

Classe : 3 APIC	1^{ère} Leçon : Evolution des systèmes techniques	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 en 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-Objet technique :

Définition : Un objet technique est un objet fabriqué ou bien modifié par l'homme à partir d'objets naturels, et peut être composé de plusieurs éléments et de plusieurs matériaux.

Exemple : une lampe, un stylo, une tasse, un ordinateur etc...

3-Systèmes techniques :

Définition : Un système technique est un ensemble d'éléments matériels en relation, organisé pour satisfaire un ou plusieurs besoins.

4- La fonction technique d'un objet technique :

La fonction technique est le rôle des composants de l'objet ; elle répond à la question : « *Que doit faire l'objet pour réaliser la fonction d'usage ?* »

Exemple : Fonction technique du vélo : porter et déplacer l'utilisateur grâce à sa propre énergie en lui permettant de maîtriser son allure et sa trajectoire.

5- Différents types de systèmes techniques :

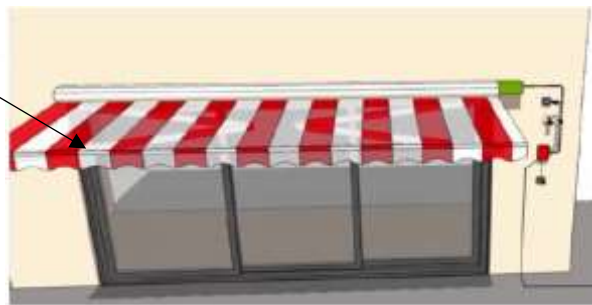
Il existe 4 types de systèmes techniques :

- Système technique élémentaire (primaire) ou manuel.
- Système technique mécanisé.
- Système technique automatisé.
- Système technique robotisé.

6- Etude d'un système technique « Store » :

Exemple : Store

La toile



Pour protéger les biens et les personnes des rayons solaires intenses, on utilise couramment un store, mais la manipulation journalière d'un tel système est parfois fastidieuse ; de plus, en cas d'absence de l'opérateur, le store peut se détériorer lors d'une rafale de vent. La commande automatique permet alors, par l'exploitation des capteurs de vent et du soleil, une utilisation rationnelle et fiable d'un store.

6.1- Système technique élémentaire ou manuel.

Le store (*figure 1*) est manœuvré par l'opérateur qui utilise son énergie musculaire pour monter et descendre le store. C'est l'utilisateur qui décide en fonction de la présence du soleil de conduire cette action.



Figure 1 : Store manuel

Classe : 3 APIC	1^{ère} Leçon : Evolution des systèmes techniques	Benali Said	Arabi Asmae
		Collège Abderrahmane Bnou Aouf à Oujda	

a- Définition :

Dans un système élémentaire ou manuel c'est l'homme qui fournit l'énergie nécessaire au système. IL agit et contrôle en permanence son action, c'est lui qui dirige la succession des opérations.

b- Les caractéristiques du store élémentaire ou manuel (non mécanisé) :

- Produit moins cher (non couteux) ;
- Le pliage et le dépliage de la toile se fait manuellement à l'aide d'une manivelle ;
- La manipulation demande du temps et des efforts ;
- L'action enrrouler ou dérouler de la toile à coups provoque la détérioration rapide du système ;
- Grand risque de détérioration du mécanisme en cas d'absence d'opérateur lors d'une rafale de vent.

6.2- Système technique mécanisé :



Figure 2 : Store mécanisé

Le store (*figure 2*) est manœuvré par un moteur électrique. L'homme n'agit plus directement sur le produit mais commande le moteur par l'intermédiaire d'un interrupteur. C'est l'utilisateur qui décide encore de monter ou de descendre le store.

a- Définition :

Dans un système mécanisé, l'énergie nécessaire à la transformation du produit est fournie par une source extérieure. L'homme commande la succession des opérations.

b- les caractéristiques du store mécanisé (motorisé) :

- La commande du système peut s'effectuer à distance par utilisation d'une télécommande.
- Action prolongée sur le bouton poussoir pour actionner le store
- Fonctionnement impossible du système en cas d'absence d'énergie
- La motorisation électrique présente en plus un avantage ; elle déroule la toile en douceur et sans coups ce qui aide à préserver le bon état du mécanisme à long terme.

6. 3- Système technique automatisé :

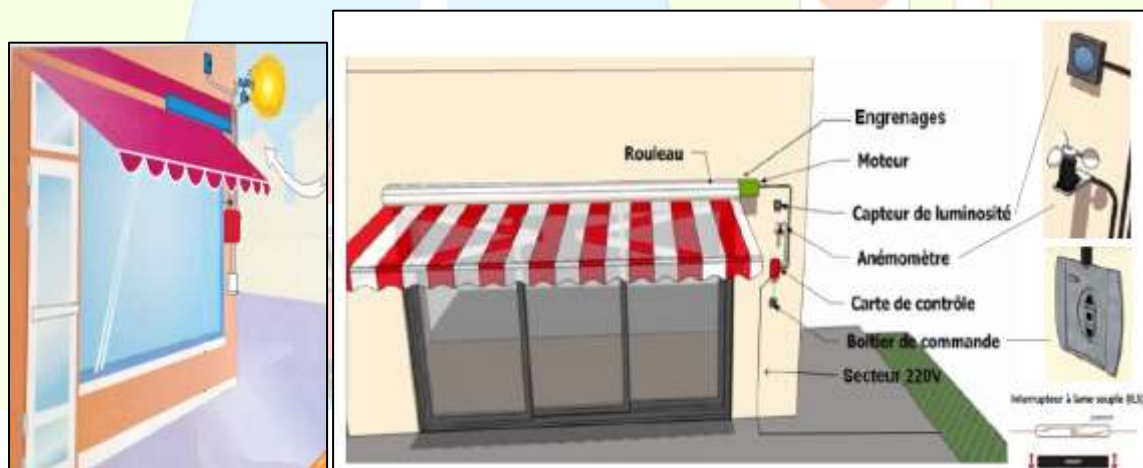


Figure 3 : Store automatisé

L'énergie nécessaire au déplacement (figure 3) est fournie par un moteur électrique, mais c'est le système qui commande en fonction des conditions climatiques d'abaisser ou de monter le store.

Classe : 3 APIC	1^{ère} Leçon : Evolution des systèmes techniques	Benali Said	Arabi Asmae
		Collège Abderrahmane Bnou Aouf à Oujda	

a- Définition :

Dans un système automatisé, l'énergie nécessaire à la transformation du produit est fournie par une source extérieure. Un « automate » dirige la succession des opérations. L'homme surveille le système et peut dialoguer avec lui par l'intermédiaire d'un « pupitre ».

b- Les caractéristiques d'un système automatisé :

- Produit à coût élevé.
- Pas d'intervention humaine pour plier ou déplier la toile.
- Le mécanisme seul prend la décision pour enrouler ou dérouler la toile
- Action brève sur le bouton pour actionner le store.
- Absence d'énergie → fonctionnement impossible.
- Plusieurs positions souhaitées → plusieurs boutons sur le pupitre de commande.
- Risque de détérioration du système par le vent très faible.
- La durée de vie du système est plus longue par rapport aux autres systèmes.

6.4- Système technique robotisé :

a- Qu'est-ce qu'un robot ?

Un robot est un système mécanique de type manipulateur commandé en position, reprogrammable, polyvalent (à usages multiples), à plusieurs degrés de liberté (peut pivoter autour de plusieurs axes), capable de manipuler des matériaux, des pièces, des outils et des dispositifs spécialisés ; il a souvent l'apparence d'un ou plusieurs bras se terminant par un poignet ; son unité de commande utilise notamment un dispositif de mémoire.

Figure 4 : Robots programmables



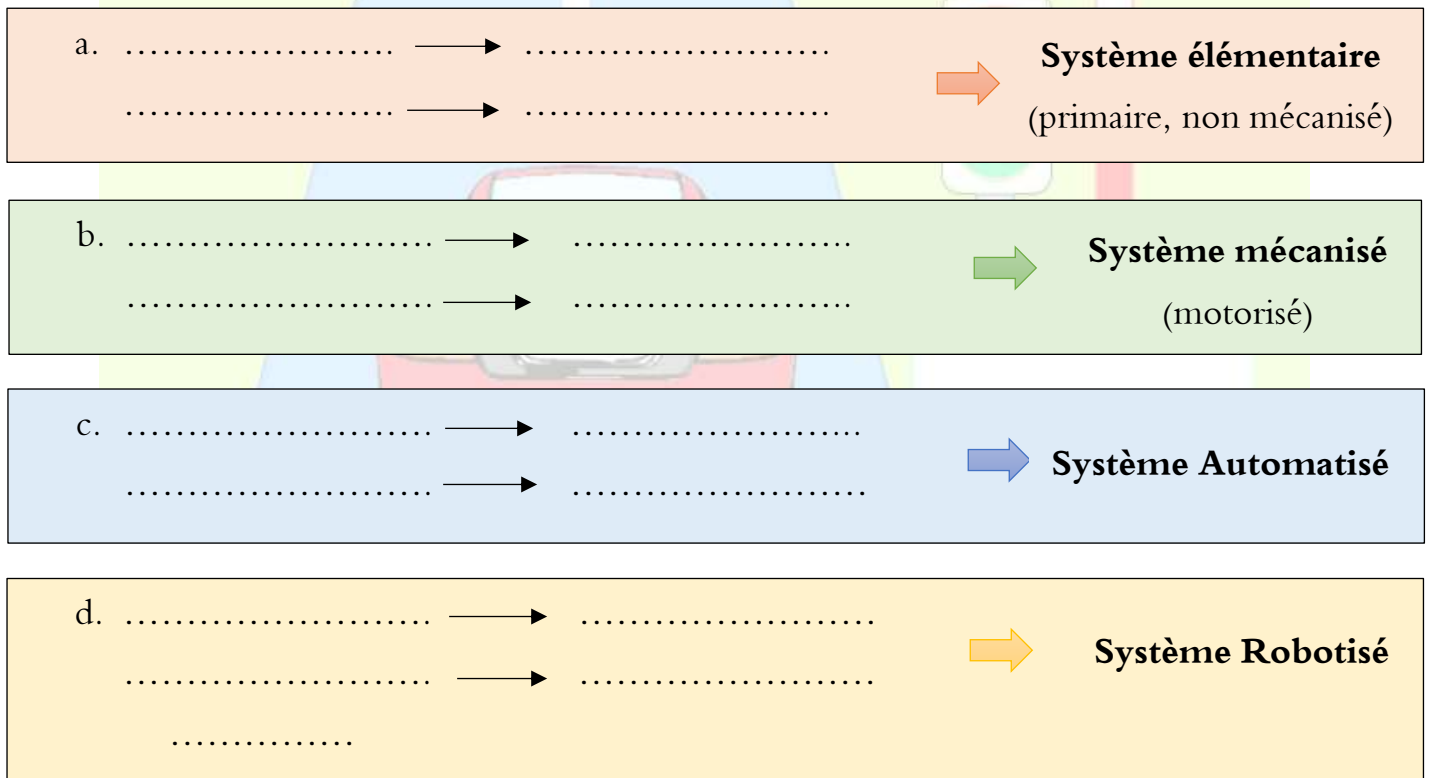
Classe : 3 APIC	1^{ère} Leçon : Evolution des systèmes techniques	Benali Said	Arabi Asmae
		Collège Abderrahmane Bnou Aouf à Oujda	

b- Caractéristiques d'un robot :

Un robot est caractérisé par :

- La charge maximum transportable (de quelques kilogrammes à quelques tonnes)
- L'architecture du système mécanique articulé.
- Le volume du travail : le volume de l'espace que le robot peut atteindre via au moins une orientation.
- La vitesse de déplacement (vitesse maximum en élongation maximum)
- La masse du robot.
- Le coût du robot.
- La maintenance.

7- La nature des systèmes techniques :



Classe : 3 APIC	1^{ère} Leçon : Evolution des systèmes techniques	Benali	Arabi
		Said	Asmae
		Collège Abderrahmane Bnou Aouf à Oujda	

8- L'histoire de l'éclairage :



Le feu est apparu pendant la Préhistoire (450 000 ans avant J.C.). Les hommes préhistoriques tapaient deux silex l'un sur l'autre au dessus d'un tas de bois ou de combustible ce qui produisait des étincelles et enflammait ce tas.



La Torche utilisée peu de temps après la découverte du feu. Elle était composée d'un simple bâton. Au bout on mettait de la résine ou un combustible que l'on enflammait.



Apparue à la préhistoire, et utilisée jusqu'au XVIII. Elle était remplie de suif (graisse animale) dans laquelle on mettait une mèche. Cela brûle doucement et n'éclaire pas beaucoup.



La bougie a été inventée au milieu du Moyen-âge. Une bougie est constituée d'un bloc de stéarine (cire) enrobé de paraffine (cire) dont le centre est traversé par une mèche, en fil de coton tressé imbibée d'acide borique (combustible).



La lampe à pétrole est apparue vers 1853, la lampe à pétrole est un luminaire constitué d'un réservoir contenant du pétrole, qui monte vers le bec grâce à une mèche. La mèche est protégée par une cheminée de verre. La lampe à pétrole est une évolution de la lampe à huile.



La lampe incandescente est apparue en 1879, inventée par Joseph Swan et améliorée par les travaux de Tomas Edison.



Un tube fluorescent est un type particulier de lampe électrique, qui produit de la lumière, grâce à une décharge électrique dans un tube. Leur lumière peut être blanche (pour l'éclairage) ou colorée (pour la fabrication d'enseigne, comme sur les illustrations).



La lampe fluocompacte (La lampe à économie d'énergie) est une adaptation du tube industriel à un usage domestique. C'est un tube fluorescent émettant de la lumière, dont le tube est miniaturisé, plié en deux, trois ou quatre, ou encore enroulé, doté d'un culot contenant un ballast électronique.

9- La technologie Câblée :

Logique câblée :

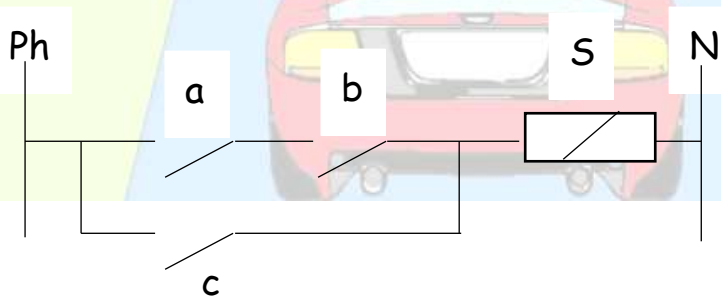
a- Définition :

La logique câblée est réalisée avec des composants reliés entre eux électriquement (fil ou circuit imprimé) selon un schéma conforme au fonctionnement de l'équipement.

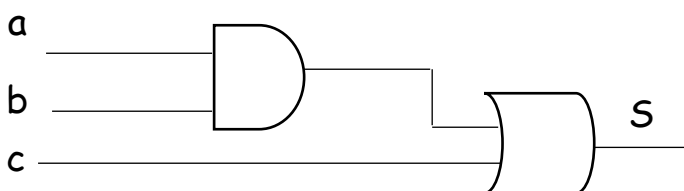
La logique câblée peut se réaliser avec des différentes technologies :

Électromécanique, électronique, pneumatique ; chacune de ces technologies étant liée à un symbolisme spécifique dans la représentation des schémas.

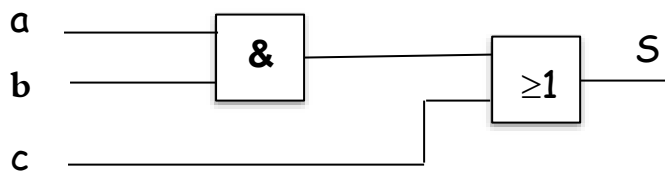
b- Schématisation :



Logique câblée : représentation électromécanique.



Logique câblée : représentation logique statique électronique.



Logique câblée : représentation
logique pneumatique.

9- La technologie programmée :

Logique programmée :

a- Définition :

La logique programmée est réalisée à partir d'un dispositif programmable identique quel que soit l'équipement. On introduit dans ce dispositif un programme d'instruction conforme au fonctionnement de l'équipement ; ce procédé de traitement consiste à remplacer tous les constituants utilisés en logique câblée.

b- Le programme :

L'écriture des programmes est exécutée à partir de matériels spécifiques dits « Outil de programmation » ; ces matériels disposent d'un clavier et d'éléments de visualisation permettant au programmeur de visualiser son travail à chaque instant.



Classe : 3 APIC	1^{ère} Leçon : Evolution des systèmes techniques	Benali Said	Arabi Asmae
		Collège Abderrahmane Bnou Aouf à Oujda	

➤ Exercices d'application :

Exercice 1 : Compléter le tableau ci-dessous :

Systèmes	Actionneur	Energie	Observations	Nature du système
La porte de la classe	<ul style="list-style-type: none"> • • •
La porte du Bus	<ul style="list-style-type: none"> • • •
Porte d'entrée d'un supermarché	<ul style="list-style-type: none"> • • •

Exercice 2 :

- a- Donne un système élémentaire de ton choix.
- b- Donne un système mécanisé de ton choix.
- c- Donne un système automatisé de ton choix.

Correction :

- a-
- b-
- c-