

- I. HISTORIQUE
- II. LE GRAFCET ET LA NORME NF EN 60848
- III. BASES DU GRAFCET

GRAFCET : Graphe Fonctionnel de Commande Etapes-Transitions

1975: création d'une « commission de normalisation de la représentation du cahier des charges d'un automatisme logique », dans le cadre du groupe de travail « systèmes logique » de l'**AFCET** sous la direction de Michel Blanchard.

AFCET : Association française pour la Cybernétique Economique et Technique

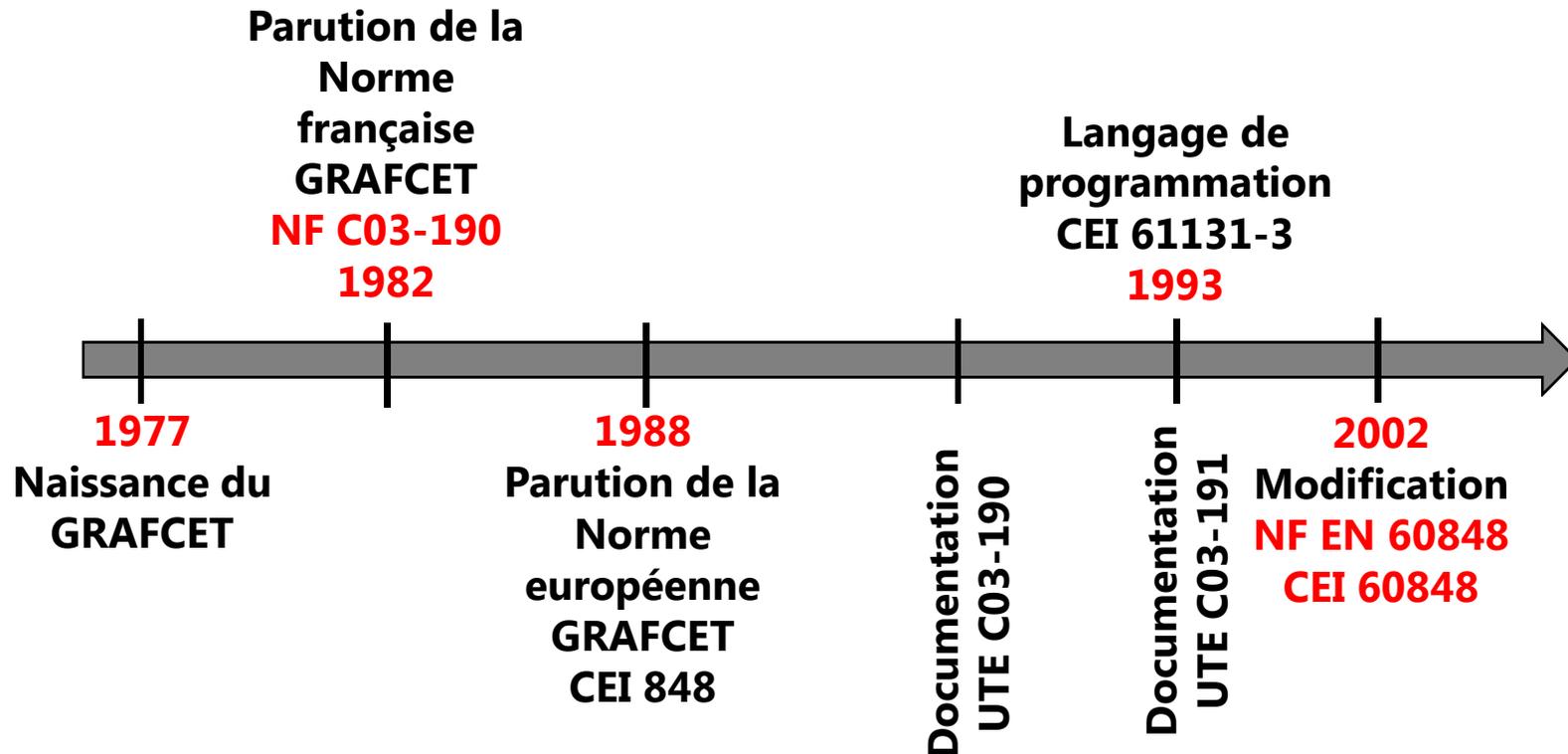
OBJECTIF: Dégager un outil unique de représentation d'un cahier des charges.

1977: Naissance du **GRAFCET**. L'**ADEPA** a pris en charge sa diffusion sous forme d'articles et de brochures.

→ Utilisé par l'Enseignement technique, les laboratoires universitaires et plusieurs constructeurs d'**API**.

ADEPA : Agence Nationale pour le Développement de la Productique Appliquée à l'industrie

API : Automate Programmable Industriel



Mission du **GREPA**: l'amélioration des concepts du GRAFCET.

Ces nouveaux concepts (macro-étapes, forçages de situation...) → UTE C 03-190 de 1990 et UTE C 03-191 de 1993.

GREPA : Groupe Equipement de Production Automatisée

1993: validation de 5 langages de programmation d'API par la norme CEI 61131-3 dont le SFC (inspiré du GRAFCET)

La norme **CEI 60848** a fait l'objet d'une révision en **2002** qui définit le « langage de spécification **GRAFCET** pour diagrammes fonctionnels en séquence ».

- Elle définit une représentation détaillée des **actions** associées au grafcet.
- Elle redéfinit les conditions de transition (ou **réceptivités**).
- Elle autorise la réutilisation d'une séquence, notion proche du concept de tâche qui n'est pas normalisé.
- Elle définit les notions de macro étape et d'étape encapsulante.
- Elle définit la notion de **forçage** et de grafcet partiel.
- Elle autorise l'utilisation des **étapes sources** ou **puits** et des **transitions sources** ou **puits**.
- Elle définit le contexte d'utilisation du GRAFCET en insistant sur les différences entre **spécification par GRAFCET** (norme CEI 60848) et **réalisation par programme SFC** (norme CEI 61131-3).

Utilisation d'un **procédé graphique** : choix des symboles graphiques ;

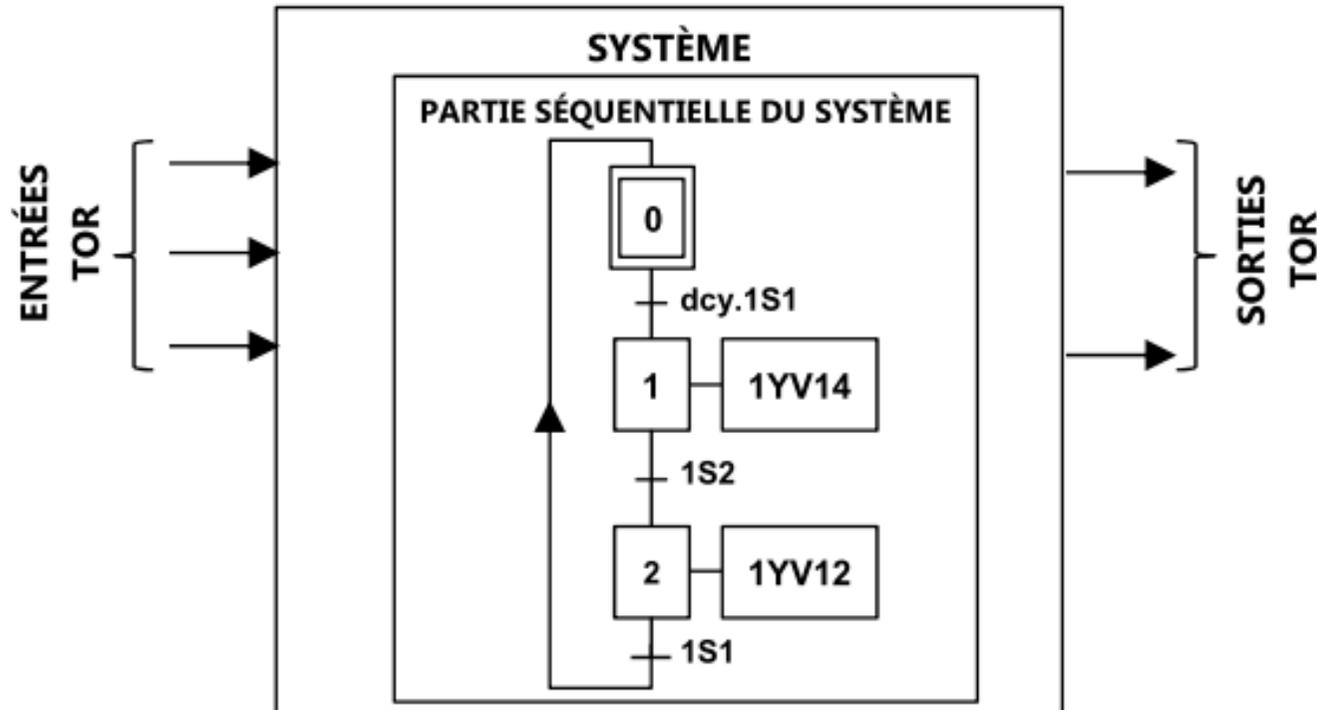
Mise en évidence de chacune des situations de l'automatisme séquentiel à un moment donné : **notion de situation, d'étape et d'actions associées** ;

Sélection des seules informations utiles à l'évolution de l'automatisme à partir d'une situation connue : **notion de transition et de réceptivité** ;

Définition des conditions d'évolution entre les étapes : établissement des **règles d'évolution** ;

Description progressive de l'automatisme : notion de **point de vue** (niveau) ;

Emploi d'un **langage simple et accessible à l'ensemble des intervenants** depuis le concepteur jusqu'à l'agent de maintenance : choix d'un vocabulaire.



Décliné en plusieurs niveaux, à la fois outil de modélisation et support pour la programmation, le **GRAFCET** garantit aujourd'hui la transmission correcte des informations entre toutes les parties prenantes d'un projet d'automatisme, de la spécification à l'exploitation et à la maintenance, en passant par la réalisation.

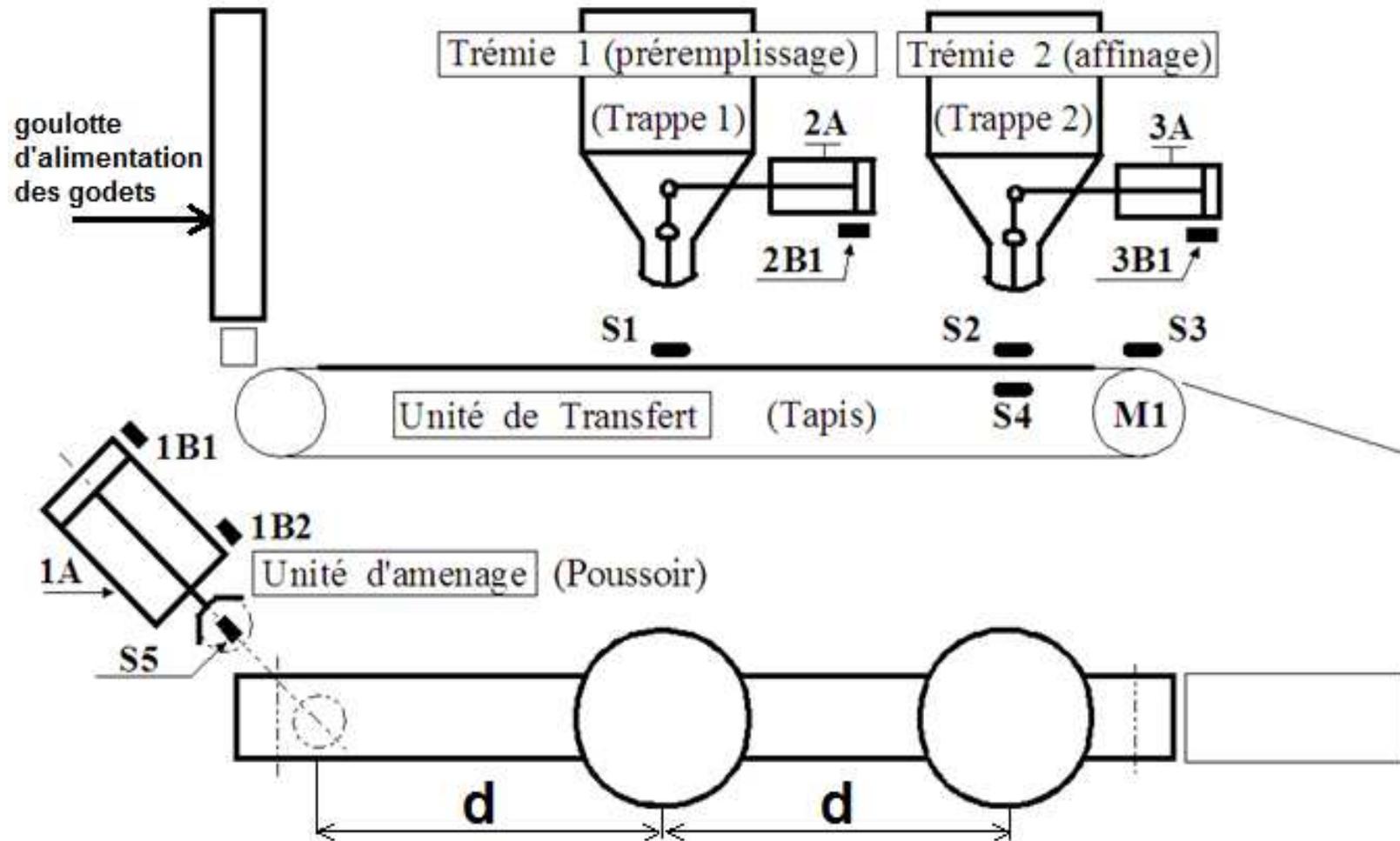
I. PRÉSENTATION DE LA MACHINE À GODETS

II. DIFFÉRENTS POINTS DE VUES

- Introduction
- Structure d'un SAP
- Illustration des différents points de vue
 - ▶ Grafcet Système
 - ▶ Grafcet Partie Opérative
 - ▶ Grafcet Partie Commande

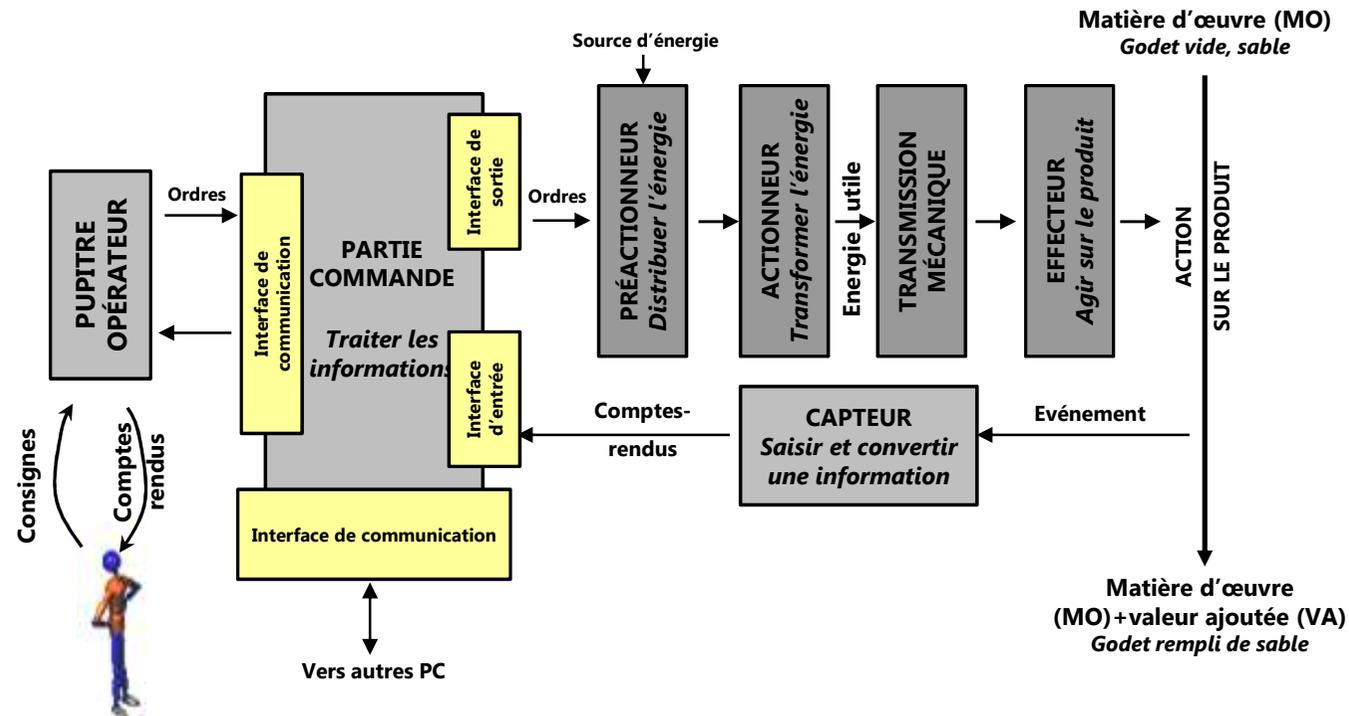
C2 : POINTS DE VUE

I. PRÉSENTATION DE LA MACHINE À GODETS



ACTIGRAMME



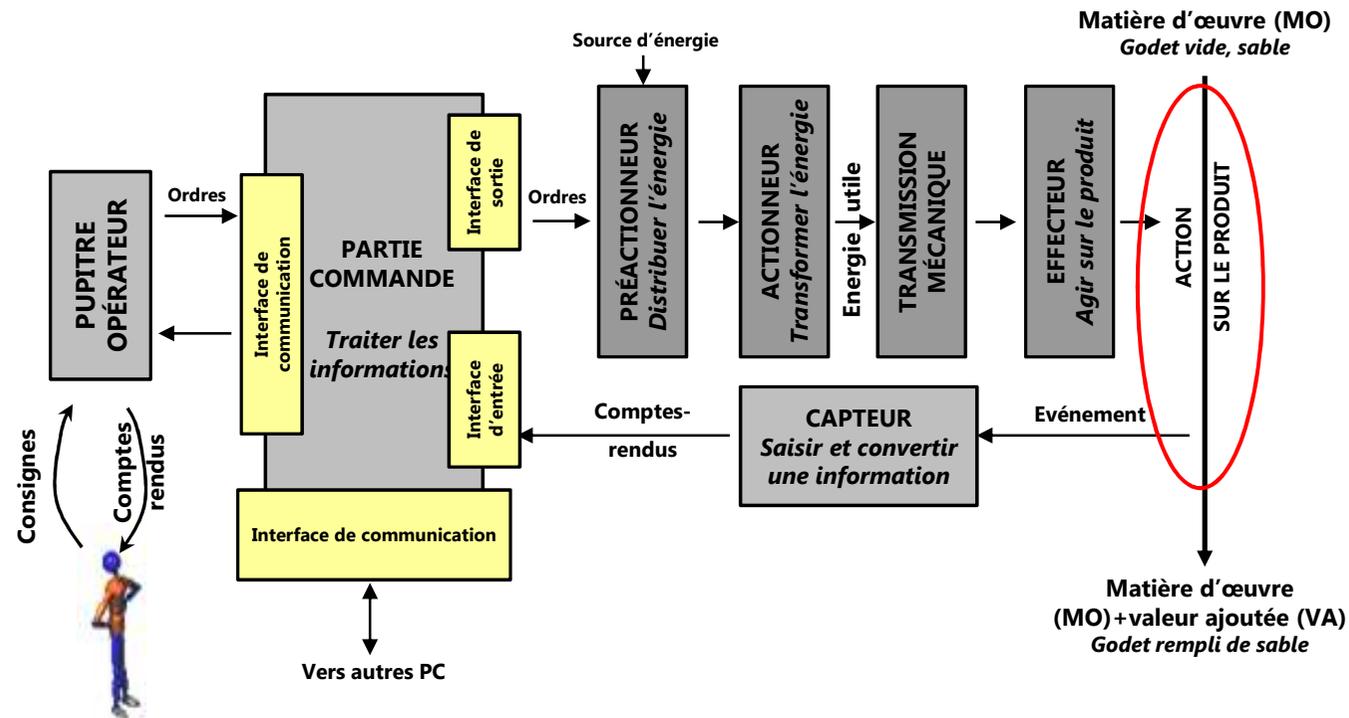


Un SAP n'existe que pour la **VALEUR AJOUTÉE** apportée à la **matière d'œuvre**.

Il est essentiellement constitué de trois parties :

- **Le procédé** qui permet l'action sur la matière d'œuvre (on y trouve tous les actionneurs comme les moteurs, les effecteurs ...),
- **La chaîne d'énergie ou d'action** qui permet d'alimenter les actionneurs,
- **La chaîne d'acquisition** qui permet de s'informer de l'état du système.

Point du vue SYSTEME

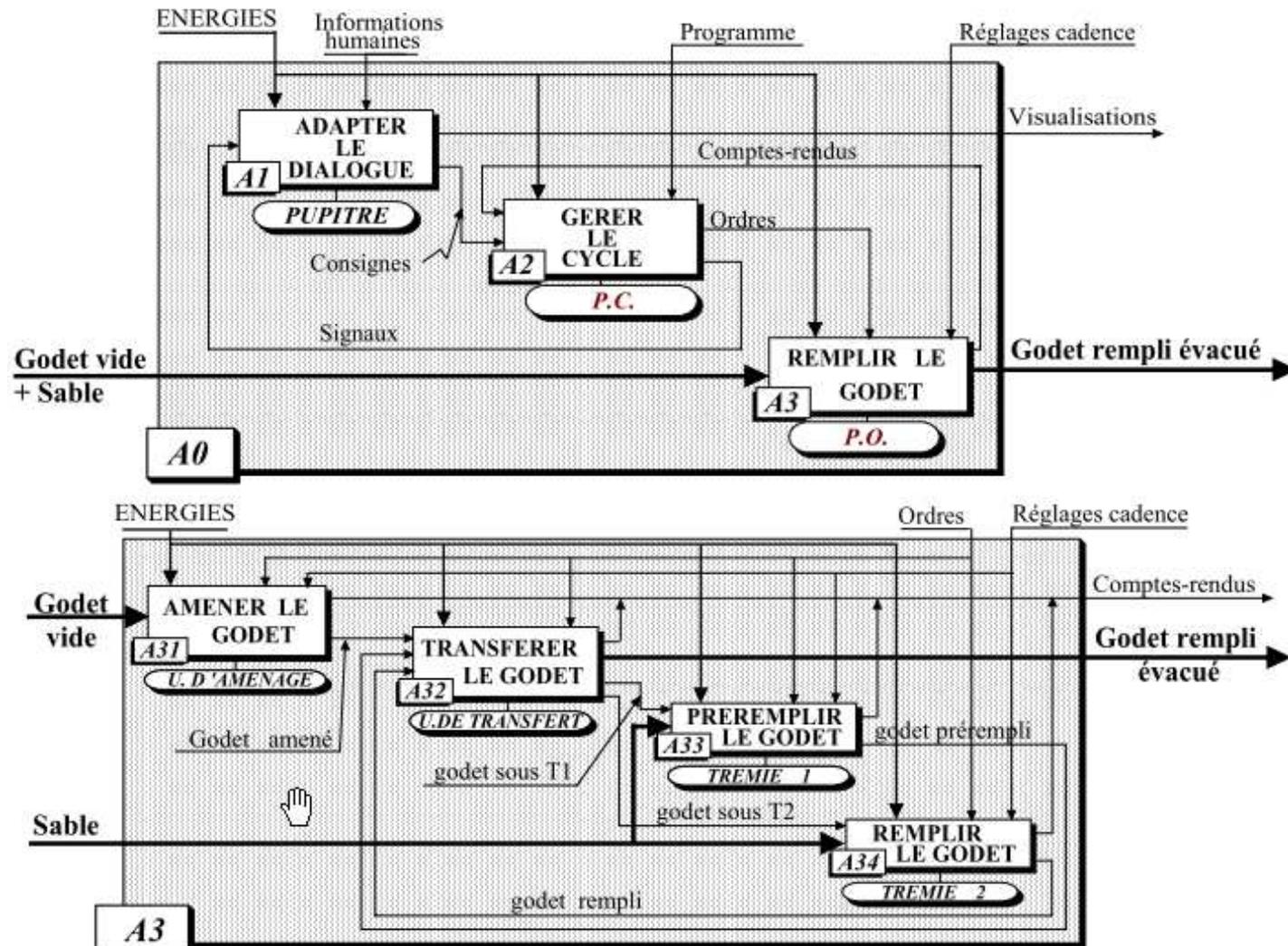


C'est l'étude **chronologique** dans laquelle les **TÂCHES** se déroulent.

La description porte essentiellement sur la **VALEUR AJOUTÉE** à la **MATIÈRE D'ŒUVRE**.

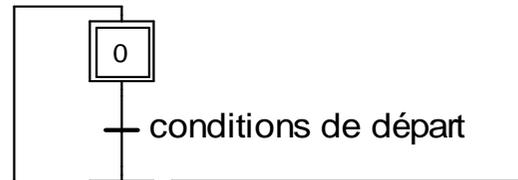
Quelle est la matière d'œuvre ? **les godets**

Point du vue SYSTEME



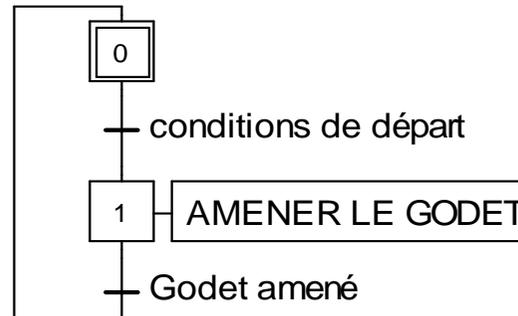
● II. DIFFÉRENTS POINTS DE VUE – Illustration des différents points de vue

Grafcet SYSTEME

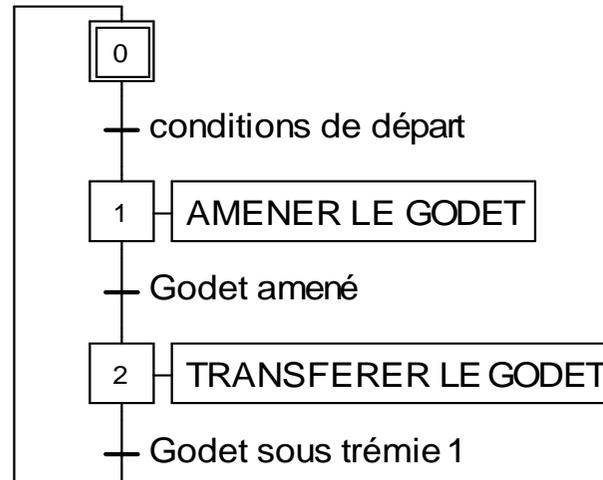


II. DIFFÉRENTS POINTS DE VUE – Illustration des différents points de vue

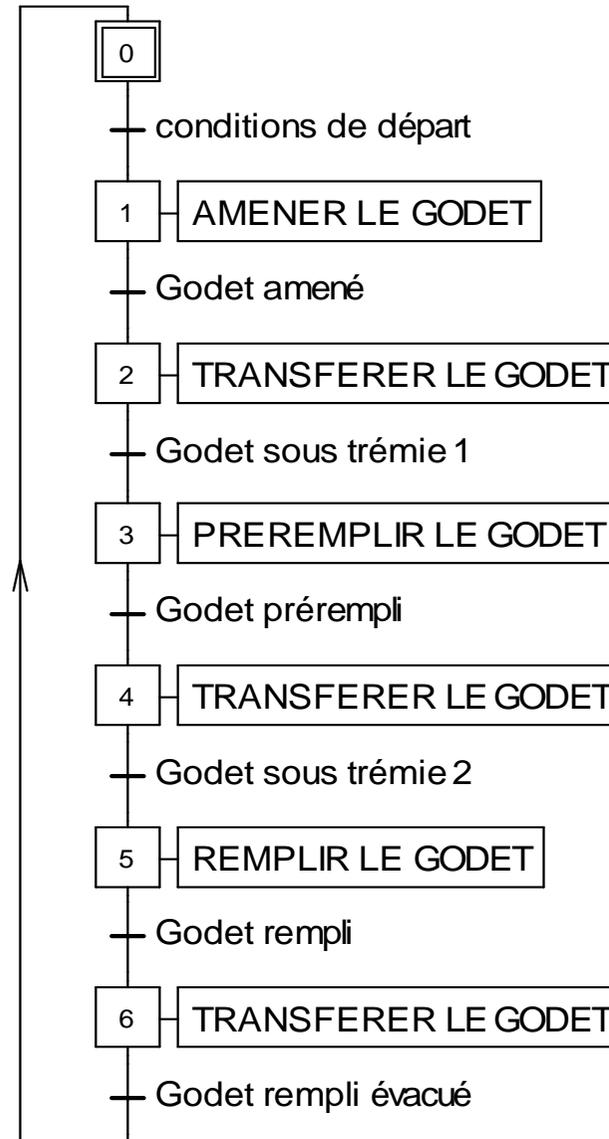
Grafcet SYSTEME



Grafcet SYSTEME

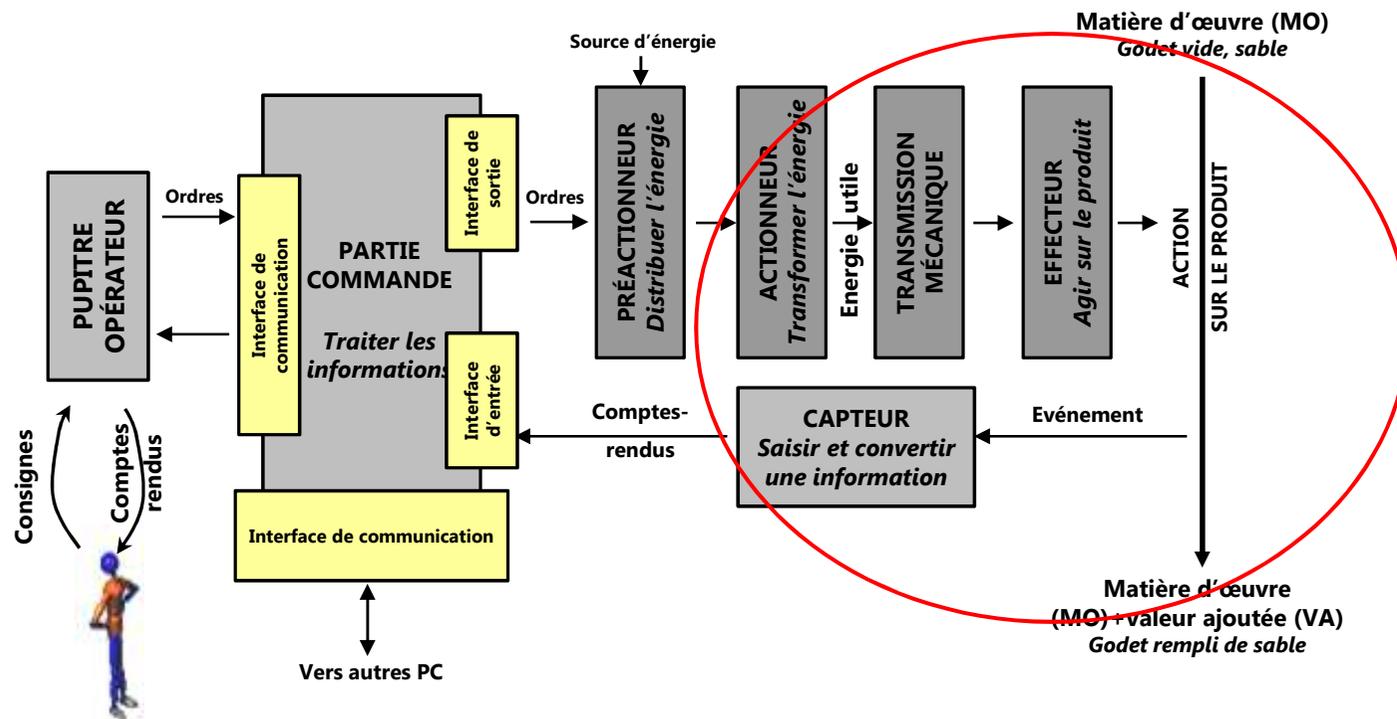


Grafcet SYSTEME



Point du vue PARTIE OPERATIVE

C'est l'étude chronologique dans laquelle les **ACTIONS** de la PO se déroulent.

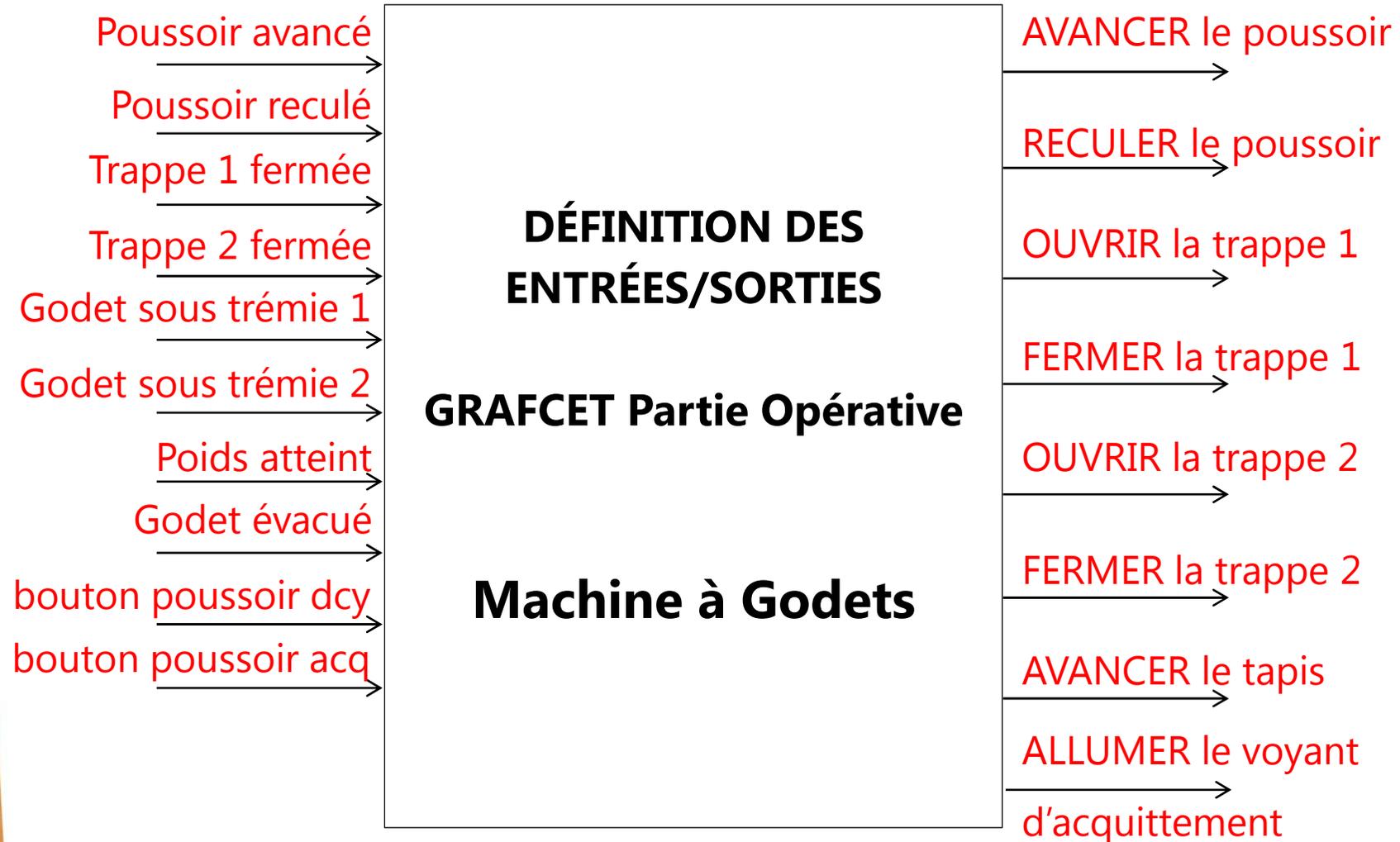


Un **effecteur** est l'élément terminal de la chaîne d'action. Il est directement en contact avec la matière d'œuvre.

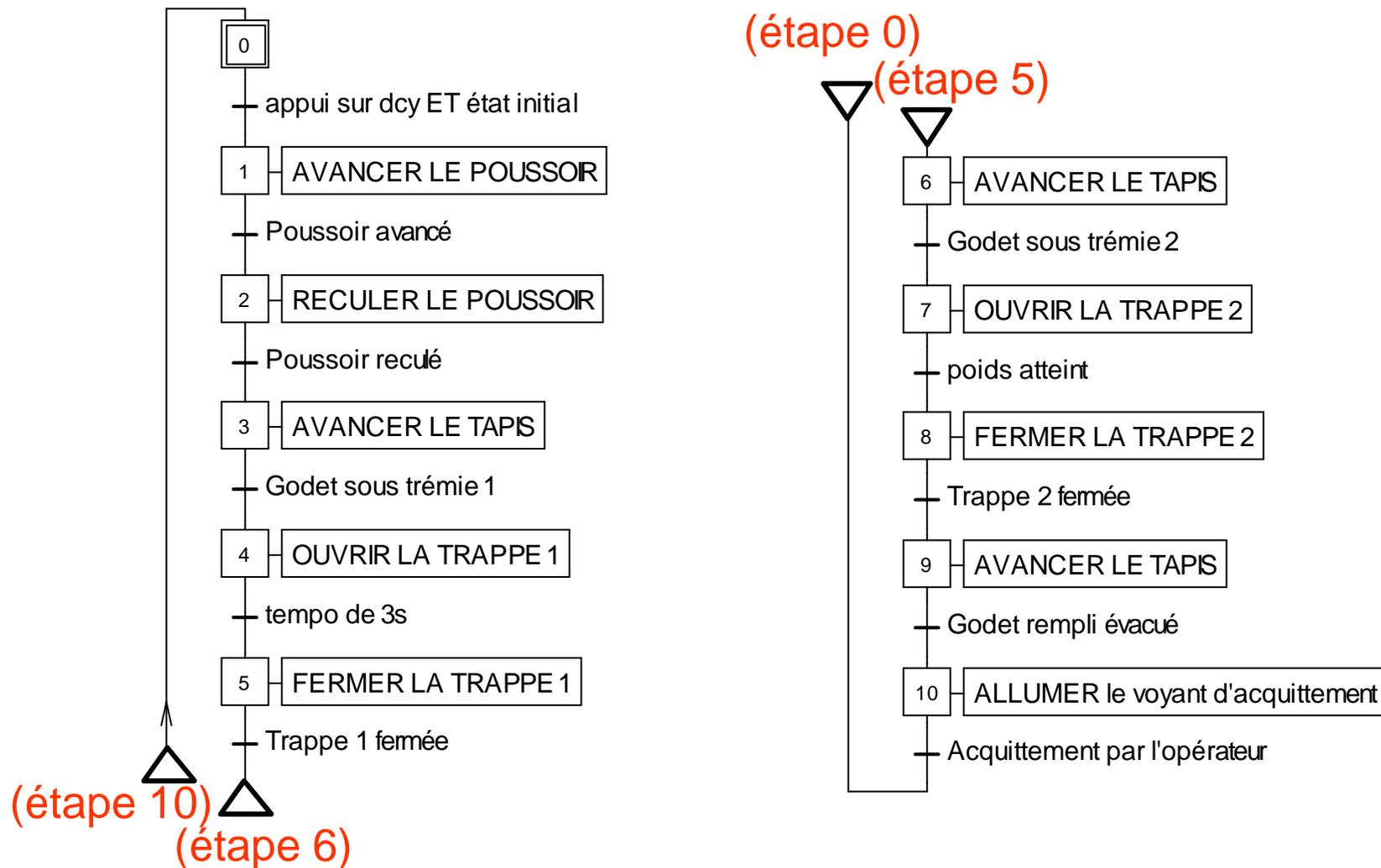
Citer les **effecteurs** du système.

Poussoir, tapis, trappe 1 et trappe 2.

Point du vue PARTIE OPERATIVE



Grafcet PARTIE OPERATIVE



Point du vue PARTIE COMMANDE

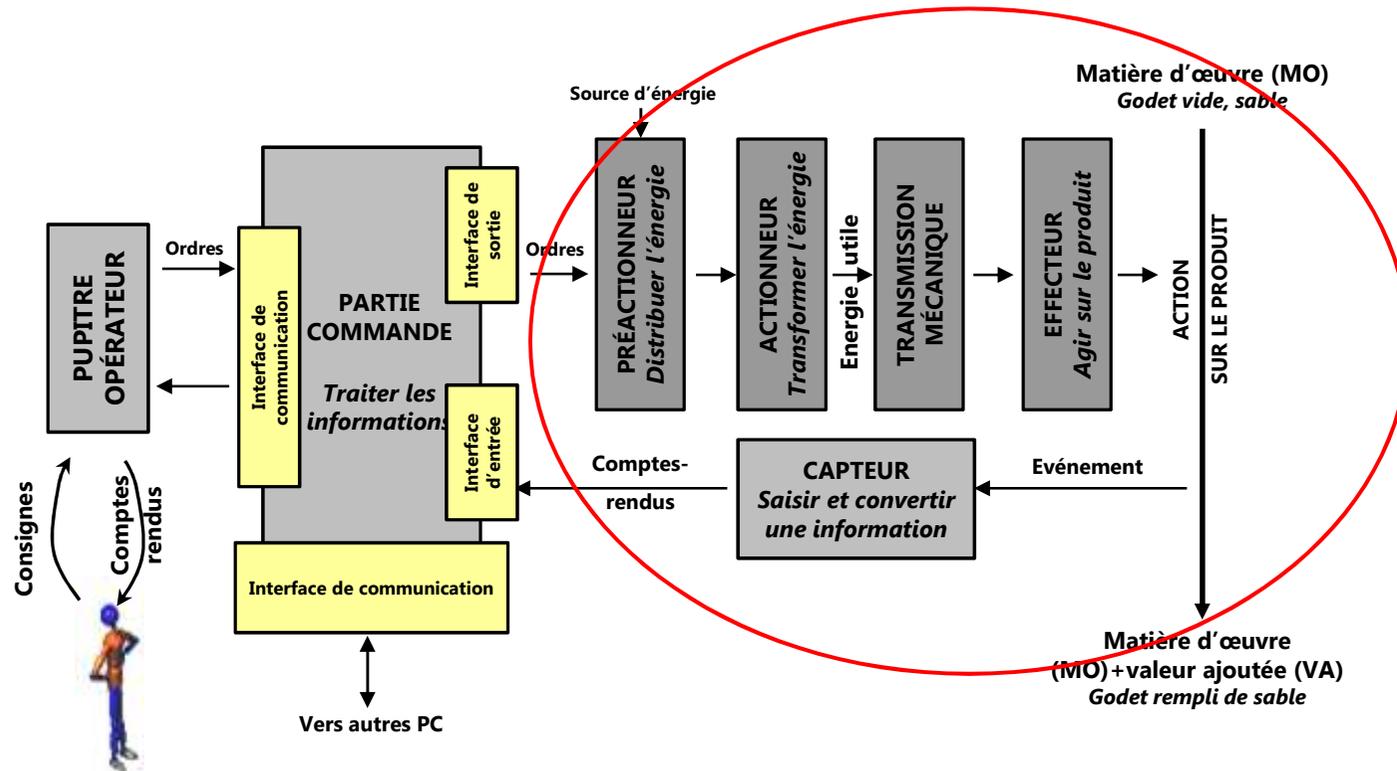
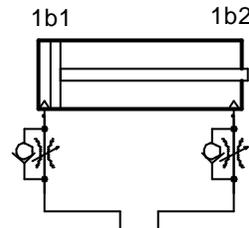
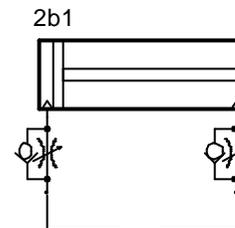


Schéma pneumatique

VERIN 1 A
Avancer ou reculer le poussoir



VERIN 2 A
Ouvrir ou fermer la trappe 1



VERIN 3 A
Ouvrir ou fermer la trappe 2

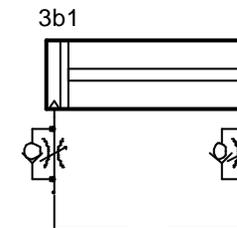


Schéma électrique

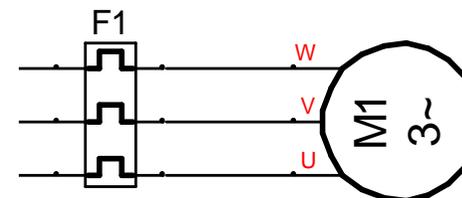
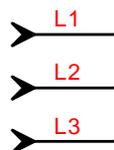


Schéma pneumatique

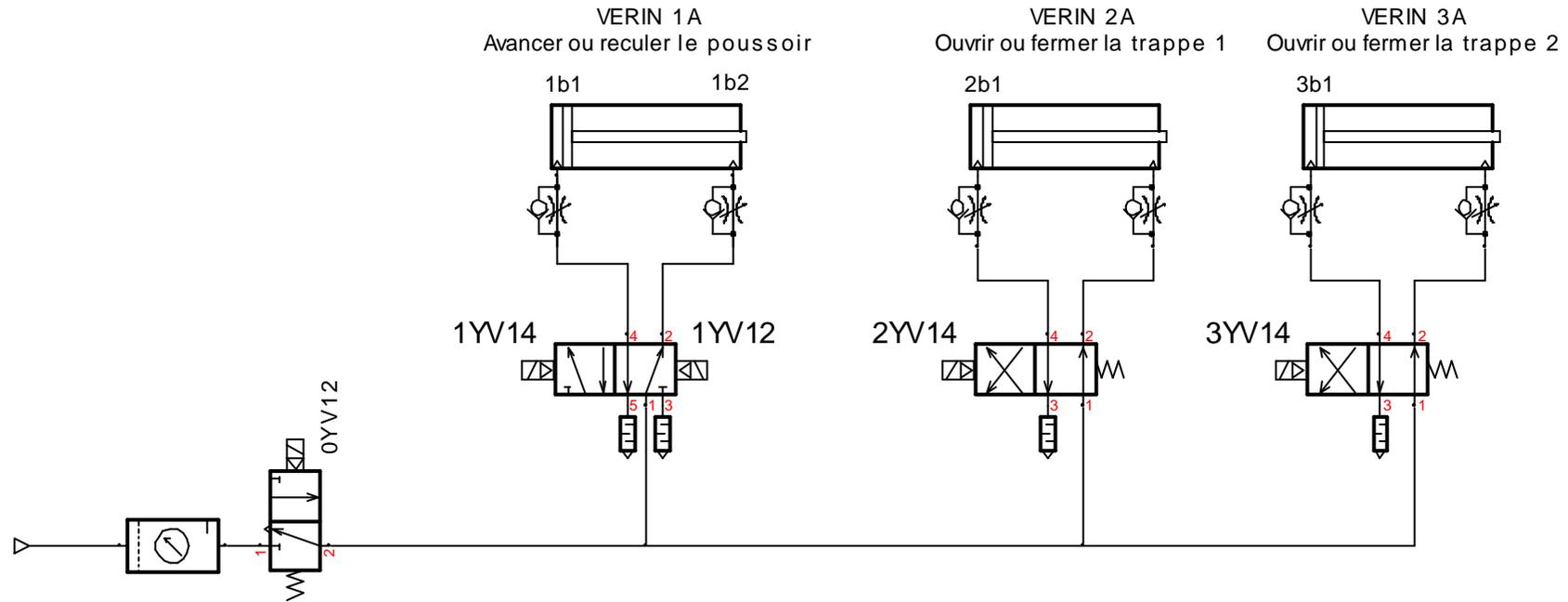
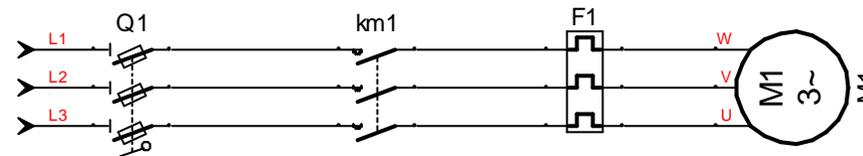
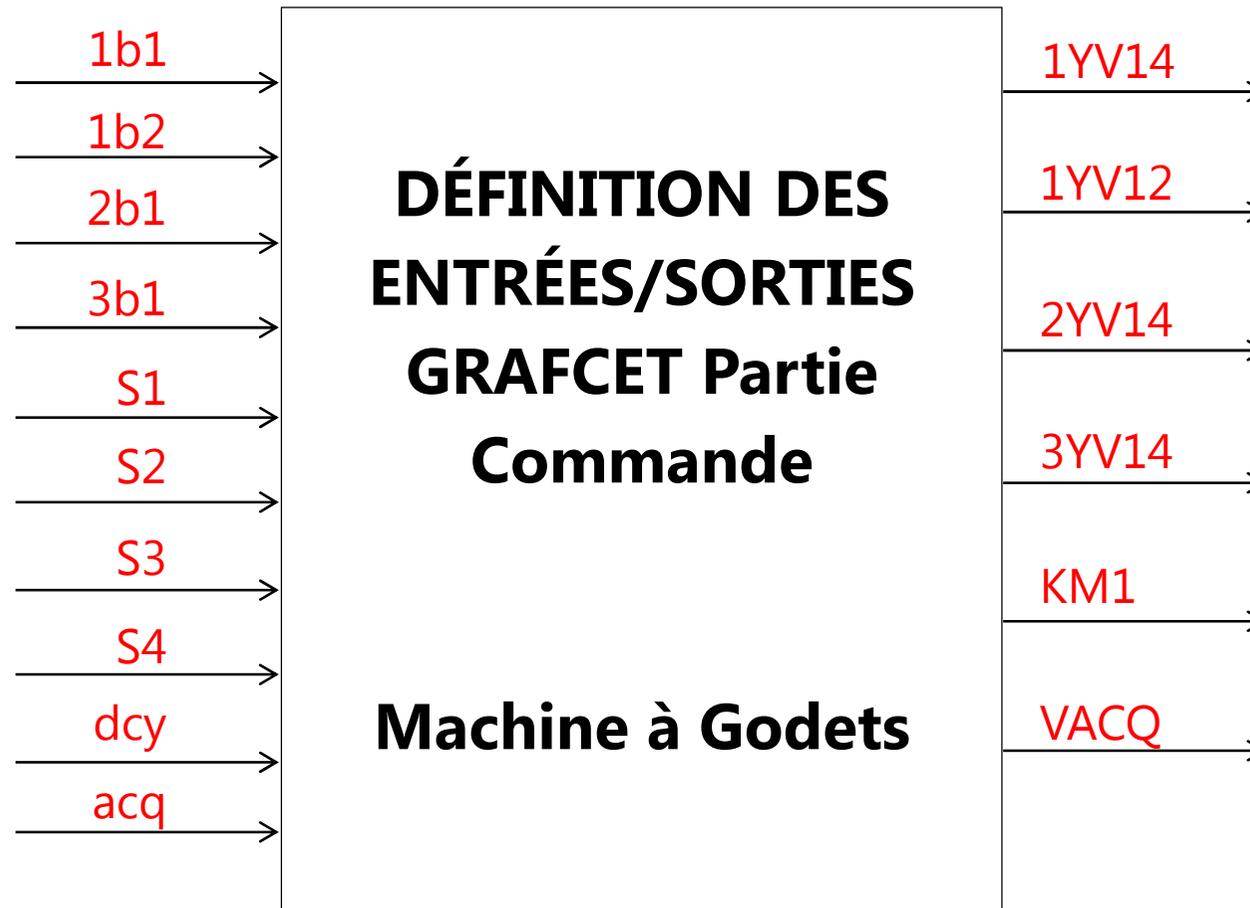


Schéma électrique



Point du vue PARTIE COMMANDE



Grafcet PARTIE COMMANDE

