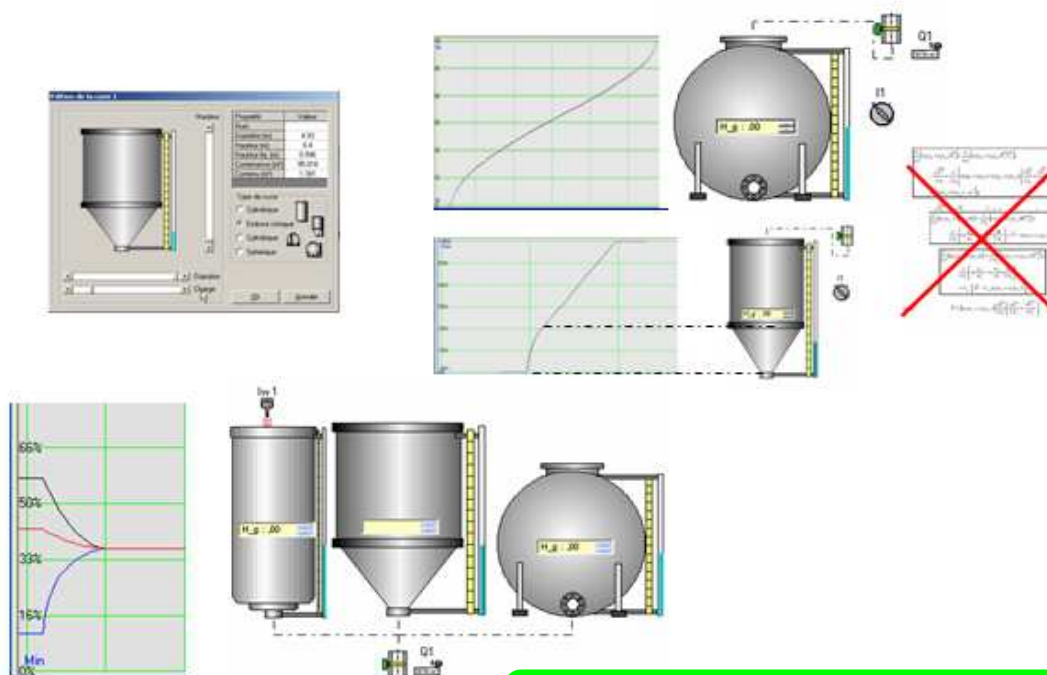


Débit tout ou rien PT



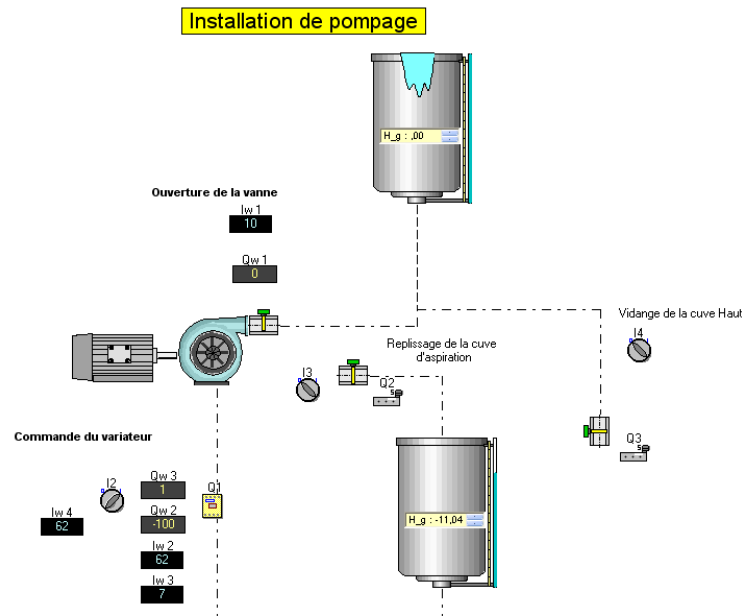
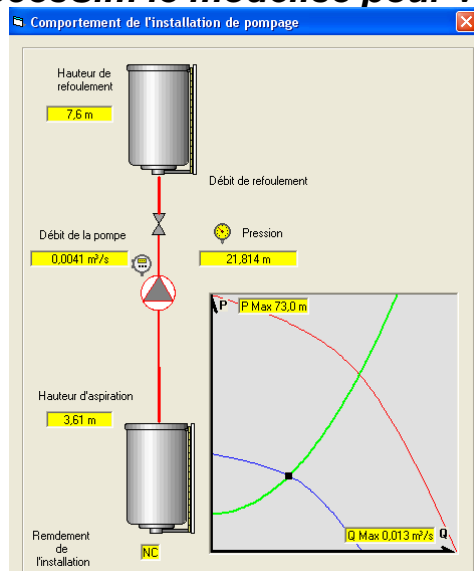
Fonctions mathématiques intégrée aux objets !

**Pas de modélisation à réaliser !
Tout est intégré !**

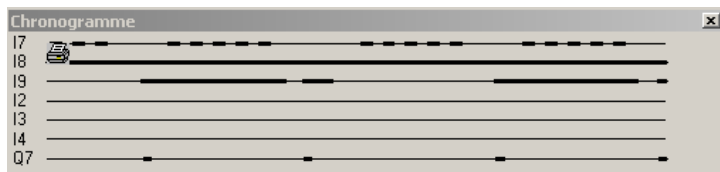


Cuves, vannes, pompes,...

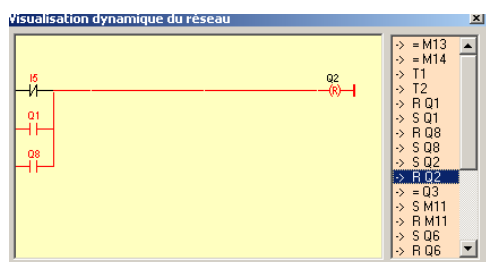
**Réalisez votre circuit :
ProcesSim le modélise pour vous !**



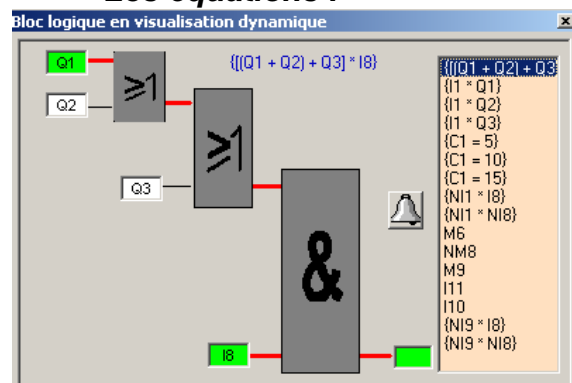
Les signaux :



Les réseaux :

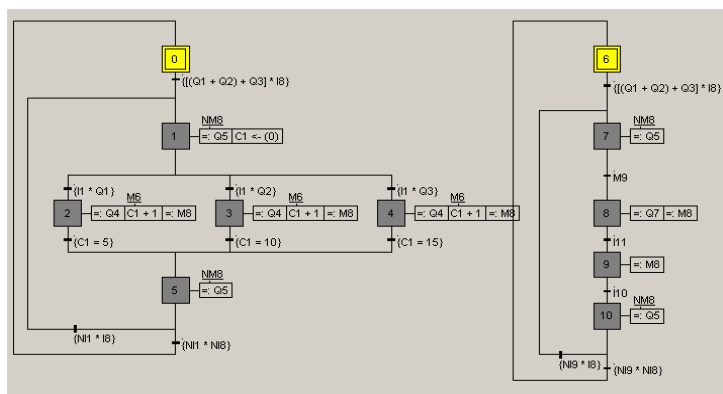


Les équations :

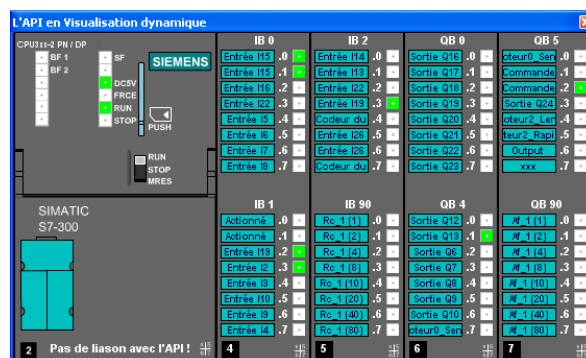


Tous les outils et visualisations dynamiques à votre disposition.
Même la simulation de pannes !

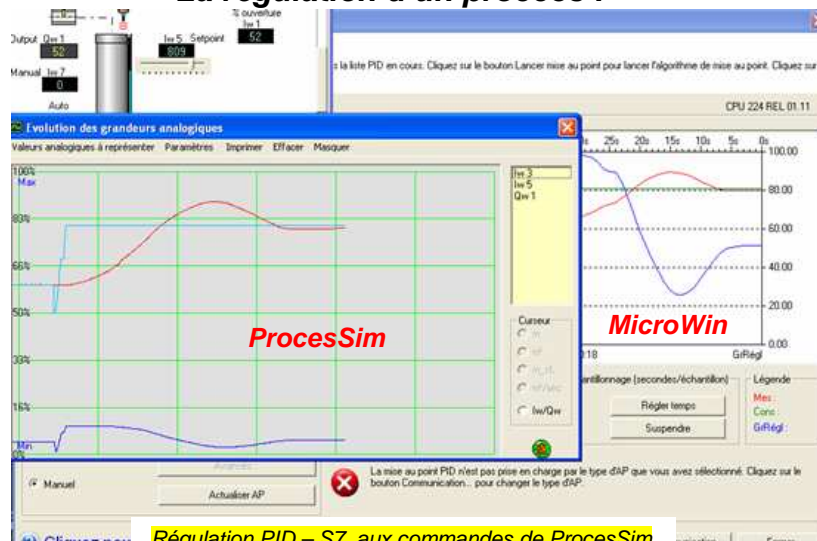
Le grafcet :



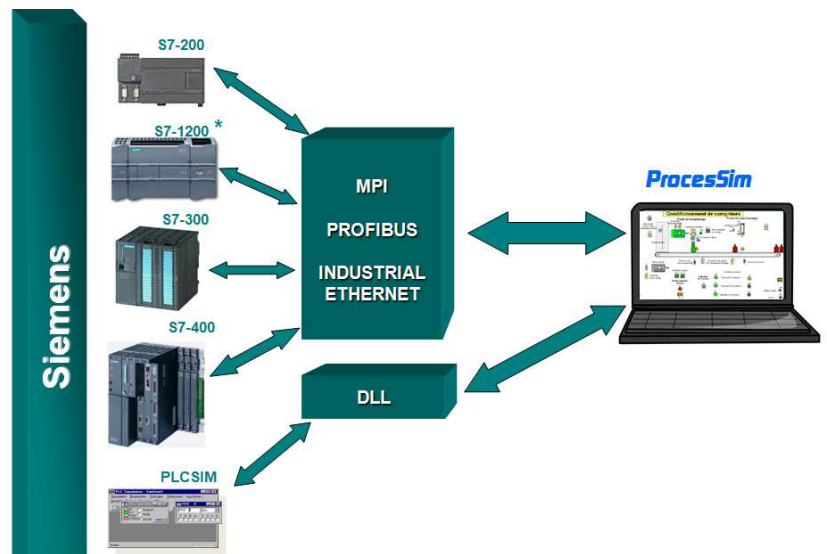
L'automate virtuel :



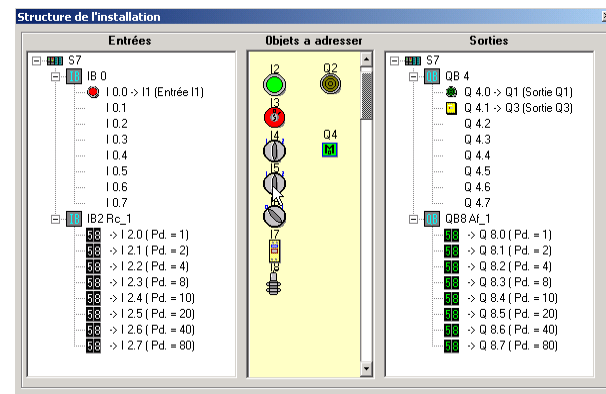
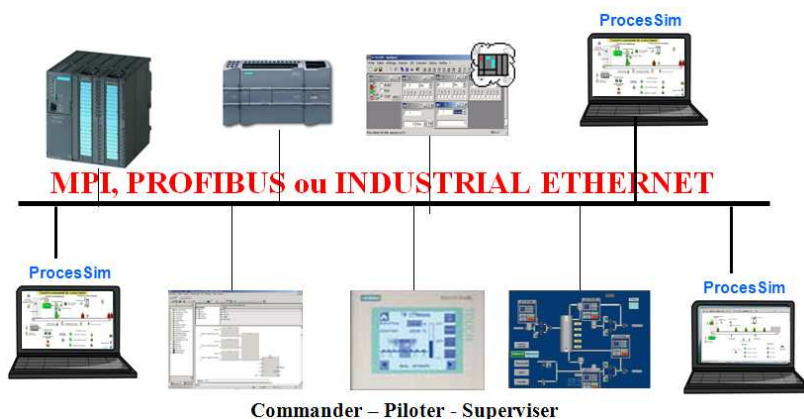
La régulation d'un proces :



Siemens :



Adressé graphiquement, connecté à l'automate avec le câble **MPI, PROFIBUS, INDUSTRIAL ETHERNET** ou par **soft** avec le simulateur, Processim s'intègre naturellement dans les systèmes industriels les plus complexes.

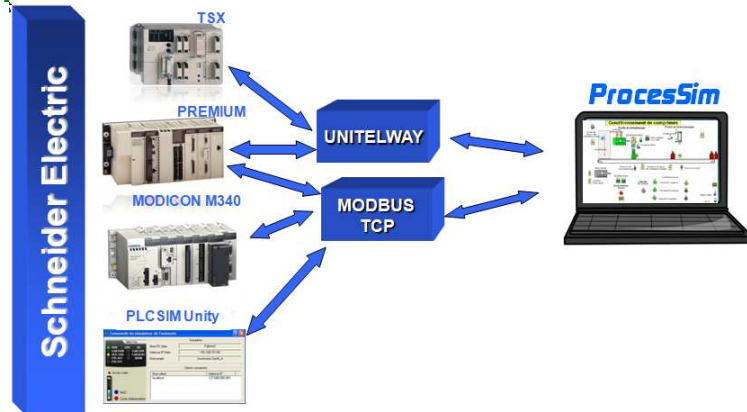


Adressage du PLC

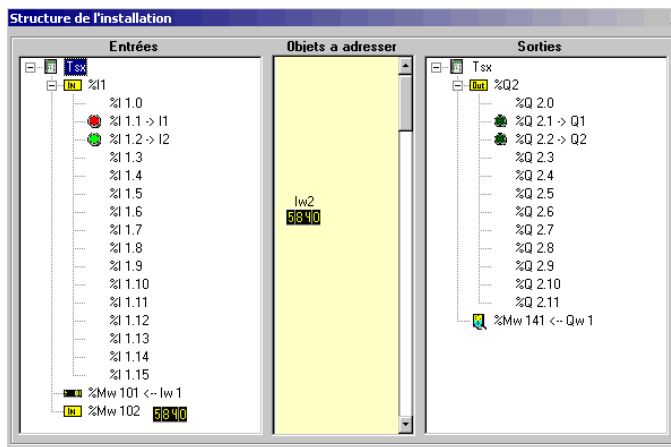
S7 aux commandes de ProcesSim

Intégration complète avec la nouvelle génération de PLC Siemens - TIA

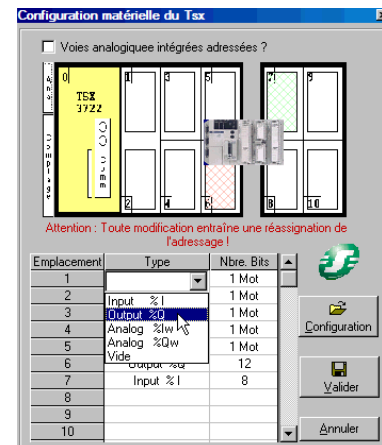
Schneider Electric :



Connecté avec le câble TSXPCX, par MODBUS TCP ou par soft avec le simulateur et adressé graphiquement, ProcesSim interagit en symbiose avec les automates Schneider Electric de la gamme TSX et Modicon M340



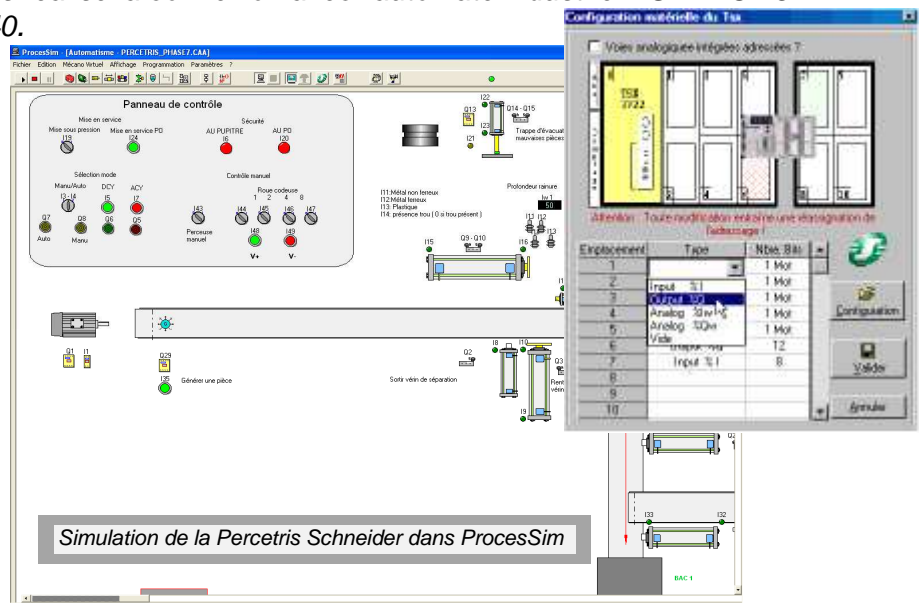
Adressage du TSX Micro



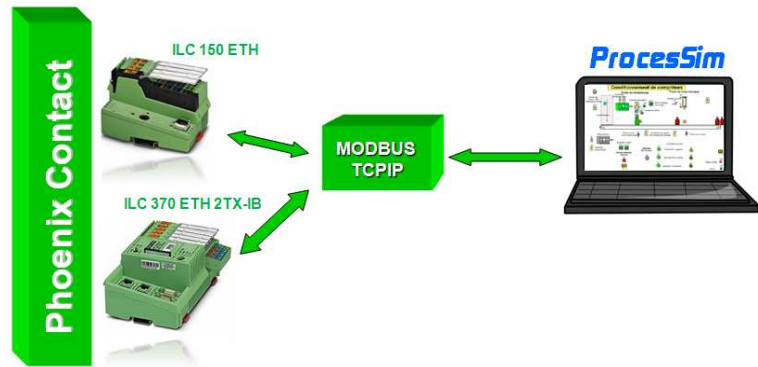
Configuration matérielle du TSX

Travailler directement avec l' automate TSX ou Modicon M340 ou encore le simulateur pour permettre l'apprentissage du langage PL7 PRO, UNITY et de valider vos essais sur la partie opérative simulée.

Un simple adressage à la souris réalise la connexion avec l'automate industriel TSX MICRO ,PREMIUM ou MODICON M340.



Phoenix Contact :



Adressé graphiquement, connecté à l'automate avec le câble **INDUSTRIAL ETHERNET**, Processim s'intègre naturellement dans les systèmes industriels les plus complexes.

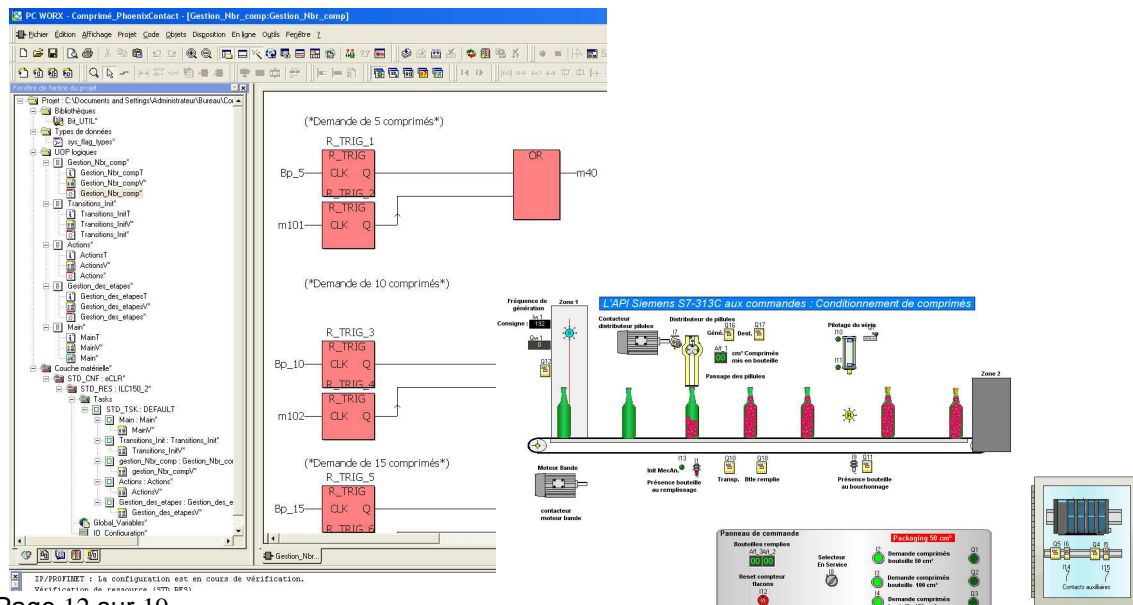
Travailler directement avec l' automate Phoenix Contact pour permettre l'apprentissage du langage PCWORX et de valider vos essais sur la partie opérative simulée.

```

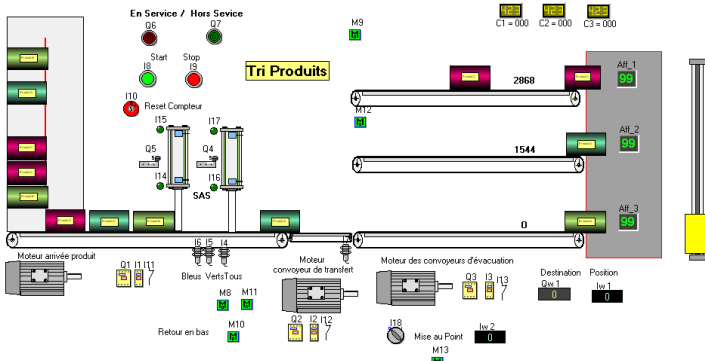
Ap_cab_1 ("EBOOL") = MODBUS_Data[0];
Ap_cab_2 ("EBOOL") = MODBUS_Data[01];
Ap_cab_3 ("EBOOL") = MODBUS_Data[02];
Ap_cab_4 ("EBOOL") = MODBUS_Data[03];
Ap_cab_5 ("EBOOL") = MODBUS_Data[04];
Thermique ("EBOOL") = MODBUS_Data[05];
Det_et_5 ("EBOOL") = MODBUS_Data[06];
Det_et_4 ("EBOOL") = MODBUS_Data[07];
Det_et_3 ("EBOOL") = MODBUS_Data[08];
Det_et_2 ("EBOOL") = MODBUS_Data[09];
Det_et_1 ("EBOOL") = MODBUS_Data[10];
Fdc_haut ("EBOOL") = MODBUS_Data[11];
Fdc_bas ("EBOOL") = MODBUS_Data[12];
Ap_5_de ("EBOOL") = MODBUS_Data[13];
Ap_4_de ("EBOOL") = MODBUS_Data[14];
Ap_3_de ("EBOOL") = MODBUS_Data[15];
Ap_2_de ("EBOOL") = MODBUS_Data[16];
Ap_mo_1 ("EBOOL") = MODBUS_Data[17];
Ap_mo_2 ("EBOOL") = MODBUS_Data[18];
Ap_mo_3 ("EBOOL") = MODBUS_Data[19];
Ap_mo_4 ("EBOOL") = MODBUS_Data[20];
Bp_ph ("EBOOL") = MODBUS_Data[21];
Action06 ("EBOOL") = MODBUS_Data[22];
Action07 ("EBOOL") = MODBUS_Data[23];
Cmld_1 ("EBOOL") = MODBUS_Data[24];
Porte_et5 ("EBOOL") = MODBUS_Data[25];
Porte_et4 ("EBOOL") = MODBUS_Data[26];
Porte_et3 ("EBOOL") = MODBUS_Data[27];
Porte_et2 ("EBOOL") = MODBUS_Data[28];
Porte_et1 ("EBOOL") = MODBUS_Data[29];
Ouv_Po_et_1 ("EBOOL") = MODBUS_Data[30];
Fer_Po_et_1 ("EBOOL") = MODBUS_Data[31];
Ouv_Po_et_5 ("EBOOL") = MODBUS_Data[32];
Fer_Po_et_5 ("EBOOL") = MODBUS_Data[33];
Ouv_Po_et_2 ("EBOOL") = MODBUS_Data[34];
Fer_Po_et_2 ("EBOOL") = MODBUS_Data[35];

```

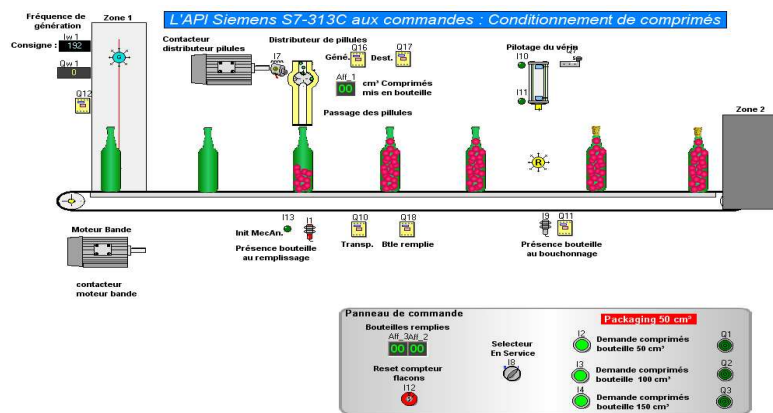
L'adressage avec l'automate industriel PHOENIX CONTACT est automatiquement généré par ProcesSim.



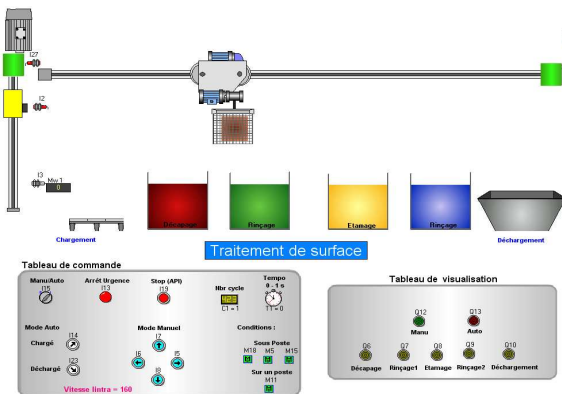
Quelques exemples d'applications :



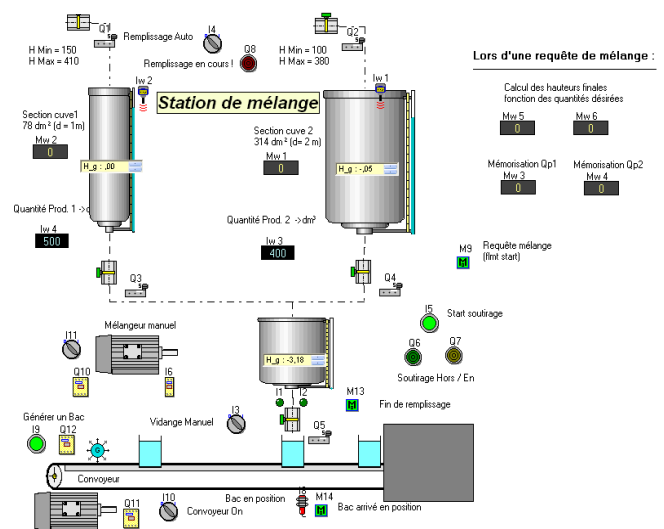
Exemple 1 : Tri de produits



Exemple 2 : Conditionnement de comprimés

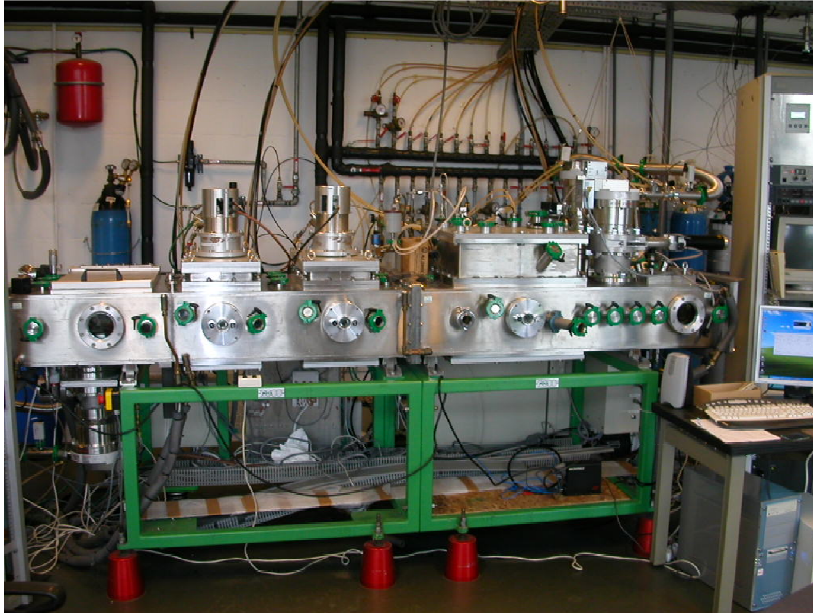


Exemple 3 : Traitement de surface

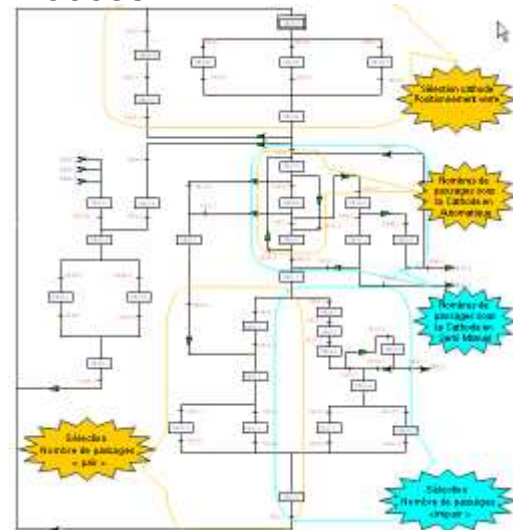


Exemple 4 : Station de

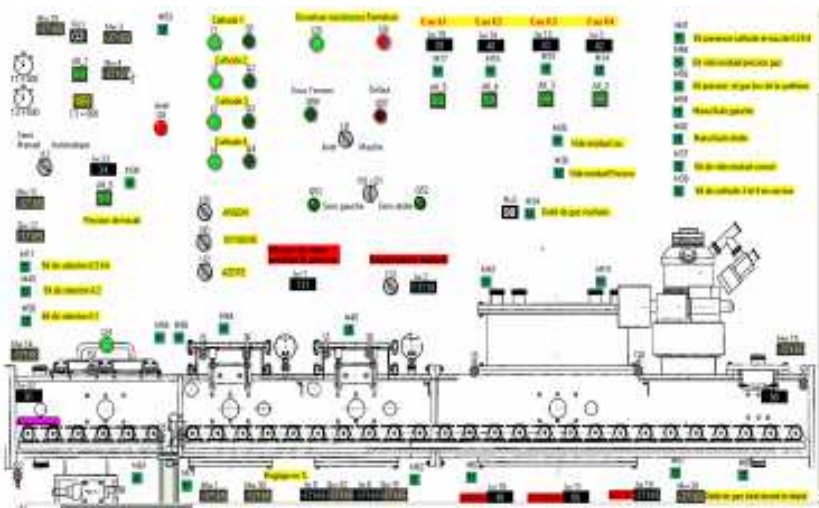
Machine de mise au point du procédé de fabrication des vitrages à basse émissivité modélisée dans Processim



Le processus réel



Programme S7
OB1 (Gestion des blocs) [max. : 26]
FC9 (Gestion bits spécifiques)
FC29 (Gestion des Flint)
FC10 (Gestion Flint commun)
FC26 (Gestion Flint K1)
FC27 (Gestion Flint K2)
FC28 (Gestion Flint K3 & K4)
FC8 (Gestion du défaut)
FC7 (Gestion processus)
FC5 (Gestion des calculs)
FC18 (Gestion calcul commun)
FC19 (Gestion calcul K1)
FC20 (Gestion calcul K2)
FC21 (Gestion calcul K3 & K4)
FC4 (Gestion des actions)
FC22 (Gestion actions communs)
FC24 (Gestion actions K1)
FC25 (Gestion actions K2)
FC23 (Gestion actions K3 & K4)
FC35 (Gestion de la vitesse)
FC40 (Réceptivité vitesse K1)
FC41 (Calcul vitesse K1)
FC38 (Réceptivité vitesse K2)
FC39 (Calcul vitesse K2)
FC36 (Réceptivité vitesse K3&4)
FC37 (Calcul vitesse K3 & K4)
FC2 (Bits réceptivités)
FC30 (Bits réceptivités commun)
FC31 (Bits réceptivités K1)
FC32 (Bits réceptivités K2)
FC33 (Bits réceptivités K3&4)
FC11 (Gestion fonctionnement)
FC34 (Gestion de test)
FC6 (Gestion du grafcet)
FC15 (Bits de transitions)
FC14 (Bits de transitions K1)
FC16 (Bits de transitions K2)
FC1 (Bits transitions K3 K4)
FC13 (Bits d'étapes)
FC12 (Bits d'étapes K1)
FC17 (Bits d'étapes K2)
FC3 (Bits d'étapes K3 etou K4)
OB100 (Initialisation grafcet)



Le processus simulé dans ProcesSim

Témoignage de l'auteur de ce projet

« Pour l'aspect pratique de ce projet, j'ai eu la chance de pouvoir le simuler sur ProcesSim avant de le réaliser et de cette manière, j'ai pu parvenir à une solution qui s'est avérée, sur le processus réel, performante et fiable ».

ProcesSim a été conçu et développé afin de répondre aux besoins :

- des écoles de l'enseignement technique, des enseignants et des jeunes se destinant aux métiers de l'automatisation et de la domotique, à savoir : de disposer d'outils adéquats pour la formation aux techniques et aux raisonnements de la mise en œuvre des installations automatisées ;
- des techniciens qui conçoivent et programment plus facilement une installation indépendamment de la diversité des équipements ;
- des industriels et des clients qui disposent d'une visualisation virtuelle de l'installation conçue et de vérifier la conformité avec le cahier des charges fixé.

Suite à un concours, le CReHEH a obtenu une subvention ayant permis la migration de la version didactique vers un outil industriel.

Le CReHEH est spécialisé dans le développement de produits didactiques et industriels dans les domaines de la modélisation des systèmes automatisés et domotisés.

Nous avons diffusé plus de 2500 licences dans l'enseignement et organisé la formation des enseignants (plus de 200 maîtres formés).

Grâce à la signature de convention avec le secteur privé, notre équipe a triplé ses effectifs cette année.

Une version de ProcesSim pour plateforme e-learning, destinée à la formation d'automaticiens, est actuellement en cours de développement.

Quelques références

- **Enseignement Secondaire** (voir l'encadré ci-contre) plus de **3000 licences** !
- **Formation en Cours de Carrière (FCC)** pour les formations enseignants (plus de 200 maîtres formés)
- **De Nayer Instituut** (ingénieurs industriels et graduats)
- **Tunisie ISET**(Maintenance industrielle et conception)
- **ENIM** (Ecole Nationale d'Ingénieur Metz)
- **Projet de recherche CAIAO** portant sur la conception d'automatismes industriels assistée par ordinateur

ITCF Péruwelz
AR Marchienne-au-Pont
AR Enghien
AR Waimes
AR Madeleine Jacquemotte Bruxelles
Pie X Châtelet
Don Bosco Verviers
St Luc Mons
LTPMH La Louvière
IESP Mons
AR Anderlecht
ITCF Erquennes
ITCF Henri Maus Namur
ITCF Morlanwelz
AR Vielsalm-Manhay
St Georges-sur-Meuse
ITP Tubize
AR Aywaille
AR Fléron
AR Fleurus
AR Pépinster
AR Soumagne
AR Athus
AR Evere
AR Verwée Schaerbeek
ITCF Henri Maus Namur
ITCF Libramont
AR Alleur
AR Péruwelz
AR Serge Creux Bruxelles
ITCF Jemeppe-sur-sambre
AR Fontaine l'évêque
AR Jumet
AR Visé
EP Huy
AR Verwée Schaerbeek
ITCF Dinant
AR Enghien
IEPSCF Uccle
Collège St André Avelais
George Cousot Dinant


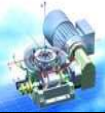
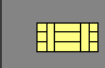








- **Bruxelles formation** (centre de formation pour demandeurs d'emploi)
- **Institut Supérieur Industriel à Mons** formation des candidats ingénieurs industriels (Bac + 5) ainsi que pour les graduats (Bac + 3)
- Formation destinée aux industriels **CEMI** (Centre d'Excellence en Maintenance Industrielle)
- **Technifutur Liège** avant projet concernant la création d'une plate forme de formation à l'automatisation depuis l'Internet
- **Centrum Nascholing Onderwijs** Unniversiteit Antwerpen (formation continuée)
- **Siemens Institute** à Huizingen Formations sur Simatic S7
- Ateliers Workshops en collaboration avec **Siemens** la régulation numérique et OPC avec Micro Automation et ProcesSim
- **Schneider Electric France** (Diffusion de la version automate Schneider sur la France)
- **FOREM Formation**
- **Data Processing Conseil – DPC (France)**
- Industriels : **Technord, CBR antoing, Matéria Nova, Glaverbel, Simpartners, AnB, INCITEC, Phoenix Contact, Eper, Wow Company, Incitec, Sonaca, A2Si (intégrateur France), etc.**












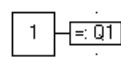
Données techniques :

ProcesSim Pro est spécialement conçu à l'usage des industriels et à la formation dans l'enseignement supérieur et universitaire.

Cette version offre des solutions innovatrices pour la **conception**, la **simulation** et la **diffusion** de processus d'automatisation.

Il est reconnu pour répondre aux besoins des ingénieurs, des techniciens et des formateurs.


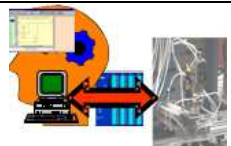
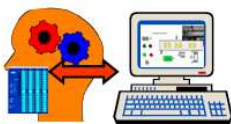

Mécano virtuel	Eléments
Substitution 	10
Plateaux indexeurs 	10
Zone de destruction 	10
Générateurs d'objets 	10
Mécanisme animé 	10
Vérins 	20
Moteurs et accessoires 	30
Codeur, thermique, contacts auxiliaires...	
Variateur de fréquence 	
Convoyeurs 	20
Positionneurs linéaires 	10
Roues codeuse 	10

Potentiomètres linéaires 	50
Afficheurs 	10
Cuves 	10
Pompes et accessoires : Centrifuge et Volumétrique 	50
Vannes et accessoires 	50
Débitmètres manomètres Sondes de niveau	50
Jauge de pesage 	
Mots de sortie analogiques 	50
Mots d'entrée analogique 	50
Input/Output/Bits internes Tor 	512
Mises à jour	gratuites
Automate programmable intégré	
Temporisations 	50
Compteurs 	50
Etapas 	100
Graficets	n
Liaisons	1000

* Il existe également une version Découverte limitée destinée à la formation des principes de base de l'automatisation.

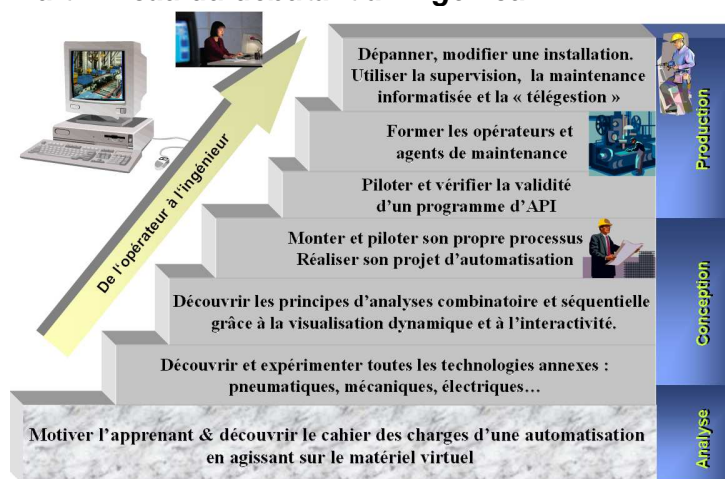
Modes de fonctionnements adaptés.

Pour satisfaire les impératifs pédagogiques et industriels ProcesSim fonctionne selon **quatre modes de fonctionnement**

Option de ProcesSim activable par le formateur	Modes de travail	Objectifs
	Le Pc aux commandes du matériel virtuel (Processim intègre les fonctionnalités de base d'un API)	Etudes des fonctions de base de l'automate
	Le Pc aux commandes du matériel réel et supervision de l'installation depuis ProceSim	Apprentissage des fonctions de base de l'automate et initiation au câblage d'un API
	L'API aux commandes du matériel virtuel (aux entrées de l'automate correspondent celles de l'écran et les actionneurs sont virtuels)	La programmation depuis l'automate industriel et les essais virtuels
	L'automate aux commandes du matériel réel et la supervision par ProcesSim	Le pilotage et la supervision de la parie opérative réelle

La maintenance et le dépannage sont également intégrées chaque « objet » peut être mis en défaut

Multi niveau du débutant à l'ingénieur



Forçage des Objets

Objet	Type	Adresse	Description	Cont.	Forçage	0	1
I1			Cap_Remp	No			
I2			Bp_5	No			
I3			Bp_10	No			
I4			Bp_15	No			
I5			Entrée I5	No			
I6			Entrée I6	No			
I7			Input_P1	No			
I8			En Service	No			
I9			Cap_Bouch	No			
I10			Sa0	No	Oui		
I11			Sa1	No			
Q1			L_5C				
Q2			L_10C				
Q3			L_15C				
Q4			Distib_P1				
Q5			MoBande				

Valider Annuler

La création et l'enregistrement de **fichiers modèles**, réservé aux formateurs est prévue pour la création d'applications types correspondant aux besoins ponctuels :

- partie opérative seule,
- partie opérative et composants,
- exemples résolus,
- exemples erronés à corriger,
- Parties opératives non modifiables, etc.

Configuration requise :

Ordinateur PC compatible Pentium III
RAM 256 Mo
OS : Win 98, ME, 2000, XP, VISTA & SEVEN

Contacts et site Internet : <http://processim.hecfh.be>

Développé et distribué par :

**Le Centre de Recherche de la HAUTE ECOLE de la Communauté
Française en HAINAUT.**

8a, Avenue Maistriaux
7000 Mons
Hainaut
Belgique
Tel : 0032 65 39 45 27
GSM : 0032 474 32 38 08

Vos demandes sont adressées à l'attention de :

Mr Jacques Boucqueneau

Email : processim@hecfh.be

Pour les versions en néerlandais adressez vous à la :

Paul Felique CVOA

Halensebaan 127
3390 Tiel-Winge
Tel: 0032 477 77 16 12

Vos demandes sont adressées à l'attention de :

Mr Paul Felique

email: paul.felique@skynet.be

Distributeur (France) :

DATA PROCESSING CONSEIL SARL



Parc d'Activités de l'Aérodrome Ouest
1C, rue Louis Duvant
F-59328 Valenciennes Cedex
Tel. +33 3 27 21 19 99
Fax +33 9 57 58 32 99
www.dpc-engineering.com

Vos demandes sont adressées à l'attention de :

Mr Pierre Jolimont

pierre.jolimont@dpc-engineering.com

Le Centre de Recherche de la Haute Ecole en Hainaut (CReHEH) met à disposition une équipe multidisciplinaire qui travaille au développement de ProcesSim (6 développeurs et plus de 250 testeurs externes) et en assure le support technique.

LE SAVOIR-FAIRE du CReHEH est renforcé par de nombreux partenariats de haut niveau.



NB : La conception de logiciels agréables à utiliser ne peut-être entreprise sans le concours chaleureux de personnes apportant aides et critiques constructives.

C'est pourquoi, je remercie vivement toutes les personnes qui m'ont aidé et en particulier Jean-Claude Cors.

J'invite également les utilisateurs à me communiquer toutes suggestions et/ou critiques en vue d'améliorer ce travail.

Elles seront adresser au :

Centre de Recherche de la HAUTE ECOLE de la Communauté française en HAINAUT

Email : processim@hecfh.be