

Prise en Main de TIA Portal (Siemens)

1. Présentation

La suite logicielle TIA (Totally Integrated Automation) intègre un ensemble de logiciels destiné aux équipements d'automatismes Siemens, notamment :

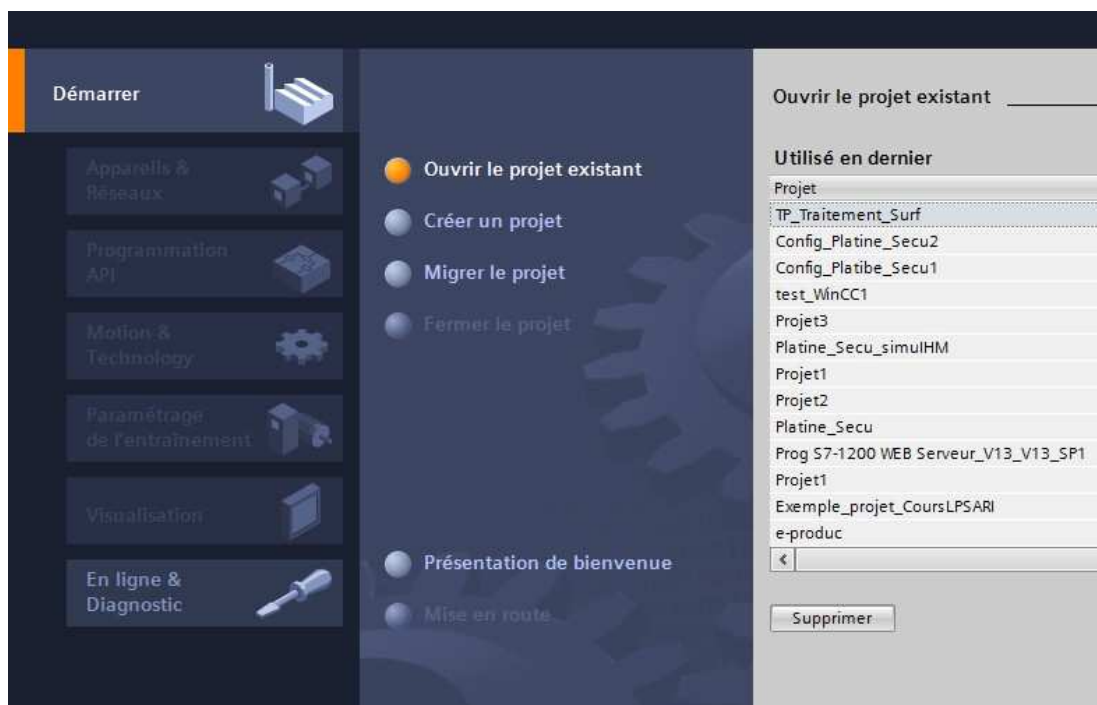
- Step7, pour la configuration et la programmation des API
- WinCC pour la création de pages de supervision & visualisations, sur PC ou écrans "Simatic pannels".

Pour ouvrir TIA, cliquez sur :



✓ Vue du portail :

La vue du portail fournit une vue d'ensemble du projet et un accès aux outils qui permettent de l'élaborer. Vous pouvez trouver rapidement ce que vous souhaitez faire, et appeler l'outil qui servira à accomplir la tâche voulue. Si vous le souhaitez, un changement vers la vue du projet s'effectue automatiquement pour la tâche sélectionnée. Cette vue simplifie donc principalement la préparation et la mise en place du projet.

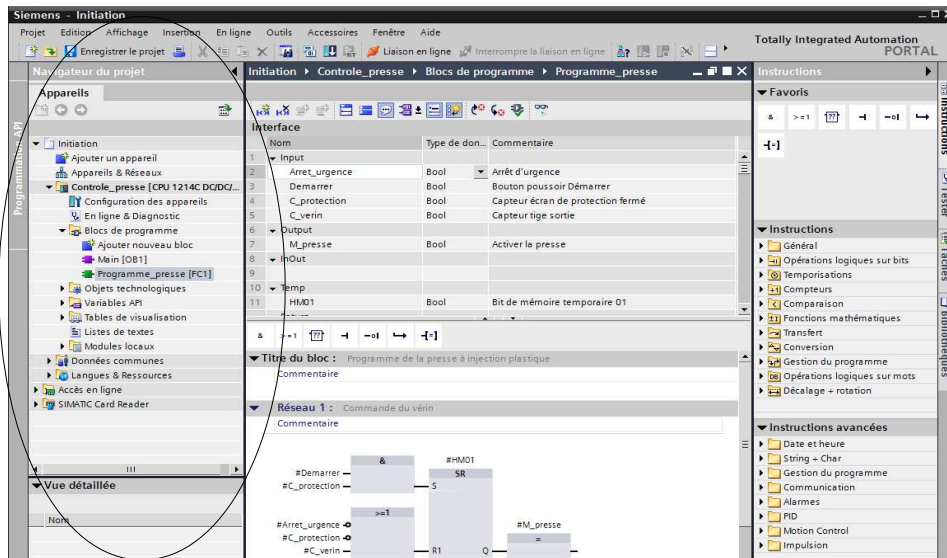


Vue "portail" (En bas à gauche de la fenêtre, on peut basculer de la vue du portail vers la vue du projet)

✓ **Vue du projet :**

La vue du projet est une vue structurée de tous les éléments constituant le projet. La barre de menu avec les barres de fonction est situé comme le veut la norme en haut de la fenêtre, le navigateur du projet et tous les éléments du projet sont sur la gauche, et les menus associés aux différentes tâches (avec les instructions et les bibliothèques, par exemple) sur la droite.

*Navigateur de
Projet*



Vue "projet" (En bas à gauche de la fenêtre, on peut basculer de la vue du portail vers la vue "portail")

Q1) En vue « portail » cliquez sur « créer un projet » et indiquez le nom et le répertoire de travail pour celui-ci.

1 Configuration Matérielle

Q2) Basculer en vue « projet » et aller dans « Appareils et Réseaux » dans le navigateur de projet.

Le catalogue matériel apparaît sur la droite de l'écran. On va pouvoir sélectionner les différents éléments matériels mis en œuvre dans un projet : CPU, cartes d'E/S, E/S déportées, IHM, variateurs de vitesse...

Nous allons dans un premier temps utiliser un automate compact de la série S7-1200 dont voici un bref descriptif...

✓ **Série s7-1200 :**

L'automate SIMATIC S7-1200 est utilisé pour les applications d'automatismes de taille petite à moyenne, et est doté d'une architecture à la fois compacte et modulaire :



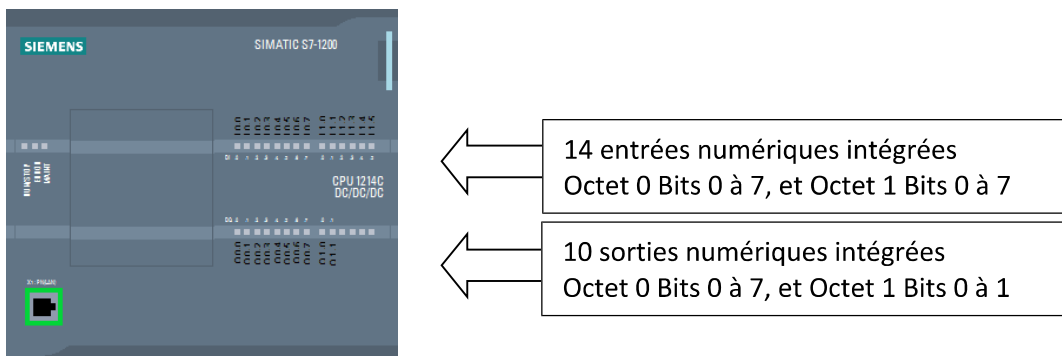
Exemple de configuration S7-1200

- La CPU est équipée d'entrées et de sorties de signaux numériques et analogiques (1);
- Des modules additionnels d'entrées/sorties (modules IO) peuvent être installés si les entrées et sorties intégrées ne sont pas suffisantes pour l'application désirée (2);
- des modules de communication (RS232, RS485, ASi ...) peuvent également être insérés (3);
- Emplacement « signal board » permettant d'ajouter des fonctionnalités (comptage, analogique...) sans augmenter la taille du rack (4)
- Une interface TCP/IP intégrée, et servira au chargement des programmes et à la supervision du process.

o **Adressage des signaux d'entrée/sortie**

Les entrées et sorties TOR de l'API sont regroupées par **octets**. Chaque entrée ou sortie TOR sera donc adressée par un numéro d'octet et un numéro de bit à l'intérieur de celui-ci.

- Voici l'adressage des E/S TOR intégrée à la CPU 1214C :



Par exemple, pour adresser la 5^{ème} entrée en partant de la gauche, on définit l'adresse suivante :



%I indique ici que l'adresse est de type « entrée », 0 l'adresse d'octet, et 4 l'adresse de bit.
Les adresses d'octet et de bit sont toujours séparées par un point.

Pour adresser la dernière sortie, par exemple, on définit l'adresse suivante :



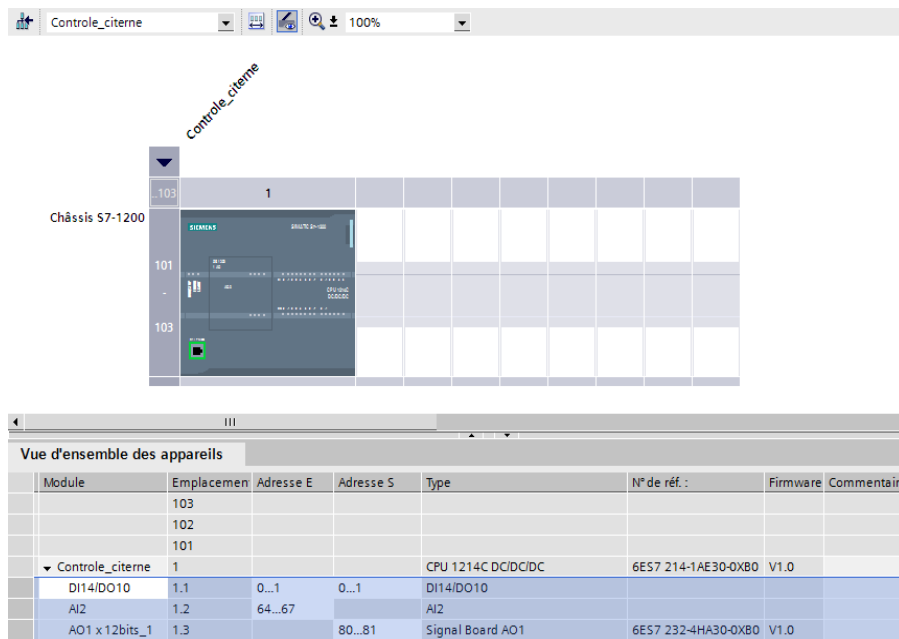
%Q indique ici que l'adresse est de type « sortie », 1 l'adresse d'octet et 1 l'adresse de bit.
Les adresses d'octet et de bit sont toujours séparées par un point.

▪ **Grandeurs analogiques :**

Les valeurs analogiques sont stockées dans des mots. La configuration utilisée en TP permet d'accéder à :

- 2 entrées analogiques +/-10 V intégrées à la CPU 1214C
- 1 Sortie analogique configurable en +10V/-10V ou 0/20mA sur la "Signal Board"

L'adressage des valeurs d'entrée et des valeurs de sortie dépend de l'adressage sur l'aperçu de l'appareil. Par exemple :

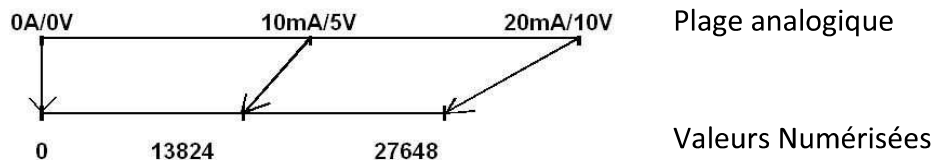


Module	Emplacement	Adresse E	Adresse S	Type	N° de réf. :	Firmware	Commentaire
	103						
	102						
	101						
▼ Controle_citerne	1			CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7 214-1AE30-0XB0	V1.0	
DI14/DO10	1.1	0...1	0...1	DI14/DO10			
AI2	1.2	64...67		AI2			
AO1 x 12bits_1	1.3		80...81	Signal Board AO1	6ES7 232-4HA30-0XB0	V1.0	

L'adresse de la première entrée analogique serait dans ce cas %IW 64, celle de la seconde entrée analogique %IW66, et celle de la sortie analogique %QW 80.

La transformation d'une valeur analogique en vue d'un traitement dans un API est la même pour les entrées et les sorties analogiques.

Les plages de valeurs numérisées sont les suivantes :



Plage analogique

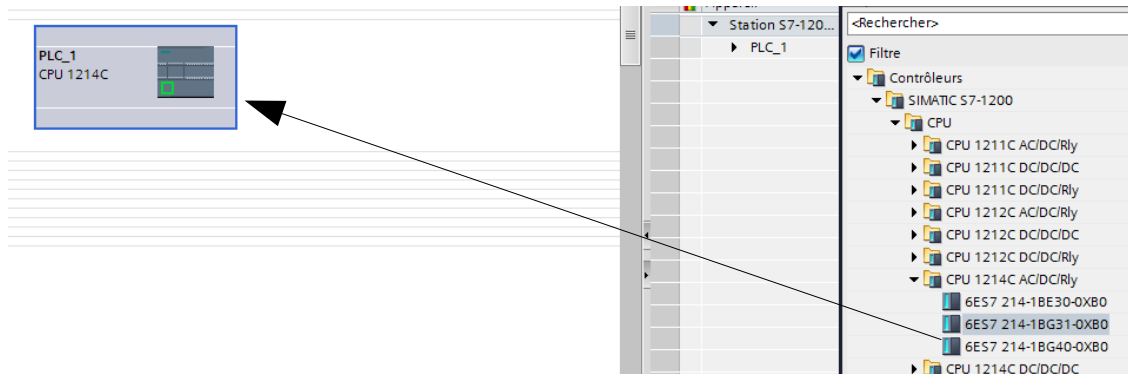
Valeurs Numérisées

Ces valeurs numérisées doivent souvent être normalisées par un traitement dans l'API.

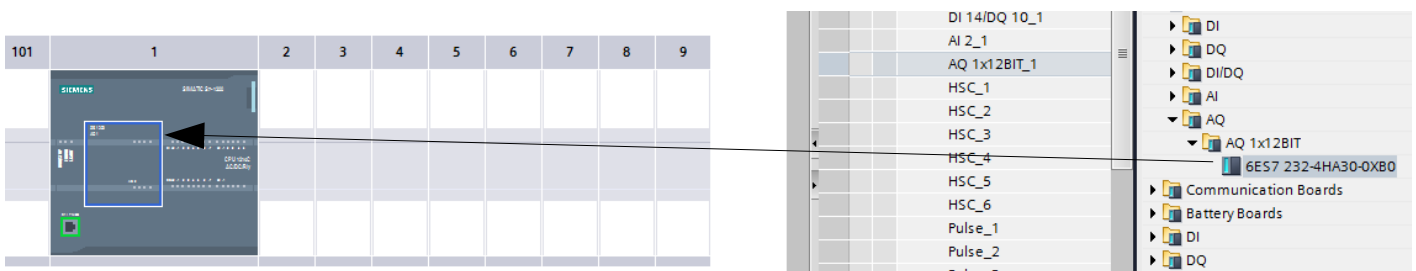
• **Note :** Dans le système d'adressage utilisé par Siemens, le plan mémoire est composé d'octets. L'adresse d'un mot est donc l'adresse du premier octet qui le compose (d'où l'absence d'adresse %IW65 ci-dessus : les adresses de mot sont toujours paires).

Le format utilisé est "INT", car ces valeurs peuvent être signées (dans le cas du +/-10V).

Q3) Faire glisser depuis le catalogue matériel vers la zone « appareils & réseaux » la CPU 1214 présente sur votre poste :



Q4) Ajoutez le module de sortie analogique (« signal board ») :



Nous allons à présent scruter le réseau pour déterminer l'adresse IP de votre API.

Q5) Cliquez-droit sur votre automate dans le navigateur de projet, nommé « PLC_1 » par défaut ; puis « liaison en ligne ».

Q6) Sélectionnez l'interface de communication Ethernet (« PN/IE » pour « Profinet/Industrial Ethernet) et lancer la recherche, en ayant préalablement coché la case « afficher tous les abonnés compatibles ».

Le logiciel vous affiche l'ensemble des matériels Siemens reconnus et connectés au réseau si. La case « Clign DEL » vous permet d'identifier un équipement en faisant clignoter la LED sur la face avant. Vous pouvez donc relever l'adresse IP de votre API de cette façon.

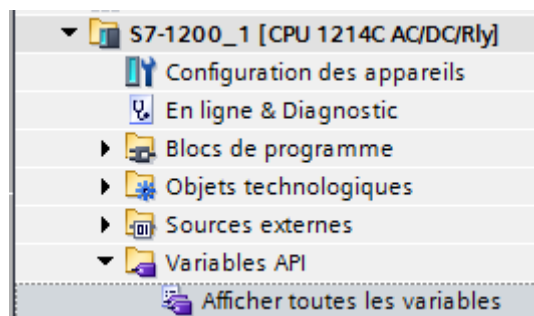
Q7) Revenir dans « appareils & réseaux » puis double-cliquez sur votre API (« PLC_1 »). Dans l'onglet « général », sélectionnez « interface profinet » puis « adresses ethernet » et rentrez l'adresse IP (et le masque correspondant) déterminé précédemment.

Q8) Vous pouvez définir les différentes mnémoniques des entrées/sorties de l'API dans l'onglet « variables I/O ». Rentrez les noms suivants :

The screenshot shows a rack configuration for a Siemens S7-1200 PLC. The rack is labeled 'Châssis_0' and contains modules in slots 103, 102, 101, 1, 2, 3, and 4. Slot 1 contains the CPU 1214C AC/DC/Rly. Below the rack configuration, the 'S7-1200_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]' project is open, and the 'Variables API' tab is selected. The table below lists the declared variables.

Général		Variable IO	Constantes système	Textes
Nom	Type	Adresse	Table de variabl...	Comme...
EA1	Int	%IW64	Table de variabl...	
EA2	Int	%IW66	Table de variabl...	
ED1	Bool	%I0.0	Table de variabl...	
ED2	Bool	%I0.1	Table de variabl...	
ED3	Bool	%I0.2	Table de variabl...	
ED4	Bool	%I0.3	Table de variabl...	
	Bool	%I0.4		
	Bool	%I0.5		
	Bool	%I0.6		
	Bool	%I0.7		
	Bool	%I1.0		
	Bool	%I1.1		
	Bool	%I1.2		
	Bool	%I1.3		
	Bool	%I1.4		
	Bool	%I1.5		
QD1	Bool	%Q0.0	Table de variabl...	
QD2	Bool	%Q0.1	Table de variabl...	
QD3	Bool	%Q0.2	Table de variabl...	
QD4	Bool	%Q0.3	Table de variabl...	

Q9) Dans le navigateur de projet, allez dans « Variables API » puis « affichez toutes les variables » (vous devez retrouver les mnémoniques précédemment définis) :



Vous pouvez déclarer ici toutes vos variables globales – c'est à dire qui seront vues dans tout le projet – en définissant leur type et leur adresse.

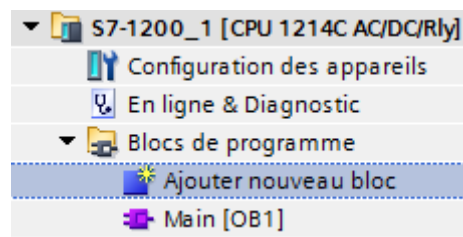
2. Langages LOG et SCL sur API S7-1200

- **Exercice 1 en langage LOG :**

Soit la table de vérité suivante, représentant l'état des sorties O1 et O2 en fonction des entrées I1 et I2 :

ED1	ED2	SD1	SD2
0	0	1	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

Q10) Dans « bloc de programmes », cliquez sur ajouter un nouveau bloc :



Q11) Choisir le type « FB » et le langage LOG. Donnez un nom à ce bloc de programme.

Q12) Codez sous forme d'un logigramme les deux équations logiques correspondant à la table précédente :



→ **Attention** : vous devez faire un réseau par équation logique.

Une fois le logigramme terminé, il faut réaliser son appel dans le programme principal OB1.

Q13) Pour cela, faire glisser votre bloc dans le premier réseau de OB1.

Un écran apparaît et vous propose d'instancier le bloc de données (=zone mémoire pour les variables) correspondant à l'appel du bloc de programme.

Q14) Cliquez sur OK.

Q15) Il ne vous reste plus qu'à compiler votre projet : clic-droit sur « plc_1 » puis « compiler matériel & logiciel »...

Q16) ... Puis à charger votre projet : « Clic-droit » sur « plc_1 » puis « charger matériel & logiciel »...

- **Exercice en langage SCL :**

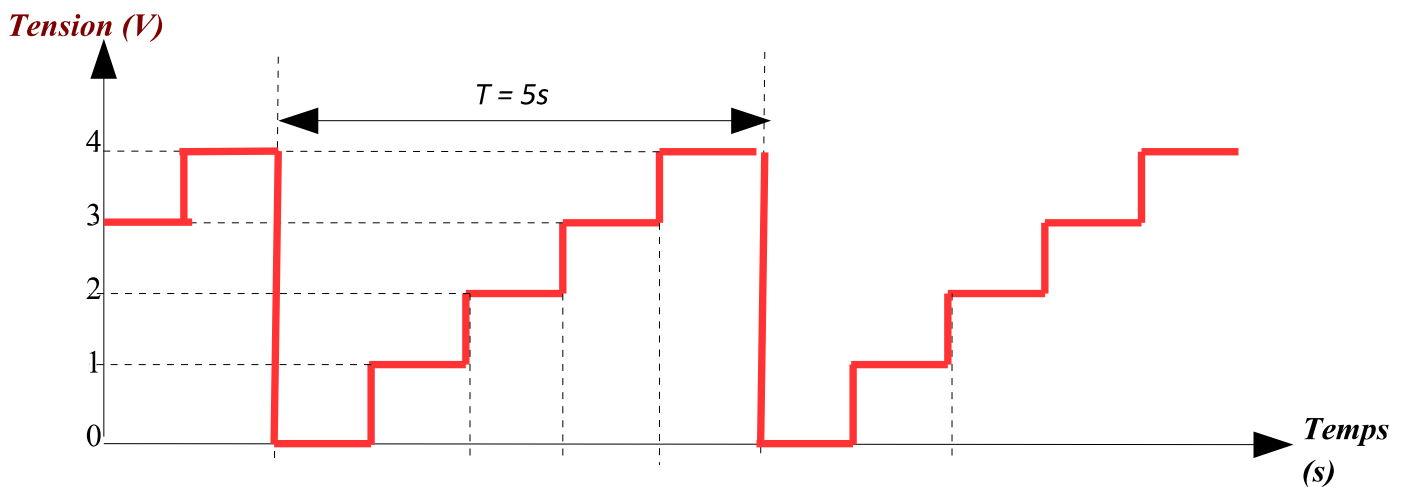
La valeur présente sur la sortie analogique dépend des inter I1 et I2 :

I1	I2	Courant de sortie
0	0	5 mA
0	1	10 mA
1	0	15 mA
1	1	20 mA

Q17) Programmez le fonctionnement précédent dans un bloc fonctionnel en langage SCL .

- **Exercice en langage LOG :**

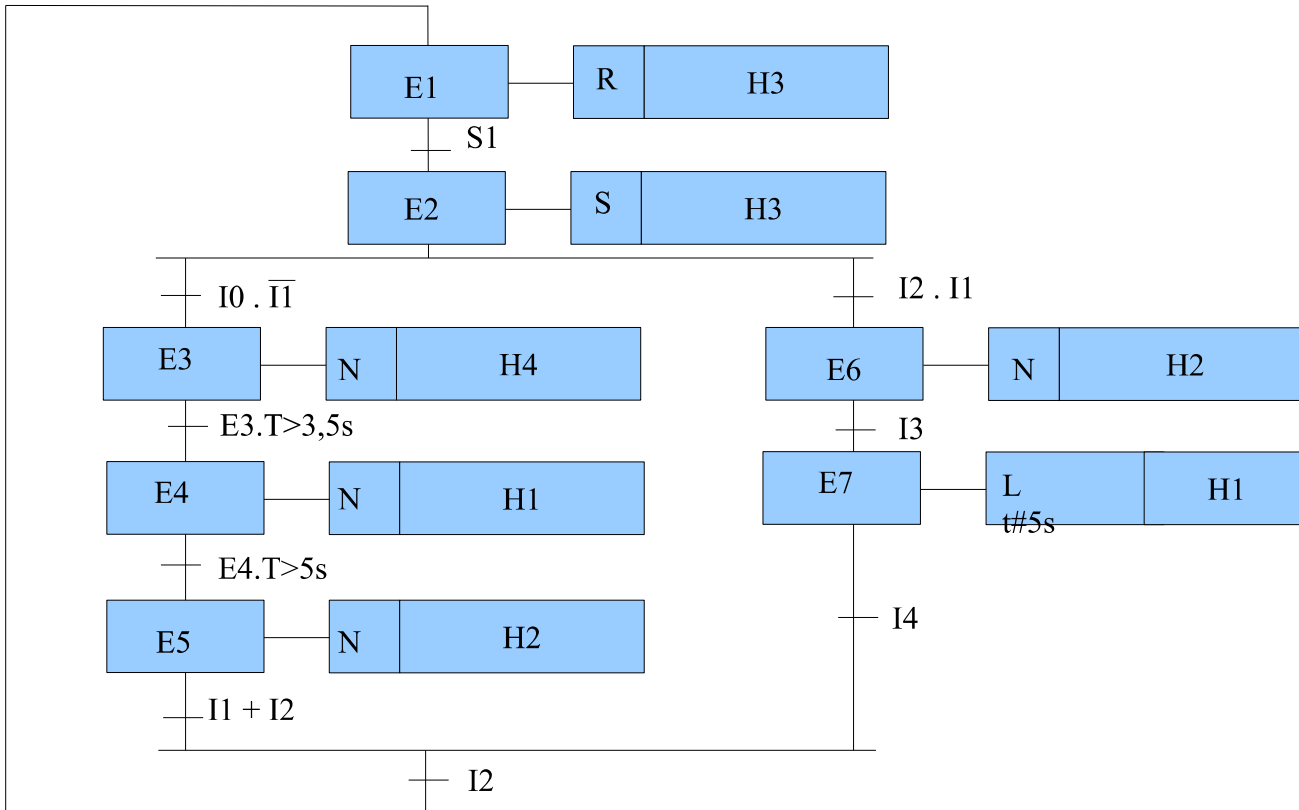
La valeur présente sur la sortie analogique a l'allure suivante :



Q18) Programmez le fonctionnement précédent dans un bloc fonctionnel en langage LOG. Vous utiliserez un compteur (CTU), paramétrez le « memento de cadence » (cf aide) de façon à obtenir une base de temps de 2s .

3. Langages CONT et GRAPH sur API S7-300 :

On considère le grafcet suivant :



Q1) Créez un nouveau projet en choisissant une CPU S7-315F 2PN/DP

Q2) Ajoutez une carte 16E/16S TOR.

Q3) Définissez les entrées TOR I0 à I4 sur les premières adresses d'entrée disponibles. Idem pour les sorties H1 à H4.

Q4) Créez un bloc fonctionnel en langage GRAPH :

Q5) Programmez le fonctionnement précédent dans un bloc fonctionnel en langage GRAPH :



1: <Nouveau graph>
Commentaire

Cliquez sur la réceptivité pour la développer et placer les éléments de langage LOG

Cliquez sur les pointillés pour faire apparaître l'action, et pouvoir programmer celle-ci (norme CEI)

Interlock	Événement	Identificateur	Action
		N	"Voyant_DP"
		<ajouter>	

T1 - Trans1:
%M0.1
"F_USER"

S1 - Step1:
"Voyan... %Q0.0"

Cliquez ici pour afficher la ligne complète lorsque la réceptivité est longue

Q6) Compilez votre projet.

Q7) Chargez ensuite dans le SIMULATEUR. Pour cela sélectionnez votre automate dans le navigateur de projet puis le menu « en ligne » → « Simulation » → « Démarrer ».

Q8) Validez le chargement :

Chargement étendu

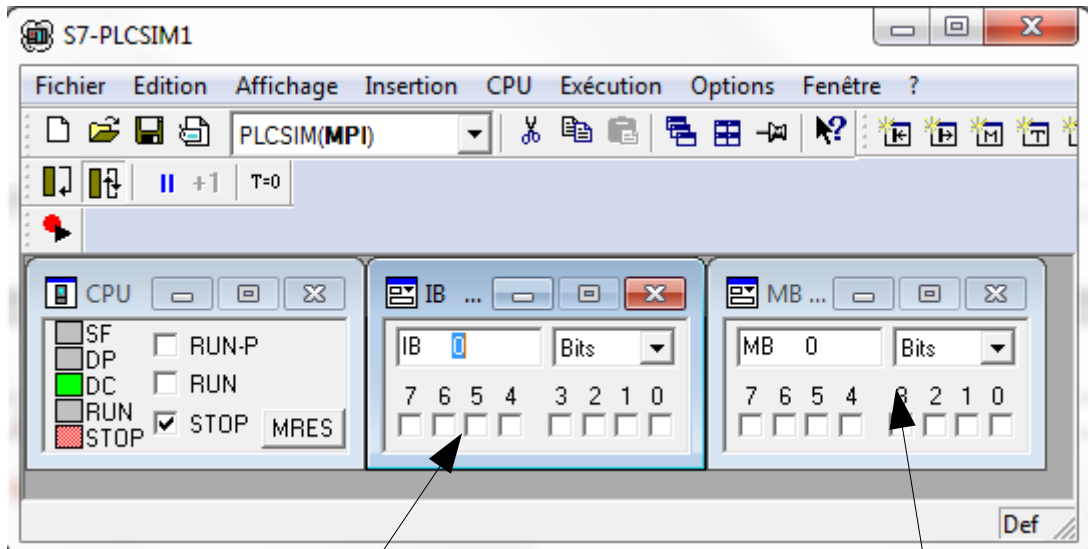
Nœud d'accès configuré de "S7300_Trait_Surf"

Appareil	Type d'appareil	Emplac...	Type	Adresse	Sous-réseau
S7300_Trait_Surf	CPU 315F-2 PN/DP	2 X2	PN/IE	192.168.0.153	PROFINET_1
	CPU 315F-2 PN/DP	2 X1	PROFIBUS	2	PROFIBUS_1

Type de l'interface PG/PC: PN/IE
Interface PG/PC: PLCSIM
Liaison avec interface/sous-réseau: Directement à l'emplacement '2 X2'
1ère passerelle:

Abonnés compatibles dans le sous-réseau cible: Afficher tous les abonnés compatibles

Appareil	Type d'appareil	Type	Adresse	Appareil cible
—	CPU 300 non spé...	PN/IE	192.168.0.153	—
—	—	PN/IE	Adresse d'accès	—

Q9) Testez votre projet à l'aide du simulateur :

F2 pour afficher un octet d'entrée

F3 pour afficher un octet de sortie