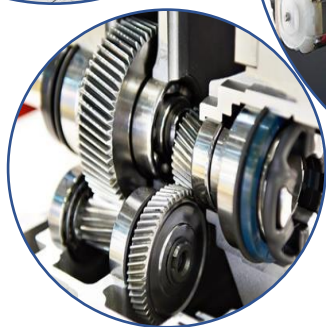
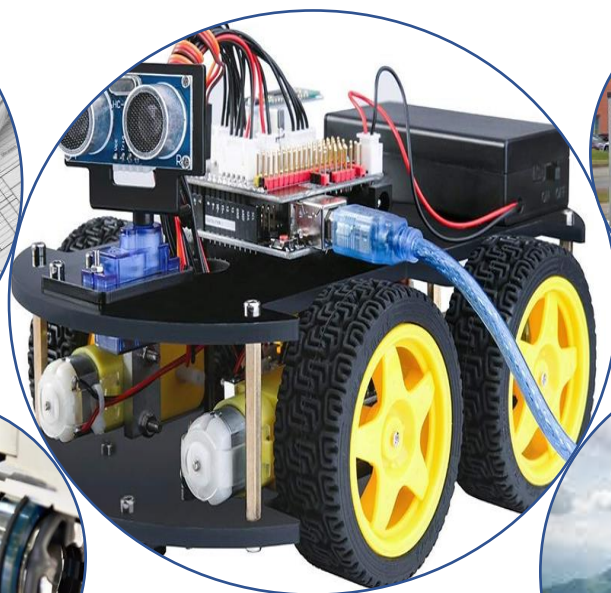
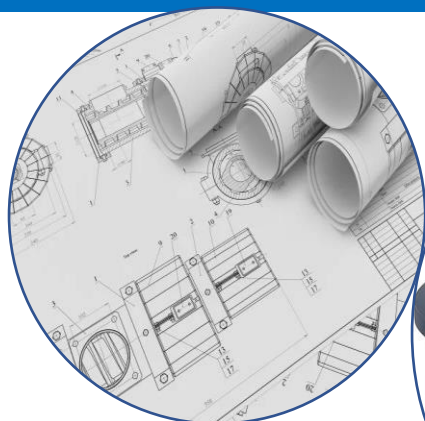


TECHNOLOGIE

3^{ème} année du cycle secondaire collégial



Cahier de l'enseignant(e)



Etablissement :

Année scolaire : 2023/2024

TECHNOLOGIE

3^{ème} année du cycle secondaire collégial

Cahier de l'enseignant(e)

Elaboré par :

Des enseignantes et enseignants de Technologie de l'AREF de Béni Mellal-Khénifra

Travail encadré par :

Aziz Amaaz, inspecteur de Technologie à l'AREF de Béni Mellal-Khénifra

Ce travail est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons :
Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions
(CC BY-NC-SA).



Année scolaire : 2023/2024

Sommaire :

Centre d'intérêt : Evolution des systèmes techniques	1
Les objectifs d'apprentissage :	1
Introduction :	1
I. Objet technique :	1
1. Situation de départ :	1
2. Définition d'objet technique :	2
3. J'évalue mes connaissances :	2
II. Système technique :	2
1. Situation de départ :	2
2. J'évalue mes connaissances :	3
III. Types de systèmes techniques :	3
1. Situation de départ :	3
2. Autres exemples :	4
3. Le système primaire :	4
4. Le système mécanisé :	5
5. Le système automatisé :	5
6. J'évalue mes connaissances :	5
7. Système technique robotisé :	5
IV. Technologie câblée et technologie programmée :	6
1. La technologie câblée :	6
2. La technologie programmée :	6
V. Frise chronologique de l'évolution d'un système technique :	7
VI. Les mots clés de la leçon :	8
VII. Cartes conceptuelles :	8
VIII. J'évalue mes connaissances :	10
1. Je restitue mes connaissances :	10
2. J'applique mes connaissances :	10
IX. Portfolio à réaliser par les élèves :	11
Centre d'intérêt : La fonction générique : Acquérir	13
Les objectifs d'apprentissage :	13
J'évalue mes connaissances antérieures :	13
I. Situations de départ	13
1- Situation de départ 1 :	13
2- Analyse de la situation 1 :	13
3- Situation de départ 2 :	14
4- Analyse de la situation 2 :	14
II. La fonction « acquérir »	15
1- Définition du capteur :	15
2- Définition de la fonction acquérir	16
3- Exemples de capteurs :	16
III. Les mots clés de la leçon :	17
IV. Carte conceptuelle de la leçon :	17
V. J'évalue mes connaissances :	18
1- Je restitue mes connaissances :	18
2- J'applique mes connaissances :	19
3- J'intègre mes connaissances :	20
VI. Portfolio	21
VII. Ressources numériques :	21
Centre d'intérêt : La fonction générique : Traiter	22
Les objectifs d'apprentissage :	22
J'évalue mes connaissances antérieures :	22
I. Situation de départ :	22
II. Analyse de la situation :	23

III. La fonction « traiter » :	25
1- Définition :	25
2- Les solutions assurant la fonction « traiter » :	25
3- J'évalue mes connaissances :	25
IV. L'algorithme :	26
1- Définition :	26
2- Exemples d'algorithmes :	26
3- Les structures algorithmiques fondamentales :	27
4- J'évalue mes connaissances :	28
V. L'organigramme :	29
1- Définition :	30
2- Exemples :	30
3- J'évalue mes connaissances :	31
VI. La variable informatique :	32
1- Définition :	32
2- Exemple :	33
VII. Le programme informatique :	33
1- Définition :	33
2- Les types de programmation :	34
3- Ecrire un programme informatique :	34
4- Saisir, téléverser et vérifier le bon fonctionnement du système technique :	35
VIII. J'évalue mes connaissances :	36
1- Je restitue mes connaissances :	36
2- J'applique mes connaissances :	37
3- J'intègre mes connaissances :	38
IX. Les mots clés de la leçon :	39
X. Carte conceptuelle :	39
XI. Portfolio :	40
XII. Ressources numériques :	40
Centre d'intérêt : La fonction générique Communiquer :	42
Les objectifs d'apprentissage :	42
J'évalue mes connaissances antérieures :	42
I. Situation de départ :	43
Analyse de la situation :	43
II. La fonction « communiquer » :	44
1- Définition :	44
2- Les types de communication :	45
3- Les composants assurant la fonction « communiquer » :	45
III. Les mots clés de la leçon :	47
IV. Carte conceptuelle de la leçon :	47
V. J'évalue mes connaissances :	47
1- Je restitue mes connaissances :	47
2- J'applique mes connaissances :	49
J'intègre mes connaissances :	49
VI. Portfolio :	52
VII. Ressources numériques :	52
Centre d'intérêt : La fonction générique : Alimenter :	54
Les objectifs d'apprentissage :	54
J'évalue mes connaissances antérieures :	54
I. Situation de départ :	54
Analyse de la situation :	55
1- Diagramme d'exigences du testeur de continuité :	55
2- Diagramme de définition de blocs :	55
II. Schéma électronique :	56
1- Schéma électronique du « testeur de continuité » :	56
2- Définition :	57

III. La fonction technique d'alimentation :	57
1- Exemples :	57
2- Définition :	58
3- Tableau des composants électriques utilisés pour la fonction d'alimentation :	58
IV. Les mots-clés de la leçon :	59
V. Carte conceptuelle de la leçon :	59
VI. J'évalue mes connaissances :	60
1- Je restitue mes connaissances :	60
2- J'applique mes connaissances :	61
3- J'intègre mes connaissances :	62
Remarque :	62
VII. Portfolio :	62
VIII. Ressources numériques :	63
Centre d'intérêt : La fonction générique : Distribuer :	64
Les objectifs d'apprentissage :	64
J'évalue mes connaissances antérieures :	64
I. Situation de départ :	64
1- Présentation de la situation :	65
2- Analyse de la situation :	65
3- Autre système :	67
1- Définition :	68
2- Remarque :	68
3- Les Pré-actionneurs :	68
4- Emplacement de la fonction distribuer dans la chaîne d'énergie :	69
1- Je restitue mes connaissances :	70
2- J'applique mes connaissances :	71
3- J'intègre mes connaissances :	71
Centre d'intérêt : La fonction générique : Convertir :	73
Les objectifs d'apprentissage :	73
J'évalue mes connaissances antérieures :	73
I. Situation de départ :	74
1- Présentation de la situation :	74
2- Analyse de la situation :	74
3- Autre exemple :	75
II. La fonction technique « convertir » :	76
1- Définition de la fonction « convertir » :	76
2- Définition de l'actionneur :	76
3- Liste des actionneurs électriques :	77
4- Emplacement de la fonction distribuer dans la chaîne d'énergie :	77
III. Les mots-clés de la leçon :	78
IV. Carte conceptuelle de la leçon :	78
V. J'évalue mes connaissances :	79
1. Je restitue mes connaissances :	79
2. J'applique mes connaissances :	80
3. J'intègre mes connaissances :	80
Centre d'intérêt : La fonction générique : Transmettre :	83
Les objectifs d'apprentissage :	83
J'évalue mes connaissances antérieures :	83
I. Situation de départ :	84
1- Présentation de la situation :	84
2- Analyse de la situation :	84
3- Autre exemple :	84
II. La fonction « Transmettre » :	85
1- Définition de la transmission de mouvement :	85
2- La fréquence de rotation :	85
3- Systèmes de transmission de mouvement :	85

4- Rapport de transmission :	87
5- Emplacement de la fonction transmettre dans la chaîne d'énergie :	87
III. Les mots clés de la partie de transmission de mouvement	88
IV. Carte conceptuelle de la transformation de mouvement :	88
V. J'évalue mes connaissances :	89
1- Je restitue mes connaissances :	89
2- J'applique mes connaissances :	89
VI. Situation de départ :	90
1- Présentation de la situation :	90
2- Fonctionnement :	90
VII. Transformation de mouvement :	90
1- Définition de la transformation de mouvement :	90
2- Systèmes de transformation de mouvement :	90
VIII. Les mots clés de la leçon	92
IX. Carte conceptuelle de la transformation de mouvement :	92
X. J'évalue mes connaissances :	92
1- Je restitue mes connaissances :	92
2- J'intègre mes connaissances :	93
XI. Portfolio :	95
XII. Ressources numériques :	96
Centre d'intérêt : La fonction générique : Agir	97
Les objectifs d'apprentissage :	97
J'évalue mes connaissances antérieures :	97
I. Situation de départ :	98
1- Présentation de la situation :	98
2- Analyse de la situation :	98
3- Autre exemple :	99
II. La matière d'œuvre :	100
1- Définition de la matière d'œuvre :	100
2- Types de la matière d'œuvre :	100
-3 Exemples :	100
4- J'applique mes connaissances :	100
III. La valeur ajoutée :	100
1- Définition de la valeur ajoutée :	100
2- Formes de la valeur ajoutée :	101
-3 Exemples :	101
4- J'applique mes connaissances :	101
IV. La fonction technique « agir » :	101
1- Définition de la fonction « agir » :	101
2- Définition de l'effecteur :	102
3- Exemples d'effecteurs :	102
4- Schéma fonctionnel de la fonction « Agir » :	102
5- J'applique mes connaissances :	103
6- Emplacement de la fonction agir :	103
V. Les mots-clés de la leçon :	104
VI. Carte conceptuelle de la leçon :	104
VII. J'évalue mes connaissances :	105
1- Je restitue mes connaissances :	105
2- J'applique mes connaissances :	105
3- J'intègre mes connaissances :	105
VIII. Portfolio :	107
IX. Ressources numériques :	107
Centre d'intérêt : Dessin technique	109
A la fin de cette leçon, je dois être capable de :	109
J'évalue mes connaissances antérieures	109
I. Situation de départ :	109

II. Définition du dessin technique :	110
III. Les éléments normalisés d'un dessin technique :	110
1- Format :	110
2- Cartouche :	111
3- Echelle :	111
4- Traits :	112
5- J'évalue mes connaissances :	112
IV. Type de représentation technique :	112
1- Situation de départ :	112
2- Le croquis :	113
3- Le dessin d'ensemble :	114
4- Dessin de définition :	114
5- La perspective cavalière :	115
6- La perspective éclatée :	115
7- J'évalue mes connaissances :	115
V. La Perspective Cavalière :	116
1- Les étapes du dessin d'une perspective cavalière :	116
2- Orientation des fuyantes :	117
3- J'évalue mes connaissances :	117
VI. Les vues d'un objet technique :	119
1- Situation de départ :	119
2- La projection orthogonale :	119
3- Les vues d'un objet technique :	120
VII. Les mots clés de la leçon :	122
VIII. Cartes conceptuelles :	122
IX. J'évalue mes connaissances :	123
1- Je restitue mes connaissances :	123
2- J'applique mes connaissances :	124
3- J'intègre mes connaissances :	127
X. Portfolio :	128
XI. Ressources numériques :	128

Premier module :
Evolution des systèmes techniques
Centre d'intérêt : Evolution des systèmes techniques

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir un objet technique.
2. Définir un système technique.
3. Définir un système primaire.
4. Citer les caractéristiques du système primaire.
5. Définir un système mécanisé.
6. Citer les caractéristiques du système mécanisé.
7. Définir un système automatisé.
8. Citer les caractéristiques du système automatisé.
9. Définir un système robotisé.
10. Citer les caractéristiques du système robotisé.
11. Réaliser une « frise chronologique » présentant les étapes de l'évolution d'un système technique utilisé dans la vie quotidienne.
12. Déterminer la nature d'un système technique (primaire, mécanisé, automatisé, robotisé).
13. Définir la technologie câblée.
14. Définir la technologie programmée.

Cours élaboré par :

Abderrahmane Zitouni

Mohamed Mofti

Mustapha Echbik

Direction provinciale: Fkih Ben Saleh

Introduction :

Depuis son apparition, l'homme essaie d'améliorer ses conditions de vie en inventant des objets techniques pour satisfaire ses besoins. Au fil du temps, l'homme a pu inventer des systèmes techniques qu'il n'a cessé de développer en utilisant les connaissances scientifiques et technologiques de son époque.

Qu'est-ce qu'un système technique ? et quelles sont les étapes d'évolution qu'ont connues les systèmes techniques ?

I. Objet technique :

1. Situation de départ :

Observez les objets suivants :



Recensez les différences entre ces objets.

Le marteau, la chaise et les œufs taillés sont des objets obtenus grâce à une intervention humaine (création ou modification). Donc ce sont des objets techniques.

2. Définition d'objet technique :

Je retiens :

Un **objet technique** est tout objet obtenu par **intervention humaine**, et qui **satisfait un besoin**.

Exemples :

Trottinette



Bougie



Vis



Lave-linge



Remarque :

Un objet naturel est un objet, qui n'a pas été modifié par l'homme : Une pierre est un objet naturel, une pierre taillée est un objet technique.

3. J'évalue mes connaissances :

Parmi les objets ci-dessous, recensez dans un tableau les objets techniques et les objets naturels.



II. Système technique :

1. Situation de départ :

Observer les objets suivants :





Recenser les différences entre ces objets techniques.

L'ordinateur, le vélo et l'horloge sont composés de plusieurs éléments qui interagissent entre eux afin de satisfaire des besoins :

- L'ordinateur : pour satisfaire le besoin de traiter et de stocker des informations.
- Le vélo : pour satisfaire le besoin de se déplacer d'un endroit à un autre.
- L'horloge : pour satisfaire le besoin de connaître l'heure.

Ces objets techniques sont des **systèmes techniques**.

Je retiens :

Un **système technique** est un **assemblage organisé d'éléments techniques** qui **interagissent entre eux**, de façon à **former un tout** remplissant **une ou plusieurs fonctions** permettant de satisfaire un ou plusieurs **besoins** de l'utilisateur.

2. J'évalue mes connaissances :

Parmi ces objets techniques, distinguer les systèmes techniques :



<p>Tournevis testeur</p>	<p>Lave-linge</p>	<p>Clou</p>	<p>Moulin à légumes</p>	<p>Crayon</p>
<p>Four</p>	<p>Voiture</p>	<p>Stylo</p>	<p>Tasse et sous-tasse</p>	<p>Cuillère</p>

III. Types de systèmes techniques :

1. Situation de départ :

Considérons les systèmes techniques suivants :



1- Barrière manuelle



2- Barrière avec bouton



3- Barrière automatique

Sur la base de ces systèmes, répondre aux questions suivantes :

	Qui capte l'information ?	Qui donne les ordres ?	Qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement ?
Barrière manuelle			
Barrière avec bouton			
Barrière automatique			

2. Autres exemples :

Considérons les stores suivants :



1- Store manuel



2- Store avec télécommande



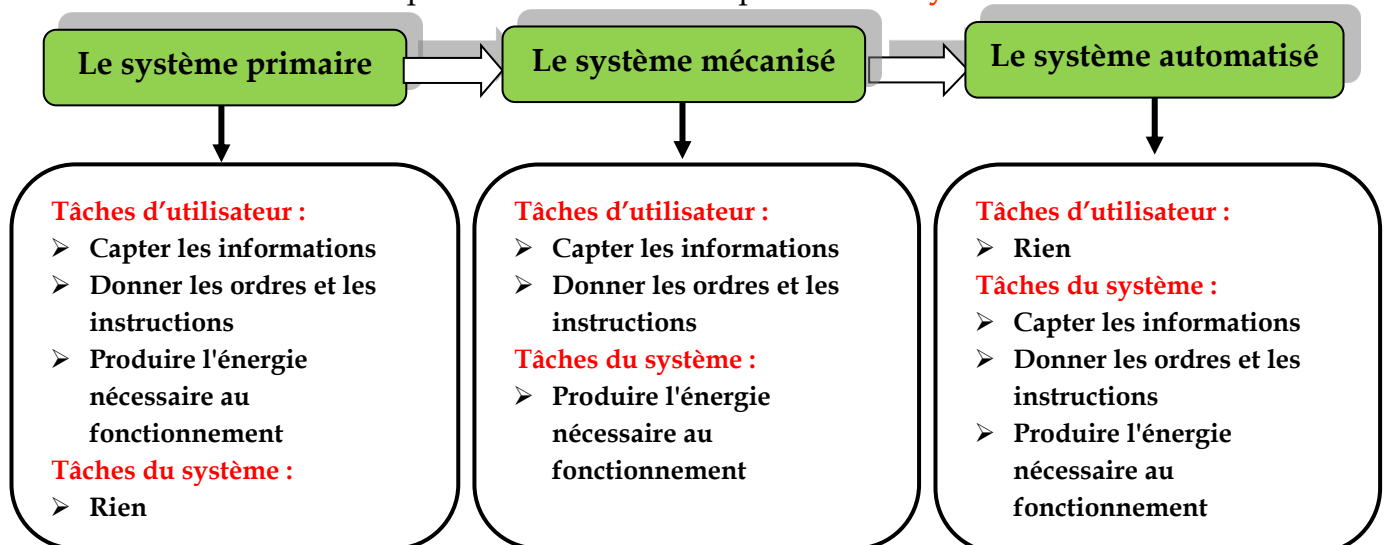
3- Store automatique

Remplir les cases vides du tableau (L'utilisateur/ Le système) :

	Qui capte l'information ?	Qui donne les ordres ?	Qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement ?
Store avec télécommande			
Store automatique			
Store manuel			

On dit dans ce cas que

- La barrière manuelle et le store manuel sont des **systèmes primaires**.
- La barrière avec bouton et le store avec télécommande sont des **systèmes mécanisés**.
- La barrière automatique et le store automatique sont des **systèmes automatisés**.



3. Le système primaire :

Je retiens :

Un **système primaire** est un système dont le fonctionnement nécessite que **l'utilisateur capte les informations**, donne les **ordres** et fournisse **l'énergie** nécessaire au fonctionnement de ce système.

Exemples :

- Porte de classe ;
- Vélo ;
- Marteau ;
- Scie manuelle...

4. Le système mécanisé :

Je retiens :

Un **système mécanisé** est un système qui utilise d'autres types d'énergies au lieu de l'énergie musculaire (énergie électrique - énergie hydraulique - énergie éolienne...), et dont le fonctionnement nécessite que **l'utilisateur capte les informations et donne les ordres**.

Exemples :

- Porte de bus ;
- Motocycle ;
- Sonnette électrique ;
- Scie électrique...

5. Le système automatisé :

Je retiens :




Un **système automatisé** est un système qui **capte les informations, donne les ordres et fournit l'énergie** nécessaire à son fonctionnement (énergie externe). L'utilisateur se contente seulement d'observer et de **fournir les conditions de travail initiales**.

Exemples :

- Porte automatique d'un supermarché ;
- Sèche-mains ;
- Robinet automatique ;
- Interrupteur crépusculaire...

6. J'évalue mes connaissances :

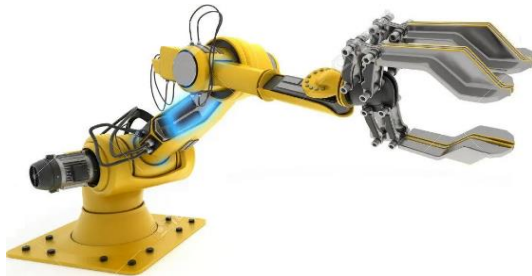
Classer les systèmes suivants :

		
Guichet bancaire	Pince	Mixeur électrique
<input type="checkbox"/> Primaire <input type="checkbox"/> Mécanisé <input type="checkbox"/> Automatisé	<input type="checkbox"/> Primaire <input type="checkbox"/> Mécanisé <input type="checkbox"/> Automatisé	<input type="checkbox"/> Primaire <input type="checkbox"/> Mécanisé <input type="checkbox"/> Automatisé

7. Système technique robotisé :

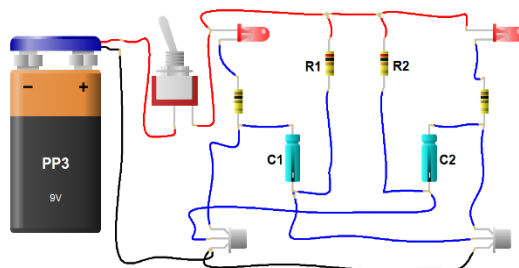
Je retiens :

Un **système robotisé** est un système capable **d'effectuer** une(des) **tâche(s)** de manière **automatisée** (capte les informations, donne des ordres et fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement). Cependant, le système robotisé se distingue du système automatisé par sa capacité **d'exécuter** des tâches différentes et/ou une même tâche de **plusieurs manières**.

Exemples :**Bras robotisé****Le robot Scout pour livraison de colis****IV. Technologie câblée et technologie programmée :****1. La technologie câblée :****Je retiens :**

La **technologie câblée** est réalisée en **reliant** un ensemble des composants soit par un **circuit filaire** ou un **circuit imprimé**. La modification du comportement du système créé à base de technologie câblée nécessite un **recâblage** du circuit et/ou une **modification des composants**.

Exemple : le circuit suivant représente un système qui nous permet d'allumer 2 leds en alternance en utilisant la technologie câblée :

**Circuit filaire****Circuit imprimé****Remarque :**

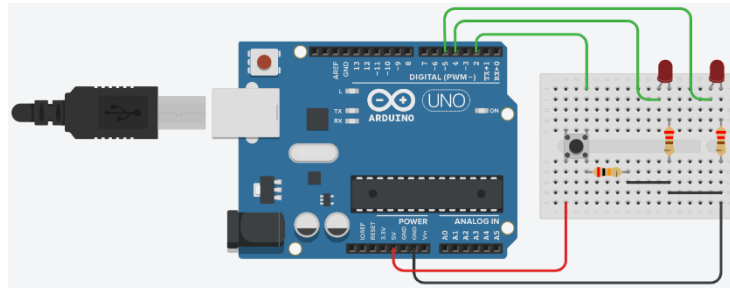
Pour changer la fréquence d'allumage des LEDs (le temps d'allumage), on doit changer :

- Les résistances R1 et R2 pour prendre une autre valeur ;
- Les 2 condensateurs C1 et C2.

2. La technologie programmée :**Je retiens :**

La **technologie programmée** est réalisée à partir d'un **dispositif programmable** tel qu'un ordinateur et une carte Arduino. On introduit dans ce dispositif un **programme d'instructions** conforme au fonctionnement du système ; cette technologie de traitement consiste à remplacer celle câblée. La modification du comportement d'un système à base de technologie programmée peut se faire par **modification du programme** et **sans modifier le montage**.

Exemple : commander les 2 leds en alternance en utilisant la technologie programmée :



Remarque :

Pour changer la fréquence d'allumage des LEDs on change les valeurs des durées d'allumage et d'extinction des LEDs directement dans le programme.

```

sketch_jun29a | Arduino 1.8.15
Fichier Édition Croquis Outils Aide

sketch_jun29a $
1 int BP = 2 ;
2 int Led1=4;
3 int Led2=5;
4
5
6 void setup() {
7   pinMode( Led1 , OUTPUT ) ;
8   pinMode( Led2 , OUTPUT ) ;
9   pinMode(BP,INPUT);
10 }
11 void loop() {
12   digitalWrite (Led1 , HIGH) ;
13   digitalWrite (Led2 , LOW) ;
14   delay(1000);
15   digitalWrite (Led2 , HIGH) ;
16   digitalWrite (Led1 , LOW) ;
17   delay(1000);
18 }
17
Arduino Uno sur COM4

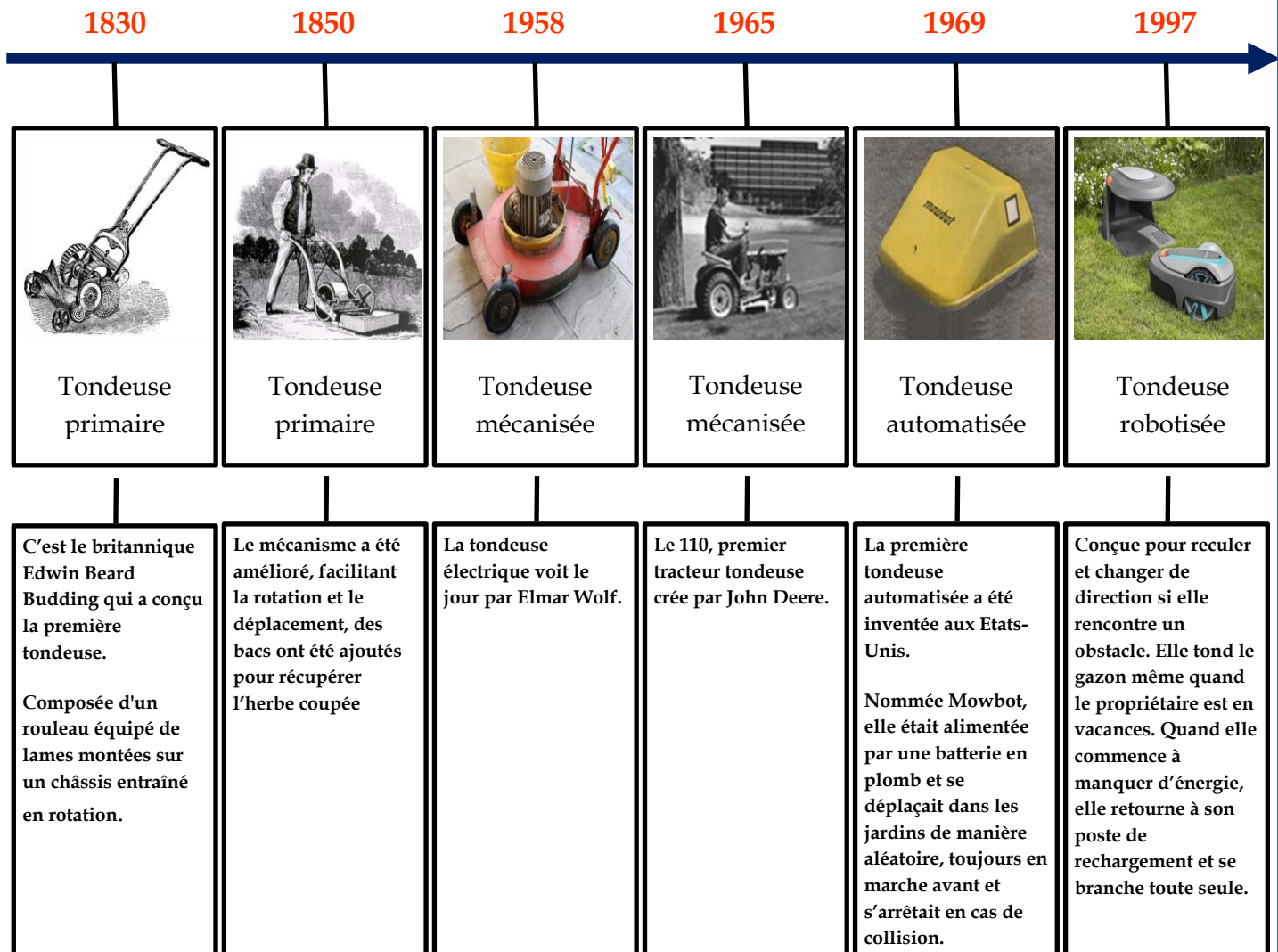
```

V. Frise chronologique de l'évolution d'un système technique :

Je retiens :

Une frise chronologique de l'évolution d'un système technique est une **représentation linéaire** des **inventions** et des **améliorations** relatives à ce système, **positionnées sur une flèche du temps**.

Depuis son invention, la **tondeuse à gazon** a bien évolué. Son évolution peut être représentée à travers la frise chronologique suivante :

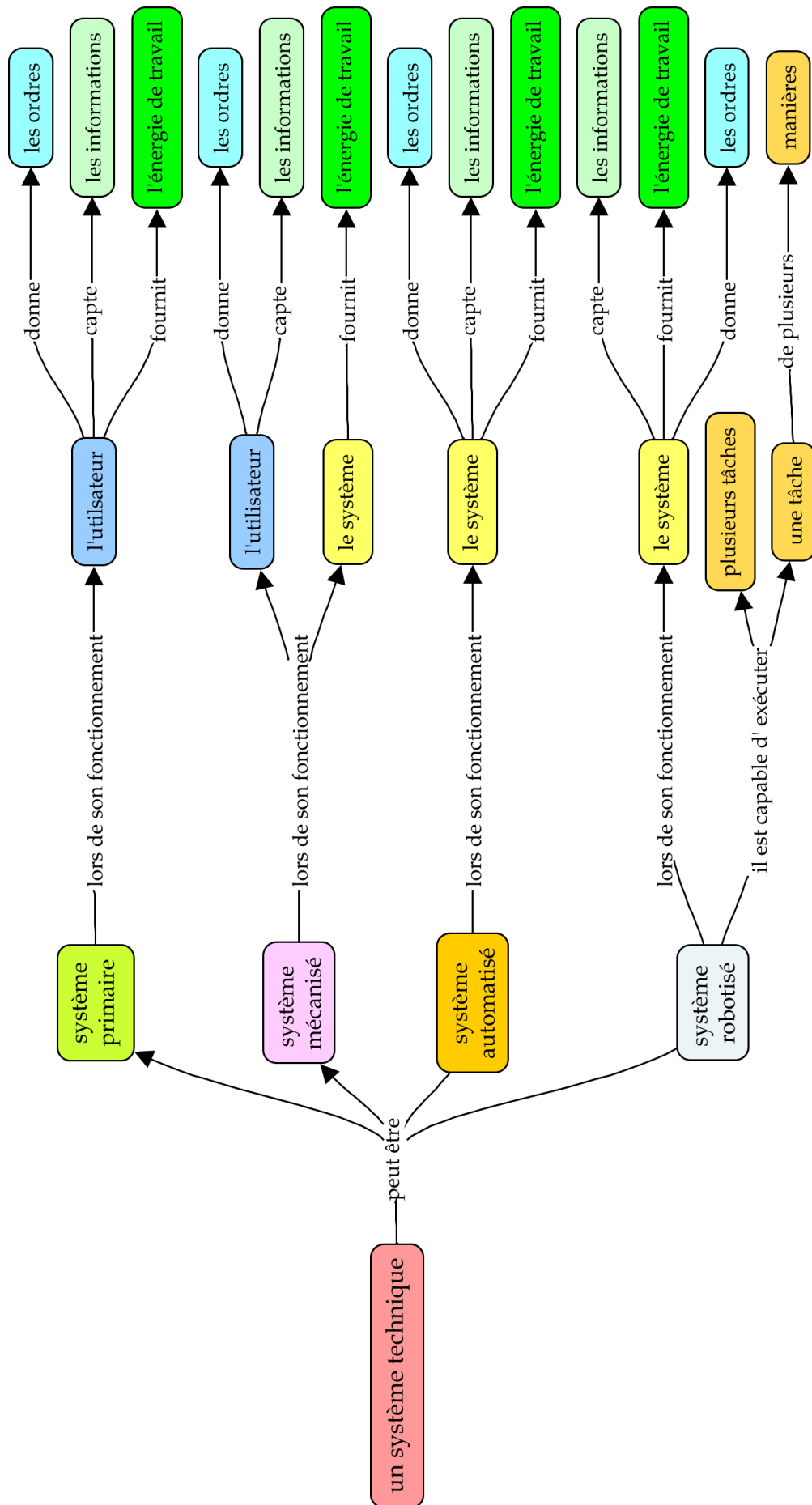


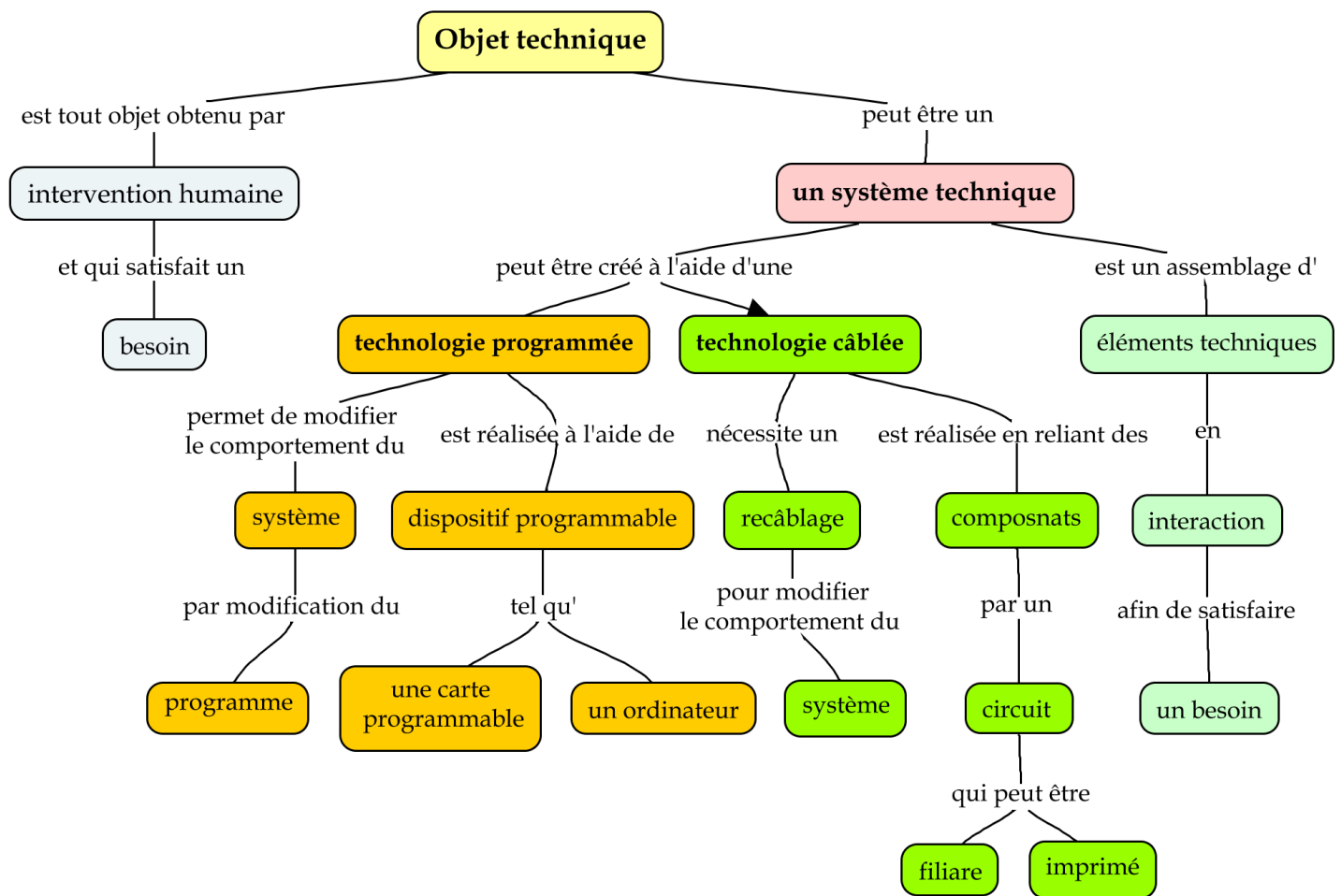
VI. Les mots clés de la leçon :

1.L'objet technique.
Le système technique.
Le système primaire.
Le système mécanisé.
Le système automatisé.
Le système robotisé.

La technologie câblée.
La technologie programmée.
Capter les informations.
Les ordres.
L'énergie de fonctionnement.
Frise chronologique.

VII. Cartes conceptuelles :





VIII. J'évalue mes connaissances :

1. Je restitue mes connaissances :

A. Remplir les champs vides par ce qui convient :

- Un objet technique est tout obtenu par et qui satisfait un
- Un système technique est un organisé d'..... techniques reliés ou branchés les aux, de façon à former un remplissant une ou plusieurs permettant de rendre un ou plusieurs à l'utilisateur.

B. Cocher la tâche effectuée par le système

	Système primaire	Système mécanisé	Système automatisé	Système robotisé
Il capte les informations				
Il donne les ordres				
Il produit l'énergie				
Il exécute des tâches différentes				
Il exécute la même tâche de plusieurs manières				

2. J'applique mes connaissances :

Exercice 1 :

Classer les systèmes techniques suivants selon leurs types et mentionner les caractéristiques de chaque type : Four électrique - lampe - sèche-mains - taille-crayon - climatiseur programmé - scie à main - système d'alarme - trottinette électrique - charrue traditionnelle - compas - batteur électrique - ascenseur - aspirateur robot.

Le système	Son type	Ses caractéristiques

Exercice 2 :

Déterminer les caractéristiques de chacun des systèmes techniques suivants :

	Qui capte les informations ?	Qui donne les ordres ?	Qui produit l'énergie ?
Rasoir manuel			
Perceuse électrique			
Système de commande automatique d'éclairage public			

IX. Portfolio à réaliser par les élèves :

Présentez un exemple d'un système technique ayant évolué d'un état primaire à un état robotisé et illustrez cette progression à travers une frise chronologique.

Module 2

Chaîne d'information

Deuxième module : Chaîne d'information

Centre d'intérêt : La fonction générique : Acquérir

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir la fonction « Acquérir ».
2. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction « Acquérir ».
3. Identifier, sur un schéma, les composants utilisés pour réaliser la fonction « Acquérir » à partir de leurs symboles normalisés.
4. Identifier les composants utilisés pour réaliser la fonction « acquérir » à partir de leurs aspects commerciaux.
5. Choisir les composants à partir d'une documentation techniques préparée par l'enseignant.

Cours élaboré par :

**Ahmed Elbasri
Abdelkhalek Zikr
El Mahdi Khaled
Said Fahmi**

Direction provinciale: Fkih Ben Saleh

I'évalue mes connaissances antérieures :

1. Classer les systèmes techniques suivants en système primaire, mécanisé, automatisé et robotisé :



2. On considère le sèche-mains représenté par l'image ci-contre :

- * Identifiez si chaque action ci-dessous est effectuée par l'utilisateur ou par le système :
 - Qui capte la présence des mains ?
 - Qui donne les ordres ?
 - Qui fournit l'énergie ?
- * Quelle est donc la nature de ce système ?



I. Situations de départ

1- Situation de départ 1 :

Le climatiseur est un système **automatisé** ayant pour but de **réguler** ou **maintenir** la température d'une pièce à climatiser à une valeur **constante**. Le système compare la valeur de la température **souhaitée par l'utilisateur** à celle **de la pièce** pour **faire fonctionner** ou **arrêter le moto-compresseur** de ce système.



2- Analyse de la situation 1 :

a. Activité 1:

- 1) Quelle est l'information fournie au climatiseur par l'utilisateur ?

1) Quand est-ce-que le moto-compresseur se met-il en marche ?

2) Quand est-ce-que le moto-compresseur s'arrête-t-il ?

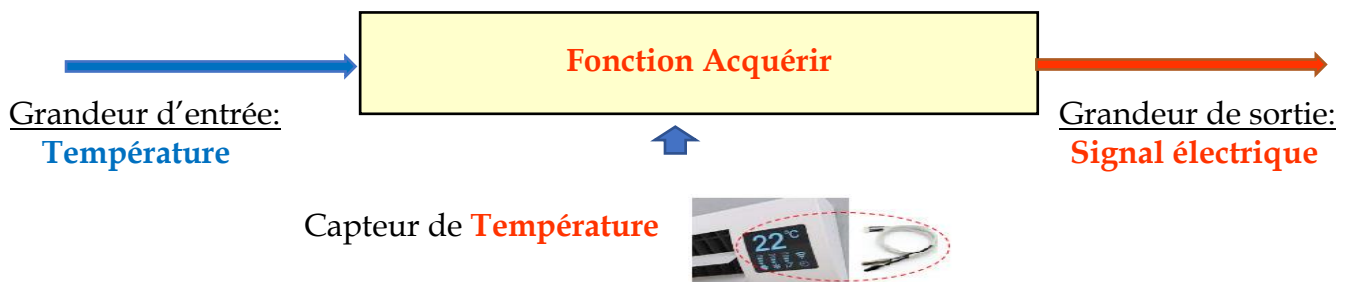
b. Principe de fonctionnement:

Pour utiliser un climatiseur, on le met en marche et on saisit la valeur de la température souhaitée dans le lieu d'utilisation de ce système :

- ✓ Si la valeur de la température détectée (captée) dans la pièce à climatiser est supérieure à la valeur de la température souhaitée par l'utilisateur ----> **le moto-compresseur du système se mettra en marche.**
- ✓ Si la valeur de la température détectée (captée) dans la pièce est inférieure à la valeur de la température souhaitée par l'utilisateur ----> **le moto-compresseur s'arrêtera.**

c. Activité 2:

- a. Quelle est la grandeur physique qui influe sur la marche et l'arrêt du moto-compresseur ?
- b. Comment le climatiseur arrive-t-il à connaître la valeur de cette grandeur dans la pièce ?
- c. Comment appelle-t-on l'élément du climatiseur qui permet à ce système de connaître la valeur de cette grandeur ?



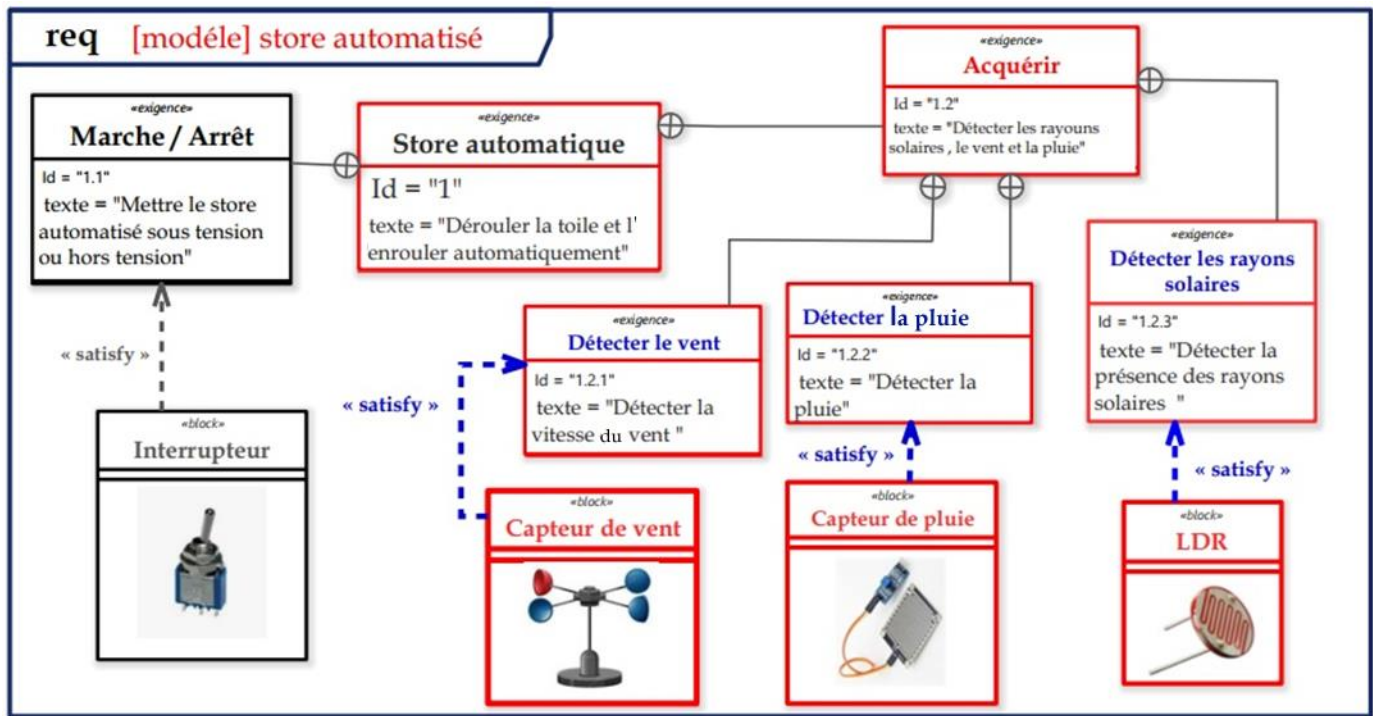
3- Situation de départ 2 :

Le store ci-contre est un système **automatisé** permettant de **dérouler la toile** lorsque la terrasse est exposée aux **rayons solaires** ou lorsque **la pluie tombe**, et de **l'enrouler** lorsque la terrasse n'est pas exposée aux **rayons solaires** ou lorsque **le vent est très fort**



4- Analyse de la situation 2 :

Nous examinons l'extrait du diagramme d'exigences ci-dessous du store automatisé :



a. Activité 3:

1. Quelles sont les grandeurs physiques qui influent sur l'enroulement et le déroulement de la toile ?
2. Quel est donc le nombre de capteurs dont dispose le store automatisé pour assurer la fonction acquérir ?
3. Parmi les propositions suivantes, choisir les capteurs utilisés dans le store étudié ?

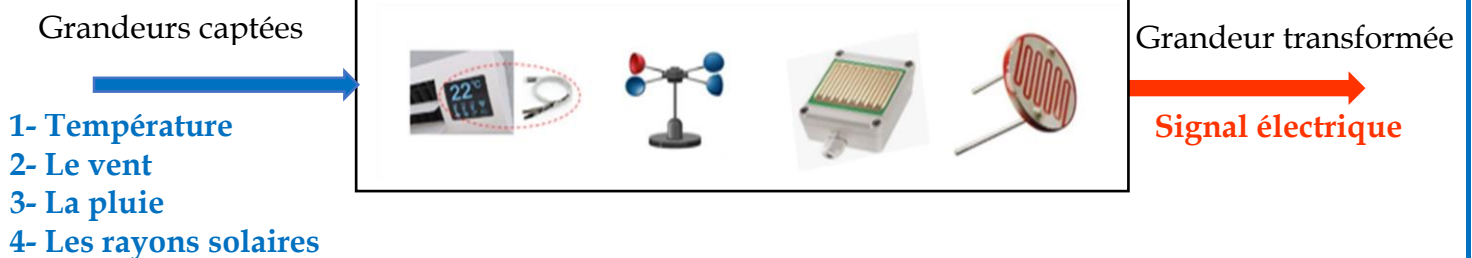
Capteur de vent	Capteur de pluie	Capteur de gaz	Capteur de lumière	Capteur de mouvement
				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II. La fonction « acquérir »

1- Définition du capteur :

a. Activité 4:

D'après les activités des deux situations précédentes (climatiseur et store), quelle est la grandeur physique captée par chacun des éléments suivants ? et qu'est-ce qu'on obtient à la sortie de chaque élément ?



Conclusion : ces éléments sont appelés des **capteurs**.

Je retiens :

Le capteur : est un **dispositif** qui **transforme** une information liée à **une grandeur physique saisie** en une **grandeur électrique** utilisable (**tension, courant ...**) par un système ou une partie de système.

Grandeur physique

(Température, pression, force, pluie)



Signal électrique

(Tension, intensité)

Remarque :

Le signal électrique fourni par un capteur peut être **analogique** ou **logique** :


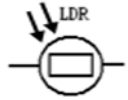

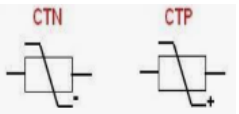

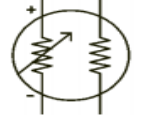



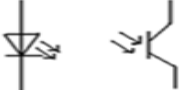
- **Le signal analogique** est un signal qui peut prendre **une infinité de valeurs**. Il varie de façon continue dans le temps.
- **Le signal logique** est un signal qui ne peut prendre que **deux valeurs** (Tout ou rien).

2- Définition de la fonction acquérir







Je retiens :

Acquérir est une action à travers laquelle un système ou une partie de système **saisit (capte, détecte)** une information relative à une **grandeur physique** et la **transforme** en un **signal électrique** exploitable par le système.

3- Exemples de capteurs :

Composant	Aspect commercial	Grandeur physique captée	Symbole	Applications
Photorésistance LDR		Lumière		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gsm - caméra ✓ Systèmes de sécurité
Résistance thermique CTP et CTN		Température		<ul style="list-style-type: none"> ✓ En voiture ✓ Climatiseur ✓ Ordinateur ✓ Télévision
Capteur de gaz		Gaz		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Système d'alarme de fuite de gaz ✓ Cuisine ✓ Alarme d'incendie
Capteur de fin de course		Position		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ascenseur ✓ Porte automatique
Capteur infrarouge		Rayons infrarouges		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Opérations de comptage ✓ Porte automatique

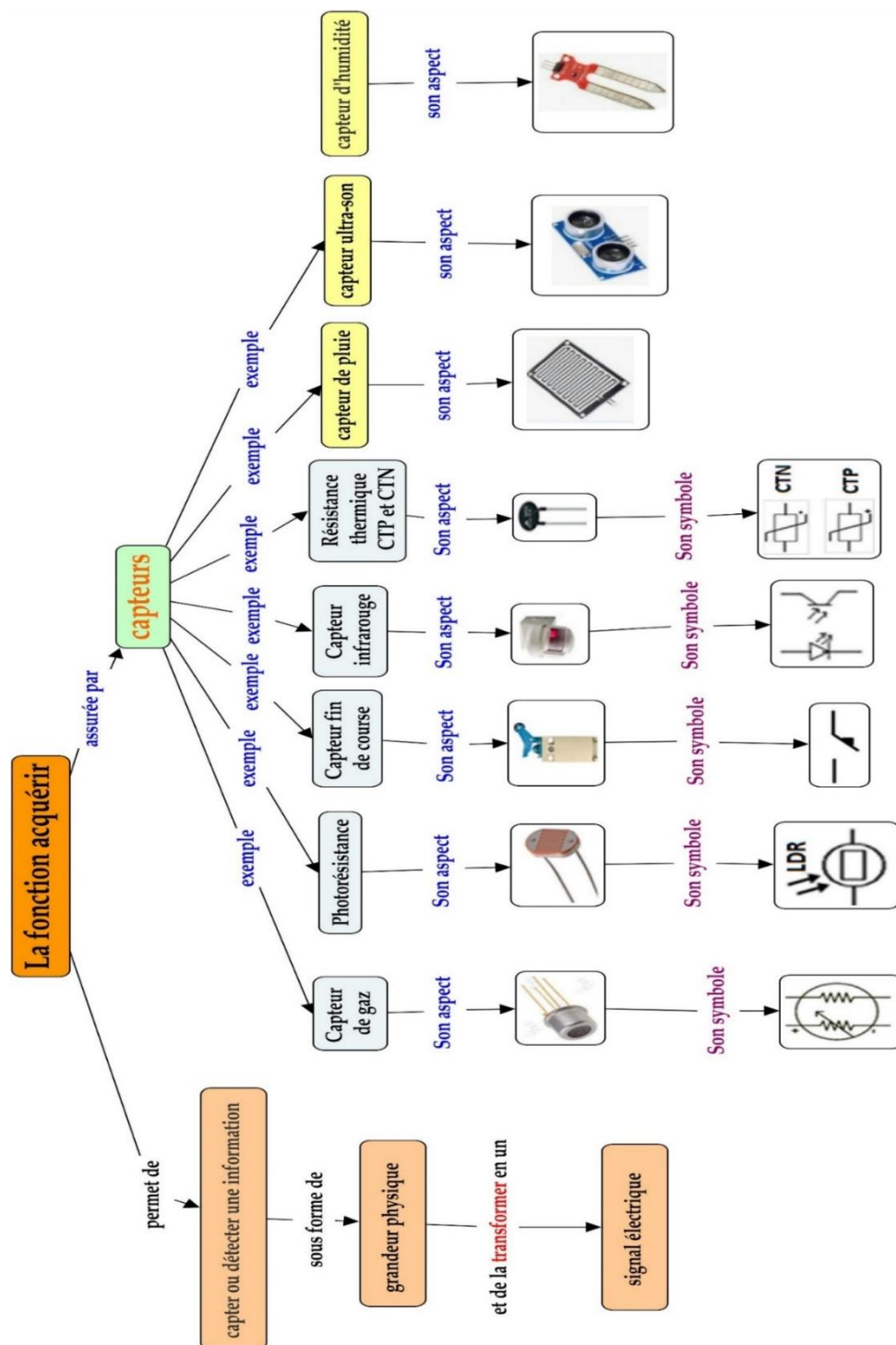
Remarque : il existe d'autres capteurs sous formes de modules qu'on peut relier à des cartes électroniques programmables (Arduino par exemple).

Composants	Aspect commercial	Grandeur physique captée	Applications
Capteur de pluie		Pluie	✓ Voiture
Capteur ultra son HC-SR04		Distance	✓ Radar ✓ Porte automatique
Capteur de mouvement		Mouvement	✓ Eclairage domestique ✓ Systèmes de surveillance ✓ Salle de bain
Capteur de vent (Anémomètre)		Vent	✓ Store automatisé
Capteur d'humidité		Humidité	✓ Système d'irrigation
Capteur de son		Son	✓ Téléphone ✓ Télévision

III. Les mots clés de la leçon :

Le capteur, une grandeur physique, un signal électrique, acquérir, détecter, capter, système technique, fonction technique, action.

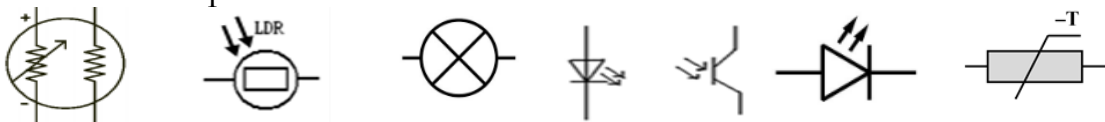
IV. Carte conceptuelle de la leçon :



V. J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

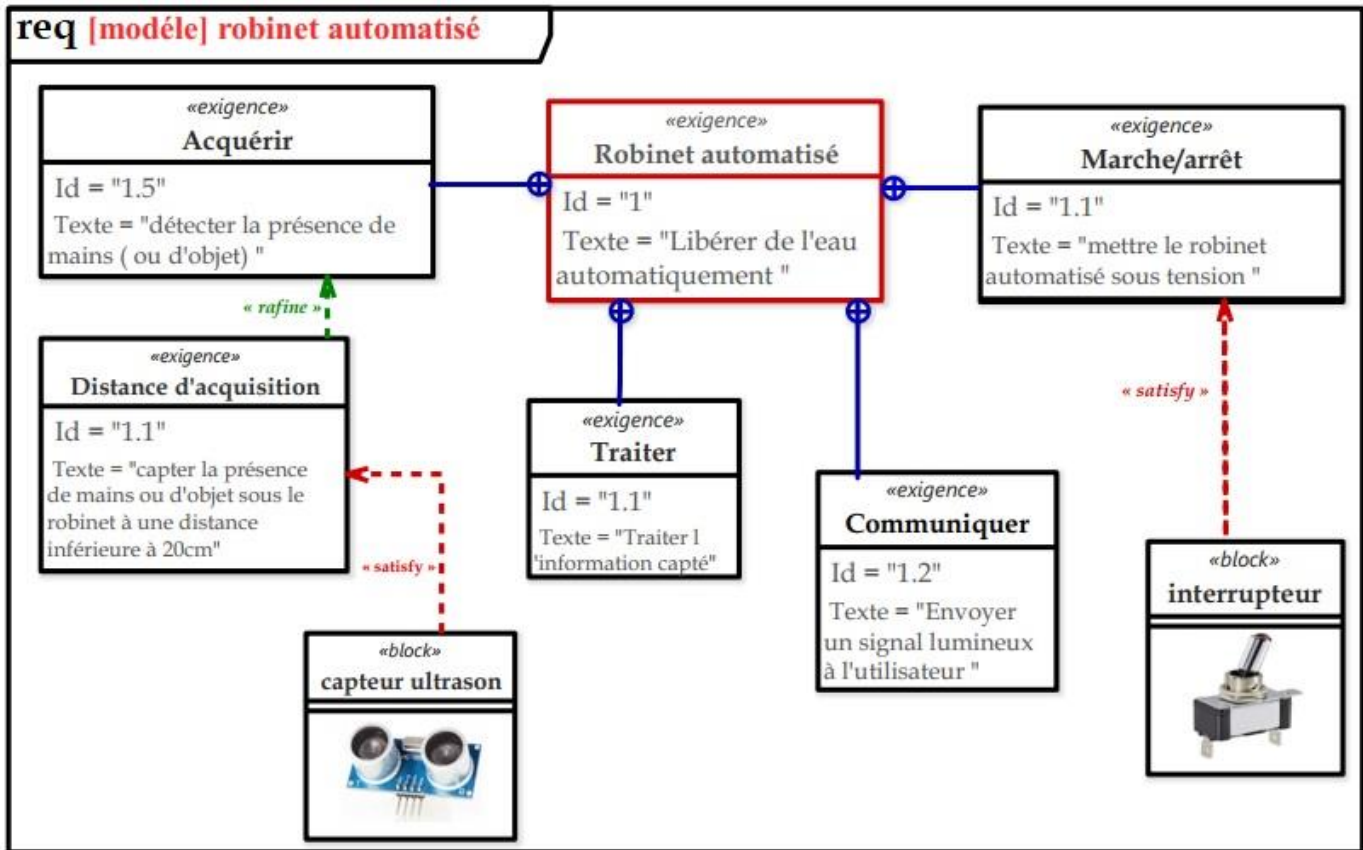
1. Définir la fonction acquérir.
2. Définir le capteur.
3. Parmi ces propositions, choisir les symboles des composants assurant la fonction acquérir et nommez ces composants :



2- J'applique ms connaissances :

Exercice 1 :

Soit l'extrait du diagramme d'exigences ci-dessous :



1. Donner le nom du système objet du le diagramme ci-dessus :

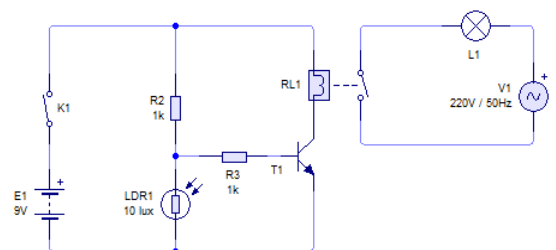
2. Extraire du diagramme l'élément qui assure la fonction « acquérir »:

3. Identifier la grandeur physique captée par le système :

Exercice 2 :

Le schéma de principe ci-contre représente un interrupteur crépusculaire. Ce dernier commande un circuit électrique en fonction de la luminosité ambiante grâce à une photorésistance.

1. D'après la simulation du principe de fonctionnement de ce système, relever l'élément qui assure la fonction « acquérir ».



2. Cocher l'aspect commercial de cet élément parmi les composants suivants :



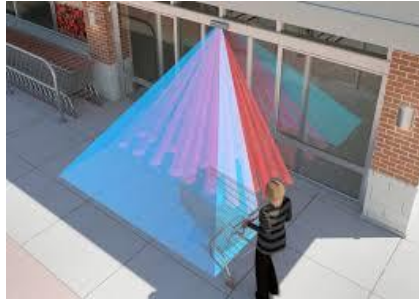
3. Quelle est la grandeur physique acquise par cet élément ?

3- J'intègre mes connaissances :



Système 1

Ce robot interagit avec son environnement en fonction du programme qu'on lui implante. Pour cela, il est capable de collecter des informations grâce aux capteurs d'ultra son et de couleurs afin de réaliser des actions grâce à ses actionneurs.



Système 2

La plupart des portes des super marchés fonctionnent sans intervention humaine. Ces portes détectent la présence des clients à travers des capteurs de mouvement infrarouge. **Par exemple**, lorsqu'une personne ou un objet entre dans la zone de détection, l'intensité de la lumière infrarouge réfléchi est supérieure à celle du sol, le détecteur réagit.



Système 3

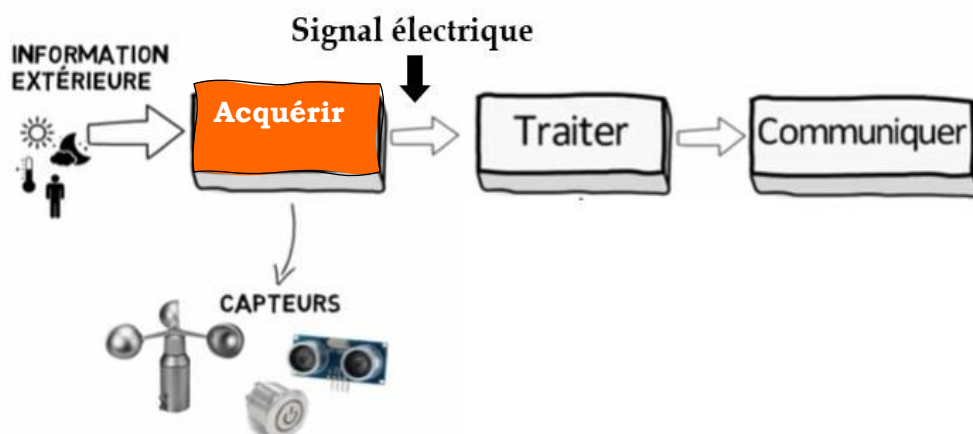
Le Sèche-mains fonctionne sans intervention humaine, s'appuyant sur lui-même pour détecter la présence de la main grâce au capteur ultra son qui permet de mesurer la distance entre le système et les mains.

D'après les images ci-dessus compléter le tableau suivant :

	Système 1		Système 2		Système 3	
Type du système	Primaire		Primaire		Primaire	
	Mécanisé		Mécanisé		Mécanisé	
	Automatisé		Automatisé		Automatisé	
	Robotisé		Robotisé		Robotisé	
Nom du capteur						
La grandeur captée						

Remarque : Le diagramme ci-dessous représente l'emplacement de la fonction « acquérir » dans la chaîne d'information.

LA CHAÎNE D'INFORMATION



VI. Portfolio

Effectuer une recherche sur internet pour trouver des systèmes techniques assurant la fonction « acquérir » et remplir, par suite, le tableau ci- dessous :

Nom du système	Détecteur	Grandeur captée	Utilisation
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.

Coller les images de ces systèmes.

VII. Ressources numériques :

- * https://www.youtube.com/watch?v=x7_PcAlJOJg&t=86s
- * https://www.youtube.com/watch?v=_3_p6cLZ0PA

Scanne les codes QR avec ton téléphone portable pour accéder aux ressources ci-dessus :



Deuxième module : Chaîne d'information

Centre d'intérêt : La fonction générique : Traiter

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir la fonction « Traiter » ;
2. Identifier les solutions assurant la fonction Traiter (ordinateur, carte électronique programmable) ;
3. Définir l'algorithme ;
4. Définir les structures algorithmiques (linéaire, répétitive, conditionnelle.) ;
5. Elaborer un algorithme ;
6. Définir l'organigramme ;
7. Elaborer un organigramme ;
8. Définir la variable ;
9. Définir le programme ;
10. Elaborer un programme ;
11. Saisir, téléverser et vérifier le bon fonctionnement du système technique objet d'étude.

Cours élaboré par :

Souad Elborchi

Khalid Banani

Cherkaoui Bakiri

Abdelfattah Moubakir

Mohamed Asmari

Direction provinciale: Fkih Ben Saleh

J'évalue mes connaissances antérieures :

1. Quelle est la différence entre un système primaire et un système mécanisé ?
.....
.....
2. Quelle est la différence entre un système automatisé et un système robotisé ?
.....
.....
3. Définir la fonction « acquérir » et citer quelques éléments assurant cette fonction ?
.....
.....
4. Déterminer la nature de chacun des systèmes techniques suivants :

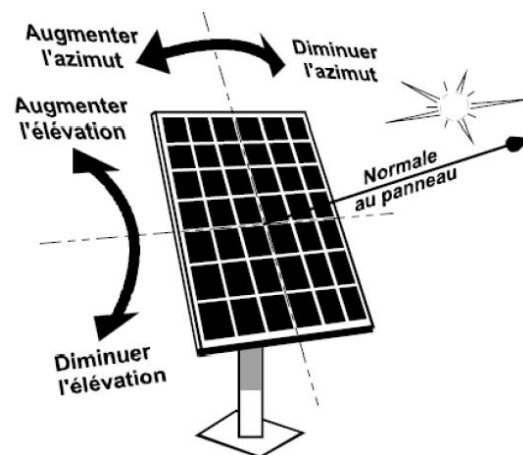
Sèche-mains, Vélo, voiture, Robot aspirateur, Climatiseur, Brouette.

Système primaire	Système mécanisé	Système automatisée	Système robotisé
.....
.....

I. Situation de départ :

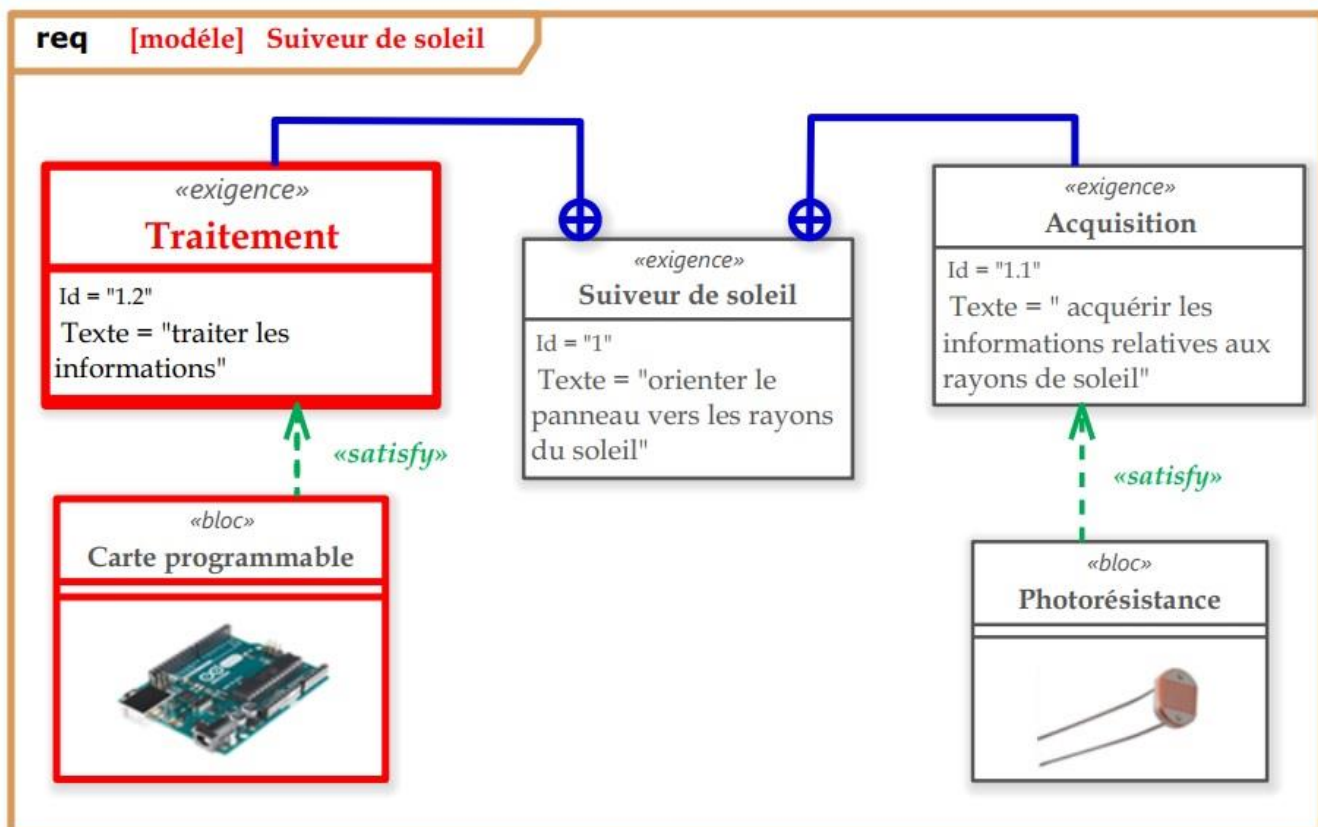
Le suiveur de soleil est un système automatisé qui permet de suivre le soleil afin d'orienter de façon optimale le panneau solaire en direction des rayons du soleil à l'aide de deux moteurs électriques M1 et M2. L'exposition aux rayons du soleil est acquise (captée) par quatre capteurs LDR. Ces informations acquises doivent, par suite, être traitées afin de permettre la commande des mouvements de rotation des deux moteurs qui assurent l'orientation du panneau solaire vers les rayons de soleil.

Qu'est-ce que la fonction traiter ? Comment peut-on traiter ces informations ? Quelles sont les solutions qu'on peut utiliser pour assurer cette fonction ?



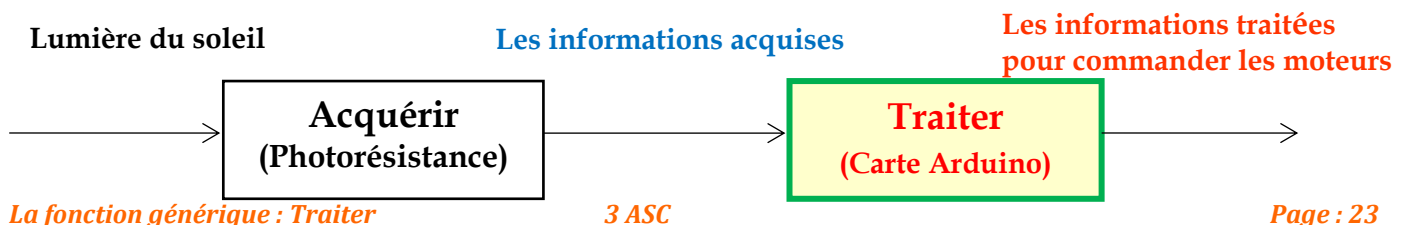
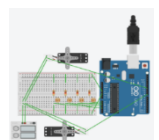
II. Analyse de la situation :

D'après l'extrait du diagramme d'exigences du suiveur de soleil ci-dessous, on trouve que «**Traiter**» est une exigence imposée au système :



Quelle est la solution technologique assurant la fonction « traiter » dans le suiveur de soleil ?

D'après le diagramme d'exigences ci-dessus, la solution technologique assurant la fonction « traiter » est une **carte programmable** appelée la **carte Arduino**.



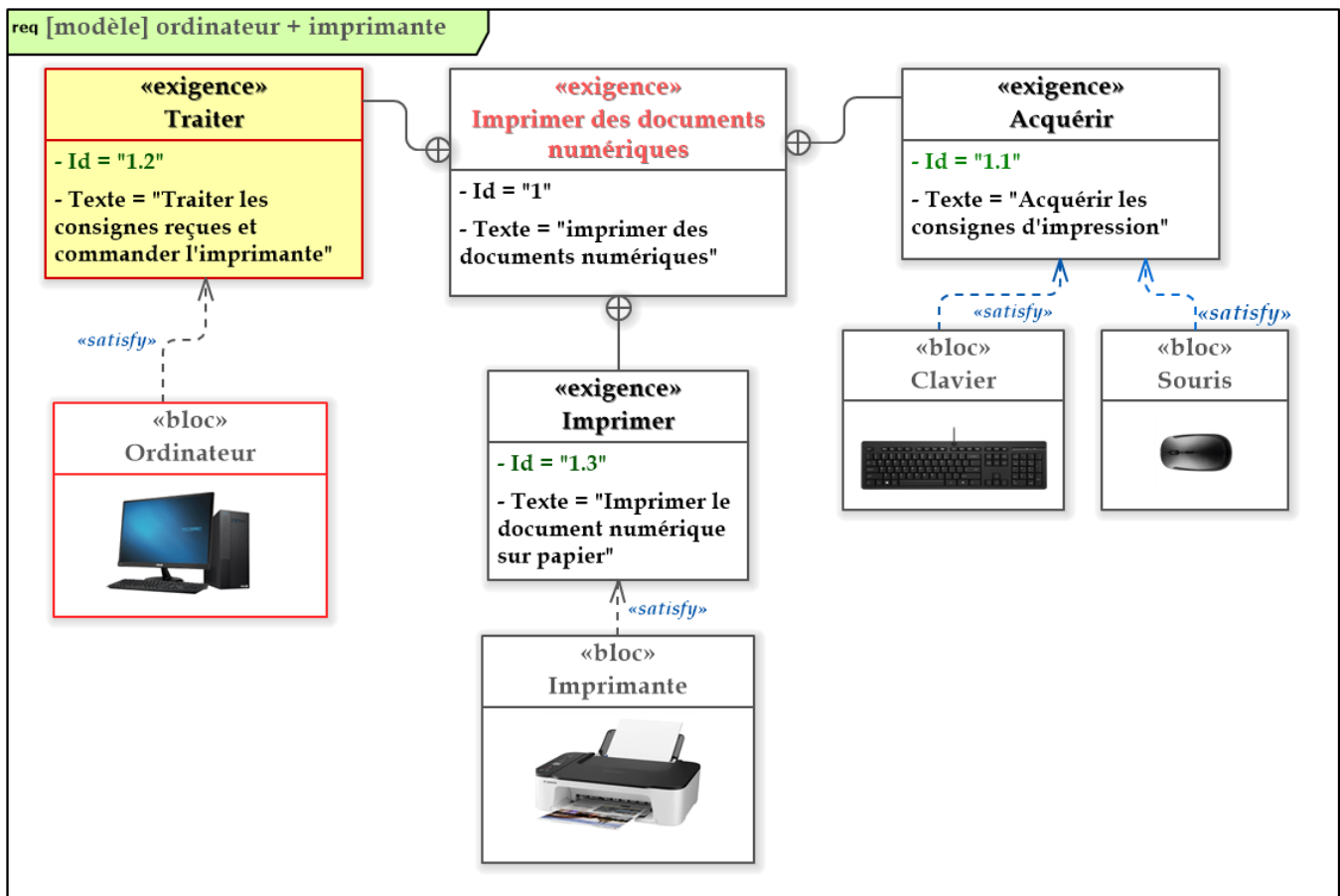
Dans cet exemple, la carte Arduino manipule les informations acquises par la photorésistance pour délivrer des ordres permettant de commander les moteurs. On dit que la carte Arduino traite des informations.

* Autre système :

Un élève possède un « ordinateur + imprimante ». Pour imprimer un document numérique, il a suivi les étapes suivantes :

- Ouvrir le document à imprimer sur son ordinateur ;
- Donner la consigne d'impression ;
- Imprimer.

D'après l'extrait du diagramme d'exigence du système « ordinateur + imprimante » ci-dessous, on trouve que la fonction « Traiter » est une exigence imposée au système :



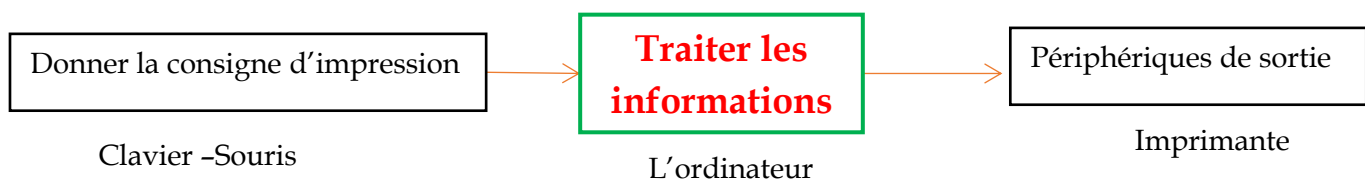
Quelle est la solution technologique assurant la fonction « Traiter » dans le système « ordinateur + imprimante » ?

D'après le diagramme d'exigences ci-dessus, la solution technologique assurant la fonction « Traiter » est l'ordinateur.

L'ordinateur reçoit les consignes d'impression fournies par l'utilisateur, les traite et délivre les ordres d'impression à l'imprimante.

Les informations reçues

Les informations traitées



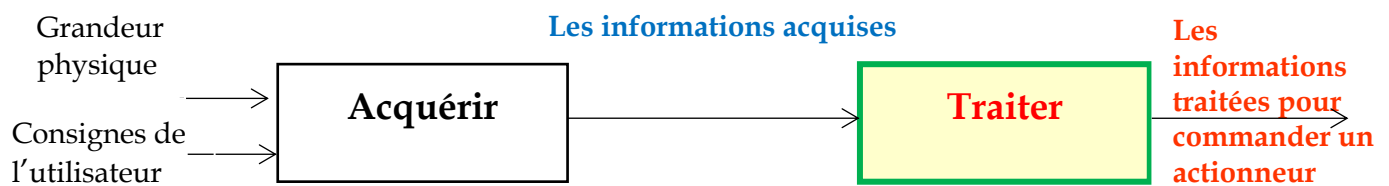
Dans cet exemple, **l'ordinateur (l'unité centrale)** manipule les **informations** fournies par **l'utilisateur à travers le clavier et la souris** pour **délivrer des ordres** permettant de **commander l'imprimante**. On dit que **l'unité centrale traite des informations**.

III. La fonction « traiter » :

1- Définition :

Je retiens :



La fonction « **traiter** » est une **action** à travers laquelle un système ou une partie de système manipule les **informations acquises** par des **capteurs** ou **fournies par l'utilisateur** pour délivrer des ordres permettant de commander des **récepteurs (actionneurs)**.



2- Les solutions assurant la fonction « traiter » :

Je retiens :

Pour assurer la fonction « **traiter** », on peut utiliser une **carte électronique programmable** (spécialement une carte Arduino) ou **un ordinateur**.

Système de traitement d'information	Aspect Commercial	Caractéristiques
Ordinateur		C'est un système de traitement d'information programmé, il est composé de 3 éléments : * Les éléments d'entrée (clavier, souris...) * les éléments de sortie (Ecran, imprimante...) * l'unité centrale (traitement d'information)
Carte programmable		Elle est composée d': - Une interface d'entrée (Input) - Une Interface de sortie (Output) - Un microprocesseur qui traite les informations

3- J'évalue mes connaissances :

a. Je restitue mes connaissances :

1. Cocher la bonne réponse ?

L'élément permettant de traiter une information dans un système suiveur de soleil est :

☐ capteur de gaz ☐ carte programmable ☐ câble ☐ photorésistance LDR

2. Répondre par **vrai** ou **faux** :

La fonction « traiter » permet de traduire les grandeurs physiques externes en signaux électriques.	
La fonction « acquérir » est une action à travers laquelle un système ou une partie de système manipule les informations acquises par des capteurs pour délivrer des ordres permettant de commander des actionneurs.	
La carte programmable "Arduino" permet de traiter de l'information.	
Un ordinateur ne permet pas de traiter les informations.	

b. J'intègre mes connaissances :

Un robot suiveur de ligne est un robot qui a pour but de suivre une ligne. Ce type de robot est utilisé dans les industries et dans les véhicules sans conducteur qui doivent suivre un chemin bien défini. Dans un entrepôt, un robot doit emmener des objets d'un point à un autre en suivant un marquage au sol. **Pour remplir cette fonction, il intègre un module suiveur de ligne, composé d'une carte programmable « Arduino » et 2 capteurs optiques placés au ras du sol.**

D'après le fonctionnement de ce système :

- Déterminer l'élément responsable d'assurer la fonction « acquérir »



- Déterminer l'élément responsable d'assurer la fonction « traiter »

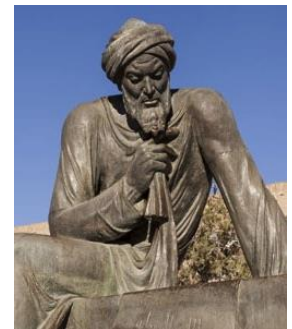
IV. L'algorithme :

1- Définition :

Je retiens :

Un **algorithme** est une **succession d'instructions** à **enchaîner** dans un **ordre bien précis**, permettant de résoudre un problème. **L'algorithme** est exprimé dans un **langage** facile et compréhensible. Le mot « **algorithme** » provient de la forme latine (Algorismus) du nom du mathématicien arabe **AL KHWARIZMI**.

Mohamed ibn Musa al-Khwarizmi (né vers l'an 780) était un mathématicien, astronome et géographe perse du IXe siècle. Il a travaillé à la Maison de la sagesse de Bagdad, un important centre de recherche scientifique et de traduction pendant l'âge d'or islamique. Al-Khwarizmi a créé de nouvelles façons de résoudre les problèmes mathématiques (**algorithmes**). L'un des livres qu'il a écrits explique le système de solutions de problème mathématique, **que l'on appelle aujourd'hui l'algèbre**. Ce mot est issu de l'expression arabe « **al-jabr** », qui figure d'ailleurs dans le titre du livre. **Du 12e au 16e siècle, ce livre a été très utilisé pour enseigner les mathématiques dans les universités d'Orient et d'Occident.**



2- Exemples d'algorithmes :

Exemple 1 : Une barrière de parking

Description du fonctionnement : La barrière mécanisée est un système qui permet de réguler l'entrée et la sortie d'un parking. Lorsqu'une voiture arrive devant la barrière, le gardien appuie sur le bouton gauche de la télécommande et la barrière se lève.



Lorsque le gardien appuie sur le bouton droit de la télécommande, la barrière se ferme. Lorsque la barrière bouge, une lumière clignote. Lorsque la barrière atteint une position (haute ou basse), la lumière s'éteint.

Algorithme du système : barrière de parking

- 1 -La voiture arrive devant la barrière ;
- 2- Le gardien du parking appuie sur le bouton gauche de la télécommande ;
- 3- la barrière se lève et la lumière clignote ;
- 4- la barrière atteint sa position haute ;
- 5- la barrière s'arrête et la lumière s'éteint ;
- 6- Le gardien du parking appuie sur le bouton droit de la télécommande ;
- 7- la barrière descend et la lumière clignote ;
- 8- la barrière atteint sa position basse ;
- 9- la barrière s'arrête et la lumière s'éteint.

Exemple 2 : Feu de circulation

Description du fonctionnement :

- Allumage du feu vert pendant 110 secondes ;
 Allumage du feu orange pendant 10 secondes ;
 Allumage du feu rouge pendant 120 secondes ;



Algorithme du système : feu de circulation

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1- Allumer le feu vert | 8- Attendre 120 secondes |
| 2- Attendre 110 secondes | 9- Eteindre le feu rouge |
| 3- Eteindre le feu vert | |
| 4- Allumer le feu orange | |
| 5- Attendre 10 secondes | |
| 6- Eteindre le feu orange | |
| 7- Allumer le feu rouge | |

3- Les structures algorithmiques fondamentales :

Je retiens :

Les **structures algorithmiques** sont réparties en 3 catégories :

- Structures **linéaires**.
- Structures **alternatives**.
- Structures **répétitives**.

a. La Structure linéaire.

Je retiens :

La **structure linéaire** se caractérise par une **suite d'actions** à exécuter successivement dans l'ordre de leur énoncé.

Début
 Action1
 Action 2

 Action N
 Fin

Exemple : Calculer de la somme de deux nombres par calculatrice :

Action 1 : Mettre la calculatrice en marche.

Action 2 : saisir le premier nombre

Action 3 : appuyer sur la touche +

Action 4 : saisir le deuxième nombre

Action 5 : appuyer sur la touche =

Action 6 : arrêter la calculatrice.

b. La Structure conditionnelle :**Je retiens :**

La **structure conditionnelle** est une structure qui permet d'exécuter **une** ou **plusieurs actions** suite à un test d'une **condition**.

On utilise la structure

Début

SI condition est Vraie **ALORS**

Action 1

SINON

Action 2

Cette structure n'offre que deux actions possibles (action 1 ou action 2). L'exécution de l'action 1 exclut l'exécution de l'action 2 et vis-versa.

Exemple : Porte automatique d'un magasin.Condition : **SI** une personne est détectée **ALORS**

Ouvrir la porte. (Action 1)

SI NON

Maintenir la porte fermée (Action 2)

c. La Structure répétitive :**Je retiens :**

Dans une structure répétitive, une action ou un groupe d'actions est exécuté **répétitivement** jusqu'à ce qu'une **condition soit vérifiée**.

- a. La structure « **TANT QUE...FAIRE** » : Algorithme qui permet de répéter un **traitement** tant que la condition est vraie.

TANT QUE condition est "vraie"**FAIRE** Action

- b. La structure « **RÉPÉTER... JUSQU'À** » : Algorithme qui sert à répéter une **instruction** jusqu'à ce qu'une condition soit vraie.

RÉPÉTER Action**JUSQU'À** condition soit "vraie"

- c. La structure **POUR Indice DE ... A ... Faire...** : Algorithme qui permet de répéter une liste d'instructions un nombre connu de fois.

POUR Indice DE Val1 A Val2**FAIRE** Action**Exemples :**

La structure « TANT QUE...FAIRE » pour une barrière automatique :

TANT QU'une voiture présente devant la barrière n'est pas passée**MAINTENIR** la barrière levée.

La structure « RÉPÉTER... JUSQU'À » pour une LED qui clignote :

RÉPÉTER le clignotement de la LED

JUSQU'À cliquer sur un bouton poussoir.

La structure **POUR** Indice DE ... A ... FAIRE... pour faire clignoter une LED N fois :

POUR Indice DE 1 A N

FAIRE clignoter la led

4- J'évalue mes connaissances :

a. Je restitue mes connaissances :

1) Remplir les champs vides par ce qui convient :

La **structure conditionnelle** est une structure qui permet d'exécuter ou **plusieurs** suite à un test d'une

2) Répondre par vrai ou faux :

Un algorithme est une succession d'instructions à enchaîner dans un ordre bien précis, permettant de résoudre un problème.	
La structure linéaire se caractérise par une suite d'actions à exécuter jusqu'à ce qu'une condition soit vérifiée.	
La structure conditionnelle se caractérise par l'exécution d'une action ou d'un groupe d'actions de manière répétitive jusqu'à ce qu'une condition soit vérifiée.	

b. J'applique mes connaissances :

Exercice 1 :

Le système SOS plantes permet d'alerter l'utilisateur (à travers un signal lumineux et sonore) de la sécheresse du sol des plantes

1) Etablir l'algorithme décrivant le fonctionnement de SOS plantes.

2) Déterminer la nature de l'algorithme, justifier votre réponse.

Réponse :

1) **SI** le sol est sec **ALORS**

Envoyer un signal lumineux et sonore

SINON (c.à.d : le sol est humide)

Arrêter la signalisation

2) La nature de cet algorithme est conditionnelle car l'envoi du signal se fait ou non suite au test de l'état du sol (humide/ sec).

Exercice 2 :

Le système « porte automatique » est une porte qui s'ouvre automatiquement dès qu'une personne se rapproche d'elle et se ferme après le passage de la personne. Cette porte reste ouverte tant que la personne n'est pas passée.

1) Etablir l'algorithme du fonctionnement suivant de la porte automatique.

2) Quelles sont les structures qu'on trouve dans cet algorithme ?

Réponse :

1) **L'algorithme du fonctionnement de la porte automatique est le suivant :**

a. Mise en marche du système.

b. Si le système ne détecte pas de personne qui se rapproche, la porte reste fermée.

c. Si le système détecte une personne qui se rapproche, la porte s'ouvre.

d. Tant que la personne n'est pas passée,

e. Le système maintient la porte ouverte.

f. Si la personne est passée

g. Le système ferme la porte.

2) **Dans cet algorithme, nous trouvons des structures alternatives et une structure répétitive.**



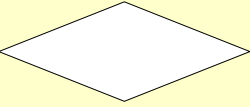

V. L'organigramme :

1- Définition :

Je retiens :

L'**organigramme** (parfois appelé **algorithme**) est la **représentation graphique normalisée** d'un algorithme.

Pour réaliser un organigramme, on utilise les symboles suivants :

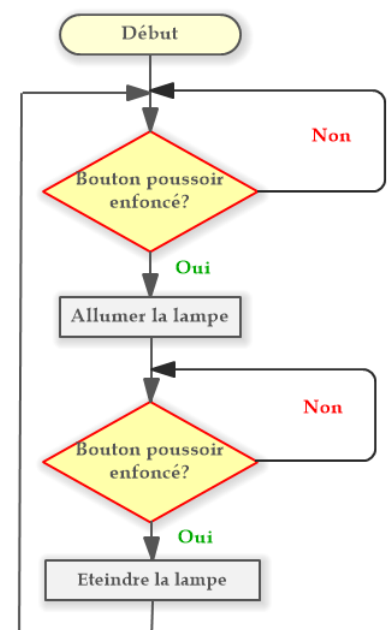
Symbole	Désignation	Symbole	Désignation
	Début, fin ou interruption d'un organigramme.		Entrée- sortie: Mise à disposition d'une information à traiter ou enregistrement d'une information traitée (Lecture ou écriture d'une donnée)
	Branchement conditionnel : Indique qu'un test est effectué et que des décisions doivent être prises selon le résultat de ce test. La structure de ce test est : Si Alors Sinon ...		Symbole général « traitement » : Opération ou groupe d'opérations sur des données, des instructions, etc...,

2- Exemples :

Exemple 1 : Commande de l'éclairage d'une lampe par un bouton poussoir

Description du fonctionnement :

1. L'appui sur le bouton poussoir allume la lampe.
2. Un nouvel appui éteint la lampe, et ainsi de suite.

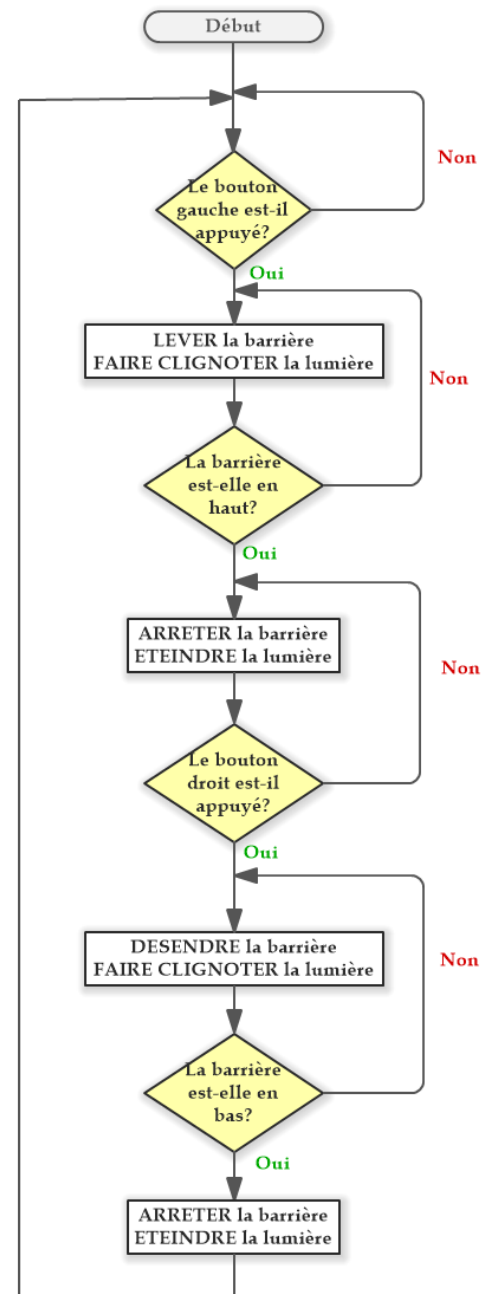


Exemple2 : Commande d'une barrière de parking**Description du fonctionnement :**

- Lorsque le bouton gauche de la télécommande est appuyé, la barrière se lève ;
- Lorsque le bouton droit de la télécommande est appuyé, la barrière se ferme ;
- Lorsque la barrière bouge, une lumière clignote.

Les étapes du fonctionnement :

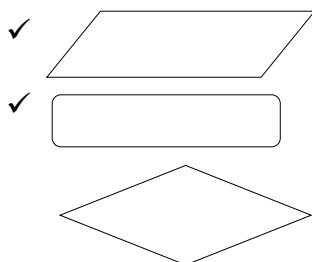
- 1- l'utilisateur appuie sur le bouton gauche de la télécommande ;
- 2- la barrière se lève et la lumière clignote ;
- 3- la barrière arrive en haut ;
- 4- la barrière s'arrête et la lumière s'éteint ;
- 5- l'utilisateur appuie sur le bouton droit de la télécommande ;
- 6- la barrière descend et la lumière clignote ;
- 7- la barrière arrive en bas ;
- 8- la barrière s'arrête et la lumière s'éteint ;

**3- J'évalue mes connaissances :****a. Je restitue mes connaissances :**

1. Remplir les champs vides par ce qui convient :

L'organigramme (parfois appelé **algorithme**) est la normalisée d'un

2. Relier par flèche le symbole à sa désignation :



Début, fin ou interruption
d'un organigramme.

Entrée- sortie

Branchement conditionnel

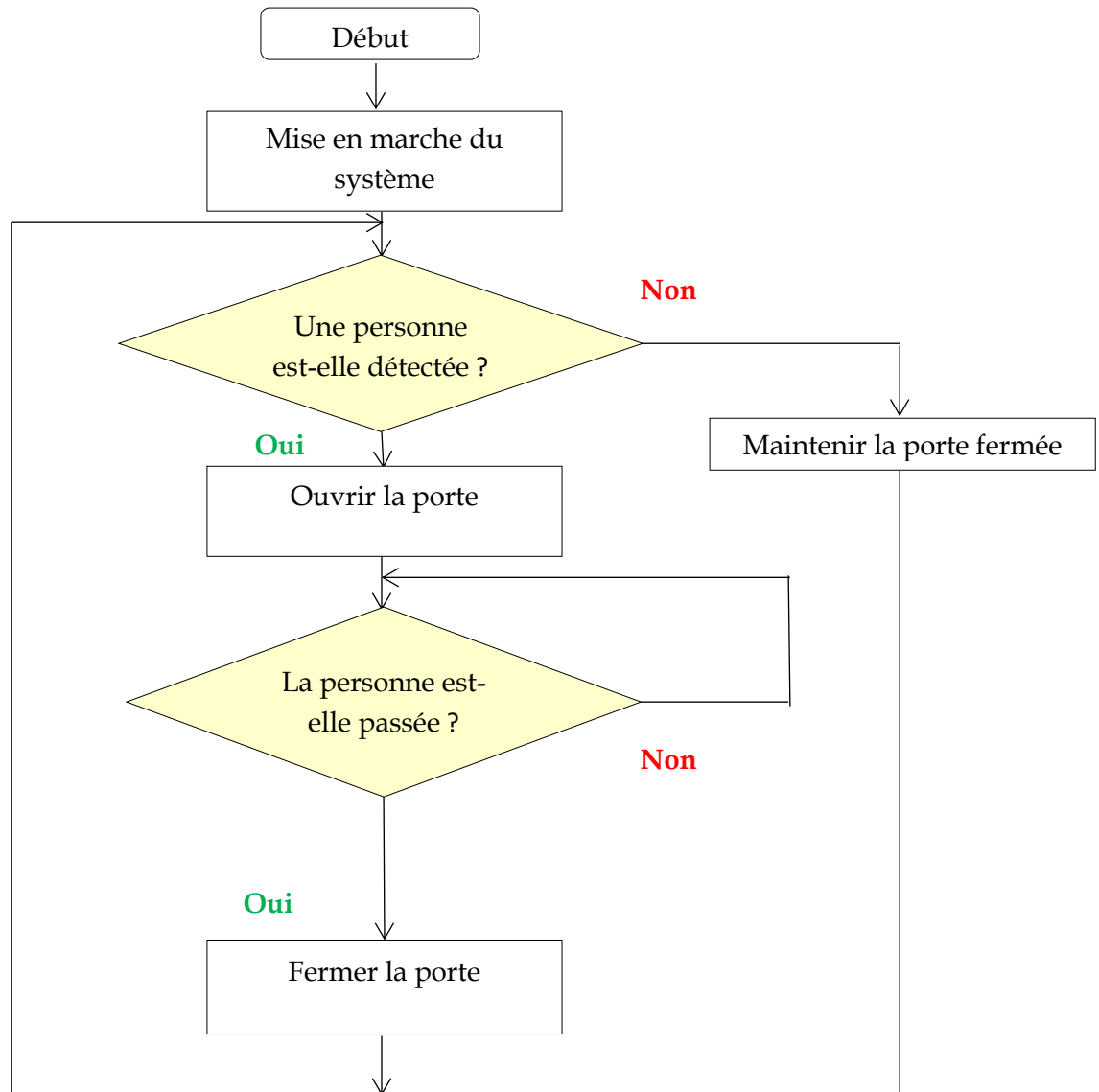
b. J'applique mes connaissances :**Porte automatique d'un magasin.**

À l'entrée d'un magasin, un système automatise l'ouverture et la fermeture des portes. La procédure fonctionne comme suit :

1. Le système est mis en marche.
2. Il détecte la présence d'une personne.
3. Si une personne est détectée, la porte s'ouvre et reste ouverte jusqu'à ce que la personne soit passée, puis elle se ferme. Si aucune présence n'est détectée, la porte reste fermée

Élaborer l'organigramme du fonctionnement de ce système.

Réponse :



VI. La variable informatique :

1- Définition :

Je retiens :

La **variable** est un élément qui associe un **nom** (*identifiant*) à une **valeur**. La valeur peut être de nature différente (nombre, texte, couleur...).

Une variable contient **une valeur qui peut varier** au cours de l'exécution du **programme**.

NB : les variables sont implantées dans la mémoire du système programmé (ordinateur, carte électronique...)

Exemples :

Dans la programmation de l'Arduino, on peut utiliser **plusieurs types de variables** dont on peut citer : **int**, **float** et **char**.

- **int** : Déclare **les nombres entiers**. La déclaration d'une variable entière doit être sous la forme :

int nom_de_la_variable;

Exemple :

int n;
int p; //n et p sont des nombres entiers

- **float** : Déclare **les nombres à virgules**. La déclaration d'une variable à virgules s'effectue de la forme :

float nom_de_la_variable;

Exemple :

float X; //X est un nombre décimal

- **char** : Ce type de variables permet d'utiliser **des variables caractères**. La déclaration d'une variable caractère doit être de la forme :

char nom_de_la_variable;

Exemple :

char nom; // on définit "nom" comme étant de type caractère

Variable de type	Exemples	Expression utilisée pour déclarer cette variable dans le langage Arduino
Entière	0, 13, -6, 18	int
Décimale	15.6 , 0.067 , -16.584	float
Caractère	'A', '#', 's', 'X'	char

2- Exemple :

A l'aide de la carte Arduino, nous avons réalisé un sèche-mains qui permet de sécher les mains de l'utilisateur quand le capteur détecte la présence des mains à une distance inférieure ou égale à 20 cm

- 1) Quel est le type de ce système ?
- 2) Cochez les cas dans lesquels le système sèche les mains ?

Distance	12 cm	15 cm	18,5 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm
Le système fonctionne							

- 3) Dédurre une variable relative au fonctionnement de ce système ?
- 4) Est-ce que cette variable peut avoir une ou plusieurs valeurs ?
- 5) Ecrire comment déclarer cette variable dans un programme Arduino.

Réponse :

1. Le type de ce système est un **système automatisé** car c'est lui qui capte l'information (la présence des mains), donne les ordres et produit l'énergie nécessaire au fonctionnement.
2. Les cas dans lesquels le système sèche les mains sont :

Distance	12 cm	15 cm	18,5 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm
Le système fonctionne	×	×	×	×			

3. La variable relative au fonctionnement de ce système est **la distance**, elle peut prendre des valeurs positives et décimales.
4. Cette variable peut avoir plusieurs valeurs.
5. **float d ;** // d est la distance qui sépare la main du sèche-mains

VII. Le programme informatique :

1- Définition :

Je retiens :

Un **programme** informatique est une **suite d'instructions** et d'**opérations** destinées à être exécutées par un **système de traitement** (ordinateur, carte électronique). Le programme est écrit dans un **langage** de programmation **compréhensible** par le système de traitement.

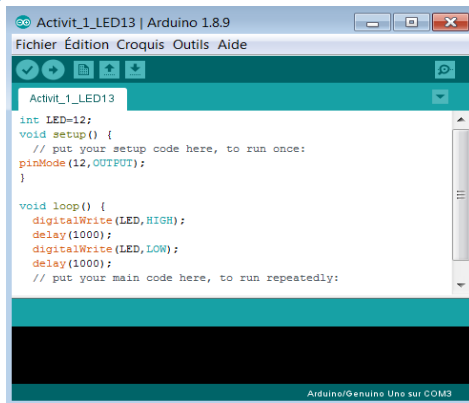
NB : Pour exécuter un algorithme par un système informatique, on doit le traduire en un programme écrit dans un langage de programmation

2- Les types de programmation :

La **programmation** est le fait d'**écrire un programme**. Il existe deux types de programmation :

a. La programmation textuelle :**Je retiens :**

C'est le fait d'écrire les **instructions** d'un programme sous forme de **textes**. Ce genre de programmation nécessite une maîtrise du vocabulaire propre au **langage de programmation** utilisé.

Exemple:

Un programme Arduino textuel qui permet de commander la durée de la luminosité d'une LED.

b. La programmation graphique :**Je retiens :**

C'est le fait d'écrire les **instructions** d'un programme sous forme **d'éléments graphiques** sans avoir besoin d'utiliser du texte. Les différentes **instructions** sont disponibles sous forme **d'éléments graphiques**.

Exemple :

Un programme Arduino graphique pour commander une LED qui clignote.

3- Ecrire un programme informatique :

Dans cette partie on va écrire un **programme textuel** avec le logiciel **Arduino IDE** et élaborer le même programme **de manière graphique** en utilisant un autre logiciel qui s'appelle **mBlock**. Voici un programme textuel et graphique du système « feu de circulation ».

```

void setup() {
  pinMode (1, OUTPUT);
  pinMode (2, OUTPUT);
  pinMode (3, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite (1, 1);
  delay(50000);
  digitalWrite (1, 0);
  digitalWrite (2, 1);
  delay(10000);
  digitalWrite (2, 0);
  digitalWrite (3, 1);
  delay (50000);
  digitalWrite (3, 0);
}

```



L'explication des instructions utilisées dans le programme :

pinMode: permet de configurer le comportement (**entrée ou sortie**) de la broche.

Exemple : `pinMode (1, OUTPUT) ;` // la broche 1 est configurée en sortie

`pinMode (2, INPUT) ;` // la broche 2 est configurée en entrée.

digitalWrite (broche, valeur) : envoie une valeur HIGH (1) ou LOW(0) à une broche logique utilisée comme sortie.

Exemple : `digitalWrite (1, 1) ;` // envoie la valeur 1 à la broche 1 configurée comme sortie.

Le programme de « feu de circulation » :

`pinMode (1, OUTPUT) ;` // configurer la broche 1 (Led rouge) en sortie

`pinMode (2, OUTPUT) ;` // configurer la broche 2 (Led orange) en sortie

`pinMode (3, OUTPUT) ;` // configurer la broche 3 (Led verte) en sortie

`digitalWrite (1, 1);` // led rouge est allumée

`delay(50000);` // attendre 50 secondes

`digitalWrite (1, 0);` // led rouge est éteinte

`digitalWrite (2, 1);` // led orange est allumée

`delay(10000) ;` // attendre 10 secondes

`digitalWrite (2, 0);` // led orange est éteinte

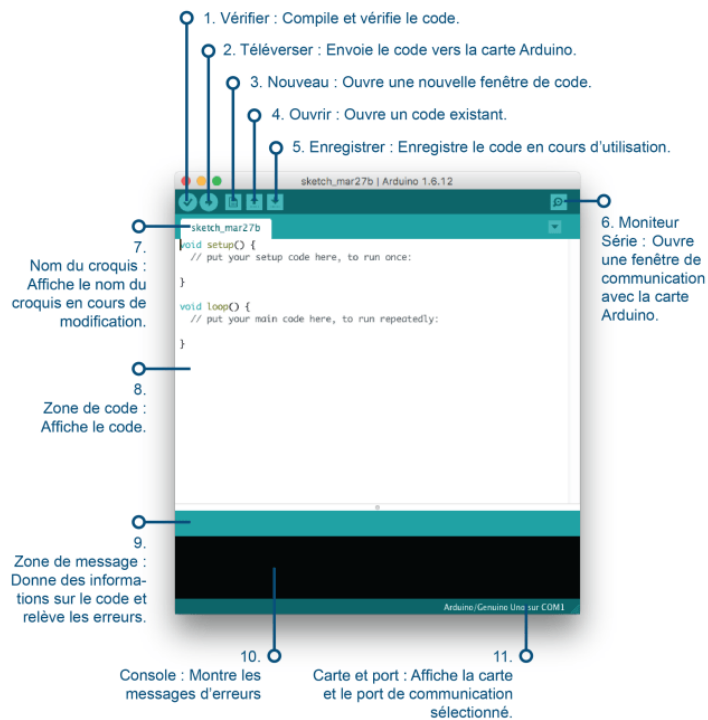
`digitalWrite (3, 1);` // led verte est allumée

`delay (50000);` // attendre 50 secondes

`digitalWrite (3, 0);` // led verte est éteinte

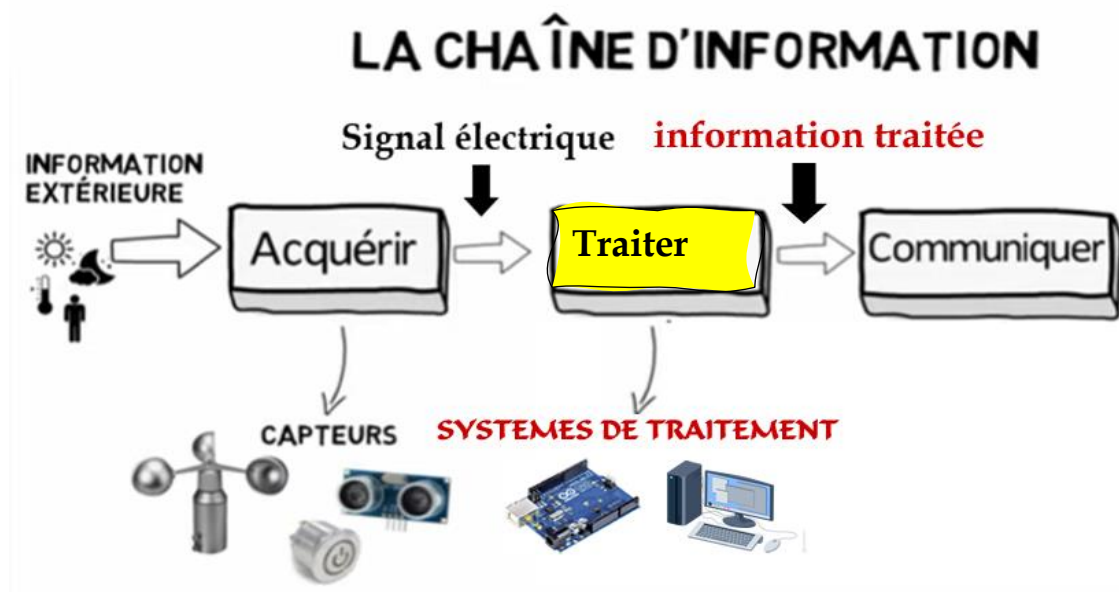
4- Saisir, téléverser et vérifier le bon fonctionnement du système technique :

Dans un programme Arduino, on peut **saisir, téléverser et vérifier le bon fonctionnement d'un programme** en utilisant les boutons suivants :



Remarque :

Le diagramme ci-dessous représente l'emplacement de la fonction « Traiter » dans la chaîne d'information



VIII. J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

- Remplir les champs vides par ce qui convient de la liste des termes suivants: **valeur, traitement, langage, opérations, instructions, nom, programme**
 - Un **programme** informatique est une suite d'..... et d'..... destinées à être exécutées par un système de (ordinateur, carte électronique). Le programme est écrit dans un de programmation compréhensible par le système de traitement.
 - La **variable** est un élément qui associe un (identifiant) à une
 - Une variable contient une valeur qui peut varier au cours de l'exécution du

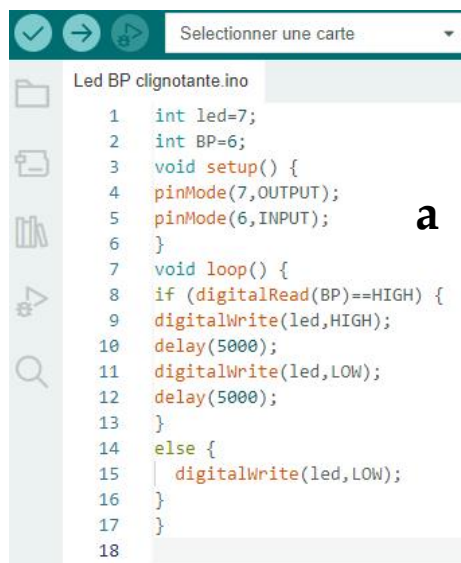
b. Répondre par vrai ou faux

La programmation graphique est le fait d'écrire les instructions d'un programme sous forme de texte .	
int est un type de variable qui représente les données numériques décimales.	
La programmation textuelle est le fait d'écrire les instructions d'un programme sous forme d' éléments graphiques sans avoir besoin d'utiliser du texte.	
float est un type de variable qui représente les données entières.	

2- J'applique mes connaissances :

Exercice 1 :

Voici deux programmes utilisés pour commander une LED par un bouton poussoir. Le bouton poussoir est relié à la broche 6 de la carte Arduino, tandis que la LED est reliée à la broche 7 de cette carte.

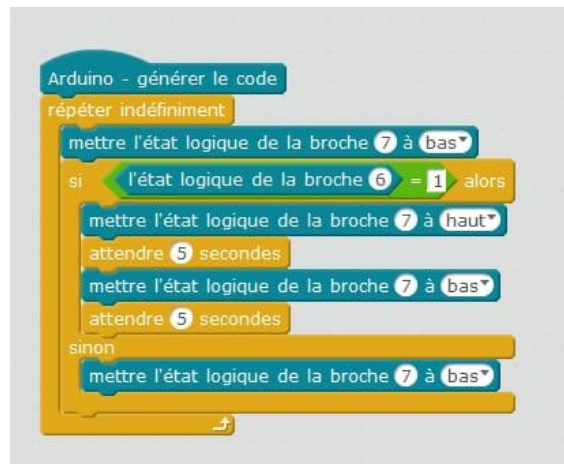


```

1  int led=7;
2  int BP=6;
3  void setup() {
4    pinMode(7,OUTPUT);
5    pinMode(6,INPUT);
6  }
7  void loop() {
8    if (digitalRead(BP)==HIGH) {
9      digitalWrite(led,HIGH);
10     delay(5000);
11     digitalWrite(led,LOW);
12     delay(5000);
13   }
14   else {
15     digitalWrite(led,LOW);
16   }
17 }
18

```

a



- Déterminer le type de chaque programme des deux figures a et b.
- Expliquer les différentes instructions d'un programme de votre choix parmi les deux programmes ci-dessus.
- Ouvrir une fenêtre Arduino sur votre PC, saisissez le programme et exécuter les tâches suivantes :
 - Enregistrer le projet sous un nom de ton choix.
 - Vérifier l'exécution du programme, que remarques-tu ?
 - Téléverser le programme vers la carte programmable.

Réponse :

- La figure **a** représente un **programme textuel**, par contre la figure **b** représente un **programme graphique**.

- L'explication des différentes instructions utilisées dans le programme textuel a :

```

int led=7;           // LED connectée à la broche numérique n° 7
int bouton=6;        // bouton connecté à la broche numérique n° 6
pinMode (led, OUTPUT); // configurer la broche 7 (Led) en sortie
pinMode (bouton, INPUT); // configurer la broche 6(bouton) en entrée
if (digitalRead(bouton)==HIGH){ // tester si le bouton est enfoncé
  digitalWrite (led, HIGH); // Si le bouton est enfoncé, la led sera allumée
  delay(5000); // attendre 5 secondes
  digitalWrite (led, LOW)} // éteindre la led
  delay(5000); // attendre 5 secondes

```

```

else {                                // sinon
    digitalWrite (led, LOW);          // éteindre la led
}

```

Exercice 2 :

Radar routier : Principe de fonctionnement

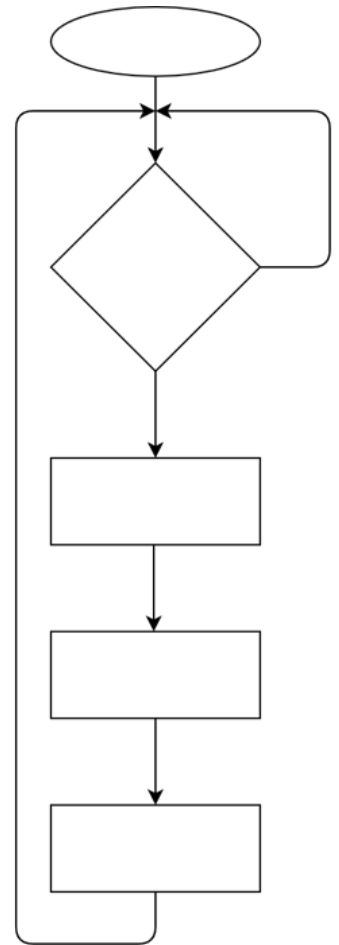


Un radar routier déclenche un flash dès la détection d'un véhicule à une vitesse supérieure à 90 km/h afin de prendre la photo de la plaque d'immatriculation. Cette photo est ensuite transmise au central pour émission d'une contravention au propriétaire du véhicule en infraction.

Utiliser les instructions suivantes pour remplir l'organigramme du fonctionnement de ce système :

NON - Envoi de la photo prise au central - Détection véhicule avec une vitesse >90 km/h ? - Début - OUI - Emission d'une contravention au propriétaire du

véhicule - Prise de photo de la plaque.

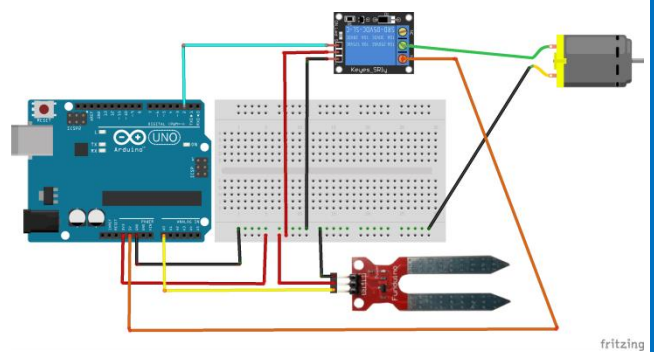


3- J'intègre mes connaissances :

Système d'arrosage automatisé à base d'Arduino :

Principe de fonctionnement : Une maquette miniature du système d'arrosage automatisé à base d'Arduino est composée d'une carte Arduino UNO, d'un capteur d'humidité du sol, d'un relais, d'un réservoir d'eau, de fils de connexion, d'une plaque d'essai et d'une pompe à eau de 5V.

Le système d'arrosage automatisé est un système qui permet d'arroser le sol des plantes lorsque celui-ci est sec. L'information à propos de l'état du sol est acquise par le capteur d'humidité qui fournit un signal électrique à la carte Arduino afin qu'il soit traité. Le résultat du traitement est communiqué au relais qui active ou arrête la pompe selon l'état du sol.

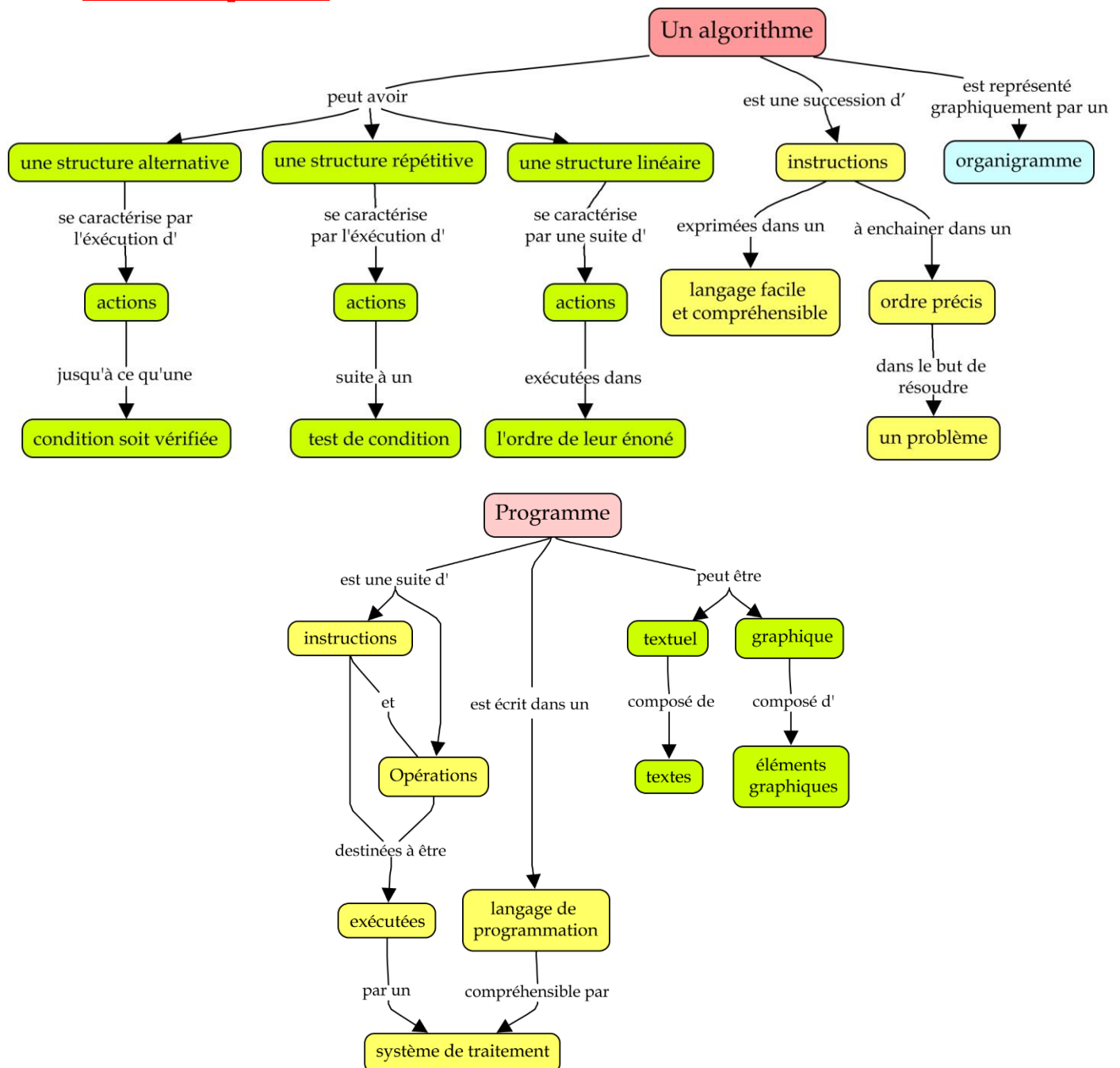


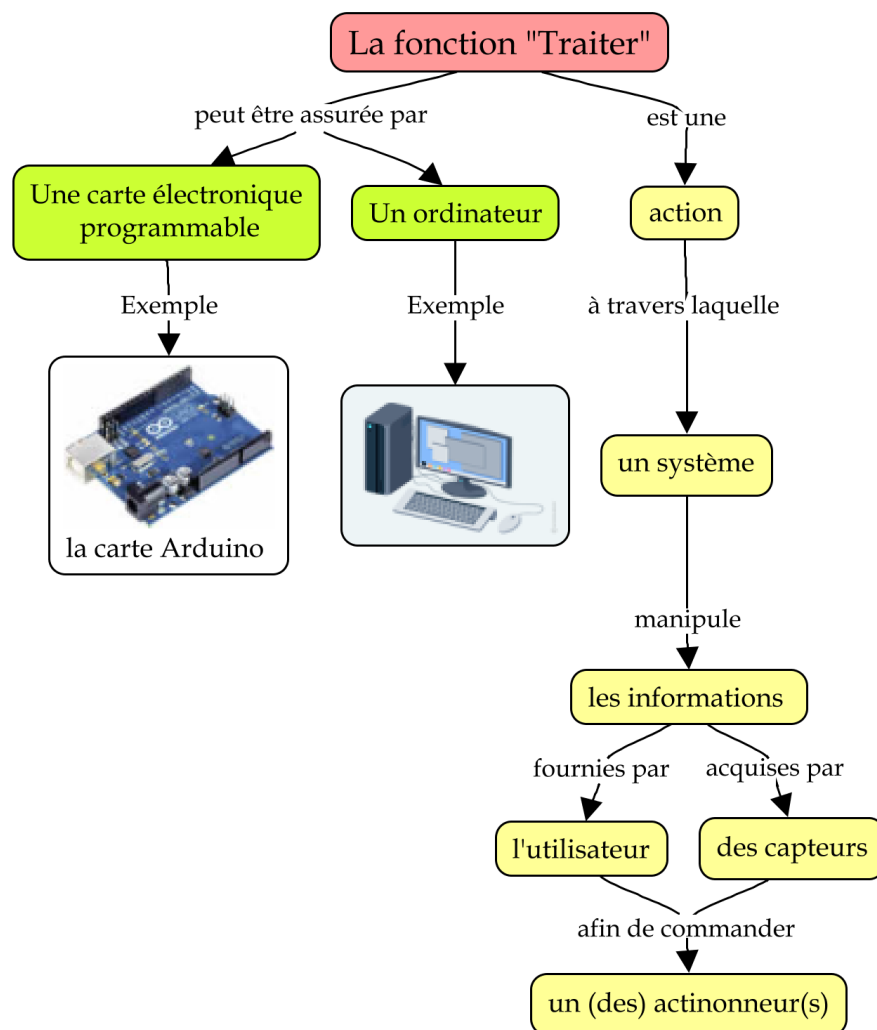
- 1) Déterminer l'élément qui assure la fonction « acquérir » dans ce système ;
- 2) Déterminer l'élément qui assure la fonction « traiter » dans ce système.
- 3) Élaborer l'algorithme ;
- 4) Déterminer les différentes structures algorithmiques utilisés dans cet algorithme ;
- 5) Élaborer l'organigramme du fonctionnement de ce système.

IX. Les mots clés de la leçon :

La fonction « traiter » - manipuler - l'algorithme - l'organigramme - le programme - la variable - la programmation textuelle - la programmation graphique - la structure algorithmique linéaire - la structure algorithmique répétitive - la structure algorithmique conditionnelle - la carte électronique programmable - l'ordinateur - l'Arduino.

X. Carte conceptuelle :





XI. Portfolio :

- ❖ Effectuer une recherche sur internet pour trouver des systèmes techniques assurant la fonction « Acquérir » et « Traiter », et remplir par suite, le tableau ci-dessous :

Nom du système	Élément assurant la fonction « Acquérir »	Élément assurant la fonction « Traiter »	Utilisation
5.	5.	5.	5.
6.	6.	6.	6.
7.	7.	7.	7.
8.	8.	8.	8.

- ❖ Coller les images de ces systèmes.

XII. Ressources numériques :

- * <https://www.youtube.com/watch?v=yUT14Uml4h4>
- * <https://www.youtube.com/watch?v=INYDPsqxUpq&t=2s>
- * <https://www.youtube.com/watch?v=vgKKKOeNWug>
- * <https://www.youtube.com/watch?v=4qPK63YYbO0>

Scanne les codes QR avec ton téléphone portable pour accéder aux ressources ci-dessus :



Deuxième module : Chaine d'information Centre d'intérêt : Communiquer

Cours élaboré par :

Rachid Naciri

Abdelkader Danouni

Abdelaziz Azzahraoui

Abderrahman Amri






Direction provinciale : Béni Mellal

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir la fonction « Communiquer ».
2. Définir les types de communications (visuelle, sonore, câblée, sans fil).
3. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction « Communiquer ».
4. Identifier, sur un schéma, les composants utilisés pour réaliser la fonction « Communiquer » à partir de leurs symboles normalisés.
5. Identifier les composants utilisés pour réaliser la fonction « Communiquer » à partir de leurs aspects commerciaux.
6. Choisir les composants à partir d'une documentation techniques préparée par l'enseignant.

J'évalue mes connaissances antérieures :

1. Relier l'aspect commercial de chaque composant à la fonction technique qu'il assure :

Aspect commercial		Fonction
	•	Traiter
	•	
	•	
	•	Acquérir
	•	

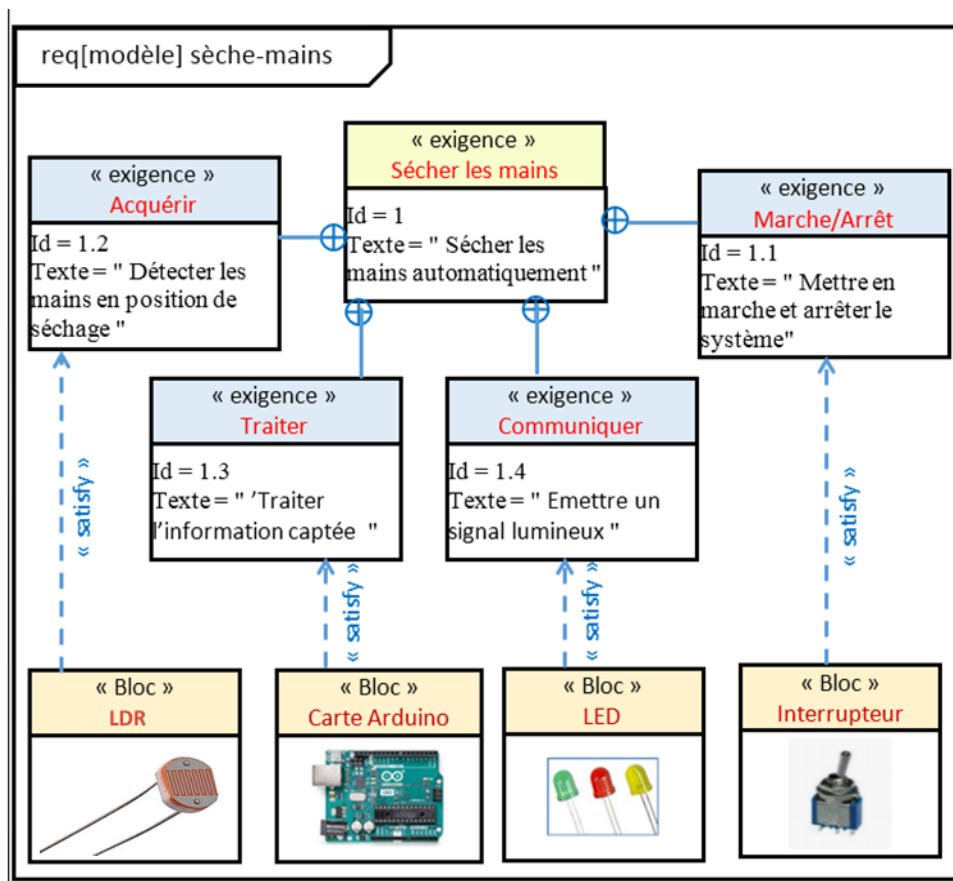
2. Répondre par vrai ou faux :

« Acquérir » est une action à travers laquelle un système capte une information	
« Traiter » est une action à travers laquelle un système capte une information	

« Traiter » est une action à travers laquelle un système ou une partie de système manipule les informations acquises par des capteurs ou fournies par l'utilisateur pour délivrer des ordres permettant de commander des récepteurs.	
« Acquérir » est une action à travers laquelle un système ou une partie de système manipule les informations acquises par des capteurs ou fournie par l'utilisateur pour délivrer des ordres permettant de commander des récepteurs.	
L'information captée par un capteur est transformée en un signal électrique.	
L'organigramme (parfois appelé algorithme) est la représentation graphique normalisée d'un algorithme.	

I. Situation de départ :

Par crainte de maladie contagieuse, notamment " Covid 19", le propriétaire d'un restaurant a installé un sèche-mains dans **les toilettes** pour permettre à ses clients de sécher automatiquement leurs mains humides.



D'après l'extrait du diagramme d'exigences du sèche-mains ci-dessus, on trouve qu'« **Emettre un signal lumineux** » est une exigence imposée au système.

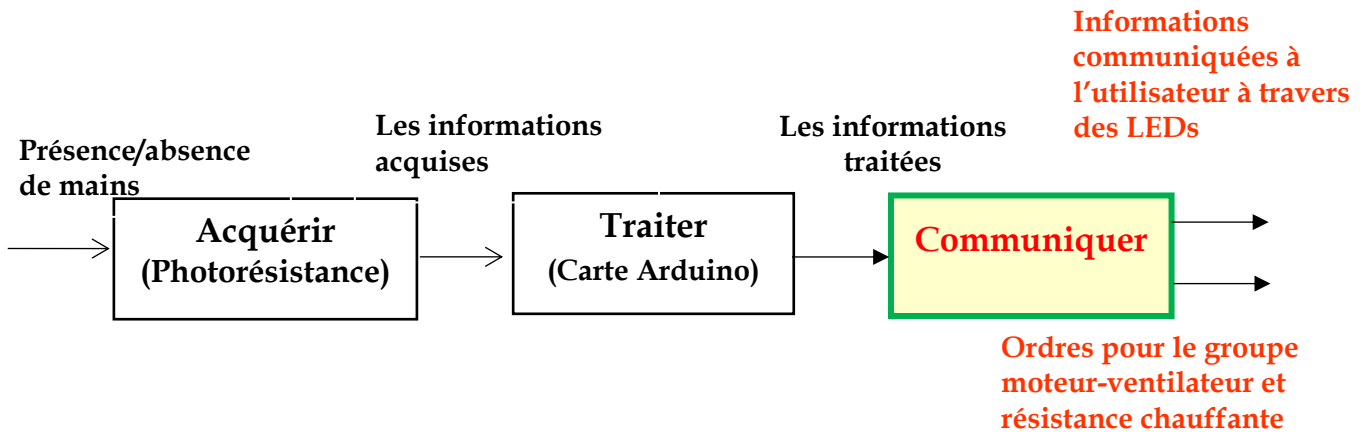
Pourquoi cette exigence a-t-elle été imposée au système ? Et quelle est la solution utilisée pour la satisfaire ?

Analyse de la situation :

La présence ou l'absence de la main est captée par la photorésistance LDR. Le signal venant du capteur LDR sera traité par la carte Arduino qui transmet, **à travers des fils électriques**, des ordres

faisant marcher ou arrêter le groupe moteur-ventilateur-résistance chauffante selon la présence ou l'absence des mains à sécher. La carte Arduino permet également de **transmettre à l'utilisateur des informations à travers deux LEDs (rouge et verte)**. La LED verte s'allume quand le groupe moteur-ventilateur-résistance chauffante est en marche et la LED rouge s'allume quand ce groupe est en arrêt.

On déduit que la carte Arduino (*transmet des informations*) **communique des informations** au **groupe moteur-ventilateur, résistance chauffante** et à **l'utilisateur**. Cette communication d'informations peut être représentée par le schéma suivant :

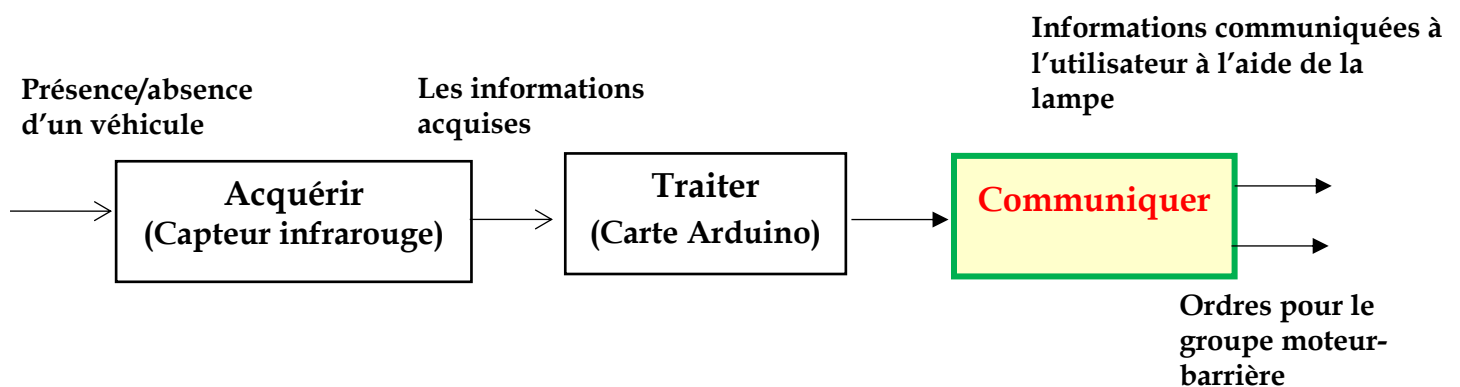


Autre exemple : Une barrière de parking

Description du fonctionnement : La barrière automatique est un système qui permet de réguler l'entrée et la sortie d'un parking. Lorsqu'une voiture arrive devant la barrière, un capteur infrarouge détecte la présence du véhicule, la barrière se lève et une lampe clignote pendant le levage de la barrière. Lorsque le véhicule dépasse la barrière, celle-ci descend et la lampe clignote pendant la descente de la barrière.



- Compléter le schéma de la chaîne d'information pour la barrière automatique :



Le système de traitement dans la barrière automatique (*transmet des informations*) **communique des informations** au **groupe moteur-barrière** et à **l'utilisateur**.

II. La fonction « communiquer » :

1- Définition :

Je retiens :

La fonction **communiquer** est une action à travers laquelle un système ou une partie de système assure la transmission d'informations à un utilisateur ou au reste du système ou à un autre système.

2- Les types de communication :

Je retiens :

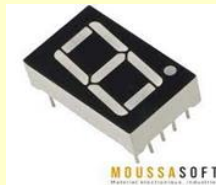
* Pour **communiquer** des informations à un utilisateur, on utilise deux types de communications :

- Communication visuelle :

Ce type de communication est réalisé par des **voyants lumineux** (lampes ou LEDs) ou par des **afficheurs à sept segments** pour informer l'utilisateur sur l'état du système.



LEDs



Afficheur à 7 segments



Lampes

- Communication sonore :

Ce type de communication est réalisé à travers **des composants générant un son** qui informe également l'utilisateur.



Buzzer



Sirène

Je retiens :

* Pour **communiquer** des informations au reste du système ou à un autre système, on utilise deux types de communications :

- Communication câblée :

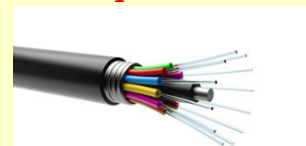
Pour communiquer des informations au reste du système ou un à autre système, on peut utiliser **des fils conducteurs** qui permettent de **conduire un signal électrique**. ex :



Cable RS232



Câble USB



Fibre optique

- Communication sans fil :

Ce type de communication est réalisé par l'intermédiaire **des ondes** (**wifi- Bluetooth- infrarouge**) pour communiquer des informations au reste du système ou à un autre système.



Infrarouge



Bluetooth


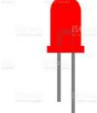


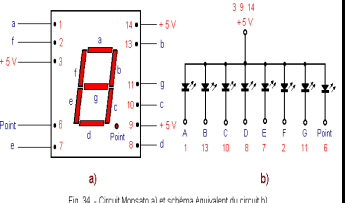
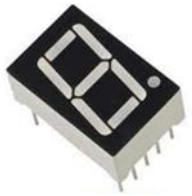










Wifi

3- Les composants assurant la fonction « communiquer » :

Je retiens :

Un système technique peut communiquer des informations à travers plusieurs **éléments et composants** parmi lesquels nous citons :

Composant / élément	Symbole électrique	Aspect commercial	Applications
LED (Diode électroluminescente)	Anode  Cathode		<ul style="list-style-type: none"> - Panneau de publicité. - Téléviseur.
Buzzer			<ul style="list-style-type: none"> - Sonnerie. - Système d'alarme.
Afficheur à 7 segments	 Fig. 34 - Circuit Monostato a) et schéma équivalent du circuit b)		<ul style="list-style-type: none"> - Calculatrice. - Recepteur de chaînes TV. - Compteur de billets.
Lampe			<ul style="list-style-type: none"> - Porte automatique. - Feu de circulation.
Câble USB			<ul style="list-style-type: none"> - Un pc avec une carte arduino.
Antenne Wifi			<ul style="list-style-type: none"> - Un routeur avec téléphone portable.
Led émettrice et led réceptrice d'infrarouge	Anode  Cathode		<ul style="list-style-type: none"> - Télécommande de tv. - Système d'ouverture de porte de voiture.
Fil électrique			<ul style="list-style-type: none"> - Appareils électrique.
Fibre optique			<ul style="list-style-type: none"> - Réseau d'internet haut débit.

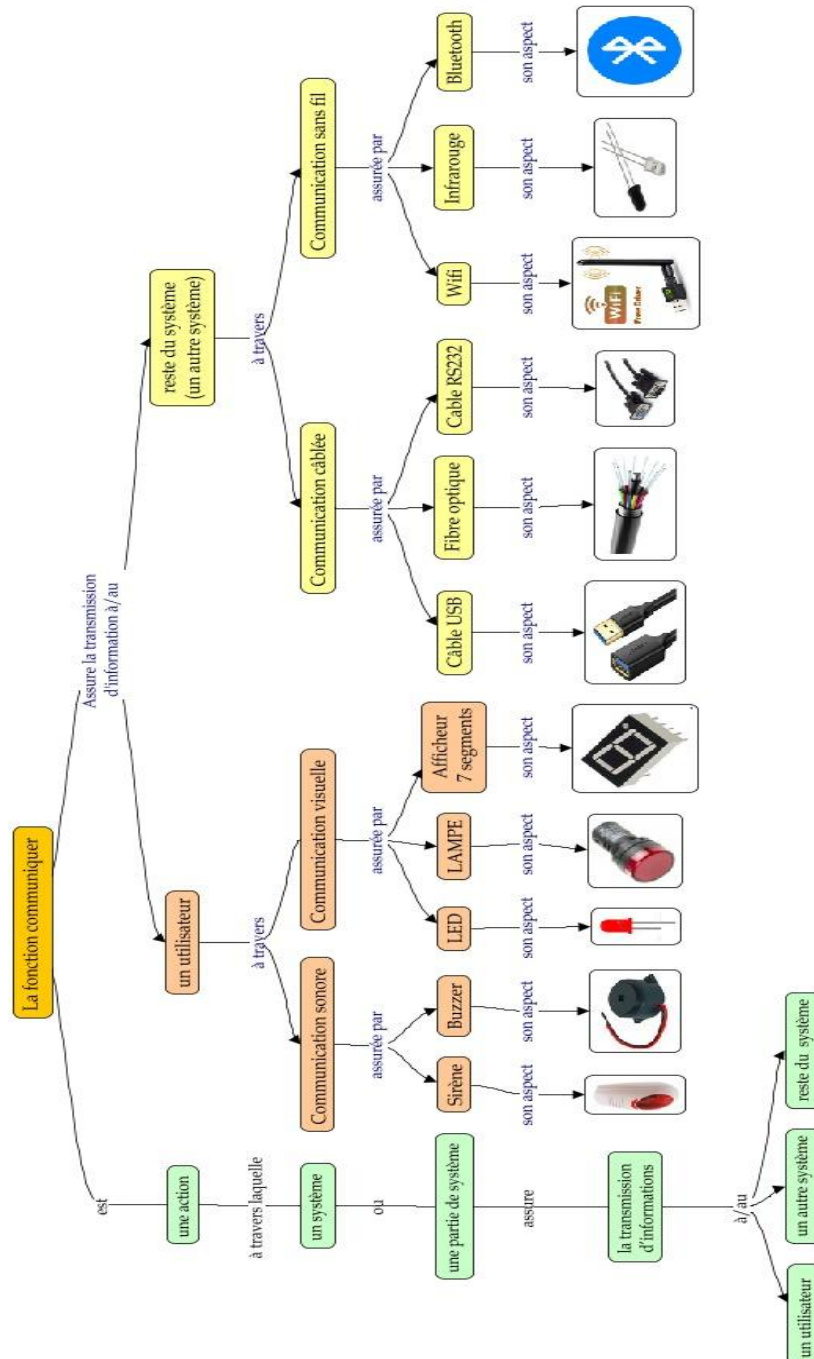
N.B :

En plus de ces éléments, la fonction « communiquer » peut être assurée également par **Bluetooth**. Parmi les systèmes utilisant le Bluetooth pour communiquer l'information nous pouvons citer le **téléphone**, le **PC portable** ... etc

III. Les mots clés de la leçon :

Fonction communiquer, transmettre ; information ; ordre ; visuelle ; sonore ; câblée ; sans fil ; Wifi ; Bluetooth ; infrarouge ; Fibre optique ; LED ; Fil électrique ; Buzzer ; Fil électrique.

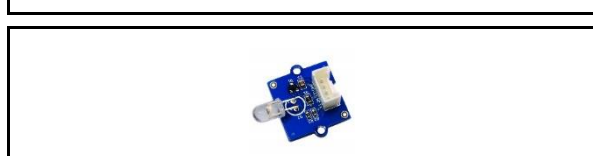
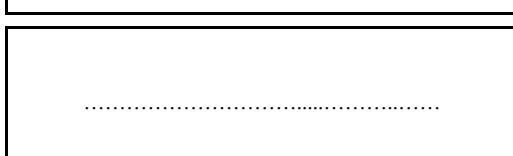
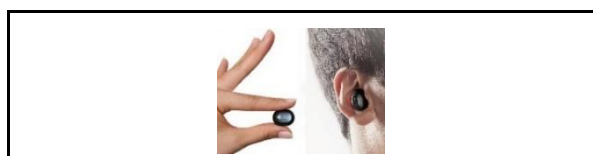
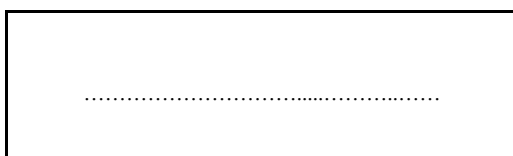
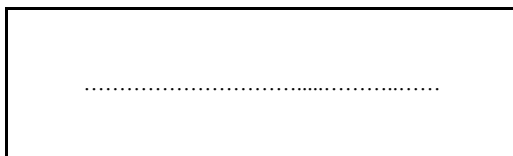
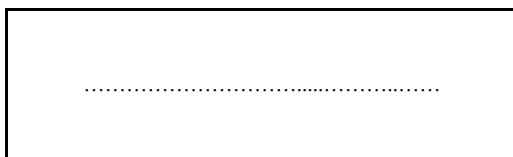
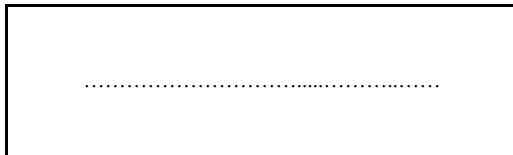
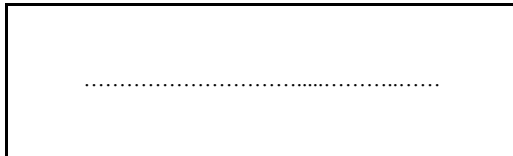
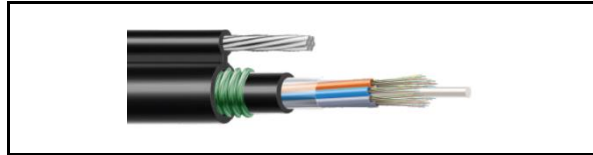
IV. Carte conceptuelle de la leçon :



V. J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

- Remplir les cases vides par les éléments utilisés pour communiquer les informations en choisissant le(les) terme(s) qui convient (conviennent) parmi les termes suivants :

Infrarouge -Bluetooth - sirène - Wifi - Fibre optique - Fil de cuivre - Voyant lumineux.

2- Définir la fonction communiquer :

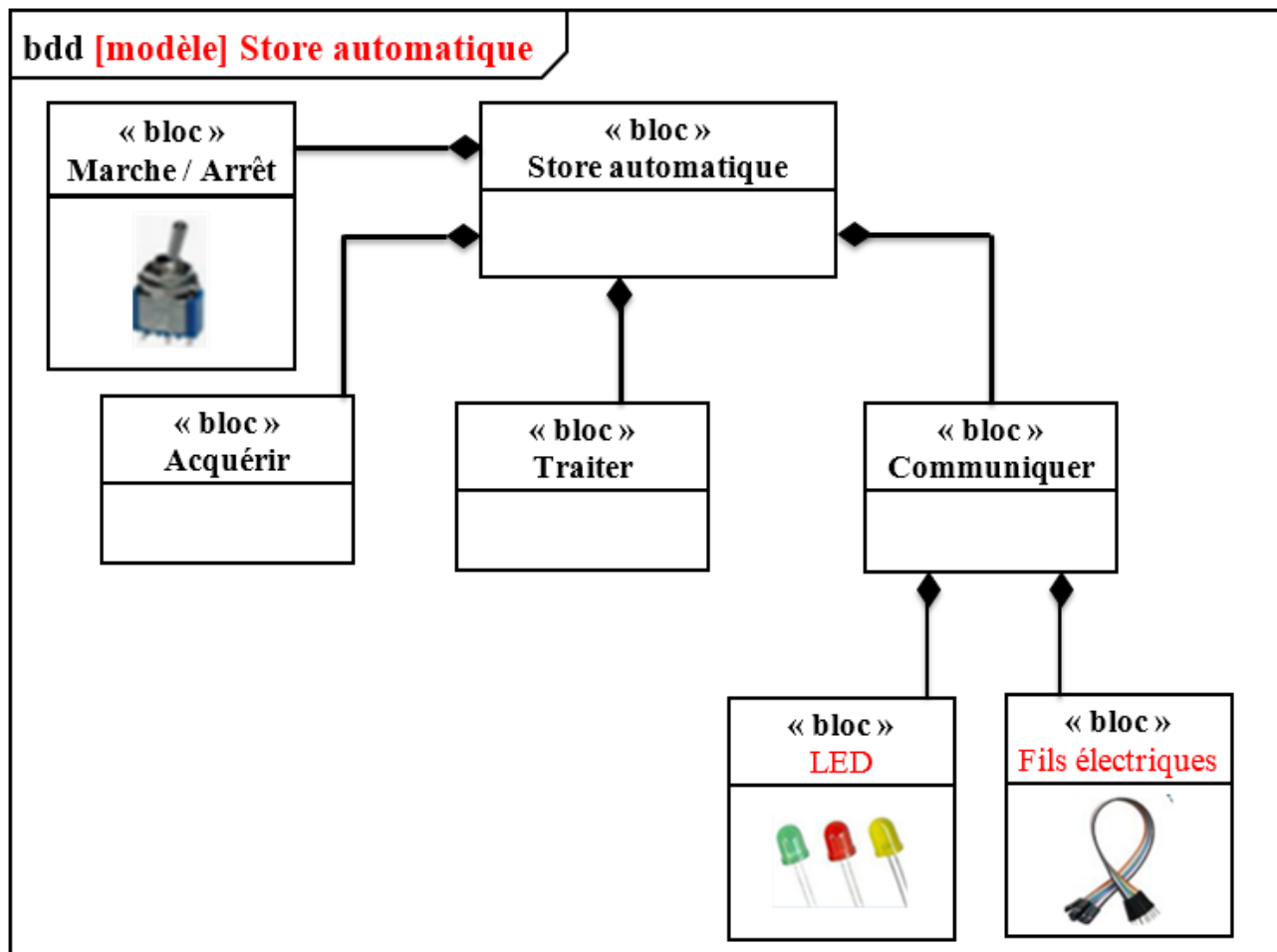
.....

3- Répondre par vrai ou faux :

La signalisation par LED communique l'information à l'utilisateur.	
Le haut-parleur assure une communication visuelle.	
L'afficheur à 7 segments communique les informations au reste du système.	
La chaîne d'information peut communiquer les informations au reste du système par des fils de cuivre.	
L'ordinateur peut communiquer les informations au reste du système par Bluetooth.	

2- J'applique mes connaissances :

D'après le diagramme de définition de blocs du store automatique ci-dessous, déterminer les composants assurant la communication, le type de communication assuré par chaque élément et les informations communiquées par cet élément :

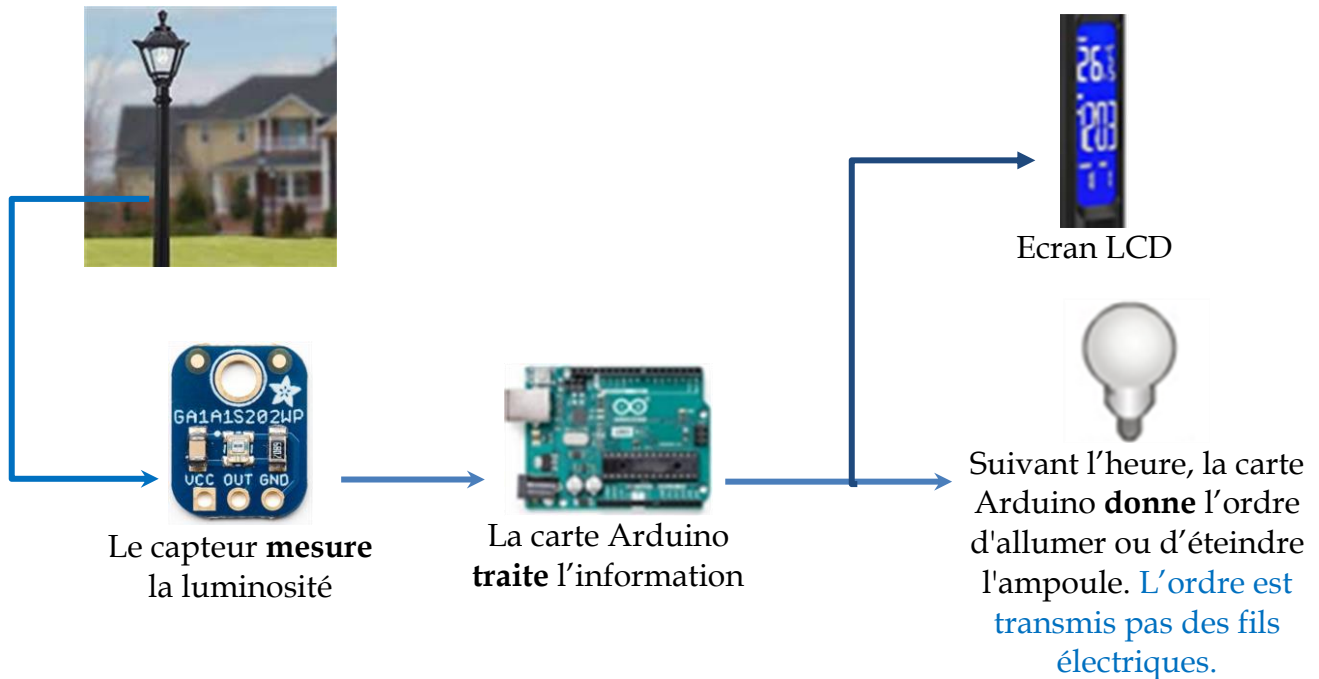


Élément assurant la communication	Type de communication	Destinataire de la communication (utilisateur ou le reste du système)
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

J'intègre mes connaissances :

Exercice 1 : Le lampadaire automatique

Description du fonctionnement : Certains lampadaires s'allument automatiquement au crépuscule et à l'aube. Au milieu de la nuit, quand L'éclairage ne sert plus à grand monde, ils s'éteignent. Ceci permet de réduire la consommation de l'électricité.



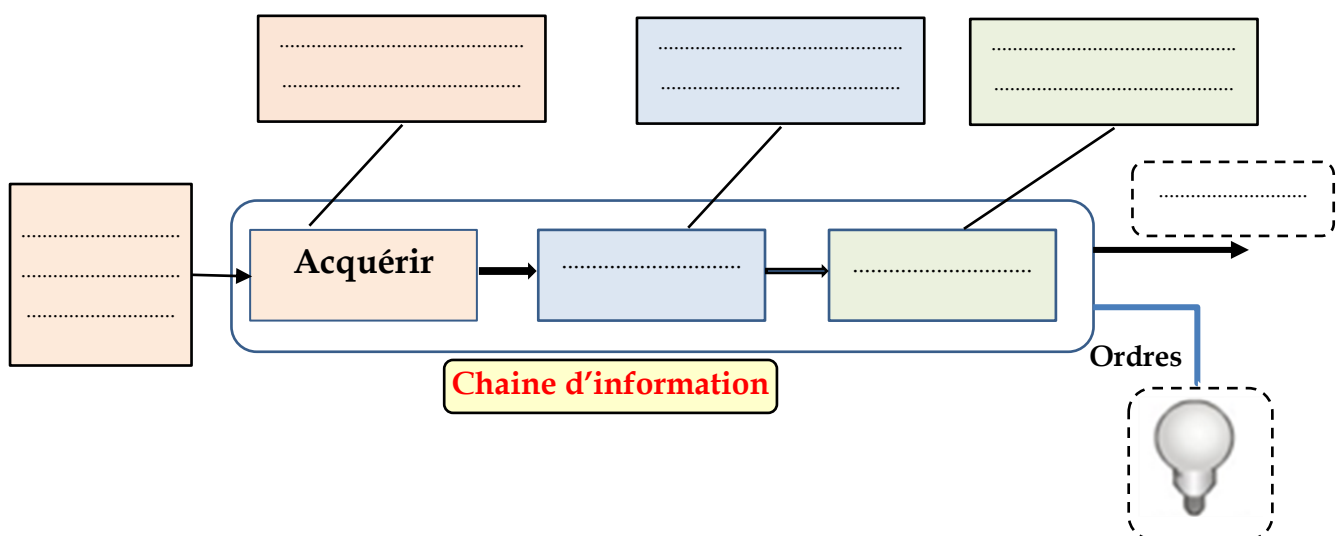
1- Quelle est la grandeur physique détectée par le système ?

2- Quel est l'élément qui permet à ce système d'acquérir cette grandeur ?

3- Qui traite l'information dans ce système ?

Quelle est la solution technique utilisée pour communiquer les informations à l'utilisateur ?

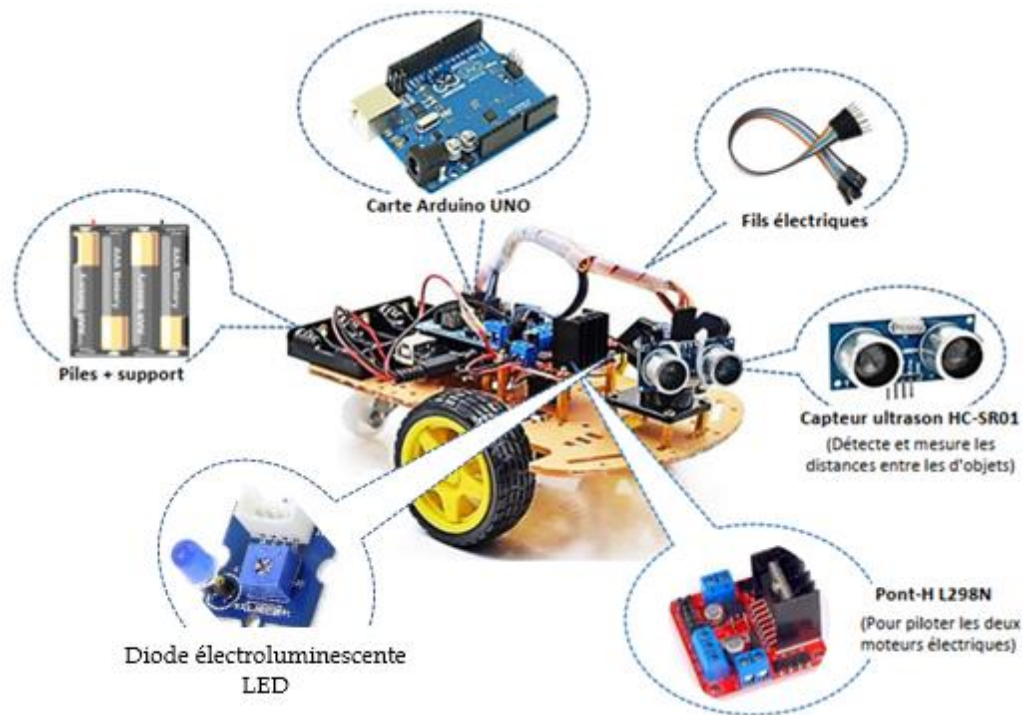
4- Compléter la chaîne d'information du lampadaire automatique en utilisant les mots suivants (écran LCD ; capteur de luminosité ; carte Arduino ; Communiquer ; Traiter ; Fils électriques, Utilisateur, Lumière)



Exercice2 : Robot détecteur d'obstacles :

Description du fonctionnement : C'est un robot conçu pour se déplacer dans une pièce tout en évitant les obstacles sur son chemin. Il utilise comme "yeux" un capteur à ultrasons, tel que le HC-SR04. Ce capteur est relié à une carte Arduino. Quand le capteur détecte un obstacle et transmet

cette information à l'Arduino, cette dernière envoie alors des commandes aux moteurs contrôlant les roues afin de manœuvrer et éviter l'obstacle.

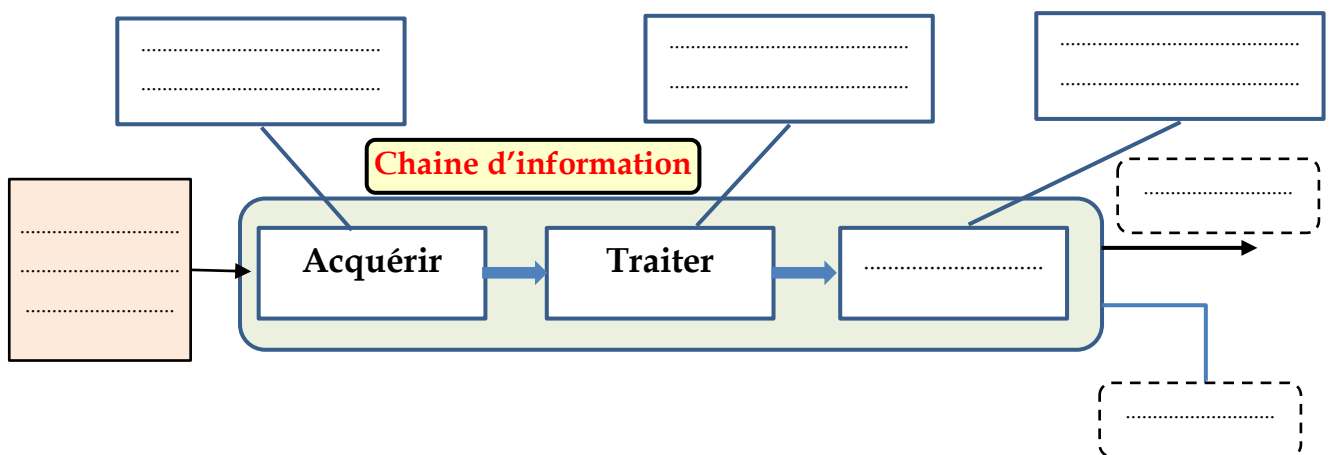


1- Quel est l'élément qui permet à ce système de détecter un obstacle devant lui ?

2- Qui traite l'information dans ce système ?

3- Quels sont les éléments qui transmettent les informations au reste du système ?

4- Compléter la chaîne d'information ci-dessous :



Remarque :

Le diagramme ci-dessous représente l'emplacement de la fonction « **communiquer** » dans la chaîne d'information.



VI. Portfolio

- ❖ Effectuer une recherche sur internet pour trouver 3 systèmes assurant la fonction de communication. Coller les images de ces systèmes, déterminer le type de communication assurée par chaque système ainsi que les composants assurant cette fonction. Remplir ensuite le tableau ci-dessous :

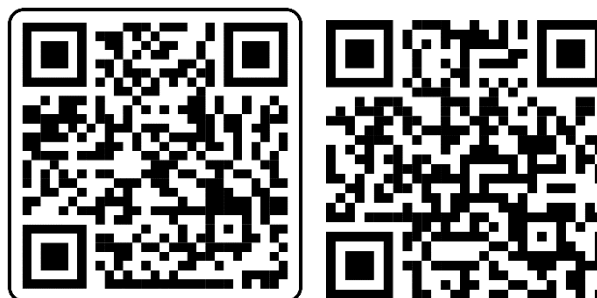
Nom du système	Type de communication	Composant assurant la fonction communiquer
1.....
2.....
3.....

- ❖ Coller les images de ces systèmes.

VII. Ressources numériques :

- * <https://www.youtube.com/watch?v=AYoHzqQbBLA>
- * <https://www.youtube.com/watch?v=V5BOUyEfVrQ>

Scanne les codes QR avec ton téléphone portable pour accéder aux ressources ci-dessus :



Module 3

Chaîne d'énergie

Deuxième module :

Chaine d'information

Centre d'intérêt : La fonction générique : Alimenter

Cours élaboré par :

Mbarki Mohamed

El Hilali Mourad

Layati Aarafat

Moufid Mohamed

Direction provinciale : **Béni Mellal**

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir le schéma électronique.
2. Lire un schéma électronique.
3. Définir la fonction « Alimenter ».
4. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction alimenter.
5. Identifier, sur un schéma, les composants utilisés pour réaliser la fonction « Alimenter » à partir de leurs symboles normalisés.
6. Identifier les composants utilisés pour réaliser la fonction « alimenter » à partir de leurs aspects commerciaux.
7. Choisir les composants à partir d'une documentation techniques préparée par l'enseignant.

J'évalue mes connaissances antérieures :

1. Relier par une flèche la fonction technique au composant qui l'assure :

Fonction acquérir *

Fonction communiquer *

Fonction traiter *

* Carte électronique programmable

* Capteur de mouvement

* LED

* Buzzer

* LDR

2. Compléter la définition de la fonction « traiter » suivante par les termes qui conviennent :

La fonction « Traiter » est une à travers laquelle un système ou une partie de système les informations acquises par des pour délivrer des ordres permettant de commander des.....

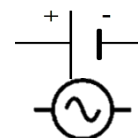
3. Répondre par vrai ou faux :

- Dans Le diagramme d'exigences on peut utiliser la relation de composition
- Le diagramme de cas d'utilisation décrit la structure d'un système

4. Relier chaque générateur à son symbole :

Générateur de courant alternatif

Générateur de courant continu



I. Situation de départ :

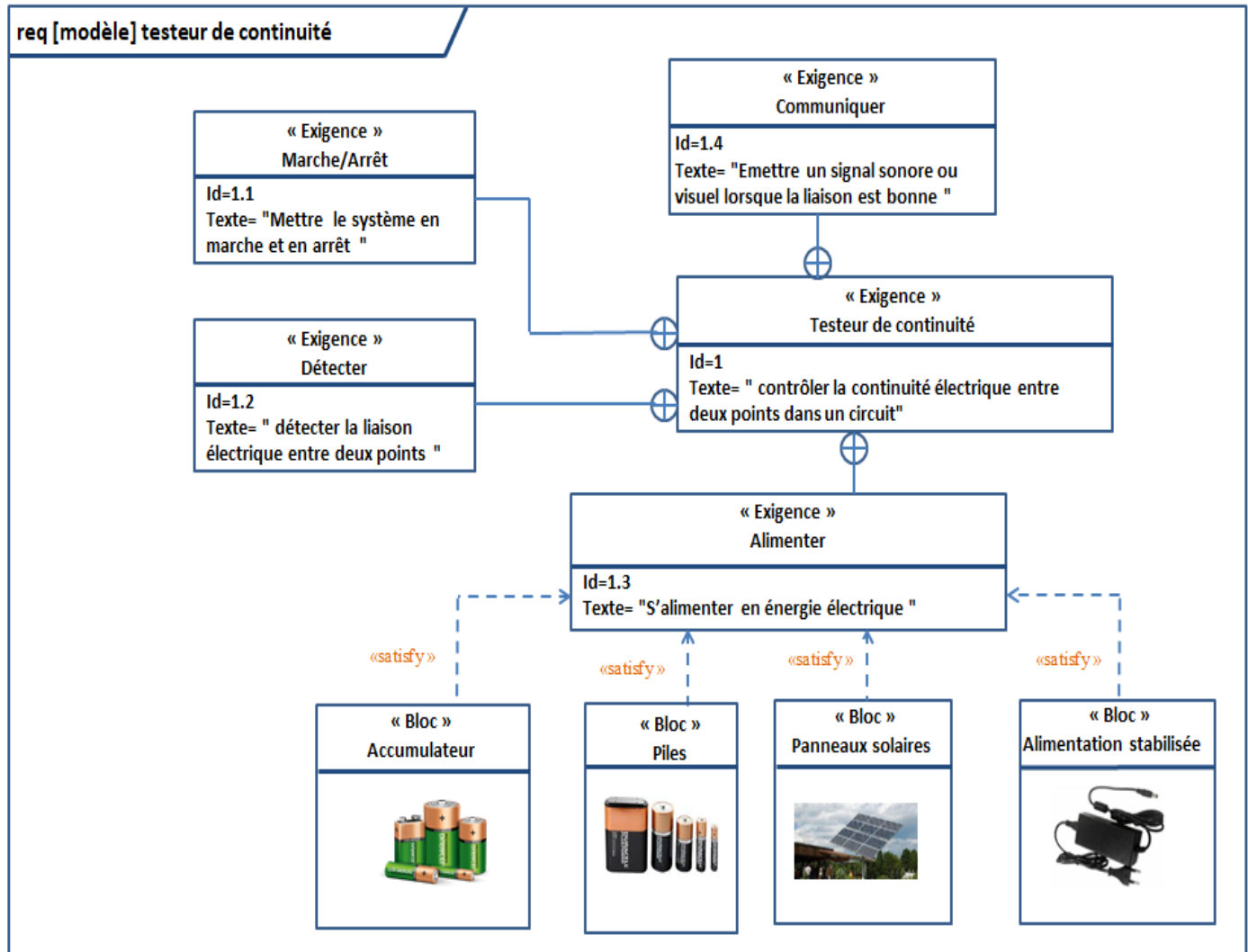
Pour **contrôler la liaison électrique** entre deux points dans un circuit, On utilise un système qui permet d'émettre **un signal sonore et lumineux** lorsque la liaison est bonne. Ce système est appelé : « testeur de continuité ».

Comment peut-on alimenter le système « testeur de continuité » en énergie électrique ?

Analyse de la situation :

1- Diagramme d'exigences du testeur de continuité :

Lors de la conception du testeur de continuité, une équipe d'ingénieurs a établi le diagramme d'exigences suivant :

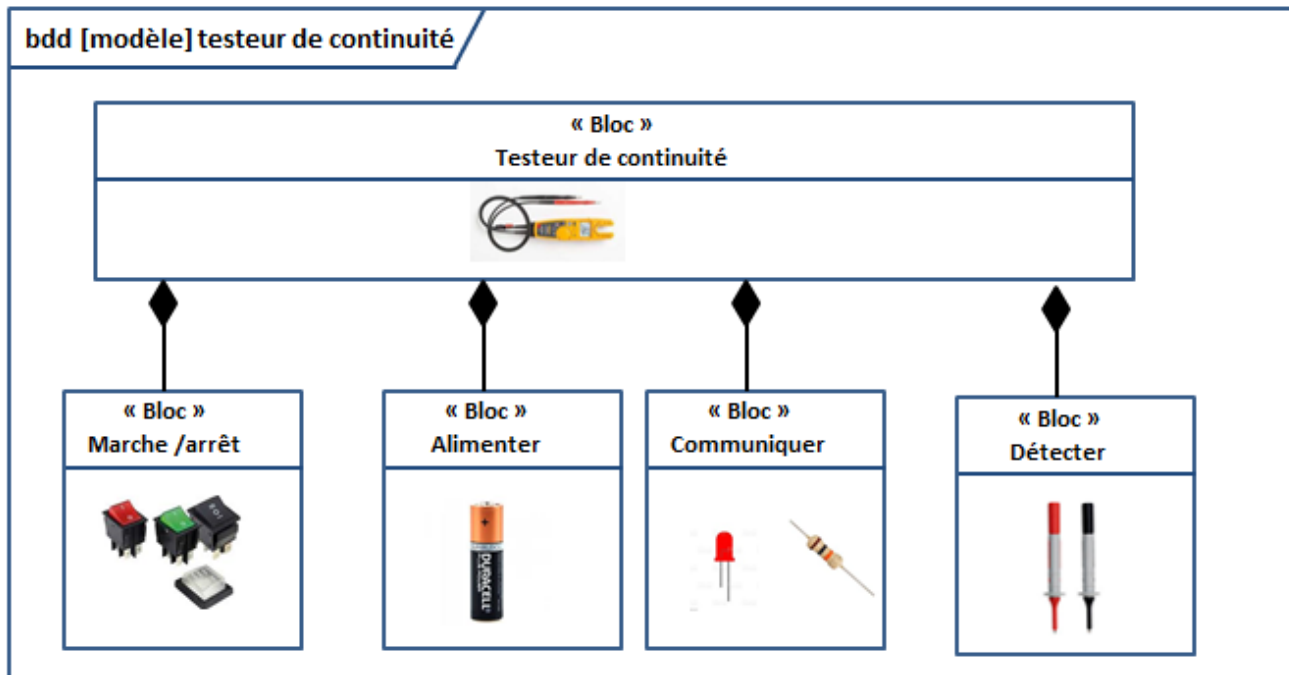


D'après le diagramme ci-dessus :

1. Quelles sont les solutions technologiques proposées pour satisfaire l'exigence « **alimenter** » ?
2. Choisir la solution adéquate pour satisfaire cette exigence en justifiant le choix fait.

2- Diagramme de définition de blocs :

Après une discussion entre les ingénieurs, ils ont choisi les solutions adéquates et ont établi le diagramme de définition de blocs suivant :



D'après le diagramme de définition de blocs ci-dessus, la solution technologique utilisée pour **alimenter** ce système est : **La pile**.

La pile a été choisie car elle fournit de l'énergie électrique de manière autonome, elle est moins coûteuse, son encombrement est réduit et elle permet de fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du système.

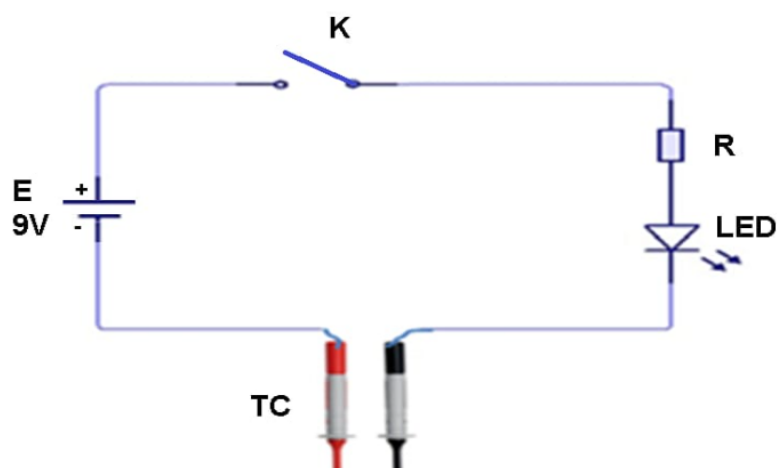
On peut assembler et relier les éléments des solutions technologiques validées pour obtenir un **circuit électronique** dont la représentation graphique s'appelle : **Schéma électronique**.

II. Schéma électronique :

1- Schéma électronique du « testeur de continuité » :

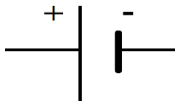
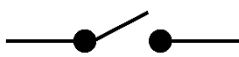
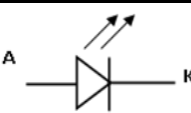
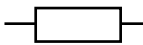

✓ Activité 1

On Considère Le schéma suivant du « testeur de continuité » :



D'après la simulation du principe de fonctionnement du testeur de continuité, en utilisant Circuit Wizard, on déduit que ce système technique **alimenté** par une source **d'énergie électrique continue** (une pile), permet d'émettre un signal lumineux ou sonore lorsqu'il détecte une Continuité électrique entre ses pointes de touche.

1- Identifier chaque composant et élément du schéma en complétant le tableau suivant :

Désignation	Nom	Symbole	Fonction
E	.....		Alimenter le circuit par un courant électrique continu
.....	Interrupteur		Fermer ou ouvrir le Circuit
LED	.....		Communication (signalisation)
.....	Résistance		Limiter le courant pour protéger la LED
.....	Pointes de touche		Détecter la continuité de fils électriques

2- Dans le **schéma électronique** du testeur de continuité, est-ce que les composants et les éléments figurant dans le tableau ci-dessus sont représentés par **leurs formes commerciales** (réelles) ou par **leurs symboles** ?

3- Comment ces **composants** et **éléments** sont-ils **reliés** ?

Les symboles normalisés des composants et éléments ci-dessus sont reliés par des représentations de fils électriques pour former un schéma électronique du testeur de continuité.

Donc, on peut déduire que le **schéma électronique** du **testeur de continuité** est une **représentation graphique** du circuit électronique de ce système dans laquelle nous avons utilisé **les symboles normalisés** des composants, des éléments et des fils électriques.

2- Définition :

Je retiens :

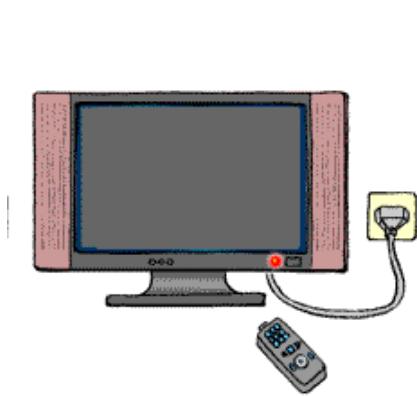
Un schéma électronique est une **représentation graphique** d'un **circuit électronique**. Dans cette représentation, nous utilisons **les symboles normalisés** des **composants électroniques**, des **fils conducteurs** et des **autres éléments** du circuit représenté.

III. La fonction technique d'alimentation :

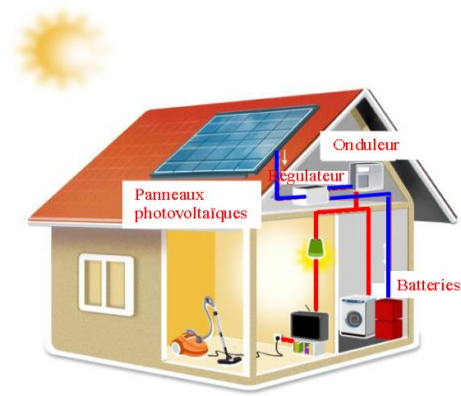
1- Exemples :

D'après le diagramme de définition de blocs et le schéma électronique du testeur de continuité, nous déduisons que **la pile** est l'élément qui **apporte l'énergie électrique** nécessaire au fonctionnement de ce système. Donc, la pile assure **la fonction d'alimentation** du testeur de continuité.

D'autres éléments/systèmes peuvent **apporter de l'énergie électrique** à des systèmes techniques comme le montrent les exemples suivants :



La prise électrique apporte L'énergie électrique au téléviseur à travers un câble électrique. **Donc la prise électrique assure la fonction d'alimentation du téléviseur en énergie électrique.**




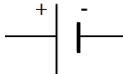

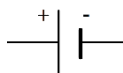

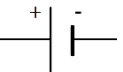
Le système photovoltaïque apporte l'énergie électrique aux appareils électriques domestiques depuis l'énergie solaire. **Donc ce système assure la fonction d'alimentation de ces appareils en énergie électrique.**


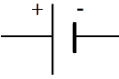


2- Définition :

Je retiens :

L'alimentation en énergie électrique est une action qui assure **l'apport de l'énergie électrique** nécessaire pour **le fonctionnement** d'un système technique.

3- Tableau des composants électriques utilisés pour la fonction d'alimentation :

Source d'énergie	Aspect commercial	Symbole	Type et valeur du courant fourni	Applications
Pile			Courant continu (faible)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Télécommande de téléviseur ; ❖ Horloge murale; ❖ Multimètre digital.
Accumulateur (Batterie) rechargeable			Courant continu (faible ou moyen)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Voiture ; ❖ Téléphone portable ; ❖ Aspirateur robot ; ❖ Visseuse sans fil.
Alimentation stabilisée			Courant continu (faible et/ou moyen) à partir d'un courant alternatif (élevé)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ordinateur portable ; ❖ Expériences en électronique.

Cellules photovoltaïques			Courant continu (moyen)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Éclairage public ; ❖ Fermes solaires ; ❖ Voiture solaire.
Prise électrique			Courant alternatif (élevé)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Lave-linge ; ❖ Réfrigérateur ; ❖ Imprimante.

N.B.

Il y a deux types de courant électrique : **Le courant continu** et le **courant alternatif** :

- Le **courant continu** (CC ou DC), caractérisé par :

- ✓ Une valeur constante ;
- ✓ Un sens fixe ;
- ✓ Sa stockabilité.



- Le **courant alternatif** ou sinusoïdal (CA ou AC), caractérisé par :

- ✓ Une valeur variable ;
- ✓ Un sens variable ;
- ✓ Sa non-stockabilité.

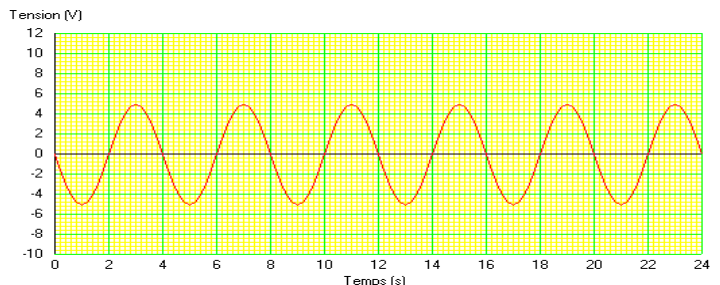
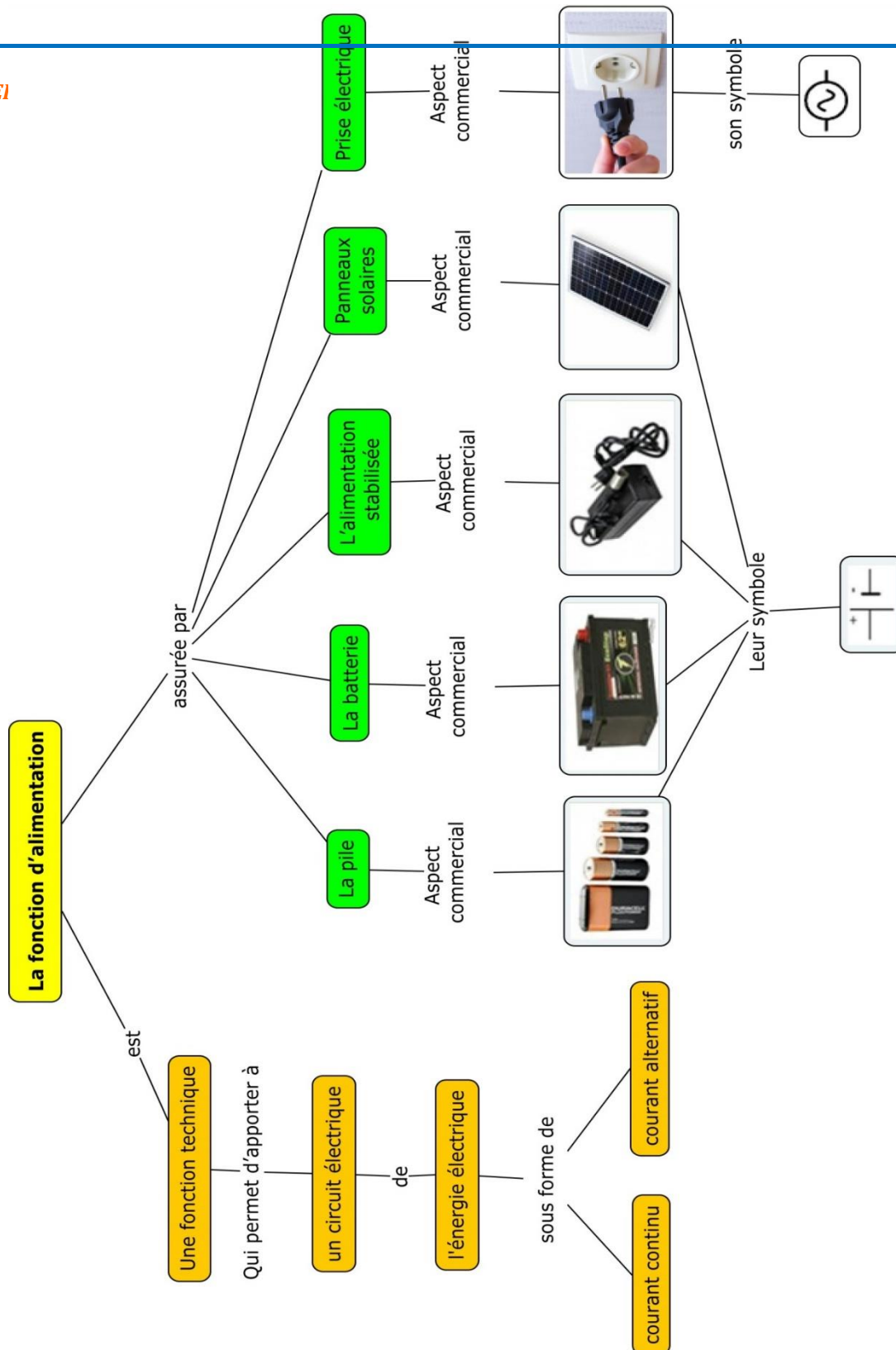
**IV. Les mots-clés de la leçon :**

Schéma électronique ; Circuit électronique ; Symboles normalisés ; Composants ; Alimenter ; Source d'énergie ; Courant continu ; Courant alternatif ; Accumulateur ; Alimentation stabilisée ; Pile ; Cellule photovoltaïque ; Prise de courant.

V. Carte conceptuelle de la leçon :



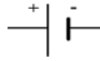
VI. J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

- a. Compléter la définition par les mots suivants : **système technique - action - fonctionnement - apport.**



L'alimentation en énergie électrique est une qui assure l'..... de l'énergie électrique nécessaire pour le d'un

- b. Répondre par Vrai ou Faux :

	Vrai	Faux
L'alimentation en énergie électrique est l'action à travers laquelle un système ou une partie de système saisit une information relative à une grandeur physique.		
Une LED est un élément qui assure la fonction « alimenter ».		
La pile est représentée par le symbole suivant : 		

c. Entourer les composants qui assurent la fonction d'alimentation parmi les éléments suivants :
 Interrupteur - pile - résistance électrique - photopile - batterie - lampe - prise de courant électrique.

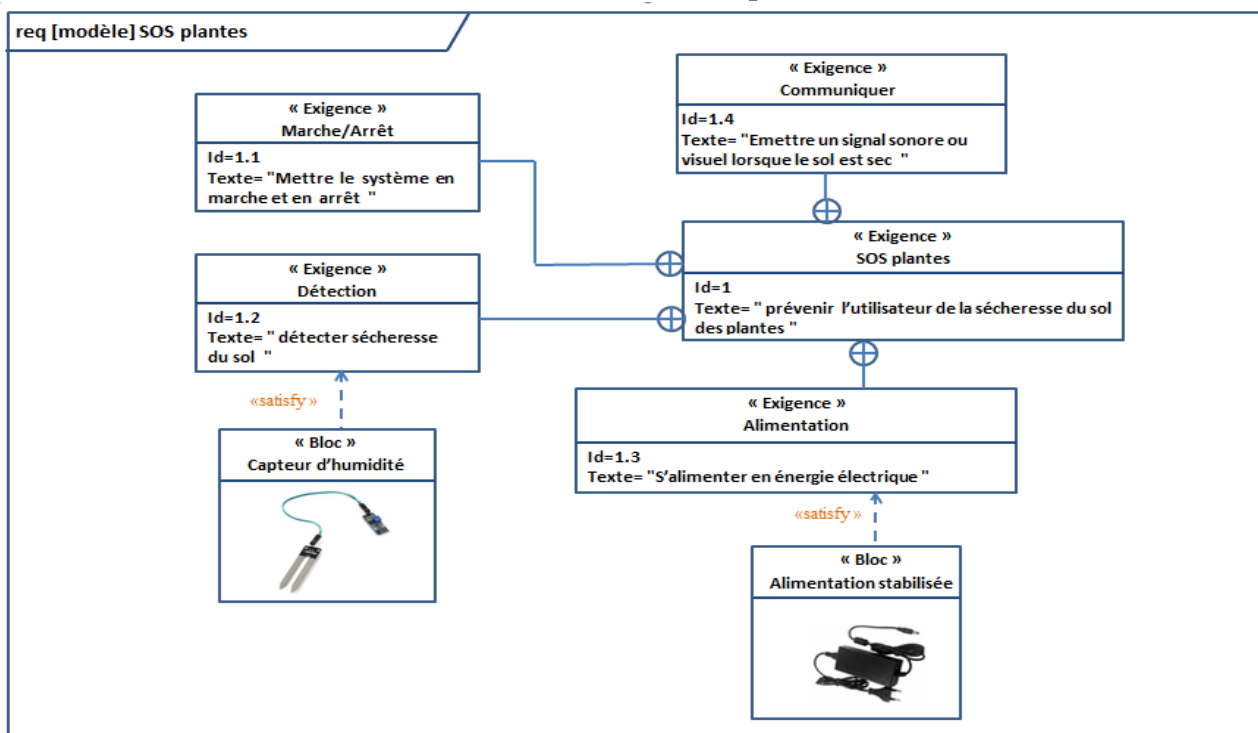
d. Compléter le tableau suivant :

Source d'énergie électrique	Symbole	Aspect commercial
Pile		
.....		

2- J'applique mes connaissances :

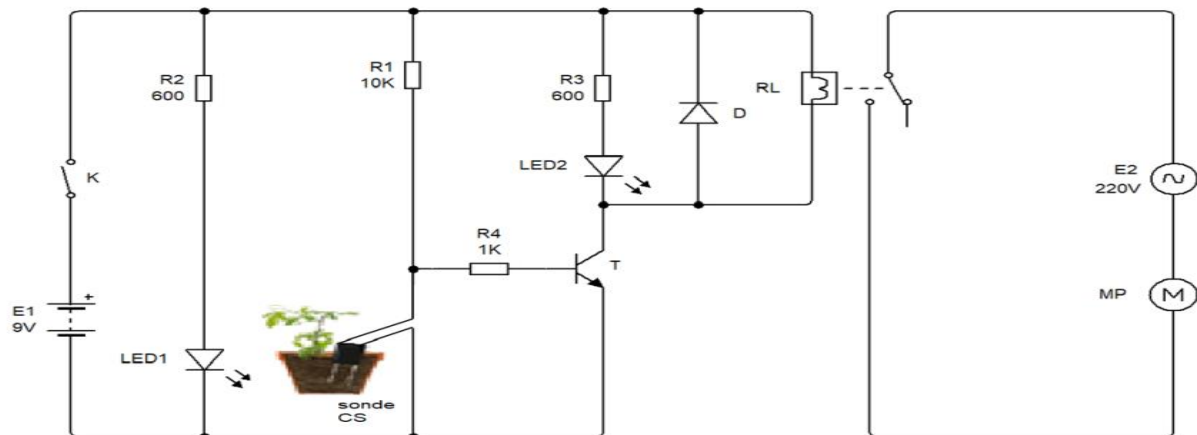
Soit le diagramme d'exigences du système SOS plante ci-dessous :

Quelle est la solution adoptée pour assurer la fonction d'alimentation de ce système ? Est-ce que tu es d'accord avec le choix de cette solution ? Justifie ta réponse.



3- J'intègre mes connaissances :

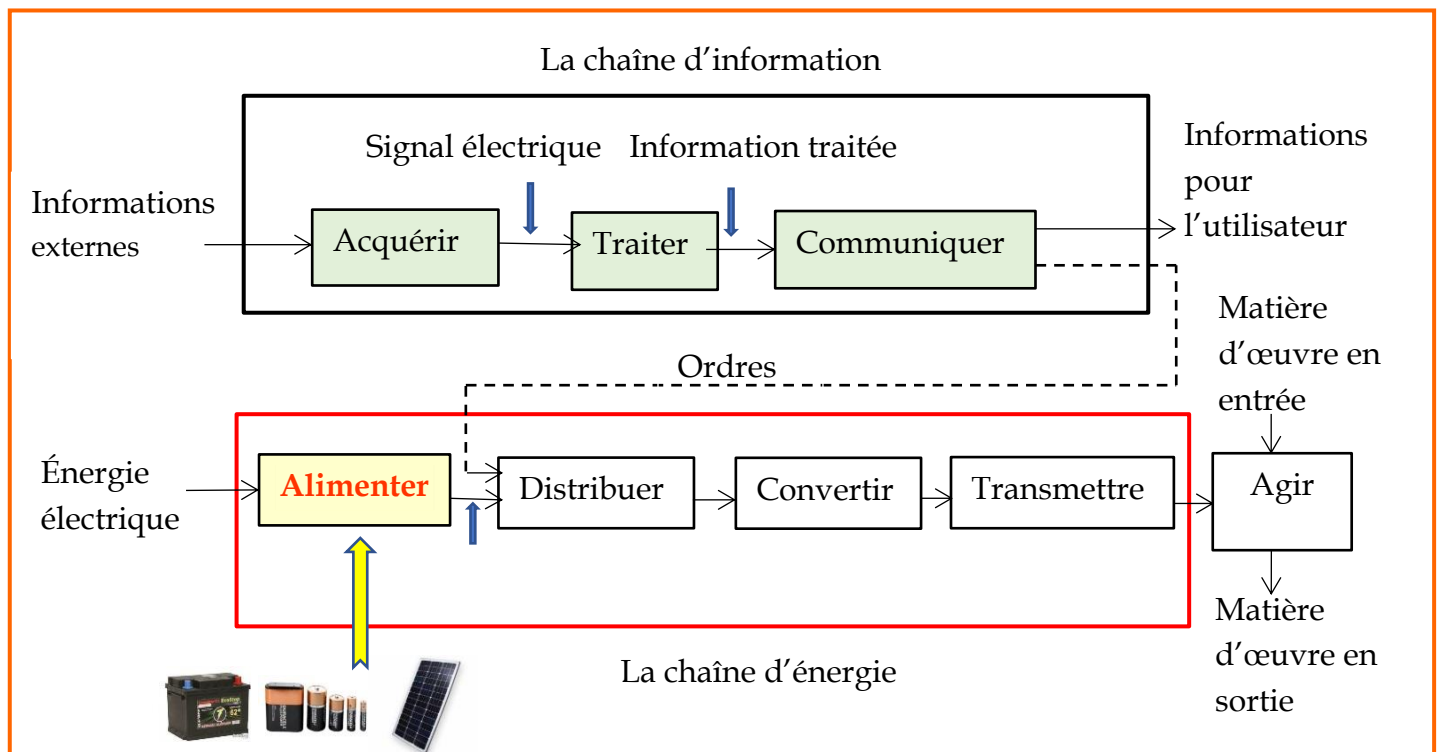
On propose ci-dessous le schéma électronique d'un système d'arrosage automatisé :



- 1- Entourer l'élément qui assure la fonction « acquérir ».
- 2- Quels sont les éléments qui assurent la fonction « communiquer » ?
- 3- Donner le nom et le rôle des éléments E1 et E2 ?
- 4- Quels sont les types d'énergie électrique générés par les éléments E1 et E2 (énergie électrique alternative ou énergie électrique continue) ?

Remarque :

Le diagramme ci-dessous représente l'emplacement de la fonction « **Alimenter** » dans la chaîne d'énergie :



VII. Portfolio :

La majorité des systèmes dépendent de l'énergie électrique pour fonctionner.

Réaliser un portfolio contenant trois photos (images) de systèmes électroniques :

- ✓ Un système alimenté par une ou plusieurs piles. (Expliquez pourquoi la pile a été choisie comme solution d'alimentation.)
- ✓ Un système alimenté par une batterie. (Justifiez le recours à la batterie comme source d'énergie.)
- ✓ Un système alimenté par une alimentation stabilisée. (Détaillez les raisons du choix de l'alimentation stabilisée comme solution.)

VIII. Ressources numériques :

- * https://youtu.be/u_k9c9N4QYc
- * <https://youtu.be/hcvrE-20kFg>
- * <https://youtu.be/u4N-h2W6heM>

Scanne les codes QR avec ton téléphone portable pour accéder aux ressources ci-dessus :



Troisième module : Chaîne d'énergie

Centre d'intérêt : **La fonction générique : Distribuer**

Cours élaboré par :

Achraf Nablaoui

Hanane Chaoukar

Khalifa Harmouzi

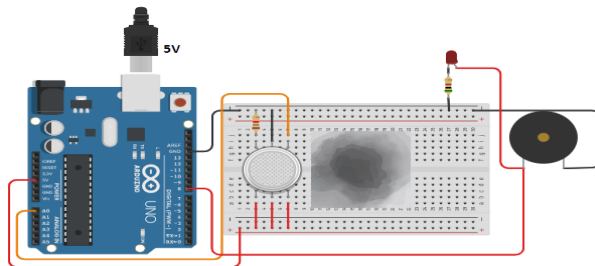
Direction provinciale : Khouribga

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir la fonction « Distribuer ».
2. Identifier les solutions de distribution de l'énergie à partir de leurs formes commerciales.
3. Identifier les solutions de distribution de l'énergie à partir de leurs symboles normalisés.
4. Choisir les composants à partir d'une documentation techniques préparée par l'enseignant.

J'évalue mes connaissances antérieures :

- 1- Le système d'alarme d'incendie est un système de sécurité qui est utilisé par les entreprises pour détecter un ou plusieurs départs de feux et alerter les utilisateurs. Ci-dessous, nous avons une maquette de ce système réalisée par une carte Arduino, un buzzer, une LED, un capteur de fumée, deux résistances et des fils électriques :



Compléter le tableau suivant :

	Alimenter	Communiquer		Acquérir	Traiter
		Sonore/visuel	Fil/sans fil		
L'élément qui assure la fonction

- 2- Répondre par **Vrai** ou **Faux** :

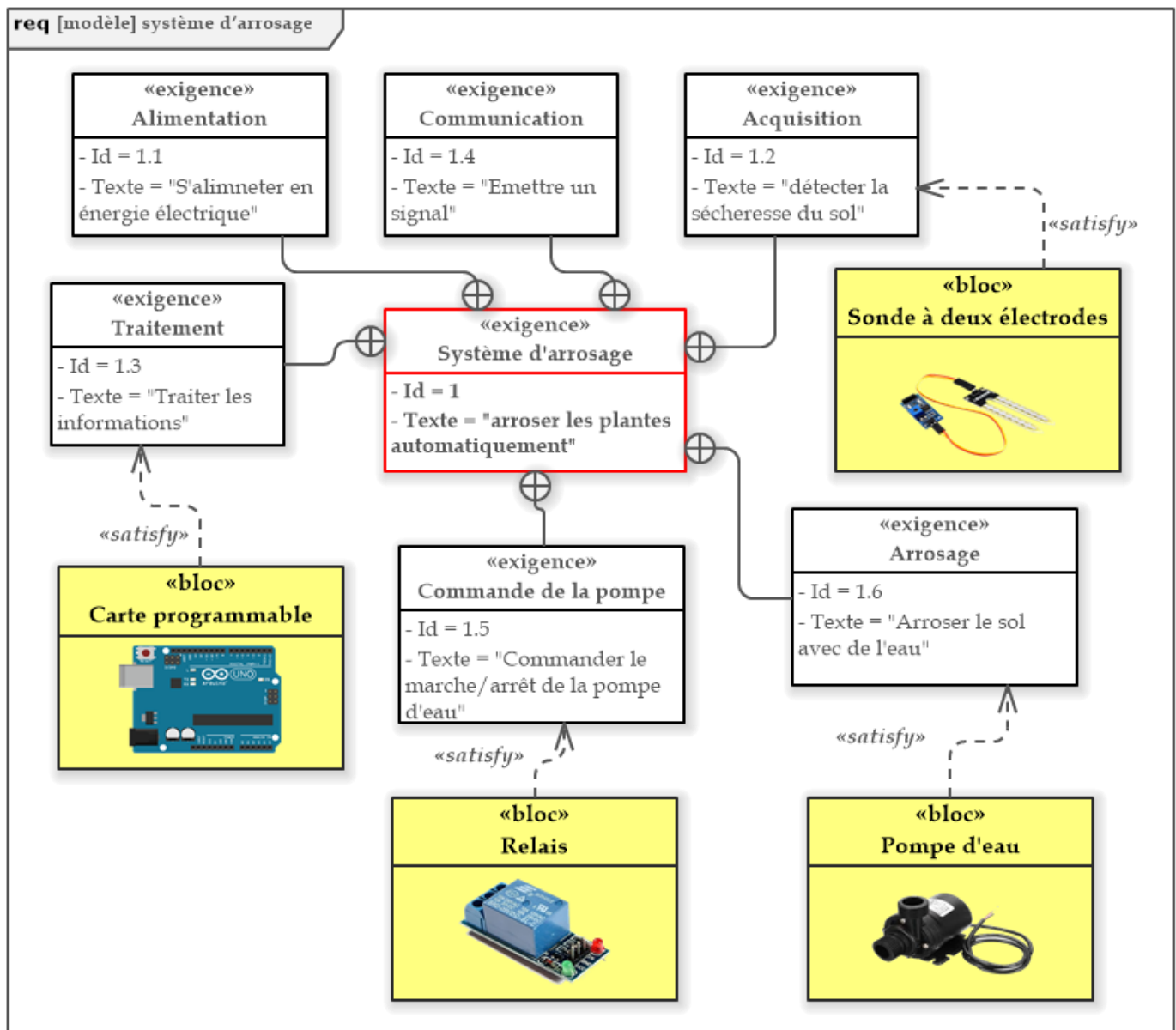
La fonction « Alimenter » assure l'apport de l'énergie électrique nécessaire pour le fonctionnement d'un système technique.	
La fonction « Alimenter » assure la transmission d'informations à un utilisateur ou au reste du système ou à un autre système.	
La pile et la batterie assurent la fonction « alimenter ».	
L'alimentation stabilisée assure la fonction « traiter ».	
Dans un schéma électronique, nous utilisons les formes commerciales des composants électroniques.	

I. Situation de départ :

1- Présentation de la situation :

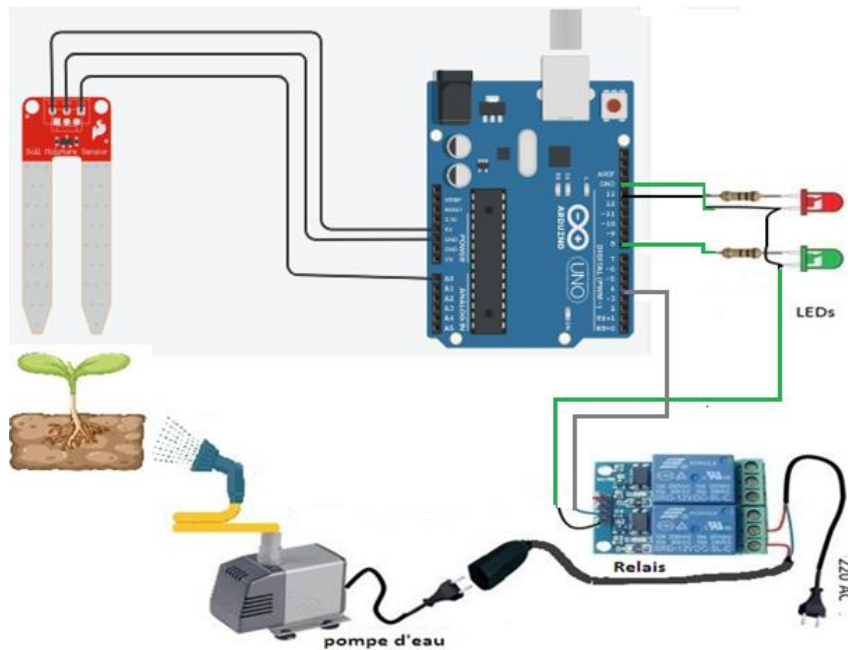
Le **système d'arrosage automatisé** est un système qui permet de fournir automatiquement de l'eau à des plantes lorsqu'il détecte la sécheresse du sol de ces plantes. Les plantes sont arrosées par une pompe d'eau qui se met en marche lorsque le sol des plantes est sec, et s'arrête lorsque ce sol est humide. **Quelle est la solution technique utilisée pour commander cette pompe ?**

Les exigences imposées au système d'arrosage automatisé et les solutions satisfaisant ces exigences sont représentées par le diagramme d'exigences suivant :



2- Analyse de la situation :

D'après le diagramme d'exigences précédent, les éléments et les composants techniques utilisés dans le système « arrosage automatisé » sont : **une carte Arduino, un capteur d'humidité, un Buzzer, des LEDs, une pompe et un relais**. Ces éléments et composants sont reliés comme le montre le montage suivant :



2-1 Les fonctions assurées par le système d'arrosage automatisé :

D'après le diagramme d'exigences et le montage ci-dessus :

- ✓ Quel est le type du système étudié ? justifie ta réponse.

.....

.....

- ✓ Quel est l'élément qui assure la fonction « **Acquérir** » ?

.....

.....

- ✓ Quel est l'élément qui assure la fonction « **Traiter** » ?

.....

.....

- ✓ Quel est l'élément qui assure la fonction « **Communiquer** » ?

.....

.....

- ✓ Quel est l'élément qui assure la fonction « **Alimenter** » ?

.....

.....

2-2 Le principe de fonctionnement du système d'arrosage automatisé :

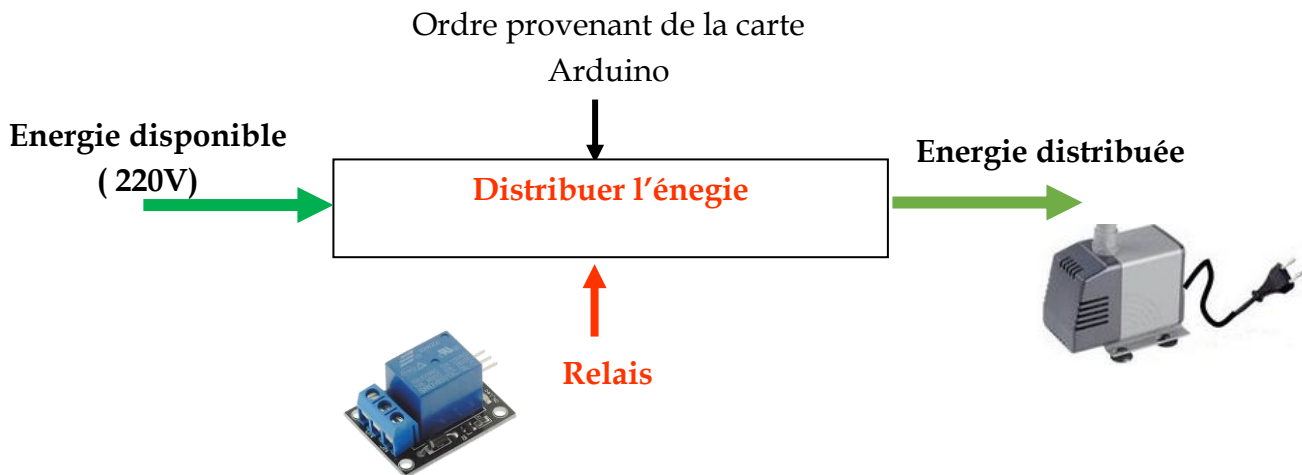
D'après la simulation du fonctionnement du montage du système d'arrosage automatisé ci-dessus, remplir le tableau suivant :

Etat du sol des plantes	Capteur d'humidité	Etat de la LED V	Etat de la LED R	Etat du relais	Etat de la pompe d'eau
Humide	Conducteur (Agit comme un interrupteur fermé)	Allumée	Eteinte	Position de repos (ouvert)	En arrêt
Sec	Non conducteur (Agit comme un interrupteur ouvert)	Eteinte	Allumée	Position de travail (fermé)	En marche

2-3 Conclusion :

Le diagramme d'exigences du système d'arrosage automatisé et la simulation de son montage montrent que **le relais** est l'élément qui permet au système de commander **la pompe**. Il permet **d'établir ou d'interrompre le passage de l'énergie électrique** vers la pompe d'eau.

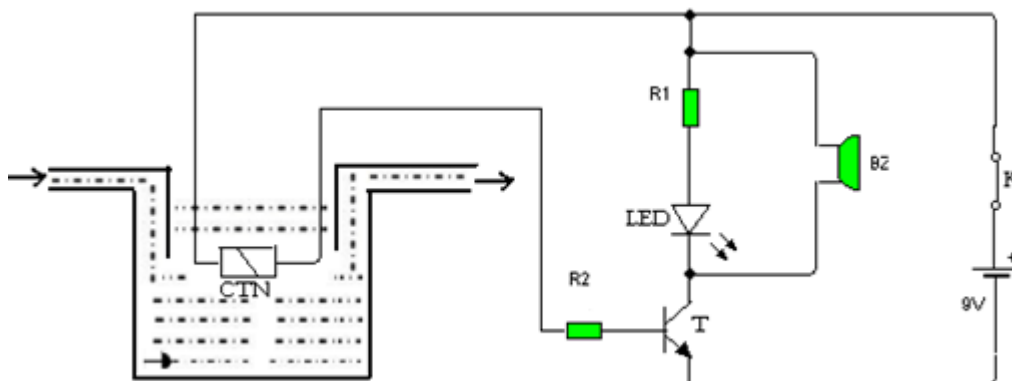
On dit que **le relais** assure **la fonction de distribution de l'énergie électrique**.



3- Autre système :

Il existe d'autres systèmes qui nécessitent la distribution de l'énergie électrique pour faire fonctionner un récepteur. Le **Système d'Alarme de surchauffe du moteur**, dont le schéma figure ci-dessous, fait partie de ces systèmes :

3-1 Schéma électronique :



3-2 Principe de fonctionnement

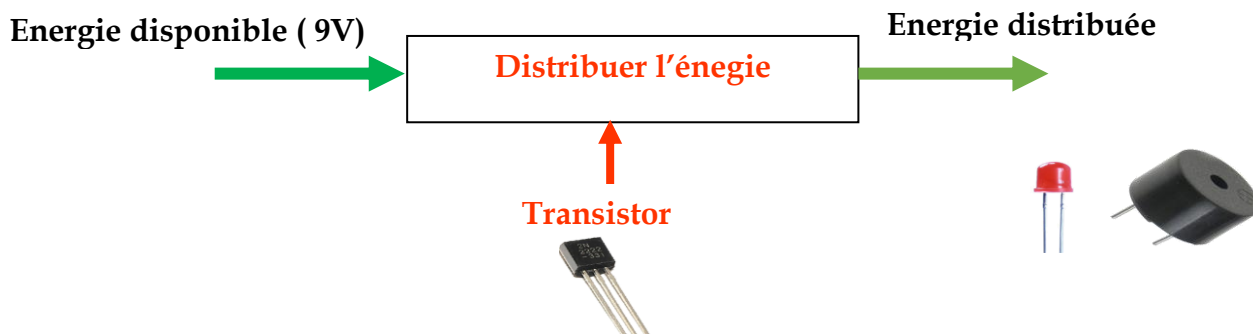
D'après la simulation du fonctionnement du **Système d'Alarme de surchauffe du moteur**, on peut résumer le principe de fonctionnement de ce système comme suit :

Etat d'huile moteur	CTN	IB	IC	Transistor	LED	Buzzer
Froid	Valeur très grande (Agit comme un interrupteur ouvert)	$I_b=0$	$I_c=0$	Bloqué	Eteinte	Ne sonne pas
Chaud	Valeur très faible (Agit comme un interrupteur fermé)	$I_b \neq 0$	$I_c \neq 0$	Saturé	Allumée	Sonne

3-3 Conclusion :

L'élément qui permet au **Système d'Alarme de surchauffe du moteur** de commander le Buzzer et la LED est **le Transistor** qui permet **d'établir ou d'interrompre le passage de l'énergie électrique vers ces deux récepteurs** (LED et buzzer).

On dit que **le transistor** assure **la fonction de distribution de l'énergie électrique**.



I- La fonction de distribution :

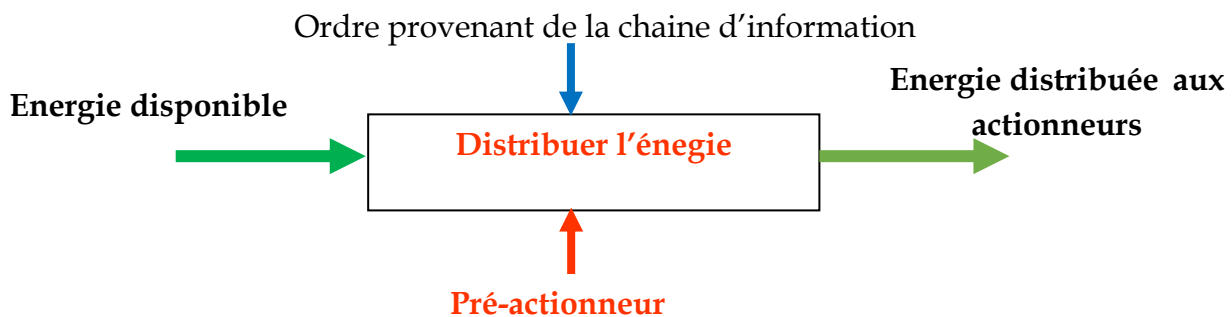
1- Définition :

Je retiens

Distribuer est l'action à travers laquelle **un système** ou **une partie de système** fait **établir ou interrompre le passage de l'énergie électrique vers des récepteurs (actionneurs)** (lampe, buzzer, moteur...) en fonction **des ordres émis par la chaîne d'information**.

2- Remarque :

- Le composant qui assure la fonction de distribution s'appelle **un pré-actionneur**.
- Le rôle du pré-actionneur est **de distribuer**, sur ordre **de chaîne d'information**, **l'énergie utile** aux **actionneurs**.

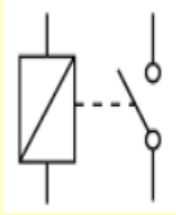

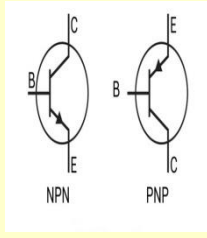

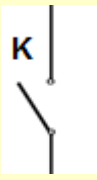

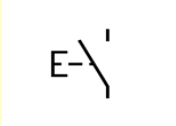



3- Les Pré-actionneurs

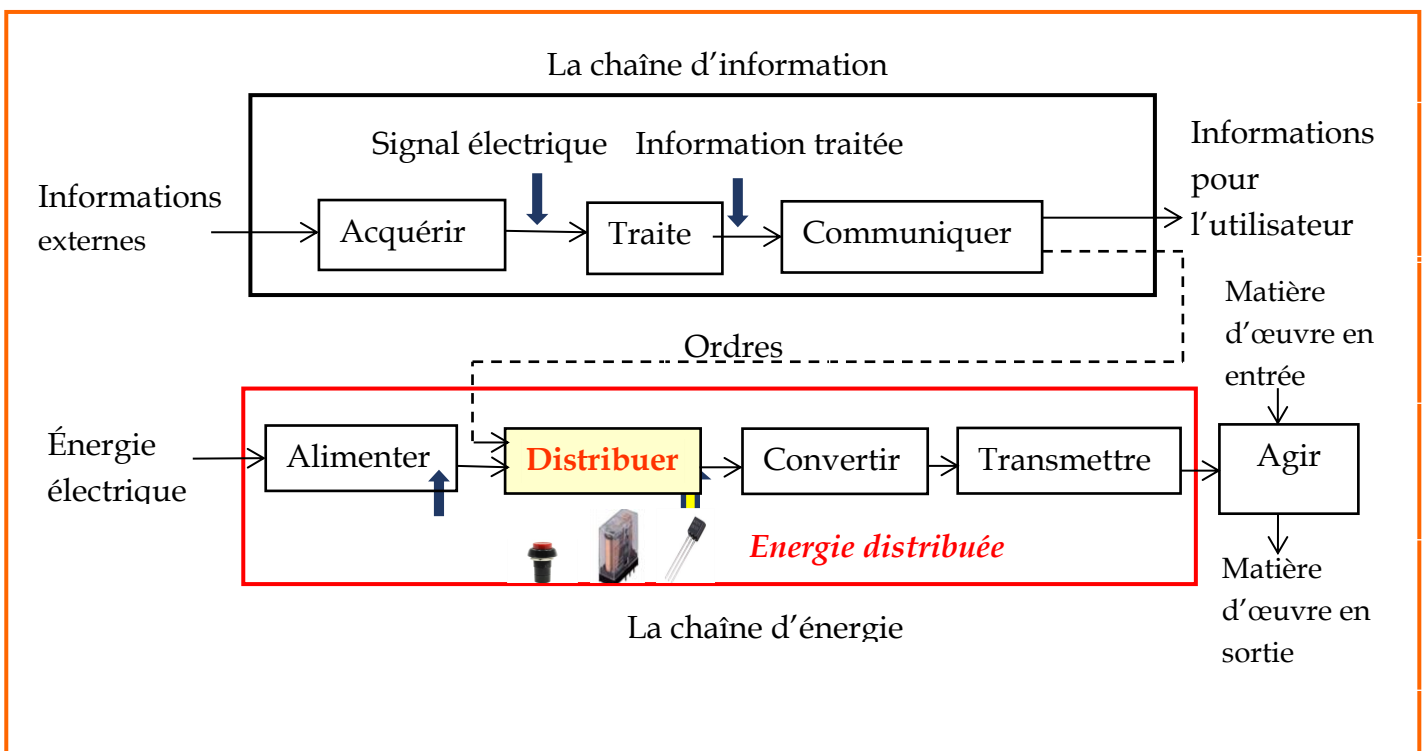
Je retiens :

Un pré-actionneur est un dispositif dont le rôle est de **distribuer** l'énergie utile aux **actionneurs** sur ordre de la chaîne d'information.

Dans le tableau suivant, nous avons quelques pré-actionneurs :

Désignation	Fonction technique	Symbole	Forme commerciale
Relais (RL)	Permet la fermeture ou l'ouverture d'un circuit dès qu'un courant électrique traverse la bobine		
Transistor (T)	Interrupteur entre C et E commandé par un courant entrant dans la base. si : $I_b=0 \Rightarrow I_c=0$ $I_b \neq 0 \Rightarrow I_c \neq 0$		
Interrupteur	Il commande l'ouverture et la fermeture du circuit. Son état change à chaque fois que nous appuyons sur le bouton		
Bouton poussoir	Il commande l'ouverture et la fermeture du circuit. Son état change lorsque le bouton est relâché		

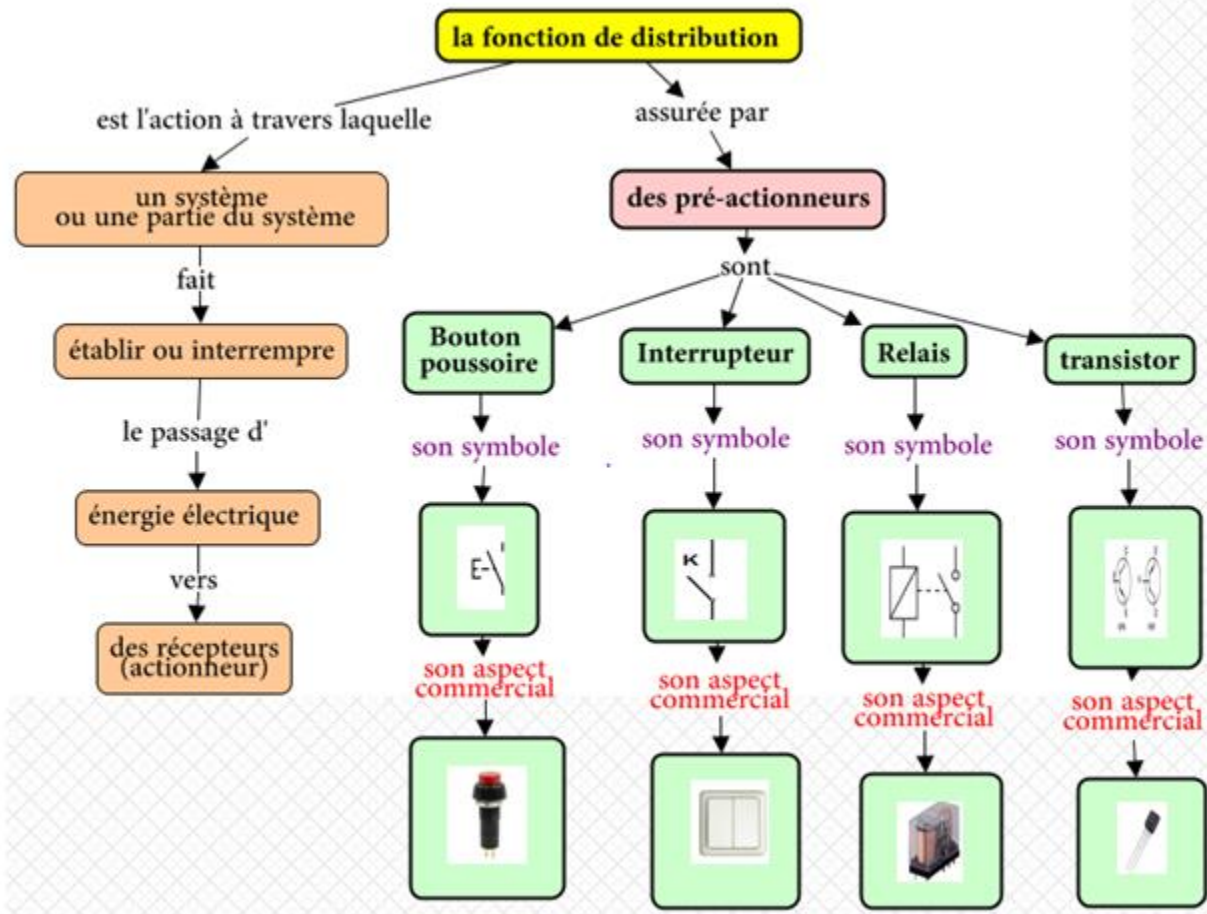
4- Emplacement de la fonction distribuer dans la chaîne d'énergie :



II- Les mots clés de la leçon :

La fonction de distribution - établir -interrompre - l'énergie électrique - récepteur- chaîne d'information - pré-actionneurs - relais - transistor - bouton poussoir - interrupteur.

III- Carte conceptuelle de la leçon






IV- J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

1) Répondre par Vrai ou Faux :

La fonction distribuer fait partie de chaîne d'information.	.....
Un pré-actionneur est un dispositif qui transforme une information liée à une grandeur physique en un signal électrique.	.....
L'interrupteur est un élément qui assure la fonction distribuer.	.....
La fonction « distribuer » permet d'établir ou interrompre le passage de l'énergie électrique vers des récepteurs.	.....
Le sonde à deux électrodes est un élément qui assure la fonction distribuer	.....
Un pré-actionneur est un dispositif qui permet d'alimenter un système en énergie électrique.	.....

2) Compléter le tableau suivant :

Le nom du composant.	Son symbole	Son aspect commercial.
.....		
.....		
.....		

2- J'applique mes connaissances :

Considérons le schéma électronique, ci-contre, d'un système de refroidissement automatisé qui fonctionne selon les étapes suivantes :

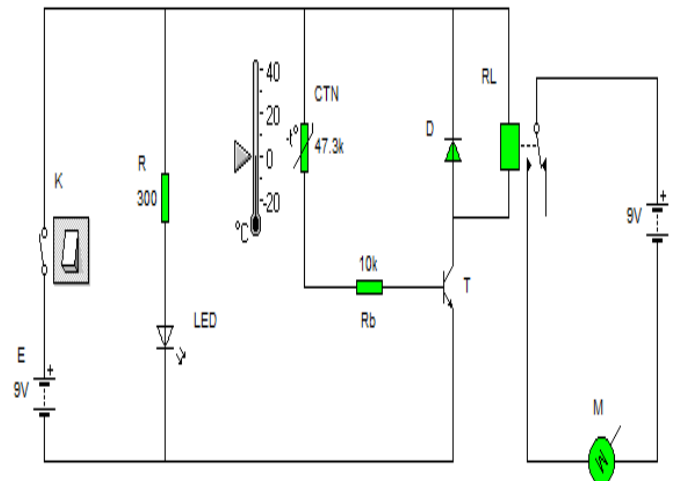
* Si la température est élevée :

- La résistance de CTN diminuera.
- Le transistor sera saturé.
- Le relais sera magnétisé et son contact sera fermé.
- Le ventilateur commencera à abaisser la température de l'espace d'utilisation du système.

* Si la température est faible :

- La résistance de la CTN augmentera.
- Le transistor sera bloqué.
- Le relais ne laissera pas passer le courant électrique au ventilateur, et ce dernier sera arrêté.

1) Est-ce que la fonction distribuer fait partie des fonctions assurées par ce système ?

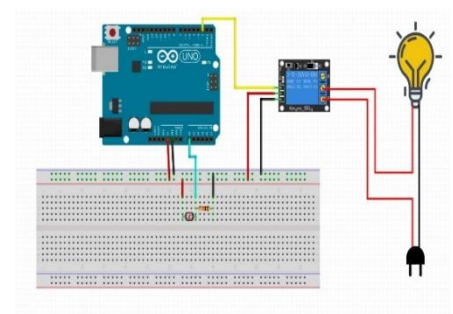


2) Si oui, déterminer le(s) pré-actionneur(s) utilisé(s) dans ce système :

3- J'intègre mes connaissances :

L'interrupteur crépusculaire est un système qui permet d'allumer des lampes une fois que le soleil est couché sans intervention humaine. Ce système est capable de capter les rayons solaires à l'aide d'une **photorésistance** qui envoie des informations acquises à une **carte programmable « Arduino »** assurant le traitement de ces informations pour commander l'allumage et l'extinction **des lampes**

1. Quel est le type de ce système ? Justifie ta réponse.



2. Déterminer l'élément qui assure la fonction acquérir dans ce système ? Et la grandeur physique captée ?

3. Déterminer l'élément qui assure la fonction traiter dans ce système

4. Déterminer les éléments qui assurent la fonction communiquer et déterminer les types de communication qu'ils assurent :

5. Déterminer l'élément responsable de distribuer l'énergie aux lampes dans ce système :

V- Ressources numériques :

- * https://www.youtube.com/watch?v=aB_YHbV3xAs
- * <https://slideplayer.fr/slide/13622439/>

Scanne les codes QR avec ton téléphone portable pour accéder aux ressources ci-dessus :



Troisième module : Chaîne d'énergie

Centre d'intérêt : La fonction générique : Convertir

Cours élaboré par :

Abdelkader Danouni - Rachid Naciri - Abdelwahab

Elanaoui - Salah Najmi - Ahmed Barhoumi

Direction provinciale : Béni Mellal

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir la Fonction « Convertir ».
2. Identifier les solutions de conversion de l'énergie à partir de leurs formes commerciales.
3. Identifier les solutions de conversion de l'énergie à partir de leurs symboles normalisés.
4. Choisir les composants à partir d'une documentation technique préparée par l'enseignant.

J'évalue mes connaissances antérieures :

a. Relier par une flèche la fonction technique au composant qui l'assure :

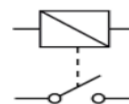
- | | |
|------------------------|--------------------|
| • Fonction ACQUERIR | • Relais |
| • Fonction DISTRIBUER | • Capteur de pluie |
| • Fonction COMMUNIQUER | • Ordinateur |
| • Fonction TRAITER | • Transistor |
| • Fonction ALIMENTER | • Câble |
| | • Afficheur |
| | • Prise de courant |
| | • CTN |
| | • Carte Arduino |
| | • Pile |
| | • Bouton poussoir |

b. Compléter la définition de la fonction distribuer en utilisant les termes ci-dessous :

l'énergie électrique, actionneurs, la chaîne d'information, pré-actionneur, Interrompre

Distribuer est l'action à travers laquelle un système ou une partie de système fait établir ou le passage de vers des récepteurs (.....) (lampe, buzzer, moteur ...) en fonction des ordres émis par Le composant qui assure la fonction de distribution s'appelle un

c. Relier chaque composant à son symbole :



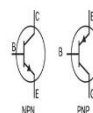
Bouton poussoir



Relais



Transistor



d. Répondre par « Vrai » ou « Faux » :

Le relais est un pré-actionneur.	.....
Le relais permet de distribuer l'énergie.	.....
Le transistor n'assure pas la fonction « distribuer ».	.....
Le transistor joue le rôle d'un interrupteur entre le collecteur et l'émetteur, commandé par un courant entrant dans la base.	.....
Le bouton poussoir assure la fonction « distribuer ».	.....
Le Buzzer assure la fonction « distribuer ».	.....
Pour un transistor, si $I_B=0$ alors $I_C=0$ et $I_E=0$.	.....
Lorsque la bobine du relais est traversée par un courant, sa lame est en position de repos (R).	.....

I. Situation de départ :

1- Présentation de la situation :

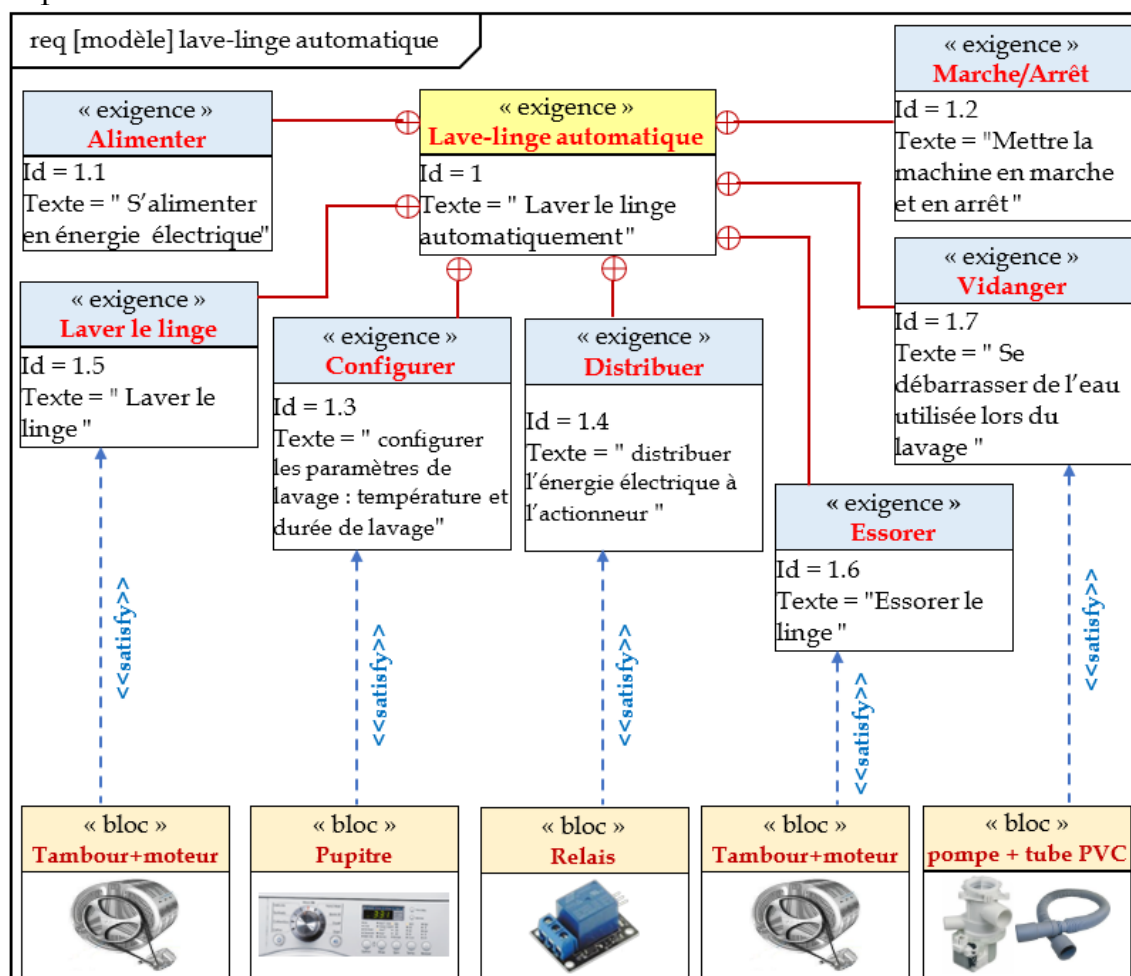
L'utilisateur doit d'abord **placer le linge sale à l'intérieur de la machine à laver** et ajouter les **produits lessiviels**. Ensuite, **il choisit le cycle de lavage** adéquat parmi les options disponibles et **met en marche le lave-linge**. Le lavage du linge s'effectue grâce à **la rotation du tambour**.

Quel est l'élément qui fait tourner le tambour ? Quel est le type d'énergie utilisée par cet élément ? Et quel est le type de l'énergie qu'il produit ?

2- Analyse de la situation :

2.1. Diagramme d'exigences du lave-linge :

Lors de la conception d'un lave-linge, des ingénieurs ont établi un diagramme d'exigences dont on a extrait la partie suivante :



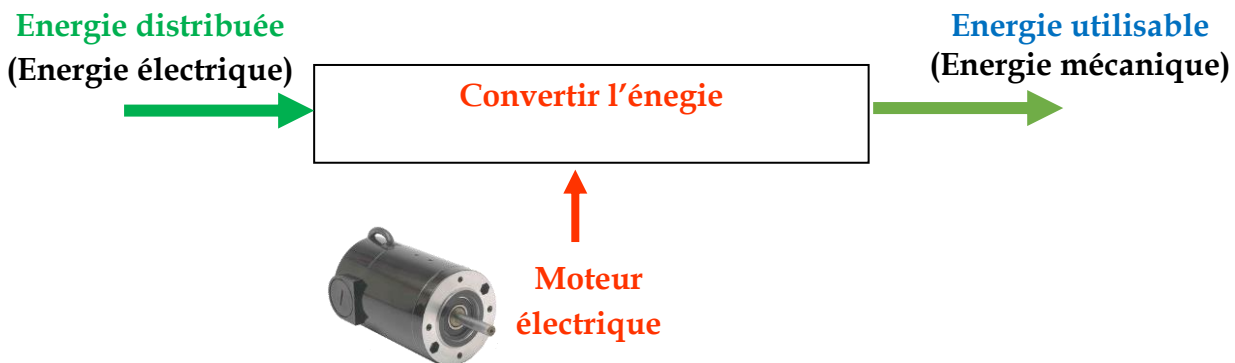
2.2. Fonctionnement du lave-linge :

D'après le principe de fonctionnement et le diagramme d'exigences ci-dessus du lave-linge :

3. Quel est le **type du système** « lave-linge » (primaire/mécanisé/automatisé/robotisé) ? Justifie ta réponse.
4. Quelle solution proposes-tu pour **alimenter** le lave-linge ? justifie le choix de cette solution.
5. Quels sont les éléments qui assurent la fonction « **communiquer** » dans le lave-linge ?
6. Quelle est la fonction du moteur dans le lave-linge ?
7. Quel est le type de l'énergie utilisée par le moteur ?
8. Quel est l'élément qui distribue cette énergie au moteur ?
9. Quel est le type de l'énergie produite par le moteur ?

2.3. Conclusion :

Le **nettoyage** du linge se fait par la rotation du **tambour** lié à un **moteur**. Ce **moteur est alimenté par l'énergie électrique** qu'il transforme en **énergie mécanique** utilisée pour faire tourner le tambour. On dit que **le moteur** permet de **convertir l'énergie électrique** en **énergie mécanique**. On dit que **le moteur** est un **actionneur**.



3- Autre exemple :

a. Fonctionnement du fer à repasser :

Le fer à repasser est un appareil électroménager alimenté par de l'énergie électrique, utilisé pour enlever les plis et les rides des vêtements et des tissus.

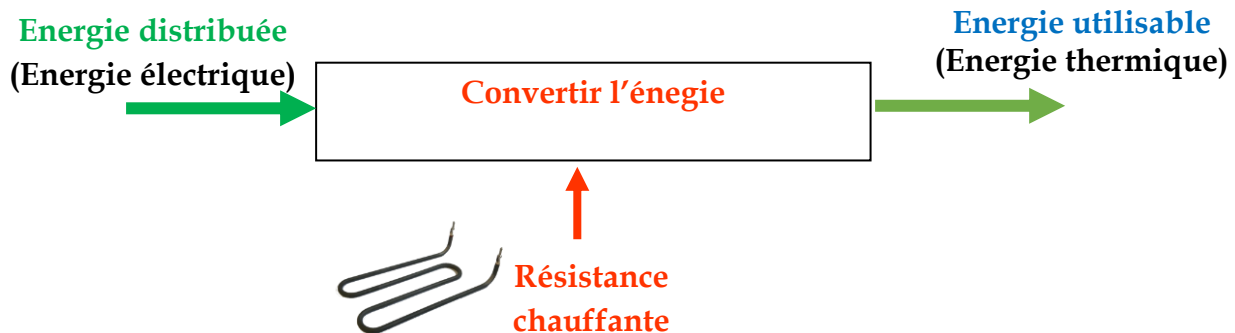
Lorsque l'utilisateur met le fer à repasser en marche, **un courant électrique traverse une résistance chauffante qui chauffe la plaque de base du fer**. Cette plaque, généralement en acier inoxydable, en céramique ou en aluminium, est la partie du fer à repasser qui est en contact direct avec le tissu à repasser. L'utilisateur règle le fer à repasser selon le type de tissu qu'il désire repasser. Un capteur de température mesure la température de la plaque de base et envoie des informations au circuit de commande. Ce circuit, grâce à un relais, établit ou interrompt le passage du courant électrique vers la résistance chauffante afin de maintenir la température de la plaque de base à la valeur souhaitée.

1. Quel est l'élément qui assure la fonction « acquérir » dans le fer à repasse ?
.....
2. Quel est l'élément qui assure la fonction « Alimenter » dans le fer à repasser ?
.....
3. Quelle est la fonction de la résistance chauffante ?
.....
4. Quel est le type de l'énergie utilisée par la résistance chauffante ?
.....
5. Quel est l'élément qui distribue cette énergie à la résistance chauffante ?
.....
6. Quel est le type de l'énergie produite par la résistance chauffante ?
.....

b. Conclusion :

La résistance chauffante **est alimentée par l'énergie électrique** qu'elle transforme en **énergie thermique** utilisée pour chauffer la plaque de base du fer à repasser.

On dit que **la résistance chauffante** permet de **convertir l'énergie électrique** en **énergie thermique**.
On dit que **la résistance chauffante** est un **actionneur**.



II. La fonction technique « convertir » :

1- Définition de la fonction « convertir » :

Je retiens :

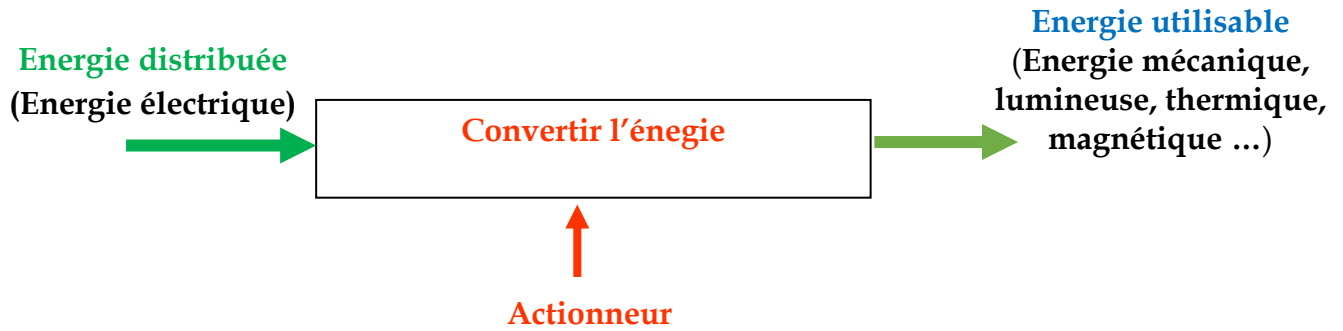
La fonction technique « **convertir** » est une action à travers laquelle un système ou une partie de système permet de **transformer (modifier) l'énergie électrique distribuée** en un **autre type d'énergie** : **mécanique** (rotation ou translation), **lumineuse, magnétique, thermique ...**

2- Définition de l'actionneur :

Je retiens :




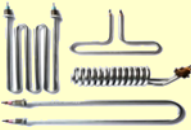


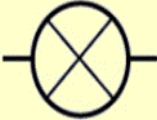

Un **actionneur** est un organe qui permet de **transformer l'énergie électrique** qui lui est fournie en **un autre type d'énergie** : **mécanique** (rotation ou translation), **lumineuse, magnétique, thermique ...**

On peut représenter la fonction de l'**actionneur** par le schéma fonctionnel suivant :



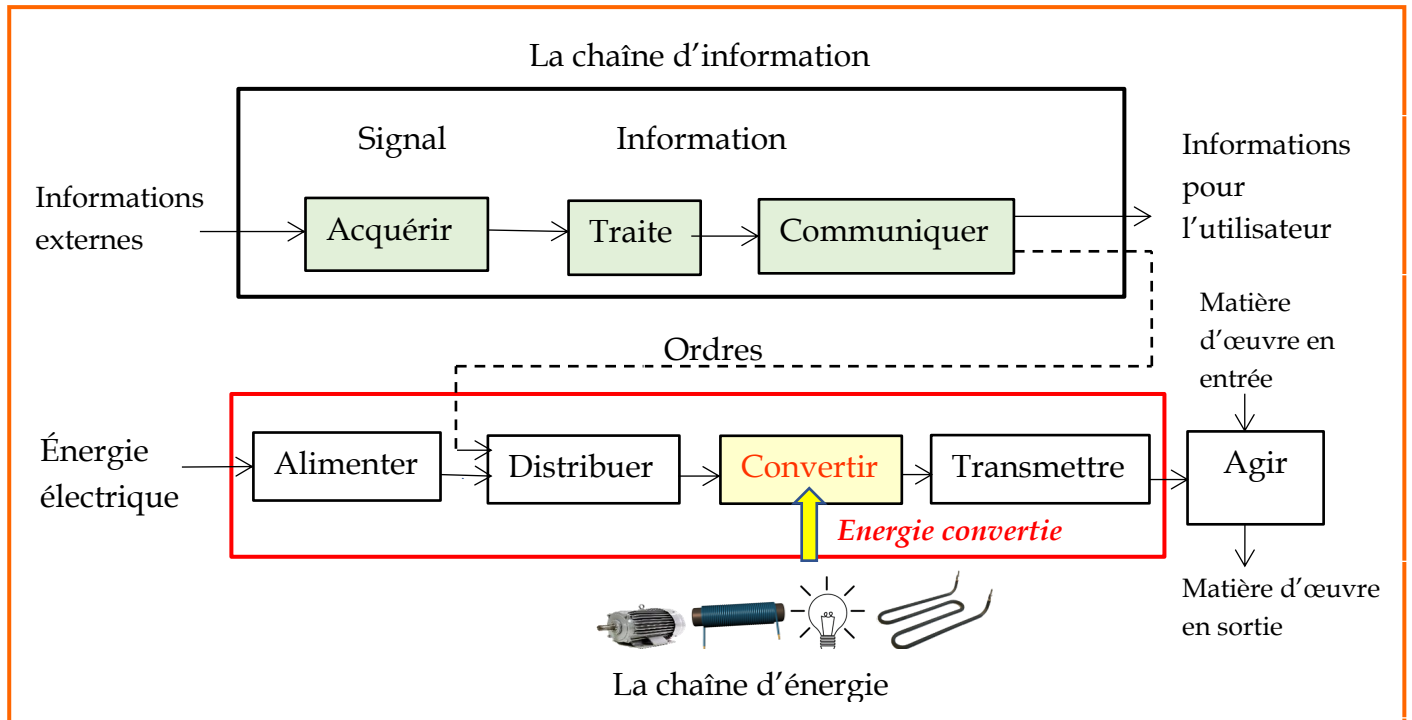
3- Liste des actionneurs électriques :

Il existe plusieurs actionneurs permettant de convertir l'énergie électrique en un autre type d'énergie. Parmi ces actionneurs nous citons :

Désignation	Fonction technique	Symbole	Forme commerciale	Exemples d'utilisation
Moteur électrique (M)	Convertit l'énergie électrique en énergie mécanique.			<ul style="list-style-type: none"> - Perceuse électrique ; - Lave-linge ; - Sèche-cheveux.
Résistance chauffante	Convertit l'énergie électrique en énergie thermique.			<ul style="list-style-type: none"> - Chauffe-eau ; - Fer à repasser ; - Lave-linge ; - Sèche-cheveux
Electro-aimant	Convertit le courant électrique en un champ magnétique.			<ul style="list-style-type: none"> - Appareils d'imagerie médicale (IRM) ; - Haut-parleur ; - séparateur magnétique des métaux ferromagnétiques de la ferraille.
Lampe	Convertit l'énergie électrique en énergie lumineuse.			<ul style="list-style-type: none"> - Eclairage

4- Emplacement de la fonction distribuer dans la chaîne d'énergie :

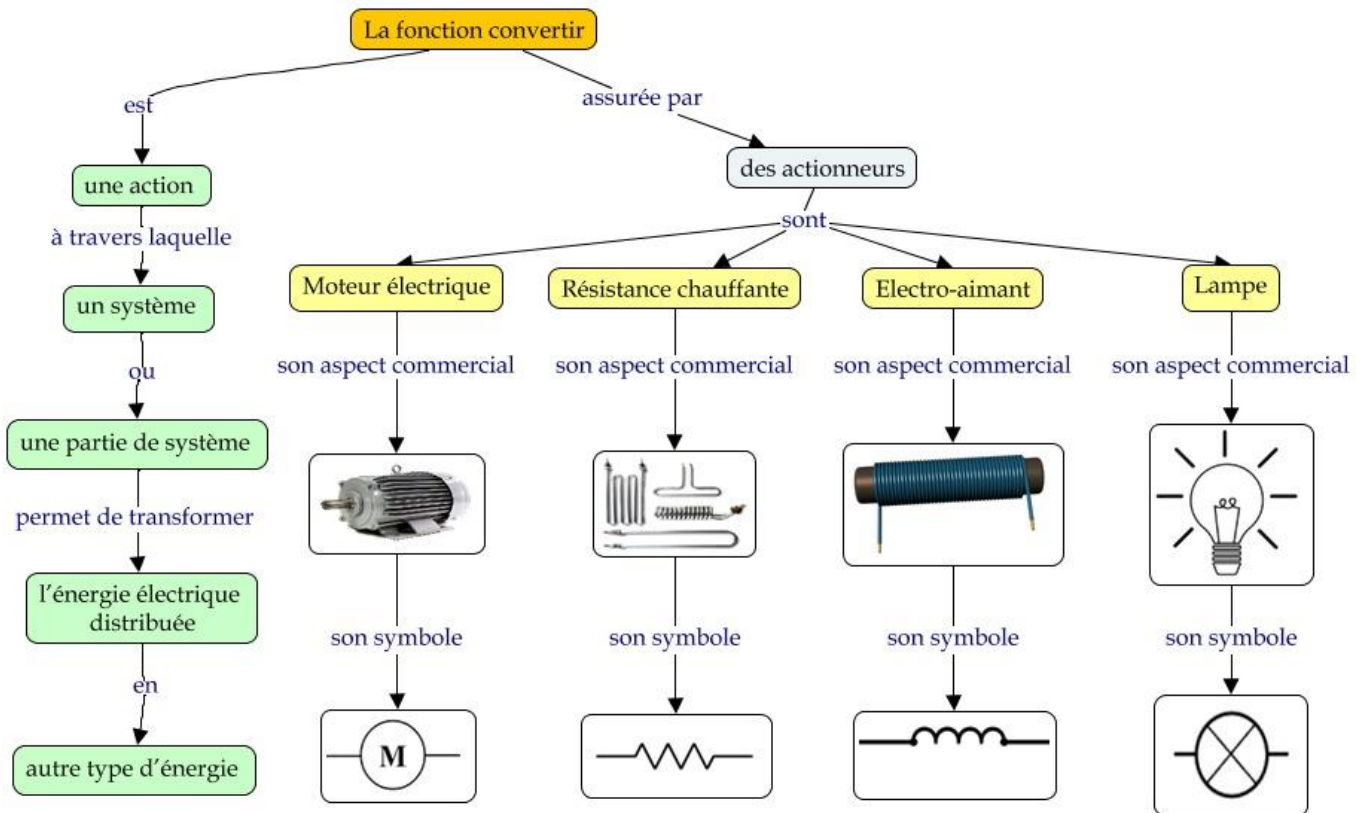
La fonction **convertir** est une fonction qui fait partie de **la chaîne d'énergie**. Son emplacement dans cette chaîne est représenté par le schéma fonctionnel ci-dessous :



III. Les mots-clés de la leçon :

Convertir ; transformer ; énergie électrique ; énergie mécanique ; énergie lumineuse ; énergie thermique ; actionneur ; moteur, résistance chauffante ; lampe ; électro-aimant.

IV. Carte conceptuelle de la leçon :



V. J'évalue mes connaissances :

1. Je restitue mes connaissances :

a. Compléter la définition par les mots suivants : **transformer - action - électrique - énergie**.
La fonction technique « convertir » est une à travers laquelle un système ou une partie de système permet de l'énergie distribuée en un autre type d'.....



b. Répondre par Vrai ou Faux :

	Vrai	Faux
L'organe qui permet de convertir l'énergie distribuée est le pré-actionneur.		
Dans la chaîne d'énergie, la fonction « convertir » se place avant la fonction « distribuer ».		
La fonction « convertir » fait partie de la chaîne d'information.		
Le transistor est un actionneur.		
L'interrupteur est un actionneur.		
Le moteur est un actionneur qui transforme l'énergie électrique en énergie thermique.		
La résistance chauffante est un pré-actionneur.		

c. Parmi les éléments suivants, entourer les actionneurs :

Interrupteur - résistance chauffante - lampe - pile - résistance électrique - LED - batterie - relais - transistor - moteur électrique.

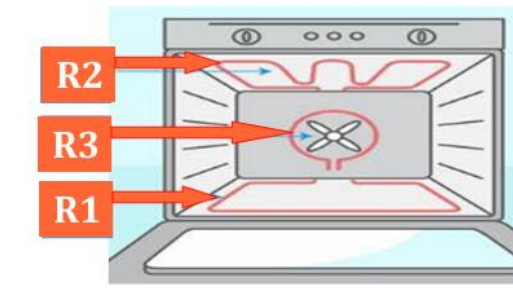
d. Compléter le tableau suivant :

Source de l'énergie électrique	Symbole	Aspect commercial
Moteur		
.....		

2. J'applique mes connaissances :

Un four électrique est un système permettant de chauffer ou de cuire des aliments grâce à trois résistances chauffantes électriques ; une placée sur la partie basse (R1), une autre sur la partie haute (R2) et une troisième sur le côté (R3). Comme les montre la figure ci-dessous.

Les résistances chauffantes permettent de porter la chambre de chauffe à la température de cuisson choisie par l'utilisateur via un pupitre.

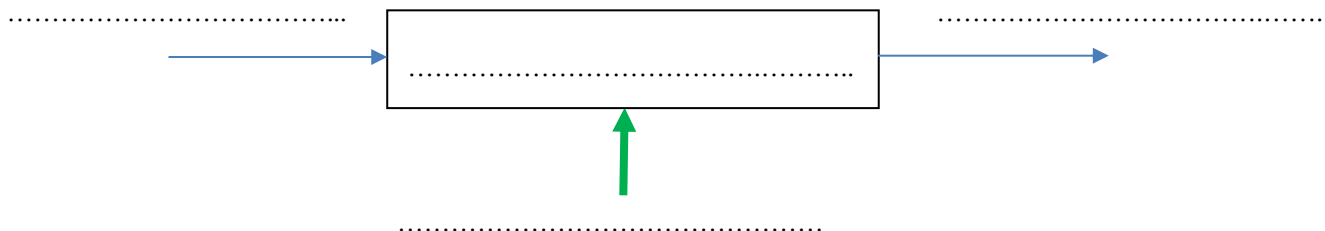


D'après le principe de fonctionnement et les figures précédentes :

1. Quel est le type de l'énergie utilisée par les résistances chauffantes ?

2. Quel est le type de l'énergie produite par la résistance chauffante ?

3. Compléter le schéma fonctionnel suivant par ce qui convient parmi les propositions suivantes : **Energie thermique - Résistances chauffantes - Energie électrique - Convertir l'énergie**



3. J'intègre mes connaissances :

Le sèche-main est un système conçu pour sécher les mains sans intervention humaine. La présence ou l'absence de mains est détectée par une photorésistance LDR. Le signal de cette LDR est traité par une carte Arduino. Selon ce signal, la carte Arduino donne l'ordre, via des fils électriques, faisant marcher ou arrêter un ensemble composé d'un moteur, d'un ventilateur et d'une résistance chauffante. De plus, la carte Arduino communique l'état du groupe moteur-ventilateur-résistance chauffante à l'utilisateur à l'aide de deux LEDs : la LED verte indique que ce groupe est en marche, tandis que la LED rouge signale qu'il est à l'arrêt.



1- Quel est le type du système « sèche-mains » ? justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....

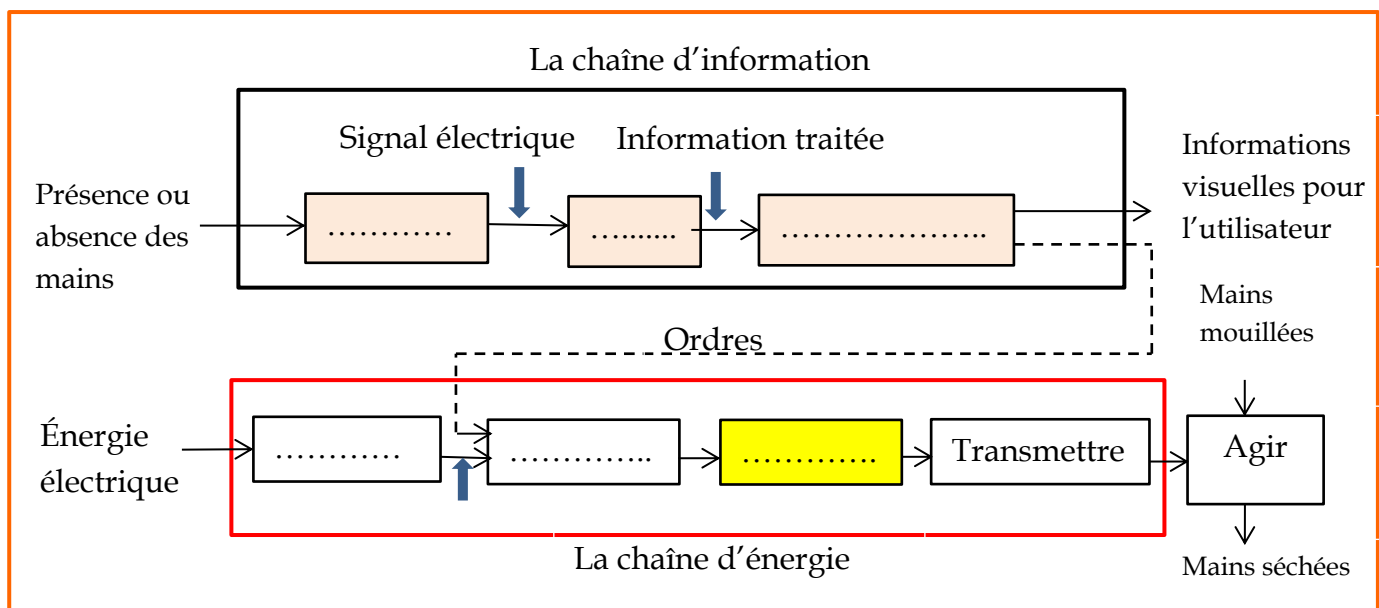
.....

.....

2- D'après le principe de fonctionnement ci-dessus, identifier le(s) composant(s) assurant chacune des fonctions suivantes :

Fonctions	Acquérir	Traiter	Communiquer	Alimenter	Distribuer	Convertir
Composant assurant la fonction

3- Compléter le schéma fonctionnel des chaînes de l'information et de l'énergie du sèche-main par les éléments qui conviennent :



VI. Portfolio :

Réaliser un portfolio contenant trois photos de systèmes techniques utilisant des actionneurs. Pour chaque système, identifier l'actionneur et sa fonction.

VII. Ressources numériques :

- * <https://www.youtube.com/watch?v=E0EwDlrt2-o>
- * <https://www.youtube.com/watch?v=uBcx25yGnKA>

Scanne les codes QR par ton téléphone pour accéder aux ressources ci-dessus :



Troisième module :

Chaîne d'énergie

Centre d'intérêt : La fonction générique : Transmettre

Cours élaboré par :

Elhanki Mohamed -Fidaga Mohamed Hafid Elomrani

Ennouri kamal - Rchouk Ahmed - Ou Hassan Abdellah

Direction provinciale : Azilal

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir la transmission de mouvement ;
2. Définir la transformation de mouvement ;
3. Identifier les solutions de transmission de mouvement ;
4. Identifier les solutions de transformation de mouvement ;
5. Choisir le système adéquat de transformation ou de transmission de mouvement.

I'évalue mes connaissances antérieures :

1. Relier par une flèche la fonction technique au composant qui l'assure :

Fonction Alimenter	<input type="radio"/>	Résistance chauffante
Fonction Distribuer	<input type="radio"/>	Alimentation stabilisée
Fonction Convertir	<input type="radio"/>	Interrupteur
		Relais
		Pile

2. Compléter la définition suivante par les mots convenables suivants :

Type d'énergie - l'énergie distribuer- la conversion

La fonction « Convertir » est une action à travers laquelle un système ou une partie de système assure de en un autre

3. Répondre par vrai ou faux :

La lampe à incandescence convertit l'énergie électrique en une lumière	<input type="checkbox"/>
Le moteur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique	<input type="checkbox"/>

4. Définir le mouvement.

5. L'image suivante représente un motocycliste en déplacement à moto :



- Quel est le type de mouvement du motocycliste ?
.....
- Quel est le type de mouvement des roues de la moto ?
.....
- Quelle est la différence entre les deux mouvements ?
.....
.....
.....
.....
.....

A- Transmission de mouvement :

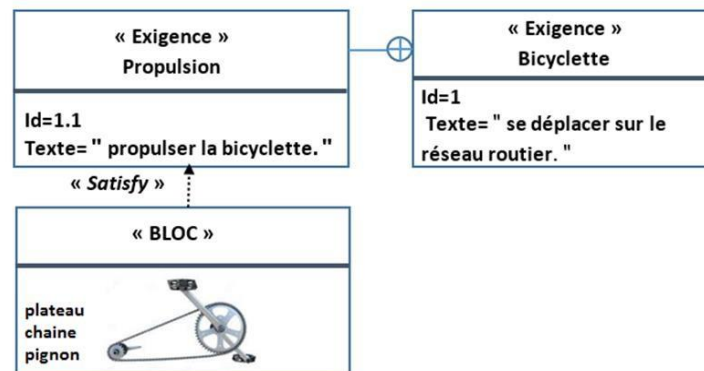
I. Situation de départ :

1- Présentation de la situation :

La bicyclette est un système mécanique qui permet au **cycliste** de se déplacer sur la route. En pédalant, le cycliste fait tourner la roue arrière, entraînant ainsi le déplacement de la bicyclette.

Quelle est la solution technologique (ou les pièces) permettant au cycliste de propulser sa bicyclette en pédalant ?

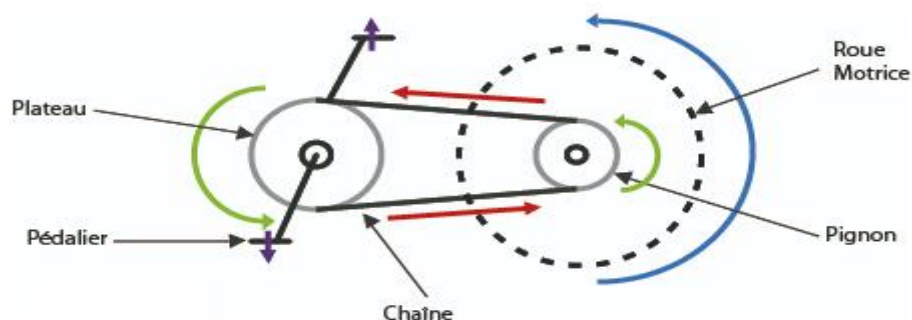
Ci-dessous, nous avons un extrait du diagramme d'exigences de la bicyclette :



2- Analyse de la situation :

Pour propulser la bicyclette on utilise un système mécanique constitué d'un plateau, d'une chaîne et d'un pignon. Lorsque le **cycliste (élément moteur)** pédale, il fait tourner le plateau (**élément menant**). Ce **mouvement de rotation** est ensuite **transféré** au **pignon** par la **chaîne**, et comme le pignon est fixé au moyeu de la **roue arrière (élément mené)**, cette dernière tourne avec lui. Ce mécanisme est appelé le système **pignon et chaîne**.

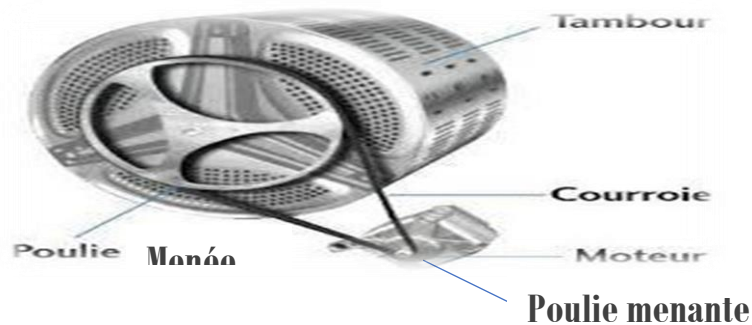
Ainsi, l'élément **mené (roue)** possède le même type de mouvement (**rotation**) que l'élément **menant (plateau)** grâce à l'utilisation du système « **pignon et chaîne** ». On dit que le système « **pignon et chaîne** » assure **la fonction de transmission de mouvement de rotation**.



3- Autre exemple :

Dans la machine à laver, un moteur électrique (**élément moteur**) génère un **mouvement de rotation**. Ce mouvement est **transféré** au tambour de la machine grâce à un **système** composé d'une **poulie** fixée à l'axe du **moteur (élément menant)**, d'une autre **poulie** fixée à l'axe du **tambour (élément mené)** et d'une **courroie** reliant les **deux poulies**. Ainsi, lorsque le **moteur tourne**, sa poulie entraîne la **courroie d'entraînement** qui, à son tour, fait tourner la **poulie du tambour**, provoquant la rotation du tambour. Ce mécanisme est connu sous le nom de système **poulies-courroie**.

Ainsi, l'élément **menant** (**axe du moteur**) a le même type de mouvement (**rotation**) que l'élément **mené** (**axe du tambour**) grâce à l'utilisation du système « **poulies-courroie** ». On dit que le système « **poulies-courroie** » assure **la transmission de mouvement de rotation**.



On dit que les systèmes **pignon et chaîne** et **poulies-courroie** assurent la **fonction de transmission de mouvement de rotation**.

II. La fonction « Transmettre » :

1- Définition de la transmission de mouvement :

Je retiens :

La fonction « **transmettre** » est **une fonction mécanique** à travers laquelle un système ou une partie de système permet de **transférer un mouvement** d'un élément **menant A** à un élément **mené B** sans **modifier la nature de ce mouvement**.

2- La fréquence de rotation

1.1. Exemple :



L'afficheur de la machine à laver affiche **1200**.

1200 est **la fréquence de rotation** pendant l'essorage du linge en **tours par minutes** (tr/min), soit **20tr/s**.

1.2. Définition :

Je retiens :

La fréquence de rotation est **le nombre de tours** effectués par **un objet en rotation par seconde (Tr/s)**.

3- Systèmes de transmission de mouvement :

1.3. Définition :

Je retiens :

Les systèmes de transmission de mouvement sont des **mécanismes** qui **transfèrent un mouvement d'un élément à un autre sans modifier le type de ce mouvement**. Ainsi, un **mouvement de rotation** de l'**élément menant** entraîne **un mouvement de rotation** de l'**élément mené**.

Les mécanismes peuvent être **réversibles** (l'**élément mené** peut devenir **menant**, et vice versa) ou **non**, et **modifier ou non le sens de la rotation**.

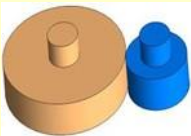
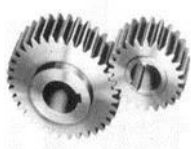

Parmi les systèmes de transmission de mouvement, les plus utilisés sont les suivants :

- Les roues de friction ;
- Les poulies-courroies ;
- Les engrenages (roues dentées) ;
- Les pignons et chaînes (roues dentées et chaînes).

1.4. Systèmes de transmission de mouvement :

Je retiens :

Le tableau suivant présente les avantages, les inconvénients et des exemples d'utilisation de chacun des systèmes de transmission de mouvement cités ci-dessus :

Désignation	Sens de rotation	Les avantages	Les inconvénients	Exemples d'utilisation
Roues de frictions 	Inversé (Système réversible)	<ul style="list-style-type: none"> • Ce système est relativement silencieux. • La transmission est simple à réaliser. • Son coût est faible par rapport aux autres systèmes. • Petit encombrement. (Poids et volume) 	<ul style="list-style-type: none"> • La transmission se fait avec glissement. • Le montage des roues de friction nécessite une grande précision. • La présence de saleté ou d'usure dégrade le frottement entre les roues et perturbe le système. 	<ul style="list-style-type: none"> • Imprimante et photocopieur. • Dynamo de bicyclette.
Engrenages 	Inversé (Système réversible)	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de glissement grâce à la denture des roues. • Ce système peut être de très petite taille, ce qui permet de transmettre des mouvements dans de petits espaces. • Il s'agit d'un système performant, car les vitesses de rotation peuvent être très élevées. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ce système génère beaucoup de bruit et de vibration. • Son utilisation implique un besoin permanent de lubrification. • Les coûts de fabrication sont élevés, car il faut être précis dans la confection des dents. • Ce mécanisme ne supporte aucune impureté. 	<ul style="list-style-type: none"> • Moteur de voiture. • Montre.
Pignons et chaîne 	Même Sens (Système réversible)	<ul style="list-style-type: none"> • La transmission se fait sans glissement. • Une transmission qui s'adapte aussi aux grandes distances entre les deux pignons. • La durée de vie est longue. • Mécanisme adapté aux grandes puissances. 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de bruit et de vibration. • Besoin de lubrification afin d'éviter l'usure prématurée de la chaîne. • La tension de la chaîne doit être périodiquement ajustée. • Vitesse de rotation limitée, • Les coûts d'installation sont généralement élevés. 	<ul style="list-style-type: none"> • La bicyclette. • Moto. • Boîte de vitesse.

**Poulies -
courroie**

Même sens
(Courroie directe)
Inversé
(Courroie croisée)

(Système réversible)

- Le système est silencieux.
- Les poulies et courroie ne requièrent pas de lubrification.
- Transmission de mouvements très rapides.
- Une courroie peu rigide, utilisée en torsion, permet de relier des poulies qui n'ont pas des axes de rotation parallèles.
- Contrairement au système de chaîne et roues dentées, l'élasticité de la courroie rend fluide le mouvement de rotation.

- La courroie peut glisser des poulies ce qui diminue l'efficacité de la transmission du mouvement.
- Ce mécanisme ne supporte pas les impuretés et les corps gras.
- La résistance de la courroie est limitée; elle subit une usure normale.
- Ce système nécessite une surveillance périodique afin d'éviter un bris éventuel de la courroie.

- Pompe et moteur.
- Moulin.
- Moto.
- Tracteur.

4- Rapport de transmission :**Je retiens :**

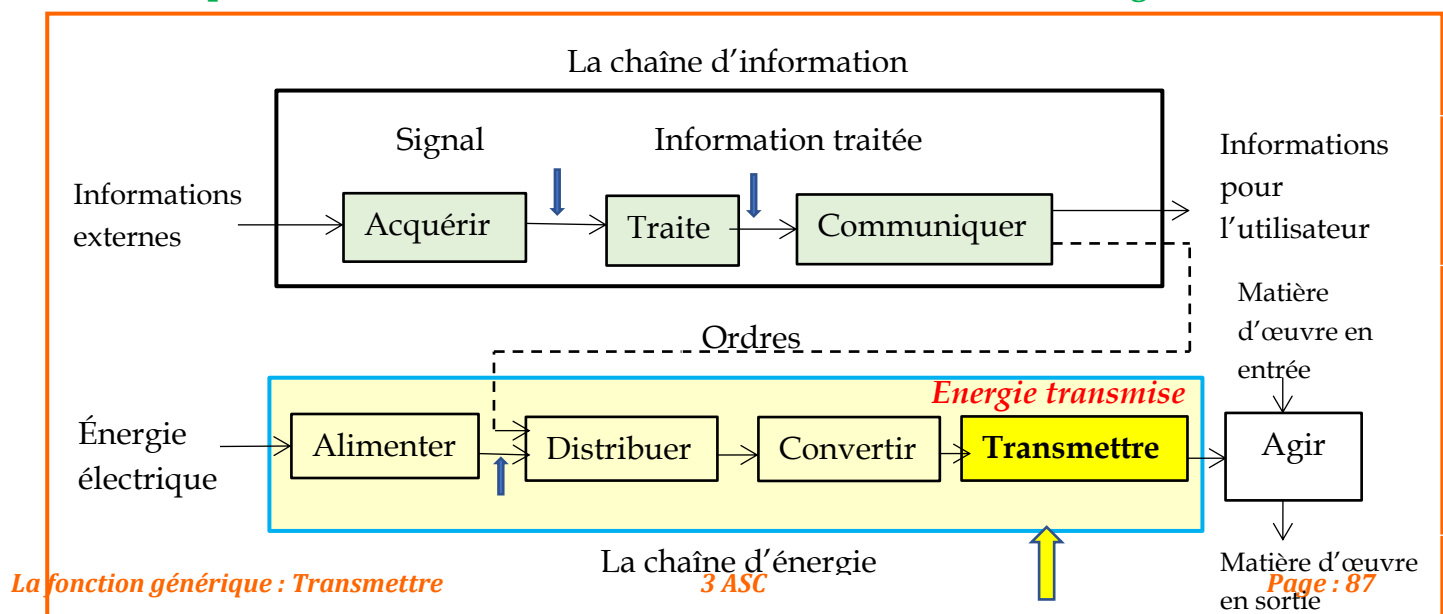
Pour calculer le **rapport entre les vitesses de rotation des deux éléments** (menant et mené), on fait appel à un rapport (r), nommé **rapport de transmission du mouvement**, qu'on calcule selon la relation suivante :

$$\text{Rapport } (r)_{1 \rightarrow 2} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

- N_2 : fréquence de rotation de la roue menée en (tr / min)
- N_1 : fréquence de rotation de la roue menante (tr / min)
- D_1 : diamètre de la roue menante (mm)
- D_2 : diamètre de la roue menée (mm)
- Z_1 : le nombre de dents de la roue menante (Pour les roue dentées)
- Z_2 : le nombre de dents de la roue menée (Pour les roue dentées)

Types de rapport de transmission :

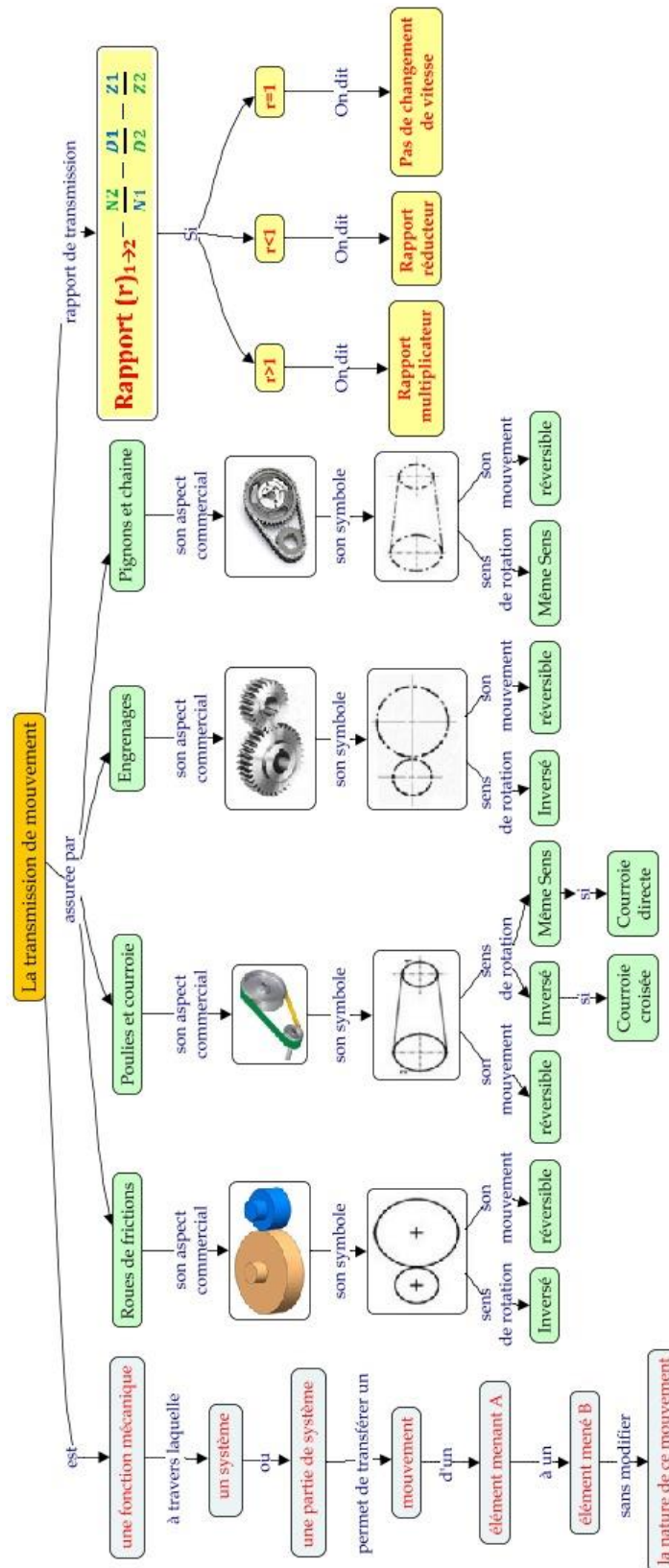
- Si $r=1$ pas de changement de vitesse.
- Si $r<1$ signifie une **diminution de vitesse** (rapport réducteur).
- Si $r>1$ il y a **augmentation de vitesse** (rapport multiplicateur).

5- Emplacement de la fonction transmettre dans la chaîne d'énergie :

III. Les mots clés de la partie de transmission de mouvement

Mouvement ; transmission de mouvement ; fréquence de rotation ; rapport de transmission ; rotation ; translation ; roue de friction ; engrenage ; pignon-chaîne ; poulie-courroie ; rapport réducteur ; rapport multiplicateur.

IV. Carte conceptuelle de la transformation de mouvement :



V. J'évalue mes connaissances :**1- Je restitue mes connaissances :**

1. Compléter la définition de la fonction de transmission de mouvement en utilisant les mots suivants : **modifier - transférer un mouvement - menant - mené -- fonction mécanique - la nature du mouvement**

La fonction « transmettre » est à travers laquelle un système ou une partie de système permet de d'un élément à un élément sans

2. Répondre par Vrai ou Faux :

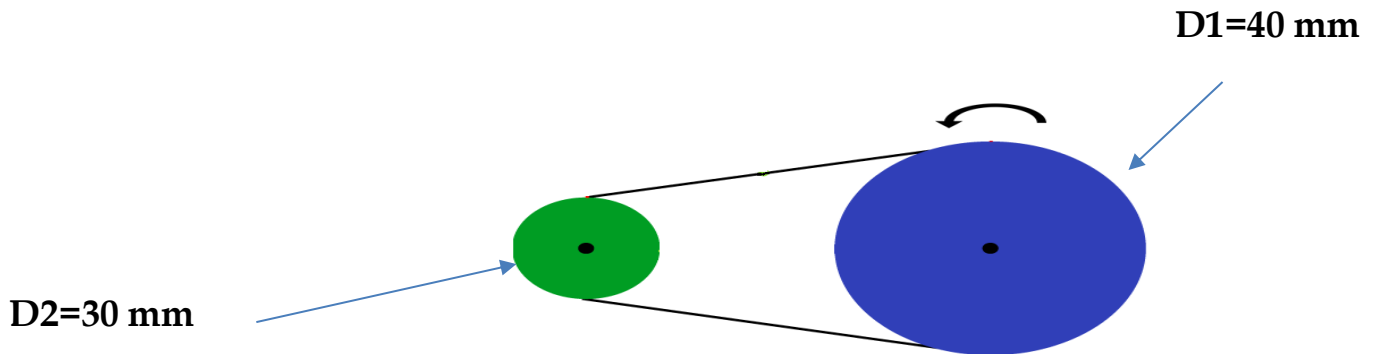
Le système de roues de friction est silencieux	.....
La durée de vie du système poulies-courroie est longue	.....
Le système pignon-chaîne a besoin de lubrification	.....
Il n'y a pas de glissement dans un engrenage	.....

3. Cocher les bonnes réponses :

	Pignon-chaîne	Roue de friction	Engrenage	Poulies-courroie
L'élément menant et mené tournent dans Même sens				
L'élément menant et mené tournent dans des sens opposés				

2- J'applique mes connaissances :

On considère le système de transmission de mouvement suivant :



1. Donner le nom du système de transmission de mouvement de l'élément 1 à l'élément 2

.....

2. Calculer le rapport de transmission de mouvement :

.....

3. Quel est le type de rapport de transmission ? justifie ta réponse.

.....

4. Si la vitesse de rotation de la roue menée est $N_2 = 200 \text{ tr/mn}$. Calculer la vitesse de rotation de la roue menante N_1 .

5. Indiquer par une flèche le sens de rotation de 2 sur le schéma.

B- La transformation de mouvement

VI. Situation de départ :

1- Présentation de la situation :

Un étau est un dispositif mécanique qui permet la « mise en position » et le « maintien en position » (serrage) d'une pièce.

En général, l'étau est composé d'une partie fixe, d'une partie mobile, et des pièces de serrage.

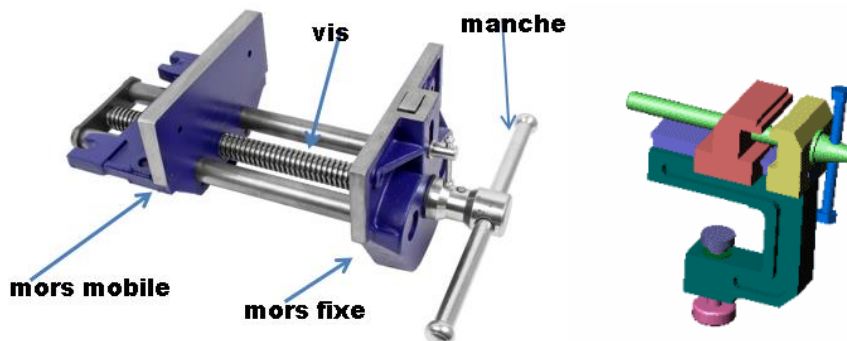
Comment arrive-t-on à serrer et à maintenir une pièce à l'aide de l'étau ?



2- Fonctionnement :

Au moyen de la **manche** on fait tourner **la vis**. Cette rotation se transforme en une translation du **mors mobile** qui contient **un écrou**. Ce mors mobile avance donc pour serrer la pièce contre le **mors fixe**.

Ainsi, l'élément **mené** (**mors mobile**) a un **mouvement (translation)** différent du **mouvement (rotation)** qu'a l'élément **menant** (**manche**) grâce à l'utilisation du système « **vis-écrou** ». On dit que le système « **vis-écrou** » assure **la fonction de transformation de mouvement**.



VII. Transformation de mouvement :

1- Définition de la transformation de mouvement :

Je retiens :

La transformation de mouvement est **une fonction mécanique** à travers laquelle un système ou une partie de système permet de **transmettre un mouvement** d'un élément **menant A** à un élément **mené B avec modification de la nature de ce mouvement**. Ainsi, un mouvement de **rotation** de l'**élément menant** peut entraîner un mouvement de **translation rectiligne** chez l'**élément mené**. **L'inverse est aussi possible.**

2- Systèmes de transformation de mouvement :

1.1. Définition :

Je retiens :

Les systèmes de transformation du mouvement sont des **mécanismes qui modifient le type de mouvement entre l'élément menant et l'élément mené.**

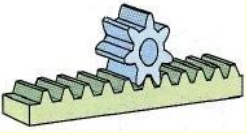
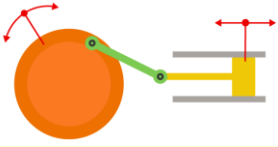
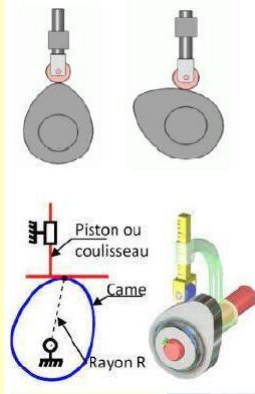
Les mécanismes de transformation de mouvement peuvent être **réversibles (l'élément mené peut devenir menant, et vice versa) ou non.**

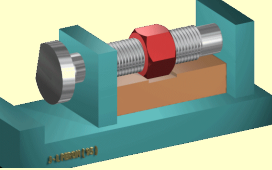
Parmi les systèmes de transformation de mouvement, les plus utilisés sont les suivants :

- **Système pignon-crémaillère**
- **Système bielle-manivelle**
- **Système à came**
- **Système vis-écrou**

1.2. Systèmes de transformation de mouvement :

Je retiens :

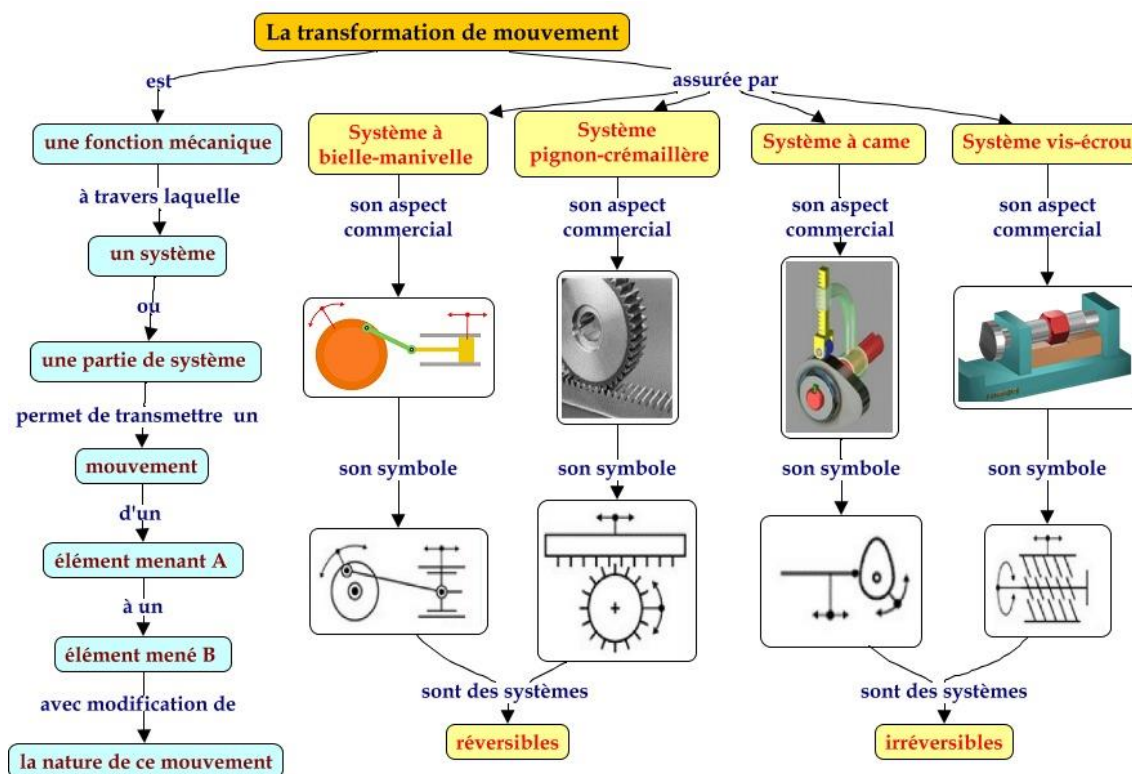
Désignation	Type du système	Les avantages	Les inconvénients	Exemples d'utilisation
Système pignon-crémaillère 	Système réversible	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de transformer le mouvement sans qu'il y ait glissement entre les organes. • Transforme le mouvement de rotation du pignon en un mouvement de translation de la crémaillère ou vice versa. • La force de ce mécanisme est relativement grande. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessite un ajustement précis entre la roue et la crémaillère à cause des dents. • Les engrenages utilisés peuvent nécessiter une lubrification importante. • Il résiste mal à l'usure. • Le mouvement n'est pas cyclique : il s'arrête lorsque le pignon est rendu au bout de la crémaillère. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un système de direction de voiture. • Système d'ouverture d'une porte automatique.
Système bielle-manivelle 	Système réversible	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de transformer, par l'intermédiaire d'une bielle, le mouvement de rotation continu d'une manivelle en mouvement de translation alternatif. • L'oscillation varie selon l'endroit où est placée la manivelle. • Ce type de mécanisme permet d'obtenir de grandes vitesses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessite une coordination de mouvement difficile à exécuter. • Beaucoup de frottement. • Nécessite de la lubrification. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une locomotive à vapeur. • Le moteur à piston. • Une scie sauteuse.
Système à came 	Système irréversible	<ul style="list-style-type: none"> • Transforme un mouvement de rotation en un mouvement de translation alternatif. • Ce type de mécanisme produit une translation alternative de faible déplacement à partir d'une rotation continue. • Il n'y a aucun glissement, le rapport de vitesse est constant. • Ce mécanisme permet une réduction considérable de 	<ul style="list-style-type: none"> • Usure rapide des organes. • Nécessite de la lubrification. • La tige ne peut pas entraîner la came. • Il faut généralement un ressort de rappel pour permettre à la tige de s'appuyer continuellement sur la came. • Le risque de vibrations importantes est présent si la came tourne à grande vitesse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le moteur à piston.

		la vitesse. De plus, le mouvement de la tige est de faible amplitude.		
Système vis-écrou 	Système réversible	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de transformer le mouvement de rotation de la vis en translation de l'écrou. Ou la rotation de l'écrou en translation de la vis. • Ce mécanisme permet d'exercer des forces et des pressions importantes. • Il permet aussi des ajustements précis. • Ce mécanisme ne nécessite pas de lubrification. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lenteur du système à moins d'avoir un pas de vis (distance séparant deux enroulements consécutifs) important. • Il ne peut pas transformer la translation en rotation. • Ce mécanisme génère beaucoup de frottement. • Sa fragilité peut entraîner des problèmes de guidage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un cric pour les voitures. • Un bâton de colle.

VIII. Les mots clés de la leçon

Mouvement, transformation de mouvement ; système vis-écrou ; système bielle -manivelle ; système à cames ; système pignon -crémaillère ; translation ; rotation.

IX. Carte conceptuelle de la transformation de mouvement :



X. J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition de la fonction de transformation de mouvement :

mené - transmettre un mouvement - la nature - modification - une fonction mécanique - menant

La transformation de mouvement est à travers laquelle un système ou une partie de système permet de d'un

élément à un élément avec de de ce mouvement.

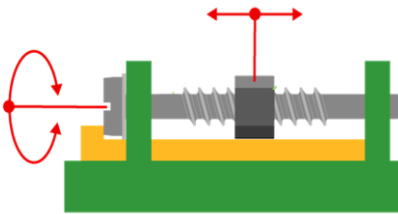
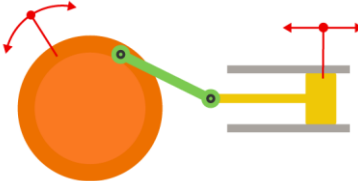
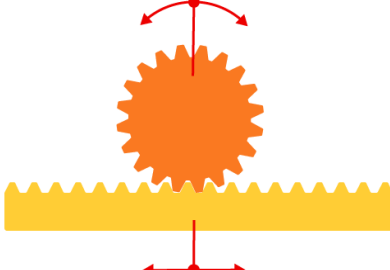
2. Répondre par Vrai ou Faux :

Il peut y avoir du glissement dans Le système pignon- crémaillère.	.....
Le système à cames et un système réversible.	.....
Le système vis écrou a besoin de lubrification.	.....
Le système bielle manivelle ne peut être utilisés pour les grandes vitesses.	.....
Un système de transformation de mouvement a la même fonction qu'un système de transmission de mouvement.	.....

3. Compléter le tableau ci-dessous :

	Vis écrou	Pignon - calaminaire	Bielle manivelle	System à cames
Réversible				
Non réversible				
Justification

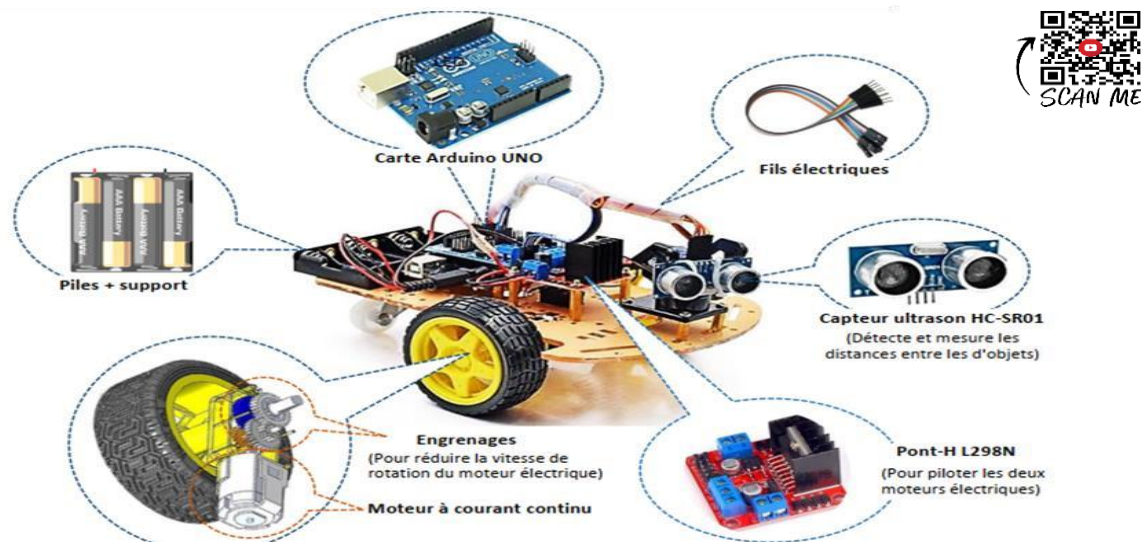
4. Nommer les organes de chaque système de transformation de mouvement et Compléter le tableau suivant :

Système	Nom du système	Principe de fonctionnement




2- J'intègre mes connaissances :

Robot détecteur d'obstacles

Principe de fonctionnement : Le robot détecteur d'obstacles est un robot qui se déplace dans une pièce et évite les obstacles lorsqu'il en rencontre. Les "yeux" du robot sont un capteur à ultrasons (par exemple HC-SR04). Ce capteur est connecté à une carte Arduino. Lorsque le capteur envoie l'information à l'Arduino qu'il y a un obstacle devant lui, l'Arduino envoie une instruction aux moteurs qui contrôlent les roues pour éviter l'obstacle.



1. En se basant sur la figure ci-dessus, déterminer les fonctions techniques assurées, dans le robot, par les éléments suivants :

	Fonction « Transmettre »	Fonction « Alimenter »	Fonction « Communiquer »	Fonction « Acquérir »
Capteur ultrason				
Piles				
Fils électriques				
Engrenage				

2. Peut-on utiliser les roues de friction pour remplacer l'engrenage dans ce robot ? justifie ta réponse.

.....

.....

.....

3. Peut-on remplacer l'engrenage dans ce robot par un pignon-crémaillère ? justifie ta réponse.

.....

.....

.....

4. Sachant que le nombre des dents du pignon relié au moteur **Zm=20 dents** et le nombre des dents du pignon relié à la roue **Zr=40 dents** :

- a. Calculer le rapport de transmission de mouvement **r**.

.....

.....

.....

- b. Ce rapport de **transmission** de mouvement est-il réducteur ou bien multiplicateur ? justifier ta réponse.

.....

.....

.....

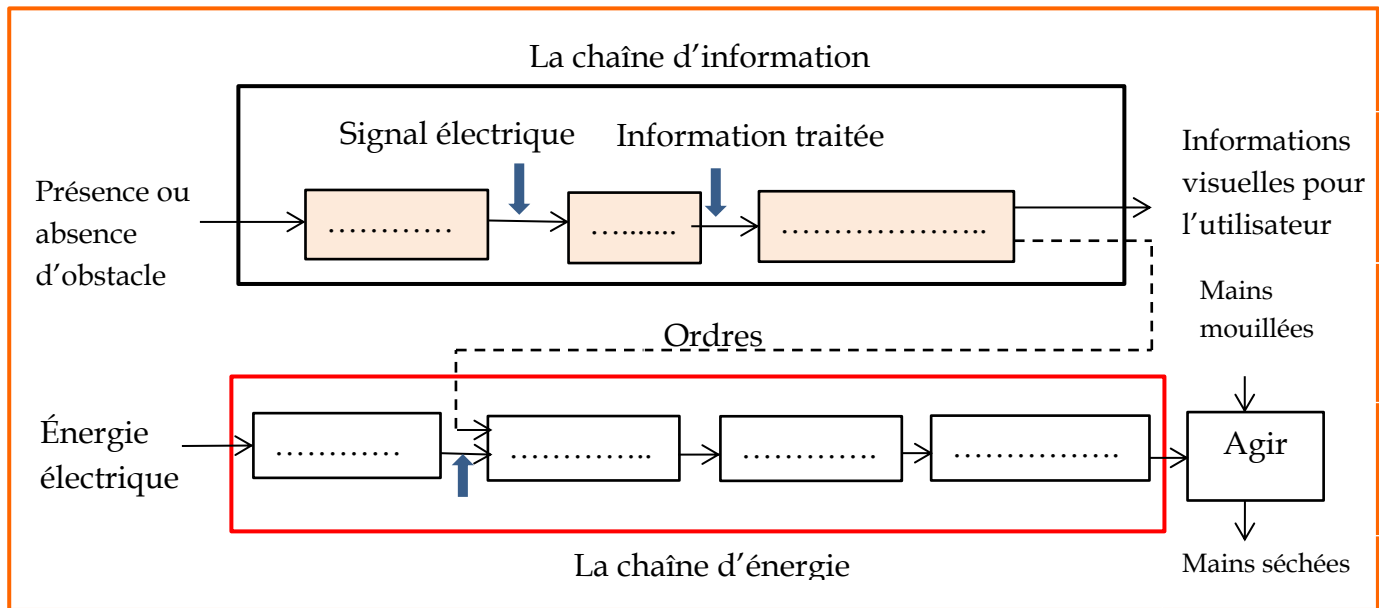
- c. Calculer la vitesse de rotation de la roue N_r sachant que le moteur tourne à une vitesse de rotation $N_m = 100 \text{ tr/min}$:

.....

.....

.....

5. Compléter le schéma fonctionnel des chaînes de l'information et de l'énergie du **Robot détecteur d'obstacles** par les éléments qui assurent chacune des fonctions de ces deux chaînes :



XI. Portfolio :

Chercher les photos de deux systèmes techniques contenant des mécanismes assurant la transmission de mouvement. Chercher, également, les photos de deux systèmes techniques contenant des mécanismes assurant la transformation de mouvement, et compléter le tableau ci-dessous :

	Photo du système	Système de transmission de mouvement	Mouvement de l'élément menant	Mouvement de l'élément mené
Système mécanique	Photo système du	Système de transformation de mouvement	Mouvement de l'élément menant	Mouvement de l'élément mené

XII. Ressources numériques :

- La transmission de mouvement :

* <https://www.youtube.com/watch?v=5Xn26kxmX5U>



- La transformation de mouvement :

* <https://www.youtube.com/watch?v=5Xn26kxmX5U>



Troisième module : Chaîne d'énergie

Centre d'intérêt : **La fonction générique : Agir**

Cours élaboré par :

*Rachid Naciri Abdelkhalek Zikr
Mohamed Fidaga kamal Ennouri
Abdellah Ouhassane Mohamed Elhanki
Hafid Elomrani*

Directions provinciales :

Béni Mellal, Fkih Ben Saleh et Azilal

Les objectifs d'apprentissage :

1. Définir la matière d'œuvre ;
2. Identifier les types de la matière d'œuvre ;
3. Définir la valeur ajoutée ;
4. Identifier la forme de la valeur ajoutée ;
5. Définir la fonction « Agir » ;
6. Définir l'effecteur.

J'évalue mes connaissances antérieures :

1. Relier par une flèche la fonction technique au composant qui l'assure :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fonction DISTRIBUER • Fonction CONVERTIR • Fonction TRANSMETTRE • Fonction ALIMENTER | <ul style="list-style-type: none"> • Relais • Engrenage • Transistor • Cellules photovoltaïques • Roues de friction • Prise de courant • Pignon-crémaillère • Système à bielle-manivelle • Moteur électrique • Electro-aimant |
|---|---|

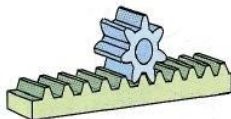
2. Quelle est la différence entre transmettre et transformer un mouvement ?

.....

.....

.....

3. Relier chaque système à son aspect commercial :



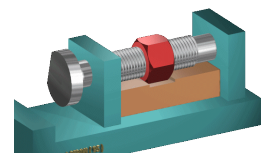
•Système vis-écrou

•Système pignon-crémaillère



•Système Poulies -courroie

•Système d'Engrenages



4. Citer les noms de deux systèmes de transformation de mouvement :

.....

5. Citer les noms de deux systèmes de transmission de mouvement :

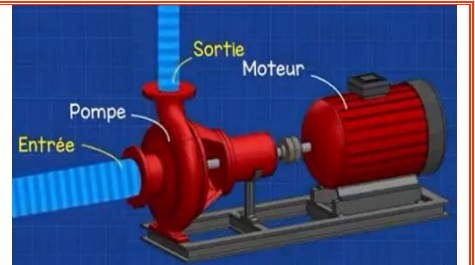
.....

I. Situation de départ :

1- Présentation de la situation :

Pour irriguer le sol d'un champ, un système de pompage d'eau est utilisé pour acheminer l'eau à partir d'un réservoir.

**Quel est l'élément qui permet d'agir directement sur l'eau ?
Quel type de modification l'action de ce système apporte-t-elle à l'eau ?**



2- Analyse de la situation :

a) Fonctionnement du système de pompage d'eau :

D'après le principe de fonctionnement :

1. Quelle est la fonction du moteur dans le système de pompage d'eau ?

2. Quel est l'élément qui agit directement sur l'eau ?

3. Quelle modification cet élément apporte-t-il à l'eau ?

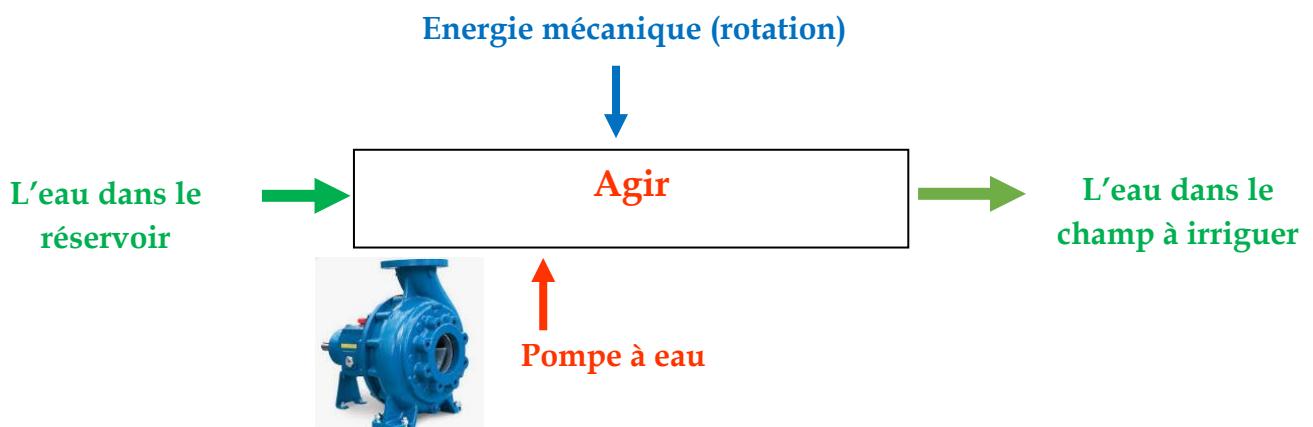
b) Conclusion :

Le pompage de l'eau effectué via **une pompe** à eau permet de **déplacer** de l'eau (**relevé depuis le réservoir d'eau vers le sol à irriguer**).

On dit que **la pompe** permet d'**agir** directement sur **l'eau** afin de le **déplacer** du réservoir vers le champ. Ainsi :

- **La pompe** est un **effecteur**.
- **L'eau** est **la matière d'œuvre** sur laquelle agit la pompe.
- **L'eau** subit une **modification de position** suite à l'action de la pompe. Celle-ci le **déplace** du réservoir vers le champ. C'est-à-dire qu'elle le fait passer d'**un état initial** (**dans le réservoir**) à **un état final** (**dans le champ**). On dit que la pompe apporte une **valeur ajoutée** à l'eau.

On peut représenter l'action du système de pompage sur l'eau en utilisant **le schéma fonctionnel** suivant :



3- Autre exemple :

a) Fonctionnement d'électrovanne :

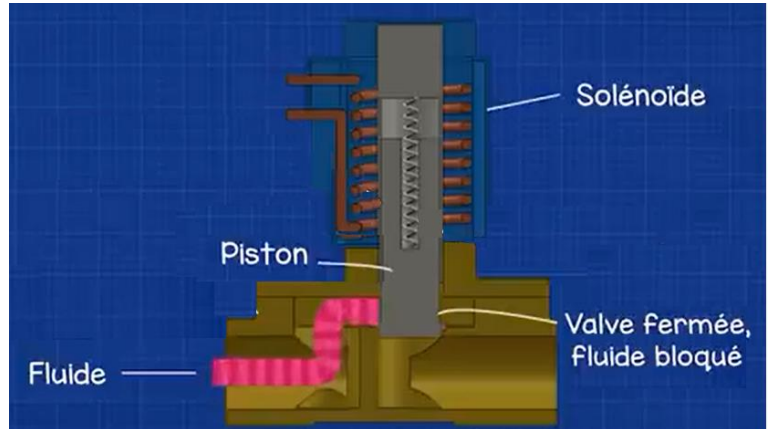


L'électrovanne est un robinet électrique qui se compose essentiellement d'un solénoïde (électro-aimant), un piston et d'une valve.

Dans le cas d'une valve normalement fermée (fermée au repos) :

➤ Lorsque nous faisons passer un courant électrique à travers la bobine du solénoïde, celle-ci génère un champ électromagnétique qui déplace le piston vers le haut. Ainsi, la valve s'ouvre et le fluide circule.

➤ Une fois le courant électrique coupé, le champ électromagnétique s'annule et le ressort repousse le piston, et la valve se referme, ce qui empêche le fluide de circuler.



1. Quel est l'élément qui assure la fonction « convertir » dans l'électrovanne ?

2. Spécifier l'énergie produite par cet élément ?

3. Quel est l'élément qui agit directement sur l'état de la valve ?

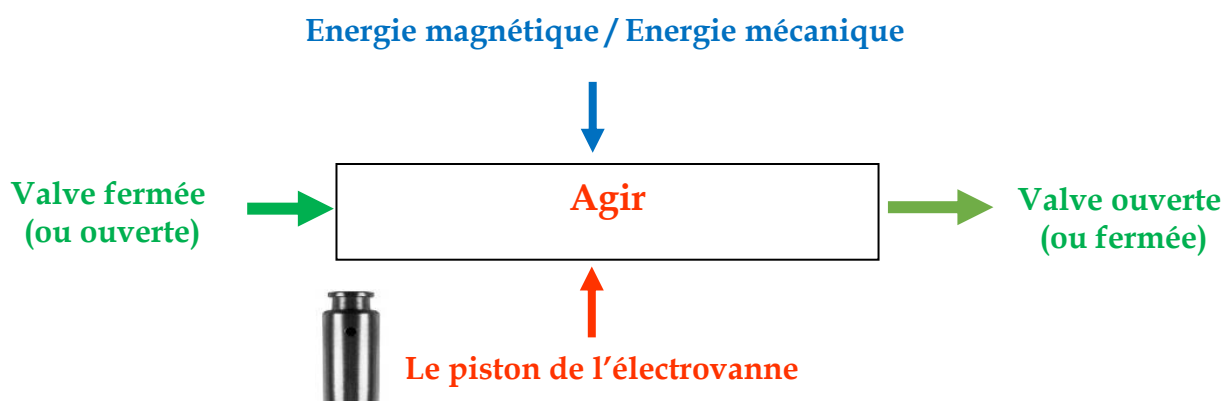
4. Quelle modification apporte cet élément à l'état de la valve ?

b) Conclusion :

Sous l'effet du **champ magnétique produit par le solénoïde** et du **ressort**, le **piston** de l'électrovanne agit directement sur la **valve** afin de la **fermer** ou l'**ouvrir**. Ainsi :

- Le **piston** est **un effecteur**.
- La **valve** est **la matière d'œuvre** sur laquelle agit le piston.
- La **valve** subit une **modification d'état** suite à l'action du piston. Celui-ci ouvre ou ferme la valve. C'est-à-dire qu'il la fait passer d'un **état initial (ouverte/fermée)** à un **état final (fermée/ouverte)**. On dit que le piston apporte une **valeur ajoutée** à la valve.

On peut représenter l'action du piston en utilisant le **schéma fonctionnel suivant** :



II. La matière d'œuvre :

1- Définition de la matière d'œuvre :

Je retiens :

La matière d'œuvre est l'élément de l'environnement humain ou physique du système, sur lequel agit le système. Elle peut prendre les principales formes suivantes :

- Une matière (toute matière physique solide, gazeuse ou liquide).
- De l'énergie.
- De l'information.

Suite à l'action du système, la matière d'œuvre évolue d'un état initial vers un état final.

L'état final est l'état initial augmenté de la valeur Ajoutée.

La matière d'œuvre à l'état initial (M.O.I) : C'est l'état de la matière d'œuvre avant l'action du système technique.

La matière d'œuvre à l'état final (M.O.F) : C'est l'état de la matière d'œuvre après l'action du système technique.

2- Types de la matière d'œuvre :

Je retiens :

Il existe trois types de matières d'œuvre :

- **Information** : L'information est traitée et adaptée pour être affichée et utilisable, comme les données provenant d'internet qui sont présentées sur un écran.
- **Matière** : Des éléments tels que les grains de café ou le minerai sont transformés pour produire un produit final
- **Energie** : Provenant de diverses sources telles que l'hydraulique, l'éolien, le solaire, le nucléaire ou le chimique. Elle nécessite des transformations spécifiques pour être rendue exploitable dans des applications variées.

3- Exemples :

Système technique	Matière d'œuvre	Type de la matière d'œuvre	M.O.I	M.O.F
Machine à laver	Linge	Matière	Linge sale	Linge propre
Ordinateur	Information	Information	Information non traitée	Information traitée
Moteur électrique	Energie	Energie	Energie électrique	Energie

4- J'applique mes connaissances :

Compléter le tableau suivant :

Système technique	Matière d'œuvre	Type de la matière d'œuvre	M.O.I	M.O.F
Haut fourneau
Grille-pain
Aspirateur

III. La valeur ajoutée :

1- Définition de la valeur ajoutée :

Je retiens :

La valeur ajoutée est la **modification** apportée à la **matière d'œuvre** suite à **l'action du système technique** sur **cette matière**.

Le système **fait passer** la **matière d'œuvre** d'un **état initial** à un **état final** en créant une valeur ajoutée.

2- Formes de la valeur ajoutée :

Je retiens :

La valeur ajoutée peut se présenter sous trois formes :

- **Stockage** : C'est la **valeur ajoutée associée au temps** : stockage des informations, stockage de l'énergie, ...
- **Déplacement** : C'est la **valeur ajoutée associée à l'espace** : déplacement par voiture, déplacement par ascenseur, transport de l'énergie électrique, ...
- **Transformation** : C'est la **valeur ajoutée liée à la forme** : transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, pliage d'une pièce de métal, lavage d'un linge...

3- Exemples :

Système technique	Matière d'œuvre	Type de la matière d'œuvre	Valeur ajoutée apportée à la matière d'œuvre	Forme de la valeur ajoutée
Sèche main	Les mains	Matière	Séchage	Transformation
Câble HDMI	Données numériques	Informations	Transport	Déplacement
Disque dur SSD	Données numériques	Informations	Stockage	Stockage

4- J'applique mes connaissances :

Compléter le tableau suivant :

Système	Matière d'œuvre à l'état initial (M.O.I)	Type de la matière d'œuvre	Action du système	Matière d'œuvre à l'état final (M.O.F)	Valeur ajoutée (V. A)	Forme de la valeur ajoutée
Fer à repasser
Sèche-mains
Four électrique
Fibre optique
Machine d'usinage de bois

IV. La fonction technique « agir » :

1- Définition de la fonction « agir » :

Je retiens :

La fonction technique « **Agir** » est une action à travers laquelle **un système** ou **une partie de système opère (agit)** sur **une matière d'œuvre** pour lui apporter la valeur ajoutée souhaitée. L'élément qui assure la fonction « agir » s'appelle effecteur.





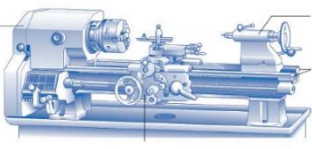
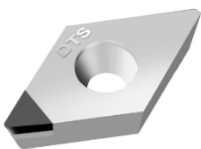
2- Définition de l'effecteur :**Je retiens :**

Un **effecteur** est un **constituant** dont le rôle est **d'agir sur la matière d'œuvre afin de lui apporter sa valeur ajoutée**. Un effecteur **sert à saisir, déplacer, fixer, assembler, modifier, trier, chauffer, stocker**

Quelques exemples d'effecteurs :

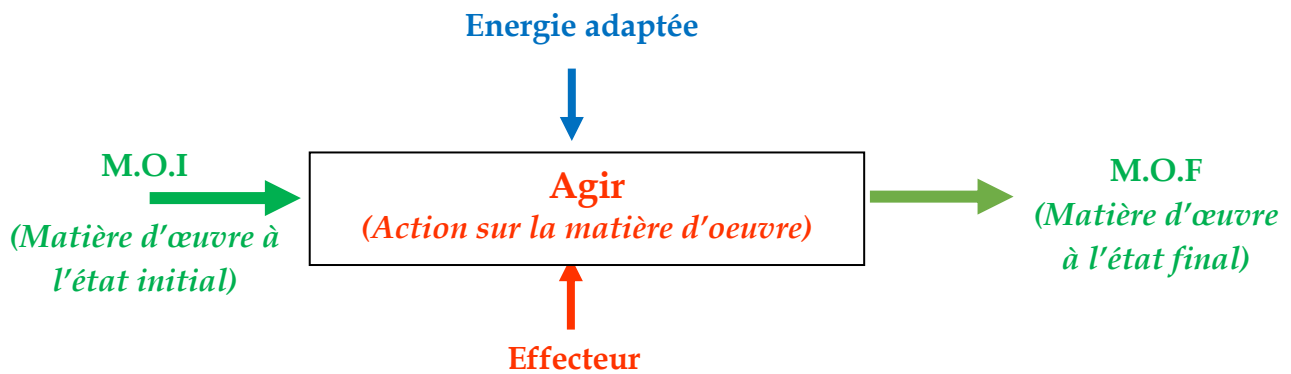
- Une brosse d'un robot aspirateur ;
- Une pince de robot manipulateur ;
- Un outil de fabrication ;
- Un tapis roulant.

3- Exemples d'effecteurs :

Système technique	Matière d'œuvre	Valeur ajoutée	Effecteur
 Robot aspirateur	Sol	Nettoyage	 Brosses
 Robot manipulateur	Objets	Déplacement	 Pince
 Machine de tournage	Acier	Usinage	 Outil d'usinage

4- Schéma fonctionnel de la fonction « Agir » :

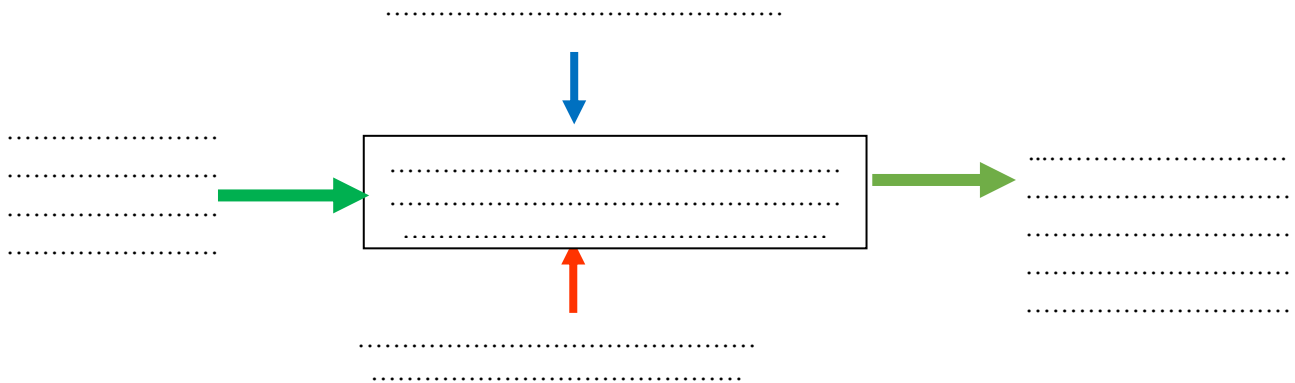
On peut représenter la fonction de l'**effecteur** par le schéma fonctionnel suivant :



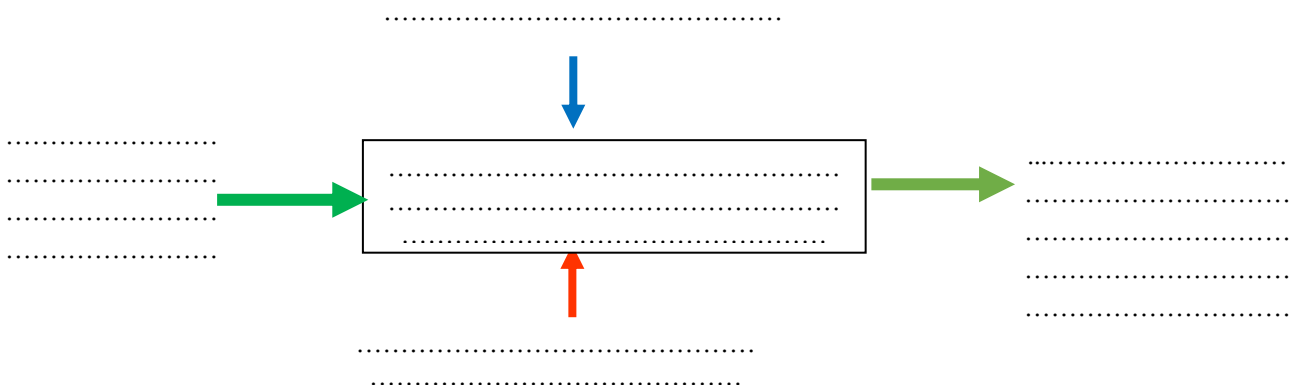
5- J'applique mes connaissances :

Compléter les schémas fonctionnels suivants de la fonction « agir » effectuée par chacun des systèmes suivants :

a- Robot aspirateur :

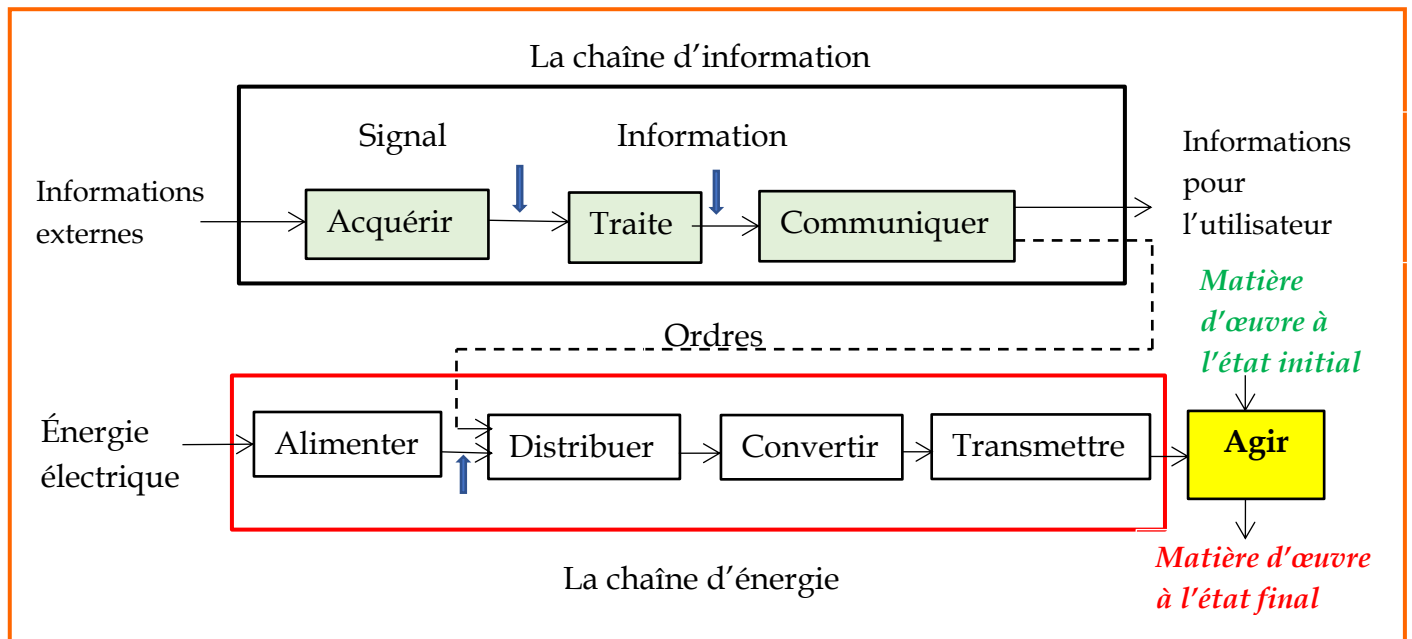


b- Machine de tournage :



6- Emplacement de la fonction agir :

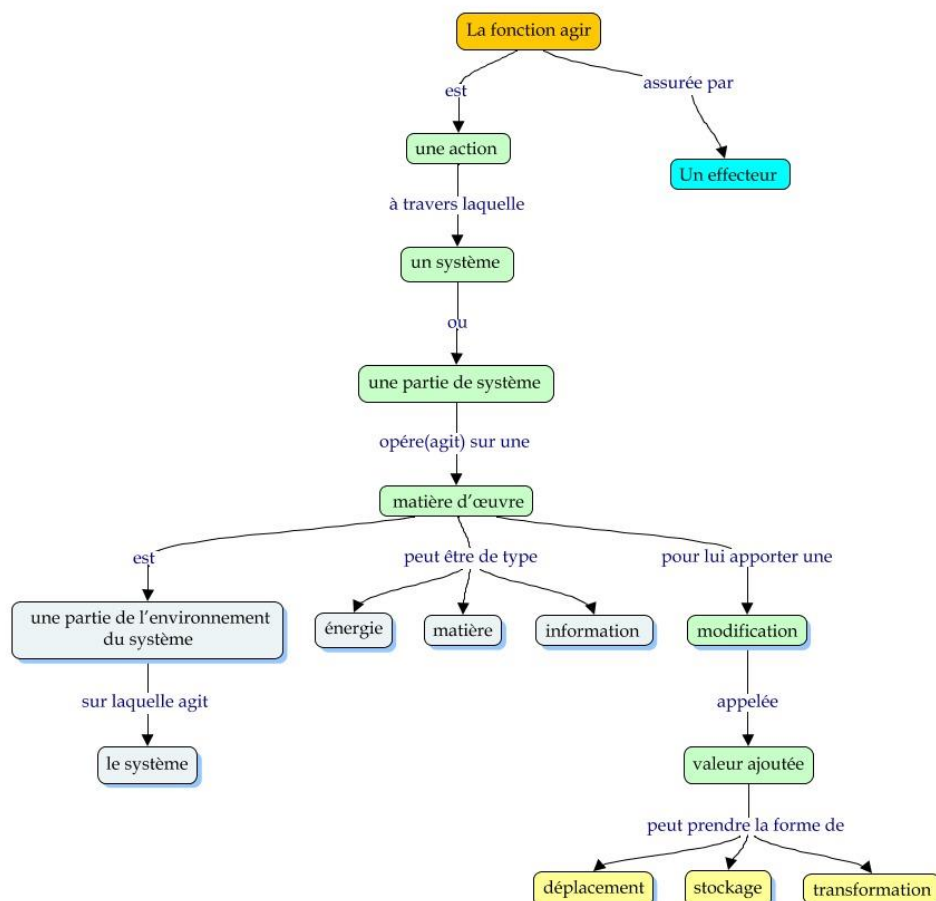
La fonction « agir » est une fonction qui se trouve après de la chaîne d'énergie. Son emplacement est représenté par le schéma fonctionnel ci-dessous :



V. Les mots-clés de la leçon :

Fonction Agir, matière d'œuvre, matière d'œuvre à l'état initial (M.O.I), matière d'œuvre à l'état final (M.O.F) , la valeur ajoutée , effecteur , matière, information, énergie, transformation, stockage, déplacement, schéma fonctionnel.

VI. Carte conceptuelle de la leçon :



VII. J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition de la fonction « agir » par les mots suivants : **effecteur, la valeur ajoutée, une matière d'œuvre, action, opère**

La fonction technique « **Agir** » est une à travers laquelle un système ou une partie de système sur une pour lui apporter souhaitée. L'élément qui assure la fonction « agir » s'appelle

2. Définir l'effecteur.

.....

.....

.....

3. Quels sont les types de la matière d'œuvre.

.....

.....

.....

4. Quelles sont les formes de la valeur ajoutée.

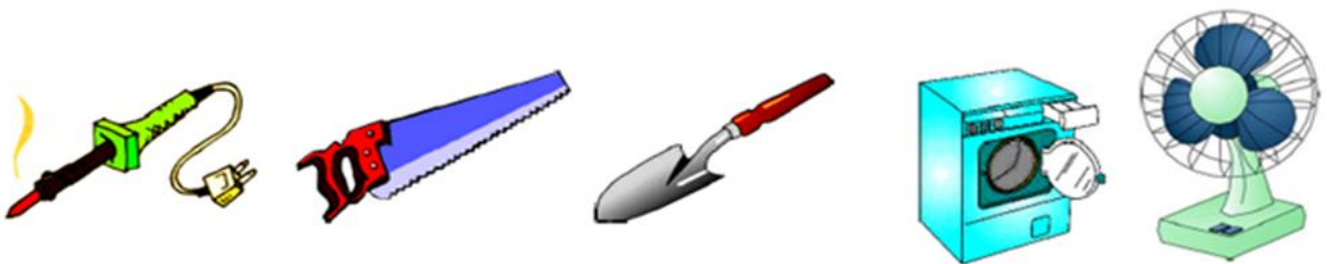
.....

.....

.....

2- J'applique mes connaissances :

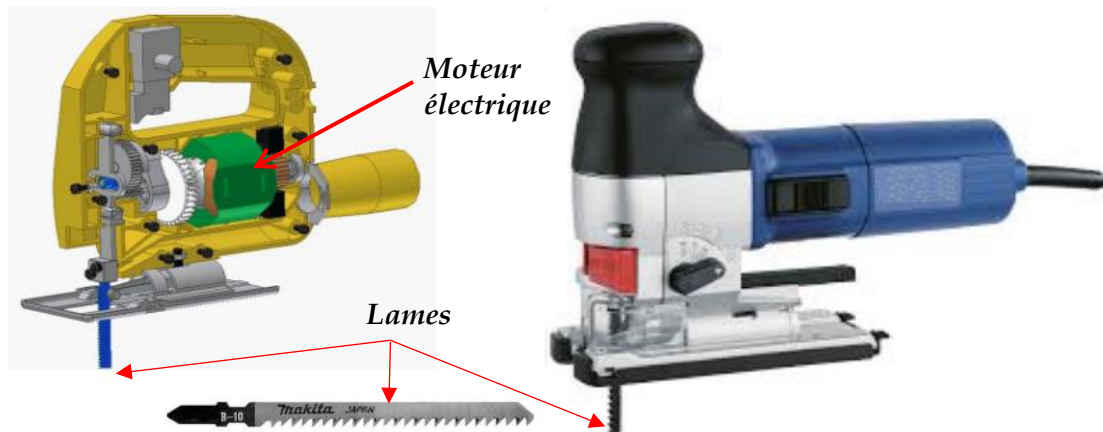
Encercler **l'effecteur** dans chacun des systèmes suivants :



3- J'intègre mes connaissances :

Une scie sauteuse est une machine-outil de découpe, équipée d'une lame dentée. La lame est très petite et étroite : elle est fixée d'un côté à un moteur électrique qui lui **fait faire un mouvement de va-et-vient rapide**.

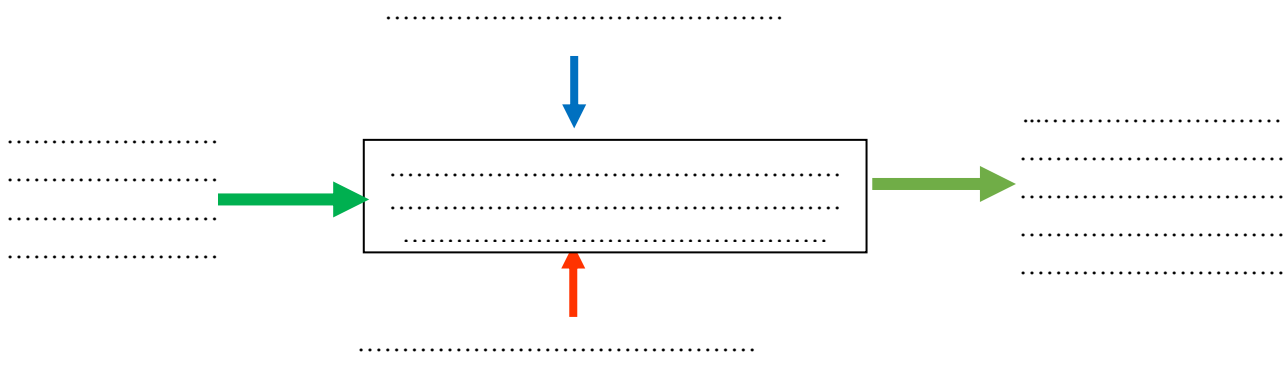
On peut utiliser la scie sauteuse pour découper les **planches de bois en petits morceaux**.



1. Quel est le type de l'énergie qui alimente la scie sauteuse ?
.....
.....
2. Quel est l'élément qui convertit cette énergie ?
.....
.....
3. Quelle est la nature de l'énergie obtenue suite à la conversion de l'énergie alimentant la scie sauteuse ?
.....
.....
4. Quel est le type du mouvement produit par l'actionneur (Translation ou bien rotation) ?
.....
.....
5. Le système qui assure la fonction de transmission (du moteur à la lame) est-il un système de transmission de mouvement ou de transformation de mouvement ? Justifie ta réponse.
.....
.....
.....
6. Spécifier l'effecteur dans la scie sauteuse ?
.....
.....
7. Compléter le tableau suivant :

Système	Matière d'œuvre à l'état initial (M.O.I)	Type de la matière d'œuvre	Action du système	Matière d'œuvre à l'état final (M.O.F)	Valeur ajoutée (V. A)	Forme de la valeur ajoutée
Scie sauteuse

8. Compléter le schéma fonctionnel suivant de la fonction de l'effecteur dans la scie sauteuse :



VIII. Portfolio :

Créez un portfolio contenant trois photos représentant trois systèmes techniques utilisant des effecteurs. Pour chaque système, identifiez :

- L'effecteur utilisé.
- La matière d'œuvre.
- Le type de matière d'œuvre.
- La valeur ajoutée.
- La forme de la valeur ajoutée.

Enfin, dessinez le schéma fonctionnel de la fonction assurée par chaque effecteur.

IX. Ressources numériques :

- * https://www.youtube.com/watch?v=kpWen8zBJpc&ab_channel=TechnologieS
- * https://www.youtube.com/watch?v=j6xKgaS_F_4&t=299s&ab_channel=TechnoJesk

Scanne les codes QR par ton téléphone pour accéder aux ressources ci-dessus :



Module 4

Dessin technique

Quatrième Module : Dessin technique Centre d'intérêt : Dessin technique

Cours élaboré par :
Hanane Choukar - Sabrene Hejjane - Hassna
Lahlali - Meryem Hddachi - Samira Khayti
Fatima Hajine - Sanae Lkhal
Directions provinciales :
Béni Mellal, Khouribga et Azilal

A la fin de cette leçon, je dois être capable de :

1. Définir le dessin technique.
2. Définir les éléments essentiels normalisés d'un dessin technique (trait, échelle, format).
3. Définir les types de représentation technique (le croquis, le schéma, le dessin d'ensemble, le dessin de définition, la perspective cavalière, la perspective éclatée).
4. Elaborer une perspective cavalière d'un objet technique.
5. Elaborer les vues d'un objet technique.

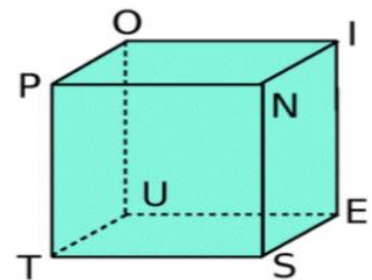
J'évalue mes connaissances antérieures :

Soit le Cube représenté ci-contre :

- a- Donner le nombre de sommets, des arrêtes et le nombre de faces de ce cube.

Nombre de sommets : ; Nombre d'arrêtes : ; Nombre de faces :

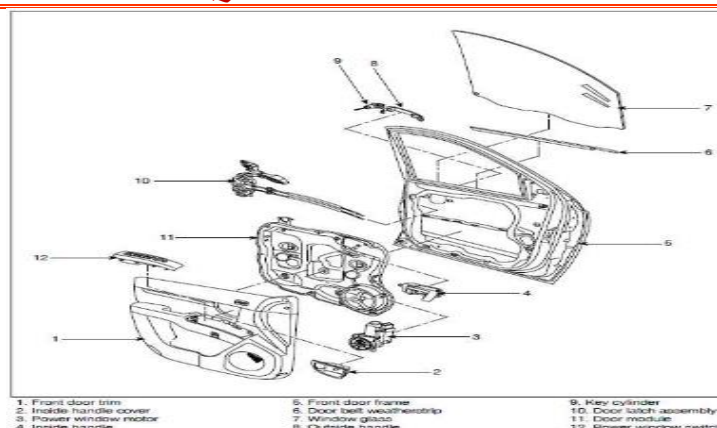
- b- Quelle est la forme réelle de la face PNST et comment elle a été représentée dans le dessin ci-contre ?
- c- Quelle est la forme réelle de la face POIN et comment elle a été représentée dans le dessin ci-contre ?
- d- Quelles sont les faces cachées du cube ?



I. Situation de départ :

Un ingénieur japonais a été chargé de concevoir la porte de la nouvelle version d'une marque de voiture, mais malheureusement, il est décédé avant d'avoir terminé le travail. Par conséquence un ingénieur marocain a été engagé pour achever le projet. Celui-ci a pu terminer la conception de la porte même s'il ne parle pas la même langue que l'ingénieur japonais grâce au document ci-dessous préparé par son prédécesseur.

Que représente ce document ? Quel est son rôle ?



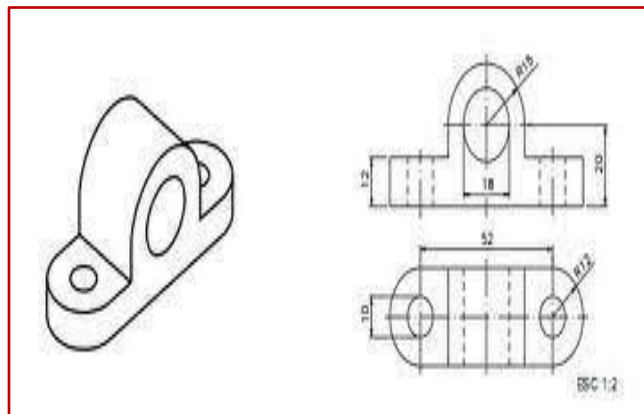
Ce document est un dessin de la porte de la voiture. Il permet de représenter cette dernière d'une façon détaillée afin de faciliter sa conception et sa construction. Il contient les détails importants comme les dimensions, les formes et l'échelle utilisée. Ce genre de dessin s'appelle **dessin technique**.

II. Définition du dessin technique :

Je retiens :

Le **dessin technique** dit aussi **dessin industriel** est un **langage graphique** qui permet de représenter un objet technique d'une façon détaillée (formes, dimensions et échelle) en respectant des règles normalisées. Il permet de comprendre la constitution et/ou le fonctionnement de l'objet représenté, et de faciliter sa fabrication.

Exemples :



III. Les éléments normalisés d'un dessin technique :

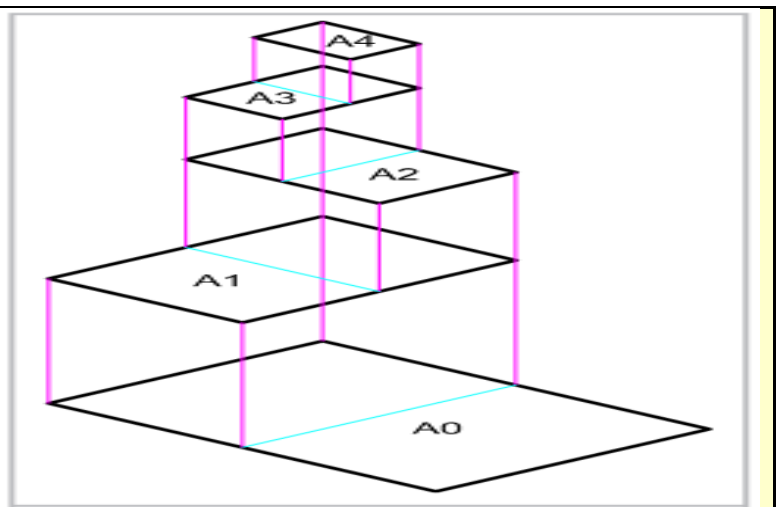
Le dessin est un **moyen de communication permettant de transmettre sans ambiguïté sous forme graphique, une idée technique**. Il est par conséquent soumis à des **règles internationales** (format, échelle, traits) qui permettent aux spécialistes de nationalités différentes de se comprendre.

1- Format :

Les dessins techniques sont représentés sur **des feuilles réelles** (papier à dessiner ou papier calque) ou virtuelles (D.A.O, C.A.O) de dimensions normalisées appelées : **Format**

Je retiens :

Le **format** est la **feuille de dimensions normalisées** sur laquelle on **représente les objets**. Le format est symbolisé par la lettre **A**.



Remarque : Afin de faciliter le classement des documents techniques on adopte comme format de pliage : 210×297 Format A4 (dimensions en millimètres).

Format	Dimensions en (mm)
A4	210×297
A3	420×297
A2	420×594
A1	594×840
A0	840×1188

2- Cartouche :

Je retiens :

Le cartouche d'un dessin technique est **sa carte d'identité**. Il comporte **les renseignements essentiels** de ce dessin : échelle de représentation, titre, symbole de disposition des vues, format, éléments d'identification (numéro de référence du document, nom de dessinateur, date.)

Exemple de cartouche :



3- Echelle :

Lorsque les objets sont grands (bateaux, automobiles ...) ou petits (montres, circuits électroniques...) il est nécessaire de faire des réductions ou des agrandissements pour les représenter à l'aide d'une échelle.

Je retiens :

L'échelle est un **nombre** qu'on **multiplie** par les **dimensions réelles** pour obtenir **les dimensions dessinées**.

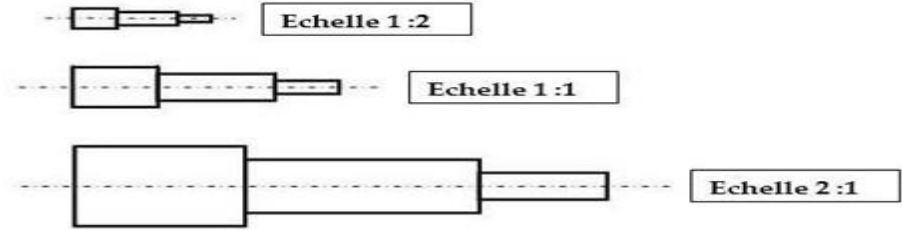
$$L'échelle (E) = \frac{\text{les dimensions dessinées}}{\text{les dimensions réelles}}$$

Remarque :

Il existe trois types d'échelle :

- ♦ Echelle de réduction ($E < 1$) 1 : 3, 3 : 4 ...
- ♦ Echelle d'agrandissement ($E > 1$) 4 : 3, 12 : 5 ...
- ♦ Echelle d'exécution ($E = 1$) 1 : 1.

Exemple :



4- Traits :

Pour effectuer un dessin technique, on utilise un ensemble de traits dont chacun possède une signification bien précise.

Un type de trait se caractérise par :

- ✚ Sa nature (continu, interrompu, mixte).
- ✚ Sa largeur (fort, fin).

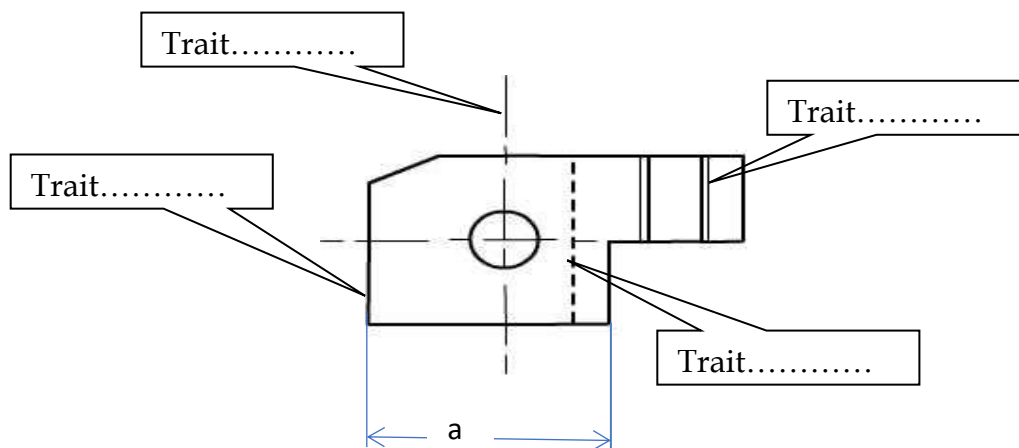
Je retiens :

Type de trait	Exemple d'exécution	Usage
Continu fort		Arêtes et contours vus
Continu fin		Ligne de cotation - hachures
Interrompu fin		Arêtes et contours cachés
Mixte fin		Axes et traces de plans de symétrie
Mixte fin terminé par deux traits forts		Trace de plans de coupe

5- J'évalue mes connaissances :

On considère le dessin technique ci-dessous :

1/ Définir le type de chaque trait

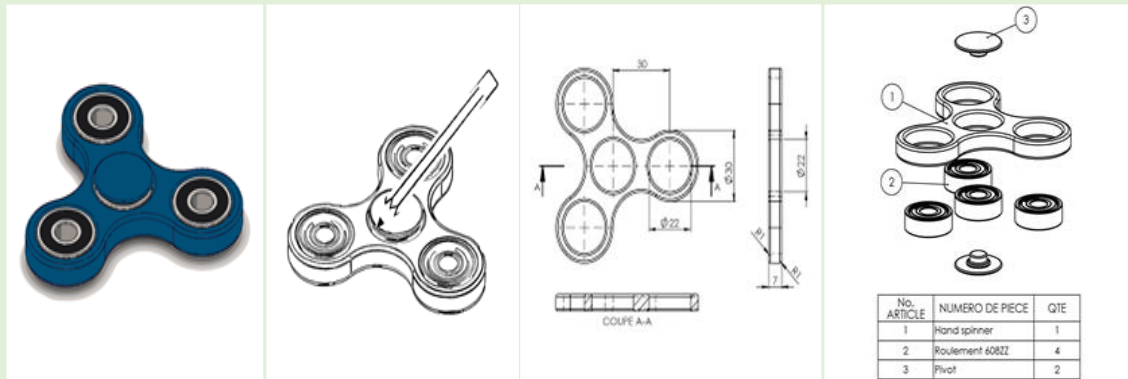


2/ la dimension réelle de contour « a » est de 5 cm, calculer l'échelle du dessin et déduire son type.

IV. Type de représentation technique :

1- Situation de départ :

Observer les représentations suivantes du spinar.



On peut représenter ou décrire un système ou un objet technique en utilisant des différents dessins tels que le croquis, le schéma, le dessin d'ensemble, la perspective... **Quelles sont les différences entre ces types de représentation ?**

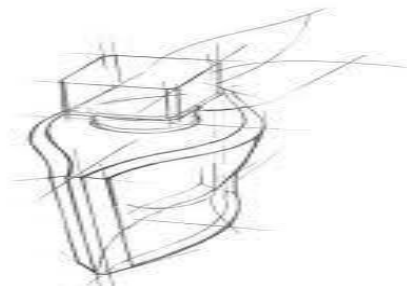
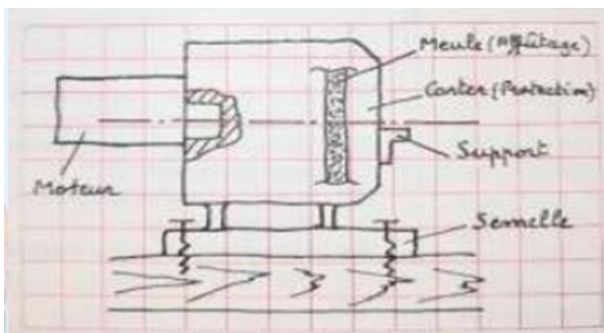
2- Le croquis :

a- Définition :

Je retiens

Le croquis est un dessin **fait rapidement à main levée** (sans utilisation d'instrument de dessin), qui permet de **donner une première idée sur la forme d'un objet**. Le croquis est fait avant le dessin technique et peut ainsi servir de référence.

b- Exemple de croquis :



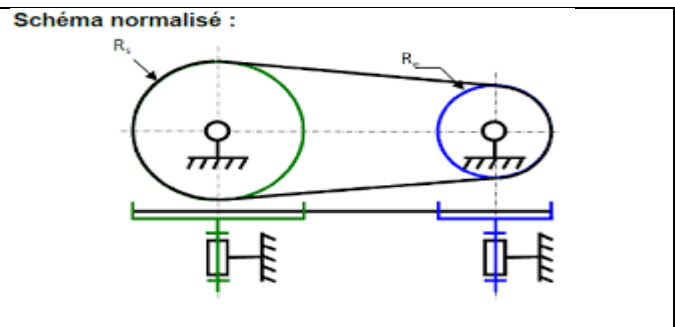
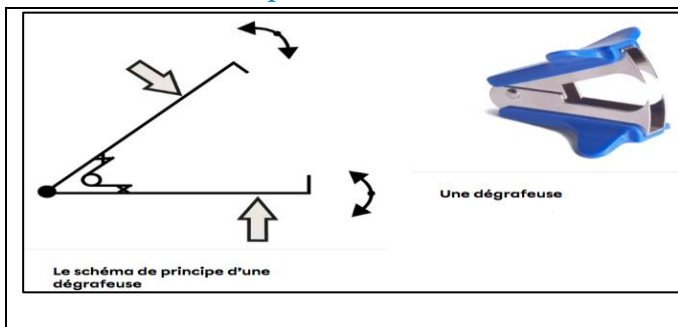
Le schéma :

a- Définition :

Je retiens :

Un **schéma** est la **représentation simplifiée d'un objet ou d'un système** dans le but d'en **faire comprendre le fonctionnement**.

b- Exemples de schémas :



3- Le dessin d'ensemble :

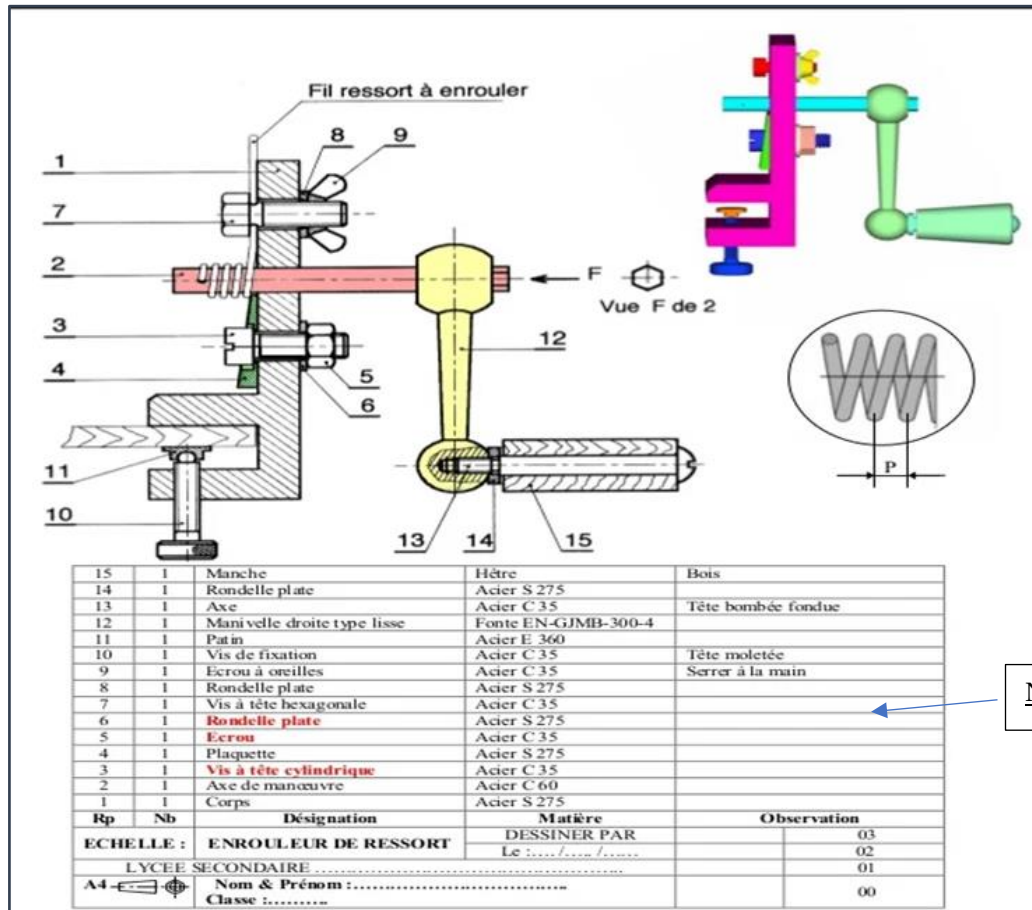
a- Définition :

Je retiens :

Le dessin d'ensemble représente le système technique dans son ensemble et avec tous ses constituants. Il permet ainsi de concevoir le système et de comprendre son fonctionnement.

b- Exemple :

Dessin d'ensemble d'enrouleur de ressort



Nomenclature

c- Remarque :

Un dessin d'ensemble est le plus souvent accompagné d'une nomenclature proposant une désignation de chaque pièce, sa matière et d'autres informations.

4- Dessin de définition

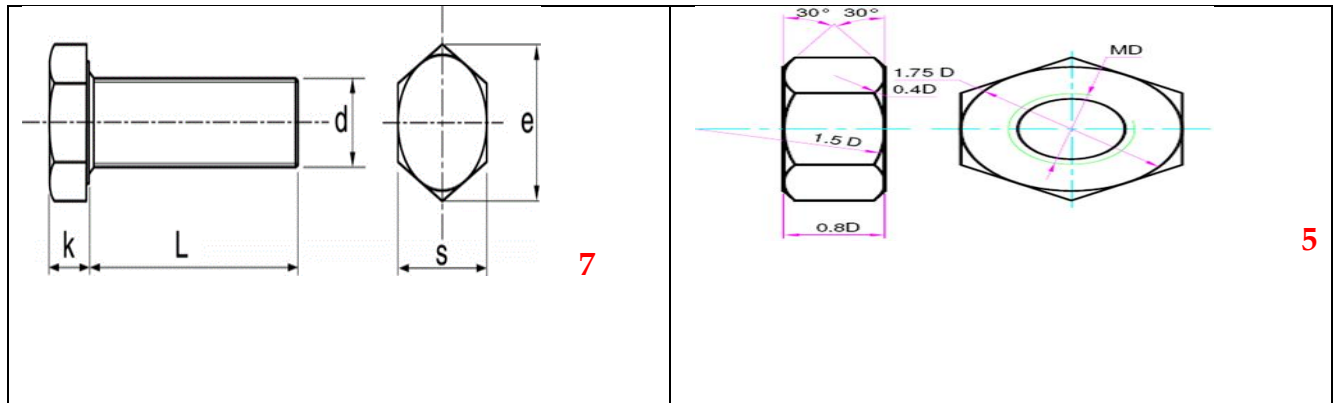
a- Définition

Je retiens :

Le dessin de définition est une **représentation graphique** d'une **pièce** du système technique de manière complète et détaillée afin de faciliter sa fabrication. Pour un dessin d'ensemble, il doit y avoir un dessin de définition par pièce à fabriquer.

b- Exemples :

Dessins de définition des pièces 5 et 7 dans le dessin d'ensemble de l'enrouleur de ressort.



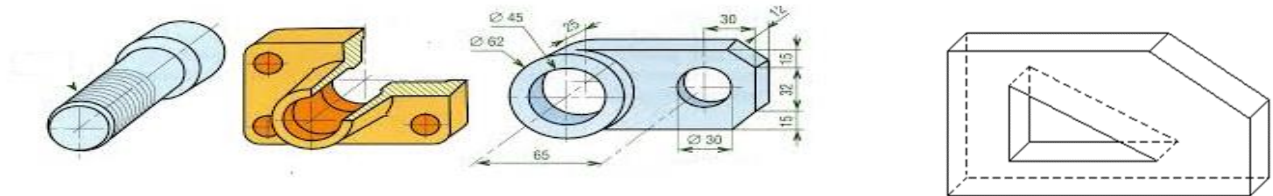
5- La perspective cavalière :

a- Définition

Je retiens :

La perspective cavalière permet de **représenter sur une surface en deux dimensions**, un **objet en trois dimensions**.

b- Exemples



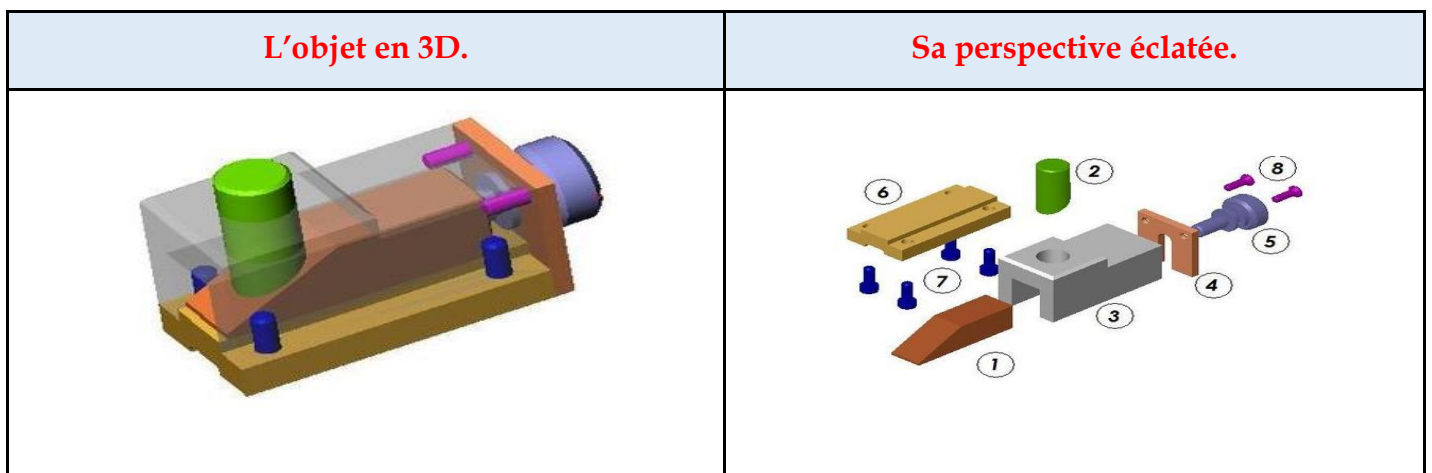
6- La perspective éclatée :

a- Définition :

Je retiens

La **perspective éclatée** d'un système est une représentation **tridimensionnelle** qui montre l'assemblage des composants de ce système légèrement séparés et à une distance égale de leur emplacement d'origine.

b- Exemple :



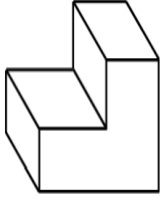
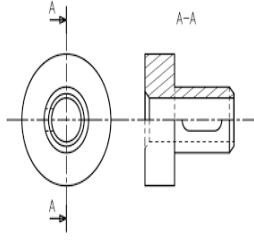

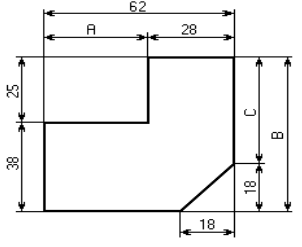
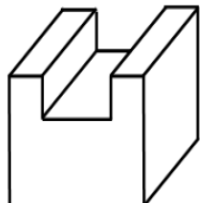
7- J'évalue mes connaissances :

a- Ecrire devant chaque définition le type de dessin en utilisant les mots la liste suivante :

Schéma -Croquis - Dessin de définition - Dessin d'ensemble - Perspective cavalière -Perspective éclatée.

Il représente le système technique dans son ensemble et avec tous ses constituants.	.....
Il permet de représenter sur une surface en deux dimensions, un objet en trois dimensions.	.....
C'est une représentation graphique d'une pièce du système technique de manière complète et détaillée.	.....
C'est une représentation tridimensionnelle qui montre l'assemblage des composants de ce système.	.....
C'est un dessin fait rapidement à main levée (sans utilisation d'instrument de dessin).	.....
C'est la représentation simplifiée d'un objet ou d'un système dans le but d'en faire comprendre le fonctionnement.	.....

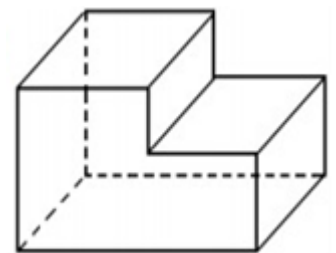
b- Mettre une croix dans les cases des dessins qui représentent une perspective cavalière ?

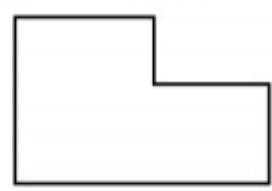
				

V. La Perspective Cavalière :

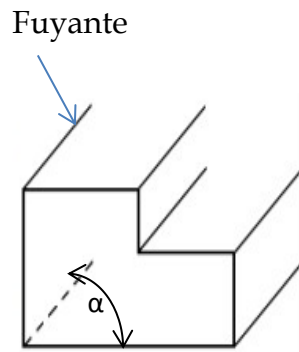
1- Les étapes du dessin d'une perspective cavalière

Pour dessiner un objet en perspective cavalière, il faut suivre les étapes suivantes :



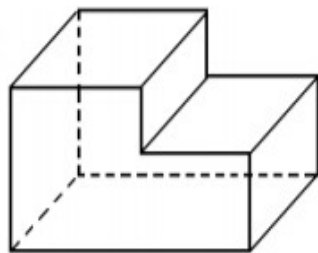
Etapas	Exemple	Caractéristiques
1-Préciser et dessiner la face principale.		<ul style="list-style-type: none"> - On choisit la face la plus expressive comme face principale. -On utilise l'échelle pour réduire ou agrandir les dimensions selon la règle: <i>Dimension du dessin=Dimension réelle x Echelle</i> - Les arêtes de cette face sont représentées par des traits continus forts.

2-Dessiner les faces perpendiculaires en traçant les arêtes de ces faces.



- Les arêtes de ces faces sont appelées **fuyantes**.
- Les fuyantes sont représentées par des traits parallèles entre eux et inclinés vers l'angle appelé "**angle des fuyantes**" $\alpha = 45^\circ$.
- Les fuyantes visibles sont représentées par des traits continus forts.
- Les fuyantes non visibles sont représentées par des traits interrompus.
- Les fuyantes sont réduites en utilisant **le rapport de réduction** " $K=0,5$ " en appliquant la règle suivante :
 $\text{Longueur de fuyante} = \text{Dimension réelle} \times \text{Echelle} \times k$

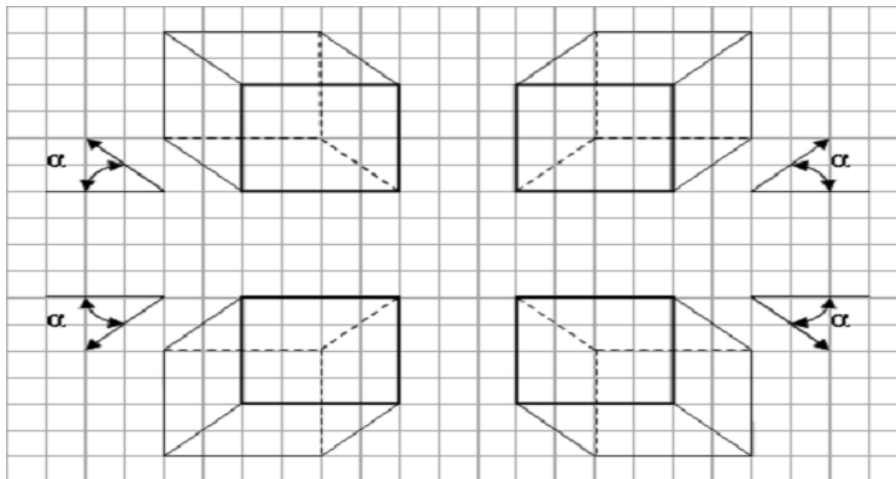
3-Relier les fuyantes pour compléter la perspective.



- Les arêtes **visibles** de ces faces sont représentées par **des traits continus forts**.
- Les arêtes **non visibles** de ces faces sont représentées par **des traits interrompus**.

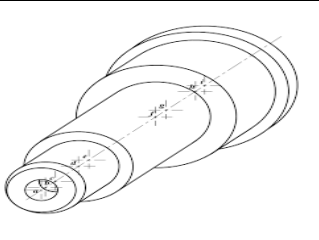
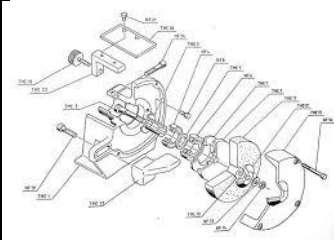
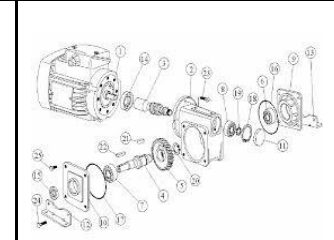
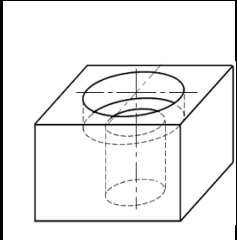
2- Orientation des fuyantes :

Il y a quatre directions possibles des fuyantes. Le dessinateur choisit la direction qui lui montre le maximum de détails sur la pièce à dessiner.

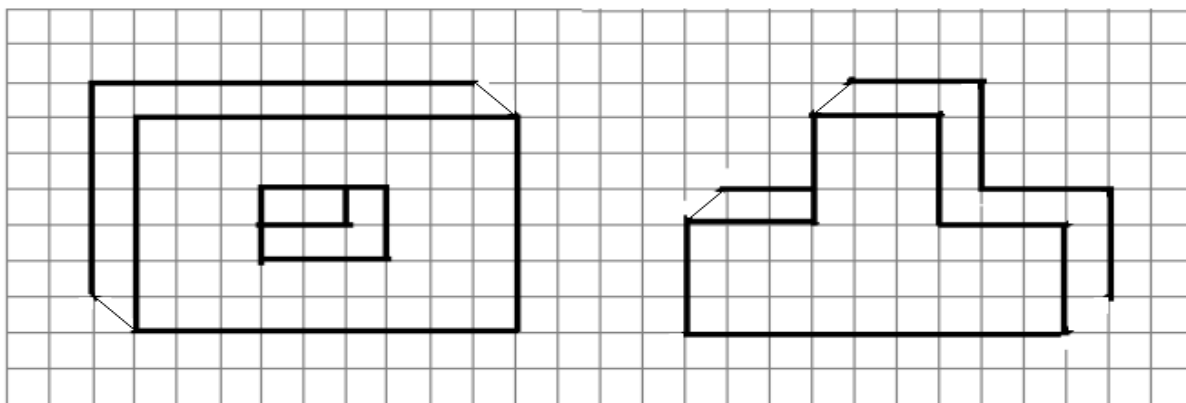
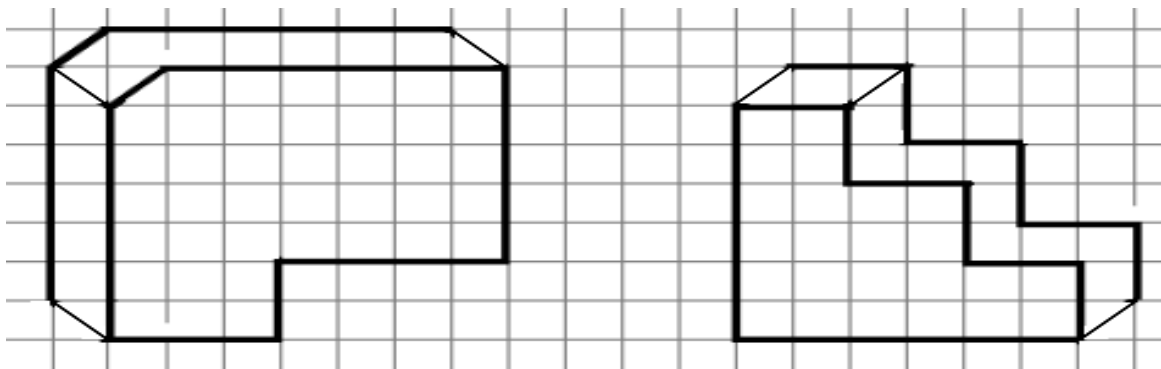


3- J'évalue mes connaissances :

1) Mettre une croix dans la case convenable pour déterminer le type de perspective utilisée dans chacune des représentations suivantes (cavalière ou éclatée).

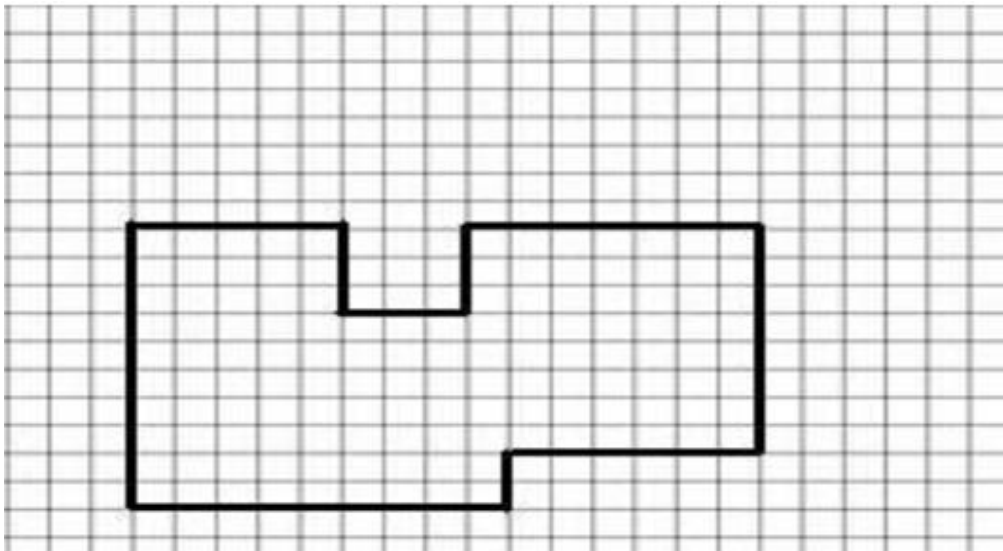
Perspective				
Cavalière				
Eclatée				

2) Compléter les perspectives cavalières des objets ci-dessous :



3) Compléter la perspective cavalière de la pièce ci-dessous :

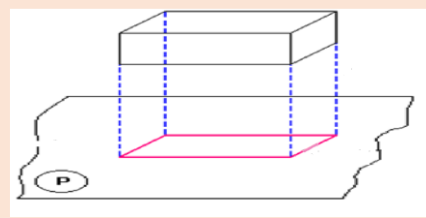
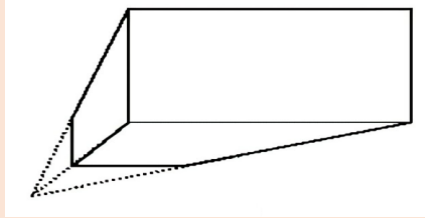
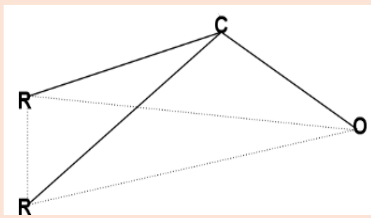
On donne : $L=60\text{mm}$; $K=0.5$; Echelle=1 :1 ; $\alpha=45^\circ$



VI. Les vues d'un objet technique :

1- Situation de départ :

Observer les projections suivantes :



Déterminer quelle représentation conserve le mieux la forme réelle de l'objet à projeter.

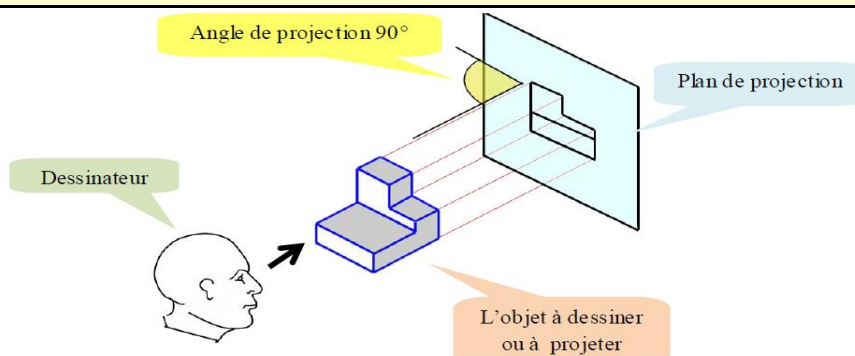
On constate que la dernière représentation a gardé la forme de l'objet à projeter en utilisant **la projection orthogonale**.

2- La projection orthogonale :

a) Définition :

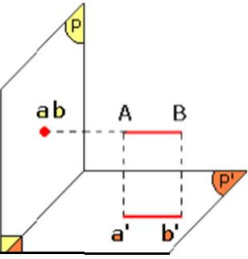
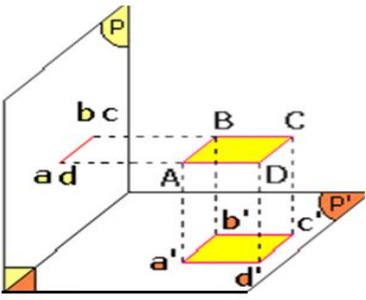
Je retiens :

La projection orthogonale est une **technique de représentation** qui permet de représenter un objet technique par **plusieurs vues**. Elle est obtenue par **projection perpendiculaire** de l'objet sur un **plan parallèle à une face** de l'objet à représenter.



b) Exemples de projection orthogonale :

On choisit deux plans de projection : L'un horizontal **P'** et l'autre vertical **P**. Ces deux plans sont perpendiculaires entre eux.

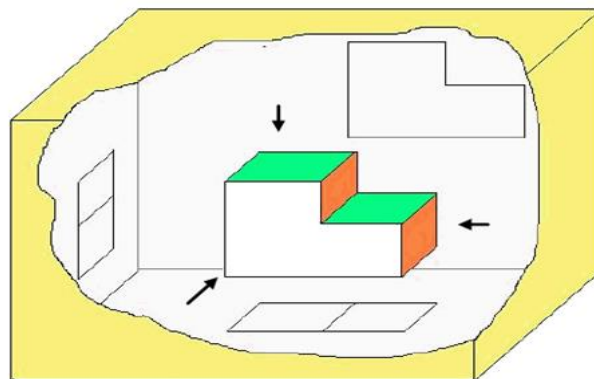
Projection	Remarques	Conclusion
	<ul style="list-style-type: none"> -A est un point dans l'espace. -la projection orthogonale du point A sur le plan P est le point a. -La projection orthogonale du point A sur le plan P' est le point a'. 	La projection orthogonale d'un point sur un plan de projection est un point
	<ul style="list-style-type: none"> - [AB] est un segment parallèle au plan P' et perpendiculaire au plan P. -La projection orthogonale du segment [AB] sur le P est un point a. - La projection orthogonale du segment [AB] sur le P' est un segment [a'b'] avec $AB = a'b'$. 	<ul style="list-style-type: none"> -La projection orthogonale d'un segment parallèle au plan de projection est un segment de même distance. -La projection orthogonale d'un segment perpendiculaire au plan de projection est un point
	<p>ABCD est un parallélogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> -la projection orthogonale du parallélogramme ABCD sur le plan de projection P, est un segment. - la projection orthogonale du parallélogramme ABCD sur le plan de projection P, est un parallélogramme a'b'c'd'. 	<p>La projection orthogonale d'un parallélogramme perpendiculaire au plan de projection est un segment.</p> <p>La projection orthogonale d'un parallélogramme parallèle au plan de projection est un parallélogramme.</p>

3- Les vues d'un objet technique :

a) Le cube de projection :

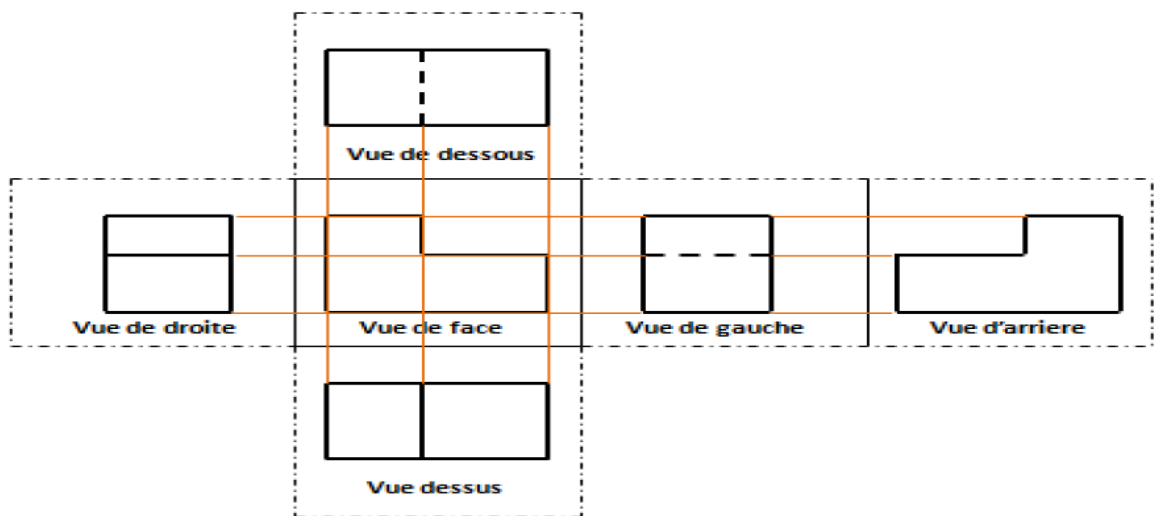
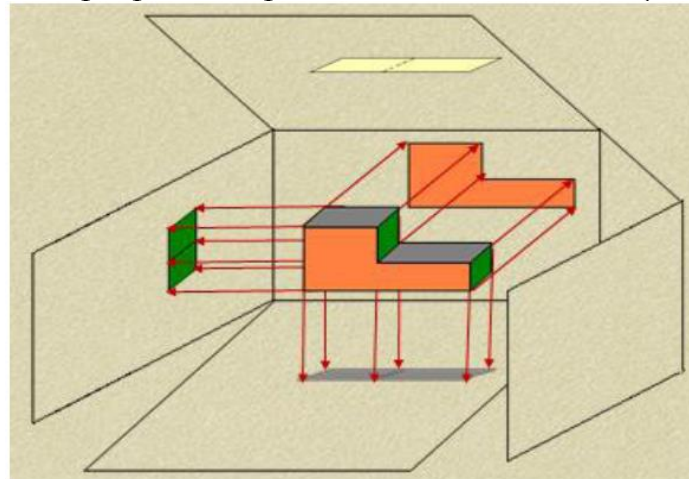
Je retiens :

Un cube de projection est un cube imaginaire dont les faces intérieures peuvent être considérées comme des plans de projection.



b) Développement du cube de projection :

Après la projection orthogonale de l'objet sur les six plans du cube de projection, on développe le cube. On obtient six plans, chaque plan comporte une seule vue de l'objet.



Nom de vue	Position de la vue par rapport à la vue de face	Dimension de la vue
Vue de face	La vue principale	La longueur et la hauteur
Vue de dessus	Au-dessous de la vue de face	La longueur et la largeur
Vue de dessous	Au-dessus de la vue de face	La longueur et la largeur
Vue de droite	A la gauche de la vue de face	La hauteur et la largeur
Vue de gauche	A la droite de la vue de face	La hauteur et la largeur
Vue d'arrière	A la droite de la vue de gauche	La longueur et la hauteur

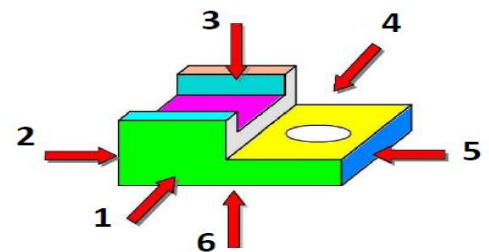
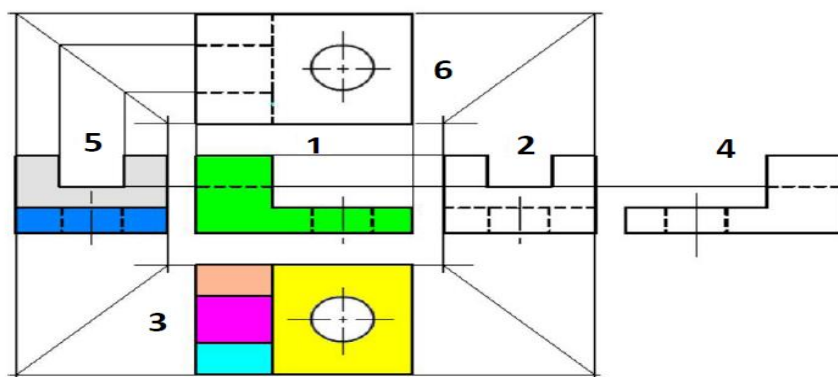
Je retiens :

On choisit toujours **les vues les plus représentatives** de l'objet :

- ✓ **La vue de face** : la vue principale.
- ✓ **La vue de droite** et **de gauche** sont identiques : On représente la vue qui a **moins d'arêtes** cachées.
- ✓ **La vue de dessus** et **de dessous** sont identiques : On représente la vue qui a **moins d'arêtes** cachées.

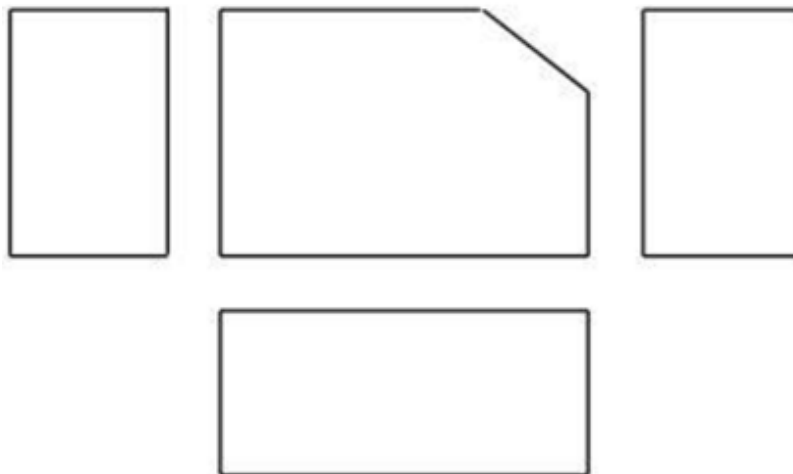
c) J'évalue mes connaissances :

1- Donner les noms des vues de la pièce



Vues	Dénomination
1	Vue de
2	Vue de
3	Vue de
4	Vue de
5	Vue de
6	Vue de

2- Compléter les vues du dessin de la pièce suivante :



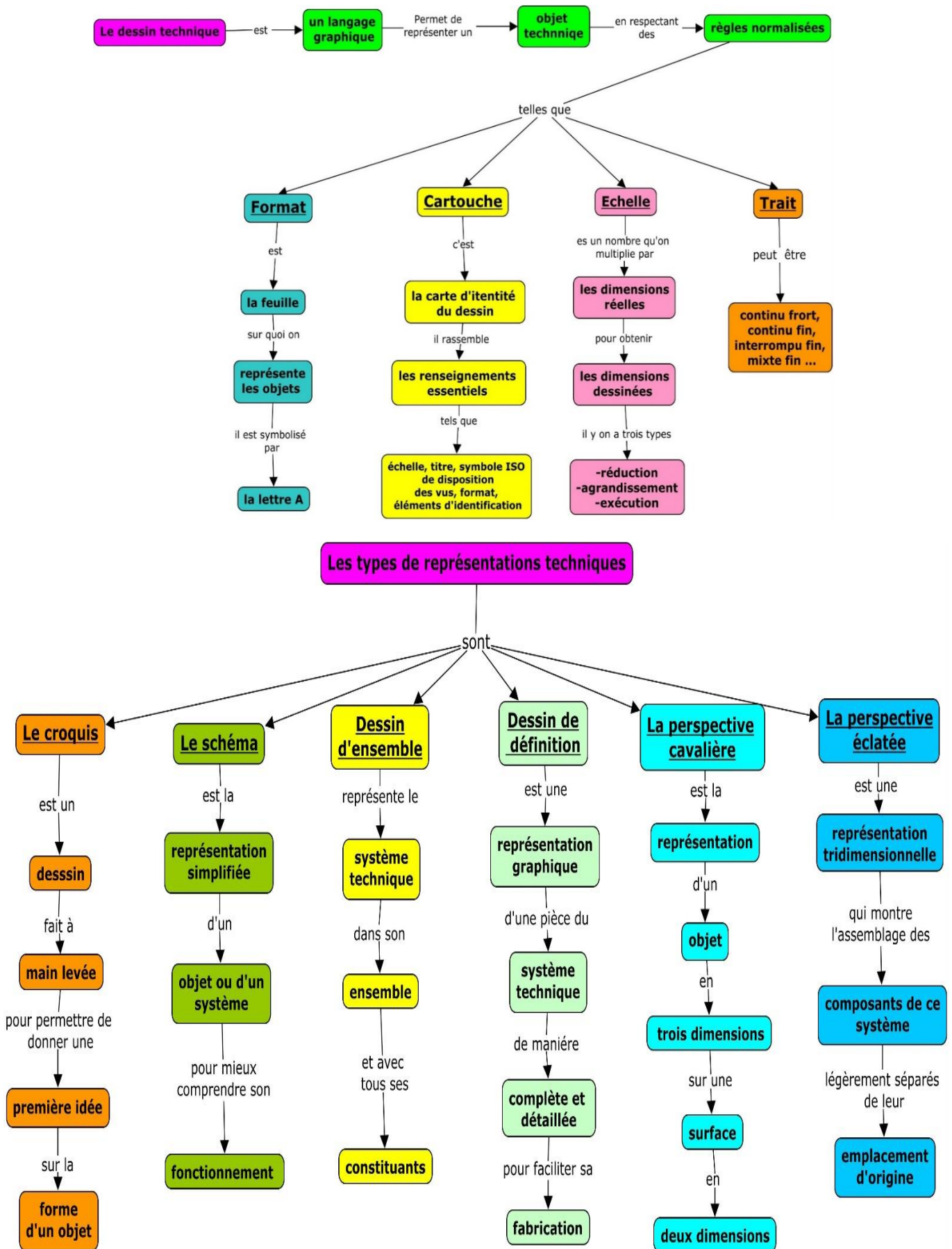
VII. Les mots clés de la leçon :

Dessin technique.
Croquis.
Schéma.
Dessin d'ensemble.
Dessin de définition.
Perspective cavalière.
Perspective éclatée.
Format.
Echelle.

Cartouche.
Trait continu fort
Trait interrompu fin
Trait continu fin
Trait mixte fin
Fuyante
Angle de fuite
Face principale

La projection orthogonale ;
Cube de projection ;
Vue de face ;
Vue de droite ;
Vue de gauche ;
Vue dessus ;
Vue de dessous ;
Vue d'arrière.

VIII. Cartes conceptuelles



IX. J'évalue mes connaissances :

1- Je restitue mes connaissances :

1. Ecrire chaque mot devant la définition appropriée.

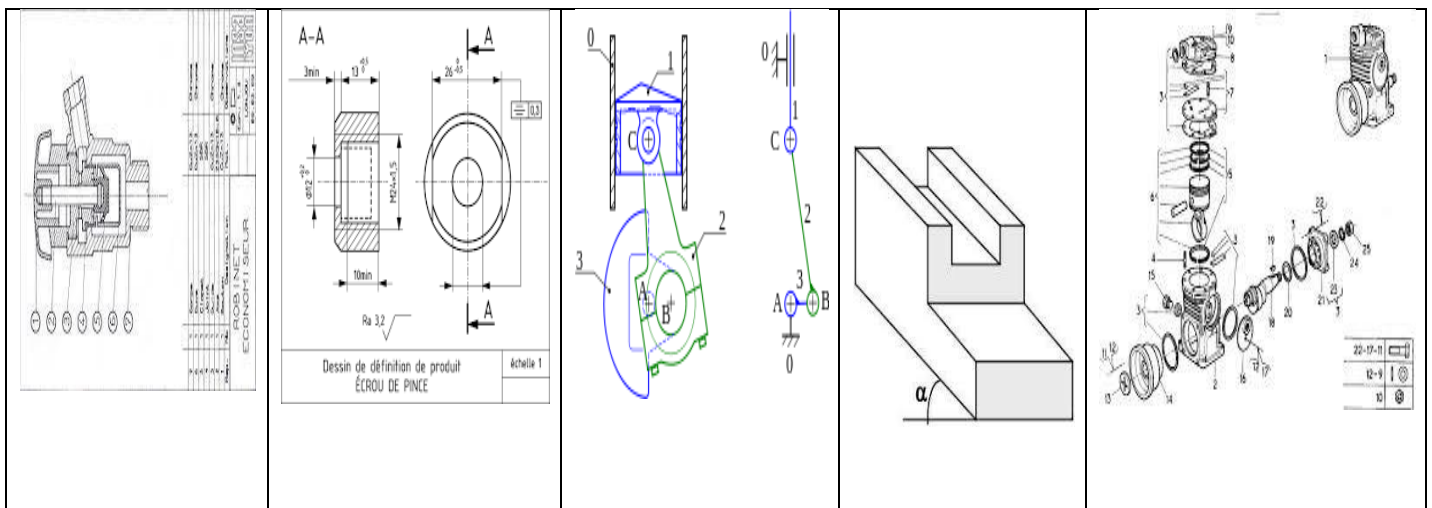
Cartouche – Echelle – Format – Projection orthogonale – Dessin technique

- Représentation de l'objet technique par plusieurs vues :
- La feuille normalisée utilisée dans le dessin :
- La carte qui rassemble les renseignements du dessin :
- Langage graphique utilisé pour représenter un objet technique :
- Nombre utilisé pour agrandir ou diminuer le dessin :

2. Répondre par vrai ou faux.

Le schéma représente le système technique dans son ensemble et avec tous ses constituants.	.....
La perspective cavalière permet de représenter sur une surface en deux dimensions, un objet en trois dimensions.	.....
Le dessin de définition est une représentation graphique d'une pièce du système technique de manière complète et détaillée.	.....
La perspective cavalière est une représentation tridimensionnelle qui montre l'assemblage des composants de ce système.	.....
Le croquis se fait rapidement à main levée (sans utilisation d'instrument de dessin)	.....

3. Relier avec une flèche chaque dessin à sa désignation.



☐ Schéma

☐ Dessin d'ensemble

☐ Perspective éclatée

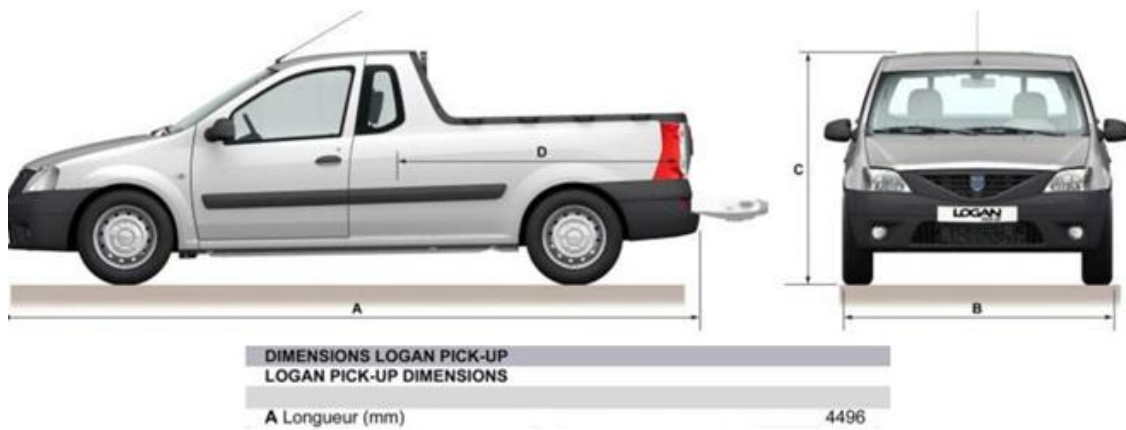
☐ Dessin de définition

☐ Perspective cavalière

2- J'applique mes connaissances :

Exercice 1 :

Soit le dessin du PICK-UP ci-dessous :



a- En s'appuyant sur la longueur A du LOGAN, **Déterminer** l'échelle de ce dessin.

.....

.....

.....

b- **Mesurer** les cotes B et C, puis **Déterminer** les dimensions réelles correspondantes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

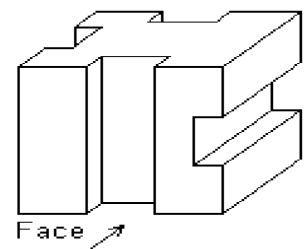
.....

.....

Exercice 2 :

Indiquer le numéro de chacune des Vues suivantes:

Vue de Face
 Vue de Droite
 Vue de gauche
 Vue de dessus.

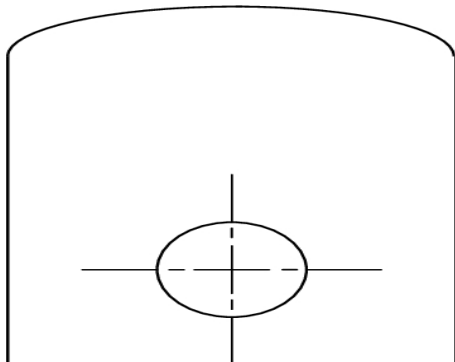


1		2		3	
4		5		6	

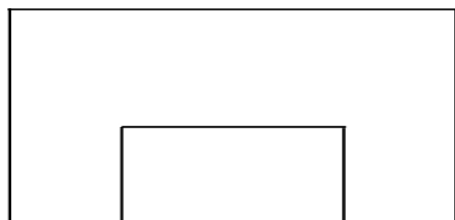
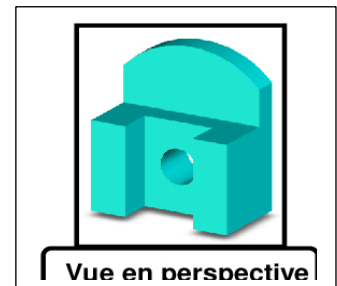
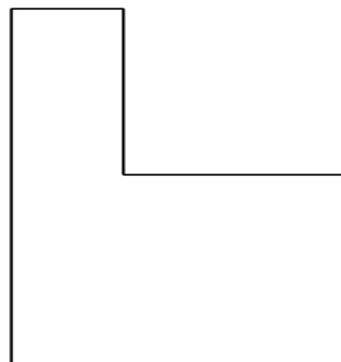
Exercice 3 :

Compléter les dessins suivants :

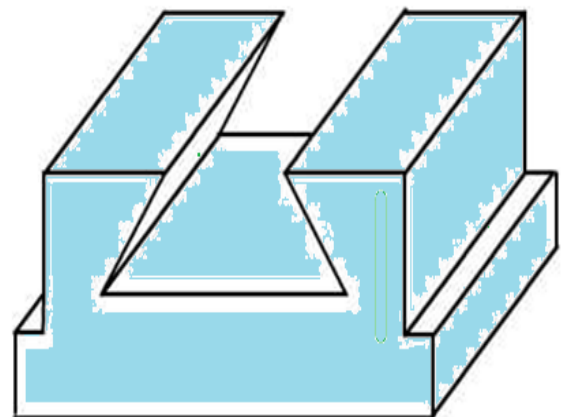
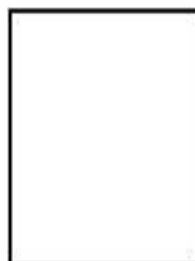
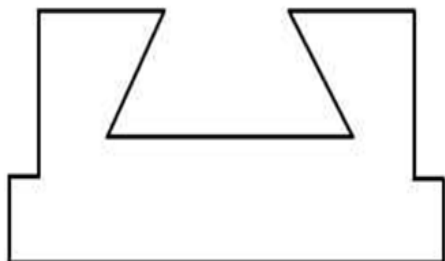
Vue de



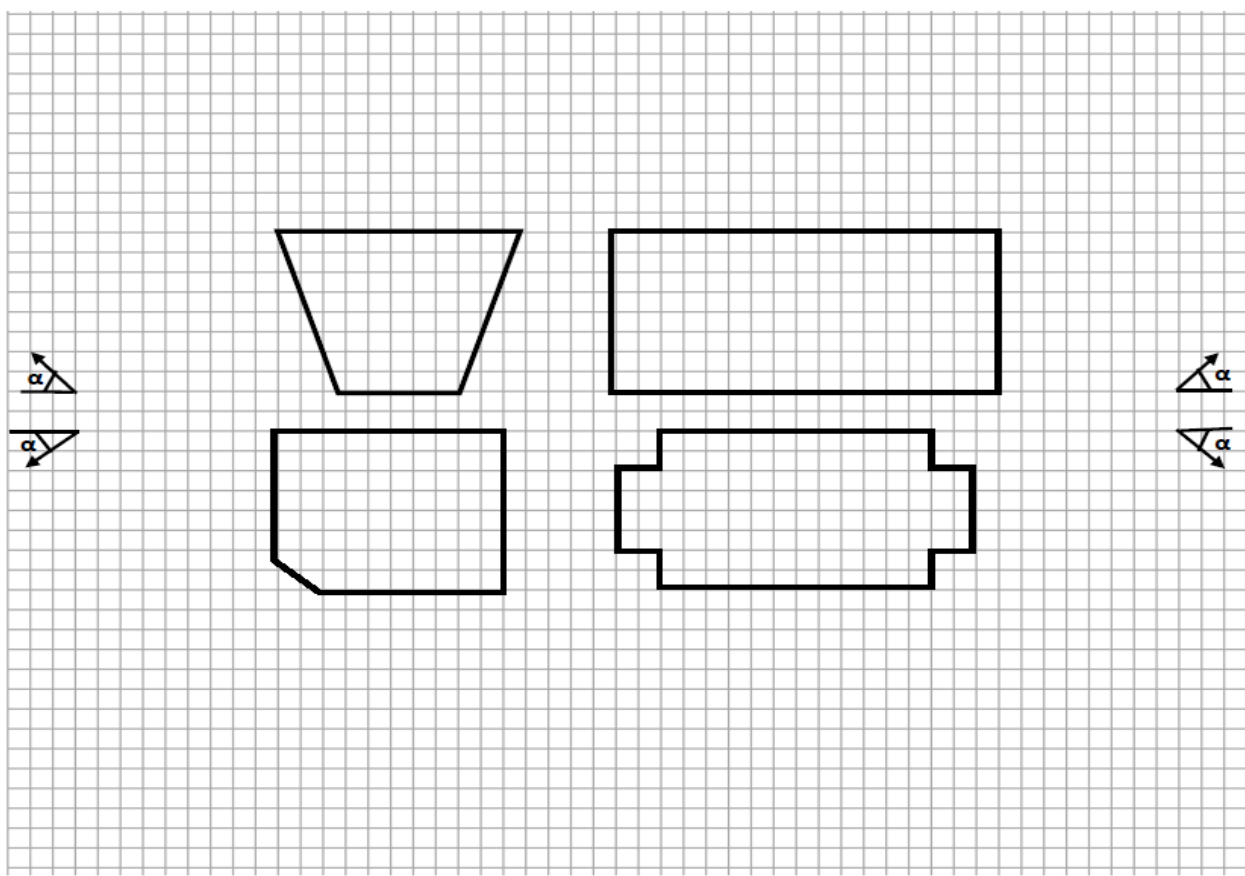
Vue de



Vue de

**Exercice 4 :**

Complétez les perspectives cavalières suivantes, en notant que la longueur des fuyantes est de 80 mm avec une échelle 1/2 ; K 0,5 ; $\alpha = 45^\circ$



Exercice 5 :

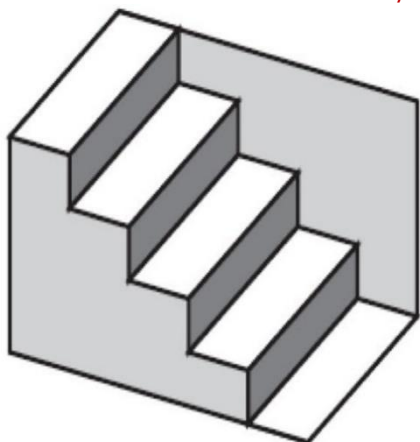
Dessiner l'escalier ci-dessous en perspective cavalière, pour chaque marche On donne :

Longueur réelle = 1200

Largeur réelle = 300

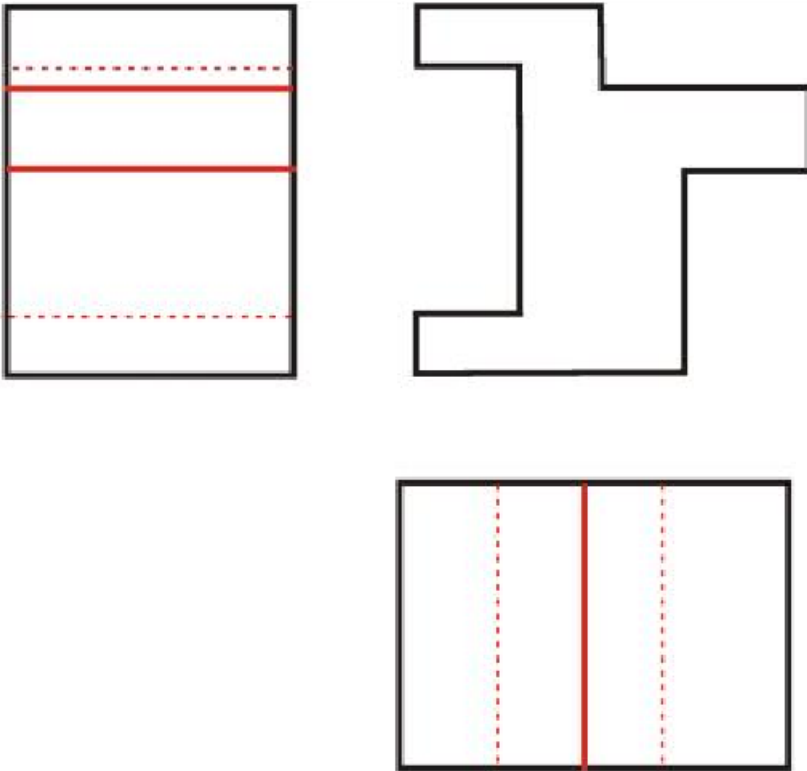
Hauteur réelle = 300

Avec $K=0.5$ $\alpha=45^\circ$ Echelle 1/20



3- J'intègre mes connaissances :

A partir des vues représentées ci-dessous, tracer la perspective cavalière ($\alpha = 45^\circ$).



X. Portfolio :

Cherchez ou prenez une photo d'un objet un objet technique simple de votre environnement et :

- Insérez la photo de cet objet dans le portfolio.
- Représentez cet objet en perspective cavalière (sans oublier de mentionner la valeur **approximative** de l'échelle que vous avez utilisée pour représenter cet objet) ;
- Elaborez le maximum de vues, que vous pouvez faire, de cet objet.

XI. Ressources numériques :

- * <https://urlz.fr/INPi>
- * <https://urlz.fr/INPu>
- * <https://urlz.fr/jyhY>

Scanne les codes QR avec ton téléphone portable pour accéder aux ressources ci-dessus :

