

DÉCOUVERTE DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS

1. Les capteurs
2. Les actionneurs
3. Les interfaces



RAPPEL : LA PARTIE COMMANDE ET LA PARTIE OPÉRATIVE

Un système automatisé peut être divisé en deux parties :

- **La partie commande** : c'est le « cerveau » de l'automate. Elle donne les ordres et traite les informations qu'elle reçoit (Rappel : Fonction TRAITER de la chaîne d'information).
- **La partie opérative** : Elle exécute les ordres qu'elle reçoit de la partie commande et lui envoie les informations qu'elle récolte (Rappel : Fonctions COMMUNIQUER et ACQUERIR de la chaîne d'information, mais aussi fonctions de la chaîne d'énergie).

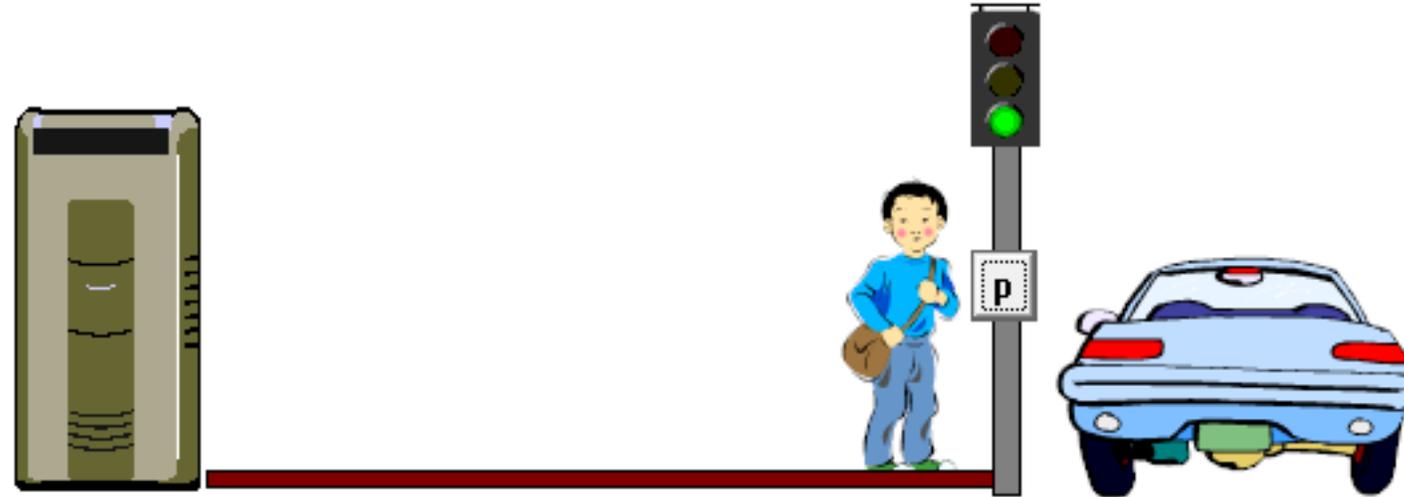
La partie commande est dans la grande majorité des cas constituée uniquement d'un ordinateur ou d'un microcontrôleur capable d'exécuter le programme qu'il a reçu.

La partie opérative est chargée de récolter les informations à l'aide de ses capteurs pour les envoyer à **la partie commande**, et d'exécuter les ordres reçus au travers de ses divers actionneurs.

1.1 LES CAPTEURS

Partie Commande

Partie Opérative



Lorsque le collégien va presser sur le bouton « P » de la partie opérative, celui-ci va envoyer un signal à la partie commande. Le bouton est donc un CAPTEUR, qui permet de détecter un appui.

Avec cette information la partie commande va pouvoir suivre son programme :
« SI appui P ALORS passer le feu à l'orange »

Elle envoie donc un ordre à la partie opérative qui s'exécute, et le collégien va pouvoir traverser en toute sécurité.

1.2 LES CAPTEURS

Les **capteurs** sont des éléments de la **partie opérative**, qui permettent de recueillir des informations (présence ou déplacement d'un objet, température, lumière, etc.) pour les transmettre à la **partie commande**.



Ils sont choisis en fonction des informations qu'ils doivent recueillir :

- Position d'un objet (contacteur, cellule photo-électrique...)
- Déplacement (radar, détecteur de présence...)
- Température (thermostat...)
- Lumière (photorésistance, cellule solaire...)
- Son (microphone...)
- Instructions (clavier, bouton poussoir, interrupteur...)
- Etc.

1.3 LES CAPTEURS : EXEMPLES

Voici quelques exemples de **capteurs** courants :

Détection avec contact

Un **contacteur à levier** peut détecter le passage d'un objet sur un tapis roulant, lorsque l'objet vient provoquer l'inclinaison du levier.



Détection sans contact

Une **cellule photo-électrique** peut détecter le même passage d'un objet sans le toucher, lorsque l'objet vient couper le faisceau lumineux infrarouge.

Un **monnayeur** peut détecter la valeur d'une pièce, soit par son diamètre, soit par son poids.



1.3 LES CAPTEURS : EXEMPLES (SUITE)

Les **lecteurs magnétiques** peuvent lire les informations stockées sur les étiquettes ou une carte et les transmettre à la partie commande.



Les **photorésistances** permettent de détecter les variations de lumière. Elles sont utilisées pour les systèmes d'éclairage automatiques qui doivent savoir quand la nuit tombe.

Les **boutons poussoirs** permettent à l'utilisateur de donner une instruction au système (choix de boisson d'un distributeur, demande de mise en marche, etc.). Pour des instructions plus complexes, on utilisera un **clavier**.



1.4 SYNTHÈSE : LES CAPTEURS

Sur ton cahier, recopie les affirmations suivantes et indique à chaque fois si elles sont vraies ou fausses :

1. Un **capteur** est un élément de la **partie commande**.
2. Un **capteur** sert à recueillir des informations et à les transmettre à la **partie commande**.
3. Dans l'exemple des feux, c'est le **capteur** qui donne l'ordre de changer le feu.
4. Les **photorésistances** sont des **capteurs** qui détectent les changements d'éclairage
5. Dans un système d'alarme, le radar est un **capteur** et la sirène un **actionneur**.
6. Les **capteurs** reçoivent des informations de la **partie commande**.

1.4 SYNTHÈSE : LES CAPTEURS

Réponses :

1. Faux ; les **capteurs** appartiennent à la **partie opérative**.
2. Vrai ; c'est pour cela qu'ils sont conçus.
3. Faux ; Le **capteur** transmet une information à la **partie commande**, qui en retour donne l'ordre.
4. Vrai ; à chaque usage son **capteur**. La résistance mesurée d'une **photorésistance** varie selon la lumière qu'elle reçoit.
5. Vrai ; le **radar** détecte une présence et envoie l'information à la **partie commande**. Celle-ci donne l'ordre à la **partie opérative** d'activer la **sirène**, qui produit une **action**.
6. Faux ; ils envoient l'information à la **partie commande**. Généralement ils reçoivent leurs informations de l'environnement.

Sur ton cahier, recopie la synthèse suivante :

Les capteurs

Ce sont des éléments de la partie opérative qui permettent de recueillir des informations et de les transmettre à la partie commande.

Les capteurs sont choisis selon l'information qu'ils doivent recueillir :

- Position d'un objet (contacteur, cellule photoélectrique...)
- Température (thermostat...)
- Lumière (photorésistance, cellule solaire...)
- Instruction (bouton poussoir, clavier...)

2.1 LES ACTIONNEURS

Partie Commande

Partie Opérative



La partie commande est constituée par l'armoire de commande.

La partie opérative est constituée par les feux.

La partie commande envoie des ordres à la partie opérative.

Dans la partie opérative, les lampes vertes, oranges et rouges produisent une action qui leur a été ordonnée par la partie commande. Ce sont des ACTIONNEURS.

2.2 LES ACTIONNEURS

Les **actionneurs** sont des éléments de la **partie opérative**, qui lui permettent d'exécuter les actions que lui ordonne la **partie commande**.



Ils sont choisis en fonction des **actions physiques** qu'ils doivent effectuer selon l'énergie qu'ils reçoivent :

- Déplacement / mouvement (**moteur électrique, vérin hydraulique...**)
- Émission de chaleur (**résistance chauffante électrique...**)
- Émission de lumière (**ampoule, DEL...**)
- Émission de son (**haut-parleur, sirène...**)
- Affichage d'un message (**écran, afficheur à segments...**)
- Etc.

2.3 LES ACTIONNEURS : EXEMPLES

Voici quelques exemples d'actionneurs courants :

Les **moteurs** réalisent la fonction CONVERTIR de la chaîne d'énergie, en transformant l'énergie reçue (électricité, air comprimé, etc.) en **mouvement physique** (énergie mécanique).



Les **lampes** convertissent l'énergie électrique en énergie **lumineuse** (feux de signalisation, enseigne lumineuse, voyant d'alerte...)

2.3 LES ACTIONNEURS : EXEMPLES (SUITE)

Les **résistances chauffantes** reçoivent de l'énergie électrique qu'elles convertissent en énergie thermique pour produire de la **chaleur** (radiateur, four, thermoplieuse...)



Les **hauts parleurs** transforment un signal électrique en vibrations sonores, pour produire du **son** ou un **signal sonore**.

2.4 SYNTHÈSE : LES ACTIONNEURS

Sur ton cahier, recopie les affirmations suivantes et indique à chaque fois si elles sont vraies ou fausses :

1. Un **actionneur** est un élément de la **partie commande**.
2. Un **actionneur** produit une **action** physique (**déplacement**, **lumière**...)
3. Une **résistance chauffante** est un **actionneur** qui produit de la **chaleur**.
4. Les **actionneurs** envoient des ordres à la **partie opérative**.
5. Les **moteurs** sont des **actionneurs** qui permettent les **mouvements**.
6. Les **lampes** et les **haut-parleurs** sont des **actionneurs**.

2.4 SYNTHÈSE : PARTIE COMMANDE / PARTIE OPÉRATIVE

Réponses :

1. Faux ; les **actionneurs** appartiennent à la **partie opérative**.
2. Vrai ; d'où leur nom.
3. Vrai ; elle convertit l'énergie électrique en énergie thermique.
4. Faux ; ils obéissent aux **ordres** de la **partie commande**.
5. Vrai ; ils convertissent leur énergie d'entrée en énergie mécanique.
6. Vrai ; ils convertissent un signal électrique en énergie lumineuse ou sonore.

Sur ton cahier, recopie la synthèse suivante :

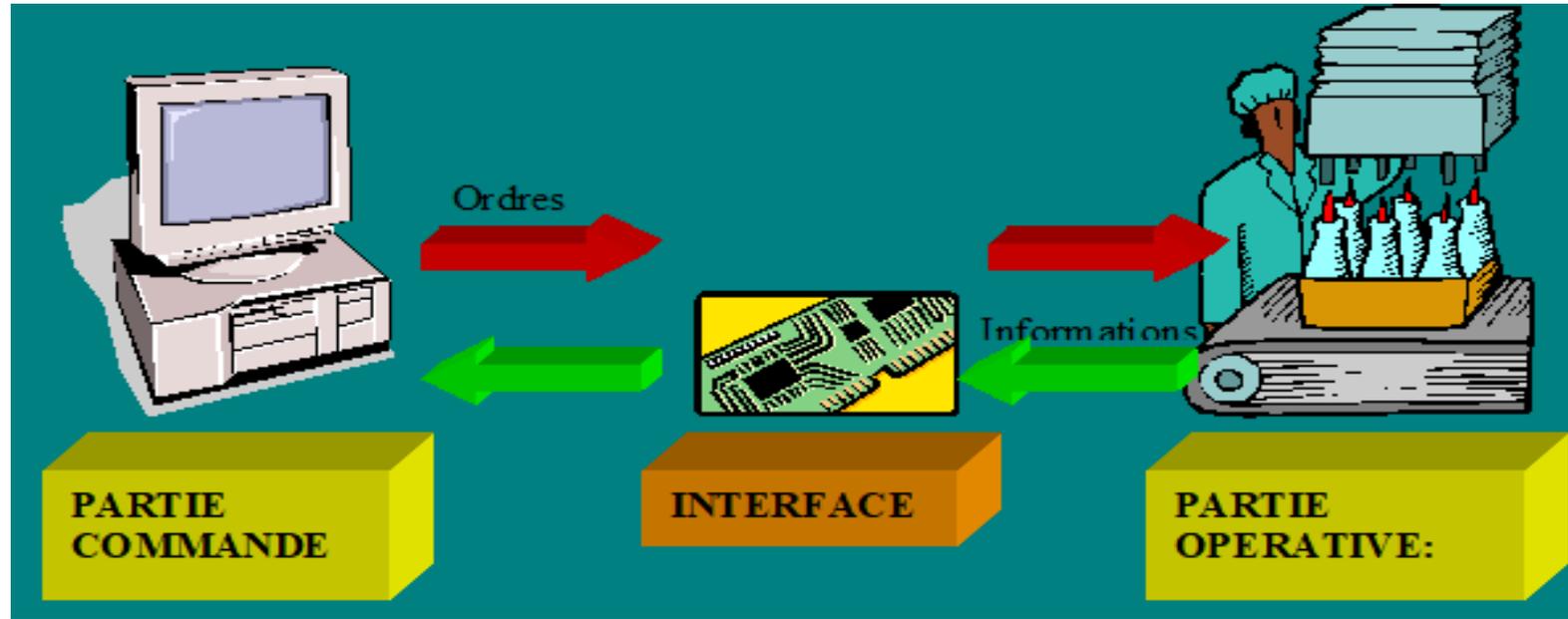
Les actionneurs :

Ce sont des éléments de la partie opérative, capables de produire des actions physiques (mouvement, chaleur, lumière, son...) à partir de l'énergie qu'ils reçoivent.

Les actionneurs sont adaptés et choisis selon l'énergie d'entrée disponible et l'énergie de sortie souhaitée :

- Mouvement (énergie mécanique) : moteur électrique, pneumatique, thermique...
- Chaleur (énergie thermique) : résistance électrique, brûleur à gaz...

3.1 LES INTERFACES



Sur ton cahier, recopie la synthèse suivante :

Une interface :

Il s'agit d'un circuit électronique que l'on doit parfois ajouter entre la partie commande et la partie opérative.

Parfois les câbles de liaison ne suffisent pas, par exemple parce que les parties ne sont pas prévues pour être compatibles.

L'interface joue alors le rôle de « traducteur » afin que les deux parties puissent échanger des informations et des ordres qu'elle peuvent traiter et réaliser.