

Révisions

Epreuve de technologie - DNB

Sommaire

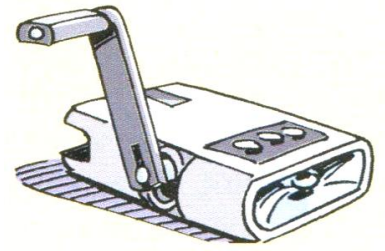
Chaîne d'énergie et chaîne d'information	2
Cahier des charges, projets.....	8
Objets techniques et solutions techniques.....	11
Propriété des matériaux.....	15
Nature des signaux - Capteurs et Détecteurs.....	16
Modélisation mécanique d'un système.....	20

Chaine d'énergie et chaine d'information

RAPPEL DE COURS

Représenter la chaine d'énergie

L'exemple utilisé pour présenter la démarche est une lampe de poche à manivelle.



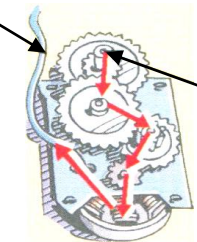
Etape 1 : identifier la source d'énergie

On tourne manuellement la manivelle : la source d'énergie est musculaire.

Etape 2 : identifier le chemin que parcourt l'énergie à travers les différents composants

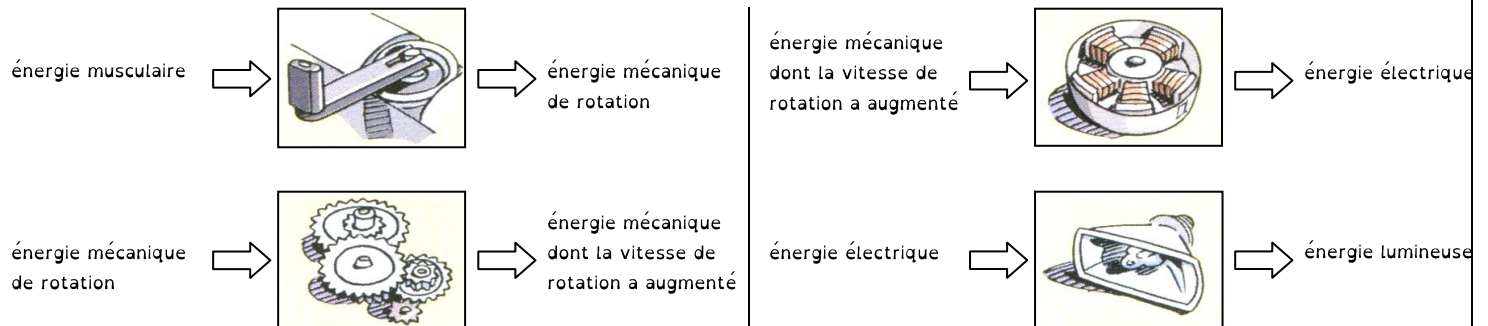
L'énergie musculaire fait tourner les engrenages, puis la dynamo qui génère de l'électricité et allume l'ampoule.

énergie convertie par la dynamo et transmise à l'ampoule

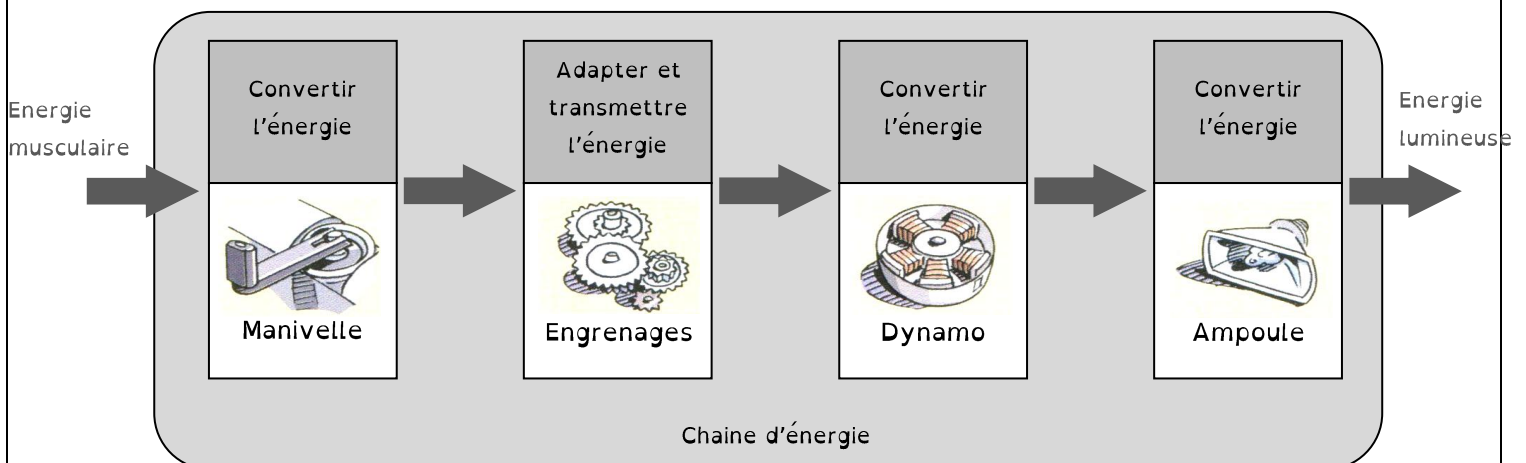


énergie fournie par la manivelle

Etape 3 : identifier la forme de l'énergie en entrée et en sortie de chaque composant afin de savoir quel est son rôle par rapport à l'énergie



Etape 4 : Représenter la chaine d'énergie qui rassemble l'ensemble des éléments depuis la source d'énergie jusqu'à son utilisation finale



Représenter la chaîne d'information

La chaîne d'information comporte toujours les mêmes fonctions :

Acquérir les informations

Il s'agit d'obtenir des informations sur l'état du système, sur l'environnement dans lequel il se trouve ou sur ce que veut faire l'utilisateur

Exemples : - capteur : mesure une grandeur (ex : température, distance, luminosité...)
- détecteur : détecte si quelque chose est vrai ou faux (ex : porte fermée, présence de quelqu'un...)

Traiter les informations

C'est le « cerveau » du système qui traite les informations ; cela consiste à :

- recevoir les informations en provenance des capteurs, détecteurs, interrupteurs...
- traiter ces informations en suivant un programme
- piloter les préactionneurs (relais, électrovannes...) qui permettent de distribuer l'énergie et/ou piloter les éléments qui permettent d'avertir l'utilisateur

Exemples : - carte programmable (Picaxe, Arduino)
- calculateur
- automate programmable
- processeur / microprocesseur

Communiquer sur l'état du système

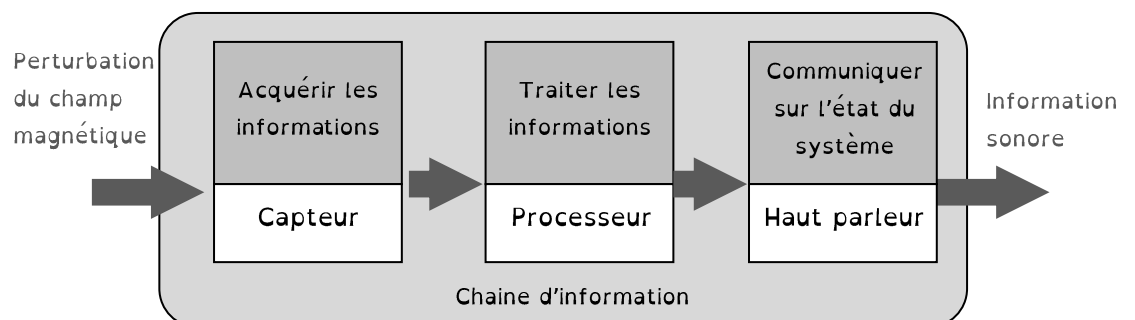
Cela concerne les éléments qui permettent au système d'avertir l'utilisateur

Exemples : - voyant
- gyrophare
- buzzer
- sirène

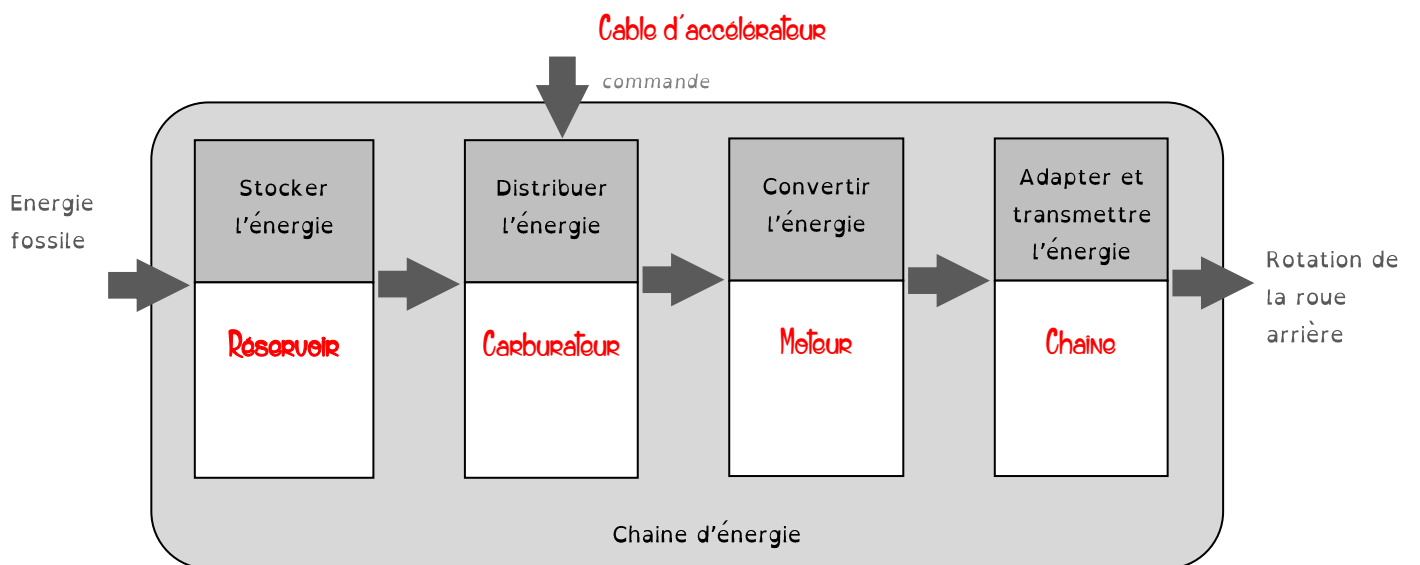
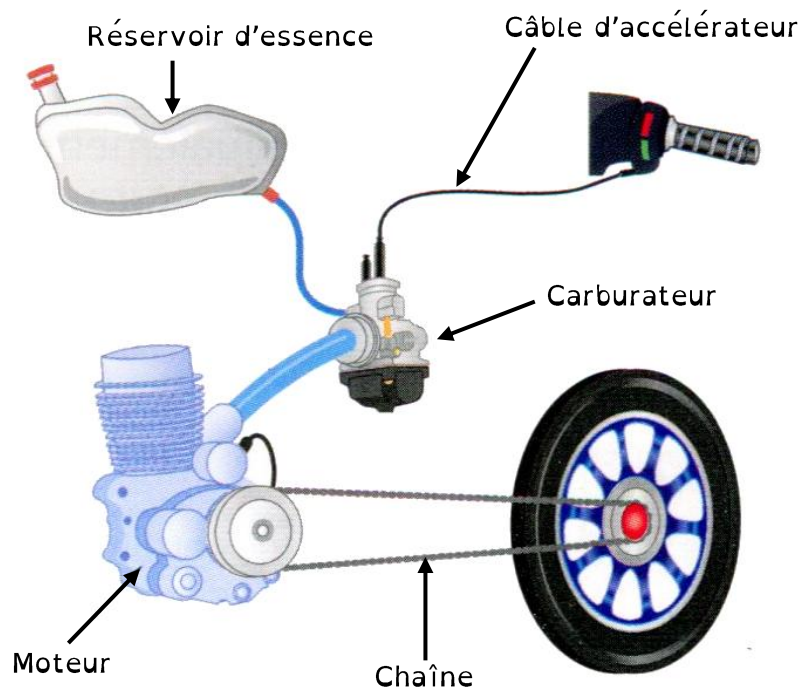
Exemple : portique de sécurité



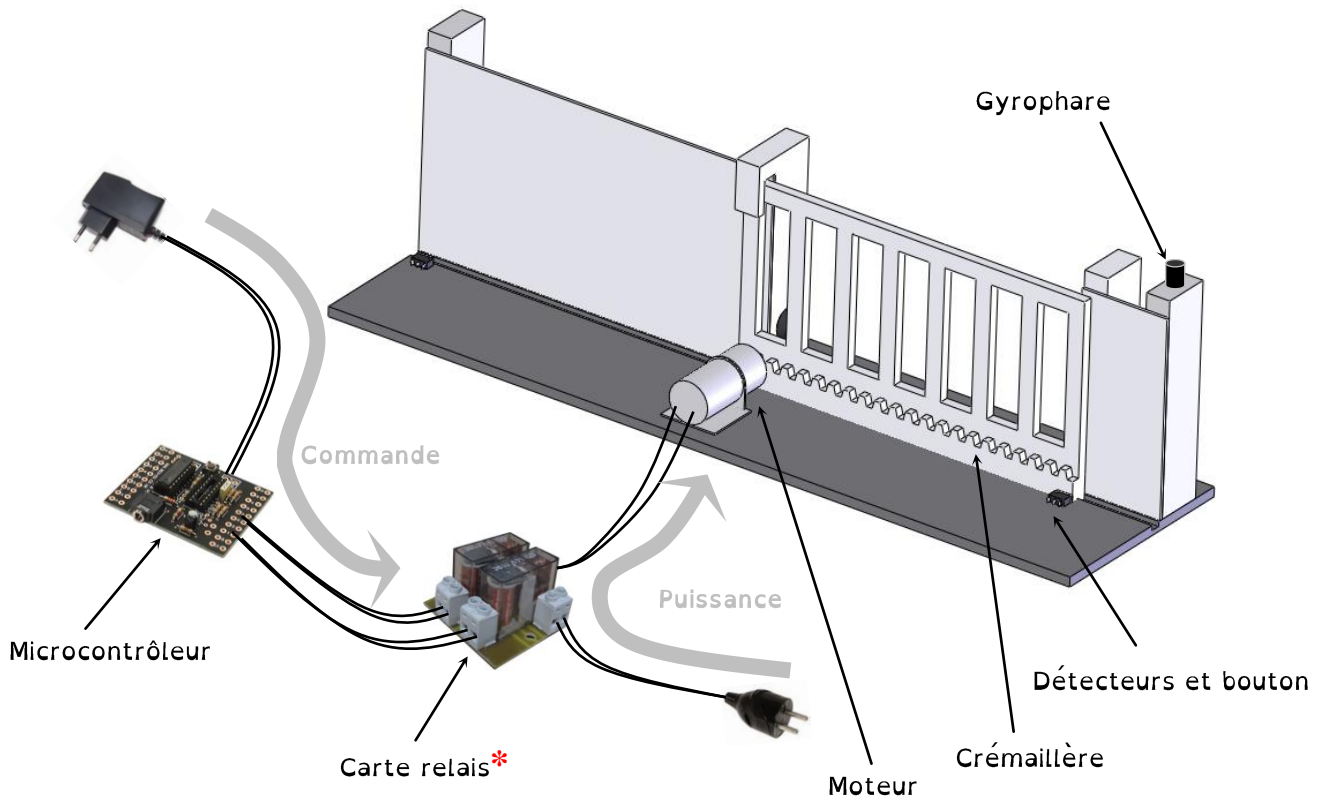
La présence d'un objet métallique perturbe le champ magnétique présent dans le portique. Un capteur mesure cette perturbation, il envoie une information au processeur sous forme de signal électrique. Le processeur interprète le signal et envoie un signal au haut parleur qui émet un son d'alerte.



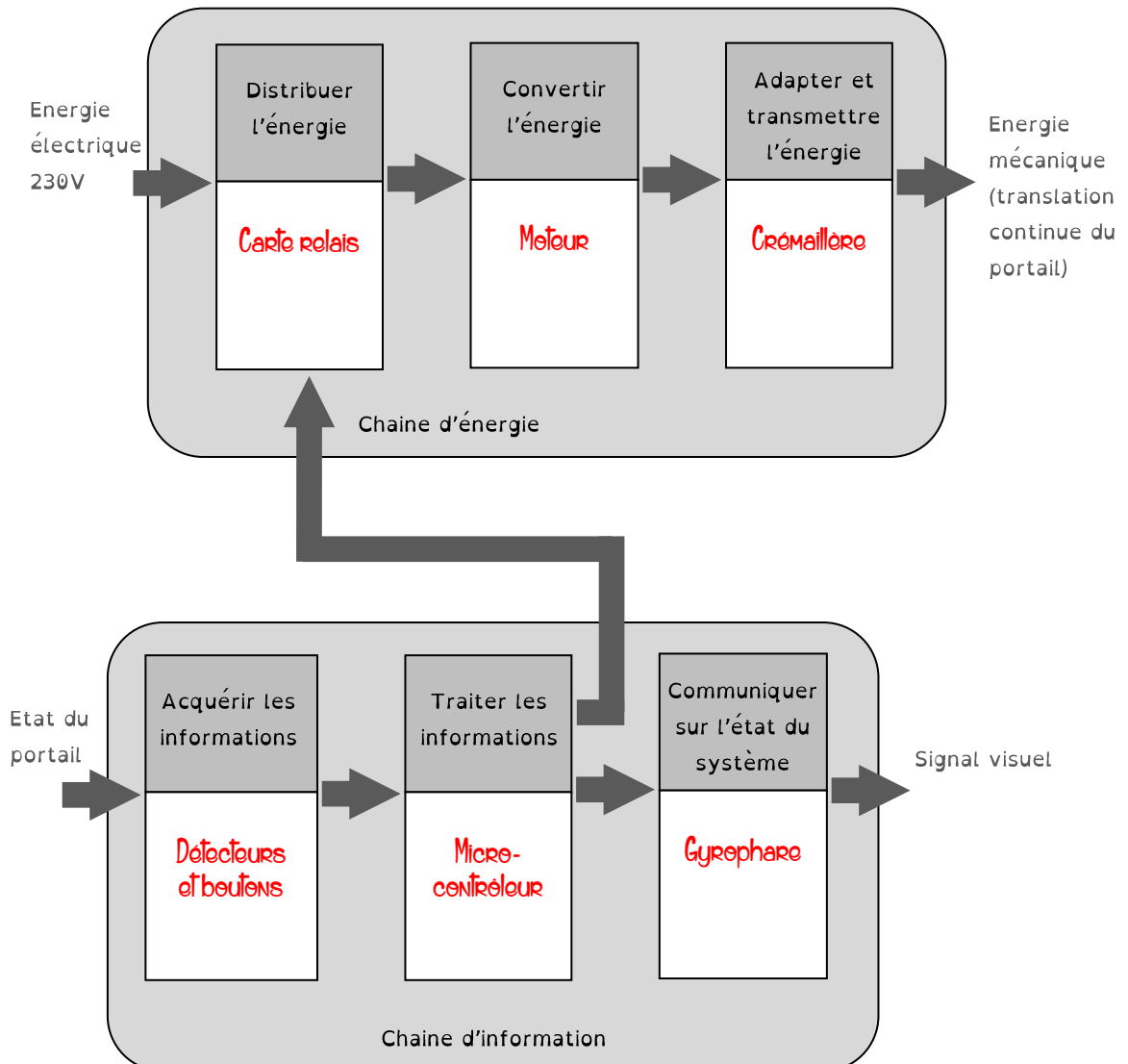
Scooter



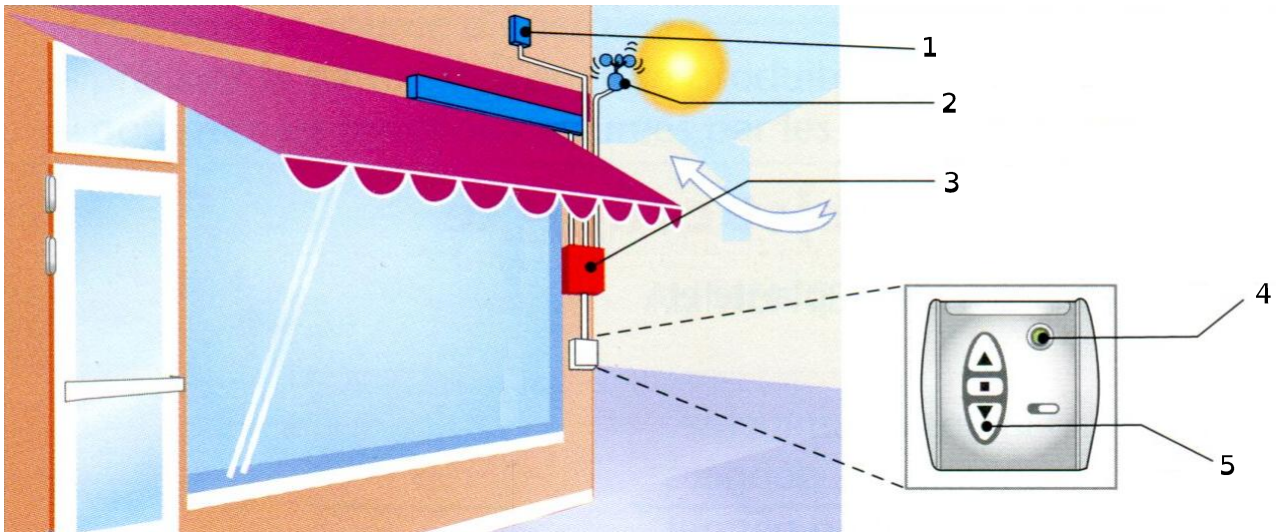
Portail automatisé



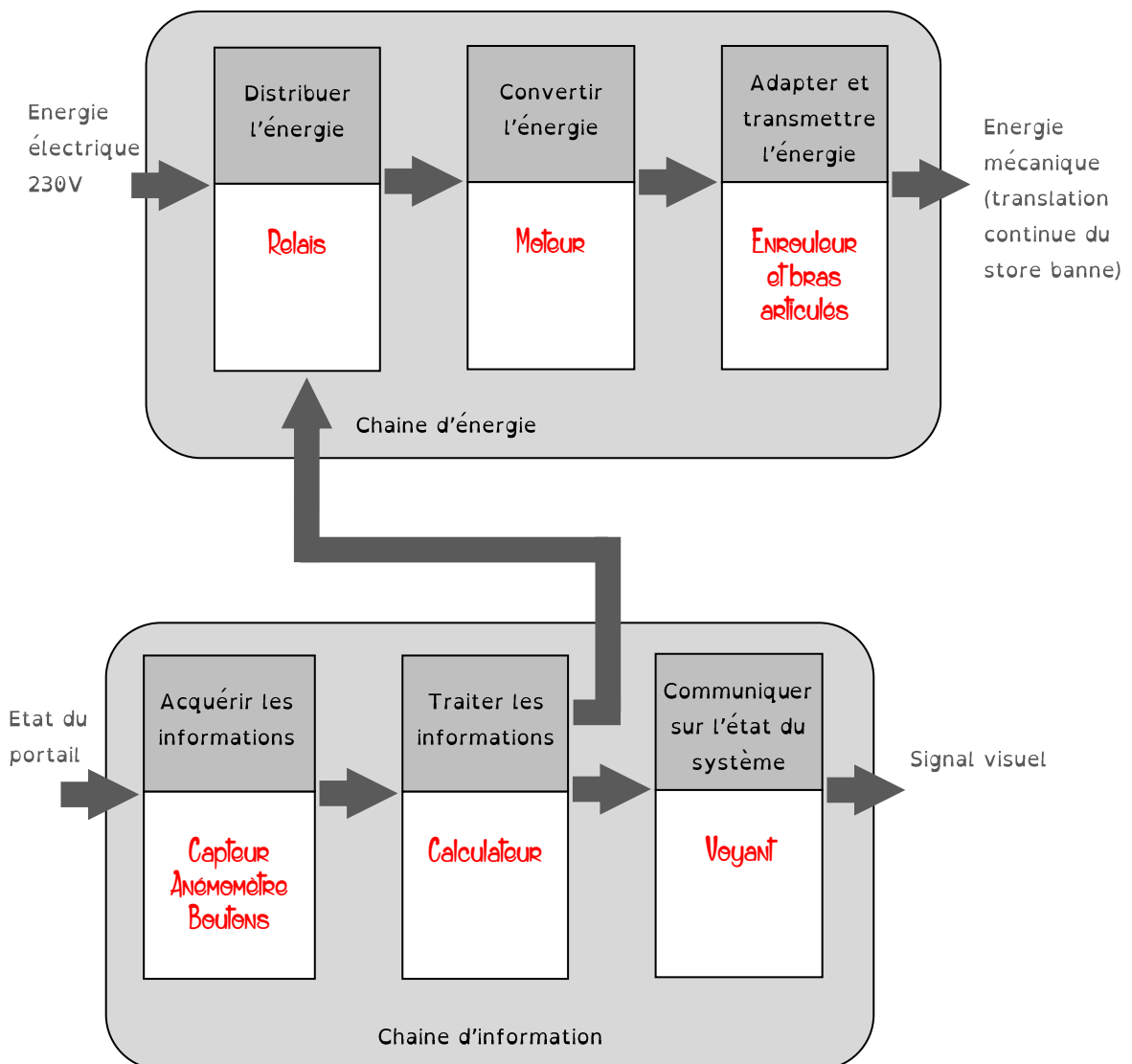
*UN RELAIS EST UN INTERRUPTEUR (qui peut laisser passer un courant fort) commandé par un signal électrique (qui peut être un courant faible)



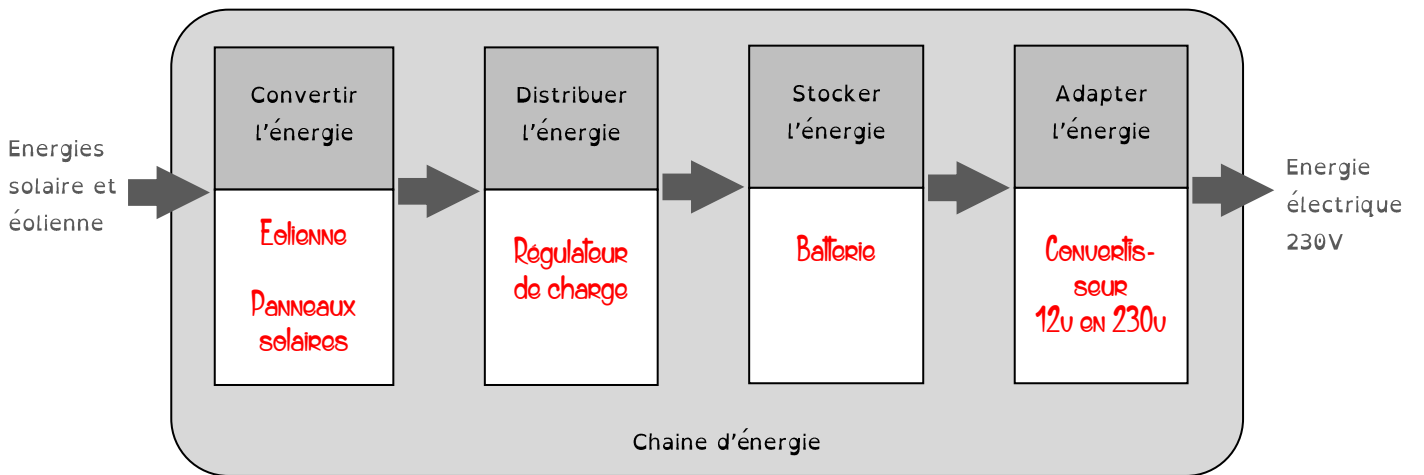
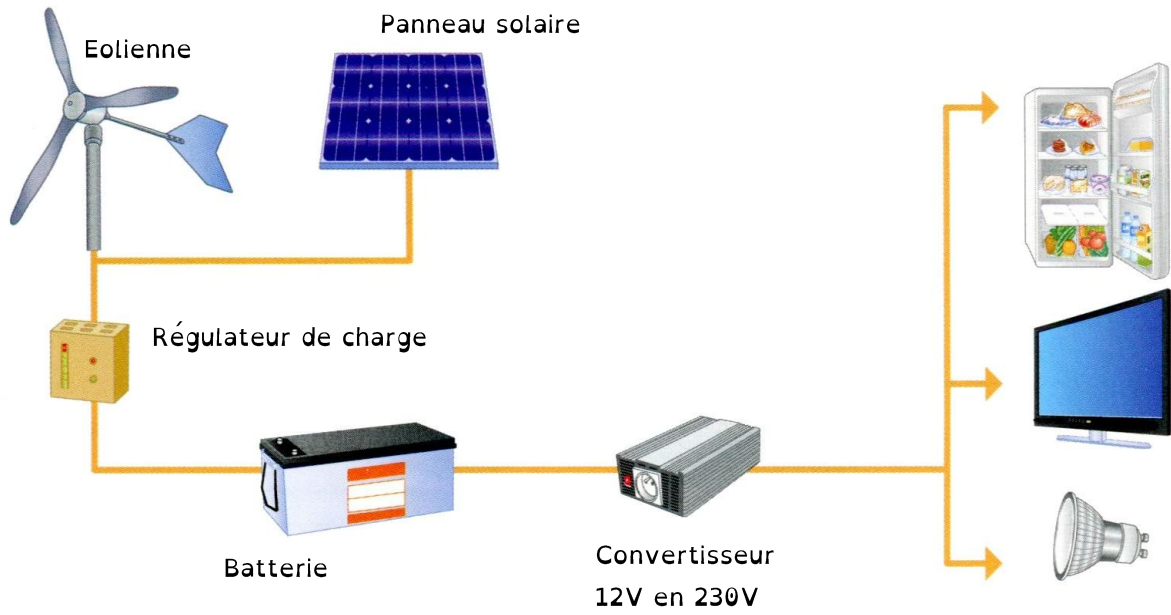
Store banne automatisé



- 1 - Capteur d'ensoleillement
- 2 - Anémomètre (capteur de vitesse du vent)
- 3 - Calculateur
- 4 - Voyant
- 5 - Boutons
- 6 - Moteur (non représenté)
- 7 - Relais (non représenté)
- 8 - Enrouleur et bras articulés (non représenté)



Installation énergies renouvelables



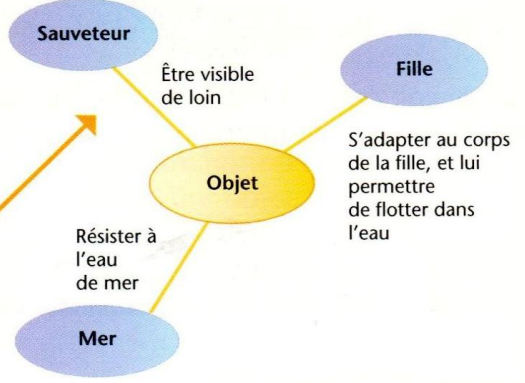
RAPPEL DE COURS

Pour concevoir un nouveau produit, le concepteur :



1 Analyse le besoin

2 Définit les contraintes



4 Conçoit l'objet

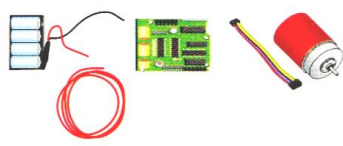
3 Établit le cahier des charges



Besoin à satisfaire et contraintes à respecter	Critères	Niveaux
S'adapter au corps de la fille, et lui permettre de flotter dans l'eau	Corpulence	De 30 à 50 cm de tour de poitrine
	Poids du corps	De 20 à 30 kg
	Flottabilité	Norme ISO 12402_3
Être visible de loin	Couleur	Orange
	Présence de bandes réfléchissantes	Oui
Résister à l'eau de mer	Résistance	À l'eau salée

Remarque : cette version du cahier des charges est simplifiée : on n'a pas fait apparaître les caractéristiques et la flexibilité.

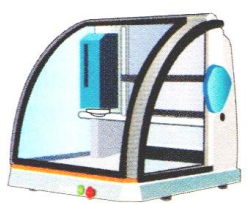
Pour fabriquer un prototype (ex : robot) :



1 On achète des composants standard.



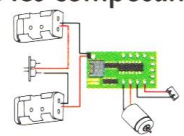
4 On programme le comportement du robot.



2 On fabrique quelques-uns des composants si nécessaire.



3 On assemble les composants entre eux.



Conception d'une montre étanche



Extrait du cahier des charges :

Fonction	Fonction	Critère	Niveau
FC3	Résister au milieu extérieur	indice de protection	IP 64

Explication des indices de protection :

	Premier chiffre – Corps solides	Second chiffre – Liquides
0	Aucune protection	Aucune protection
1	Protection contre les corps solides de taille supérieure à 50 mm	Protection contre les chutes verticales de gouttes d'eau sur un appareil en position normale
2	Protection contre les corps solides de taille supérieure à 12 mm	Protection contre les gouttes d'eau avec une inclinaison de 15° maximum par rapport à la position normale, pour une face
3	Protection contre les corps solides de taille supérieure à 2,5 mm	Protection contre l'eau en pluie si celle-ci ne fait pas un angle de plus de 60° avec la verticale
4	Protection contre les corps solides de taille supérieure à 1 mm	Protection contre les éclaboussures, les projections d'eau
5	Protection contre les dépôts de poussière	Protection contre les jets d'eau à la lance
6	Protection contre la pénétration de poussière (étanche)	Protection contre les paquets d'eau, les vagues, les jets puissants
7		Protection contre l'immersion temporaire
8		Protection contre l'immersion prolongée

Que signifie le code « IP 64 » ?

Le code IP64 signifie que la montre est étanche contre la pénétration de poussière (chiffre 6) et qu'elle peut subir des éclaboussures et des projections d'eau (chiffre 4)

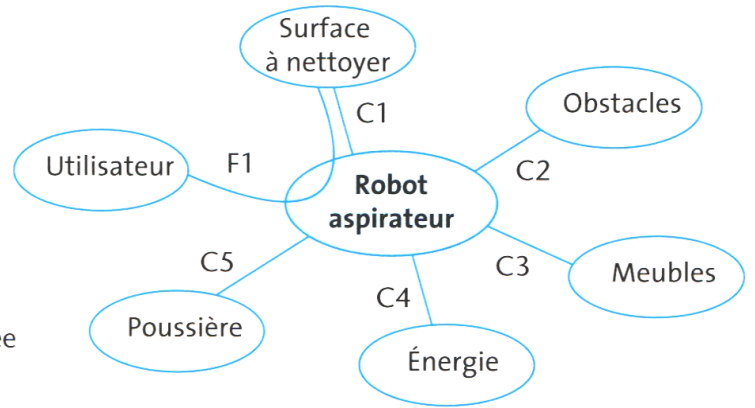
Quel niveau de critère aurait-on fixé si la montre devait pouvoir être utilisée lors d'une plongée sous-marine ?

Pour une plongée sous-marine, la montre doit être étanche lors d'une immersion prolongée, elle doit donc être IP68.

Robot aspirateur



- F1 : Aspirer la poussière du sol sans intervention de l'utilisateur
- C1 : Couvrir toute la surface
- C2 : éviter les obstacles
- C3 : Passer sous les meubles
- C4 : Être autonome en énergie
- C5 : Stocker la poussière aspirée



Pour fixer la hauteur maximale acceptable du robot, de quoi a-t-on dû tenir compte ?

Pour fixer la hauteur maximale acceptable du robot, il faut tenir compte de la hauteur des meubles

Citez la contrainte à laquelle se réfère cette question.

La contrainte à laquelle se réfère cette question est la contrainte C3 : passer sous les meubles

Une hauteur maximale de 50 cm vous semble-t-elle acceptable ? Justifiez votre réponse et proposez une valeur limite.

Une hauteur de 50 cm n'est pas acceptable car la plupart des meubles sont plus bas que cela. Une hauteur de 10 cm semble plus adaptée.



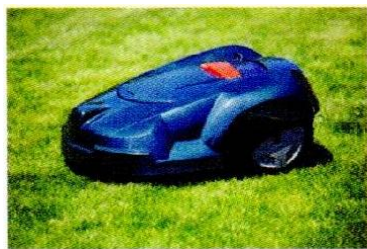
La capacité de stockage du volume des déchets doit être supérieure à 0,5 L. Compléter l'extrait de cahier des charges en précisant la contrainte, le critère et le niveau.

Fonction	Fonction	Critère	Niveau
C5	Stocker la poussière aspirée	Volume de poussière	0,5 L

Objets techniques et solutions techniques

RAPPEL DE COURS

Objets techniques non mécanisés, mécanisés et automatisés

Non mécanisés	Mécanisés	Automatisés
Les objets techniques non mécanisés fonctionnent grâce à l'énergie musculaire.	Dans les objets techniques mécanisés, l'énergie musculaire est remplacée en partie ou totalement par une autre énergie, par exemple l'énergie électrique ou thermique.	• Les objets techniques automatisés fonctionnent seuls en exécutant un programme défini par leur concepteur.
 <p>Tondeuse à main</p>	 <p>Tondeuse à moteur</p>	 <p>Robot tondeuse</p>

Application

Dans le tableau ci-dessous, remplacez au bon endroit les objets suivants :

- Robot aspirateur
- Balai
- Verrou coulissant (type interphone)
- Serrure à clé
- Aspirateur
- Serrure biométrique (reconnaissance faciale)

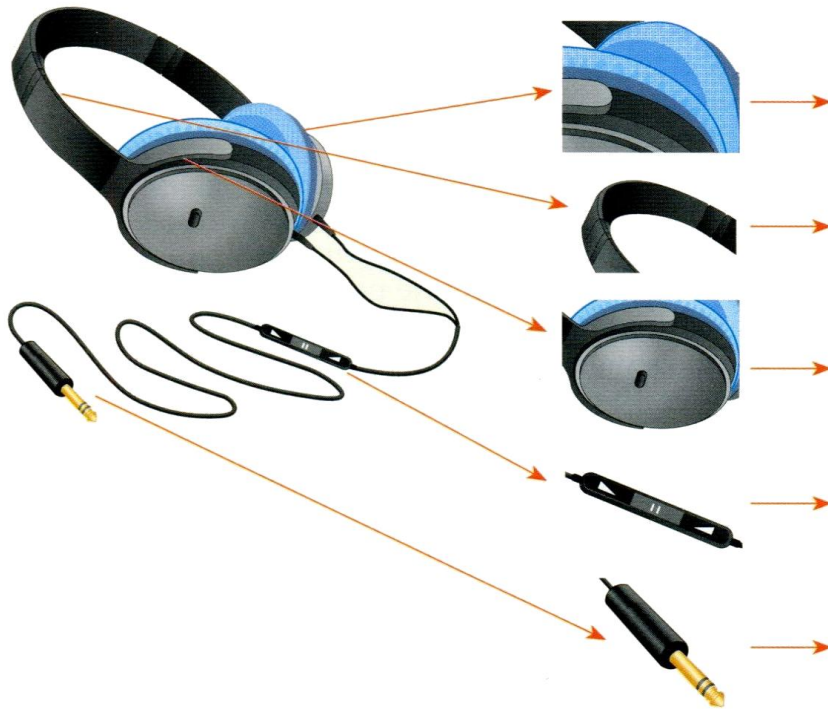
Fonction d'usage	Objet technique non mécanisé	Objet technique mécanisé	Objet technique automatisé
Nettoyer les sols	Balais	Aspirateur	Robot aspirateur
Verrouiller ou déverrouiller une porte	Serrure à clé	Verrou coulissant (type interphone)	Serrure biométrique (reconnaissance faciale)

RAPPEL DE COURS

Comment représenter les fonctions techniques et les solutions techniques associées

Etape 1

Décomposer l'objet en composants



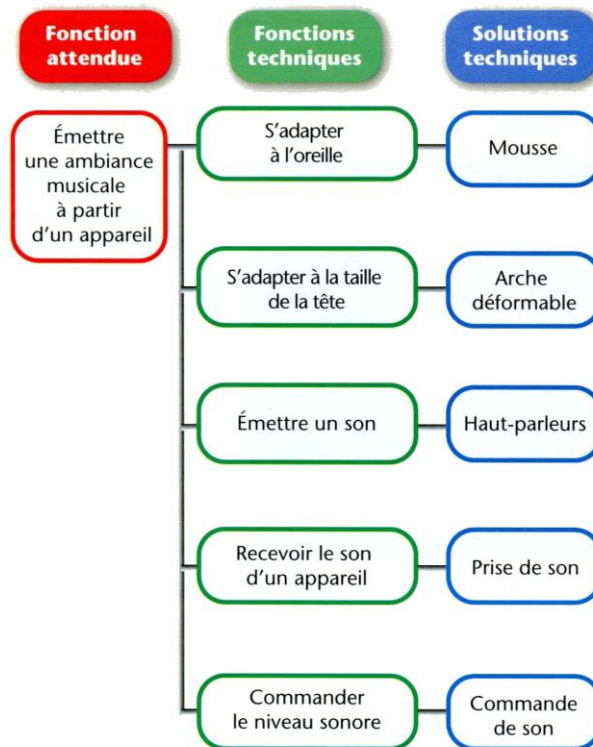
Etape 2

Pour chaque composant, indiquer la fonction qu'il remplit

- De la mousse pour s'adapter à l'oreille
- Une arche déformable pour s'adapter à la taille de la tête
- Des haut-parleurs pour émettre le son
- Une commande de son pour commander le niveau sonore
- Une prise de son pour recevoir le son d'un appareil

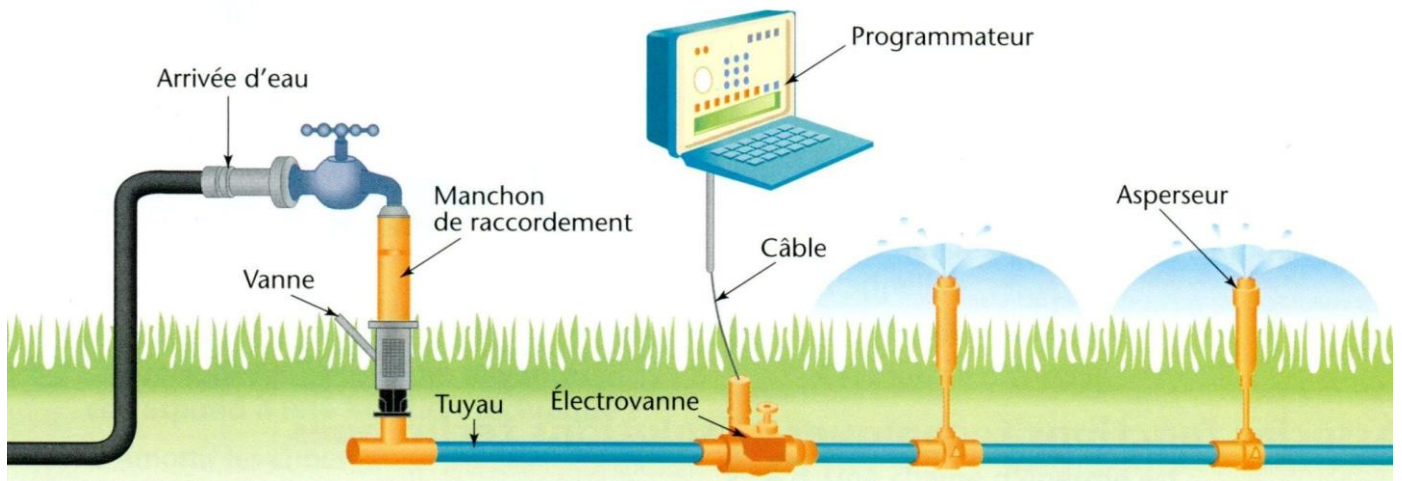
Etape 3

Ranger les composants et les fonctions qu'ils remplissent en fonctions techniques et solutions techniques

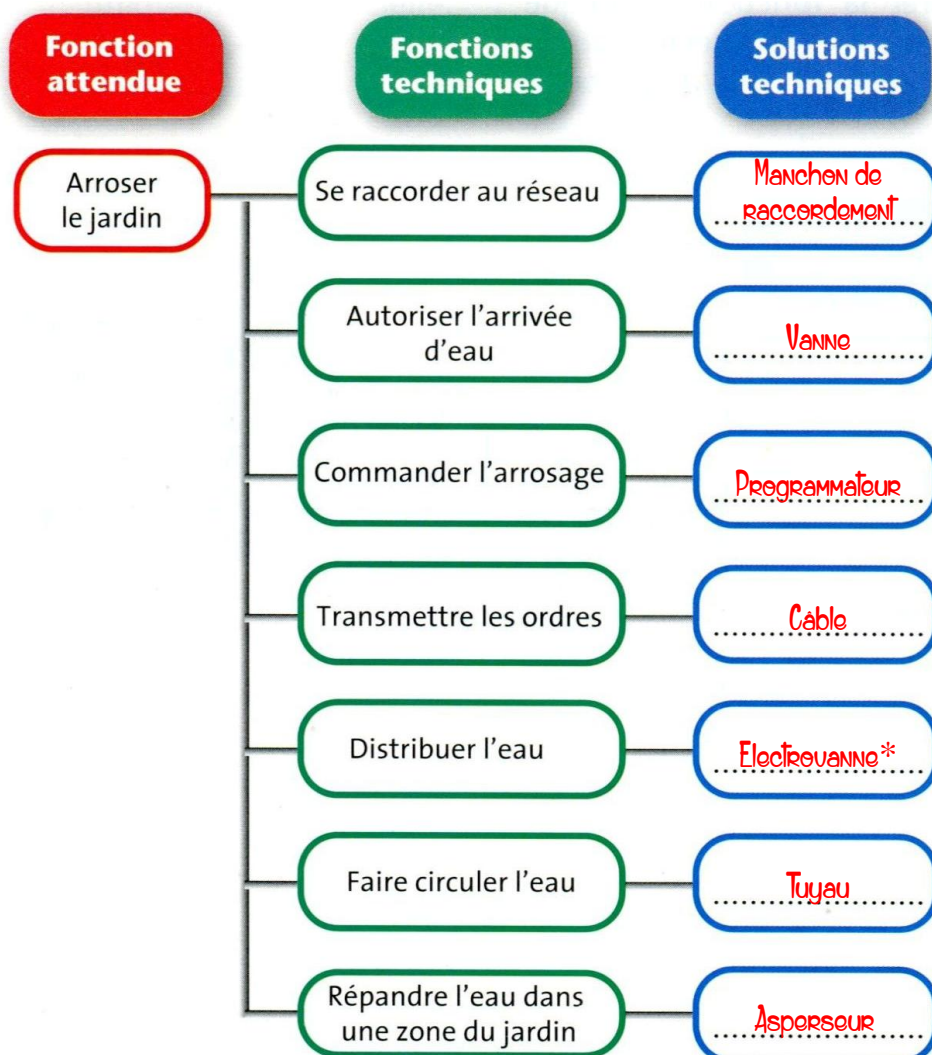


Système d'arrosage automatisé

Ce système assure l'arrosage automatique du jardin. L'eau provenant du réseau est prélevée à partir d'un robinet à l'aide d'un manchon adapté, qui permet de raccorder le robinet au réseau. Une vanne permet d'autoriser l'arrivée d'eau dans le circuit d'arrosage constitué d'un ensemble d'asperseurs disposés dans différentes zones du jardin et reliés par des tuyaux. La circulation de l'eau est commandée par un programmeur qui transmet l'ordre d'ouverture ou de fermeture d'une électrovanne par l'intermédiaire d'un câble électrique.



Compléter la représentation fonctionnelle (diagramme FAST) ci-dessous :



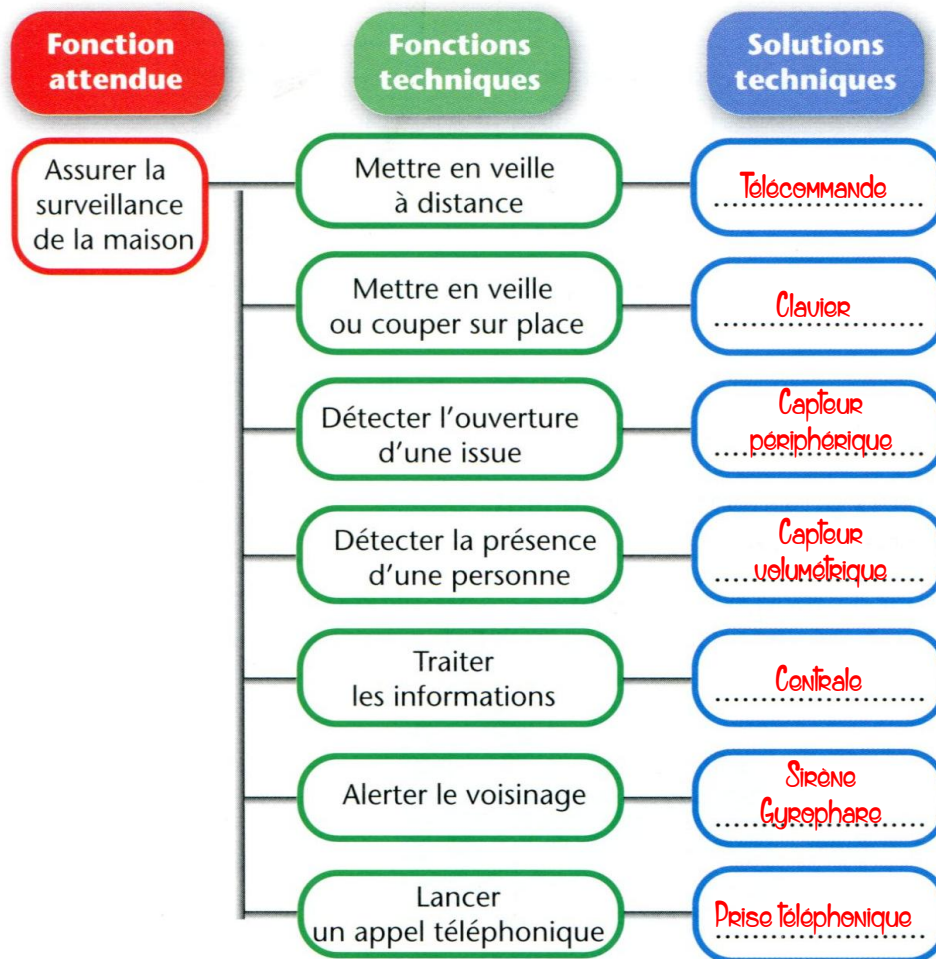
*: une électrovanne est une vanne (robinet) qui est commandée par un signal électrique (au lieu d'être commandée manuellement dans le cas d'une vanne)

Système d'alarme

Repère	Désignation
1	Centrale
2	Capteur périphérique
3	Capteur volumétrique
4	Sirène
5	Clavier
6	Télécommande
7	Prise téléphonique



Définir les solutions techniques du système d'alarme en complétant sa représentation fonctionnelle.



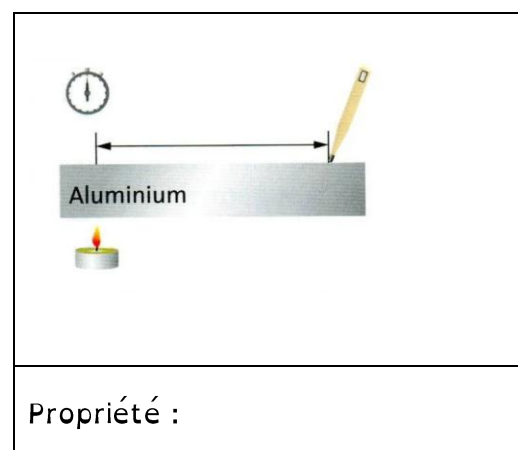
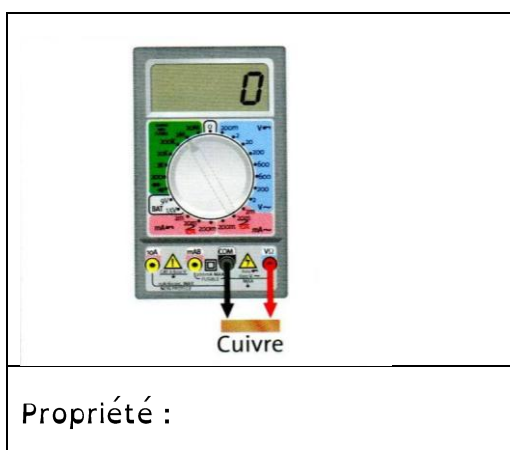
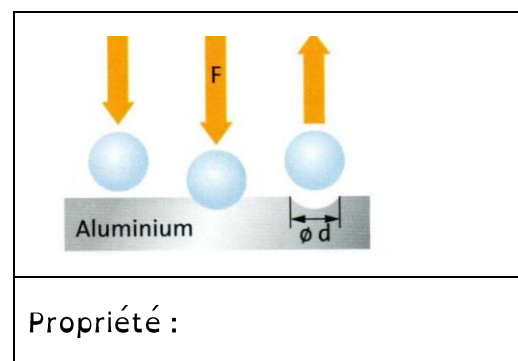
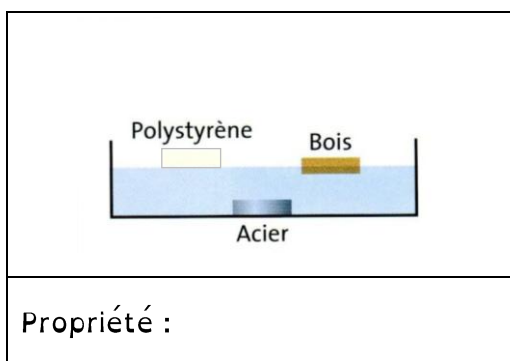
Un gyrophare a été ajouté à l'installation. Complétez la représentation fonctionnelle.

Gyrophare a été ajouté dans « Alerter le voisinage »

Propriété des matériaux

Propriété	Explication
Masse volumique	Masse d'un certain volume de matériau. L'unité est le kilogramme par mètre cube (kg/m^3).
Densité	Rapport entre la masse volumique d'un matériau et la masse volumique de l'eau. La densité de l'eau est donc de 1.
Dureté	Capacité d'un matériau à résister à la pression. Un matériau a une grande dureté s'il est difficile d'y laisser une trace avec un poinçon.
Rigidité	Capacité d'un matériau à résister à la déformation. Plus un matériau est rigide, moins il se déforme quand il est soumis à un effort.
Résistance à la déformation plastique	Capacité d'un matériau à ne pas se déformer de manière permanente après application d'une action mécanique
Résistance à la rupture	Capacité d'un matériau à bien supporter les forces extérieures. Un matériau a une grande résistance à la rupture si l'effort à lui appliquer pour le rompre est important.
Résistance à la corrosion	Capacité d'un matériau à résister à l'oxydation, c'est-à-dire à ne pas rouiller. Les métaux inoxydables sont très résistants à la corrosion.
Conductibilité électrique	Capacité d'un matériau à transmettre l'électricité. Un matériau est conducteur s'il laisse passer le courant, il est isolant s'il empêche son passage.
Aptitude au recyclage	Capacité d'un matériau à être utilisé de nouveau, comme matière première
Résistance thermique	Capacité d'un matériau à ne pas transmettre la chaleur lorsqu'il est soumis à deux températures différentes.
Isolation acoustique	Capacité d'un matériau à ne pas transmettre le son.

À l'aide du tableau ci-dessus, citez la propriété du matériau révélée par les tests suivants :



Nature des signaux - Capteurs et Détecteurs

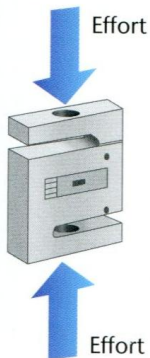
RAPPEL DE COURS

Nature des signaux délivrés par les capteurs, détecteurs et codeurs

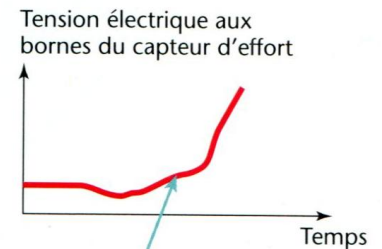
Un capteur mesure une grandeur physique et délivre un signal électrique proportionnel à cette grandeur physique. Ce signal peut prendre n'importe quelle valeur sur une plage de variation.

C'est un signal analogique.

Ex : capteur d'effort



Lorsqu'il subit des efforts, le capteur s'écrase. Il contient une résistance électrique dont la résistance varie en fonction de l'écrasement. En branchant cette résistance à un circuit électrique, la tension électrique à ses bornes varie de manière proportionnelle à l'effort qui l'écrase.

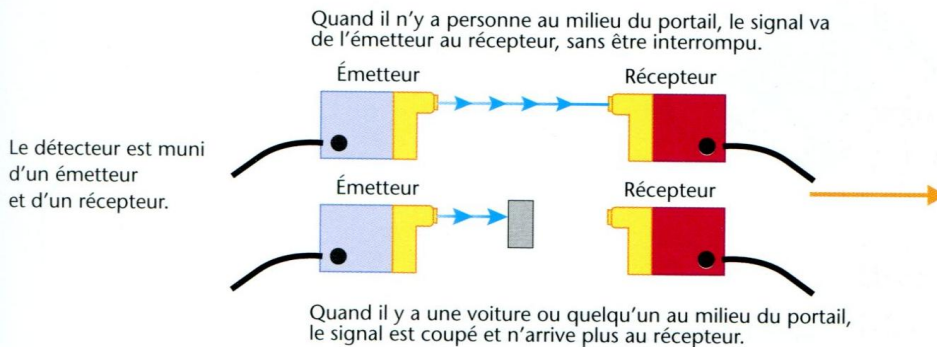


La tension électrique est proportionnelle à l'effort subi par le capteur.

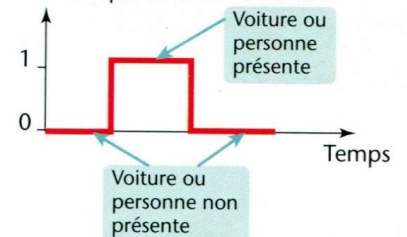
Un détecteur indique si une grandeur physique est présente ou non. Il ne peut prendre que deux valeurs.

C'est un signal logique.

Ex : détecteur photoélectrique sur un portail



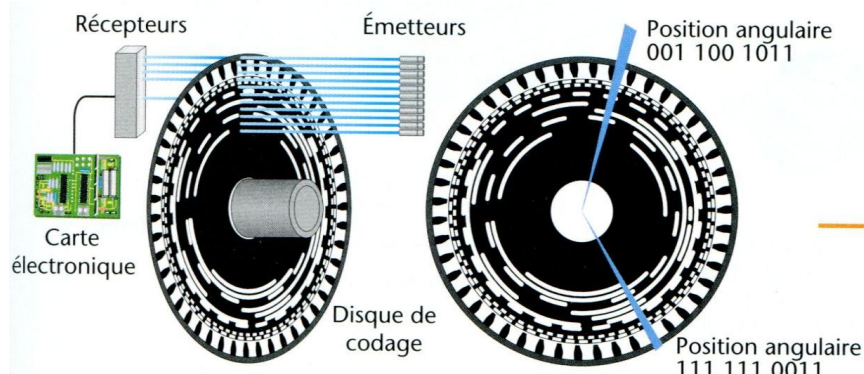
Signal à la sortie du détecteur. Il est « numérique », car il ne peut avoir que la valeur 0 ou 1.



Un codeur fournit un signal codé sur plusieurs bits. Ce signal ne peut prendre que certaines valeurs bien précises, en fonction du code utilisé (généralement le code binaire).

C'est un signal numérique

Ex : codeur angulaire (permet de connaître la position angulaire)



Signal à la sortie du codeur. Il est « numérique », car il ne peut prendre que certaines valeurs.



Le codeur délivre un signal d'une certaine valeur qui correspond à une position angulaire précise.

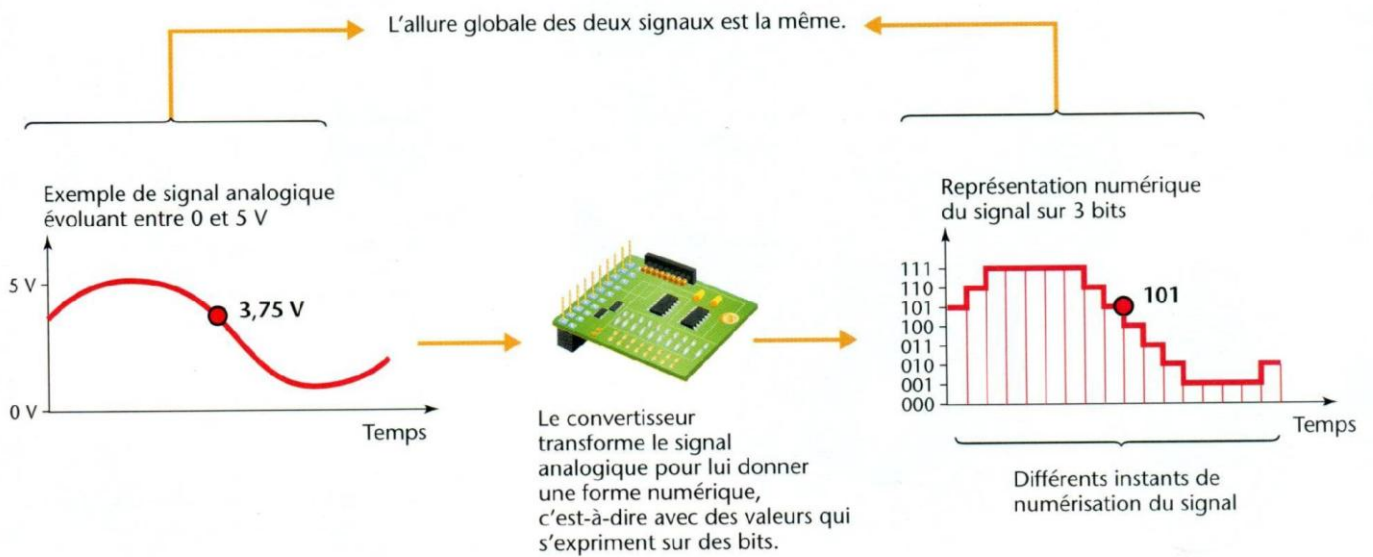
RAPPEL DE COURS

Numérisation d'un signal analogique

Les capteurs délivrent des signaux analogiques qui peuvent prendre n'importe quelle valeur dans une plage de variation. De leur côté, les codeurs et les détecteurs délivrent des signaux numériques qui ne peuvent prendre que certaines valeurs bien précises.

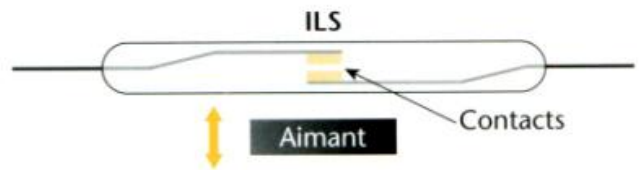
Il faut être prudent lorsqu'on connecte un instrument de mesure sur une carte électronique, car le processeur de la carte ne traitera pas de la même manière ces deux types de signaux.

Pour les signaux analogiques, il est très courant de les numériser, afin que le processeur puisse les exploiter, car lui aussi fonctionne sur une technologie numérique. C'est un convertisseur qui est chargé de faire cela. On en trouve dans toutes les cartes de programmation.



Utiliser un détecteur

Aimant	Valeur affichée sur le voltmètre
Proche de l'ILS	0 V
Éloigné de l'ILS	5 V



A quelle grandeur physique l'ILS réagit-il ?

L'ILS réagit au champ magnétique créé par l'aimant

Combien de valeurs peut-il délivrer ? Il peut délivrer deux valeurs (0V et 5V)

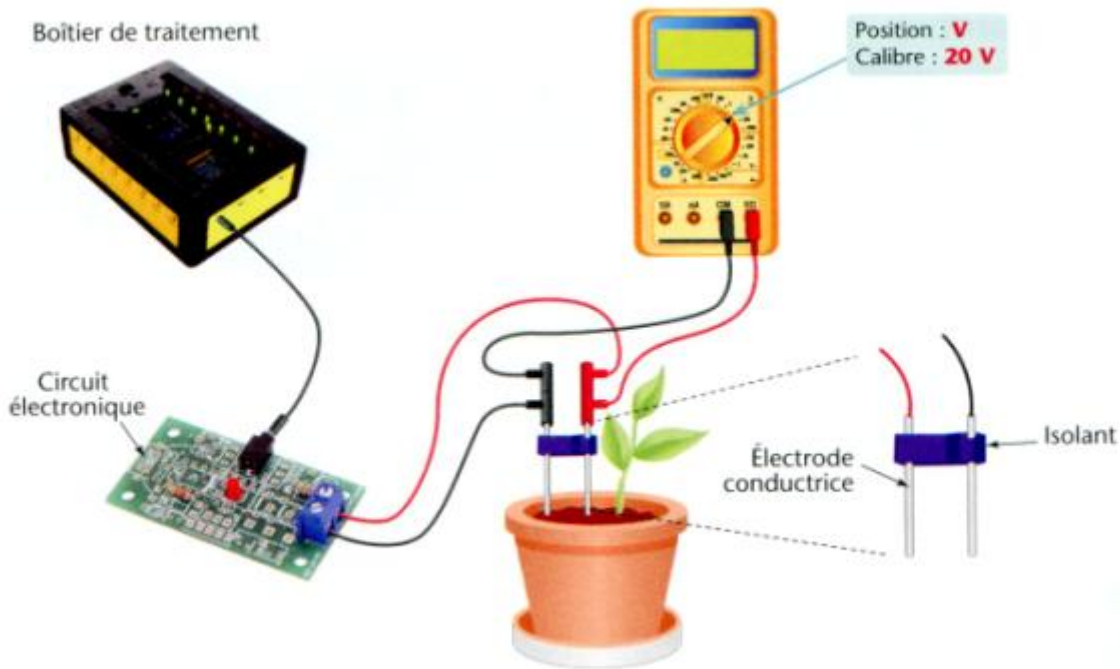
Quel est le type de signal délivré (logique ou analogique) ? C'est un signal logique (deux valeurs : 0 ou 1)

Quelle information est donnée par ce signal ?

Le signal permet de savoir si l'aimant est proche de l'ILS ou pas

Utiliser un capteur

Un système de contrôle de surveillance pour l'arrosage d'une plante est décrit sur le schéma ci-dessous. Planté dans le pot de terre, le capteur mesure la résistivité électrique de la terre se trouvant entre les deux électrodes. Le capteur, constitué des électrodes et de son circuit électronique, délivre un signal électrique qui varie suivant le taux d'humidité de la terre.



Les résultats de la mesure sont présentés dans le graphique ci-dessous

Quelle grandeur physique le capteur délivre-t-il ?

Le capteur délivre un signal électrique

Combien de valeurs le capteur peut-il délivrer ?

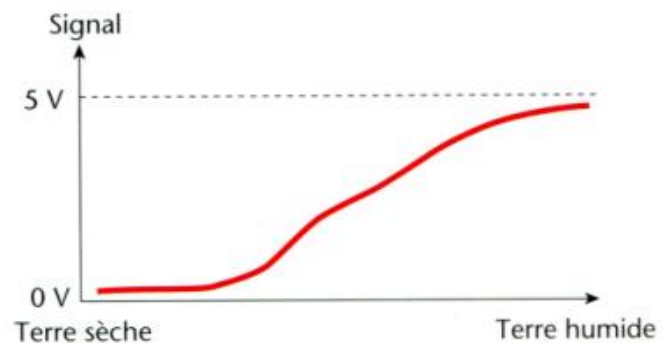
Le capteur peut délivrer une infinité de valeurs entre 0V et 5V

Quel type de signal obtient-on ?

Le signal obtenu est un signal analogique

Quelle est l'information donnée par le signal ?

Le signal permet de connaître le taux d'humidité de la terre



Utiliser un codeur

Un codeur est installé sur l'axe d'un moteur qui contrôle un plateau pivotant.

Quelle information ce codeur permet-il d'acquérir ?

Le codeur permet d'acquérir la position angulaire du plateau

Combien d'informations distinctes ce codeur peut-il délivrer ? *Il peut délivrer 16 valeurs distinctes*

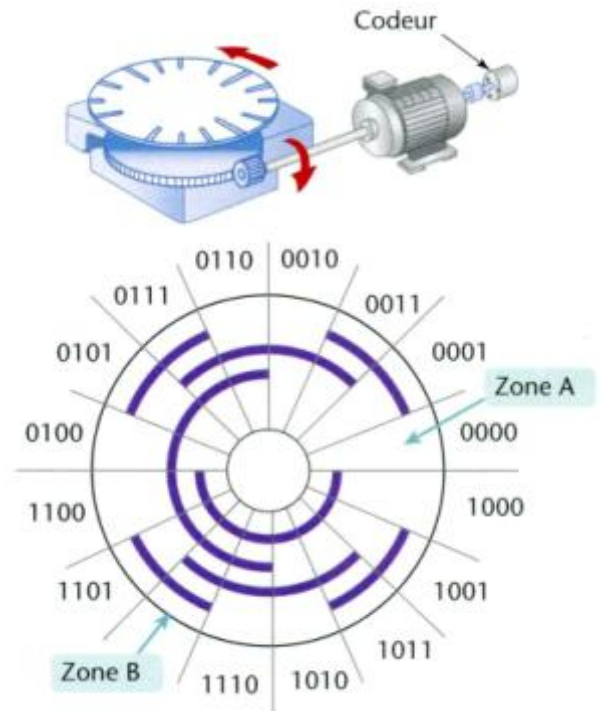
Quel est le code binaire délivré par le codeur s'il est positionné :

- sur la zone A ? *0000*

- sur la zone B ? *1111*

Quel type de signal le codeur délivre-t-il ?

logique analogique numérique

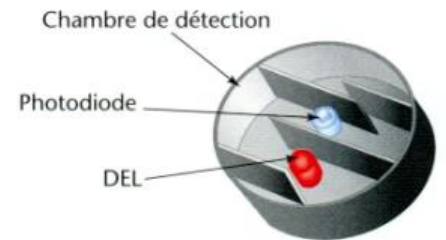


Alarme incendie

A l'intérieur d'une alarme incendie, une DEL émet en permanence de la lumière dans une chambre de détection.

La photodiode placée derrière la paroi ne reçoit pas la lumière.

Si de la fumée s'infiltré dans la chambre de détection, la lumière émise par la DEL est conduite par réflexion de l'autre côté de la paroi où se trouve la photodiode.



Quelle grandeur physique la photodiode détecte-t-elle ?

La photodiode détecte la lumière

Combien de valeurs le signal fourni par le circuit contenant la photodiode peut-il prendre ?

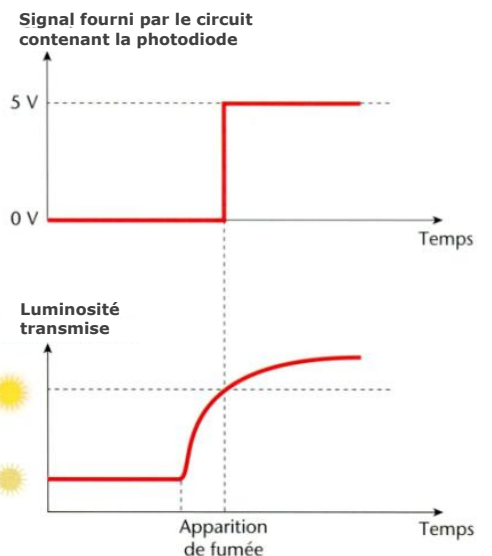
Le circuit contenant la photodiode peut fournir deux valeurs (0V et 5V)

Quelle est l'information donnée par ce signal ?

Le signal permet de savoir s'il y a de la fumée ou pas

Le circuit contenant la photodiode se comporte comme :

un capteur un détecteur



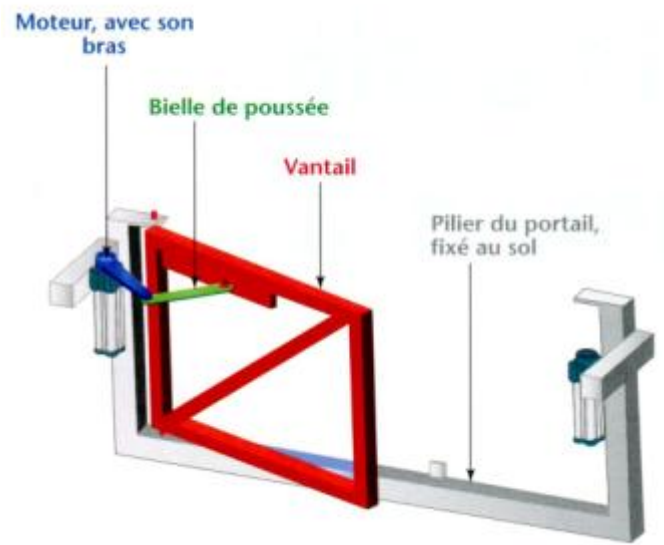
Modélisation mécanique d'un système

RAPPEL DE COURS

Une modélisation est une représentation mentale de la réalité. Elle est utile pour étudier des objets. Par exemple, si l'on souhaite étudier l'ouverture et la fermeture d'un portail, on peut très bien imaginer l'ensemble des pièces qui le constituent, et faire fonctionner virtuellement le moteur, afin de voir comment son vantail bouge.

Cela est très utile si l'on souhaite prédire certaines de ses performances : temps d'ouverture, géométrie des pièces adaptée au mouvement souhaité, action mécanique que doit exercer le moteur...

Ainsi, sans avoir besoin de fabriquer l'objet, on peut savoir s'il satisfait ou non les exigences qu'on attend de lui.



Le vantail du portail peut s'ouvrir et se fermer grâce à un moteur. Le moteur met en rotation son bras et entraîne le vantail dans son mouvement, par l'intermédiaire d'une bielle de poussée.

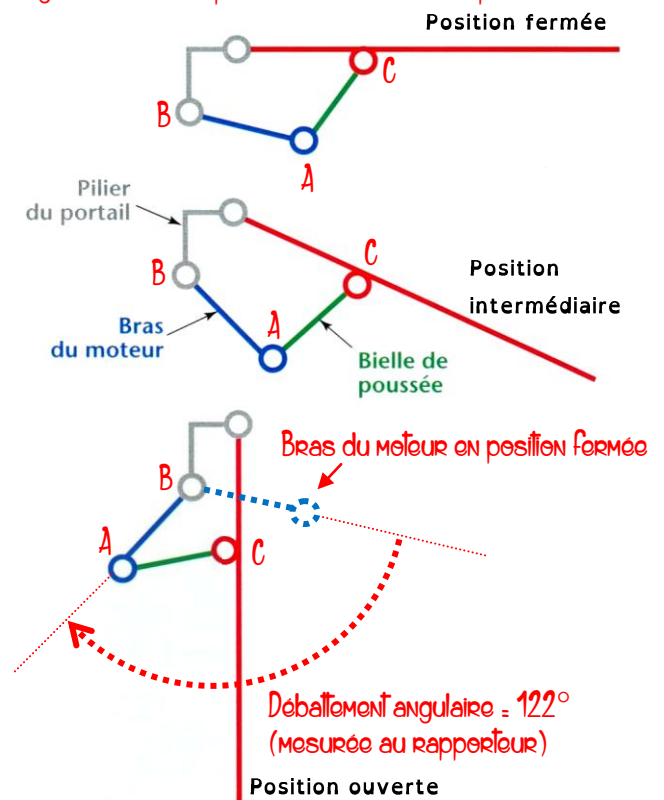
Application Le bras du moteur et la bielle de poussée font toujours la même longueur, donc AB doit avoir la même longueur sur les trois schémas (idem pour AC). Il faut donc utiliser le compas pour positionner le point A sur le troisième schéma (en reportant les longueurs AB et AC prise sur l'un des deux premiers schémas)

Le portail est représenté schématiquement vu de dessus en position fermée, en position intermédiaire et en position ouverte.

A l'aide des instruments de géométrie adaptés, compléter le schéma du portail en position ouverte en dessinant le bras du moteur et la bielle de poussée.

A l'aide des instruments de géométrie adaptés, mesurer le débattement angulaire du bras du moteur (angle entre la position fermée et la position ouverte) et indiquer la valeur de ce débattement angulaire : 122°

Sachant que le moteur tourne à une vitesse de 1,2 tours par minute, compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous afin de calculer le temps que le portail mettra pour s'ouvrir



Conclusion : Le portail s'ouvrira en

17 secondes

Temps	60 s	$122 \times 60 : 432 = 17 \text{ s}$
Angle balayé par le moteur	$1,2 \times 360^\circ = 432^\circ$	122°