

PILOTAGE PAR ORDINATEUR

GRAFPIOU

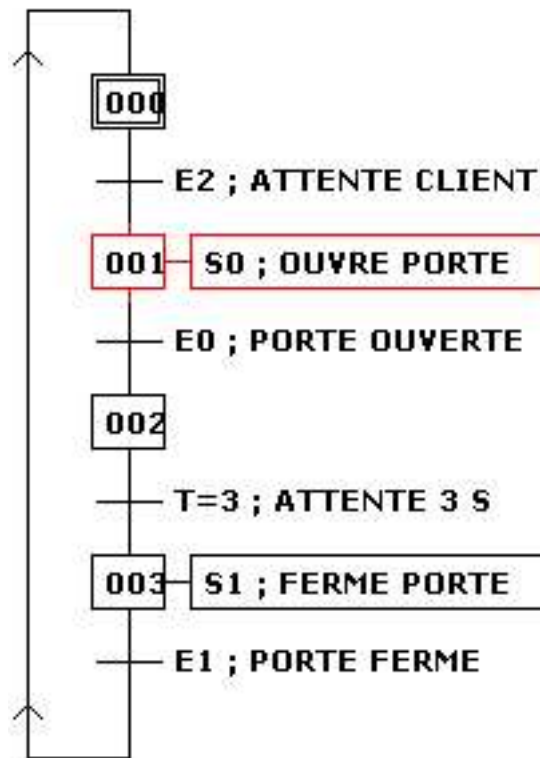


Table des matières

1. Présentation.....	3
1.1 Structure d'un système automatisé.....	3
1.2 Les entrées / sorties.....	3
2. Le Grafcet.....	4
2.2 Etape.....	4
2.3 Transition.....	4
2.4 Les mémoires internes.....	5
2.5 Les temporisations.....	5
2.6 Les étapes Actives ou Inactives.....	5
2.7 Divergence en OU.....	5
2.8 Saut à l'étape.....	5
3. La fenêtre de Grafpiou.....	6
3.1 Le menu fichier.....	6
3.1 Modifier un grafcet.....	7
3.2 Supprimer un élément	7
3.3 Insérer un élément.....	7
3.4 Le presse-papiers.....	7
4. Simulation	8
5. Pilotage.....	8

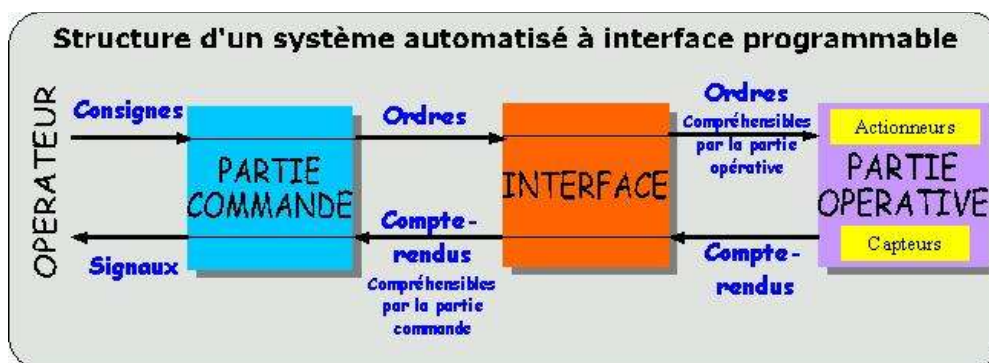
1. Présentation

Grafpiou est un logiciel de pilotage de systèmes automatisés, généralement dans ce cas la programmation s'effectue par le biais d'un outil de représentation graphique : *le grafcet*.

Le système automatisé est matérialisé sous la forme d'une maquette :

- feux de carrefour
- afficheur 7 segments
- ascenseur
- barrière de parking, etc....

1.1 Structure d'un système automatisé



Dans notre cas la partie commande correspond à l'ordinateur mais dans des applications industrielles on utilise plutôt un automate programmable.

1.2 Les entrées / sorties

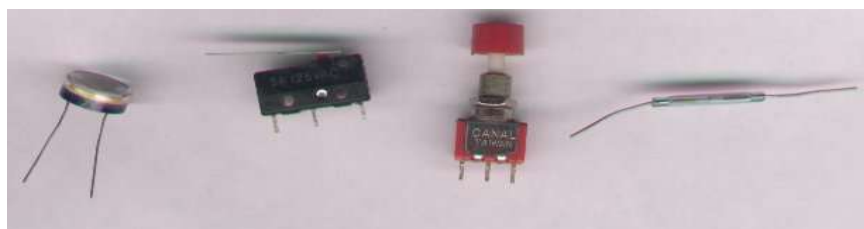
Les sorties de l'interface sont notées **S0, S1, S2**, etc... elles correspondent à des actionneurs.:

- Lampe témoin, DEL,
- Buzzer,
- Moteur,
- Vérin....



Les entrées de l'interface sont notées **E0, E1, E2**, etc.... elles correspondent à des capteurs :

- bouton poussoir,
- capteur de présence,
- capteur de lumière, etc...

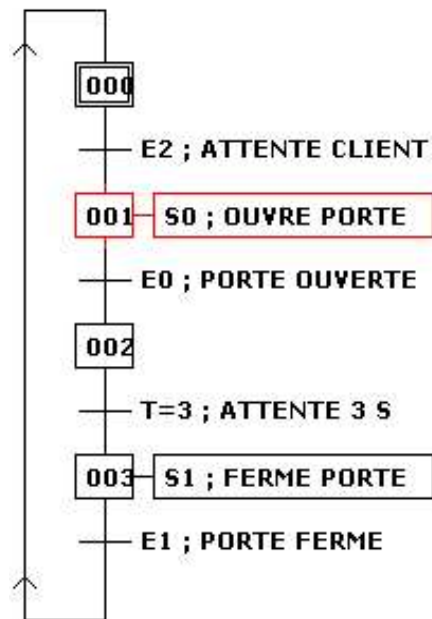


2. Le Grafcet

Cette représentation graphique se compose d'une succession d'**étapes** et de **transitions** reliées par des liaisons.

Quelques règles :

- ✓ une étape reste valide jusqu'à ce que la transition qui la suit soit franchissable.
- ✓ une transition est franchissable quand la condition de cette transition est vraie
- ✓ deux transitions sont toujours séparées par une étape.
- ✓ deux étapes est toujours séparées par une transition.



2.2 Etape

Elle est caractérisée par son numéro qui est unique et son action qui dure tant que l'étape est valide. Cette action est généralement une commande (sortie S numéro) adressée à la partie opérative.

Nota 1 : la première étape activée au début du programme est dite étape "initiale" (double carré).

Nota 2 : une étape peut ne pas avoir d'action associée.

Exemples d'actions à effectuer sur une étape :

S1 S3 active la sortie 1 et la sortie 3.

La liste des actions peut être suivie d'un commentaire après un point-virgule pour mieux s'y retrouver.

S2 ; FERME PORTE

2.3 Transition

Son rôle est de maintenir l'action d'une étape jusqu'à ce que la condition soit vraie.

La condition est écrite sous forme d'une équation logique dont les membres sont des informations externes (entrées : *Enuméro* ou *Nnuméro*) ou internes (temporisation *T/étape/secondes*).

Les opérateurs logiques sont **et(.)** ; **ou(+)**. Les lois de priorités opératoires sont applicables.

Nota : une condition toujours vraie est notée "=1".

Exemples de conditions de transition :

- E3 . T=10** la condition est vraie si E3 est vraie **ET** si 10 secondes sont écoulées.
- E3 + T=10** la condition est vraie si E3 est vraie **OU** si 10 secondes sont écoulées.
- E0 + (E2.E5)** la condition est vraie si E0 est vraie **OU** si (E2 **et** E5 sont vraies).
- E4 + N5** la condition est vraie si E4 est vraie **OU** si E5 est fausse **N5 (négation)**.

2.4 Les mémoires internes

Vous disposez de neuf mémoires pour vos comptages de boucle ou mémorisation d'état.

Voici la syntaxe d'affectation d'une mémoire dans les actions d'une étape :

M2=12 la mémoire 2 prend la valeur 12. Cette valeur est toujours un entier positif.

On peut décrémenter ou incrémenter cette mémoire : **M1-** **M1+**

M2- M2 qui contenait 12 contient maintenant 11.

Si **M2** était égale à 0, **M2-** n'a aucune action car les mémoires restent toujours positives.

On peut tester la valeur des mémoires dans la réceptivité des transitions.

M2 > 5 répond vrai si la valeur contenue dans la mémoire **M2** est supérieure à 5.

M2 < 8 répond vrai si la valeur contenue dans la mémoire **M2** est inférieure à 8.

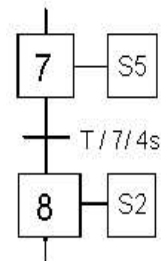
M2 = 3 répond vrai si la valeur contenue dans la mémoire **M2** est égale à 3.

2.5 Les temporisations

Les temporisations apparaissent dans les conditions de transition :

T=3 répond vrai si la transition est validée depuis 3 s.

T/7/4s répond vrai si l'étape 5 est validée depuis 7 s.



2.6 Les étapes Actives ou Inactives

On peut tester l'état de certaines étapes dans les conditions de transition :

X10 répond vrai si l'étape 10 est active.

Z10 répond vrai si l'étape 10 est inactive.

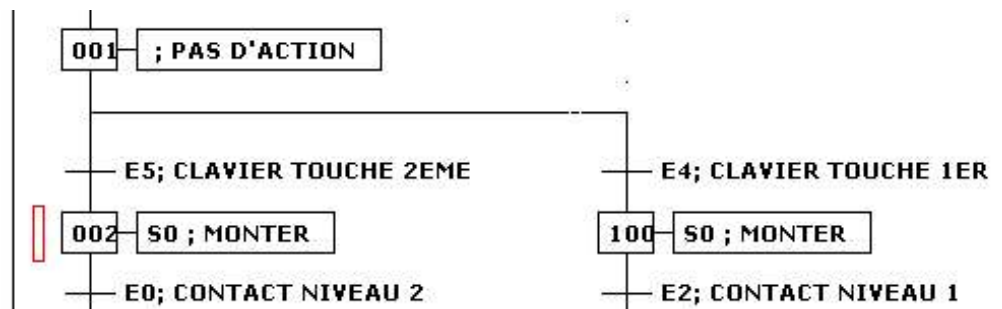
2.7 Divergence en OU

Dans un grafcet il peut être nécessaire à un moment d'avoir deux solutions (deux branches), pour cela on utilise une divergence en OU.

Exemple :

Arrivé à l'étape **001**, deux choix sont possibles :

E5 vrai ou **E4** vrai



Chaque branche peut alors effectuer des actions différentes, à noter qu'il faut refermer la divergence à la fin.

2.8 Saut à l'étape....

Exemple :

Après l'étape **005**, il y a deux choix :

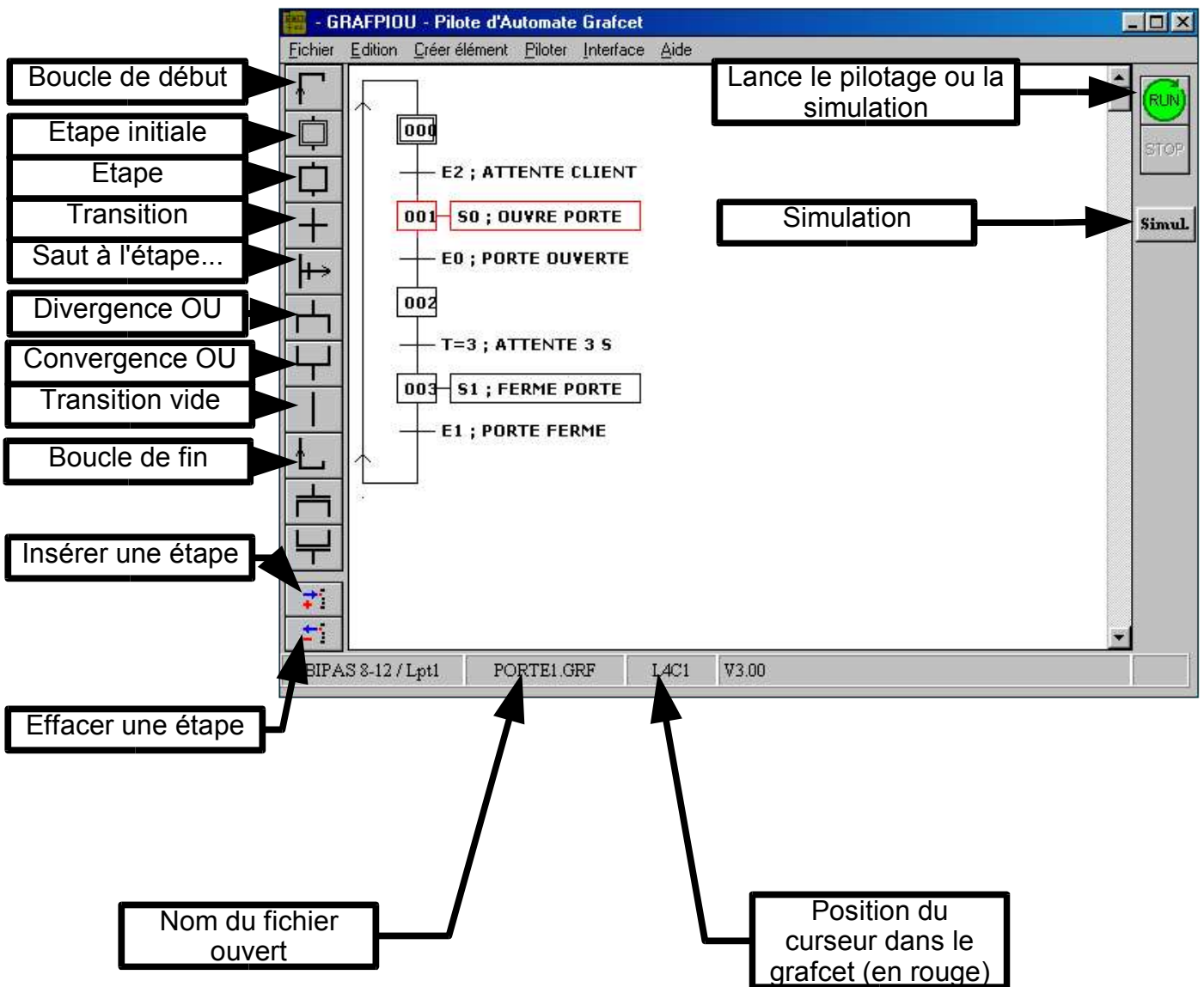
E3 vrai et le grafcet continue normalement.

E5 vrai et on retourne à l'étape **002**



3. La fenêtre de Grafpiou

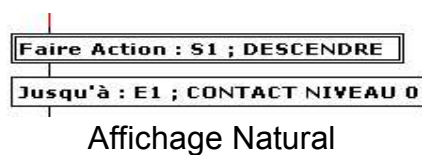
Les outils de création d'éléments de grafcet sont disponibles coté gauche mais également dans le menu '*Créer élément*'



3.1 Le menu fichier

Le menu fichier est standard, il regroupe les commandes telles que *Nouveau, Ouvrir, Enregistrer, Enregistrer sous...* etc.

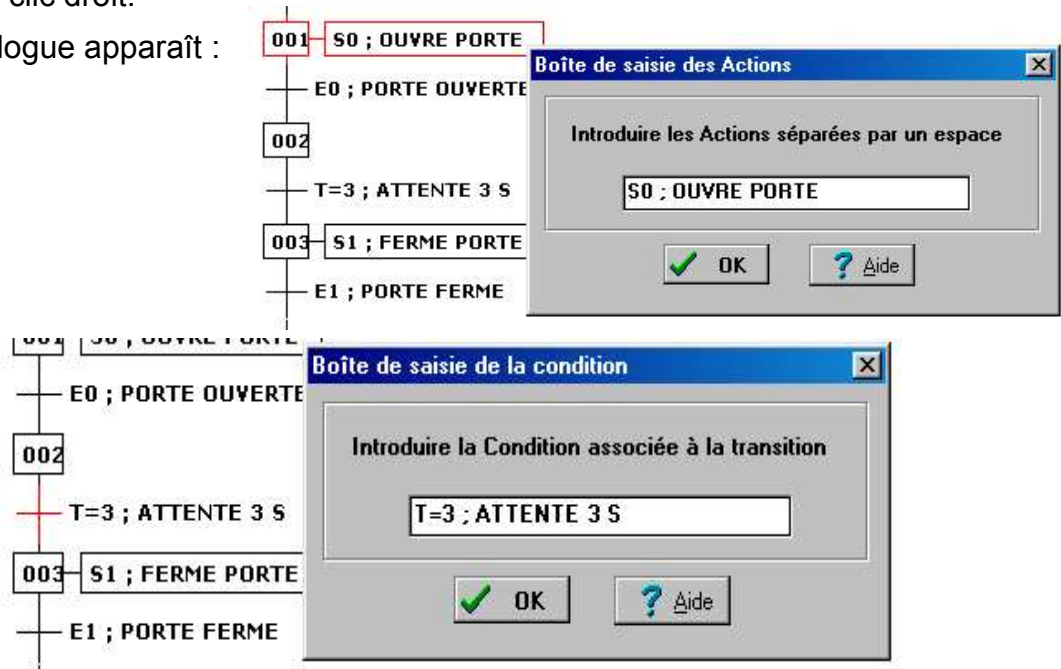
L'affichage du grafcet peut être sous forme standard ou naturel :



3.1 Modifier un grafcet

Pour modifier le contenu d'une étape (actions) ou d'une transition (condition), il faut cliquer sur l'objet puis faire un clic droit.

Une fenêtre de dialogue apparaît :



3.2 Supprimer un élément

Sélectionne l'élément à effacer (il apparaît alors en rouge) puis clique sur le bouton



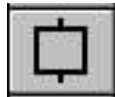
3.3 Insérer un élément

Sélectionne l'élément où tu veux insérer un autre élément (une étape par exemple) puis clique sur le bouton

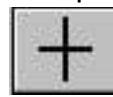


A noter que tout ce qui se trouve en dessous est décalé vers le bas.

Clique ensuite sur l'espace laissé libre et clique sur le bouton correspondant à ce que tu veux insérer. Par exemple une étape



ou alors une transition



Pour indiquer les actions à faire pour une étape ou alors indiquer les conditions d'une transition, clique sur l'élément puis clic droit.

3.4 Le presse-papiers

Comme dans tout logiciel le presse-papiers est disponible avec les commandes Couper, Copier, Coller dans le menu édition.

Sélectionne l'élément puis clique sur couper ou copier.

Place le curseur à l'endroit où tu veux insérer l'élément.

Colle l'élément.



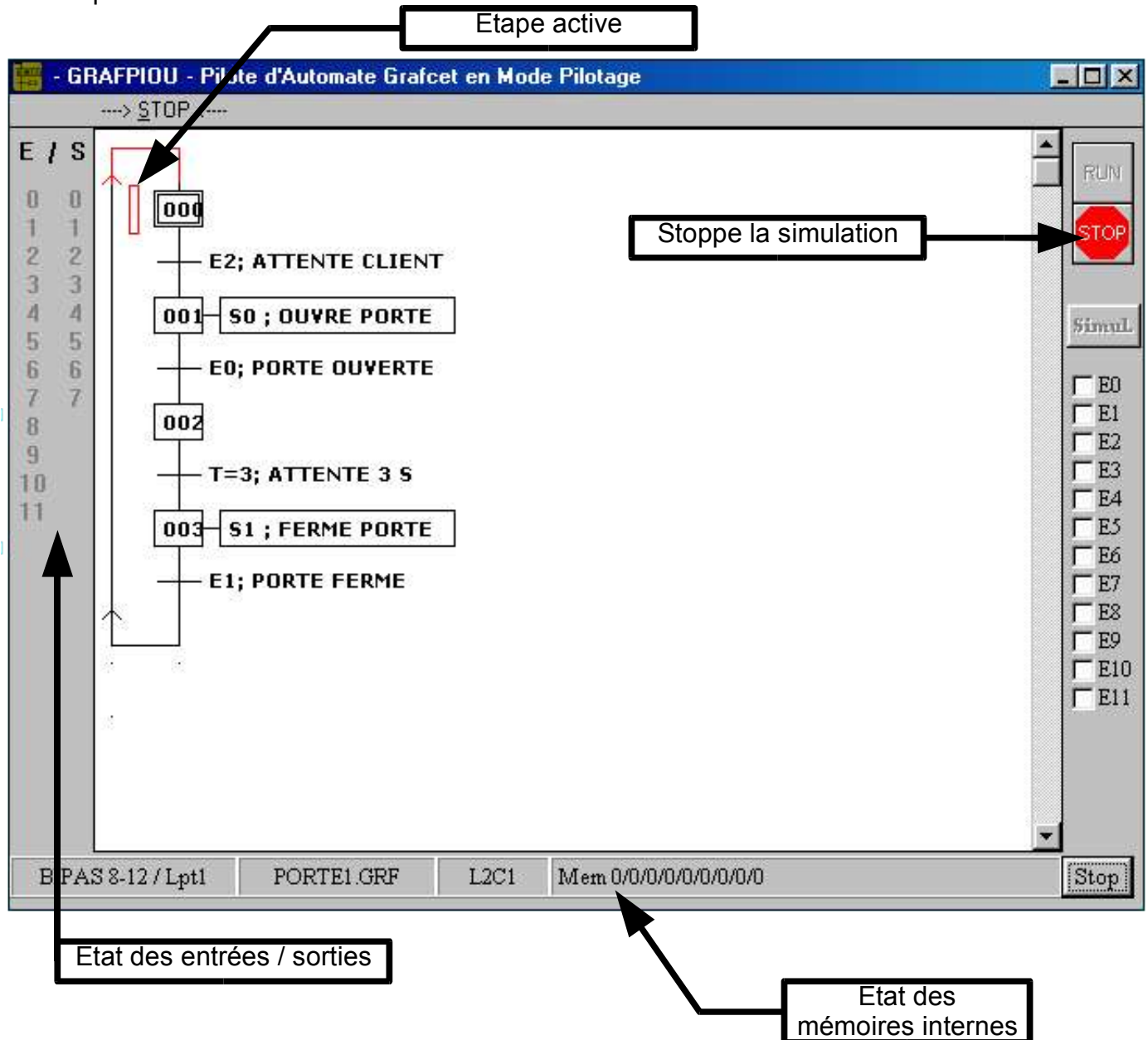
A noter que tu peux utiliser les raccourcis standards au clavier, Touche **Ctrl +X**, **Ctrl+C**, **Ctrl+V**

4. Simulation

Une fois le grafcet terminé, il est possible d'en simuler de déroulement.

Clique sur le bouton **Simul.** puis sur le bouton **RUN**

Apparaît alors coté gauche l'état des entrées et des sorties, et un curseur rouge indique quelle est l'étape active.



Tu peux alors cocher les entrées E0, E1, etc... coté droit pour vérifier que ton grafcet fonctionne correctement (temporisations, compteurs mémoire..)

5. Pilotage

Pour le pilotage de la maquette, la procédure est la même que pour la simulation mis à part qu'il suffit de cliquer sur le bouton **RUN** et les entrées / sorties correspondent aux composants de la partie opérative.