

Automatismes

Travaux pratiques

Faculté des Sciences

Licence SPI

TP1

Régulation TOR
De la température d'une pièce
Supervisée par SmartCommand

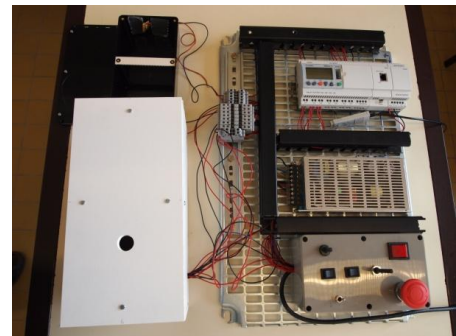
Objectifs :

- comprendre comment un cycle hystérésis permet de mettre en œuvre une régulation tout ou rien (TOR) ;
- mettre en œuvre un processus de transfert de données : de l'ordinateur vers l'automate, et de l'automate vers l'ordinateur.

Les deux fichiers .pm3, et .saf dont vous aurez besoin seront configurés différemment de ceux que vous avez créés en TP, vous devez donc les créer à nouveau. Vous fournirez un compte-rendu en fin de cycle de TP.

1. Configuration de l'automate programmable

Lancer le logiciel Crouzet Logic Software M3,
Ouvrir un nouveau document,
Choisir l'automate **XD26** de référence **88970161**
Choisir l'extension **XA04 24VDC**
Choisir l'extension **XN05 24VDC**
Sélectionnez le type de programmation - langage à contact (**Ladder**) ou **FBD** (Functional Block Diagram).
Cliquer sur "**FBD**"
Vous avez créé un nouveau document configuré pour l'automate.



2. Construction du programme Crouzet Logic Software

En mode de chauffage, la pièce doit atteindre la consigne de température qui est définie sur l'entrée analogique ID, connectée à un sélecteur.

Le chauffage est assuré dans la boîte blanche de la maquette par une lampe halogène; cette boîte contient aussi un ventilateur.

Une sonde de température permet via un convertisseur de disposer d'un signal analogique 0-10V qui est converti par l'automate sur 10 bits (0-1023).

Affichage à l'écran :

Le mode « chauffage » doit être affiché à l'écran lorsque la lampe est allumée.

La température de consigne et la température ambiante sont affichées simultanément à l'écran.

La régulation est réalisée en tenant compte d'une hystérésis de +2°C de marche vers arrêt et de -4°C de arrêt à marche. Cette hystérésis est assurée par le FDB TRIGGER.

Tableau des entrées/sorties :

Entrées	Sorties
I2 : Marche/Arrêt du mode chauffage	O2 : chauffage
I3 : Marche/Arrêt du gradateur	O3 : gradateur
IC : Entrée analogique de la sonde 0-10V	
ID : Entrée analogique de la consigne de température	

Descriptif du programme :

Sortie O2=0 : La lampe est éteinte

Affichage :

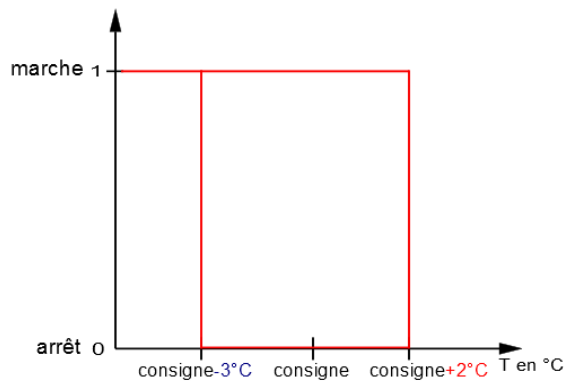
***** OFF ***** 0017.2	Régulation à l'arrêt Température ambiante
---------------------------------	--

Sortie O2=1 : La lampe est allumée

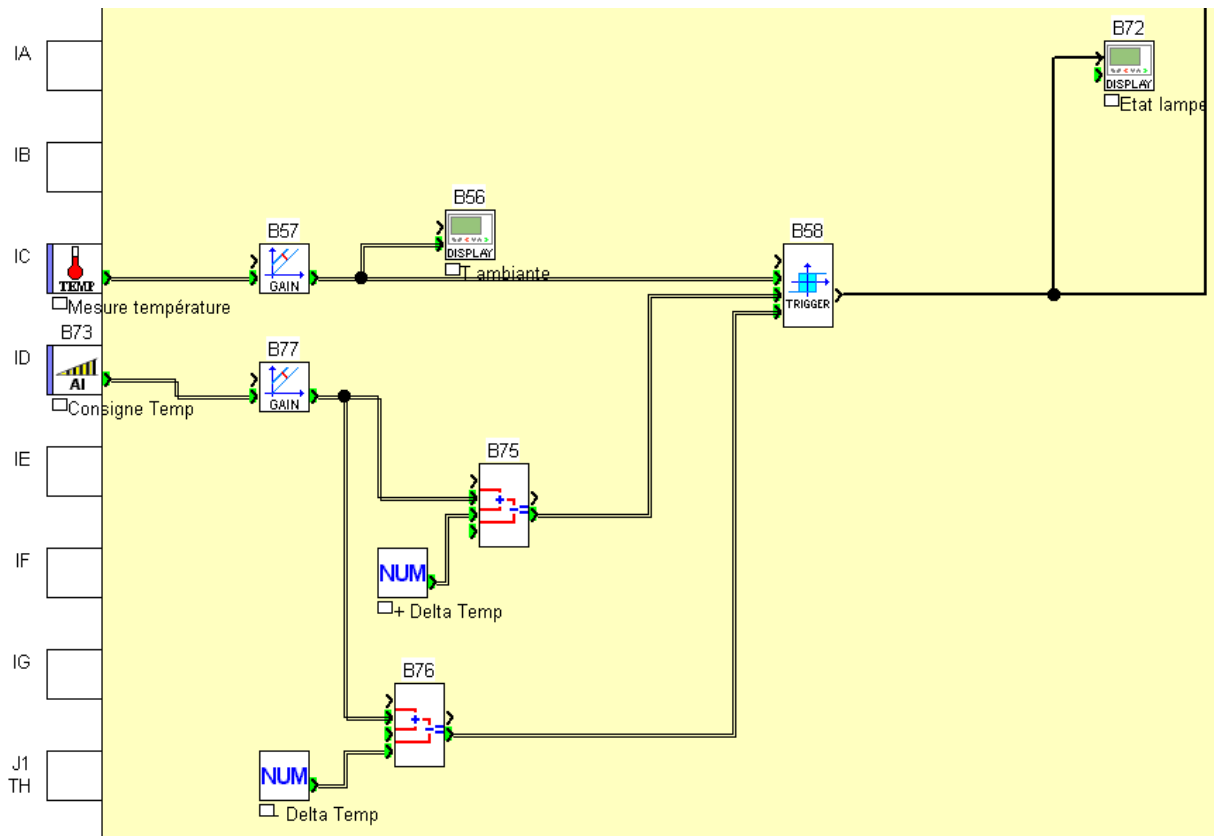
Affichage :

Mode chaud 0020.0 0017.2	Température de consigne Température ambiante
------------------------------------	---

- 1) Réaliser un schéma synoptique qui décrit le fonctionnement de la régulation de la température de la pièce avec l'automate programmable industriel.
- 2) En quoi l'utilisation de l'hystérésis pour la régulation de la température est utile pour la commande Tout ou Rien dans cette application ?
- 3) Quel est l'inconvénient majeur de la commande Tout ou Rien pour cette application ?
- 4) Dans quel sens est parcourue l'hystérésis ? Compléter la figure ci-dessous afin d'expliquer le fonctionnement de l'hystérésis.



- 5) Réaliser un programme qui permette d'afficher la température ambiante et la température de consigne qui sera choisie égale à **30°C**.
- 6) Implanter et tester le programme sur la maquette.
- 7) Réaliser le programme en prenant en compte l'hystérésis et les modes d'affichage présentés dans le cahier des charges.



Valider en simulation (mode S) le programme réalisé.

3. Configuration du transfert des mesures de température

- 1) Sur le programme .pm3, rajoutez un élément NUM OUT sur les sorties ETH O1 et ETH O2. Modifiez votre programme de façon à pouvoir visualiser les consignes de température haute et basse sur ETH O1 et la mesure de température ambiante sur ETH O2. Placez un multiplexeur avant ETH O1 de façon à relever la consigne de température basse (26°C) quand le chauffage est éteint, et la consigne de température haute (32°C) quand le chauffage est allumé. Le multiplexeur comporte trois entrées : 'choix', 'valeur B', 'valeur A'.
- 2) Lancez SmartConfig. Créez un 'Projet XN05' à partir d' « Outils », comportant deux entrées et deux sorties, de façon à contrôler l'automate depuis l'ordinateur et à visualiser les variations de température ambiante (et éventuellement de consigne) en fonction du temps. On ne doit faire la division d'aucune entrée. Enregistrez le fichier, par exemple sous le nom Transfert_Donnees.saf. Dans la fenêtre 'Ecran', créez un élément Graphe, un élément bouton, et un élément affichage 12345. Configurez-les adéquatement.
- 3) On souhaite pouvoir moduler la commande de chauffage. Placez un élément PWM XA en OF XA, connectée à un élément NUM; placez une DO en O3.

4. Relevé de l'évolution de la température en régulation TOR

- 1) Faites une expérience de régulation TOR avec transfert des mesures de température et de consigne sur SmartCommand en choisissant 30°C comme consigne de température, et 500 comme commande de PWM.
- 2) Après quelques cycles d'hystérésis, augmentez la consigne PWM à 1000. Quel effet cette augmentation a-t-elle ?

Automatismes

TP1 Suite

Régulations de température
Création d'entrées SmartCommand
Circuit logique

Objectifs :

- Contrôler la consigne de température et la commande PWM par SmartCommand ;
- Obtenir un enregistrement smartcommand de l'évolution et des consignes basse et haute de température ;
- Effectuer une régulation proportionnelle ;
- Appréhender des opérations booléennes avec le boîtier luminosité.

I. Contrôle des entrées par SmartCommand

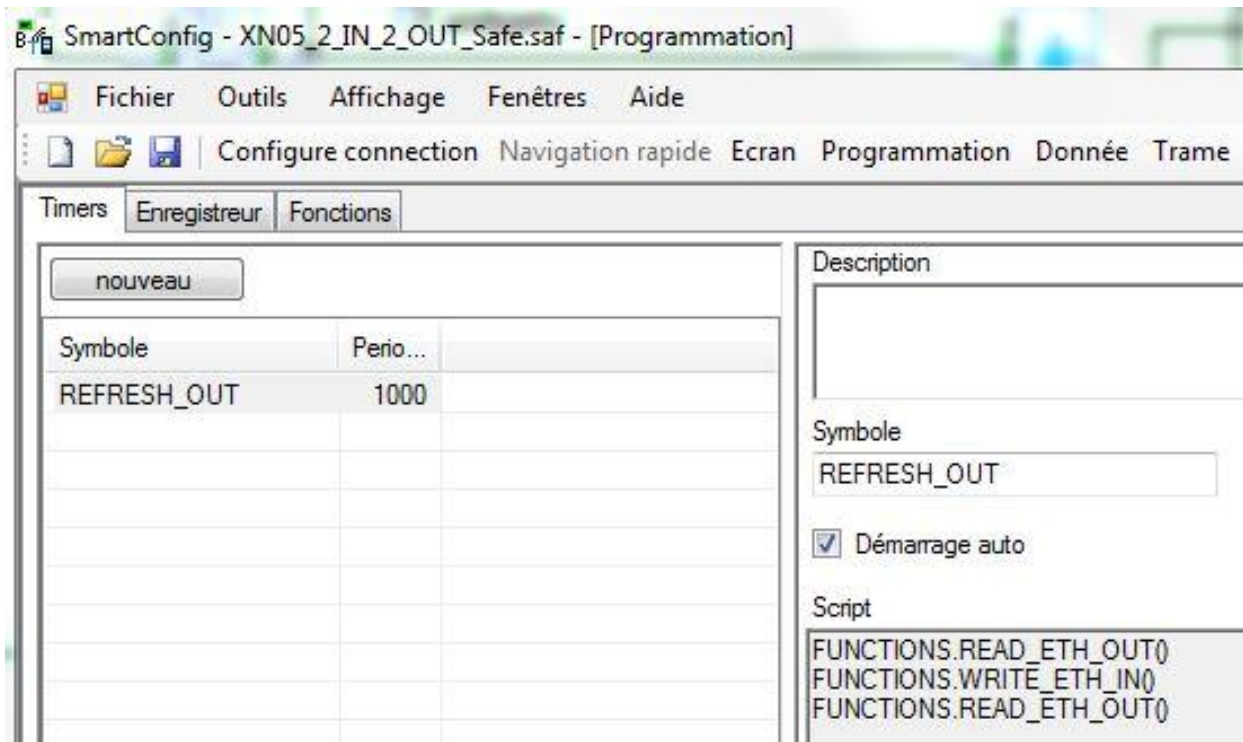
On souhaite fournir la consigne de température et la consigne de rapport cyclique à la PWM avec SmartCommand.

Sur le programme .pm3, placez en J1 ETH et J2 ETH un élément NUM IN. J1 ETH fournit la consigne de température (30°C), et J2 ETH fournit une commande à la PWM. Configurez le fichier Transfert_Donnees.saf de la façon suivante:

- a) Dans le menu 'Programmation' éditez l'élément REFRESH_OUT de l'onglet Timers pour introduire la lecture et l'écriture des entrées 'IN' : éditez le script (si ce n'est pas encore fait) de façon à avoir :

```
FUNCTIONS.READ_ETH_OUT()  
FUNCTIONS.WRITE_ETH_IN()  
FUNCTIONS.READ_ETH_OUT()
```

Comme sur la figure ci-après :



- b) Dans le menu 'Ecran' configurez les données envoyées à J1 et J2 de la façon suivante :

Placez deux éléments  sur l'écran (un pour J1, un pour J2).

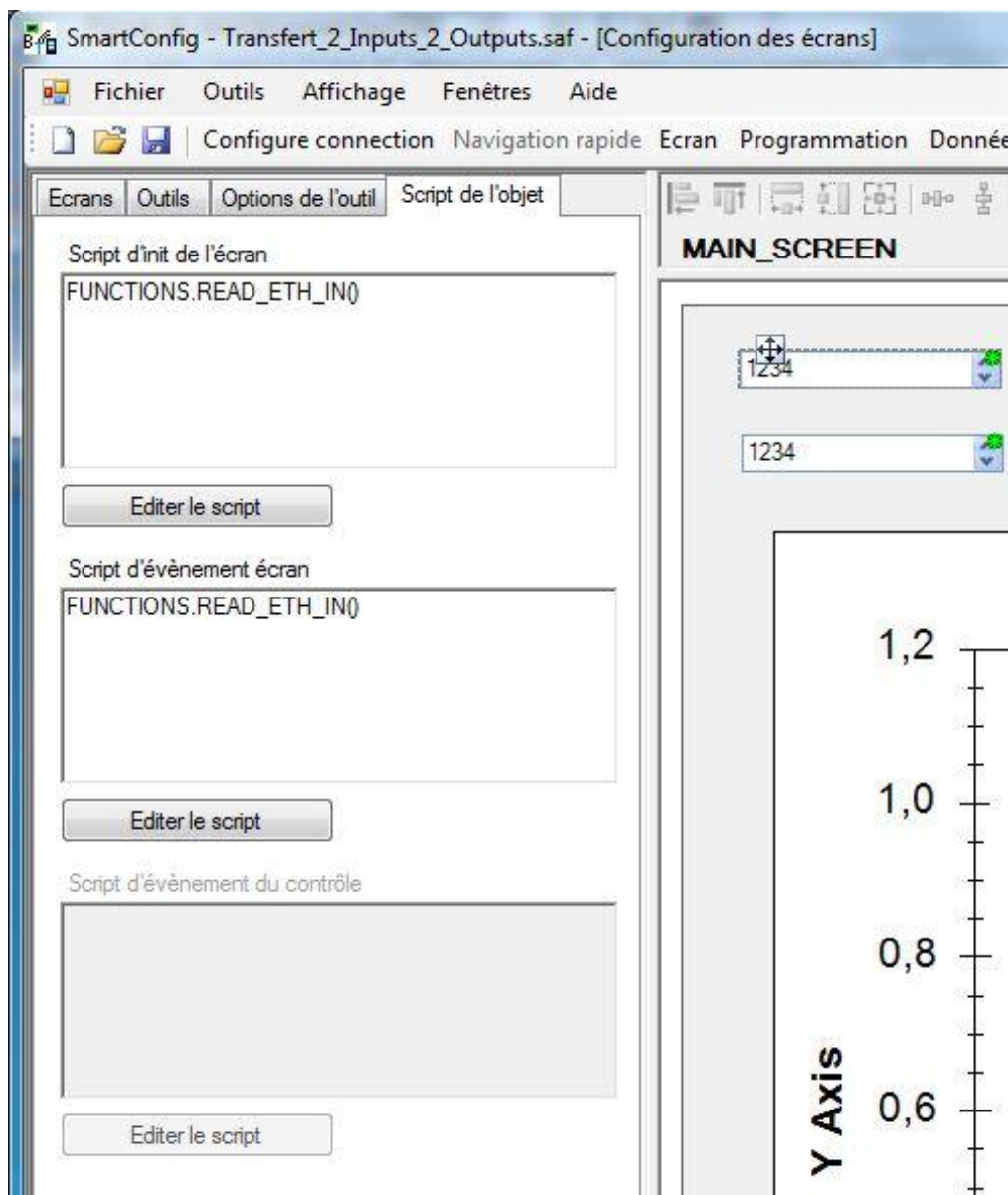
A chaque fois, le 'Script de l'objet' est défini de la façon suivante, comme sur la figure ci-après:

Script d'init de l'écran

```
FUNCTIONS.READ_ETH_IN()
```

Script d'évènement écran

```
FUNCTIONS.READ_ETH_IN()
```



L'entrée J1 ETH doit fournir une température en degrés Celsius (éventuellement *10), et l'entrée J2 ETH doit fournir une commande à la PWM en OF XA.

II. Enregistrement SmartCommand.

L'objectif est d'obtenir un enregistrement similaire à celui de la figure 1 (à part les commentaires et les labels).

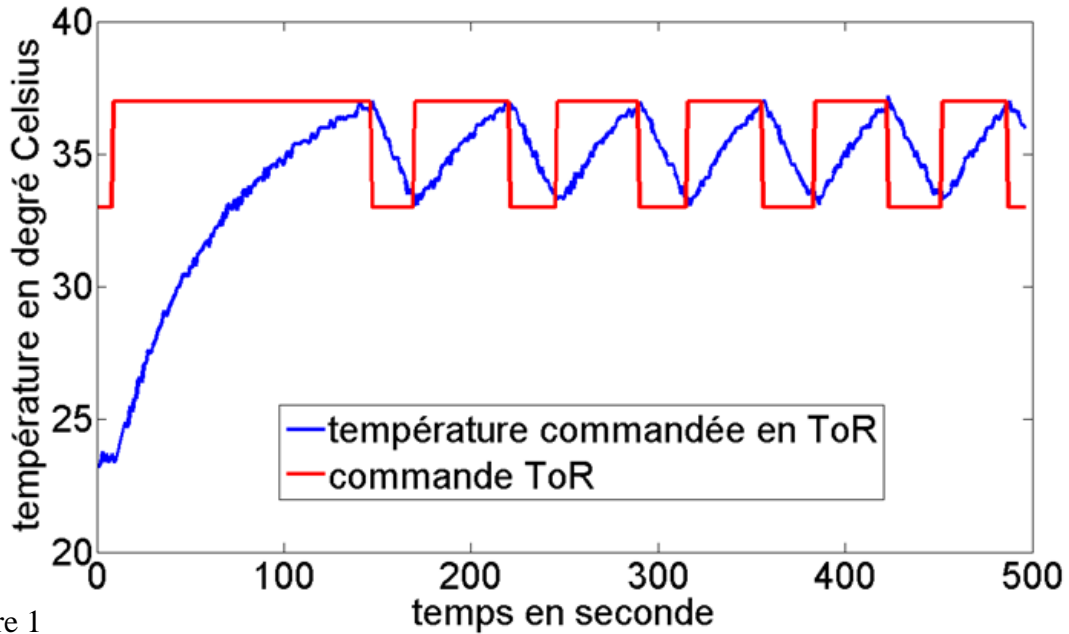


Figure 1

Les consignes haute et basse de température sont prises en compte toutes les deux, en degrés Celsius, par le multiplexeur à trois entrées.

Les mesures de température ambiante doivent elles aussi être affichées en degrés Celsius.

III. Régulation proportionnelle

On souhaite effectuer une régulation proportionnelle de la température. Dans votre schéma synoptique, quel est l'élément qui change ? Vous disposez d'une valeur de consigne, d'une valeur de température mesurée. Mettez en œuvre la régulation proportionnelle. La sortie du correcteur proportionnel est la commande. A quoi est-elle connectée ?

Quel est l'avantage principal de la régulation proportionnelle par rapport à la régulation TOR ?

IV. Circuit logique

Réaliser le schéma de la figure 2 :

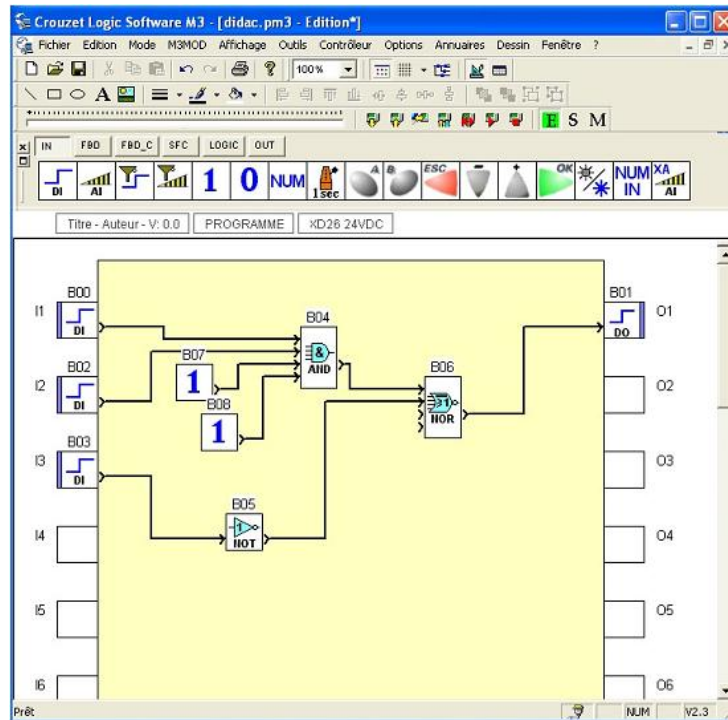


Figure 2

Simuler le circuit logique que vous venez de construire et remplir la table de vérité suivante :

I1	I2	I3	O1
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Automatismes

TP Bilan

Préparation à l'examen

PARTIE 1 : sujet d'examen 2012-2013

Considérez le programme FBD suivant (figure 1) : Ce programme, tel qu'il est, est sensé allumer la lampe de la boîte 'éclairage' de la maquette de domotique, et est associé à l'automate dont le schéma de câblage est présenté en figure 2.

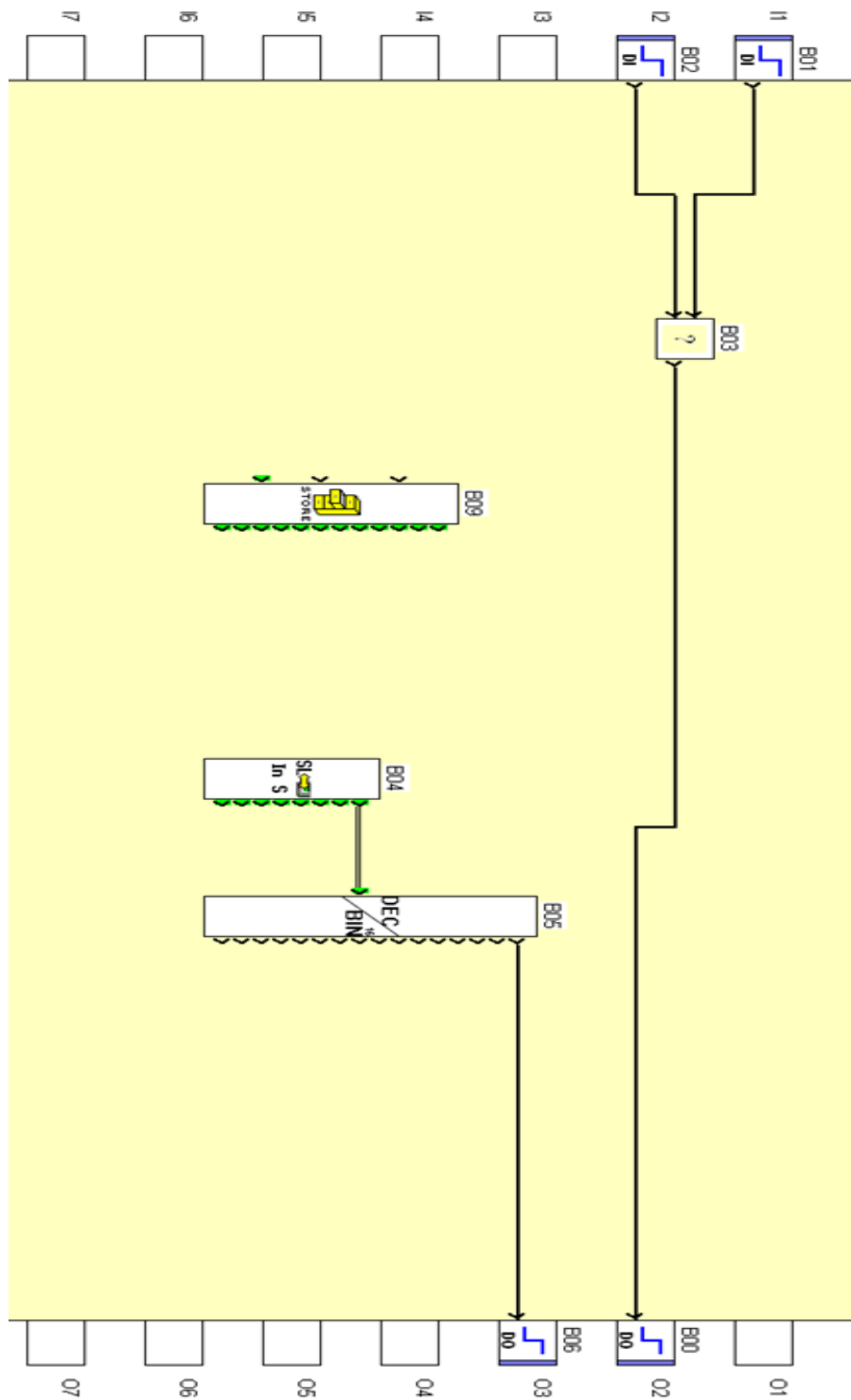


Figure 1

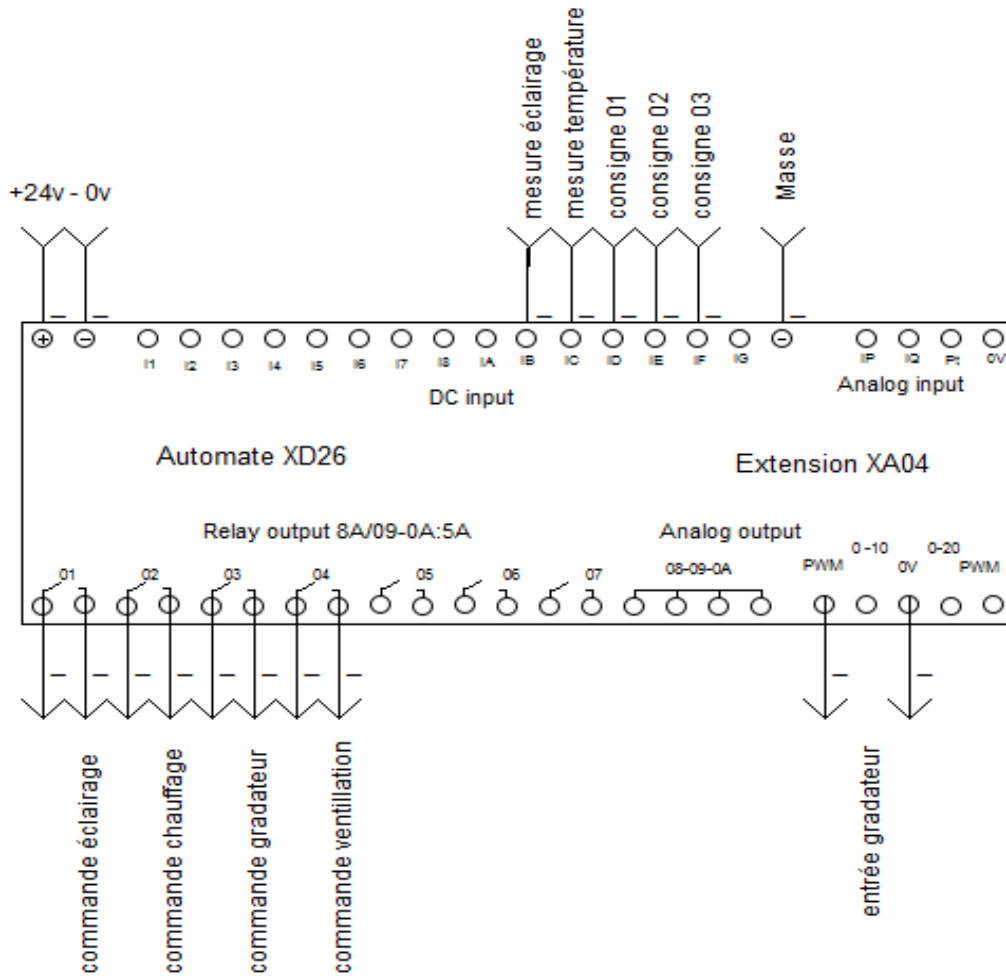


Figure 2

On s'intéresse tout d'abord à la boîte 'éclairage' de la maquette.

1. Le programme de la figure 1 est-il de type 'instruction list' ou 'functional block diagram' ? Il existe une erreur dans le programme. Quelle est-elle ?
2. L'opération logique du programme correspond à la table de vérité du Tableau 1. Quelle est cette opération ?

I1	I2	Lampe
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tableau 1

On s'intéresse maintenant à la boîte 'chauffage' de la maquette.

L'élément SL 'IN S' de la figure 1 est une entrée liaison série RS 232. On suppose qu'elle est connectée à l'automate par une extension qui n'est pas représentée sur la figure 2. Une autre extension, la 'XN05', est aussi présente, mais non représentée sur la figure 2.

3. D'où viennent à votre avis les informations qui sont en sortie de l'élément SL 'IN S' ? De la partie opérative du système 'maquette' ? de la partie commande ? De l'ordinateur ?
4. Dans le cas du programme considéré, que souhaite-t-on faire par le biais de cet élément ?
5. Pour assurer une cohérence dans le programme, et au vu de la réponse à la question 3, quel est l'élément à placer en sortie OF XA du programme ?
6. On souhaite donner une valeur de consigne en OF XA. On souhaite aussi, par le biais de l'extension XN05, enregistrer les valeurs de consigne et de température au cours du temps. D'après la figure 2, quelles sont les entrées 'I' de votre programme .pm3 que l'on doit/peut utiliser pour cela ?
7. Quel est le nom de la prise présente sur l'extension XN05 qui permet de faire l'enregistrement ?
8. Quel est le nom du protocole utilisé lors du transfert de données de l'automate vers l'ordinateur ?

PARTIE 2 : Mise en œuvre d'un programme et écriture de l'algorithme correspondant.

Créez le programme de la figure 1, en remplaçant l'élément SL (liaison série) par une constante.

Enrichissez votre programme de façon à ce qu'il offre les fonctionnalités suivantes :

La 'boîte luminosité' représente l'extérieur : on suppose qu'un capteur de lumière est placé à la lumière du jour. Cela permet donc de détecter la tombée de la nuit ou la levée du jour.

On souhaite que le chauffage s'allume une minute après la tombée de la nuit, et qu'il s'éteigne une minute après le lever du soleil.

Testez votre programme, puis traduisez cette fonctionnalité de la maquette de domotique sous la forme d'un algorithme, et dessinez votre algorithme avec le logiciel Algodraw.

Annexe concernant la pénurie d'adresses IP

Les adresses IP (Internet Protocol) font partie des protocoles de communication sur Internet permettant à chaque machine, de l'ordinateur domestique au serveur hébergé dans un *datacenter*, d'avoir une adresse unique.

Nous utilisons au quotidien des adresses IP, dites IPv4, dont le nombre est limité et dont les stocks sont presque épuisés. Un nouveau protocole, reposant sur un nouveau format d'adresses quasi illimité, l'IPv6, a été créé pour le remplacer, non sans mal.

Lire : "Comment Internet mue vers sa nouvelle version"

Aujourd'hui, une adresse IPv4 à l'achat coûte entre 9 et 12 dollars l'unité. A la location, il faut compter de 2 à 10 euros par an. Des prix qui ne cessent d'augmenter : "*C'est un marché de mafieux...*" Frank Bisetti, créateur et directeur général de K-Net, fournisseur d'accès à Internet (FAI) dans l'Ain, ne mâche pas ses mots.

Lire : "Les stocks d'adresses IP presque épuisés en Europe"

Le RIPE NCC, l'institution qui fournit les adresses IP pour l'ensemble de la zone Europe et Moyen-Orient, s'appuie en local sur les LIR (Local Internet Registry). Il peut s'agir d'entreprises privées, d'associations ou de FAI, dont le siège social n'est pas obligatoirement situé en France. Leur travail est d'allouer les adresses IP par blocs aux fournisseurs d'accès à Internet qui les attribuent à leur tour à leurs abonnés.

Un abonné avec une adresse IPv6 ne pourrait pas accéder à certaines pages sur le Web, puisque la condition sine qua non pour que cela fonctionne est que les serveurs sur lesquels sont stockées ces pages soient aussi en IPv6. Ce qui est loin d'être le cas aujourd'hui. L'abonné serait aussi dans l'impossibilité d'utiliser certains services grand public, tels que Skype : "*Ils maintiennent le statu quo. Microsoft a encore de grosses réserves d'IPv4, ils ne sont donc pas pressés*", accuse Frank Bisetti. Par conséquent, impossible pour les FAI de fournir autre chose que de l'IPv4 à ses abonnés. Mais les stocks s'épuisent.

L'HEURE DE LA SPÉCULATION

Bruno Spiquel, gérant de la société Absolight qui fait office de LIR, ne mâche pas ses mots : "*Les gros veulent faire gonfler le marché. S'ils sont majoritaires, les petits n'auront plus de visibilité. Aujourd'hui, si tu veux innover, tu dois sortir le portefeuille.*" Il poursuit : "*Les gros avec une capacité financière vont continuer à acheter et faire gonfler le marché qui finira par être réservé à eux seuls.*" Il imagine comment les principaux opérateurs pourraient régler le problème : "*L'utilisateur final aura son adresse IPv6 et une IPv4 privée qui passera par une passerelle avec plein de clients qui auront la même IPv4.*"

En d'autres termes, cela permettrait aux abonnés à qui on attribuerait une adresse IPv6 de pouvoir continuer à se connecter à un Internet pas encore optimisé pour l'IPv6. "*Le problème, c'est qu'ainsi on touche à la neutralité du Net.*" Et d'argumenter : "*Ça arrive déjà, en Afrique, aux Etats-Unis, au Japon... Il y a de plus en plus de FAI qui le font.*"

K-Net, outre son activité de fournisseur d'accès à 5 000 abonnés, est aussi LIR depuis 2010, date à laquelle l'entreprise avait reçu ses 2 000 premières adresses. La pénurie étant prévisible, elle décide de racheter 4 000 IP via les actifs d'une société, et récupère 1 000 nouvelles adresses en 2012 auprès du RIPE NCC. On leur confirme que ce sera les dernières : "*Le RIPE a déclaré qu'un LIR peut aujourd'hui avoir de 256 à 1 000 IP, mais n'en n'aura pas plus*", souligne Frank Bisetti. Or, K-Net est présent dans sept départements et doit fournir un bloc de 256 IP à chacun : "*Une IP qui nous manque, c'est un client qu'on ne peut pas raccorder*." L'entreprise n'en n'aura donc pas assez : "*On en a déjà acheté 1 000 cet été, dans deux mois il faudra recommencer*."

Avec ses trois blocs (1 000, 2 000 et 4 000 IP), Absolight a encore de quoi s'assurer un court avenir tranquille. Toutefois, Bruno Spiquel ne cache pas son envie d'investir "*pour innover et aider le milieu associatif*". A l'inverse de Bisetti le résigné, Spiquel l'utopiste pense que la situation peut évoluer : "*La prise de conscience collective peut faire changer les choses. Si les gens comprennent ce que font les gros sur le marché, ils seront tentés d'aller voir des plus petits opérateurs qui garantiront un certain service.*"

Même si la pénurie se fait de plus en plus sentir, les activités commerciales qui se développent autour de la rareté des blocs IPv4 démontrent qu'il reste tout de même pour les professionnels du secteur une marge de manœuvre. Mais pour combien de temps ?

Julie Gommès

Source :

Article Lemonde.fr, 30 septembre 2013

http://www.lemonde.fr/technologies/article/2013/09/28/comment-la-penurie-d-adresses-ip-profite-aux-gros_3486460_651865.html