

# Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Said

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

## 1- Histoire d'évolution des solutions Technologiques :

L'homme préhistorique a mené une vie difficile, il vivait en petites tribus dans des grottes ; il utilisait des outils primitifs en pierre, en os, en cornes ; il savait fabriquer des huttes en os et peau de mammouth, il produisait des bifaces, des haches, des pointes, des lames, il utilisait son esprit et ses muscles pour produire de l'énergie.

Au fil des années et des siècles, il développe les techniques de fabrication en utilisant des systèmes évolués, passant par les systèmes mécanisés et en arrivant au système automatisé où l'intervention humaine est réduite au minimum.

## 2- Exemples de systèmes élémentaires :

a- La bicyclette classée parmi les systèmes élémentaires :

Le cycliste fournit l'énergie musculaire à la pédale, il reçoit des consignes par sensation et il donne des ordres.

b- La porte ordinaire. Exemple : la porte de la classe.

## 3- Le besoin au Système Automatisé :

L'escalade du mouvement économique que connaissent les sociétés et les progrès de la science et de la technologie ont conduit à la mécanisation des moyens de production et ont subordonné l'entreprise de production à la logique de la qualité plutôt que la quantité. Dans un autre sens, le marché de la consommation ne doit pas être monopolisé. Le plus important est la capacité à suivre le rythme des développements et assurer et améliorer la qualité et amélioré les conditions de travail.

## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

### 4- Enoncer fonctionnel au besoin des systèmes automatisés :

#### 4.1- Diagramme « Bête à cornes » :

*A qui rend-il service ?*

- L'utilisateur
- Les entreprises
- Le mouvement économique

*Sur quoi agit-il ?*

La qualité – la  
quantité – la  
rentabilité –  
humain – le travail

Système  
automatisé

*Dans quel but existe-t-il ?*

- a- Assure la compétitivité des produits.
- b- Gestion optimale des ressources humaines.
- c- Augmentation de la facilité de conduite.

- Réduire les coûts de production.
- Développement de la qualité de production.
- Augmenter le volume de production.
- Réduire le stock.

**b- Gestion optimale des ressources humaines :**

- Assurer la sécurité des travailleurs.
- Réduire le labeur des travailleurs.
- Formation des ressources humaines

## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Said

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

- Réduire les ressources humaines.

### 4.2 – valider le besoin au système automatisé :

Après avoir déterminé le besoin satisfaisant par le produit, il faut vérifier sa stabilité ; pour cela, il est nécessaire de rechercher si ce besoin risque de disparaître ou d'évoluer dans un délai plus au moins long.

Ce contrôle de validité consiste à se poser les questions suivantes :

- *Pourquoi ce besoin existe-t-il ?*
- *Qu'est ce qui pourrait le faire disparaître ? le faire évoluer ?*

### Réponse :

- La possibilité de disparition des systèmes automatisés est exclue actuellement.
- La possibilité d'évolution passe par le développement des avantages économiques disponibles grâce aux activités économiques et industrielles.

→ **Conclusion** : on dit que le besoin est validé.

### 4.3– Système Automatisé :

Un système Automatisé lorsque son processus de fonctionnement passe d'une position primitive à un état final sans intervention humaine, dans le but d'obtenir une valeur ajoutée.

### 4.4– Structure d'un système automatisé :

Tout système automatisé est constitué de deux parties principales :

#### 4.4.1– La partie Commande :

Reçoit les consignes de l'opérateur par l'intermédiaire d'un pupitre et adresse des ordres à la partie opérative ; elle donne des signaux à l'opérateur indiquant l'état de

## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

la partie opérative ; elle se compose soit d'une logique câblée ou d'une logique programmée.

### 4.4.2- La partie Opérative :

Assure la transformation de la matière d'œuvre et produit ainsi la valeur ajoutée, en exécutant les ordres de la partie commande ; cette partie est équipée de :

- **D'actionneurs – Capteurs – Pré-actionneurs – d'effecteurs.**

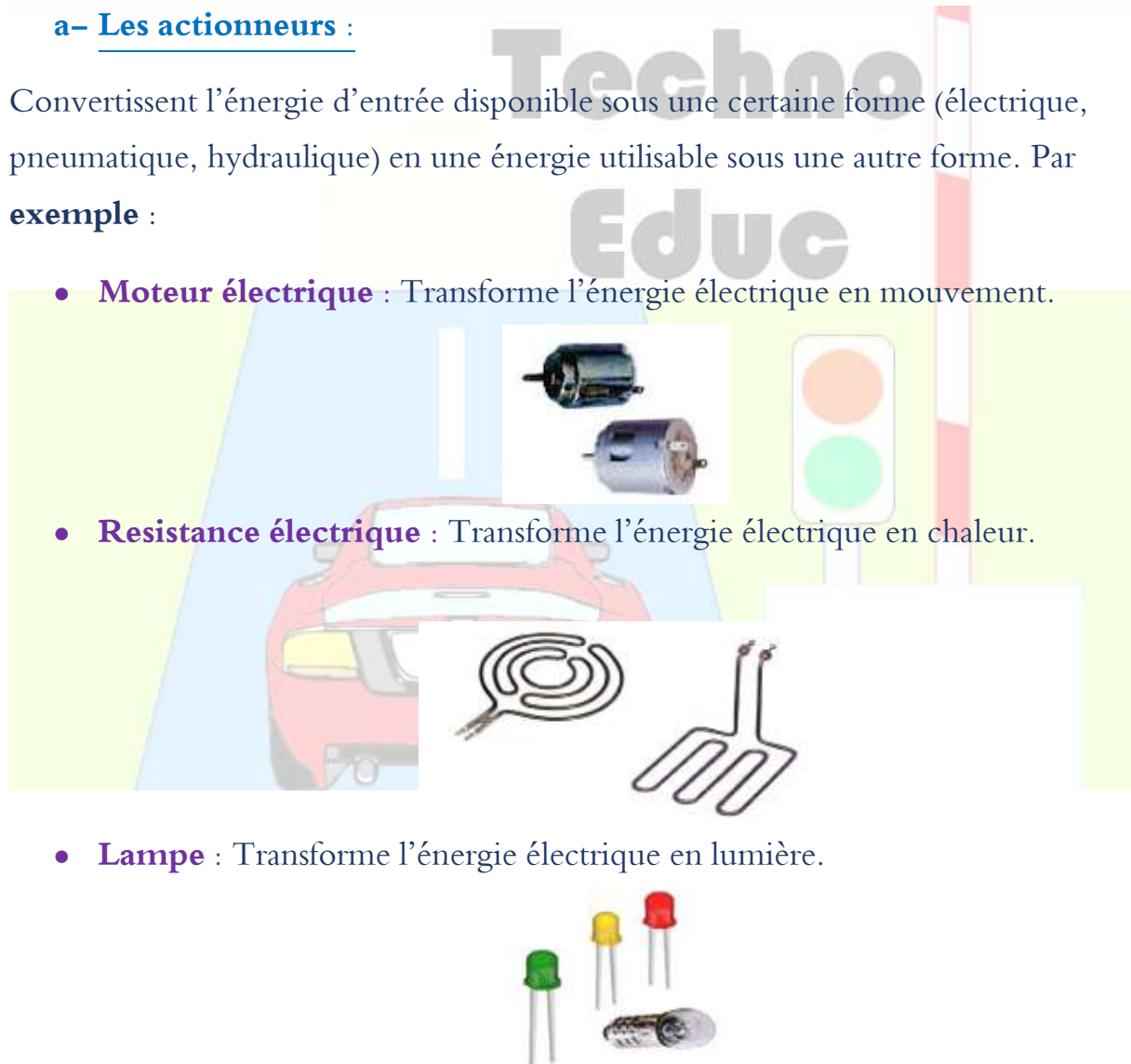
#### a- Les actionneurs :

Convertissent l'énergie d'entrée disponible sous une certaine forme (électrique, pneumatique, hydraulique) en une énergie utilisable sous une autre forme. Par exemple :

- **Moteur électrique** : Transforme l'énergie électrique en mouvement.

- **Resistance électrique** : Transforme l'énergie électrique en chaleur.

- **Lampe** : Transforme l'énergie électrique en lumière.



## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

- **Haut-parleur** : Transforme l'énergie électrique en onde sonore ou sirène.



- **Vibreux** : Transforme l'énergie électrique en signaux sonores.

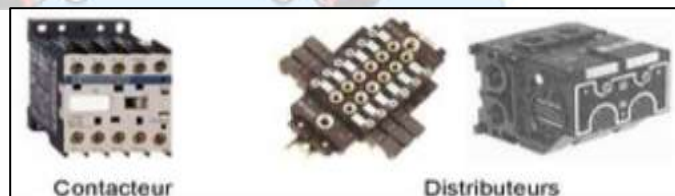


- **Vérin (hydraulique ou pneumatique)** : la pression exercée sur le piston est transformée en énergie mécanique.



### b- Les pré-actionneurs :

Reçoivent les signaux de commande et réalisent la commutation de puissance avec les actionneurs. Par exemple :



- Les contacteurs.
- Les distributeurs (pneumatiques ou hydrauliques).

## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

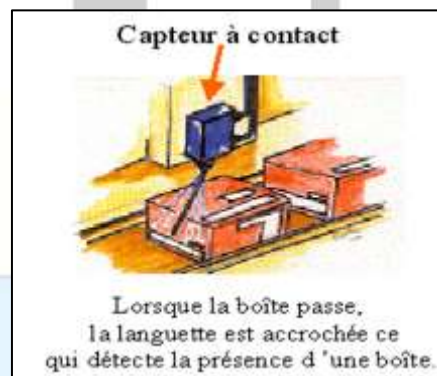
Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

- Les relais.
- Les transistors.

### c- Les capteurs :

Un capteur est un informateur traducteur. Il détecte une variation de l'environnement de la partie opérative et la traduit en une information (tension électrique) interprétable par la partie commande.

- **Les détecteurs de présence** : Exemple d'utilisation :



- Les alarmes.
- Les tapis roulants.
- Les portes automatiques.

- **Les détecteurs de chaleur** : Exemple d'utilisation :



- Les systèmes anti-feux.
- Les climatisations.
- Les chaudières.
- Le frigidaire.

## Du système élémentaire ...Au système automatisé

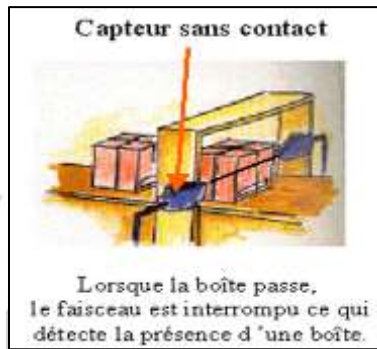
Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

- La cuisinière.

- **Les photorésistances** : Détecte la présence de lumière. Exemple d'utilisation :



- L'éclairage public.
- Coffre-fort des Banques.
- L'ascenseur.

- **Microphone** : Détecteur de son.

### d- Les effecteurs :

Situé à la suite de l'actionneur pour finaliser le travail, il produit l'effet attendu.

### **Exemple :**

- La trappe du distributeur de billets.
- La pince du Robot.
- La cabine d'ascenseur.



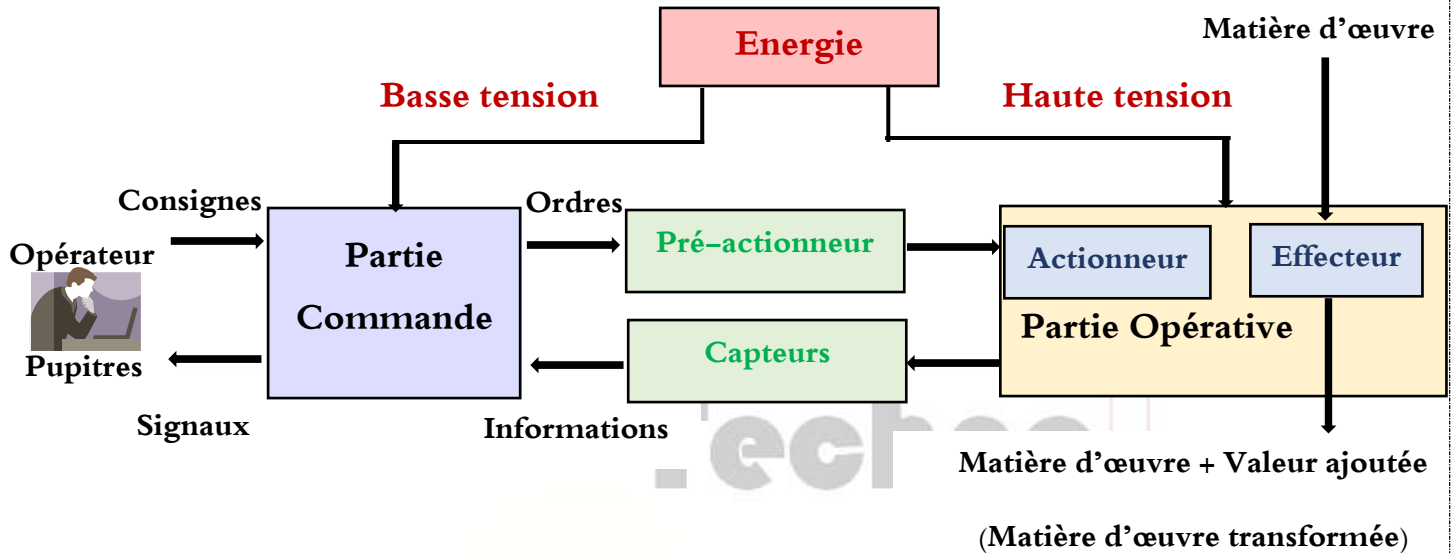
## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

### 5- Schéma d'organisation d'un système Automatisé :



### 6- Matière d'œuvre :

Peut se présenter sous plusieurs formes :

- **Produit** : Liquide, solide, gazeux.
- **Energie** : Electrique, thermique, mécanique, etc...
- **Information** : Audiovisuel, physique, etc...

### 7- La valeur ajoutée :

Lors de son passage dans le système, la matière d'œuvre subit une modification ou transformation, on dit que le système lui a apporté de la valeur ajoutée.

La valeur ajoutée peut être :

-Un déplacement – une transformation – un stockage.



## Du système élémentaire ...Au système automatisé

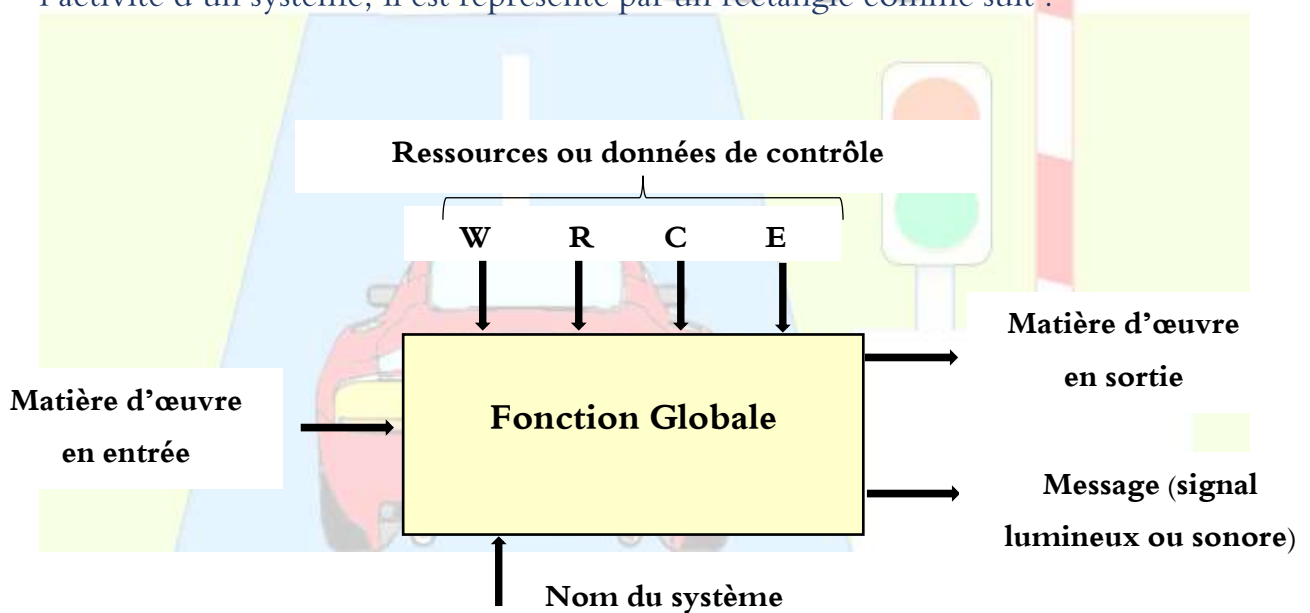
<b>Benali Said</b>	<b>Arabi Asmae</b>
<b>Collège Abderrahmane Bnou Aouf à Oujda</b>	

**Exemple** : Compléter le tableau ci-dessous :

Matière d'œuvre à l'état Initiale	Système ou produit	Matière d'œuvre à l'état finale	La valeur ajoutée
La cabine à l'étage A	<b>Ascenseur</b>	La cabine à l'étage B	Déplacement
Farine + eau + levure	<b>Pétrin</b>	Pâte à pain	Transformation
Billets d'argent stockés dans le distributeur	<b>Distributeurs Automatique des billets</b>	Billets d'argent distribués aux clients	Stockage

### 8- Actigramme de la fonction globale :

Un actigramme est un bloc ou boîte fonctionnelle qui indique la nature de l'activité d'un système, il est représenté par un rectangle comme suit :



- **W** : Données de contrôle d'énergie.
- **R** : Données de contrôle de réglage.
- **C** : Modes de marches (Manuel, Automatique)

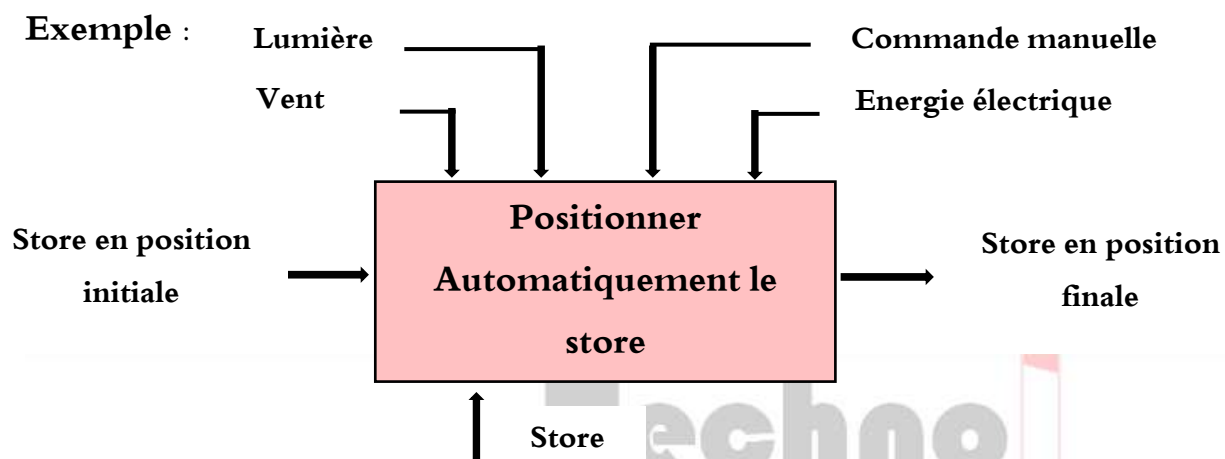
## Du système élémentaire ...Au système automatisé

**Benali  
Saïd**

**Arabi  
Asmae**

**Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda**

- **E** : Données de contrôle d'exploitation (Départ de cycle, Arrêt)



### 9- Exercices d'application :

#### ➤ Exercice 1 :

- a- Donne 4 systèmes élémentaires de ton choix.
- b- Donne 4 systèmes mécanisés (les système choisis en a).
- c- Donne 4 systèmes automatisés de ton choix.

#### Correction :

- a- .....
- b- .....
- c- .....

#### ➤ Exercice 2 : Compléter le tableau ci-dessous :

Matière d'œuvre à l'état initial	Système ou produit	Matière d'œuvre à l'état final	La valeur ajoutée
	<b>Chauffe-eau</b>		
	<b>Grue mécanique</b>		
	<b>Barrage</b>		

# Du système élémentaire ...Au système automatisé

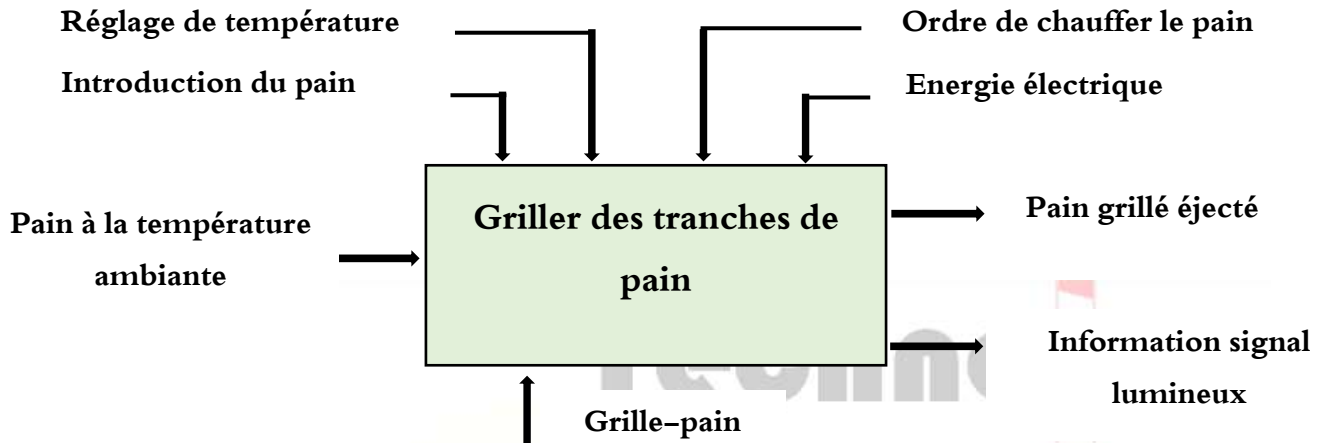
**Benali  
Saïd**

**Arabi  
Asmae**

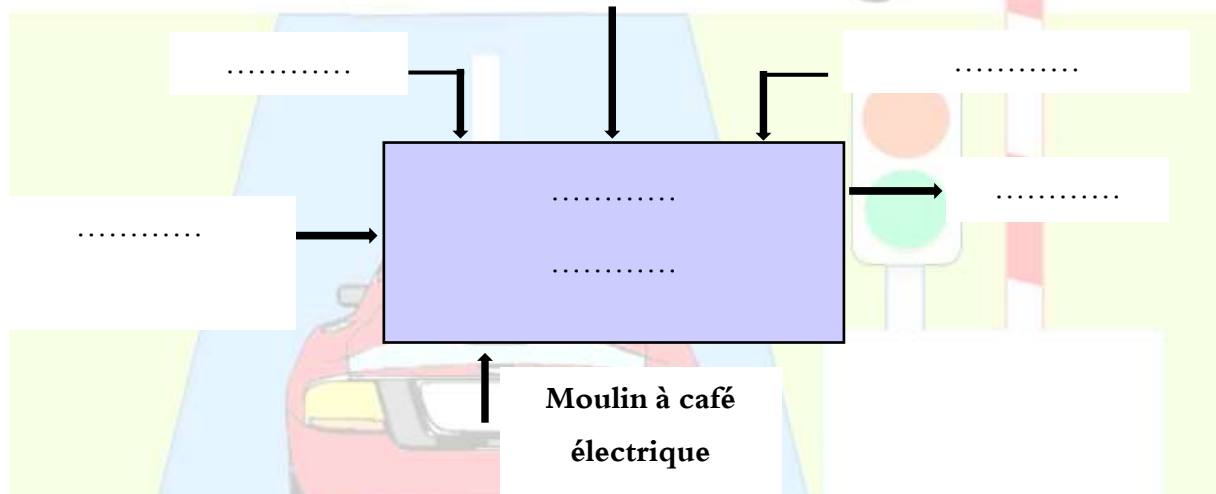
**Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda**

➤ Exercice3 : Donner l'actigramme des systèmes ci-dessous :

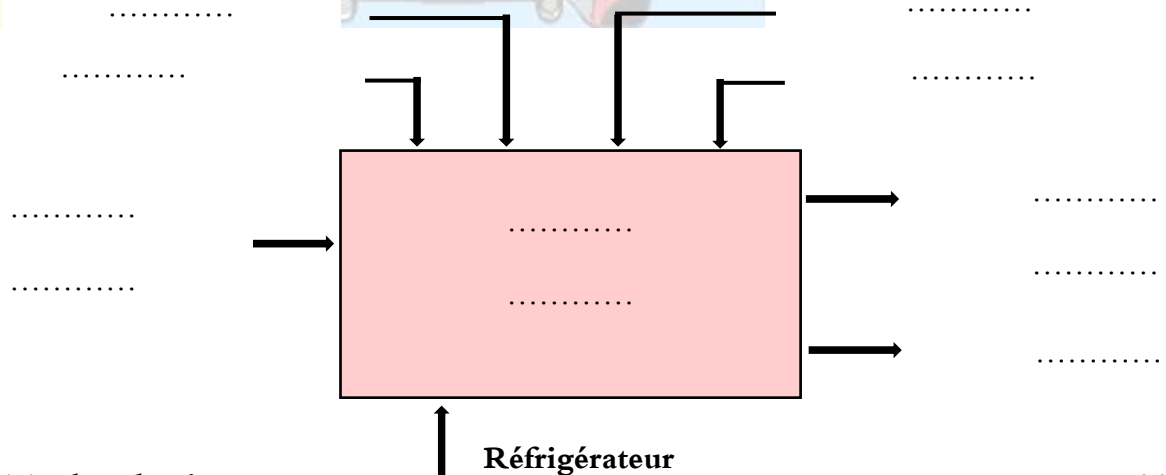
a-



b-



c-



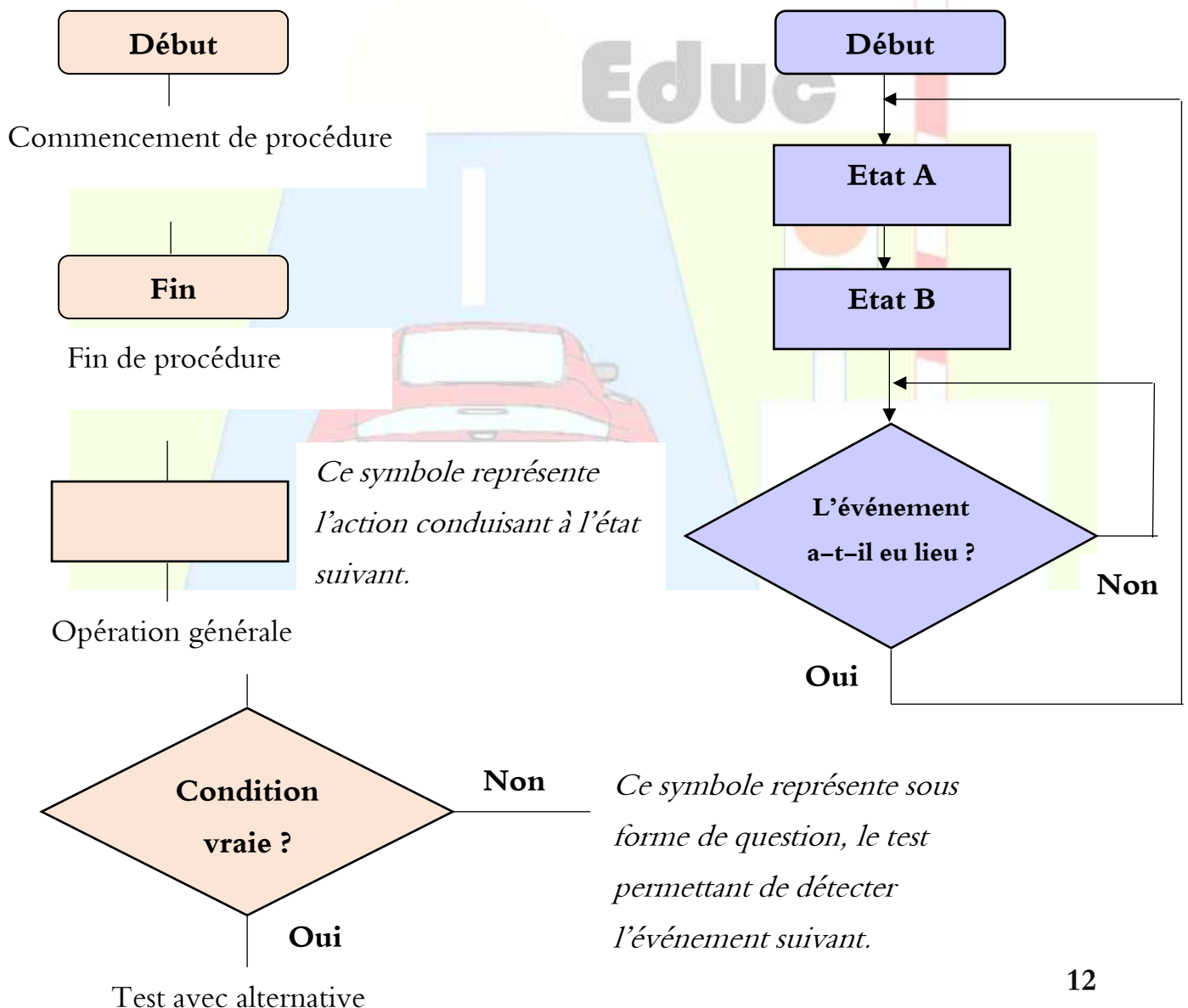
### 10- Représentation du programme d'un système automatisé :

#### 10.1- L'organigramme :

Un organigramme est une représentation graphique ordonnées des différentes opérations de traitement d'un problème ainsi que les liaisons qui existent entre les différentes opérations.

Il peut être utilisé pour représenter le fonctionnement d'un système automatisé ; il assemble des symboles normalisés et des textes.

#### 10.2- Les symboles normalisés d'un algorithme :



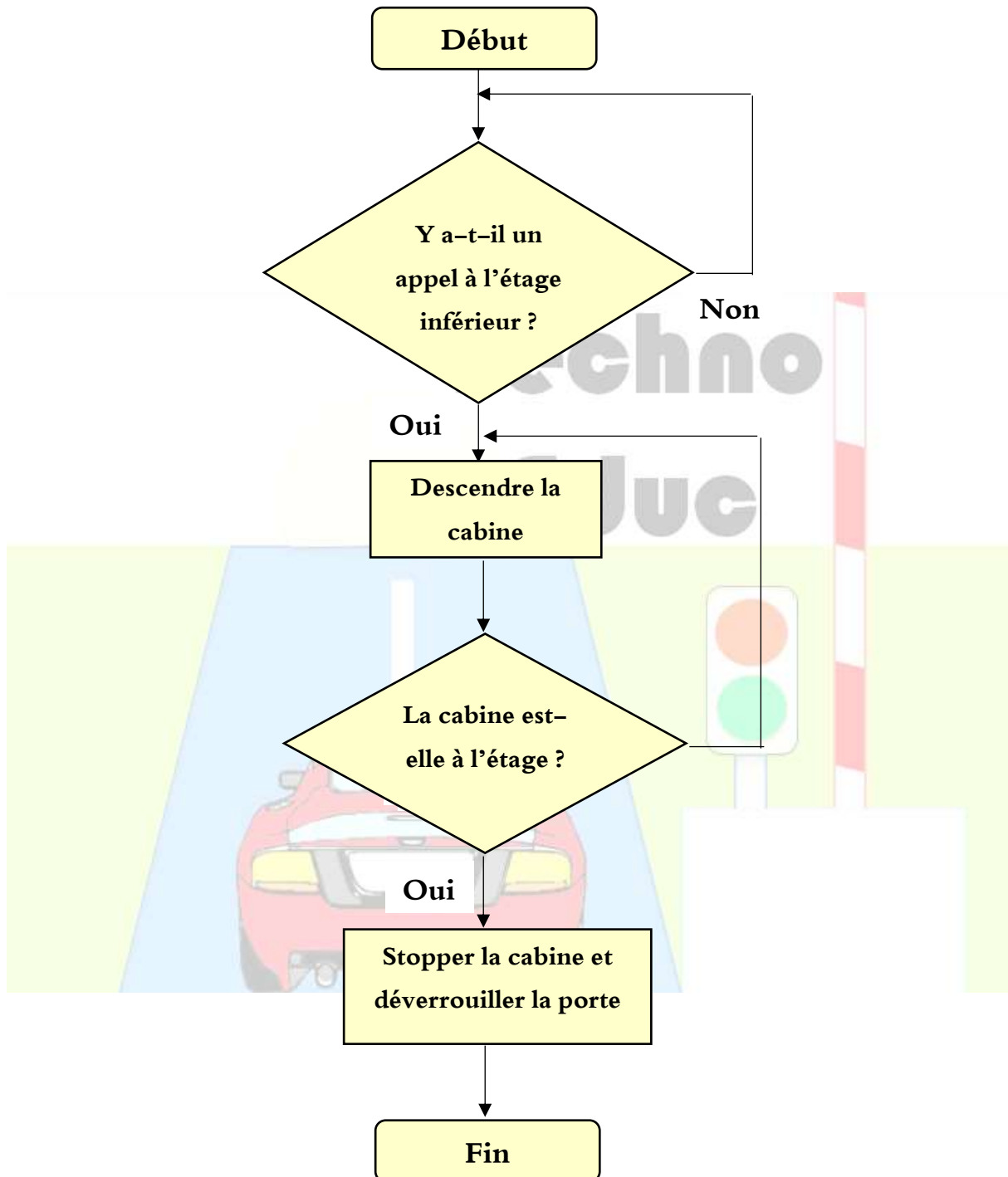
## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

**Exemple** : procédure « descente » d'une cabine d'ascenseur.



- **Exercice** : décrire le comportement d'un système automatique de chauffage :

## Du système élémentaire ...Au système automatisé

Benali  
Saïd

Arabi  
Asmae

Collège Abderrahmane  
Bnou Aouf à Oujda

Explique l'organigramme ci-dessous puis décris le fonctionnement d'un système de chauffage automatisé :

- Le comportement de ce système (chauffer si nécessaire) dépend des événements dans son environnement (des variations de température).
- Les règles de changement d'état :  
Ce système peut prendre deux états :
  - a- La chaudière est éteinte.
  - b- La chaudière est allumée.
- Classer les événements et les états suivants dans l'organigramme ci-dessous :
  - La chaudière est allumée - la température est-elle supérieure à 20°C ?
  - Oui - Début - La température est-elle inférieure à 17°C ? - La chaudière est éteinte.

