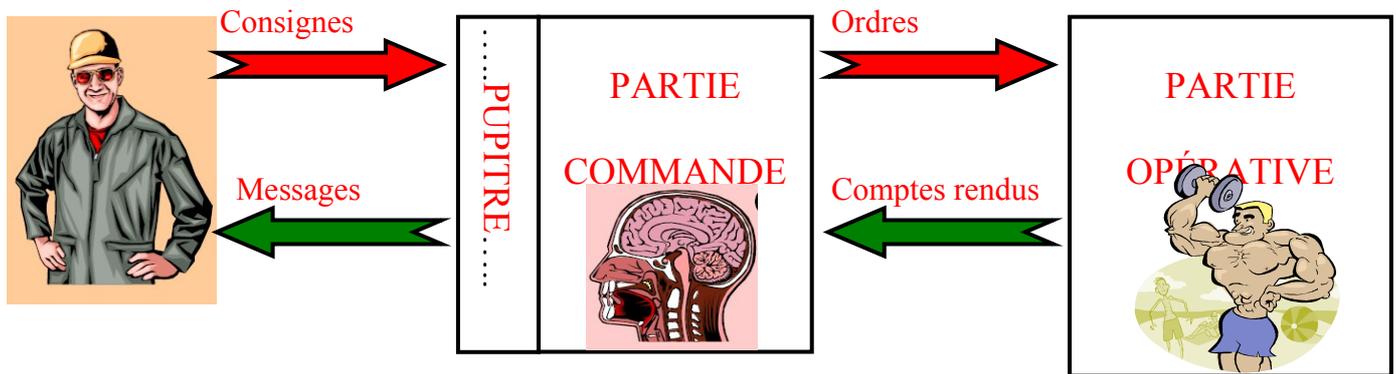


RAPPEL ARCHITECTURE D'UN SYSTÈME AUTOMATISÉ



I. STRUTURE D'UN AUTOMATE PROGRAMMABLE

Il existe plusieurs types d'API différents:

- Les compacts
- Les racktables
- Les modulaires

Quelques exemples:

LES COMPACTS				
SIEMENS LOGO	CROUZET MILLENIUM	SCHNEIDER ZELIO	SCHNEIDER TWIDO	MOELLER PS4
				
Et d'autres marques				

LES RACKTABLES ET MODULAIRES			
SIEMENS S7-300	SCHNEIDER TSX 37	MOELLER	SCHNEIDER TSX 57
			

II. STRUCTURE D'UN AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL

C'est un appareil possédant un microprocesseur, il comporte :

1) Une alimentation électrique

Elle assure la transformation de la tension du réseau en tension continue 5-12 ou 15 V ou plus, selon les composants électroniques utilisés.



Structure générale d'un automate programmable TSX Micro.

2) Une unité centrale

C'est la partie programmable de l'automate.

3) Cartes interfaces d'entrée ou de sortie

Elles assurent la transformation et l'adaptation des signaux électriques venant des capteurs ou des boutons-poussoirs (entrées) vers l'automate, et dans l'autre sens, des signaux allant de l'automate vers les contacteurs, voyants, électrovannes, etc.



TSX 37-22 + cartes

4) Organes de commande

Les signaux qui proviennent des organes de commande sont très divers :

- manuels : boutons-poussoirs, commutateurs, sélecteurs...
- automatiques : fins de course, détecteurs de proximité, cellules photoélectriques, détection de pression, de vitesse, de température pour les plus courants.

5) Entrées

Nature des signaux d'entrée

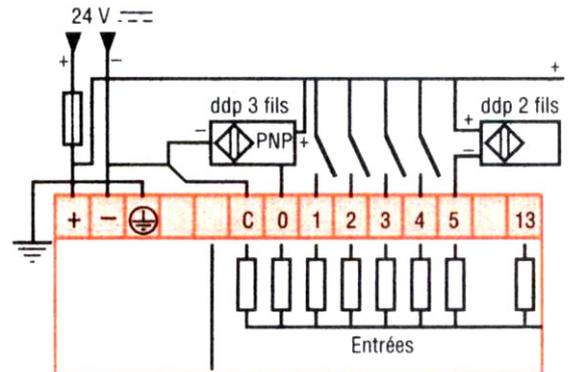
Elle peut être très diverse : de type Tout ou Rien (TOR) ou de type numérique ou analogique.

Tensions

Les tensions les plus couramment rencontrées sur les entrées sont :

- en courant continu : 12, 24, 48 V ;
- en courant alternatif : 24, 48, 130, 230 V

Enfin, les entrées doivent être protégées contre les parasites qui sont souvent des surtensions dangereuses pour l'automate programmable.



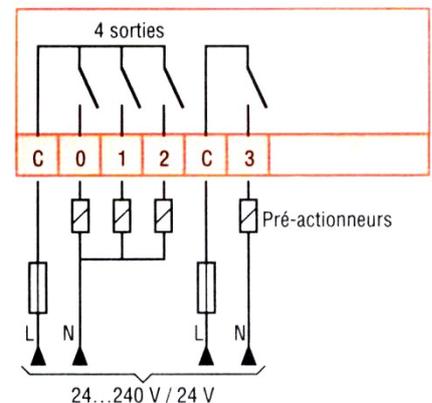
Branchement des capteurs sur des entrées 24 V à courant continu.

6) Sorties

Les modules de sortie assurent l'interfaçage entre l'automate et les organes commandés, c'est-à-dire que le signal de sortie est au niveau demandé et il est isolé de l'électronique de l'automate.

- Les organes commandés sont en général des contacteurs, des distributeurs pneumatiques ou hydrauliques, des voyants de signalisation.
- Les modules de sortie sont soit à base de relais électromagnétiques, soit à base de transistors ou de triacs pour les sorties statiques

Les tensions applicables en sortie sont en général de 24 à 240 V en courant alternatif et de 24 ou 48 V en courant continu (sortie statique).

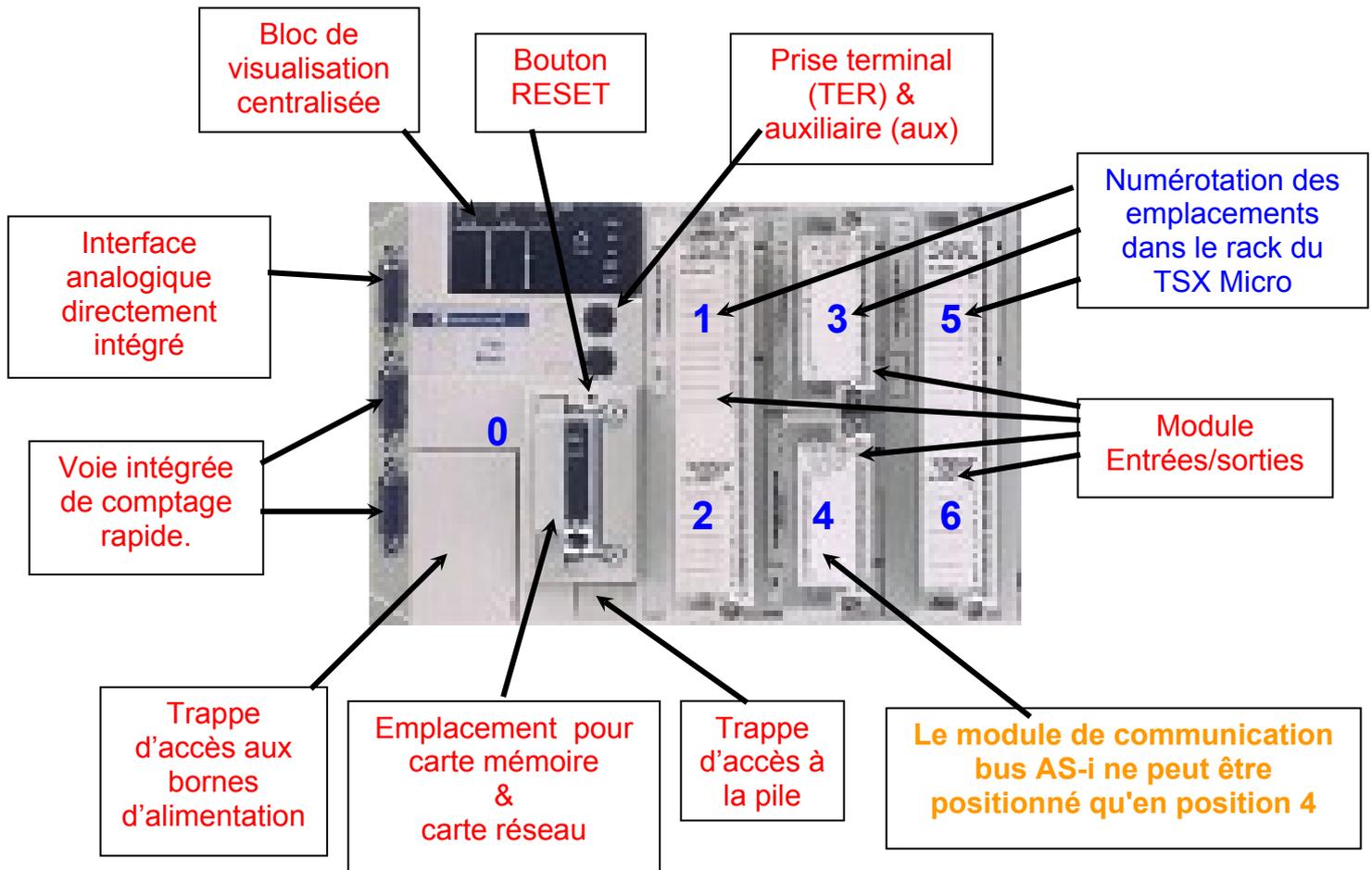


Branchement des bobines de contacteurs sur les sorties contacts de relais de l'automate programmable.

III. AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL TSX 37.

Un automate est constitué d'une CPU (de l'anglais Central Processing Unit, " Unité centrale de traitement " à l'**emplacement 0**) et de plusieurs "cartes" ou "modules".

Ces "cartes" ou "modules" s'encastrent dans les différents "racks" et peuvent offrir différents services : E/S TOR (Tout Ou Rien), Entrées / Sorties analogiques, cartes mémoires, module de communication, de comptage etc...



IV. ADRESSAGE

L'affectation des entées et des sorties permet de faire l'adressage entre le matériel et l'API en fonction de sont câblage. C'est de ce câblage que dépendra l'adressage des E/S.

Cet adressage est noté de la façon suivante : %xy.z

- x : **les sorties seront notées par la lettre Q (Output)**
les entrées analogiques seront notées par la lettre I (Input)
- y : **c'est l'emplacement physique du module Entrées / Sorties**
- z : **c'est le numéro de la voie utilisée.**

Exemple :

On a câblé un BP nommé DCY sur l'entrée n°5 de la carte d'entrée du module 3 et un voyant sur la sortie n°3 de la carte de sortie du module 2.

Donner l'écriture de l'entrée et de la sortie.

La lecture de DCY se fera sur l'entrée: **%I3.5** et la commande du voyant (écriture) sur la sortie: **%Q2.3**

Principe d'adressage des variables programmes : Tableau partiel de synthèse.

Variable	Repère	Désignation	Exemple
Entrée (I input)	%Ix.i	X : N° module i : N° de voie	%I3.5
Sortie (Q output)	%Qx.i	X : N° module i : N° de voie	%Q2.3
Mémoire bit	%M.i	i : N° du bit interne	%M25
Mémoire octet	%MB.i	i : N° de l'octet interne	%MB5
Mémoire mot	%MWi	i : N° du mot interne	%MW11
Temporisateur	%TMi	i : N° du temporisateur	%TM3
Compteur	%Ci	i : N° du compteur	%C4
Variable d'étape	%Xi	X : étape, i : N° étape	%X10

V. CÂBLAGE ENTRÉES & SORTIE TOUT OU RIEN (TOR)1/ Caractéristiques de la carteExemple d'une carte DMZ28DR DE SCHNEIDER

Extrait du catalogue SCHNEIDER

		Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien"						
		Nombre d'E/S	Nombre, type d'entrées	Nombre, type de sorties	Format	Raccordement	Référence	Masse kg
	TSX DMZ 16DTK	16	8, --- 24 V (logique positive IEC type 1)	8, statiques --- 24 V/0,5 A protégées	Demi	Par connecteur type HE 10 (1) et bornier à cage	TSX DMZ 16 DTK	0,160
		28	16, --- 24 V (logique positive IEC type 1)	12, statiques --- 24 V/0,5 A protégées	Standard	Par connecteur type HE 10 (1)	TSX DMZ 28DTK	0,330
	TSX DMZ 28DT TSX DMZ 64DTK					Par bornier à vis (fourni)	TSX DMZ 28DT	0,465
			16, --- 24 V (logique positive IEC type 1 ou logique négative)	12, relais 50 VA non protégées	Standard	Par bornier à vis (fourni)	TSX DMZ 28DR	0,500
			16 ~ 100...120 V IEC type 2	12, relais 50 VA non protégées	Standard	Par bornier à vis (fourni)	TSX DMZ 28AR	0,500
		64	32, --- 24 V (logique positive IEC type 1)	32, statiques --- 24 V/0,1 A protégées	Standard	Par connecteur type HE 10 (1)	TSX DMZ 64DTK	0,410

(1) Module livré avec cache connecteur type HE 10.

En fonction de la documentation ci-dessus, répondre aux questions suivantes.

De combien d'entrée TOR dispose cette carte?

16 entrées

De combien de sorties TOR dispose cette carte?

12 sorties

Quelle est la valeur et le type de tension des entrées?

24V DC

Quelle est le type des sorties?

Sorties à relais

2/ Raccordement des entrées / sorties de la carte

En fonction de la documentation ci-dessous, répondre aux questions suivantes.

Extrait du catalogue SCHNEIDER

Nous disposons de 16 entrées TOR, donner leur numéro:

Elles sont numérotées de 0 à 15

Nous disposons de 12 sorties à Relais, donner leur numéro:

Elles sont numérotées de 0 à 11

La carte doit être alimentée en 24vDC.

Donner le numéro des bornes d'alimentation et donner leur correspondance:

Elles sont numérotées de 17 & 18.

18 pour le 0V DC (-)

17 pour le 24V DC (+)

Sur quelles bornes se situe la sortie 0?

Entre les bornes 20 et 21

Sur quelles bornes se situe la sortie 1?

Entre les bornes 25 et 22

Sur quelles bornes se situe la sortie 2?

Entre les bornes 25 et 23

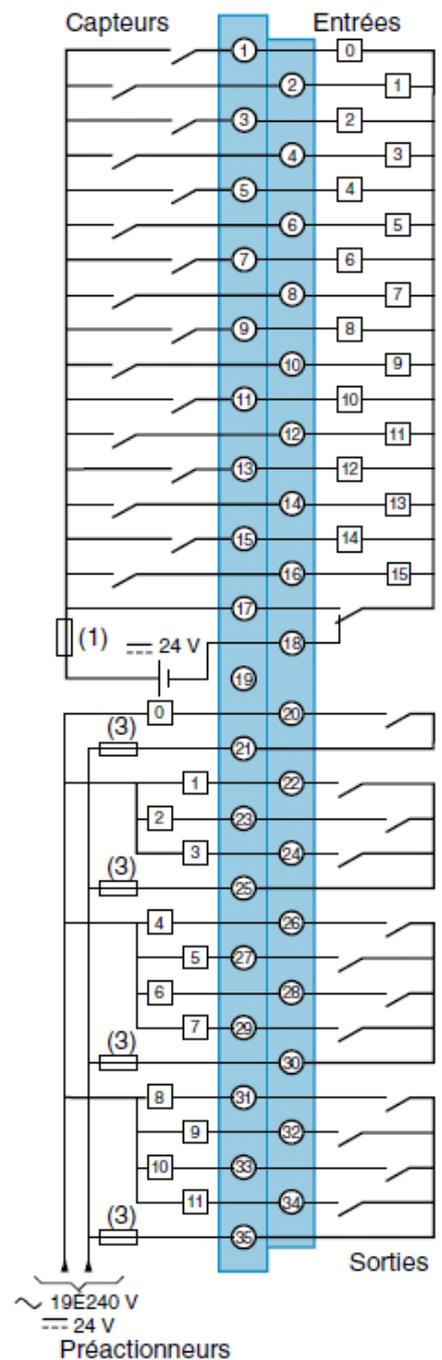
Sur quelles bornes se situe la sortie 3?

Entre les bornes 25 et 24

Qu'elle est la borne commune des sorties 1, 2 & 3?

C'est la borne 25

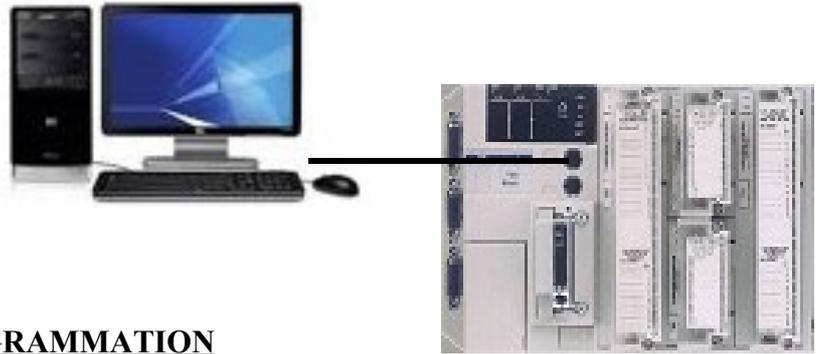
TSX DMZ 28DR
Logique positive (Sink)



Logique négative (Source) :
+ 24 V = borne 17
- 24 V = borne 18 = commun

VI. LES OUTILS DE PROGRAMMATION

Ordinateur avec le logiciel PL7 Pro raccordé sur la prise TER



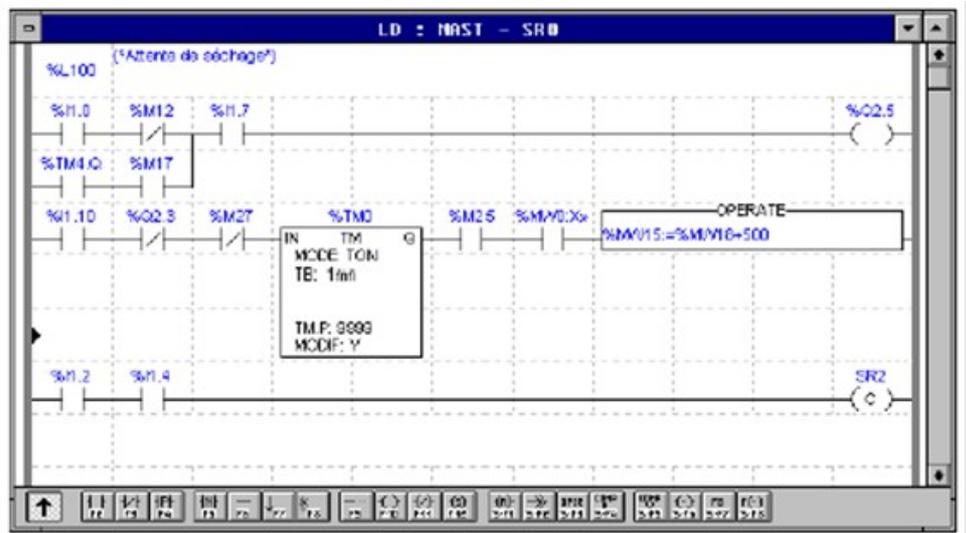
VII. LES LANGAGES DE PROGRAMMATION

Les automates SCHNEIDER se programme à l'aide du logiciel PL7-PRO

Il existe plusieurs types de langage:

Exemple:

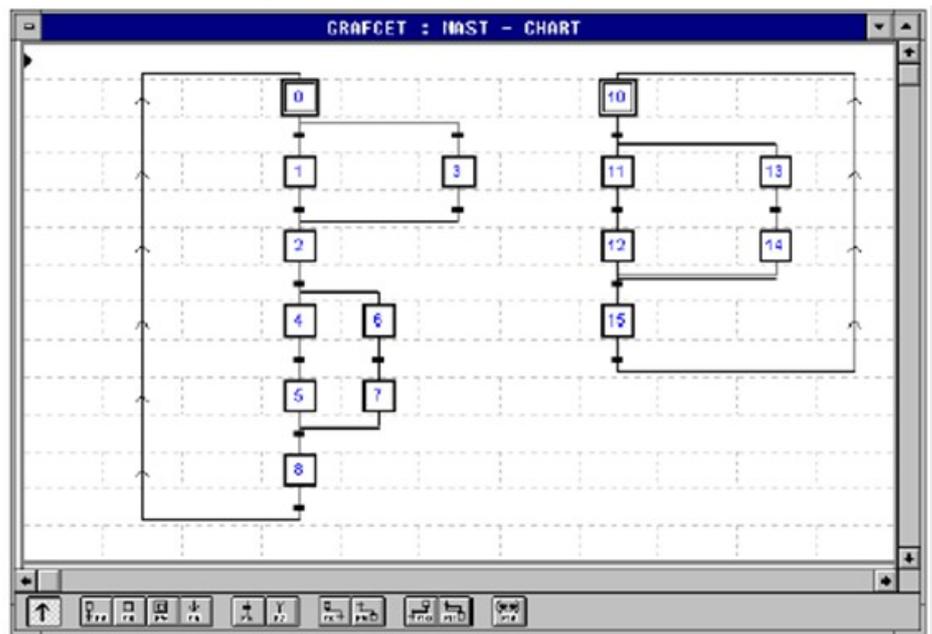
- un langage graphique, le langage LADDER (LD) transcription de schémas à contacts, est adapté au traitement combinatoire.



Il offre les symboles graphiques de base : contacts, bobines, blocs. L'écriture de calculs numériques est possible à l'intérieur de blocs opérations.

Exemple:

- un langage Grafcet qui permet de représenter graphiquement et de façon structurée le fonctionnement d'un automate séquentiel.



C'est ce langage que nous utiliserons pour programmer les automates TSX 37 en 1^{ère} année

-Les langages Liste Instructions (IL) et Littéral Structuré (ST) seront abordés en 2^{de} année