

TP 1

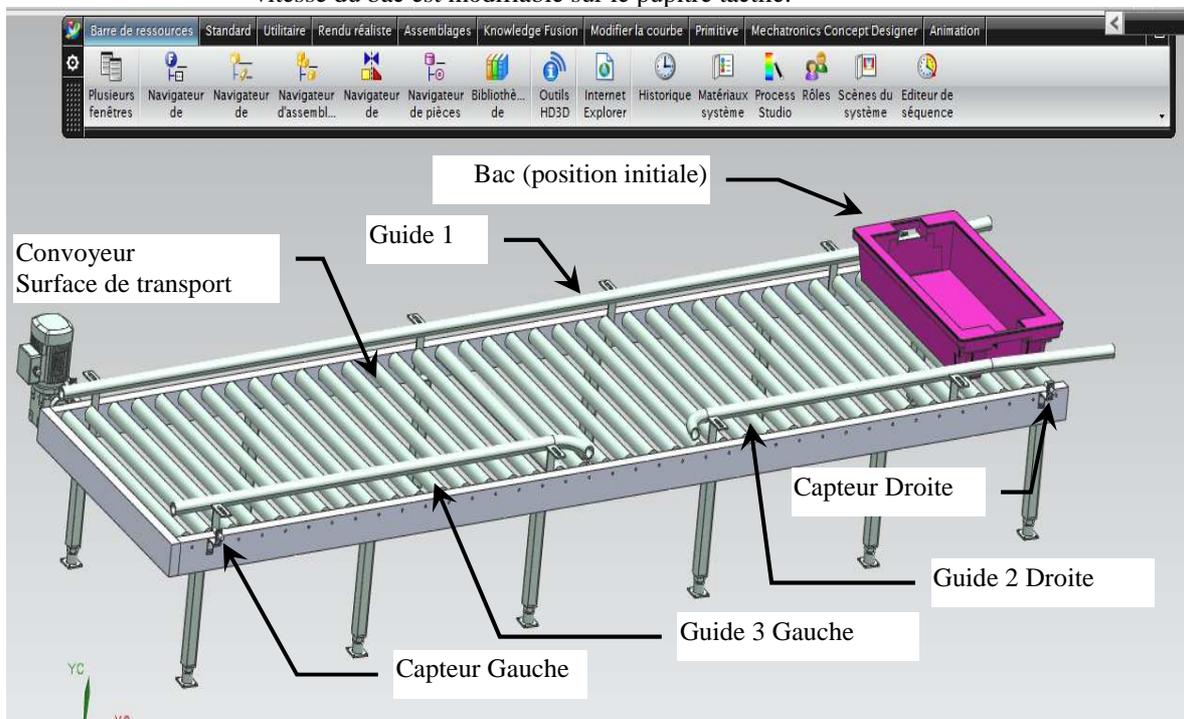
Découverte rapide de la programmation d'une maquette virtuelle. Utilisation de MCD, TIA PORTAL et d'un OPC Server.

Objectif : A partir d'un modèle 3D d'une maquette virtuelle d'un convoyeur, apporter les propriétés et signaux externes nécessaires aux éléments de la maquette afin que celle-ci soit pilotée par l'automate S7 1200.

Matériel et logiciel nécessaires :

- 1 PC équipé des logiciels suivants :
 - . TIA PORTAL Professionnel version 11
 - . Mechatronics Concept Designer (MCD) sur base NX version 8.51 minimum
 - . Simatic NET regroupant l'OPC Scout
- Attention aux version de l'OS utilisé : 32 ou 64 bits
- 1 automate S71200 équipé d'un switch comprenant 4 RJ45*
- 1 pupitre tactile KTP 600

Support pédagogique : *Le convoyeur.* Un bac est entraîné sur un convoyeur à rouleaux entre chaque extrémité. Les capteurs de fin de course modifient son sens de déplacement. Le paramètre de vitesse du bac est modifiable sur le pupitre tactile.



Sommaire :

1.- La programmation dans le TIA PORTAL :

- 1.1.- Déclaration des appareils
- 1.2.- Le Programme automate
- 1.3.- Programmation de l'automate
- 1.4.- Programmation de l'IHM

2.- Utilisation de l'OPC Server :

- 2.1.- Configuration du Système PC dans le TIA PORTAL
- 2.2.- Le logiciel SIMATIC NET : Le configurateur
- 2.3.- Compilation et transfert du projet
- 2.4.- Le logiciel « OPC Scout »

3.- Utilisation de MCD :

- 3.1.- Récupérer le fichier Solidworks du convoyeur
- 3.2.- Donner des propriétés aux entités
- 3.3.- Connecter MCD à l'OPC Server:
- 3.4.- Utiliser les variables externes de l'OPC Server

Annexes :

- Annexe A :** Première utilisation du TIA PORTAL
Annexe B : PC System
Annexe C : OPC Scout version 2.5
Annexe D : Utilisation des variables externes avec NX 8.01

1.- La programmation dans le TIA PORTAL :

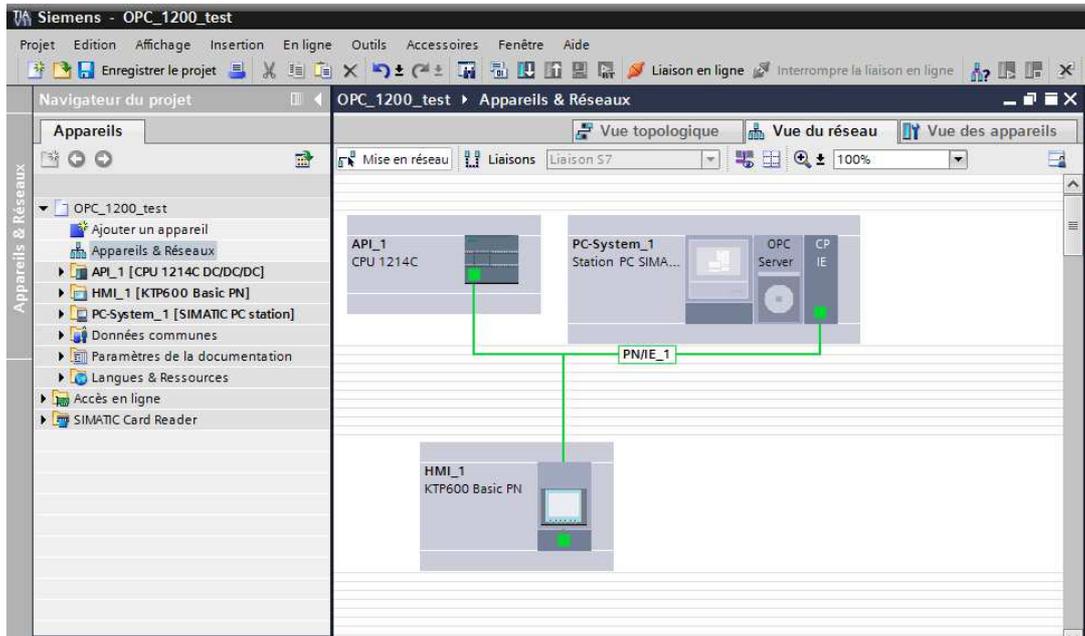
1.1.- Déclaration des appareils

Déclaration des 3 appareils :

- API CPU 1214C
- HMI KTP 600 Basic
- Système PC

Adresse IP :

- 192.168.0.2
- 192.168.0.3
- 192.168.0.241 (Voir chapitre 2)



Pour une première utilisation : voir annexe A.

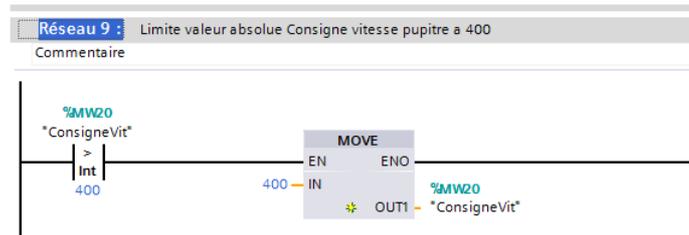
1.2.- Le Programme automate

1.2.1.- Les variables nécessaires au programme :

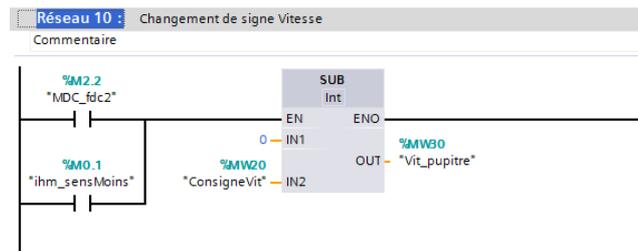
Mnémonique	Type	Adresse automate	Commentaire
ihm_sensPlus	Bool	%M0.0	BP pupitre Gauche vers droite
ihm_sensMoins	Boo	%M0.1	BP pupitre Droite vers gauche
ihm_raz	Bool	%M0.2	BP pupitre Reset vitesse tapis
ihm_hv1	Bool	%M1.0	Voyant pupitre Bac à Gauche (<i>Capteur 1 gauche</i>)
ihm_hv2	Bool	%M1.1	Voyant pupitre Bac à Droite (<i>Capteur 2 droit</i>)
Vitesse_Tapis	Int	%MW10	Vitesse tapis
Entree_1	Bool	%I0.1	Entrée 1 automate pour visualisation signal OPC Scout
Entree_3	Bool	%I0.3	Entrée 3 automate pour RAZ Vitesse
MDC_fdc1	Bool	%M2.1	Variable pour OPC Server Capteur 1 gauche
MDC_fdc2	Bool	%M2.2	Variable pour OPC Server Capteur 2 droit
ConsigneVit	Int	%MW20	Consigne Vitesse tapis entrée sur Pupitre
Vit_pupitre	Int	%MW30	Vitesse affichée sur pupitre

1.3.- Programmation de l'automate :

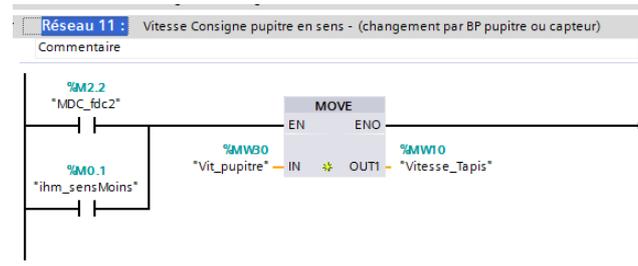
Réseau 1 : Limite valeur absolue Consigne vitesse pupitre à 400



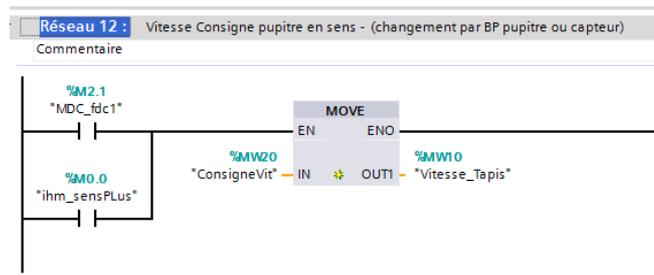
Réseau 2 : Changement de signe Vitesse



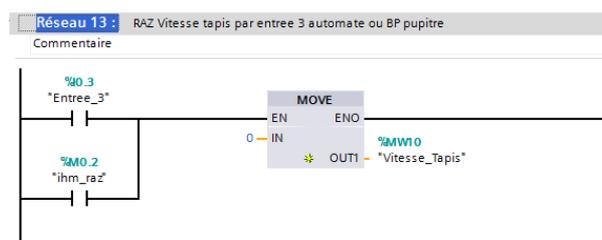
Réseau 3 : Vitesse Consigne pupitre en sens - (changement par BP pupitre ou capteur)



Réseau 4 : Vitesse Consigne pupitre en sens + (changement par BP pupitre ou capteur)



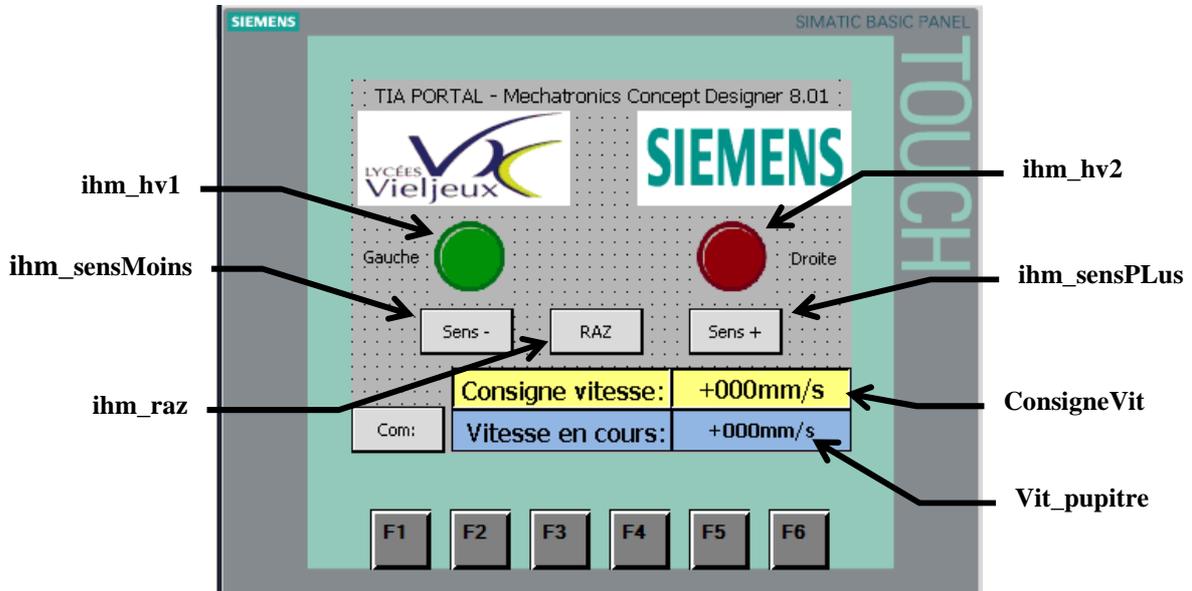
Réseau 5 : RAZ Vitesse tapis par Entrée 3 automate ou BP pupitre



1.4.- Programmation de l'IHM :

Réalisation de la première vue et correspondance des variables API et IHM :

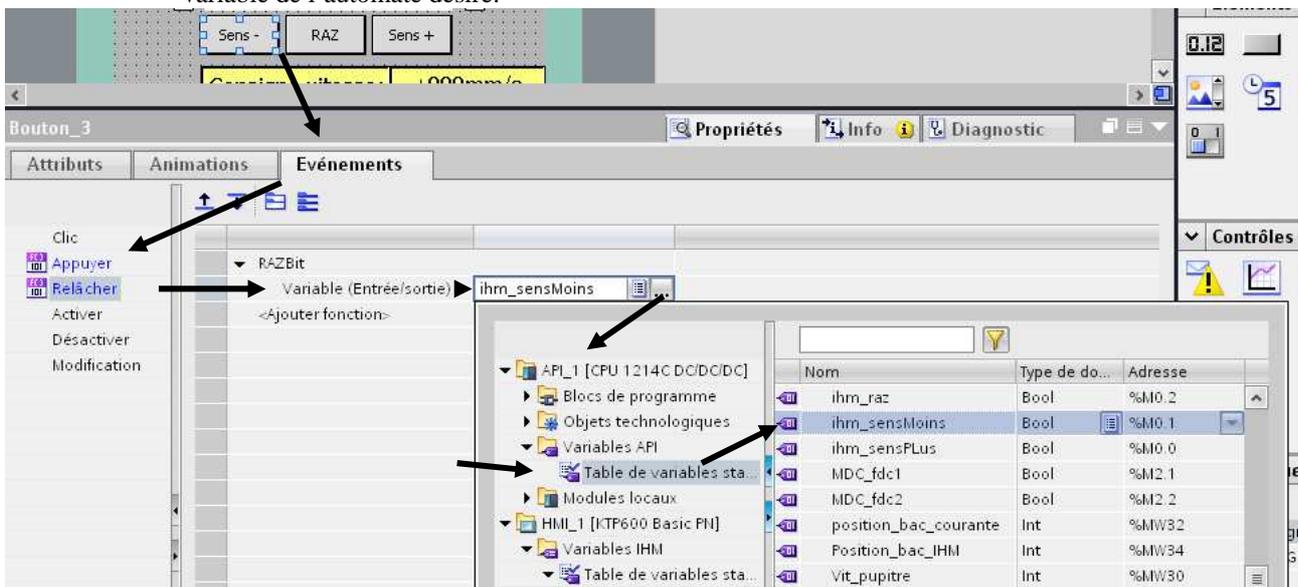
Les boutons et voyants sont disponibles dans l'onglet « Bibliothèque globale » du bandeau vertical situé complètement à droite.



Les variables nécessaires à l'IHM : Elles sont déjà créées dans le programme de l'API.

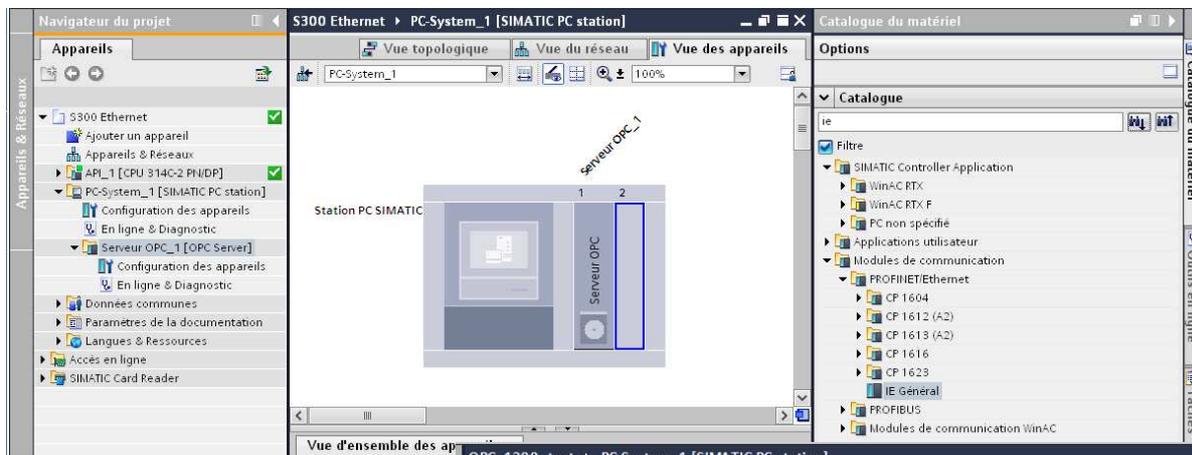
Mnémonique	Type	Adresse automate	Commentaire
ihm_sensPlus	Bool	%M0.0	BP pupitre Gauche vers droite
ihm_sensMoins	Bool	%M0.1	BP pupitre Droite vers gauche
ihm_raz	Bool	%M0.2	BP pupitre Reset vitesse tapis
ihm_hv1	Bool	%M1.0	Voyant pupitre Vert Bac à Gauche (Capteur 1 gauche)
ihm_hv2	Bool	%M1.1	Voyant pupitre Rouge Bac à Droite (Capteur 2 droit)
ConsigneVit	Int	%MW20	Consigne Vitesse tapis entrée sur Pupitre
Vit_pupitre	Int	%MW30	Vitesse affichée sur pupitre

Créer une nouvelle variable IHM et cliquer dans le champ Variable API pour sélectionner la variable de l'automate désiré.



2.- Utilisation de l'OPC Server :

2.1.- Configuration du Système PC dans le TIA PORTAL : La carte IE :

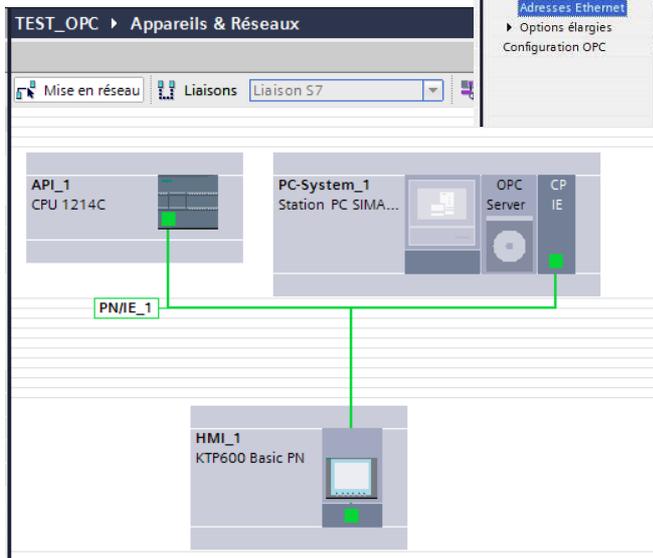
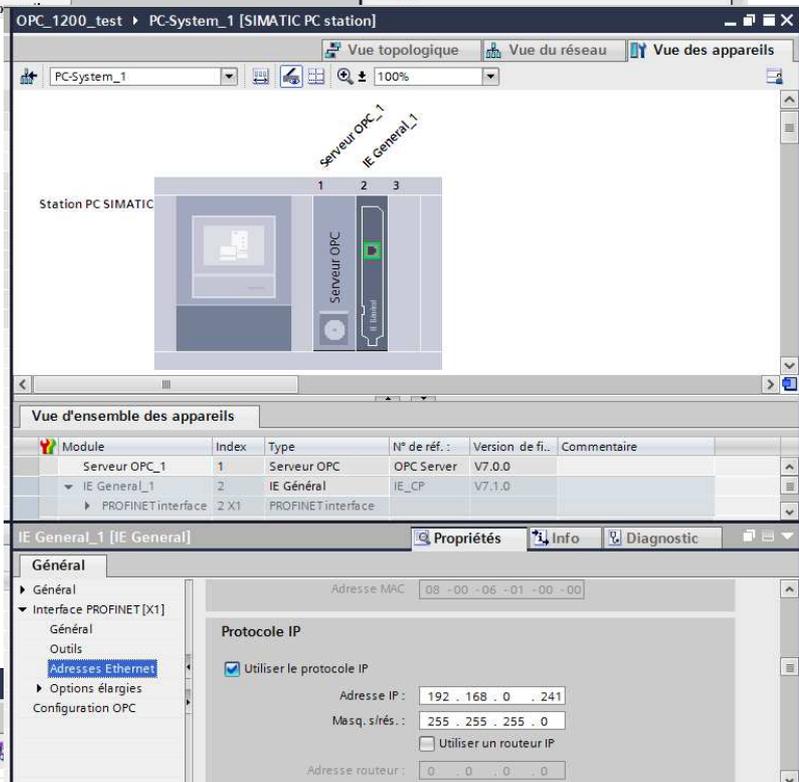


Déclarer un **PC System / PC Général** équipé d'une **Application utilisateur / OPC serveur**.

Puis rajouter à ce PC une carte **Industrial Ethernet IE General** de base (enlever les accents - bug de TIA !) à l'**emplacement 2**.

Cliquer sur la carte **IE** et donner l'adresse IP du PC inclus dans le réseau de l'automate (auto-adaptatif).

Lier ce PC à l'API par la liaison PN (Profinet, ici PN/IE_1) commune au réseau.



La carte Server OPC :

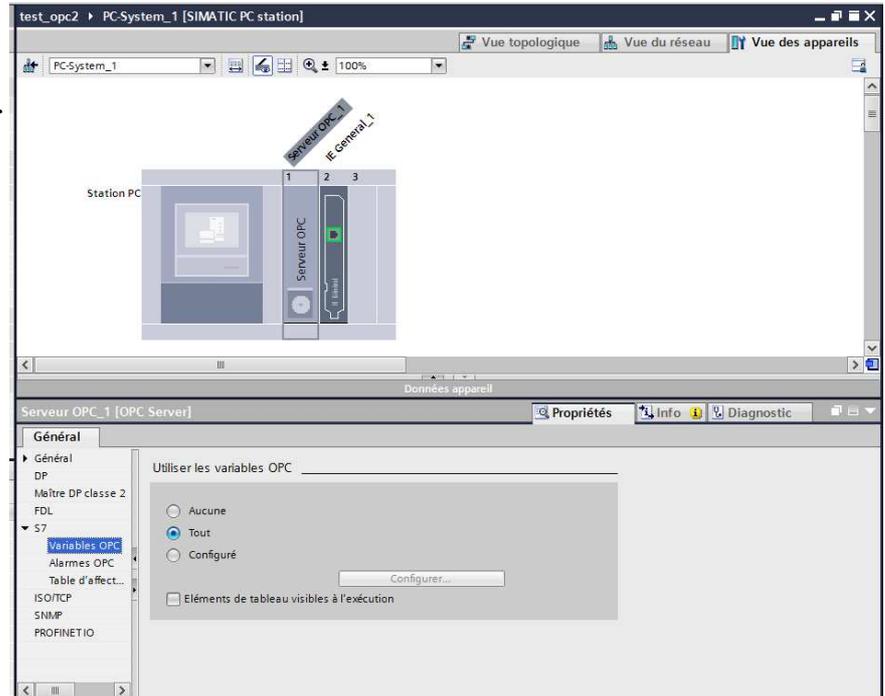
Ajouter une **Application utilisateur** de type **OPC serveur** !) à l'**emplacement 1..**

Cliquer sur la carte **Server OPC** :

- . sélectionner la **version 8.00** si utilisation sous **Win7**.
- . ou **version 7.00** ou **7.1** si **XP Pro SP3**.

Dans la configuration, sélectionner l'onglet propriétés puis aller à :

- . la liaison **S7**
- . **Utiliser les variables OPC**
- . cocher « **Tout** ».

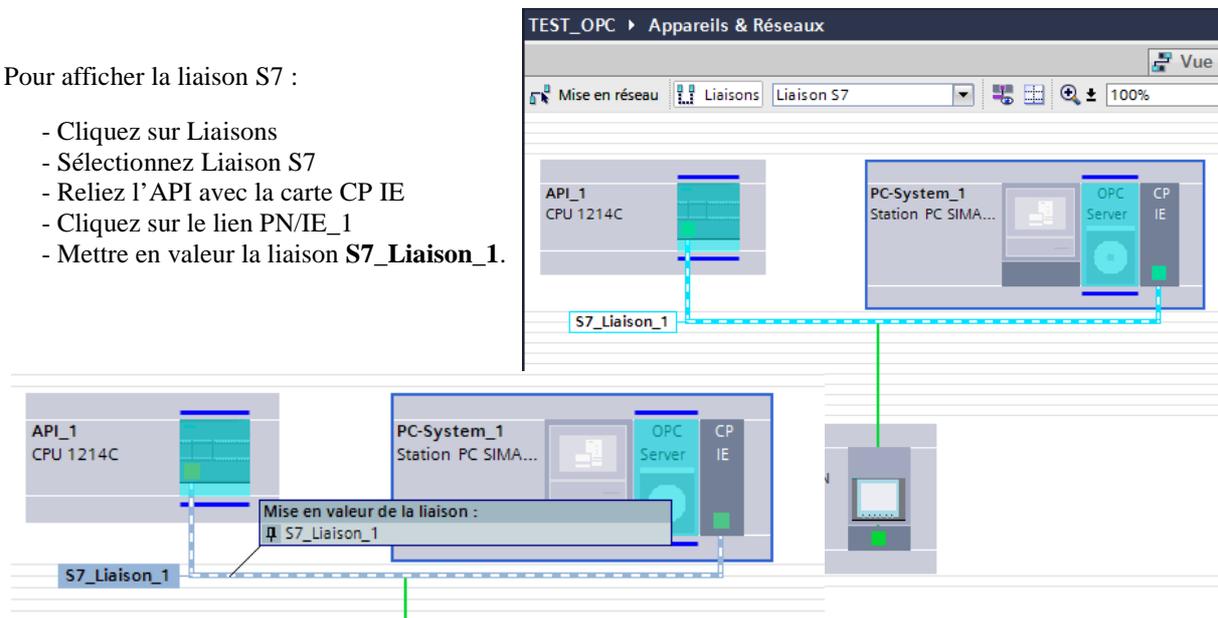


Cela permet de rendre visibles ou disponibles toutes les variables avec le serveur OPC

Ajouter **une liaison S7 (S7_Liaison_1)** en cliquant et maintenant la souris appuyée sur la carte Server OPC vers l'API. Celle-ci se greffe sur la liaison Profinet.

Pour afficher la liaison S7 :

- Cliquez sur Liaisons
- Sélectionnez Liaison S7
- Reliez l'API avec la carte CP IE
- Cliquez sur le lien PN/IE_1
- Mettre en valeur la liaison **S7_Liaison_1**.



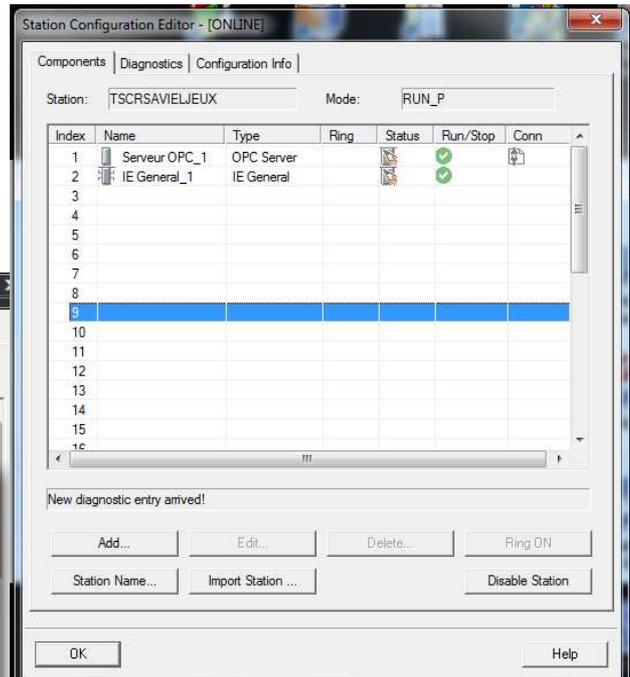
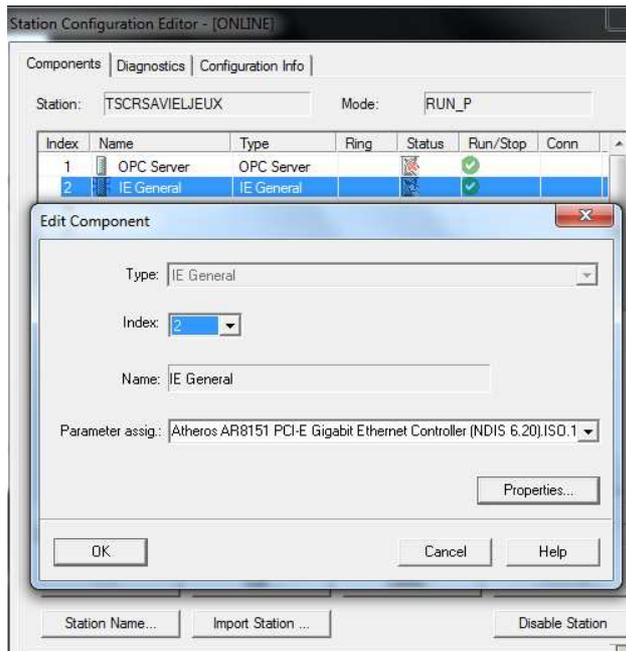
Il s'agira maintenant de vérifier que l'OPC Server est bien connecté dans le « **Station Configurator** ». (voir plus loin)

2.2.- Le logiciel SIMATIC NET : Le configurateur

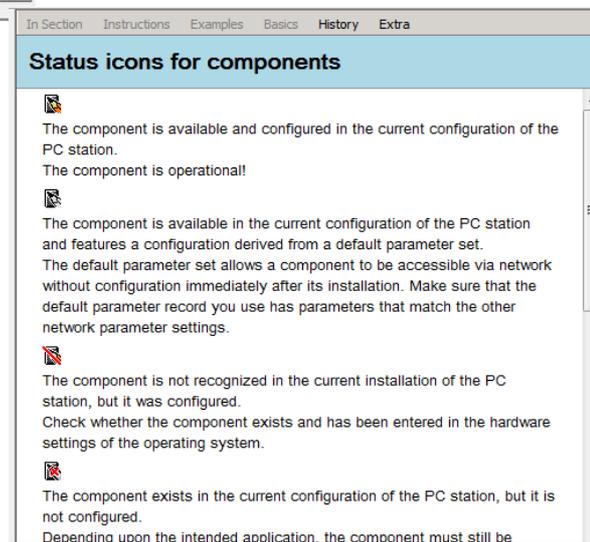
Ouvrir le « Station Configuration Editor » :

Déclarer l'OPC Server et la carte IE General aux mêmes emplacements (1 & 2) que ceux déclarés dans le TIA PORTAL.

Editer la **carte IE** afin d'indiquer la carte réseau du PC qui communique avec le réseau de l'automate. (Si le PC est équipé de plusieurs cartes réseaux)



Vérifier que les icônes correspondent bien valables par la configuration.



2.3.- Compilation et transfert du projet :

A ce moment-là, il est nécessaire de transférer dans l'ordre le programme :

- de l'automate
- puis celui du PC System.

Le programme de l'IHM peut être transféré à partir du moment où la bonne configuration du réseau a été transféré à l'API

2.4.- Le logiciel « OPC Scout » :

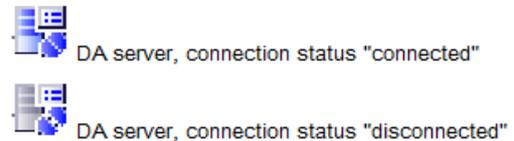
Utiliser OPC scout version 10 si Windows 7 64 bits, sinon OPC Scout version 2.5.

La liaison est de type **OPC.SimaticNET** (bien respecter la casse et la syntaxe)

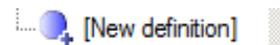
Dans OPC Scout, recherchez la liaison S7.

Avant d'aller plus loin, vérifier la bonne liaison del' API à l'OPC Server (*Entrée_I*):

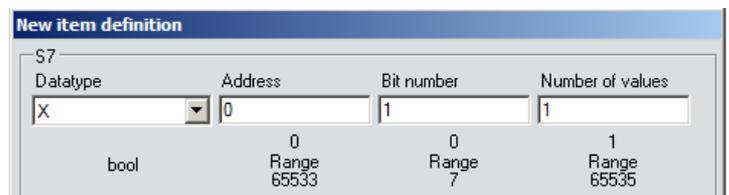
- cliquer dans l'arborescence sur **OPC.SimaticNET\S7\Local Server\ObjetsI** en vérifiant que le serveur soit bien connecté. Visualiser le petit icône dans l'arborescence de la fenêtre **Server Explorer**



- Créer un nouvel item en cliquant sur « New Definition »,

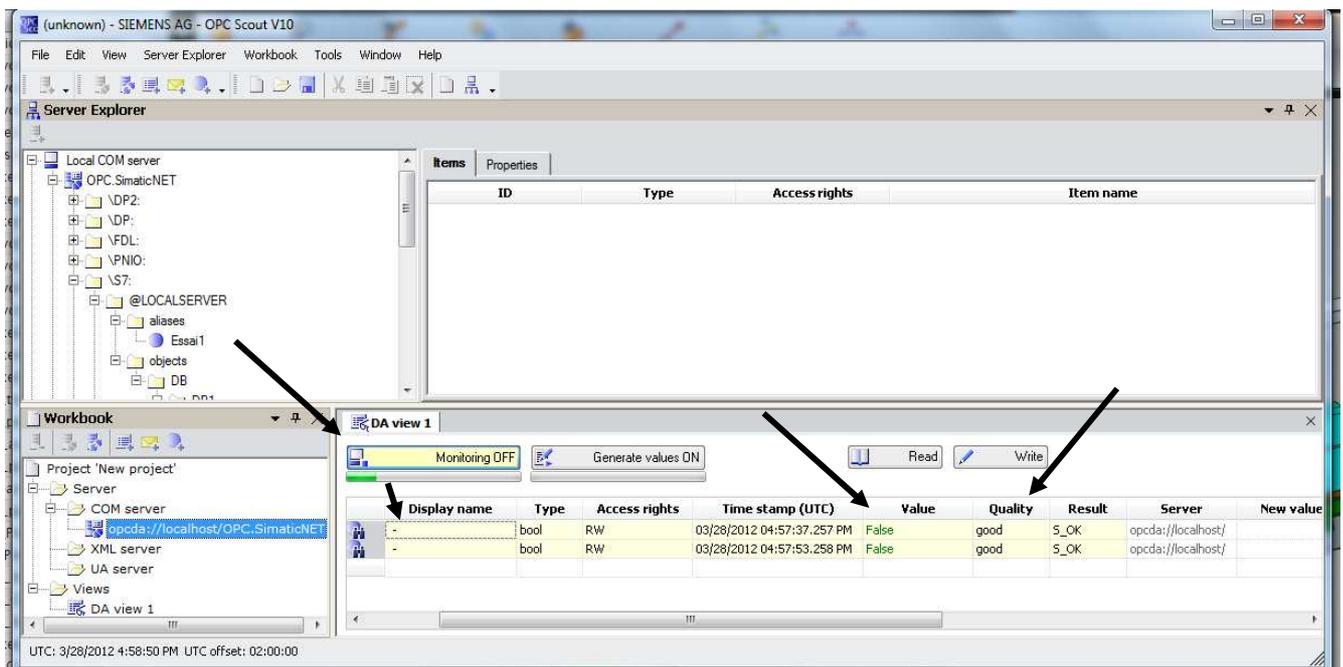


- déclarer l'entrée IO.1 (en la nommant Entree_1) qui servira de témoin de bonne liaison.



- Faites un Déplacer/Glisser de ce nouvel Item dans la DA View (DATA Viewer) et activer le Monitoring sur ON.

- Dans cette DA View, la « Quality » doit être Good, sinon il est nécessaire de reprendre recharger le programme automate puis le PC System (en général suffisant). En activant l'entée 1 de l'automate, la valeur passe de False à True.



A chaque modification dans le TIA Portal, il faudra relancer l'OPC Scout.

Les variables échangées peuvent être sauvegardées pour chaque projet sous des noms différents ce qui évite de devoir refaire une étape qui peut se révéler longue et fastidieuse si le projet est important.

Dans OPC Scout, il est à noter que les variables sont en R/W, ce qui veut dire que les variables s'échangent dans le sens automate/OPC et inversement..

Dans l'exemple du convoyeur, 3 variables seulement sont à échangées et donc à déclarées :

Mnémoniqu/Alias	(API)	Datatype	Adress	Bit number	Number of values
Vitesse_Tapis	%MW10	Int	10		1
MDC_fdc1	%M2.1	X	2	1	1
MDC_fdc2	%M2.2	X	2	2	1



- **Indiquer le Corps Rigide (Rigid body : RB) :**

Il s'agit du solide au corps en mouvement.

Sélectionner l'objet. Attendre les petits points si on veut sélectionner par QuickPick.

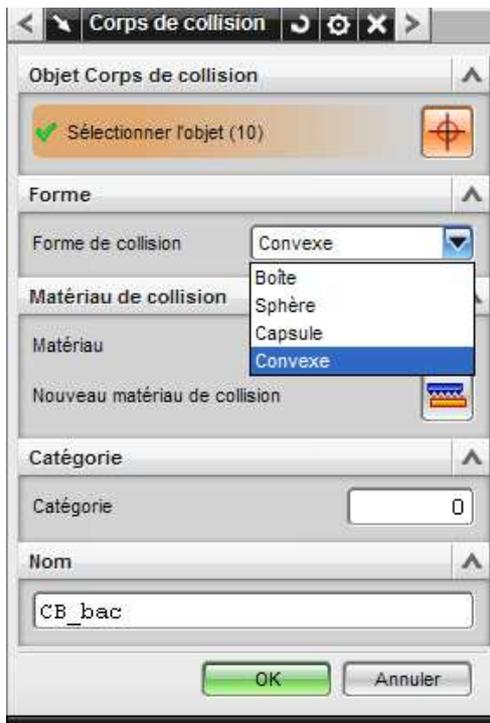
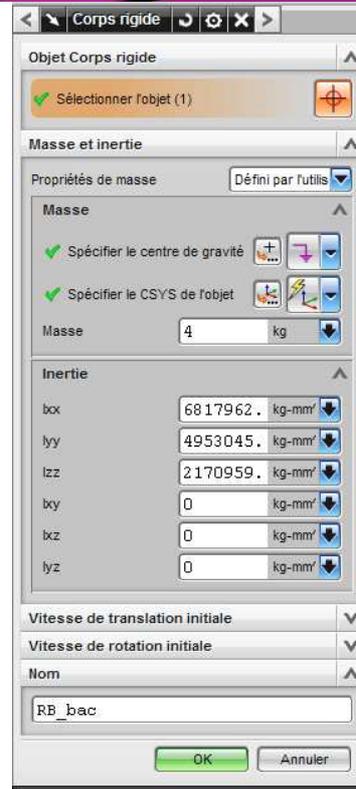
Pour **désélectionner**, appuyer sur Shift puis cliquer sur la pièce à désélectionner.

Modifier la position du centre de gravité puis la masse.

Donner un nom. Attention : pour être rigoureux, commencer le nom par RB (Rigid Body).

Ici il s'agit du bac que l'on appellera RB_bac

Si blocage dans la sélection : passer de « défini par l'utilisateur » à « automatique » puis revenir à « défini par l'utilisateur »



- **Indiquer les corps de collision :** (Exemple du bac)

Principe : Donne une enveloppe rigide à la pièce.

Problème : Trop de corps de collision nécessitent de la mémoire

Sélectionner l'objet. Attendre les petits points pour sélectionner le type d'objet à sélectionner : surfaces, la pièce entière,...).

Matériau : définit le frottement (dynamique uniquement et la restitution ...d'énergie –Rebond-)

La catégorie permet de classer les objets qui ne se collisionneront qu'entre eux

Exemple : dans le convoyeur, au minimum sont indispensables 2 corps de collision : Le bac et la plaque de transport (et éventuellement les guides latéraux)

. **Le bac :** Sélectionner après les 3 points, l'ensemble du bac puis vérifier que l'enveloppe de sélection soit adaptée à la pièce. Si non adaptée, regarder le champ forme de collision dans le masque de saisie et sélectionner la forme adéquate (boite,...) Ici, le convexe est le mieux adapté pour le bac. Ou sélectionner les faces du bac (ici 10) et sélectionner Convexe.

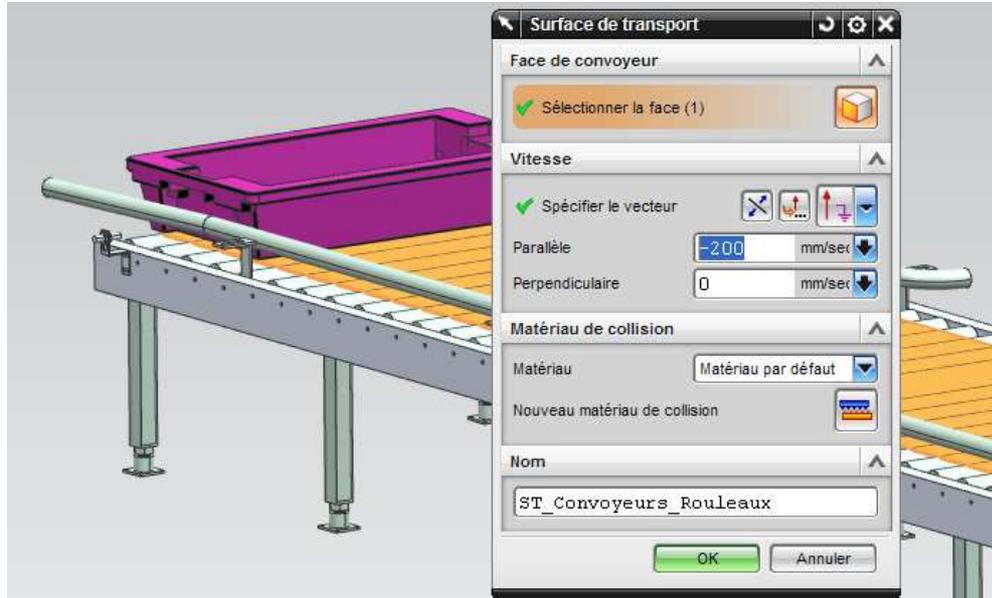
. **La plaque :** On ne sélectionne que la face supérieure.
(voir chapitre Surface de Transport)

- Indiquer la surface de transport :

Le convoyeur à rouleaux a été modélisé par une plaque cachée lors de l'animation

Sélectionner l'objet. Attendre les petits points pour sélectionner le type d'objet à sélectionner : la surface.

Vitesse : spécifier la direction possible de la vitesse et lui donner une valeur (modifiable ultérieurement par l'OPC Server)



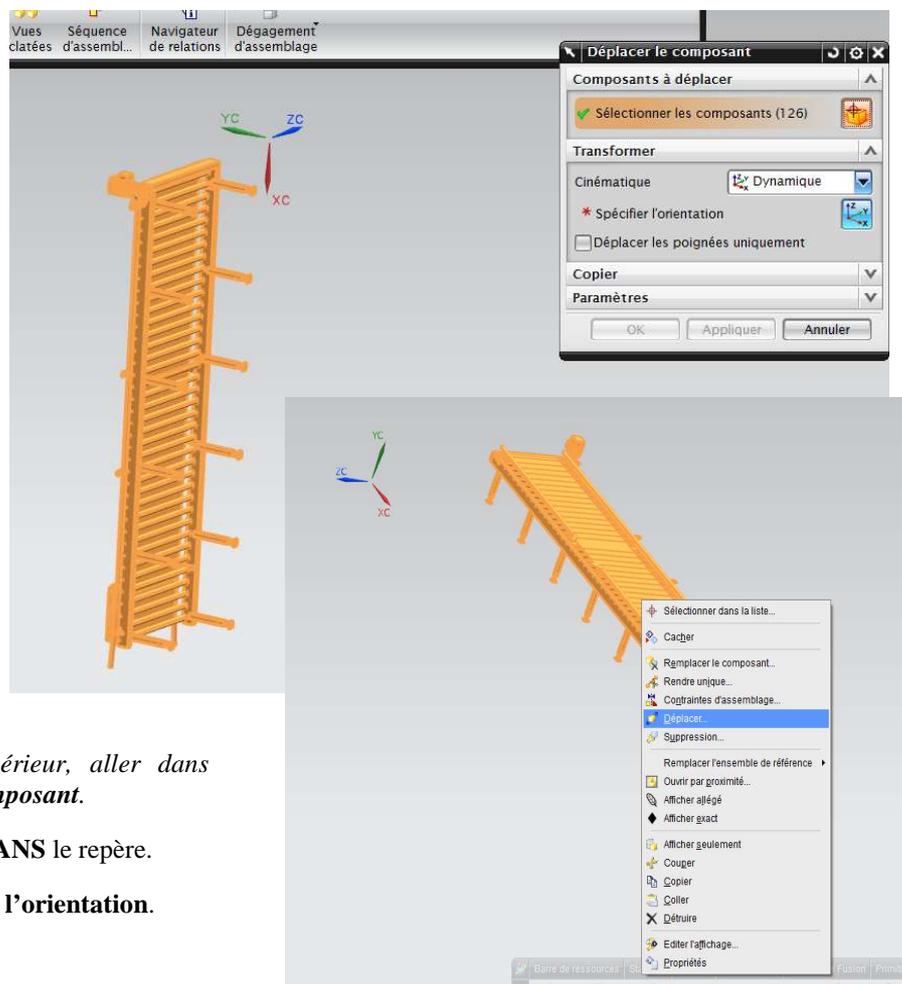
- Test de bon fonctionnement :

Problème possible :

*Le bac tombe alors qu'il devrait
reposer sur la plaque.*

*Le problème peut venir d'une
mauvaise orientation du
repère à la création de
l'assemblage sous Solidworks.
Vérifier comment il tombe en
faisant tourner le convoyeur.*

Menu Animation et Play.



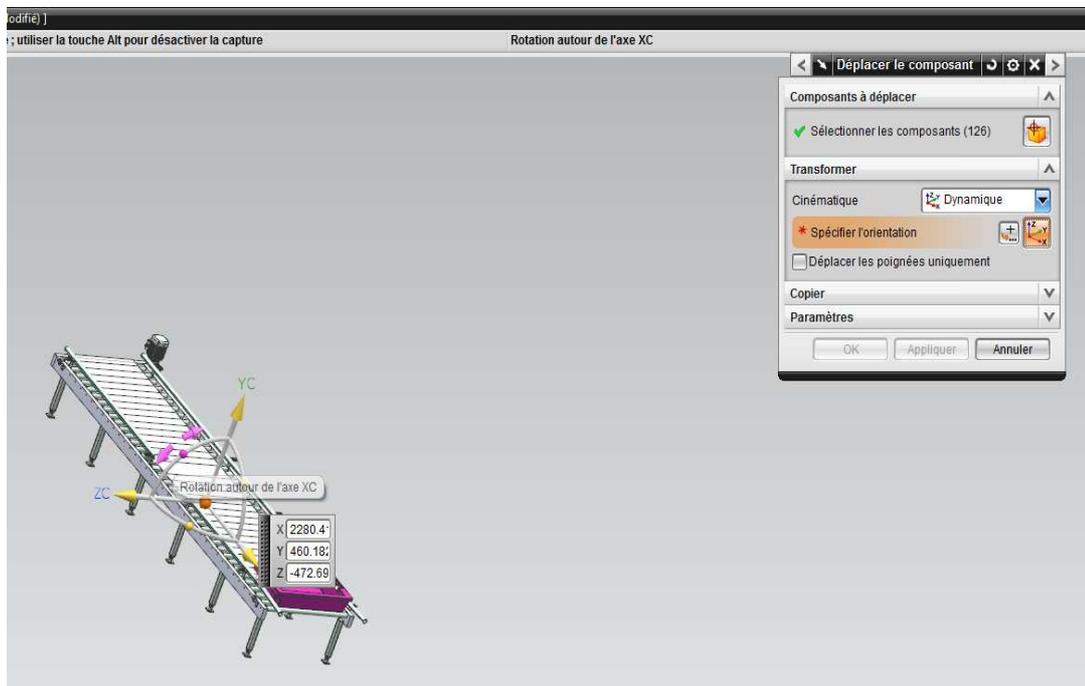
Résolution du problème :

*Sous MCD, dans le bandeau supérieur, aller dans
Assemblages puis Déplacer le composant.*

Sélectionner l'assemblage complet **SANS** le repère.

Cliquer sur l'icône verte de **Spécifier l'orientation**.

Le symbole de modification d'orientation du repère apparaît.



Tester le bon fonctionnement à nouveau.

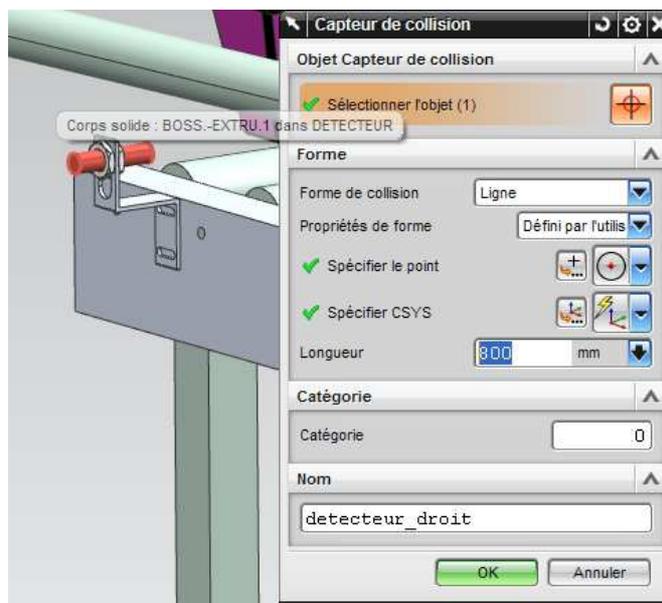
- Indiquer les **capteurs de collision** :

Sélectionner le détecteur entier dessiné.

Forme de collision : Ligne

Sélectionner la **longueur** : 800 (ce qui équivaut à la largeur du convoyeur)

Déplacer le faisceau sur la face avant du détecteur sinon le capteur se détecte lui-même.



3.3.- Connecter MCD à l'OPC Server (à partir de la version 8.01 de NX seulement) :

Se connecter à l'OPC Server :

- Fichier / Préférence/ Paramètres client OPC

Il faut avoir ouvert une pièce pour faire afficher ce menu.
Type de serveur : **Local** car le serveur OPC est sur le PC où se trouve lancé MCD.

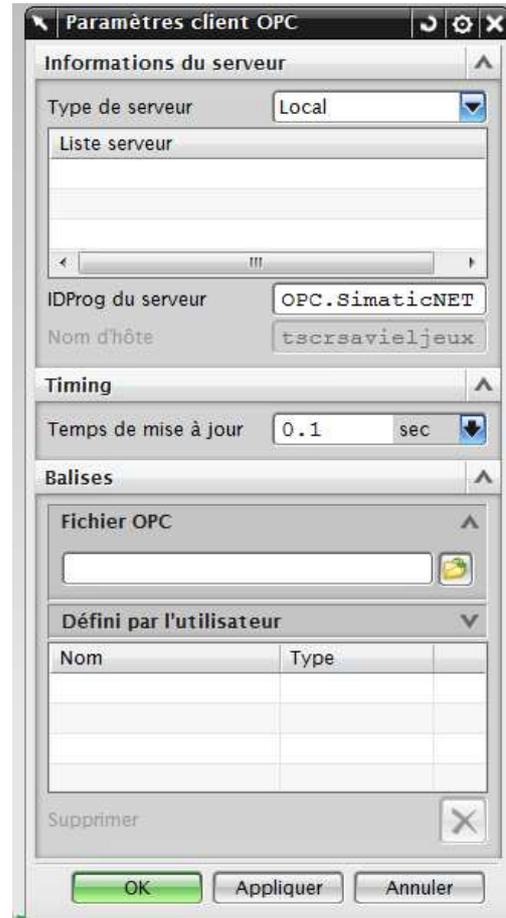
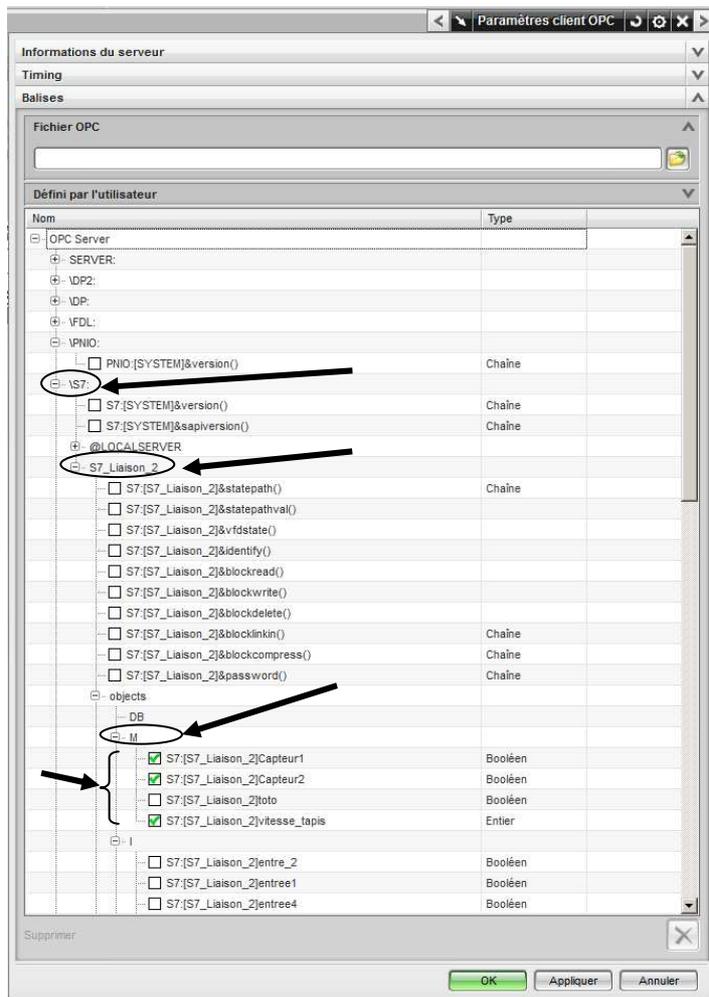
Taper à la main l'IDProg du serveur : **OPC.SimaticNET** (attention à la syntaxe majuscule-minuscule)

Ce serveur se trouve dans **OPC Scout (OPC Navigator)** (déjà étudié).

Récupérer les infos de l'OPC Server :

Les variables apparaissent (ne pas être surpris par la durée un peu longue).

En les cochant les variables sont sélectionnées et incluses dans une bibliothèque dans laquelle il suffira de piocher les variables.

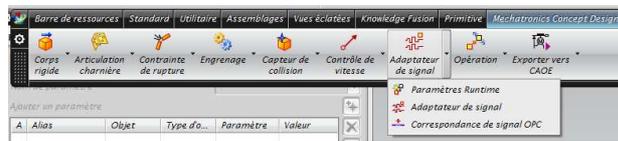
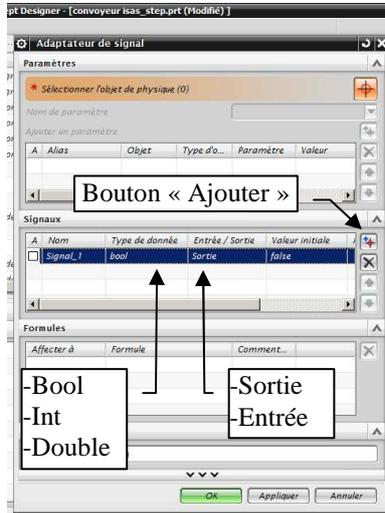


Transport du projet MCD :

A noter que le fichier enregistré garde les paramètres OPC Serveur. Par contre il est nécessaire de redéfinir l'appel de OPC.Simatic.NET. Il faut alors veiller à ce que l'OPC Scout , c'est-à-dire la partie TIA PORTAL-OPC Scout corresponde à ce qui est attendu par MCD sinon il peut manquer des variables.

3.4.- Utiliser les variables externes de l'OPC Server (NX8.5.1.3) :

- Adapter les **Signaux** :

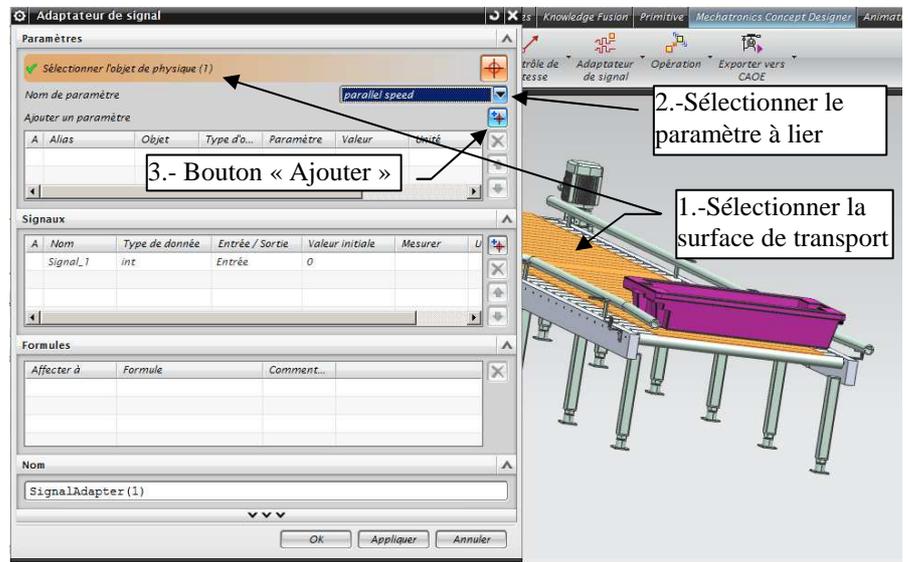


Définir le **type de signal** à échanger avec l'OPC Server.

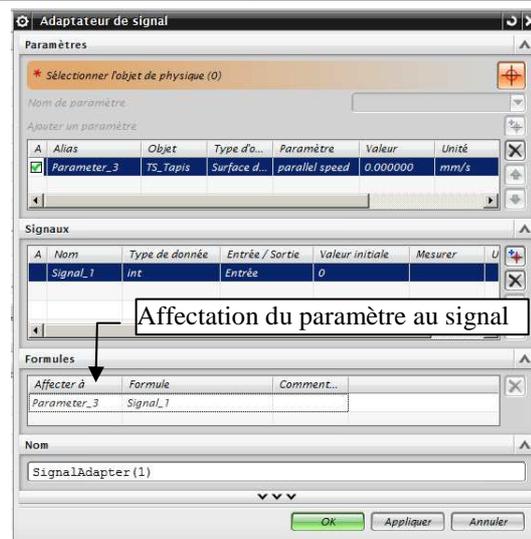
Par exemple :

Signal_1 : Vitesse Tapis
Type de donnée : Int
Entrée/Sortie : Entrée
(le signal vient de l'automate, donc c'est une entrée pour MCD).

Définir le **paramètre** de l'objet qui sera échangé.



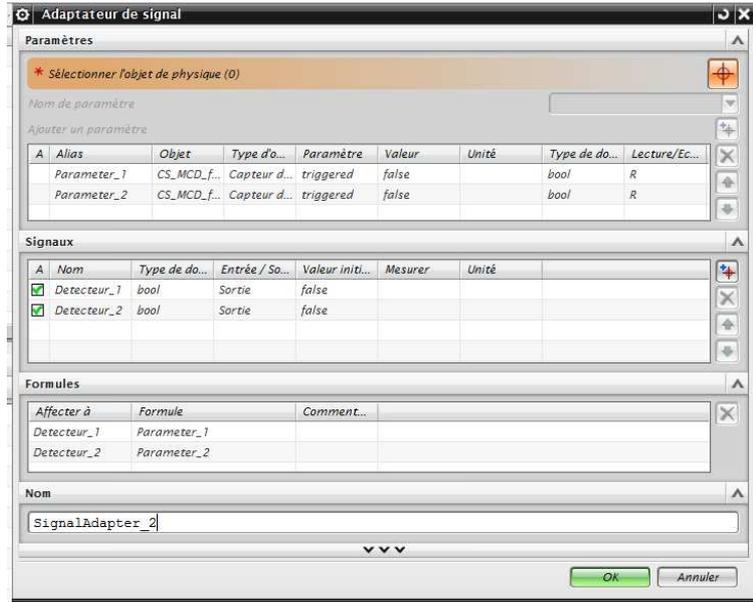
Lier le **Signal** et le **paramètre** de l'objet.



Il est possible, pour les autres objets physiques, soit de continuer dans le même adaptateur de signal soit dans un autre.

Exemple ci-contre :

Les détecteurs sont déclarés dans un autre adaptateur de signal.



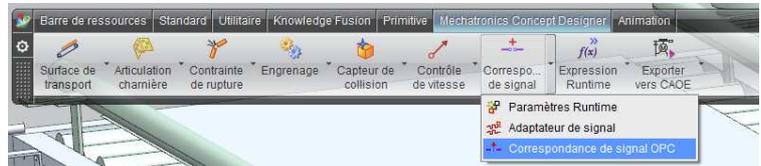
Nota bene :

Trigger : au déclenchement.

Active : Le capteur est rendu actif ou non actif, c'est-à-dire qu'il capte ou non l'information qu'il est sensé détecter. Permet de créer un front montant de la façon suivante : Le capteur détecte une information et se désactive aussitôt.

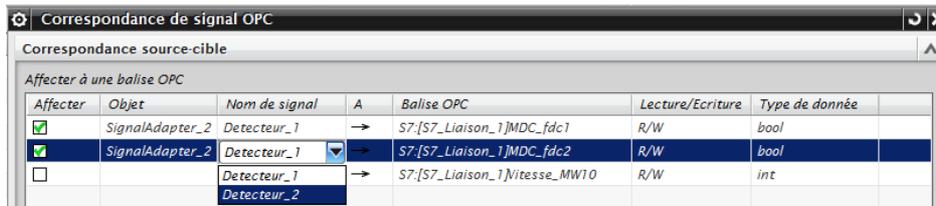
- Faire correspondre les balises OPC et les signaux MCD :

Le signal émanant de l'OPC Server sera appelée Balise OPC par éviter toute confusion avec le signal MCD créé.

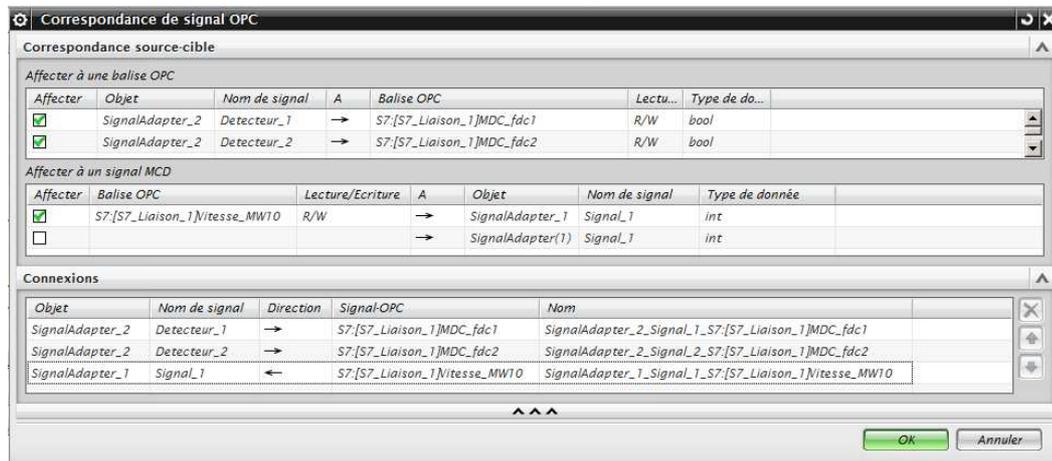


Dans ce nouveau masque, apparaissent les balises OPC récupérées au chapitre 3.3.

Il s'agit maintenant d'affecter aux balises qui seront en écriture les signaux qui lui ont été réservés.



De même dans le deuxième tableau du masque, il faudra affecter les signaux aux balises adéquates.



Annexes :

Annexe A : Première utilisation du TIA PORTAL :

A-1.- Automate :

Première connexion :

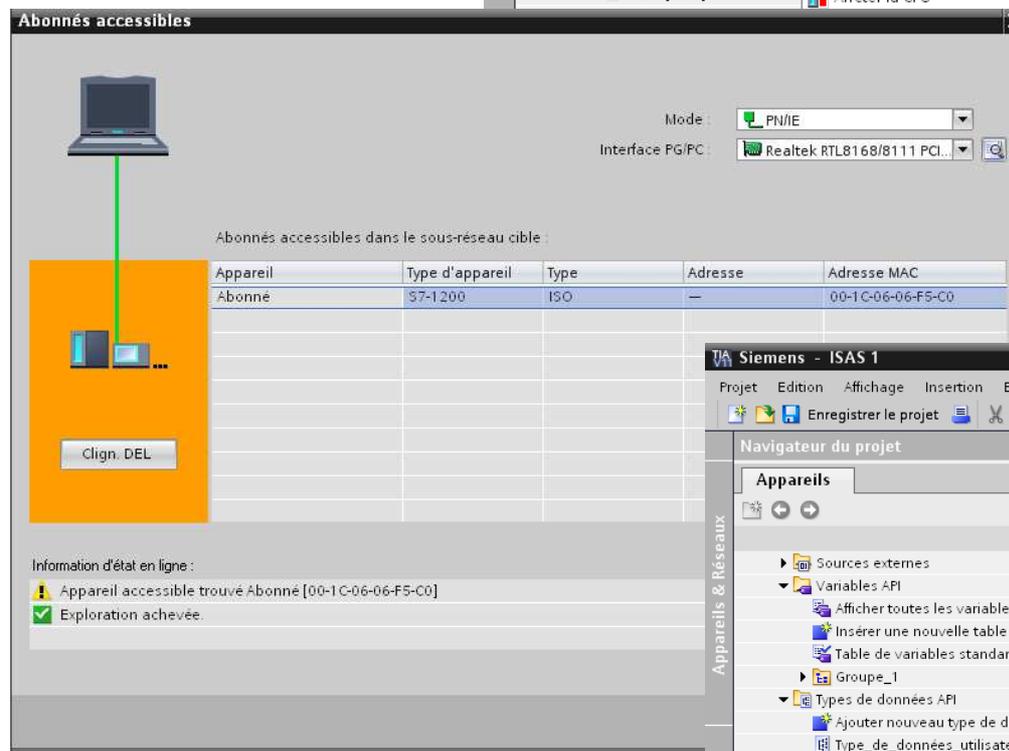
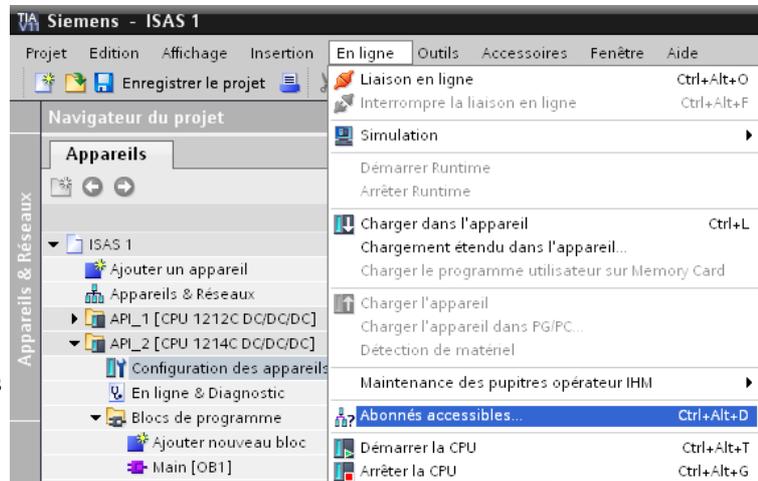
Objectif : Donner une adresse IP à l'automate non encore adressé.

Cliquer sur « Abonnés accessibles »

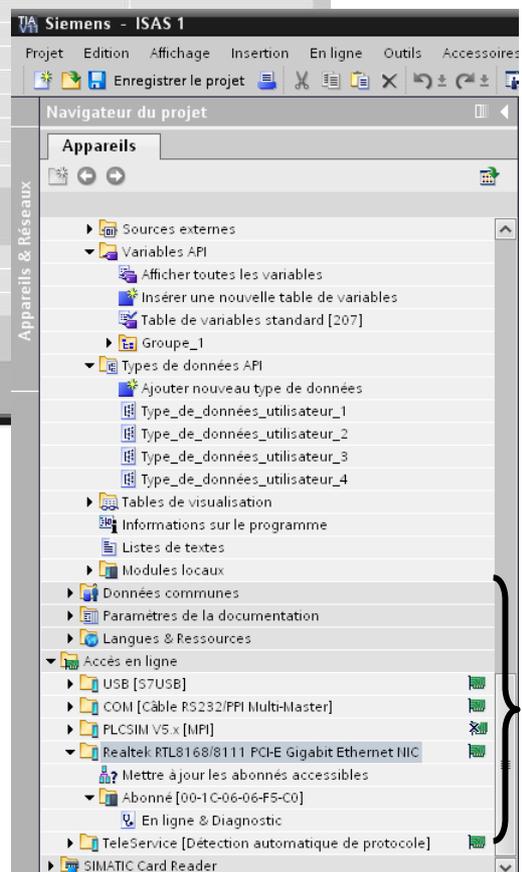
Le mode est PN/IE (Profinet).

Vérifier que l'interface PG/PC correspond bien à la carte réseau du PC utilisée.

L'automate apparaît sans adresse IP mais avec son adresse MAC.



Autre solution : Passer par l'accès en ligne en sélectionnant la carte réseau du PC reliée à l'automate.



Configurer l'adresse de l'automate sur le réseau (pas de routeur) :

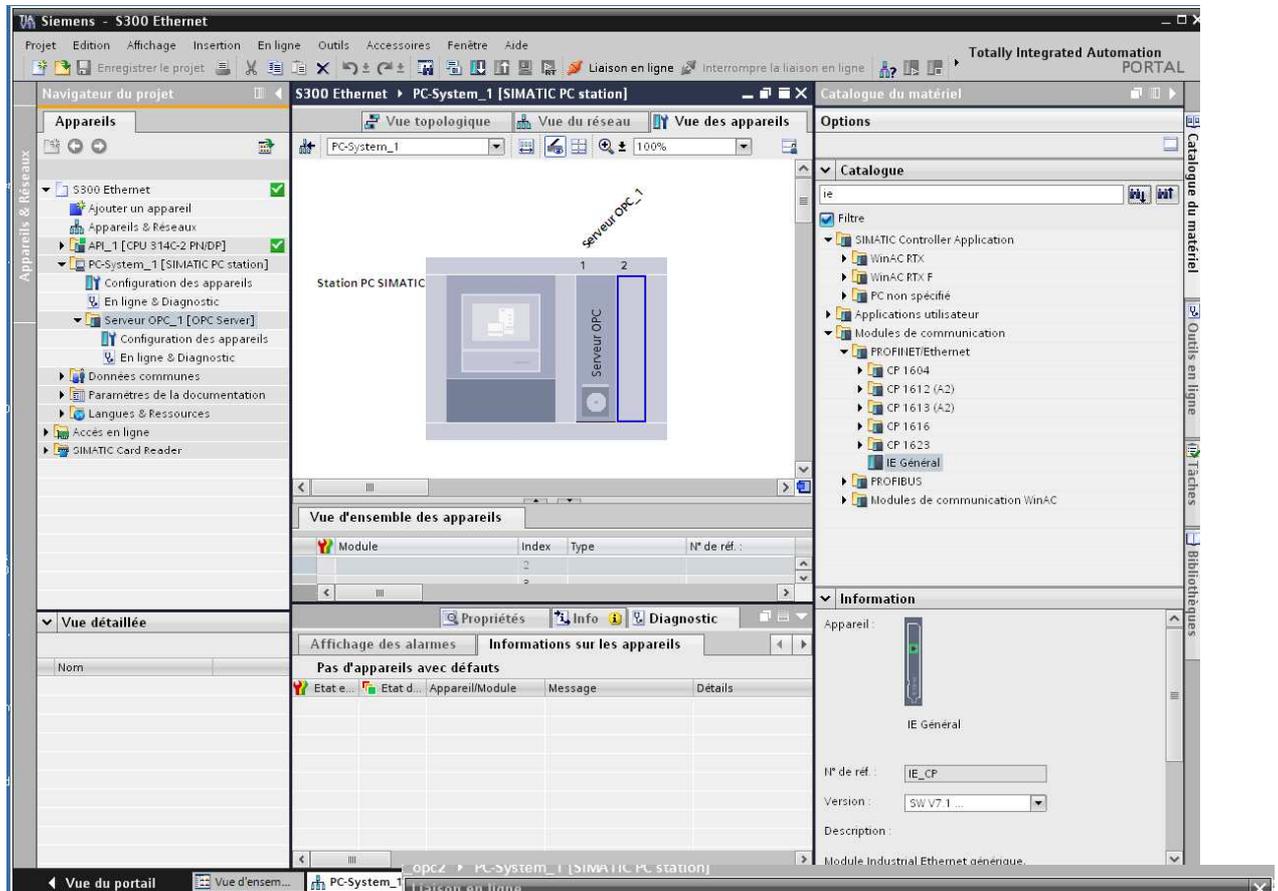
A-2.- PUPITRE :

Vérifier alors que la connexion entre l'IHM et l'API a été bien réalisée.

Nom	Pilote de communication	Station	Partenaire	Noeud	En ligne	Commentaire
Liaison_IHM	SIMATIC S7 1200	Station SIMATIC 12	API_1	CPU 1214C DC/DC	<input checked="" type="checkbox"/>	

Annexe B : PC System :

PC System : Réglage de la carte IE

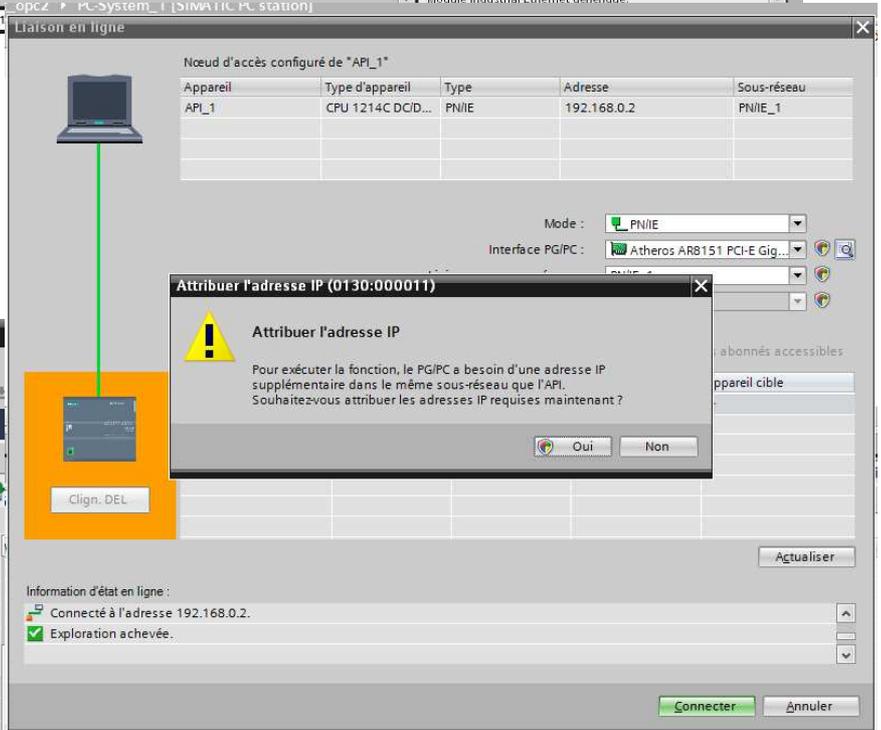
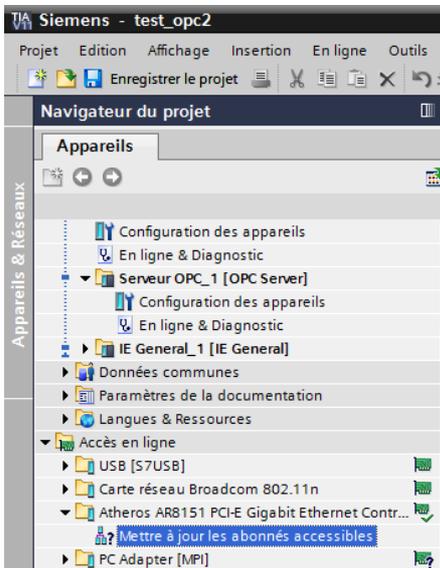


Pour cela , le PC étant relié au réseau automate, faire « abonnés accessibles ».

Faire une liaison en ligne sur l'automate et cliquer sur connecter.

TIA PORTAL propose alors d'attribuer une adresse valable.

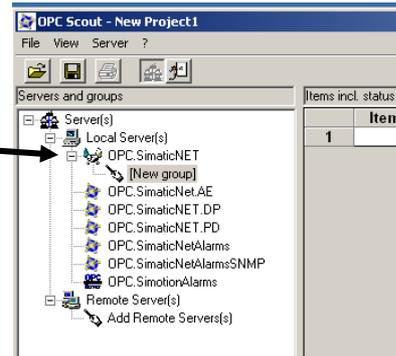
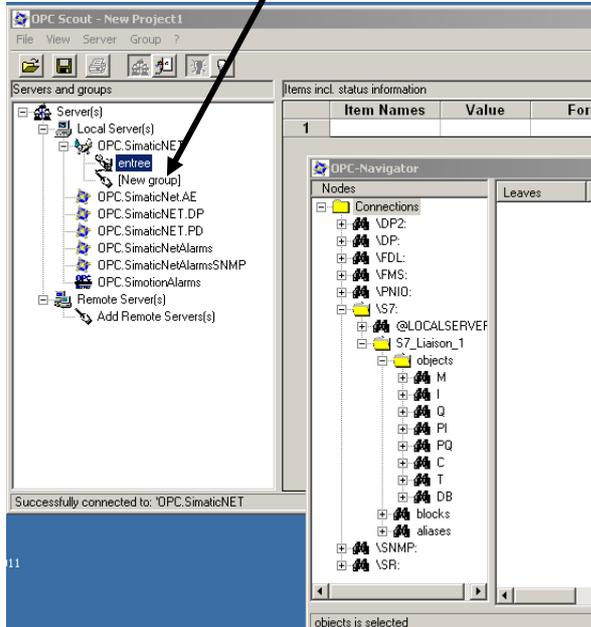
Cliquer dans le navigateur de projet et noter cette adresse.



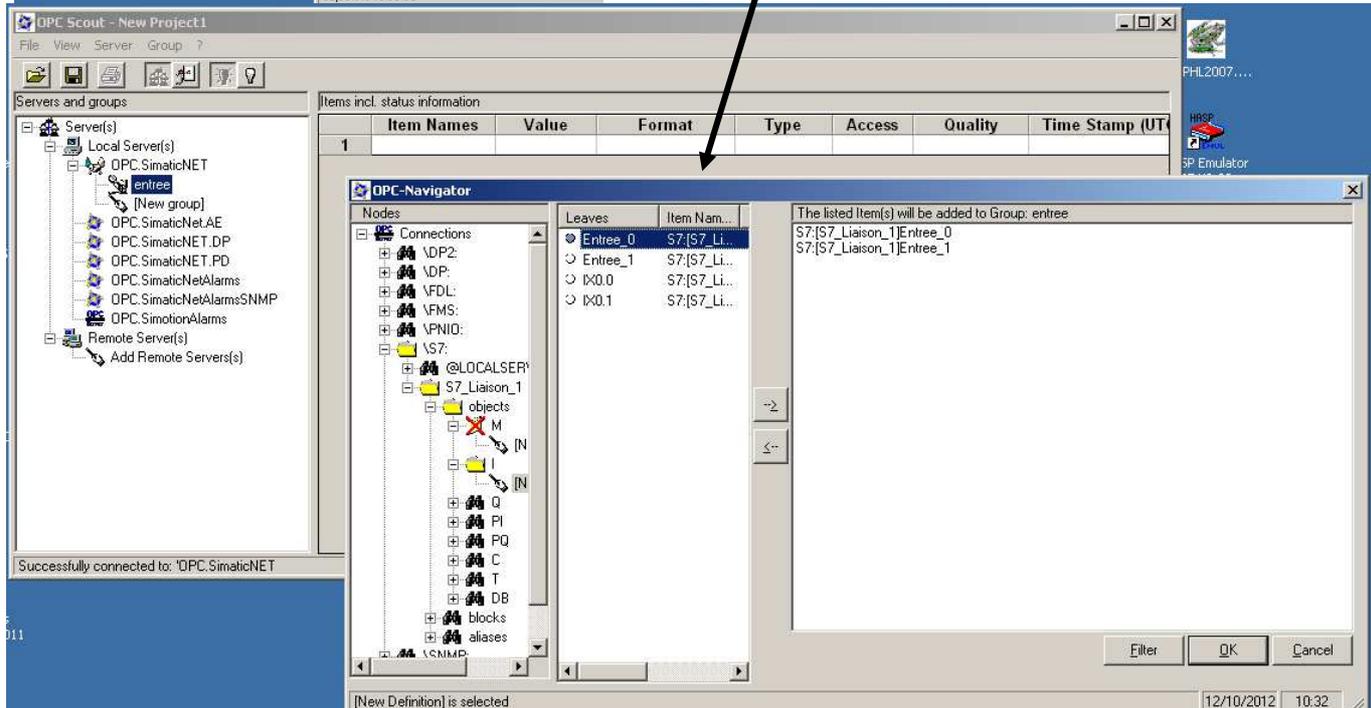
Annexe C : OPC Scout version 2.5 :

Icône "Connect"

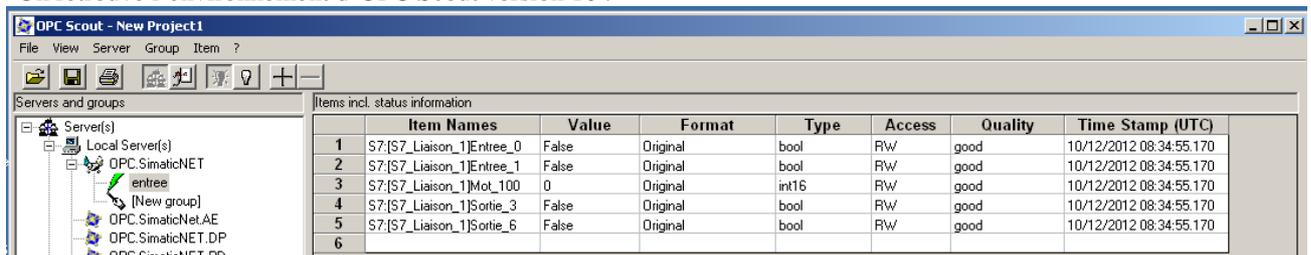
Faire ajouter un nouveau groupe puis un nouveau Item.



A partir de là on peut visualiser la qualité des signaux et forcer les valeurs. (moins visuels que OPC Scout 10)



On retrouve l'environnement d'OPC Scout version 10 :



Annexe D : Utilisation des variables externes avec NX 8.01 :

- Indiquer les **Signaux externes (External Connexion : EC)** :

Il faut maintenant lier les objets avec les signaux externes.

Par exemple :

Sélectionner l'objet physique (la surface du « tapis »).

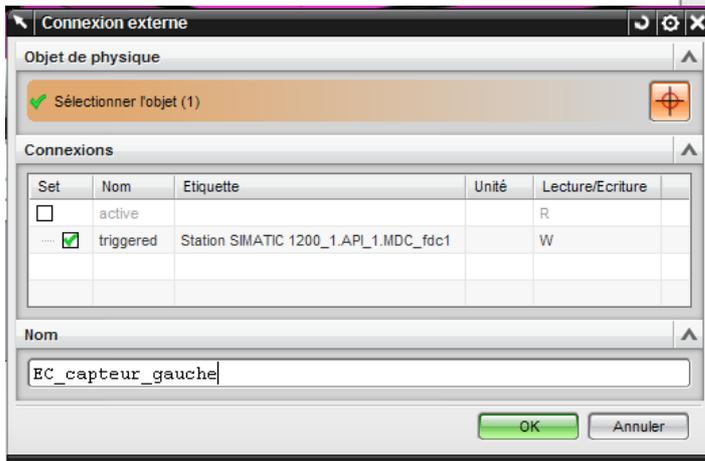
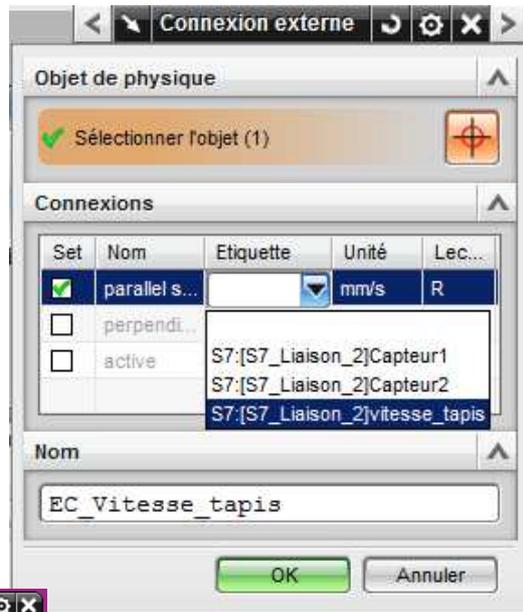
Boîte à outils MCD / Connexion externe / Cliquer sur

l'objet / et cliquer sur le paramètre à animer et cliquer dans la colonne étiquette pour choisir la variable externe souhaitée.

Mettre la variable :

. en écriture (**Read**: valable pour les capteurs dont l'information sera lue par l'OPC Server pour être transmise à l'automate)

. ou en lecture (**Write**: valable pour les actionneurs ; l'information transmise de l'automate via l'OPC server sera transmise à l'actionneur. Dans notre cas la vitesse du tapis).



Nota bene :

Trigger : au déclenchement.

Active : Le capteur est rendu actif ou non actif, c'est-à-dire qu'il capte ou non l'information qu'il est sensé détecter.

