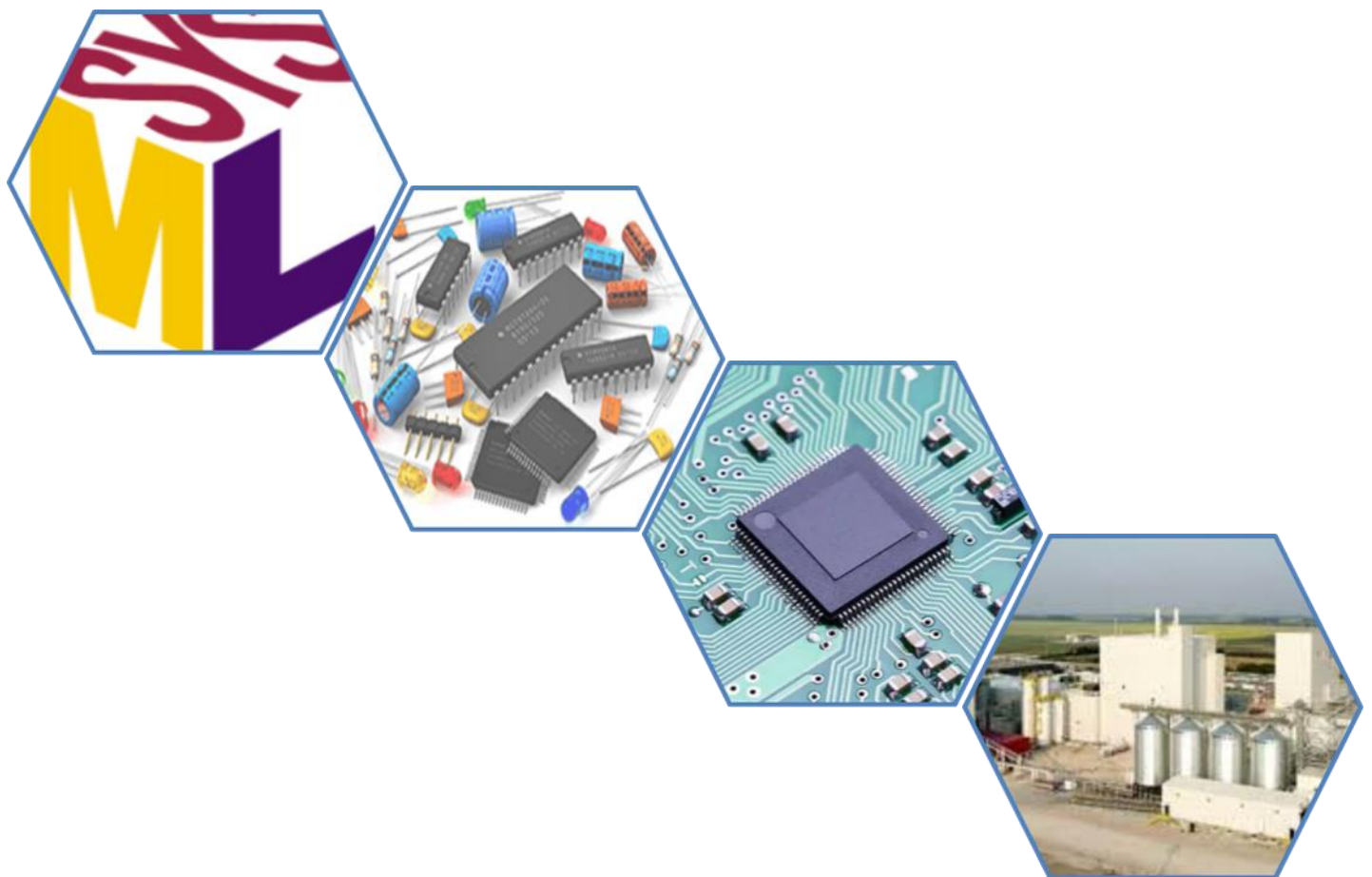


TECHNOLOGIE

2^{ème} année du cycle secondaire collégial

Cahier de l'enseignant(e)



Etablissement :

Année scolaire : **2022/2023**

TECHNOLOGIE

2^{ème} année du cycle secondaire collégial

Cahier de l'enseignant(e)

Elaboré par :

Des Enseignants de la Technologie de l'académie Béni Mellal - Khénifra

Année scolaire : 2022/2023

Sommaire

1^{er} module : La modélisation des systèmes techniques

1^{er} centre d'intérêt: La modélisation des systèmes techniques

A la fin de cette leçon, je dois être capable de	5
Situation de départ	5
I. Le besoin	5
II. L'objet technique	6
III. Le système technique	6
IV. J'évalue mes connaissances	7
V. La modélisation à l'aide du SysML	8
1. Diagramme de contexte	8
2. Diagramme de cas d'utilisation	10
3. Diagramme d'exigences	13
4. Le diagramme de définition de bloc	15
VI. Les mots clés de la leçon	18
VII. Carte conceptuelle de la leçon	18
VIII. Ressources numériques :	18

2^{ème} module : Les fonctions techniques

1^{er} centre d'intérêt : La fonction technique d'alimentation

A la fin de cette leçon, je dois être capable de	19
J'évalue mes connaissances antérieures	19
Situation de départ	19
I. Modélisation du système SOS plantes	20
1. Diagramme de contexte du SOS plantes	20
2. Diagramme d'exigence de S.O.S plantes	20
3. Schéma électronique de S.O.S plantes	20
4. Conclusion	20
5. Autres exemples	21
II. La fonction technique d'alimentation	21
1. Définition	21
2. Composants qui assurent la fonction d'alimentation	22
III. Les mots clés de la leçon	22
IV. Carte conceptuelle de la leçon	22
V. J'évalue mes connaissances	23
VI. Portfolio	24
VII. Ressources numériques	24

2^{ème} centre d'intérêt : La fonction technique de signalisation

A la fin de cette leçon, je dois être capable de	25
J'évalue mes connaissances antérieures	25
Situation de départ	25
I. Modélisation du système SOS plantes	25
1. Diagramme d'exigence du SOS plantes	25
II. Schéma électronique du S.O.S plantes	26
1. Le schéma électronique du S.O.S plantes	26
2. Principe de fonctionnement	27
3. Conclusion	27
4. Autres exemples	27

III. Fonction technique de signalisation	28
1. Définition	28
2. Types de signalisation	28
3. Les composants utilisés pour réaliser la fonction de signalisation	28
IV. Les mots clés de la leçon	28
V. Carte conceptuelle de la leçon	29
VI. J'évalue mes connaissances	29
VII. Portfolio	30
VIII. Ressources numériques	30
3^{ème} centre d'intérêt : La fonction technique de commutation	
A la fin de cette leçon, je dois être capable de	31
J'évalue mes connaissances antérieures	31
Situation de départ	32
I. Schéma électronique du S.O.S plantes	32
1. Schéma électronique du S.O.S plantes	32
2. Principe de fonctionnement	33
3. Autres exemples	33
II. La fonction technique de commutation	34
1. Définition	34
2. Certains composants de commutation	34
III. Les mots clés de la leçon	35
IV. Carte conceptuelle de la leçon	35
V. J'évalue mes connaissances	35
VI. Portfolio	37
VII. Ressources numériques	37
4^{ème} centre d'intérêt : La fonction technique de détection	
A la fin de cette leçon, je dois être capable de	38
J'évalue mes connaissances antérieures	38
Situation de départ	39
I. Schéma électronique du S.O.S plantes	39
1. Schéma électronique du S.O.S plantes	39
2. Principe de fonctionnement	39
3. Autres exemples	40
II. La fonction technique de détection	40
1. Définition	40
2. Certains composants utilisés pour la détection	41
III. Les mots clés de la leçon	42
IV. Carte conceptuelle de la leçon	42
V. J'intègre mes connaissances	42
VI. Portfolio	44
VII. Ressources numériques	44
5^{ème} centre d'intérêt : La fonction technique de temporisation	
A la fin de cette leçon, je dois être capable de	45
J'évalue mes connaissances antérieures	45
Situation de départ	46
I. Schéma électronique de temporisateur	46

1. Schéma électronique de temporisateur	46
2. Principe de fonctionnement	46
3. Conclusion	46
4. Autres systèmes	46
II. La fonction technique de temporisation	47
1. Définition	47
2. Types de temporisation	47
3. Les composants qui assurent la fonction de temporisation	47
III. Les caractéristiques techniques de certains composants	35
1. Condensateur	47
2. Le circuit intégré NE555	48
IV. Les mots clés de la leçon	48
V. Carte conceptuelle de la leçon	48
VI. J'évalue mes connaissances	49
VII. Portfolio	50
VIII. Ressources numériques	50
6^{ème} centre d'intérêt : La fonction technique de transmission de	
A la fin de cette leçon, je dois être capable de	51
J'évalue mes connaissances antérieures	51
Situation de départ	51
I. La fonction technique de transmission	52
1. Définition	52
2. Systèmes de transmission de mouvement	52
3. Rapport de transmission	53
II. Les mots clés de la leçon	54
III. Carte conceptuelle de la leçon	54
IV. J'évalue mes connaissances	54
V. Portfolio	57
VI. Ressources numériques	57
3^{ème} module : Réalisation du circuit imprimé	
1^{er} centre d'intérêt: Réalisation du circuit imprimé	
A la fin de cette leçon, je dois être capable de	58
J'évalue mes connaissances antérieures	58
Situation de départ	59
I. Différences entre un circuit filaire et un circuit imprimé	59
1. Circuit filaire	59
2. Circuit imprimé	60
II. Réalisation du circuit imprimé du SOS plantes	60
1. Les étapes de la réalisation d'un circuit imprimé	60
2. Les normes de sécurité à respecter lors de la réalisation d'un circuit imprimé	61
3. Le circuit imprimé côté pistes et coté composants pour le SOS plantes	62
III. Recyclage et revalorisation d'un appareil électronique	62
1. Recyclage et revalorisation	62
2. Les impacts positifs du recyclage et de la revalorisation des appareils électroniques sur l'environnement	62

4^{ème} module : L'entreprise et la culture entrepreneuriale

1^{er} centre d'intérêt: L'entreprise

Situation de départ	63
I. Le produit	63
1. Définition	64
2. Types de produits	64
3. J'évalue mes connaissances	64
II. L'entreprise	65
1. Définition de l'entreprise	65
2. J'évalue mes connaissances	65
3. Le client, le consommateur et l'utilisateur	66
4. Marché	66
5. L'offre et la demande	67
6. J'évalue mes connaissances	67
III. La classification des entreprises	68
1. Classification par secteur	68
2. J'évalue mes connaissances	69
IV. Les fonctions de l'entreprise	69
1. L'approvisionnement	69
2. La production	70
3. La commercialisation	70
4. J'évalue mes connaissances	70
V. Les mots clés de la leçon	71
VI. Carte conceptuelle de la leçon	71
VII. Portfolio	71
/III. Ressources numériques	71

2^{ème} centre d'intérêt: Projet de création d'une mini entreprise

Fiche d'activité du projet « entrepreneuriat »

Situation de départ	72
I. Etape 1 : Monter l'entreprise	72
II. Etape 2 : Démarrer l'entreprise	77

Correction des devoirs surveillés	81
---	----

La modélisation des systèmes techniques

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

1. Définir le besoin ;
2. Définir l'objet technique ;
3. Définir le système technique
4. Identifier un besoin à un système technique à partir du diagramme de cas d'utilisation ;
5. Recenser les acteurs de l'environnement d'un système technique à l'aide du diagramme de contexte ;
6. Enoncer un problème technique à partir de documentation fournie par l'enseignant ;
7. Identifier la nature d'une exigence (fonctionnalité ou contrainte à respecter) à partir d'un diagramme d'exigence
8. Identifier le type de liaison sur un diagramme d'exigence ;
9. Associer une solution technologique validée ou proposé (Diagramme de définition de blocs système) à une exigence (Diagramme d'exigence).

Situation de départ :

Une entreprise qui produit des systèmes techniques pour satisfaire des besoins d'utilisateurs, fait appel au langage SysML pour modéliser ces systèmes (lors de la phase de conception et de développement). **Comment peut-on lire certains digrammes SysML ?**

I. Le besoin :

On remarque les images suivantes :

①



②



③



④



⑤



A travers les images, observez l'état (situation) de chaque personne et remplissez le tableau en précisant les besoins de chaque personne :

L'image	Le besoin
1	La communication
2	Le repos
3	Le sommeil
4	Le voyage
5	Le traitement

D'après les photos précédentes, nous concluons que :

La communication, le sommeil, le repos, les voyages et le traitement sont des nécessités et des désirs qu'une personne cherche à satisfaire.

1. Définition

Je retiens :

Le **besoin** : est le **désir**, ou la **nécessité** exprimé par une personne, il est (sera) **satisfait** par le produit fourni à cette personne (utilisateur).

2. Exemples :

- Besoin de se laver les vêtements sales ;
- Besoin de se déplacer ;
- Besoin de se divertir ;
- Besoin de se faire soigner...etc.

II. L'objet technique :

1. Définition

Je retiens :

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

2. Exemples :



Des lunettes



Un clou



Un stylo



Un bureau

III. Le système technique :

1. Définition

Je retiens :

Un **système technique** est un **assemblage organisé d'éléments techniques** reliés les uns aux autres, de façon à former un tout remplissant une ou plusieurs fonctions.

N.B : Tout système technique est un objet technique, mais tout objet technique n'est pas nécessairement un système technique.

2. Exemples :



Un aspirateur



Un ordinateur



Un mixeur



Un feu routier

IV. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1- Compléter la définition du besoin par les mots qui conviennent de la liste suivante :

une personne - le désir - la nécessité

Le besoin : est , ou exprimé par

2- Compléter la définition d'objet technique par les mots qui conviennent de la liste suivante :

objet - besoin - humaine

Un objet technique : est tout obtenu par intervention , et qui satisfait

3- Compléter la définition du système technique par les mots qui conviennent de la liste suivante :

d'éléments techniques - fonctions - un assemblage

Un système technique est organisé reliés les uns aux autres, de façon à former un tout remplissant une ou plusieurs

4- Répondre par vrai (V) ou faux (F) :

Un objet technique a pour but de satisfaire un (des) besoin(s)	
Tout objet technique est un système technique.	
Tout système technique est un objet technique.	
Les éléments d'un système technique n'interagissent pas entre eux.	

J'applique mes connaissances :

1- Relie chaque objet technique au(x) besoin(s) qu'il satisfait.

- | | | | |
|------------------|---|---|--------------------------------|
| Casque moto | • | • | Besoin de communiquer |
| Téléphone | • | • | Besoin de se protéger |
| Batterie | • | • | Besoin de se réveiller |
| Une radio-réveil | • | • | Besoin de stocker de l'énergie |

2- Identifier les systèmes techniques parmi les objets techniques suivants :

Une cuillère, une voiture, un réfrigérateur, un verre, une machine à laver, un marteau, un vélo, une gomme, une théière, un avion.

Systèmes techniques
.....
.....

3- Identifier les objets techniques parmi les objets suivants :

Une pierre, une vis, une cuillère, une voiture, une plume d'oiseau, un casque, , un réfrigérateur, une verre, , un arbre, un parapluie ,une trottinette, de la laine d'un mouton (à l'état brut).

Objets techniques
.....
.....

V. La modélisation à l'aide du SysML :

La modélisation d'un système : est sa **représentation** sous une **autre forme plus facile** à comprendre.

Parmi les outils de modélisation qu'on peut utiliser pour modéliser un système technique, on a le langage **Sys ML** (System Modeling Language) ;

Parmi les diagrammes SysML, nous allons nous intéresser aux 4 diagrammes suivants :

- **Diagramme de contexte ;**
- **Diagramme de cas d'utilisation ;**
- **Diagramme d'exigences ;**
- **Diagramme de définition de blocs.**

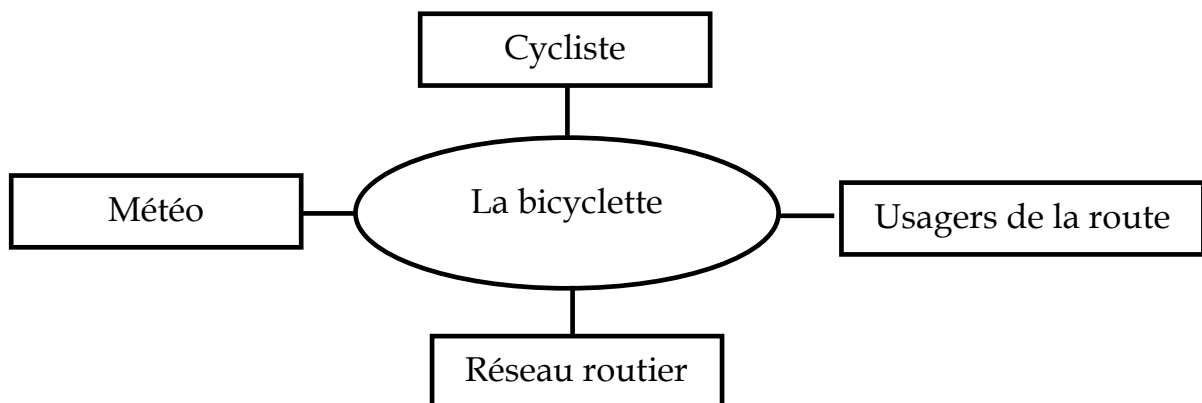
1. Diagramme de contexte :

a. Situation n°1 :

Accompagné de son père, Saïd **utilise** sa bicyclette pour rejoindre son école. Il se déplace sur le **réseau routier** de la ville. Lors de son déplacement, il est en contact direct ou indirect avec **la météo, les usagers de la route** et les panneaux de signalisation. Saïd fournit de **l'Energie musculaire** de ses membres inférieurs pour mouvoir sa



Le contexte d'utilisation du système bicyclette peut être représenté par le diagramme de contexte suivant :



Le contexte d'un système technique est composé des **éléments qui influent sur le système** et des **éléments qui sont influé par le système**. Dans un diagramme de contexte d'un système technique, **on relie les éléments du contexte au système par des segments de droite**.

D'après le diagramme de contexte de la bicyclette, on peut déduire que Les éléments qui appartiennent au contexte d'utilisation de ce système sont :

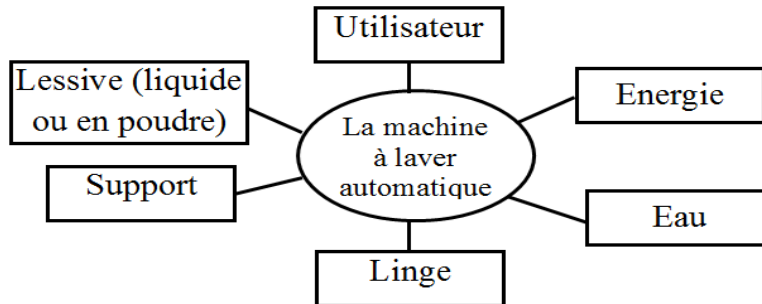
Le cycliste, la météo, le réseau routier et les usagers.

Situation n°2 :

Pour laver ses vêtements, **Aicha et son fils** utilisent une machine à laver automatique. Après l'avoir branchée à une source d'eau, et l'alimenter en énergie électrique, la machine permet de laver, rincer et essorer le linge sans intervention de l'être humain.



Le contexte d'utilisation de la machine à laver peut-être représenté par le diagramme de contexte suivant :



Les éléments qui appartiennent au contexte d'utilisation de la machine à laver sont :

Utilisateur, lessive (liquide ou poudre), support, linge, eau, énergie.

b. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

- Compléter chacune des phrases suivantes par un des termes ci-dessous
 - est un langage qui permet de représenter graphiquement les systèmes techniques par plusieurs diagrammes.
 - est la représentation de ce système sous une forme qui permet de le comprendre.

La modélisation d'un système - Le langage SysML

- Cocher la (les) bonne(s) réponse(s):

Le diagramme de contexte est un diagramme constitué :

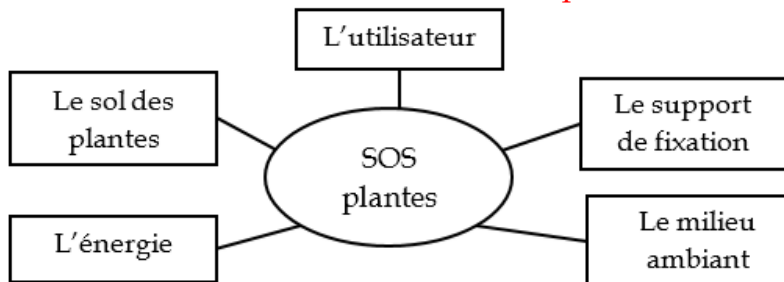
- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> uniquement des éléments externes influant sur le système. | <input type="radio"/> des éléments qui n'ont pas de relation avec le système. |
| <input type="radio"/> uniquement des éléments externes influés par le système. | <input type="radio"/> des éléments influant sur le système et des éléments influés par le système. |

J'applique mes connaissances :

Fatima a des plantes d'intérieur. Afin que ces plantes ne manquent jamais d'eau, et pour se libérer du contrôle permanent de l'humidité de ses plantes ; Fatima utilise un système technique nommé « SOS plantes » qui permet de l'alerter par un signal sonore et lumineux si le sol est sec. Le système est fixé sur un support.



D'après le diagramme de contexte d'utilisation du **SOS plantes** :



- Quels sont les éléments environnants du SOS plantes ?

Réponse :

1- Les éléments environnants du SOS plantes sont :

L'utilisateur, le sol des plantes, l'énergie, le milieu ambiant, le support de fixation.

2. Diagramme de cas d'utilisation :

a. Définition:

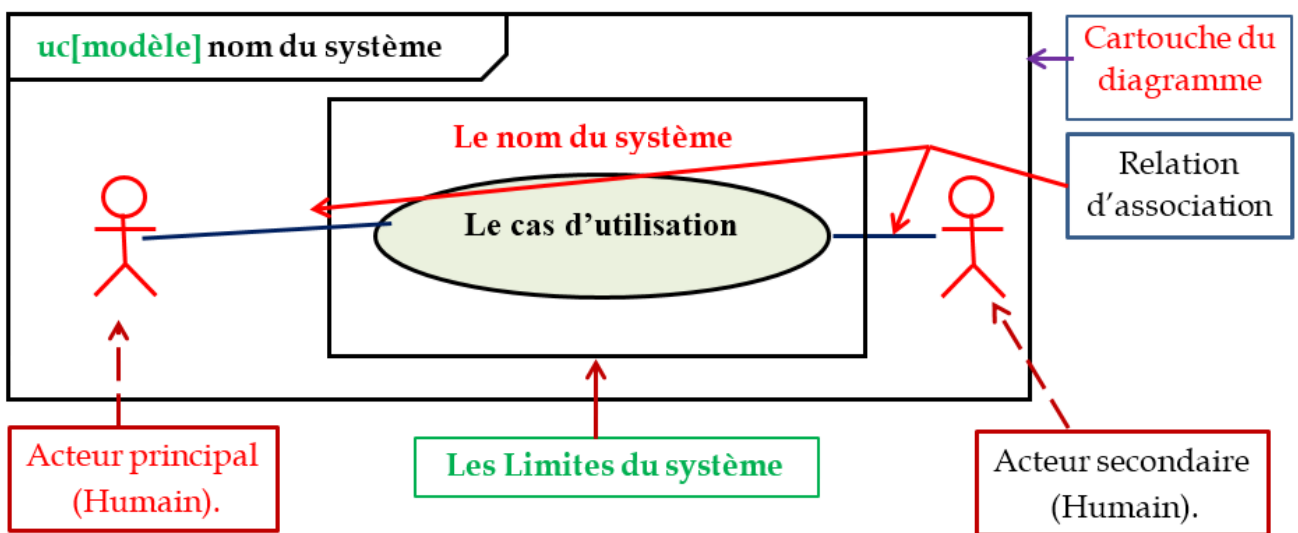
Je retiens :

Le diagramme de cas d'utilisation « uc : use case en anglais » : est un diagramme comportemental (qui décrit le comportement du système) qui montre **les interactions** entre le **système étudié** et **les différents acteurs**.

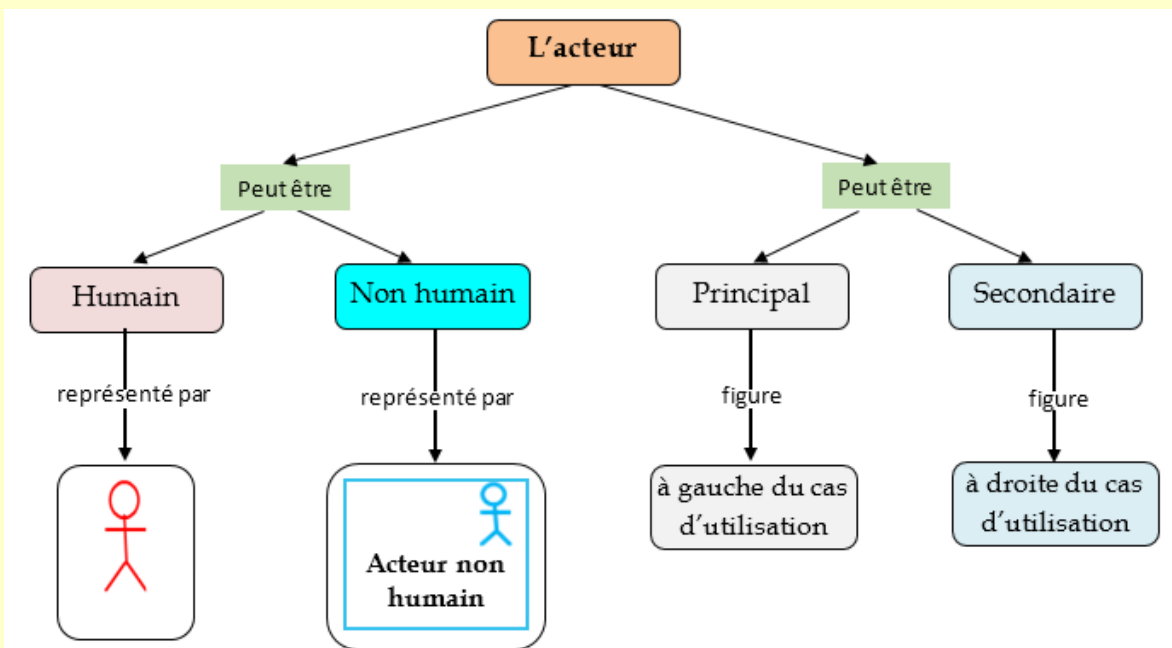
Il répond à la question « **Quels sont les services rendus par le système aux différents acteurs ?** »

Je retiens :

Un diagramme de cas d'utilisation, contient les éléments suivants :

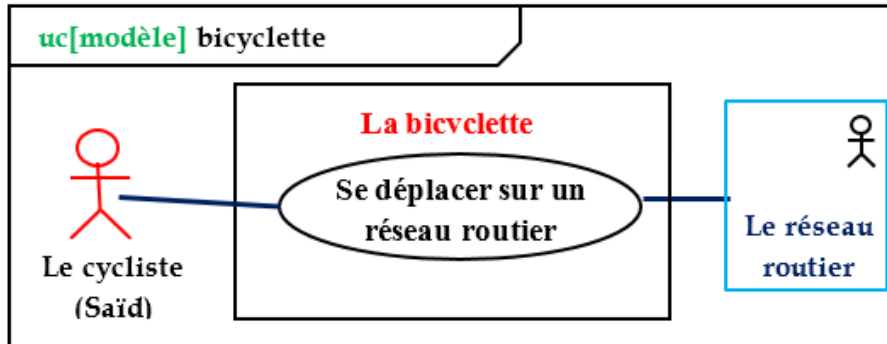


Remarque



b. Exemples :

Exemple 1 : Le Diagramme de cas d'utilisation de la bicyclette



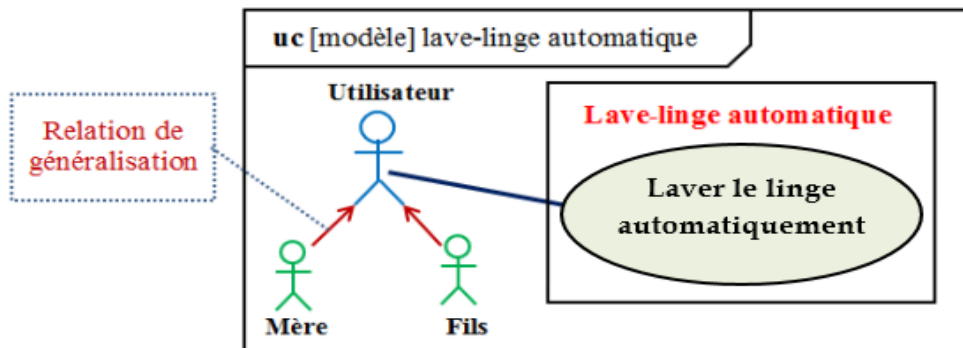
D'après le diagramme ci-dessus, répondez aux questions suivantes :

- 1- Quels sont les acteurs intervenant dans ce cas d'utilisation ?
- 2- Quel est le type de chaque acteur (humain ou non humain/ principal ou secondaire) ? Justifier la réponse.
- 3- Quel est le cas d'utilisation de ce système ?

Réponse :

- 1- **Les acteurs** sont : **le cycliste (Saïd)** et **le réseau routier**
- 2- **le cycliste(Saïd)** est un **acteur humain** (représenté par un stick-man) et **principal** (car situé à gauche du cas d'utilisation) , et **le réseau routier** est un **acteur non humain** (représenté par un stick-man dans un rectangle) et **secondaire** (car situé à droite du cas d'utilisation)
- 3- **Le cas d'utilisation** de la bicyclette est : **se déplacer sur un réseau routier.**

Exemple 2 : Le Diagramme de cas d'utilisation du lave-linge automatique.



D'après le diagramme ci-dessus, répondez aux questions suivantes :

- 1- Quels sont les acteurs intervenant dans ce cas d'utilisation ?
- 2- Quel est le type de chaque acteur (humain ou non humain/ principal ou secondaire) ? Justifier la réponse.
- 3- Quel est le cas d'utilisation de ce système ?

Réponse :

- 1- **Les acteurs** sont : **l'utilisateur (mère et fils)**
- 2- **L'utilisateur (mère et fils)** est un **acteur humain** (représenté par un stick-man) et **principal** (car situé à gauche du cas d'utilisation).
- 3- **Le cas d'utilisation** du lave -linge automatique est « **laver le linge automatiquement** ».

Remarque :

D'après la situation, nous avons deux utilisateurs du lave-linge : **la mère et le fils**. On peut créer un **acteur général** appelé « **utilisateur** » et utiliser une relation de **généralisation** pour le lier aux acteurs « **mère** » et « **fils** ». Cette relation indique que **la mère et le fils sont des cas particuliers de l'acteur « utilisateur »**.

c. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Répondre par vrai ou faux :

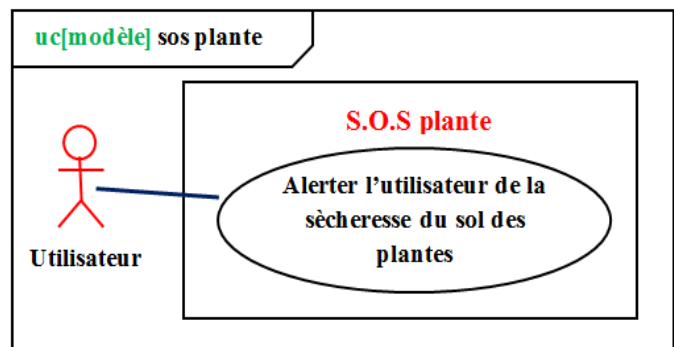
	Vrai	Faux
Dans un diagramme de cas d'utilisation, le système technique est relié aux éléments environnants		
Un acteur principal est situé à droite du cas d'utilisation.		
La relation d'association est reliée les différents acteurs au cas d'utilisation de système		
Un acteur secondaire est situé à droite du cas d'utilisation.		
Un acteur nom humain est représenté par un stick-man.		

J'applique mes connaissances :

On considère le diagramme de cas d'utilisation suivant :

Répondre aux questions suivantes d'après le diagramme ci-dessus :

- 1- Quel est le nom du système représenté dans le diagramme ?
- 2- Quel est l'acteur intervenant dans ce cas d'utilisation ?
- 3- Quel est son types (humain ou non humain/ principal ou secondaire) ? Justifier la réponse.
- 4- Quel est le cas d'utilisation de ce système ?



Réponse :

- 1- Le nom du système est **S.O.S plante**
- 2- L'acteur est **l'utilisateur**
- 3- L'utilisateur est un **acteur humain** (représenté par un **stick-man**) et **principal** (car situé à gauche du cas d'utilisation).
- 4- Le cas d'utilisation du S.O.S plante est « **Alerter l'utilisateur de la sécheresse du sol** »

3. Diagramme d'exigences :

a. Définition:

Je retiens :

Le diagramme d'exigences est une représentation graphique qui regroupe toutes les exigences qu'un système technique doit respecter pour satisfaire le besoin de son utilisateur.

Une exigence est une contrainte ou une capacité que doit être satisfaite le système technique.

b. Types de relations :

Je retiens :

Dans un diagramme d'exigences, on peut utiliser plusieurs relations :

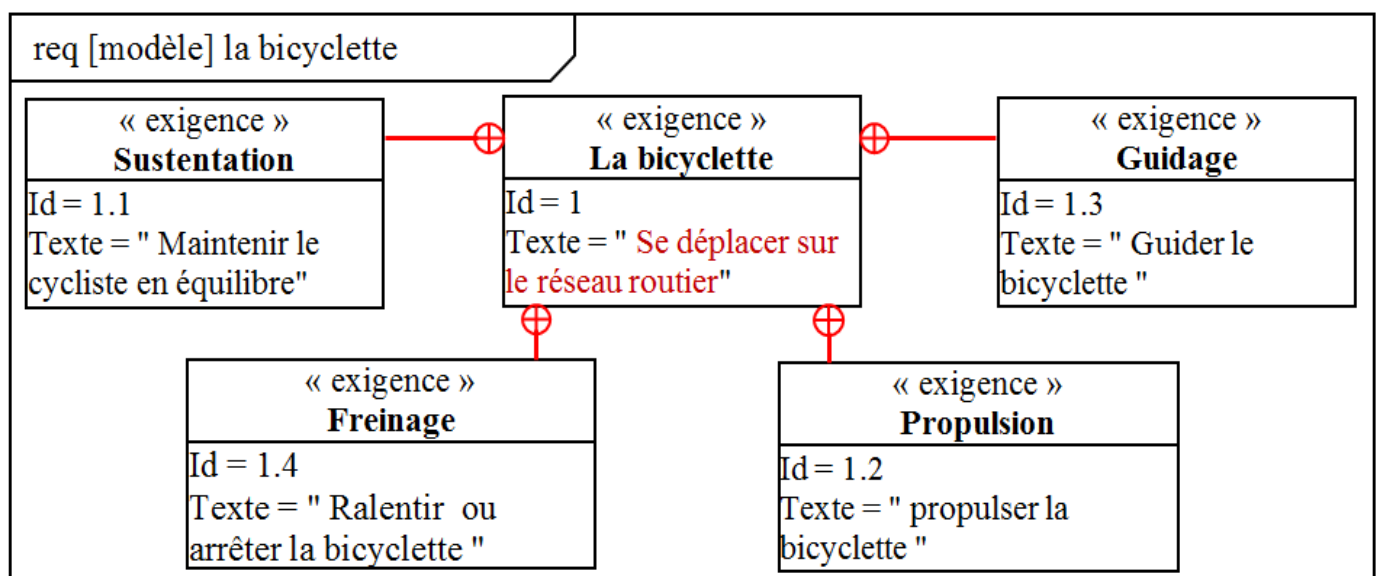
Symbole	Signification
	Une liaison de contenance .
	Une liaison de raffinement ou d' explication d'une exigence (Elle apporte plus de détails à l'exigence)
	Une liaison de satisfaction reliant une exigence au bloc associé à sa réalisation

Remarques :

- On affecte a chaque exigence un identifiant (Id= "...") unique et un texte explicatif (Texte= ".....").
- Une exigence peut être décomposée en plusieurs exigences de niveau inférieur.
- On peut associer à chaque exigence un ou plusieurs blocs qui assurent sa réalisation.

c. Exemples :

Exemple 1 : Le diagramme d'exigences de la bicyclette

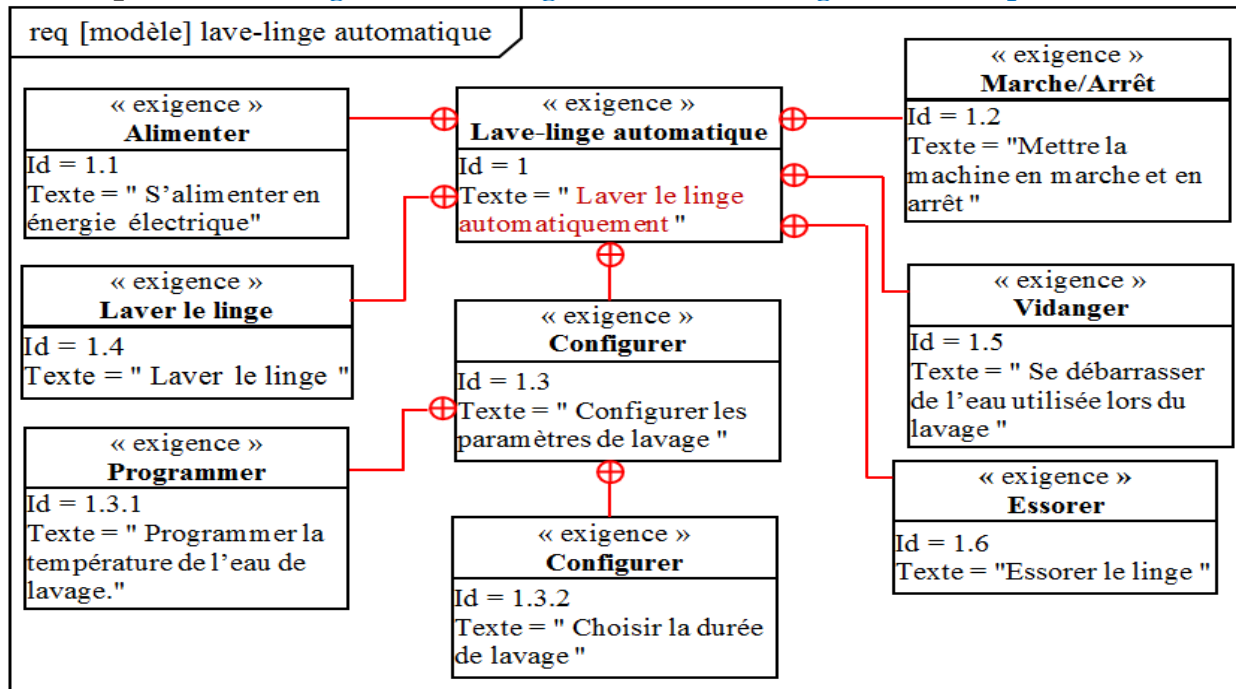


1. Quelles sont les exigences contenues par l'exigence « la bicyclette » ?

Réponse :

1. Les exigences contenues par l'exigence la bicyclette sont : **Sustentation, freinage, propulsion, guidage.**

Exemple 2 : Le diagramme d'exigences du lave linge automatique .



1. Quelles sont les exigences contenues par l'exigence « lave-linge automatique » ?
2. Quelles sont les exigences contenues par l'exigence : « configurer » ?


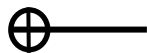

Réponses :

1. Les exigences contenues par l'exigence lave-linge automatique sont : **Alimenter, laver le linge, configurer, essorer, vidange, marche /arrêt.**
2. Les exigences contenues par l'exigence 'configurer ' sont : **configurer** et **programmer.**

d. J'évalue mes connaissances :

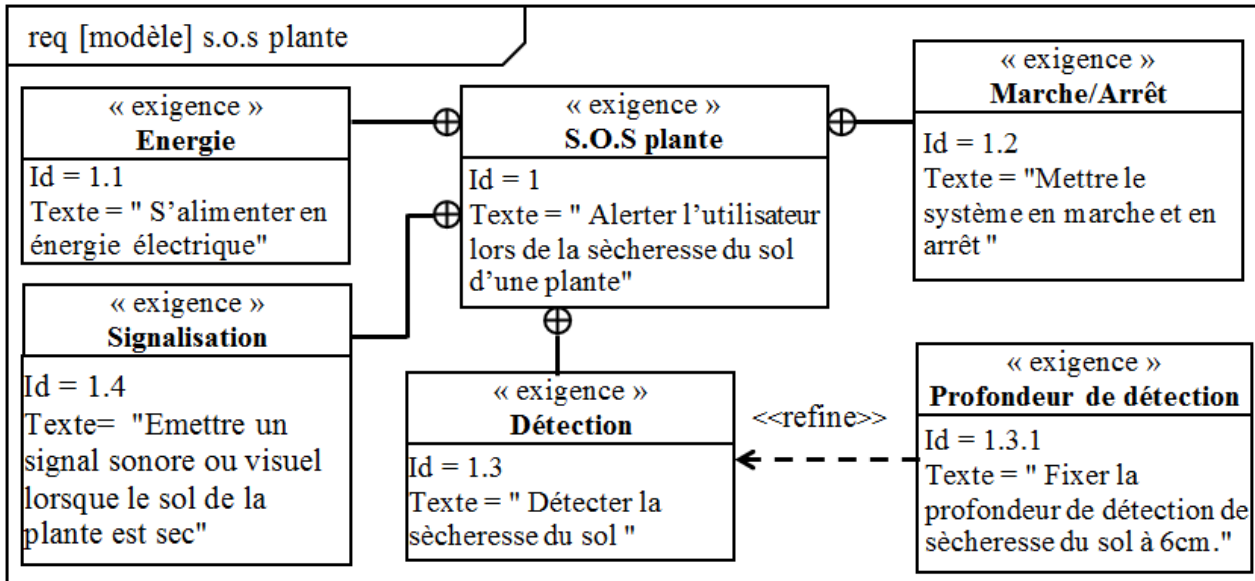
Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition du diagramme d'exigences par les mots qui conviennent de la liste suivante : **utilisateur - une représentation graphique - un système technique - les exigences**
 Le diagramme d'exigences est qui regroupe toutes qu' doit **respecter** pour **satisfaire le besoin** de son
2. Compléter le tableau par les termes qui conviennent de la liste suivante :
 Une liaison de raffinement - Une liaison de satisfaction - Une liaison de contenance.

Symbole	Nom du liaison
	
	
	

l'applique mes connaissances :

On considère le diagramme suivant :



Questions :

1. Quel est le nom du système ?
2. Quelles sont les exigences contenues par l'exigence « S.O.S plantes » ?
3. Quel est le raffinement (le détail) apporté à l'exigence « détection » ?

Réponses :

1. Le nom du système est **S.O.S plantes**.
2. Les exigences contenues par l'exigence S.O.S plantes sont : **énergie, signalisation, détection, marche/arrêt**.
3. Le raffinement (le détail) apporté à l'exigence détection est **profondeur de détection**

4. Le diagramme de définition de bloc :

a. Définition :

Je retiens :

Le diagramme de définition de bloc (bdd : Block Definition Diagram) est un diagramme qui décrit la structure d'un système. Il est composé de blocs et de relations.

Le bloc peut représenter le système complet, ou un sous-système ou un élément du système (qui peut même être un composant).

b. Types de relations :

Je retiens :

N.B :

il y a deux types relations dans le diagramme de définition de bloc :

➤ **La relation de composition** : utilisée si l'élément est essentiel. On la représente par un losange plein comme suit :

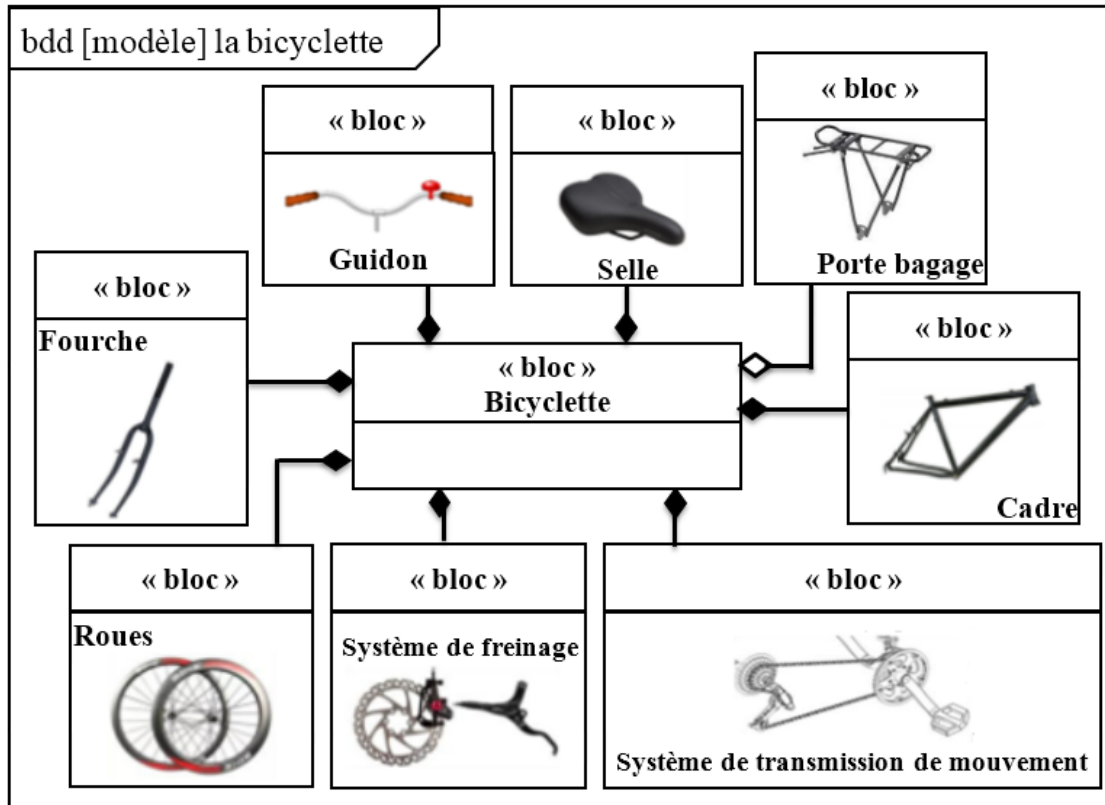


➤ **La relation d'agrégation** : utilisée quand l'élément est supplémentaire ou optionnel. On la représente par un losange vide comme suit :



c. Exemples :

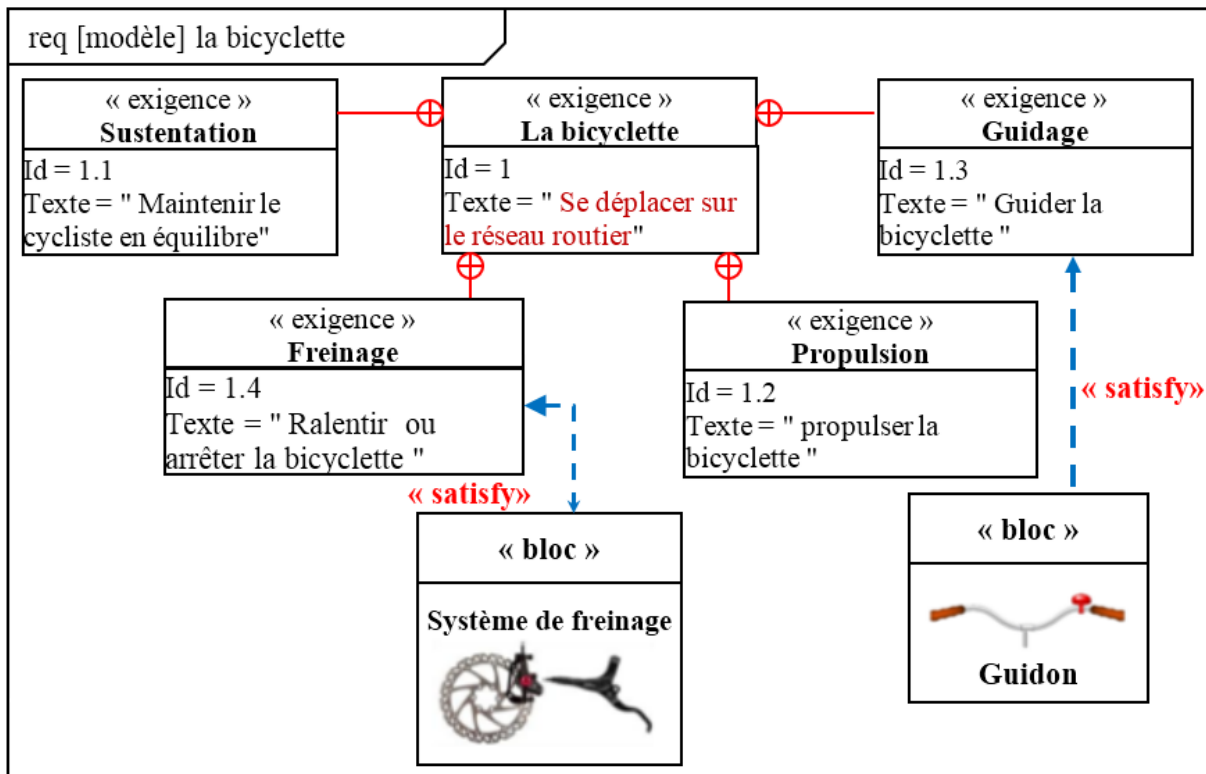
Exemple1 : Le diagramme de définition de blocs de la bicyclette



↳ Remarque

On peut associer à chaque exigence un ou plusieurs blocs qui assurent sa réalisation.

- Le diagramme d'exigence de la bicyclette avec les liaisons de satisfaction de quelques exigences :



d. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition du diagramme de définition de bloc par les mots qui conviennent de la liste suivante : **d'un système - relations - décrit - blocs**

Le diagramme de définition de bloc (bdd) est un diagramme qui

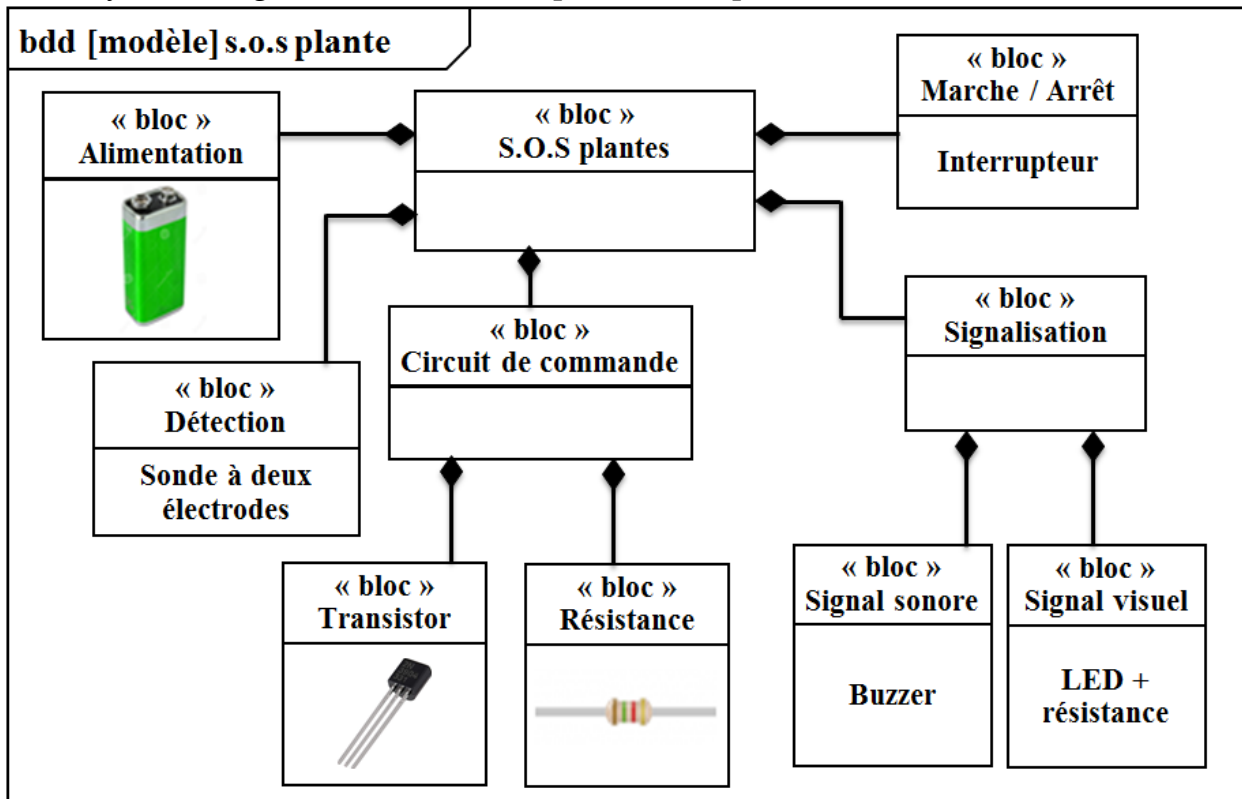
..... la structure Il est composé de
..... et de

2. Compléter le tableau par le symbole de chaque liaison :

Nom du liaison	Symbole
La relation d'agrégation	
La relation de composition	

J'applique mes connaissances :

Analyser le diagramme suivant et répondre aux questions



Questions

1. Donner le nom du diagramme ci-dessus ?
2. Quelle est la nature de la liaison entre les blocs « S.O.S plantes » et « alimentation » ?
3. Quels sont les blocs constituant le bloc « circuit de commande » ?

Réponses :

1. Le nom du diagramme est : **le diagramme de définition de blocs de S.O.S plante**
2. La nature de la liaison est une relation **de composition**.
3. Les blocs constituant le bloc « circuit de commande » sont : **transistor et résistance**.

VI. Les mots clés de la leçon :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

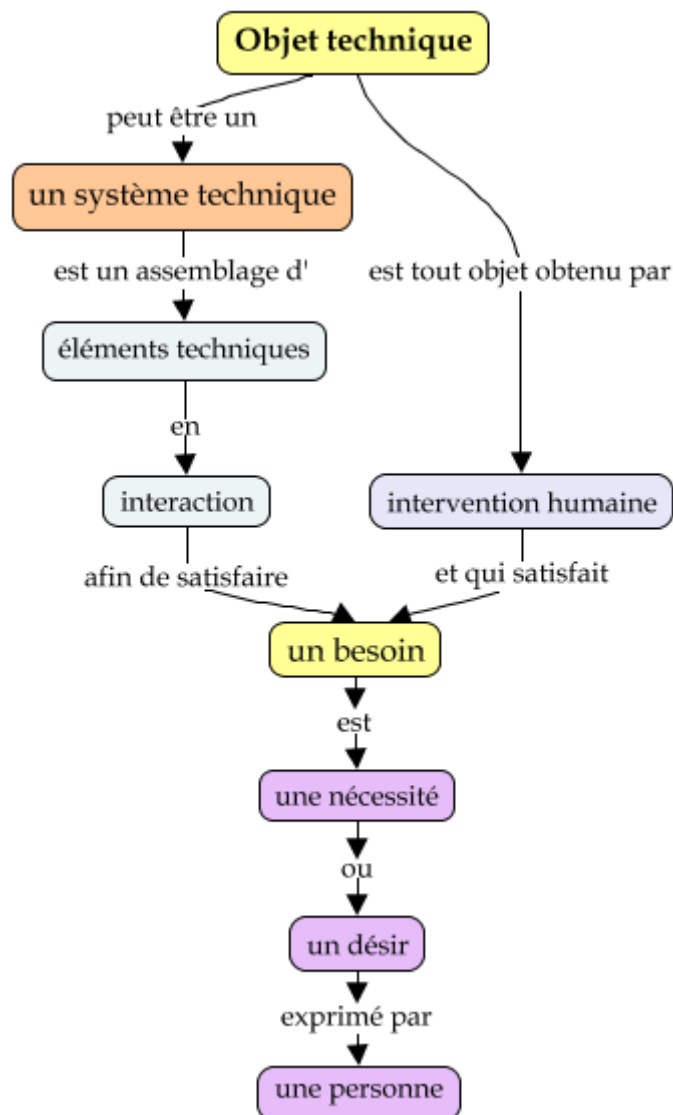
.....

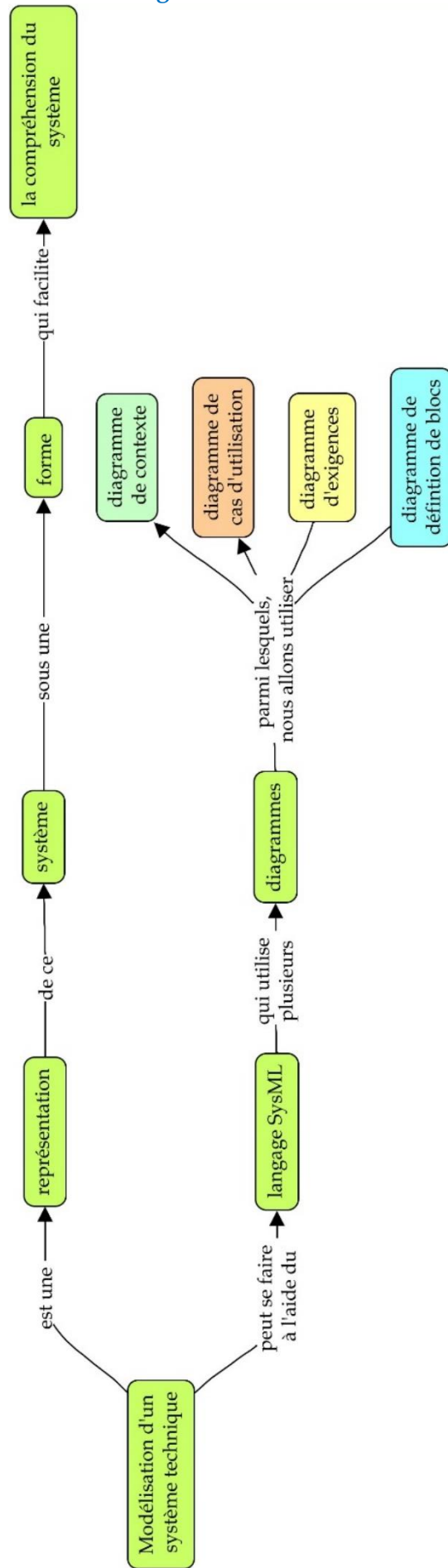
.....

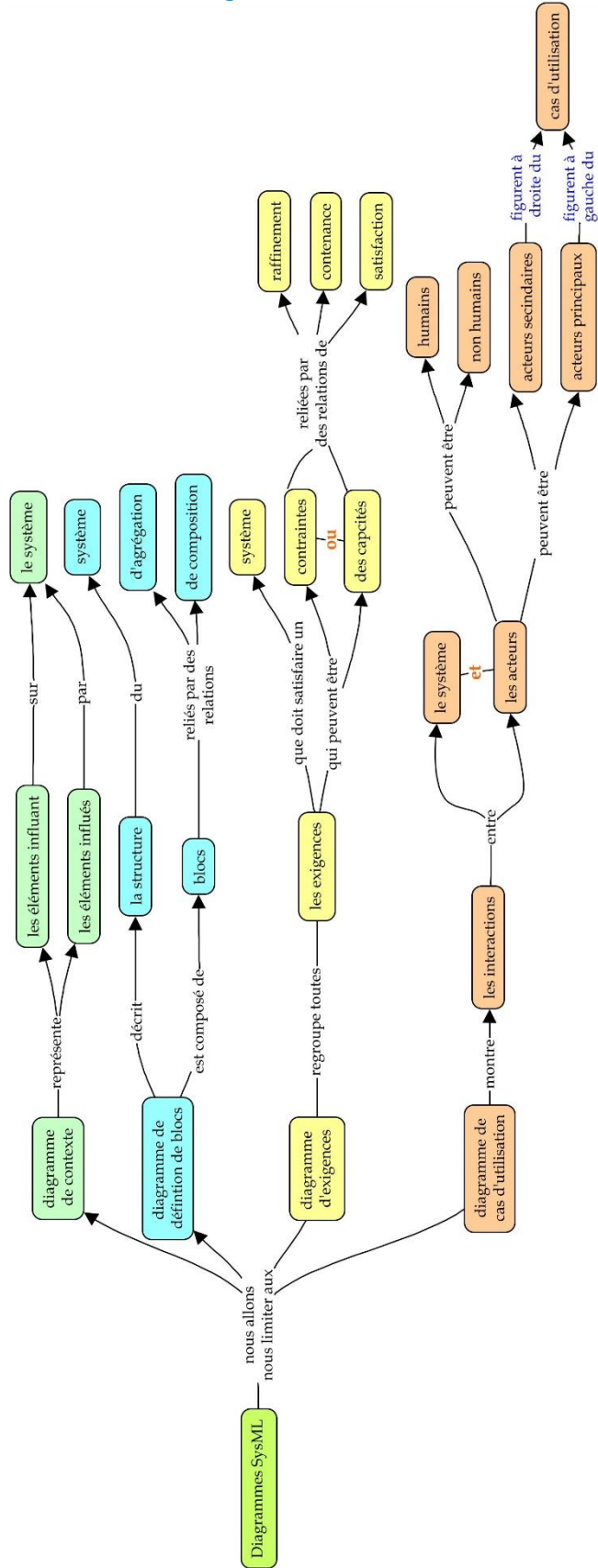
.....

.....

VII. Carte conceptuelle :







VIII. Ressources numériques :

- *
- *

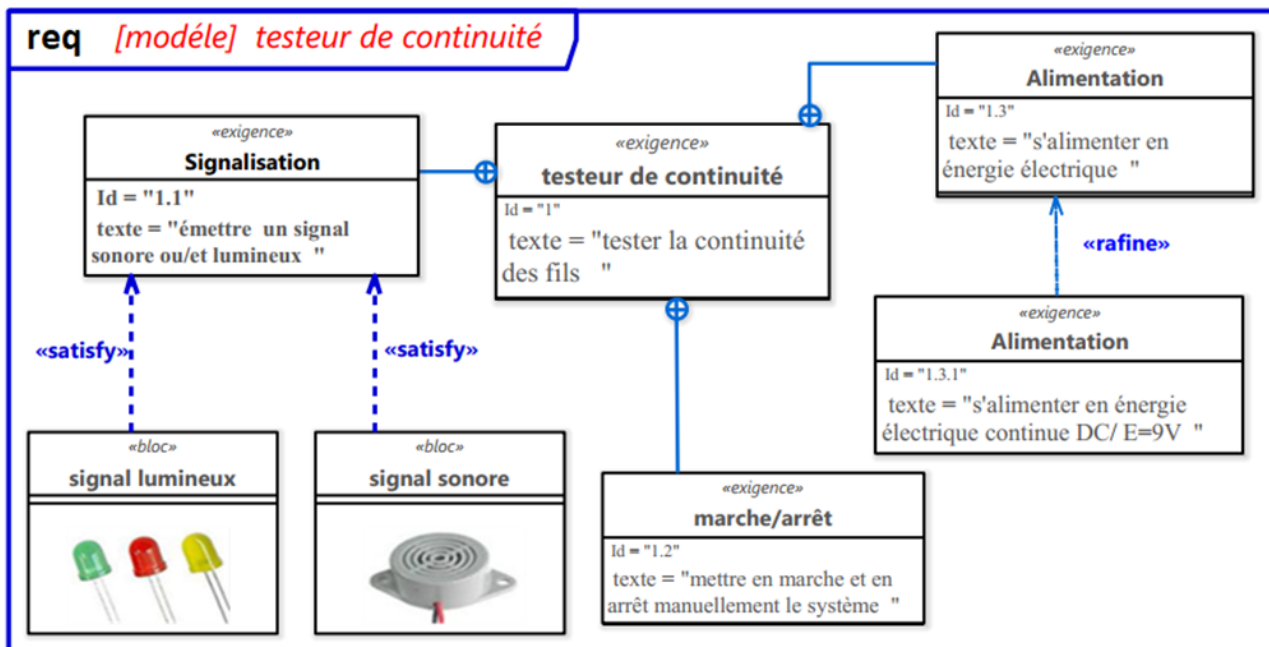
La fonction technique d'alimentation

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

1. Définir le schéma électronique
2. Lire un schéma électronique
3. Définir la fonction d'alimentation ;
4. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction d'alimentation ;
5. Identifier, sur un schéma, les éléments utilisés pour réaliser la fonction d'alimentation à partir de leurs symboles normalisés.

J'évalue mes connaissances antérieures :

Soit le diagramme du testeur de continuité suivant :



1. Quel est le nom de ce diagramme ?
2. Quel est le nom de l'exigence identifié par "1.2" ?
3. Quel est le type de relation entre l'exigence "1.1" et l'exigence "testeur de continuité" ?
4. Quel est le type de relation entre l'exigence "1.3.1" et l'exigence "1.3" ?

Situation de départ :

Pour ne pas oublier l'arrosage de ses plantes, Ahmed a implanté un S.O.S plantes dans le sol d'un vase.

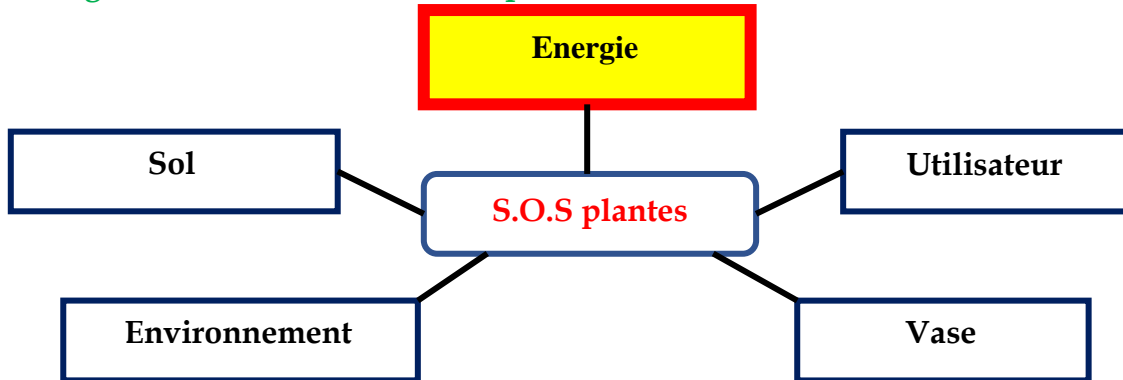
S.O.S plantes est un système qui permet d'envoyer un signal sonore et/ou lumineux lorsque le sol est sec. Ce système technique nécessite une source d'énergie électrique.

Comment peut-on alimenter ce système en énergie électrique ?

Analyse de la situation :

I. Modélisation du système SOS plantes :

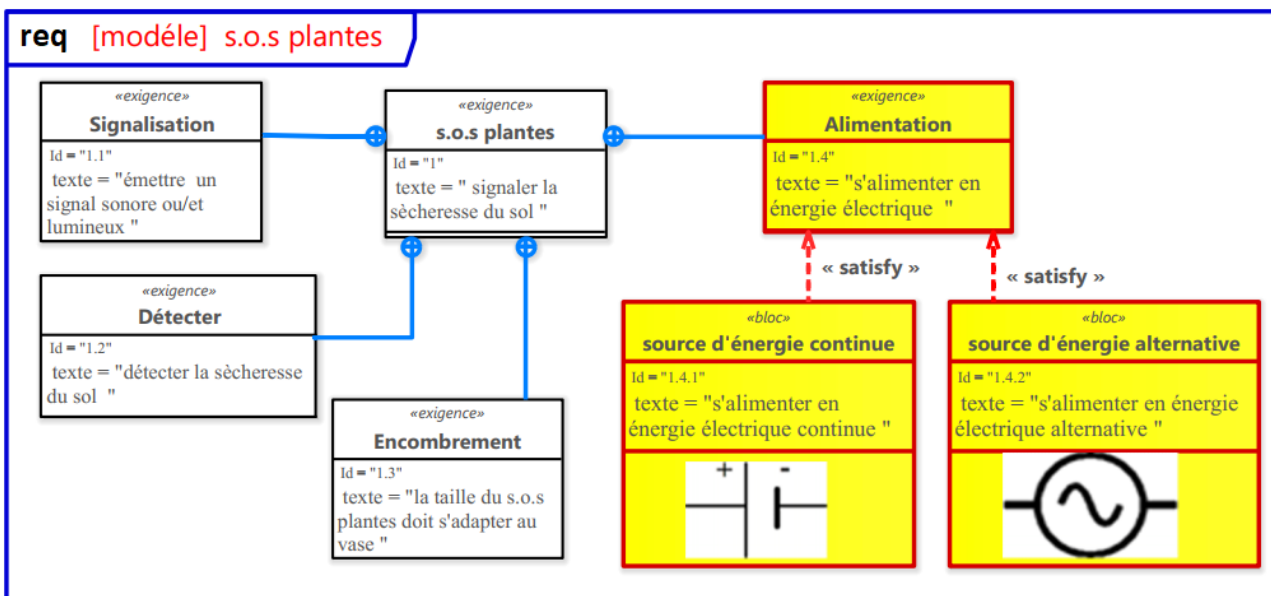
1. Diagramme de contexte du SOS plantes :



D'après le diagramme de contexte du SOS plantes, l'énergie est un élément environnant qui influe sur ce système.

2. Diagramme d'exigence de S.O.S plantes :

Lors de la réalisation d'un S.O.S plantes il faut respecter certaines exigences, qui sont mentionnées sur le diagramme d'exigences suivant :



D'après le diagramme d'exigence ci-dessus

Donner le nom de l'exigence dont l'identifiant est « Id=1.4 » et son texte descriptif ?

↳ Le nom de l'exigence de l'identifiant Id = 1.4 est l'exigence d'alimentation et son texte est « s'alimenter en énergie électrique ».

Comment pouvons-nous satisfaire l'exigence dont l'identifiant est « Id=1.4 » ?

↳ Pour satisfaire l'exigence « alimentation » on peut utiliser une source d'énergie alternative ou continue

3. Schéma électronique de S.O.S plantes :

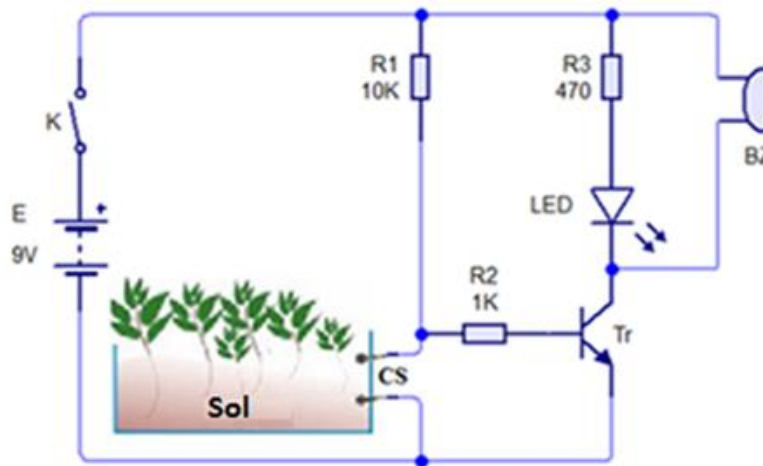
a. Définition :

Je retiens :

Un **schéma électronique** est une représentation graphique d'un **circuit électronique**, qui utilise les **symboles normalisés** des **composants électroniques**, des fils conducteurs et de tout autre élément du circuit.

b. Schéma électronique de S.O.S plantes :

Afin de faciliter la compréhension du principe du fonctionnement du SOS plantes, on fait appel à son schéma électronique représenté comme suit :



D'après la simulation du fonctionnement du schéma électronique et le diagramme d'exigences de SOS plantes, déterminer la solution utilisée pour alimenter le système en énergie électrique.

4. Conclusion :

D'après le schéma électronique et le diagramme d'exigences, nous pouvons déduire qu'on a utilisé une source de tension continue (pile B) pour alimenter SOS plantes en énergie électrique. **La pile B apporte l'énergie électrique nécessaire pour le fonctionnement du SOS plantes.** On dit que la pile assure la fonction d'alimentation du SOS plantes en énergie électrique.

5. Autres exemples :



Une unité centrale d'un ordinateur est un système technique alimenté par une énergie électrique alternative issue de la prise du courant.

La prise du courant apporte l'énergie électrique nécessaire pour le fonctionnement de l'ordinateur. On dit que **la prise du courant assure la fonction d'alimentation de l'ordinateur en énergie électrique.**

Le téléphone portable est un système technique alimenté par une énergie électrique continue stockée dans une batterie.

La batterie apporte l'énergie électrique nécessaire pour le fonctionnement du téléphone portable. On dit que **la batterie assure la fonction d'alimentation du téléphone en énergie électrique.**

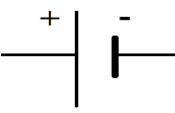





II. La fonction technique d'alimentation :

1. Définition :

Je retiens :

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

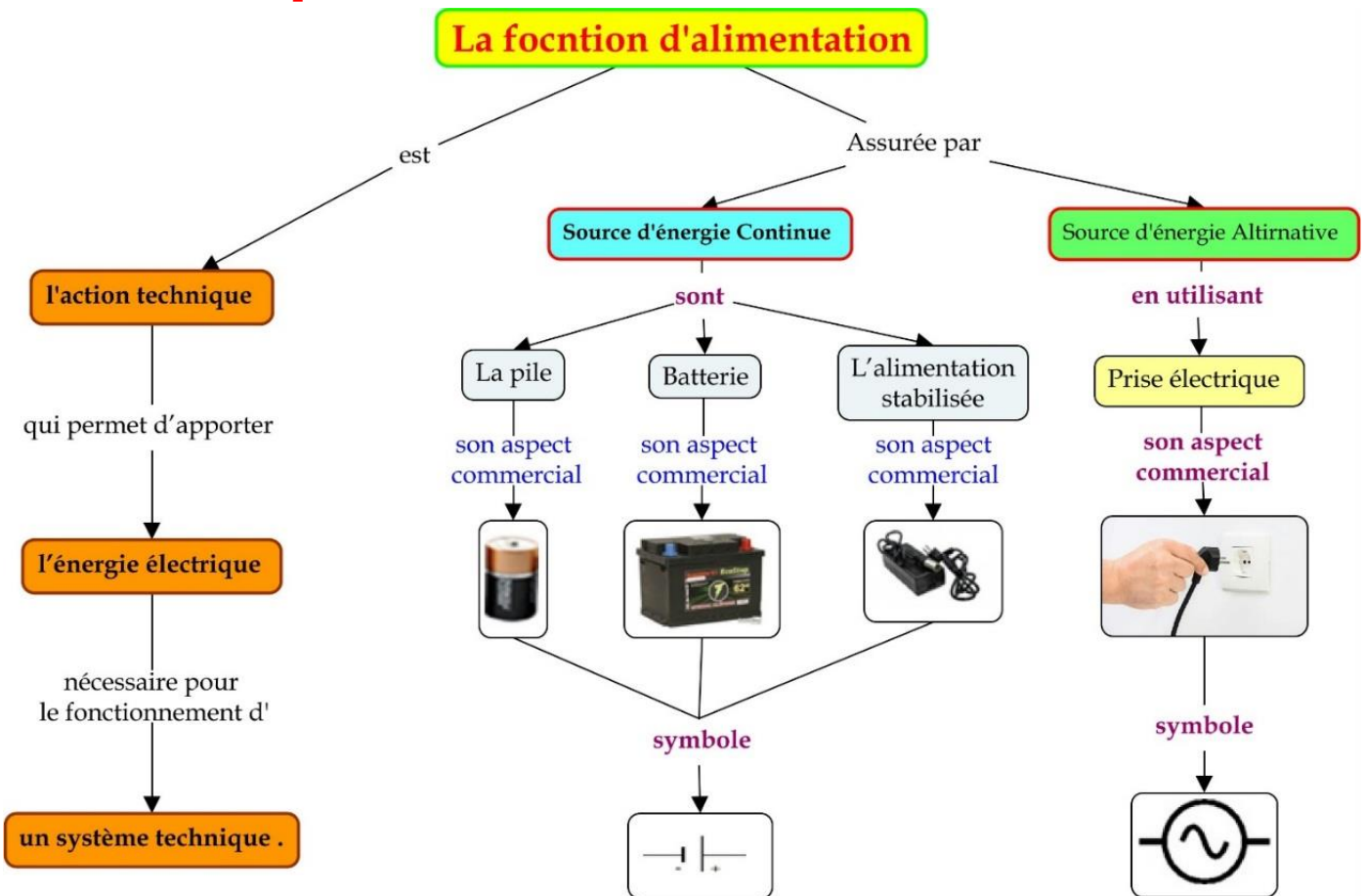
2. Composants qui assurent la fonction d'alimentation :

Type d'alimentation	Composant	Symbole	Aspect commercial
Courant continu	Pile		
	Batterie		
	Alimentation stabilisée		
Courant alternatif	Prise de courant		

III. Les mots clés de la leçon :

Energie électrique - Alimentation - Courant Continu (DC) - Courant Alternatif (AC) - Source d'Énergie - Batterie - Pile - Alimentation stabilisée - Prise électrique

IV. Carte conceptuelle :



V. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

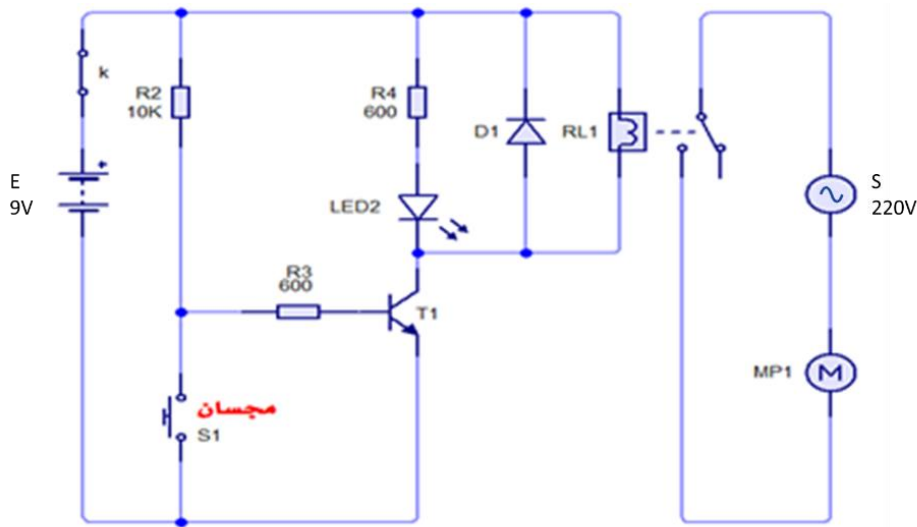
1- Compléter la définition de la fonction d'alimentation suivante :

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

2- Quels sont les types d'alimentation en énergie électrique ?

J'applique mes connaissances :

I. Le schéma électronique ci-dessous représente le système technique d'arrosage automatique. Ce système permet d'arroser automatiquement les plantes lorsque le sol est sec.



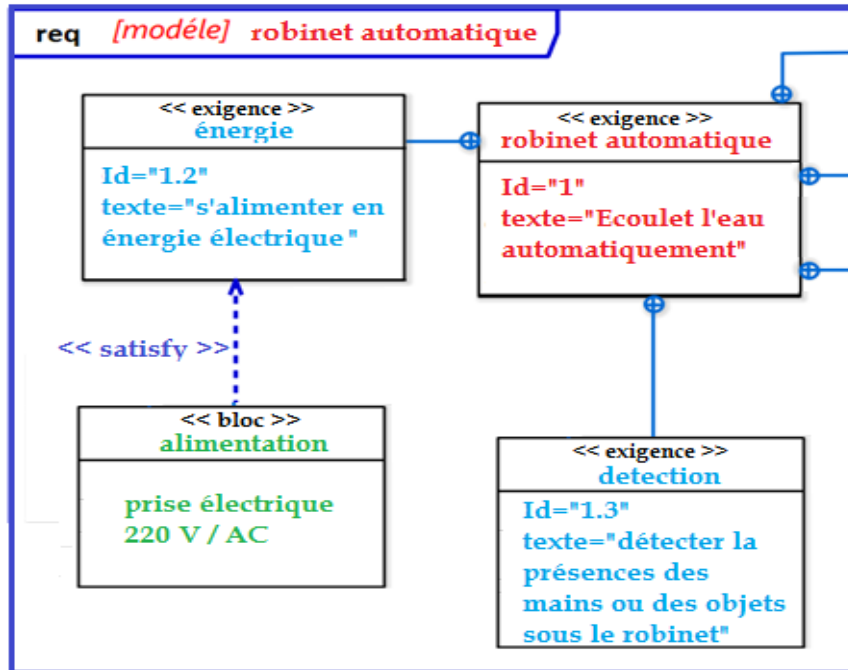
1- Quelle est la fonction technique assurée par les éléments E et S ? nommez ces deux éléments.

2- Quel est le type de l'énergie électrique générée par l'élément B (énergie électrique alternative ou énergie électrique continue) ?

3- Quel est le type de l'énergie électrique générée par l'élément S (énergie électrique alternative ou énergie électrique continue) ?

J'intègre mes connaissances :

- I. Soit le diagramme d'exigences du testeur de continuité ci-dessus. Quelles solutions proposes-tu pour satisfaire l'exigence « alimentation » ? Justifie ta réponse.
- II. Soit l'extrait du diagramme d'exigences du robinet automatique suivant :



1. Quelle est la solution utilisée pour satisfaire la fonction d'alimentation ?

2. De quel type d'alimentation s'agit -il ?

3. Donner son symbole

4. Peut-on utiliser une pile de 9V à pour remplacer cette solution ? Justifie ta réponse.

VI. Portfolio

Rechercher des photos de système techniques alimentés en énergie électrique puis les coller et expliquer, sous chaque photo, la solution adoptée pour assurer la fonction d'alimentation.

VII. Ressources numériques :

- * <https://youtu.be/eE-04Yc-bCg>



La fonction technique de signalisation

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

1. Définir la fonction de signalisation ;
2. Définir la signalisation sonore et visuelle ;
3. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction de signalisation ;
4. Identifier, sur un schéma, les composants utilisés pour réaliser la fonction de signalisation à partir de leurs symboles normalisés ;
5. Identifier les composants utilisés pour réaliser la fonction de signalisation à partir de leurs aspects commerciaux.
6. Se baser sur la simulation et des documents préétablis et préparés par l'enseignant pour choisir les caractéristiques techniques d'un ou de plusieurs composants d'un montage.

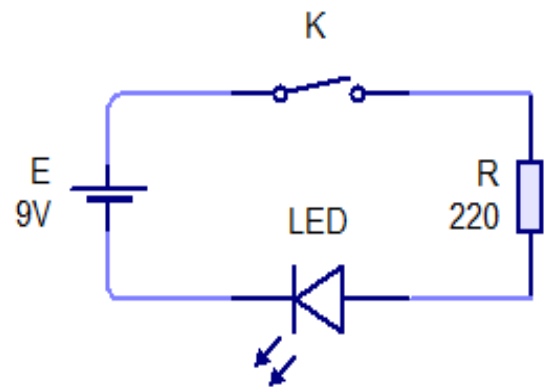
J'évalue mes connaissances antérieures :

Soit le schéma électronique suivant :

1- Nommer l'élément E ?

2- Quel est le type de l'énergie électrique générée par l'élément E (énergie électrique alternative ou énergie électrique continue) ?

3- Quelle est la fonction technique assurée par l'élément E ? Justifier la réponse.



Situation de départ :

Ahmed a implanté un SOS plantes dans le sol d'un vase. SOS plantes est un système qui permet d'envoyer un **signal sonore et/ou lumineux** (d'alerter) lorsque le sol est sec.

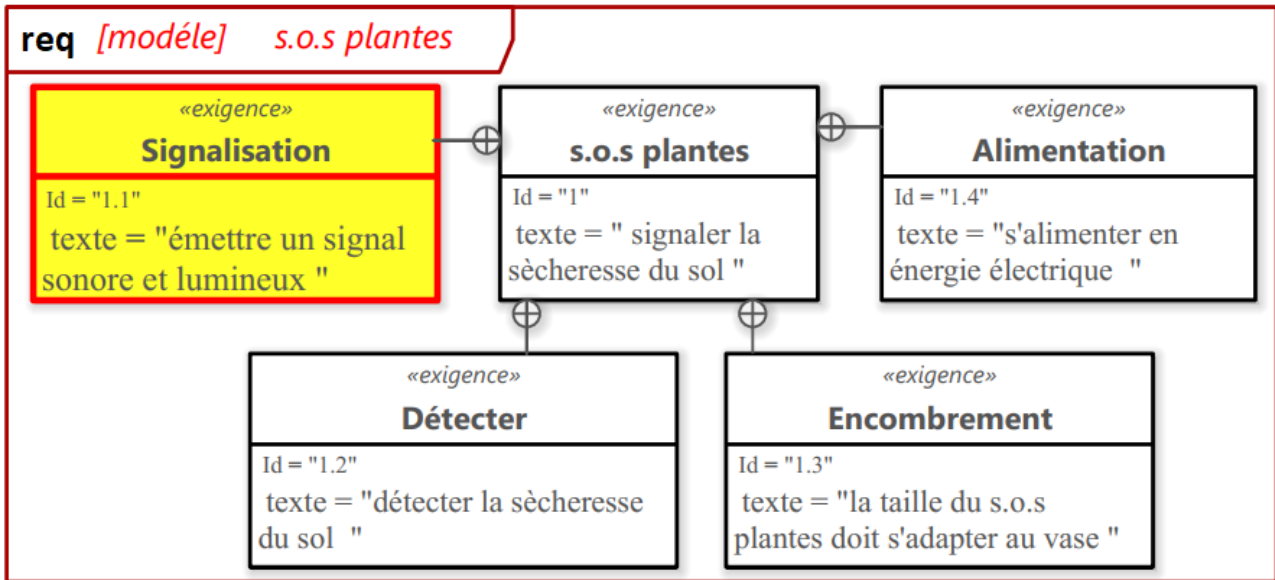
Quels sont les composants utilisés pour permettre au SOS plantes d'émettre un signal sonore et lumineux ? et quelle est la fonction technique assurée par ces composants ?

Analyse de la situation :

I. Modélisation du système SOS plantes

1. Diagramme d'exigence du SOS plantes :

Lors de la réalisation d'un S.O.S plantes il faut respecter certaines exigences mentionnées sur le diagramme d'exigences suivant :



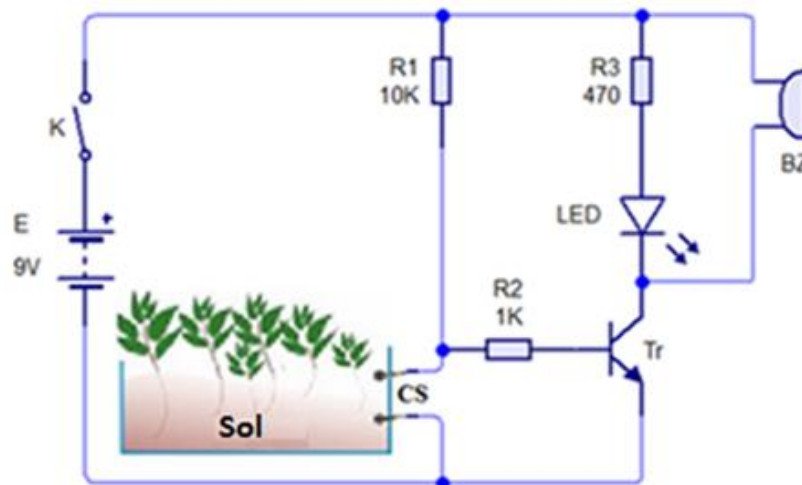
D'après le diagramme d'exigence ci-dessus, donner le nom et le texte descriptif de l'exigence dont l'identifiant est « Id=1.1 »?

↳ Le nom de l'exigence dont l'identifiant est Id =1.1, est l'exigence de signalisation et son texte descriptif est « émettre un signal sonore ou/et lumineux ».

Qu'est-ce que la signalisation ? et comment peut-on satisfaire cette exigence ?

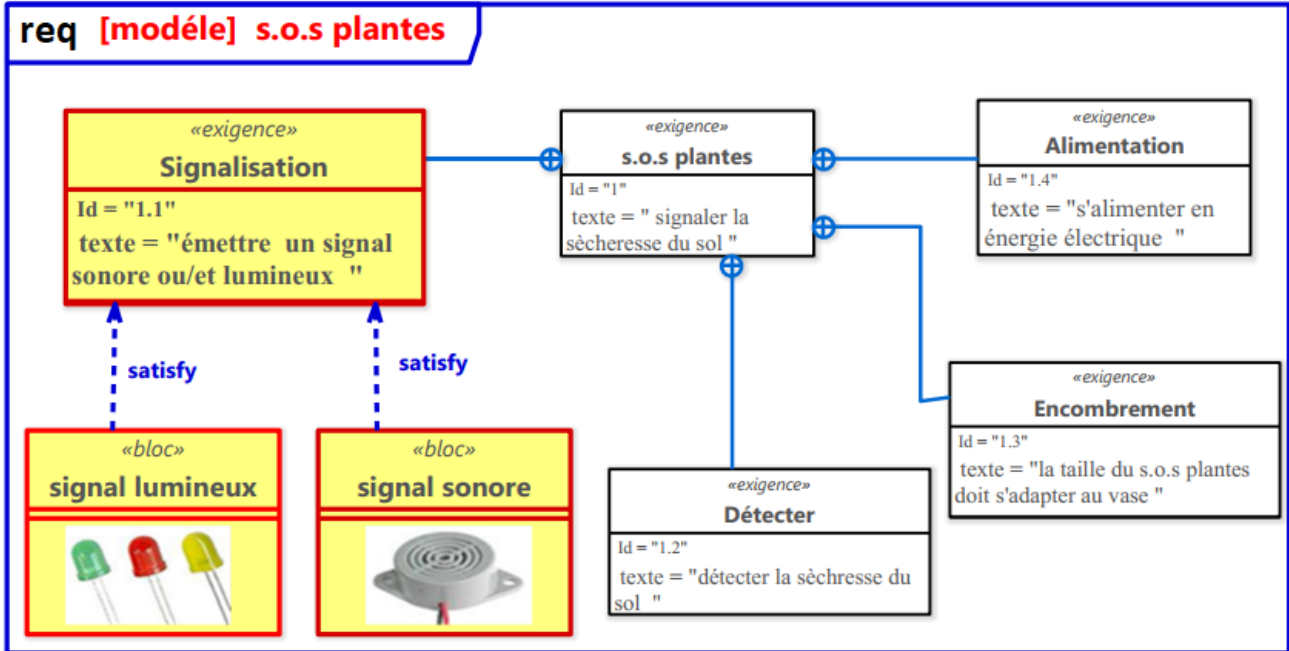
II. Schéma électronique du SOS plantes :

1. Le schéma électronique du SOS Plantes



↳ D'après la simulation du fonctionnement du SOS plantes, quel est le rôle de l'élément LED et de l'élément Bz?

↳ D'après le diagramme d'exigences suivant du SOS plantes, peut-on déduire la solution satisfaisant l'exigence « signalisation » ?



2. Principe de fonctionnement

	Sonde CS	Diode électroluminescente <i>LED</i>	Buzzer <i>BZ</i>
Sol sec	Le courant électrique ne passe pas	Allumé	Sonne
Sol humide	Permettre le passage du courant électrique	Eteinte	Ne sonne pas

3. Conclusion :

D'après le diagramme d'exigences et le principe de fonctionnement du système, on déduit que les éléments capables de signaler à l'utilisateur la sécheresse du sol de ses plantes sont LED et BZ. Donc **la sécheresse du sol est l'information communiquée par le système à l'utilisateur à travers les signaux émis par LED et BZ.**

4. Autres exemples :

	Cloche de l'établissement	Feux de circulation
Le système		
Type de signal	Signal sonore	Signal lumineux
L'information communiquée	La cloche de l'établissement est un système technique qui permet de communiquer aux élèves des informations à propos du début et de la fin des séances des cours. On dit que la cloche de l'établissement assure la fonction de signalisation sonore.	Les feux de circulation est un système technique qui permet de communiquer une information d'arrêt et de passage des voitures et des piétons. On dit que les feux de circulation assurent la fonction de signalisation lumineuse

III. Fonction technique de signalisation :

1. Définition ;

Je retiens :





La fonction de signalisation est l'action technique à travers laquelle un système ou une partie d'un système communique une information (incendie, fuite de gaz, présence d'une personne, ...) en émettant un signal.

2. Types de signalisation ;

Il existe deux types de signalisation

- La signalisation sonore : Qui s'effectue à travers un signal sonore (Cloche d'établissement)
- La signalisation lumineuse : Qui s'effectue à travers un signal lumineux (Panneaux de pharmacie)

3. Les composants utilisés pour réaliser la fonction de signalisation ;

Type de signalisation	Nom du composant	Symbole	Aspect commercial
La signalisation lumineuse	Diode électroluminescente		
La signalisation sonore	Sonnette ou buzzer		

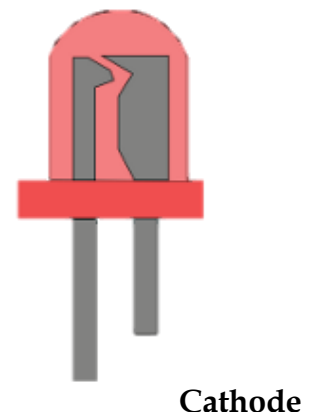
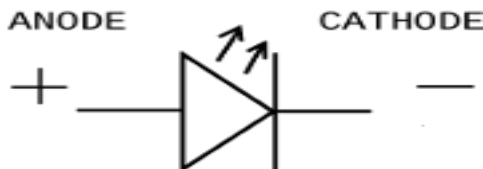
Remarque :

Une diode électroluminescente, aussi appelée LED pour "Light-Emitting Diode", est un composant électronique qui a la particularité d'émettre une lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.

La LED possède 2 électrodes : l'Anode et la Cathode. Pour s'illuminer, le courant doit parcourir la LED de l'anode vers la cathode.

Il est important de retenir les noms et les formes des 2 pôles :

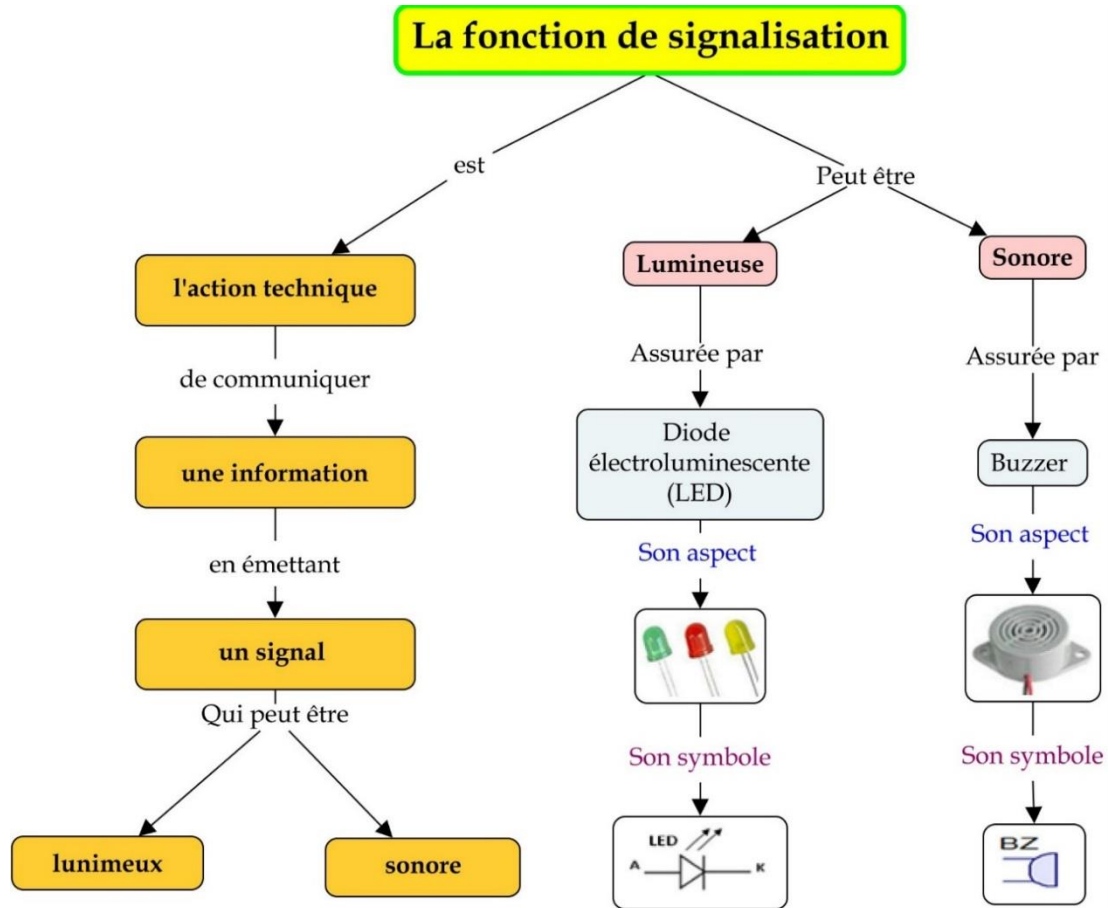
- Anode : pôle positif représenté par la patte la plus longue
- Cathode : pôle négatif représenté par la patte la plus courte



IV. Les mots clés de la leçon :

La signalisation - émettre - signal - information - communiquer - fonction technique - système technique - LED- Buzzer - signalisation sonore - signalisation visuelle.

V. Carte conceptuelle de la leçon :



VI. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Répondre par vrai ou faux :

	Vrai	Faux
La fonction de signalisation assure l'apport de l'énergie au système.		
La fonction de signalisation est une action qui assure la communication d'une information.		
La communication de l'information ne peut être que visuelle.		
La communication de l'information ne peut être que sonore.		
La communication de l'information peut être visuelle et sonore.		
Une LED assure la signalisation sonore.		
Une LED assure la signalisation visuelle.		
Un buzzer assure la signalisation sonore.		
Une LED permet au courant de passer dans les deux sens.		

2. Compléter la définition de la fonction de signalisation par les mots qui conviennent de la

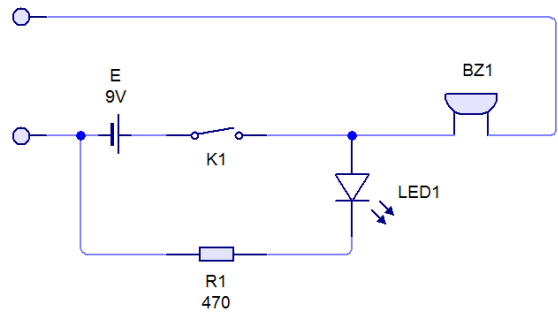
liste suivante : **communique - sonore - visuel - information - l'action --signal**

La fonction de signalisation est technique à travers laquelle un **système** ou une partie d'un système une en **émettant un** **qui peut être** **ou**

J'applique mes connaissances :

Soit le schéma électronique du testeur de continuité suivant :

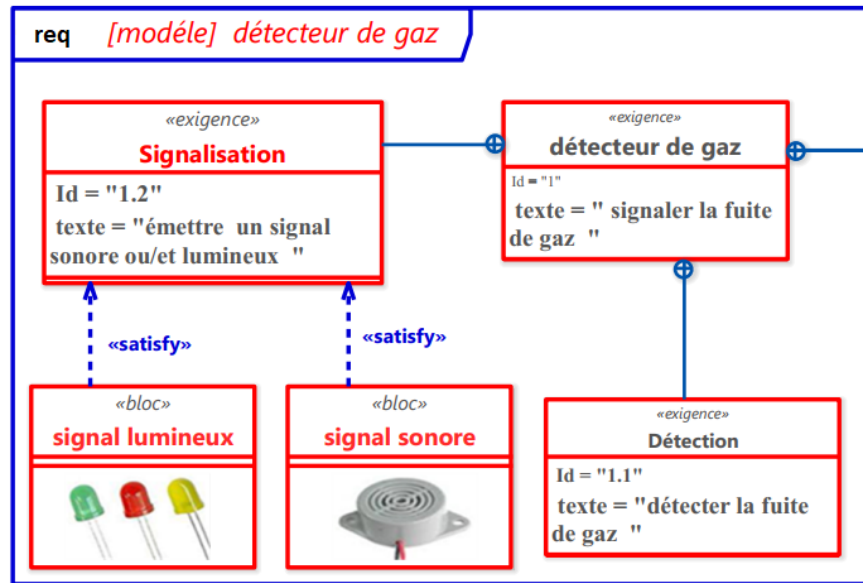
1. Est-ce que le système assure la fonction de signalisation ?
2. Si oui, déterminer le(s) type(s) de signalisation ?
3. Identifier les composants qui l'assurent ?



J'intègre mes connaissances :

Observer l'extrait du diagramme d'exigences du système de détecteur de gaz et répondre aux questions :

1. Quelle est l'exigence qui impose au système d'émettre un signal sonore et /ou lumineux ?
2. Donner la désignation et le symbole des composants satisfaisants cette exigence ?



VII. Portfolio

Cherche des photos de système techniques assurant la fonction de signalisation, puis colle les et explique, sous chaque photo, l'information communiquée, le type de signalisation et le composant utilisé pour assurer cette fonction.

VIII. Ressources numériques :

* https://www.youtube.com/watch?v=bX7aE3RYtuELien_2



* https://www.youtube.com/watch?v=vSLv1s8j5pM&list=PLwedagVdY_CDezQnNC7HEGe7Hp73ks_1n



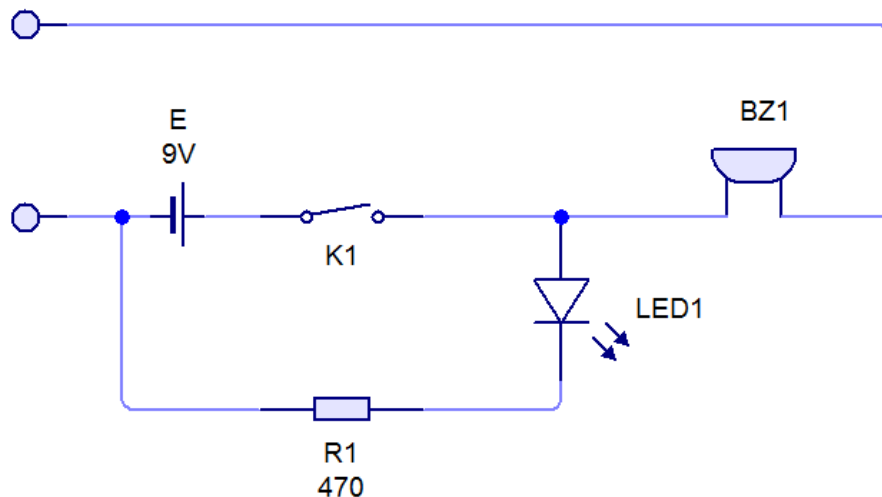
La fonction technique de commutation

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

1. Définir la fonction de commutation ;
2. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction de commutation ;
3. Identifier, sur un schéma, les composants utilisés pour réaliser la fonction de commutation à partir de leurs symboles normalisés ;
4. Identifier les composants utilisés pour réaliser la fonction de commutation à partir de leurs aspects commerciaux.
5. Se baser sur la simulation et des documents préétablis et préparés par l'enseignant pour choisir les caractéristiques techniques d'un ou de plusieurs composants d'un montage.

J'évalue mes connaissances antérieures :

Soit le schéma électronique du testeur de continuité suivant :

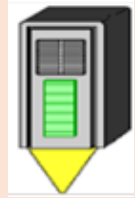


Faire correspondre le nom de chaque élément à sa désignation sur le schéma et à sa fonction technique :

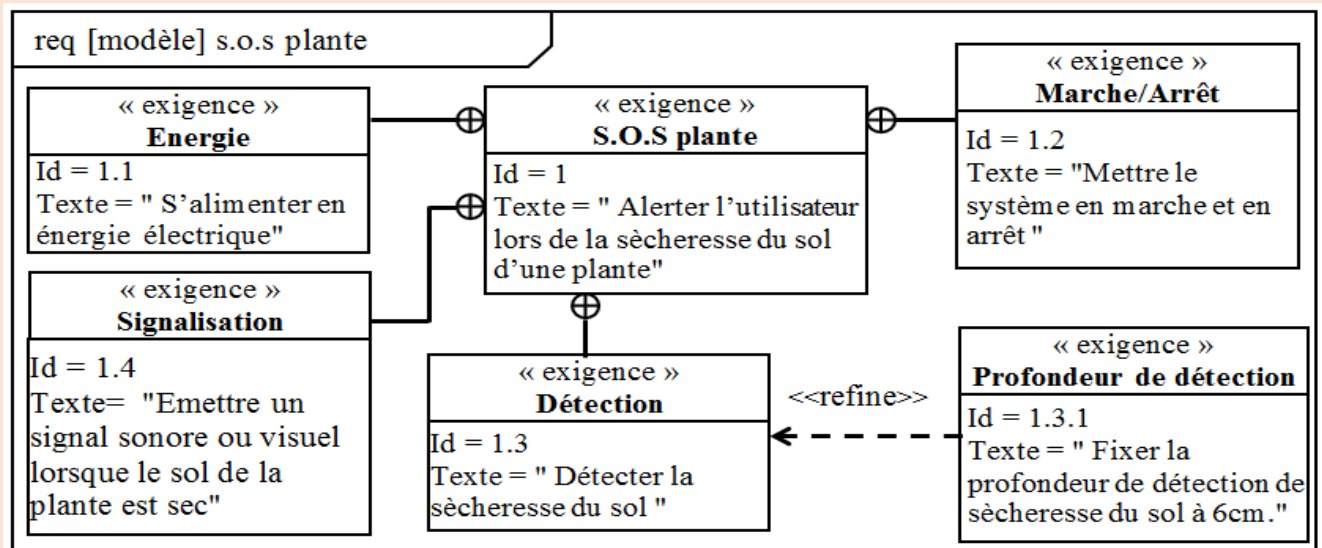
Nom de composant	Désignation	Fonction technique
Pile	LED 1	Fonction de signalisation
Diode électroluminescente	BZ1	Fonction d'alimentation
Buzze	E	

Situation de départ :

Fatima a des plantes d'intérieur. Afin que ces plantes ne manquent jamais d'eau, et pour se libérer du contrôle permanent de l'humidité du sol de ses plantes ; Fatima utilise un système technique nommé « S.O.S plantes » qui permet de l'alerter par un signal sonore et lumineux si le sol est sec. Le système est fixé sur un support. Fatima désire avoir la possibilité de mettre en marche et arrêter le système quand elle le veut. **Quelle est la solution à adopter pour satisfaire ce besoin de Fatima ?**



Le diagramme d'exigences du S.O.S plantes :

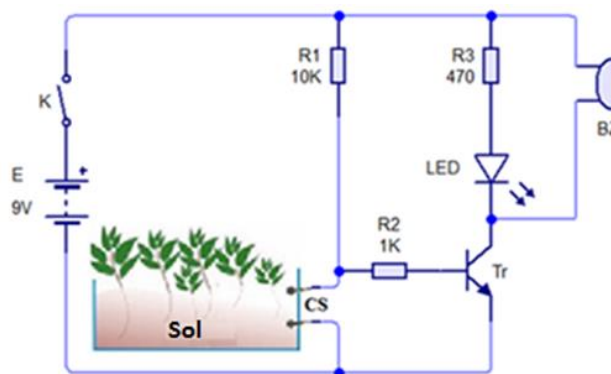


Analyse de la situation

Dans le diagramme d'exigences du S.O.S plante, on a l'exigence nommée « Marche- arrêt » [Id = 1.2]. **Quelles sont les solutions qu'on peut utiliser pour satisfaire cette exigence ?**

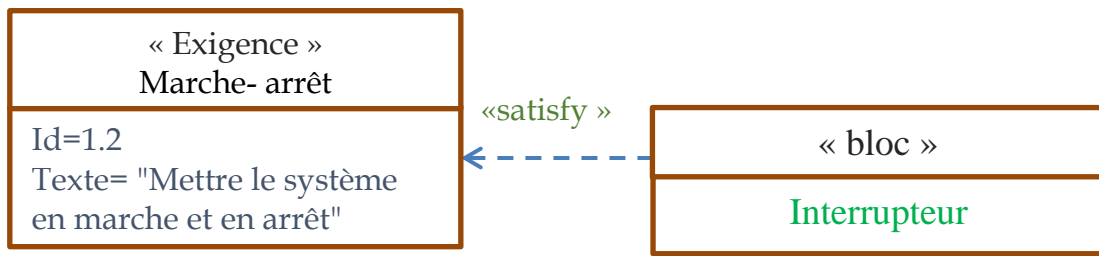
I. Schéma électronique du S.O.S plantes :

1. Schéma électronique du S.O.S plantes :



D'après la simulation du fonctionnement du SOS-plantes, on peut déduire que l'interrupteur est un composant qui permet de mettre en marche et d'arrêter ce système.

La relation entre cette solution et l'exigence « Marche/arrêt » peut être représentée comme le montre l'extrait suivant du diagramme d'exigences du SOS plantes :



2. Principe de fonctionnement :

- Si l'interrupteur **k est ouvert**, le système ne fonctionne pas car il n'est pas alimenté en courant électrique ;
- Si l'interrupteur **k est fermé**, le SOS plantes fonctionne selon le principe suivant :

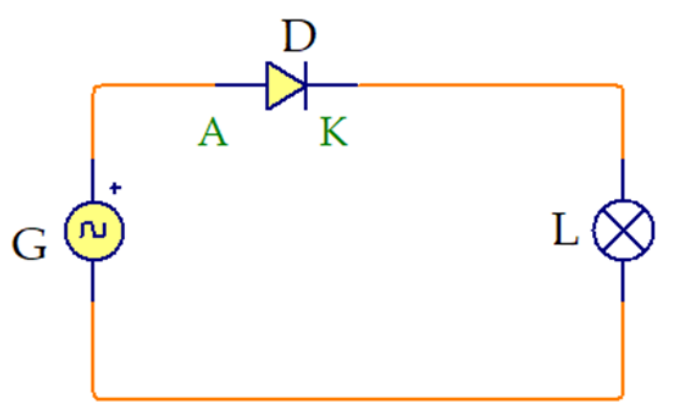
	Sonde (CS)	Transistor (Tr)	Diode électroluminescente (LED)	Buzzer (BZ)
Sécheresse du sol	Le courant électrique ne passe pas	Passant	Allumée	Sonne
Humidité du sol	Le courant électrique passe	Non passant	Éteinte	Ne sonne pas

Conclusion :

- Lorsque l'interrupteur **K** est ouvert, le système n'est pas alimenté en courant électrique. Une fois l'interrupteur **K** est ouvert, le système est alimenté en courant électrique. Donc l'interrupteur interdit ou autorise le passage du courant électrique dans le circuit du SOS plantes. On dit que l'interrupteur **K** assure la **fonction de commutation**
- Le transistor **Tr** agit tantôt comme un interrupteur ouvert et tantôt comme un interrupteur fermé. On dit que **Tr** assure également la **fonction de commutation**.

3. Autre exemple :

Soit le montage suivant :



G est un générateur de courant alternatif sinusoïdal. D'après la simulation, on peut expliquer le principe de fonctionnement de ce montage comme suit :

Alternance	Sens du courant	Etat de la diode D	Etat de la lampe L
Positive	De A vers K	Laisse passer le courant	Allumée
Négative	De K vers A	Bloque le passage du courant	Éteinte

On remarque que **la diode D** laisse passer le courant quand son sens est de A (l'anode) vers K (la cathode), et elle bloque le passage du courant quand son sens est de K (la cathode) vers A (l'anode). **On déduit ainsi que la diode assure la fonction de commutation**, car elle autorise et interdit le courant selon le sens de celui-ci.

II. La fonction technique de commutation :

1. Définition

Je retiens :

La fonction technique de commutation est une action d'autoriser ou d'interdire le passage du courant électrique dans un circuit alimentant un récepteur particulier.

2. Certains composants de commutation :

Je retiens :

Le composant électronique	Aspect commercial	Symbole	La fonction technique
Interrupteur K			Permet d'ouvrir ou de fermer le circuit, son état change si on appuie dessus.
Bouton poussoir BP			Permet d'ouvrir ou de fermer le circuit, son état change lorsqu'il est relâché
Diode à jonction			Permet le passage de courant électrique de l'anode à la cathode et ne le permet pas dans le sens contraire.
Transistor Tr			Permet d'ouvrir ou de fermer le circuit. Si $I_b=0$ alors $I_c = 0$ Si $I_b \neq 0$ alors $I_c \neq 0$
Relais RL			Lorsqu'un courant électrique traverse la bobine, elle est magnétisée, provoquant l'aimantation de la lame de contact, ce qui entraîne l'ouverture ou la fermeture du circuit

Note

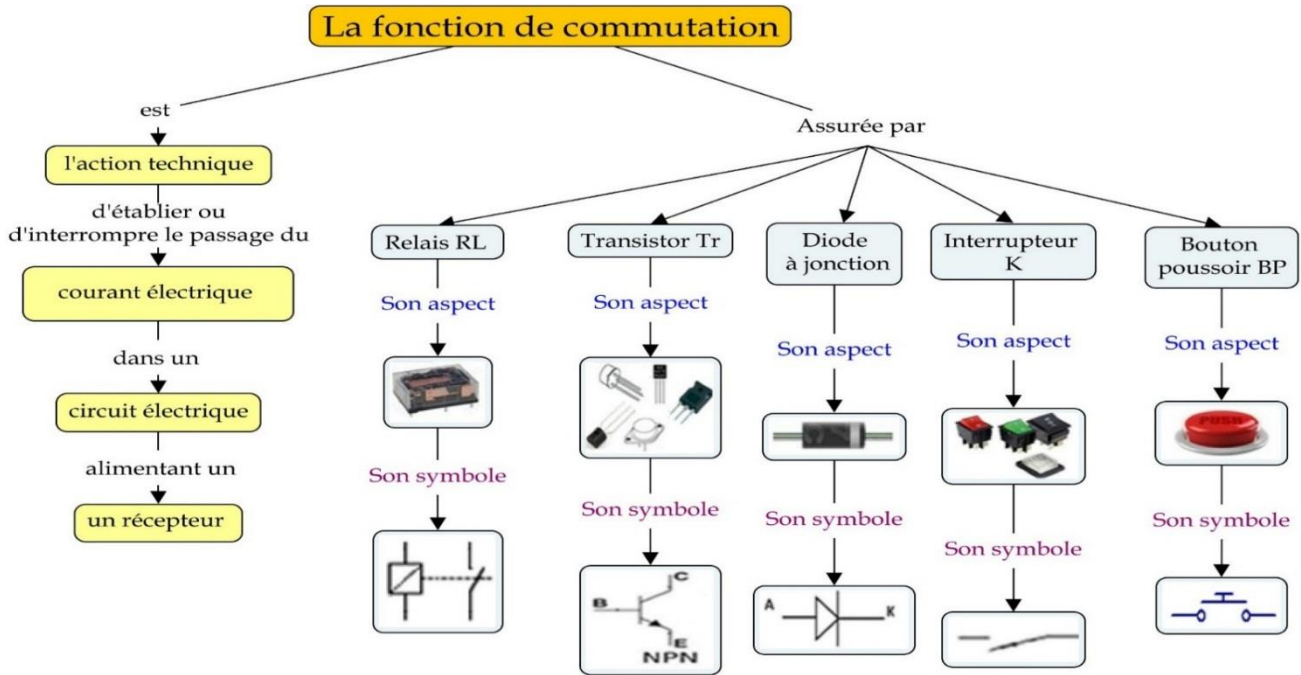
Le transistor a trois bornes : la base B, le collecteur C et l'émetteur E. le transistor fonctionne en cas de commutation de tout ou ne fonctionne pas du tout :

<ul style="list-style-type: none"> Cas d'arrêt: $I_B = 0$ ou $I_C = 0$ Le transistor n'est pas passant, on dit qu'il est bloqué 	<ul style="list-style-type: none"> Cas du fonctionnement: $I_B \neq 0$ ou $I_C \neq 0$ Le transistor est passant, on dit qu'il est Saturé.

III. Les mots clés de la leçon :

Commutation - Autoriser - Interdire -- Fonction Technique - Passage Du Courant
 Electrique - Action Technique - Transistor - Interrupteur- Diode - Relais.

IV. Carte conceptuelle de la leçon :



V. J'évalue mes connaissances :

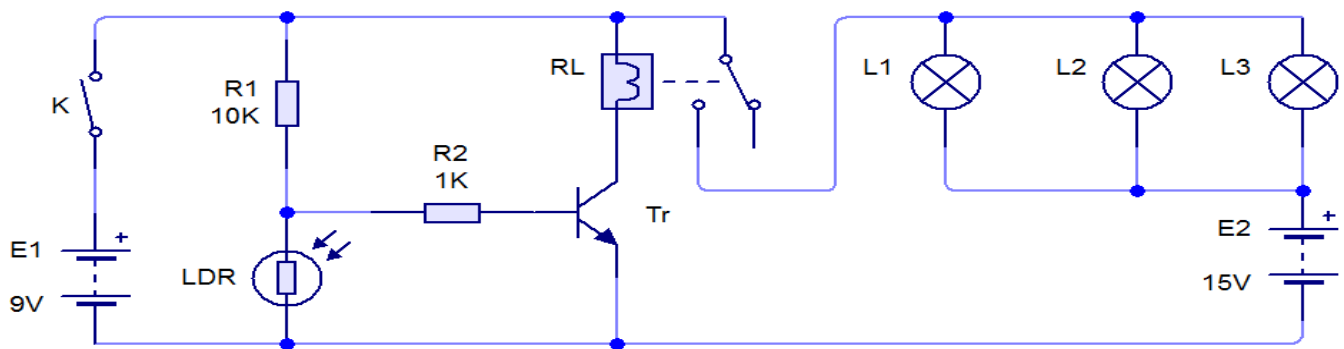
Je restitue mes connaissances :

1- Répondre par vrai ou faux :

	Vrai	Faux
La fonction de commutation assure l'apport de l'énergie au système.		
La fonction de commutation est une action d'autoriser ou d'interdire le passage du courant électrique dans un circuit.		
La fonction de commutation ne peut être assurée que par le transistor		
L'interrupteur autorise ou interdit le passage du courant électrique dans un circuit.		
Un relai assure la fonction de commutation.		
Une diode permet au courant de passer dans les deux sens.		

J'applique mes connaissances :

On considère le schéma électronique d'un interrupteur crépusculaire (détecteur d'obscurité) :



D'après la simulation du fonctionnement du schéma ci-dessus :


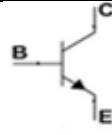
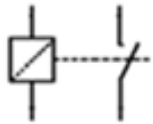
1. Quels sont les éléments qui assurent la fonction de commutation dans le circuit ?
2. Dessinez le symbole de chaque élément.

Réponse :

2- Les éléments qui assurent la fonction de commutation sont :

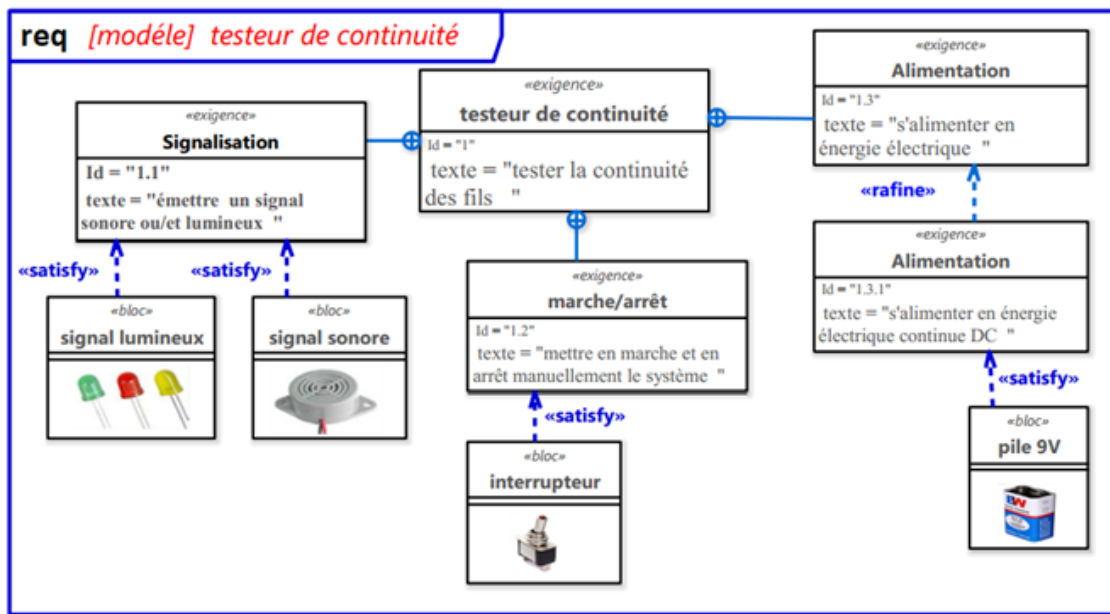
Interrupteur K, Transistor Tr, Relais RL

3- Les éléments qui assurent la fonction de commutation sont :

L'élément	Interrupteur	Transistor	Relais
Symbole			

J'intègre mes connaissances :

Observer ce diagramme d'exigences du système de testeur de continuité et répondre aux questions :



- 1- Quelle est l'exigence qui impose au système d'émettre un signal sonore et /ou lumineux ?
- 2- Donner la désignation et le symbole des composants satisfaisants cette exigence ?
- 3- Déduire la solution satisfaisant l'exigence « marche/arrêt » et donner leur symbole ?
- 4- Donner le nom et le texte descriptif de l'exigence dont l'identifiant est « Id=1.3 »?
- 5- Quel est le raffinement apporté à l'exigence « alimentation » ?

VI. Portfolio

Cherche des photos de système techniques assurant la fonction de commutation, puis colle les et explique, sous chaque photo, le nom de système, et le composant utilisé pour assurer cette fonction.

VII. Ressources numériques :

- * <https://www.youtube.com/watch?v=ofDZCW8WpHk>



- * https://www.youtube.com/watch?v=o31X-p_PFNm



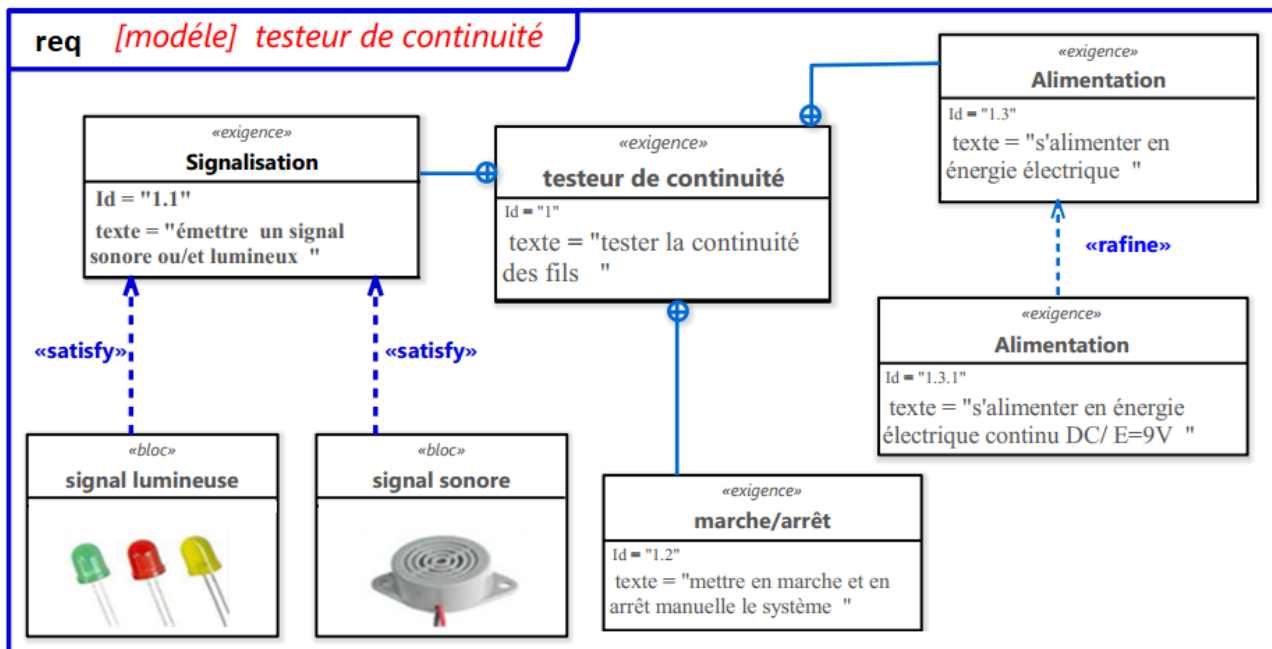
La fonction technique de détection

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

1. Définir la fonction de détection ;
2. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction de détection ;
3. Identifier, sur un schéma, les composants utilisés pour réaliser la fonction de détection à partir de leurs symboles normalisés ;
4. Identifier les composants utilisés pour réaliser la fonction de détection à partir de leurs aspects commerciaux.
5. Se baser sur la simulation et des documents préétablis et préparés par l'enseignant pour choisir les caractéristiques techniques d'un ou de plusieurs composants d'un montage.

J'évalue mes connaissances antérieures :

1. Soit le diagramme du testeur de continuité suivant :



1.1. Quel est le nom de ce diagramme ?

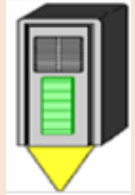
1.2. Quelles sont les composants qui assurent la fonction de signalisation ?

2. Compléter le tableau suivant :

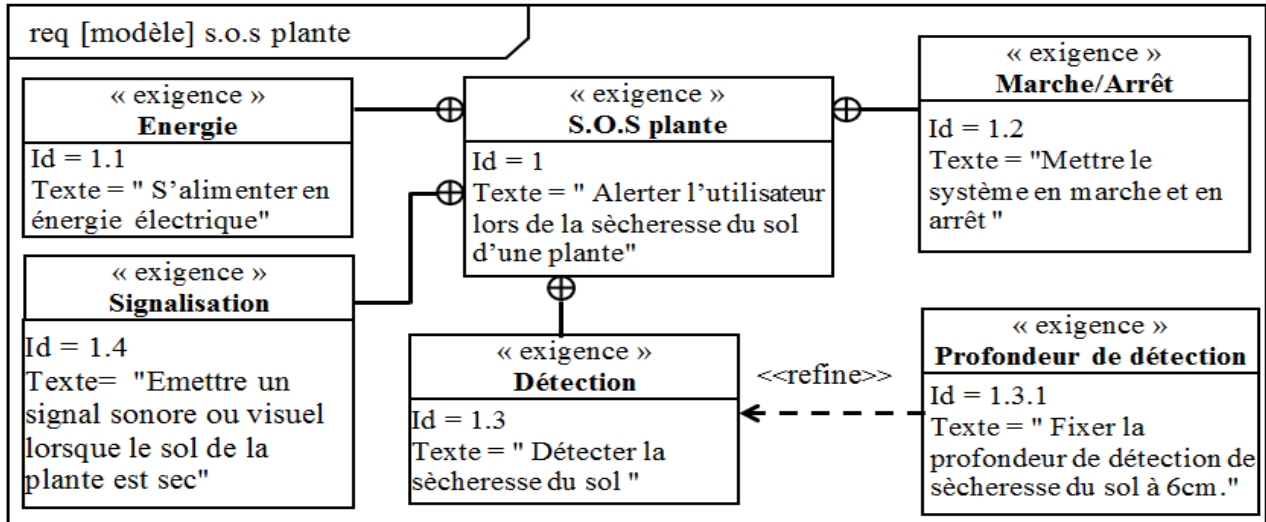
Fonction	Composant	Symbole
	Pile	
	LED	
	Interrupteur	

Situation de départ :

Fatima a des plantes d'intérieur. Afin que ces plantes ne manquent jamais d'eau, et pour se libérer du contrôle permanent de l'humidité du sol de ses plantes ; Fatima utilise un système technique nommé « S.O.S plantes » qui permet de l'alerter par un signal sonore et lumineux si le sol est sec. Le système est fixé sur un support. **Comment le système arrive-t-il à connaître l'état du sol des plantes ?**



Le diagramme d'exigences du S.O.S plantes :

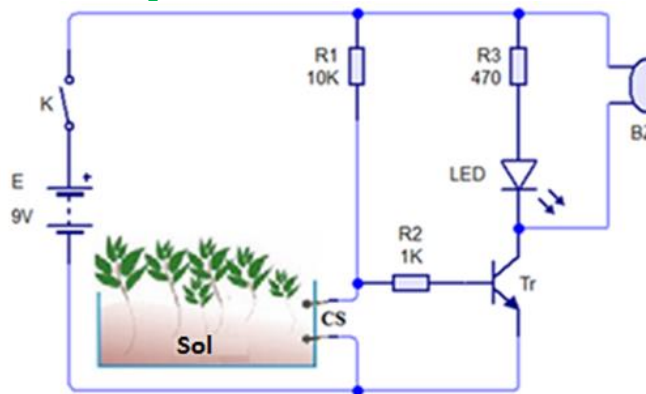


Analyse de la situation

Dans le diagramme d'exigences du S.O.S plante, on a l'exigence nommée « Détection » [Id = "1.3"]. **Quelles sont donc les différents types de solutions techniques qu'il est possible d'utiliser pour détecter la sécheresse du sol des plantes ?**

I. Schéma électronique du S.O.S plantes :

1. Schéma électronique du S.O.S plantes :



2. Principe de fonctionnement :

	Sonde (CS)	Diode électroluminescente (LED)	Buzzer (BZ)
Sécheresse du sol	Le courant électrique ne passe pas	Allumée	Sonne
Humidité du sol	Le courant électrique passe	Eteinte	Ne sonne pas

Conclusion :

L'élément chargé de détecter à quel point le sol des plantes est sec ou humide dans le système S.O.S plantes est **le capteur sonde (CS)**. On dit que **CS** assure **la fonction de détection**.

3. Autres exemples :



Porte automatique

Lorsqu'une personne se présente devant la porte automatique, un capteur détecte la présence de cette personne, par conséquent, la porte s'ouvre et quand cette personne passe, la porte se ferme. La porte automatique est équipée d'un composant qui assure la fonction de détection. Ce composant capte la présence des personnes devant la porte

Système de commande de l'éclairage public

A la tombée de la nuit, les lampes de l'éclairage public s'allument, et quand vient le matin, ces lampes s'éteignent sans intervention humaine. Ce système d'éclairage est équipé d'un composant qui assure la fonction de détection. Ce composant capte la présence et l'absence de la lumière.

II. La fonction technique de détection :

1. Définition

Je retiens :

La fonction technique de détection : est une **action** qui a pour but de **capter une information liée à une grandeur physique** (la présence d'une personne, une fuite de gaz, un niveau de liquide...) et de la **convertir en une grandeur électrique** (courant, tension, résistance...).

2. Certains composants utilisés pour la détection :

Je retiens :

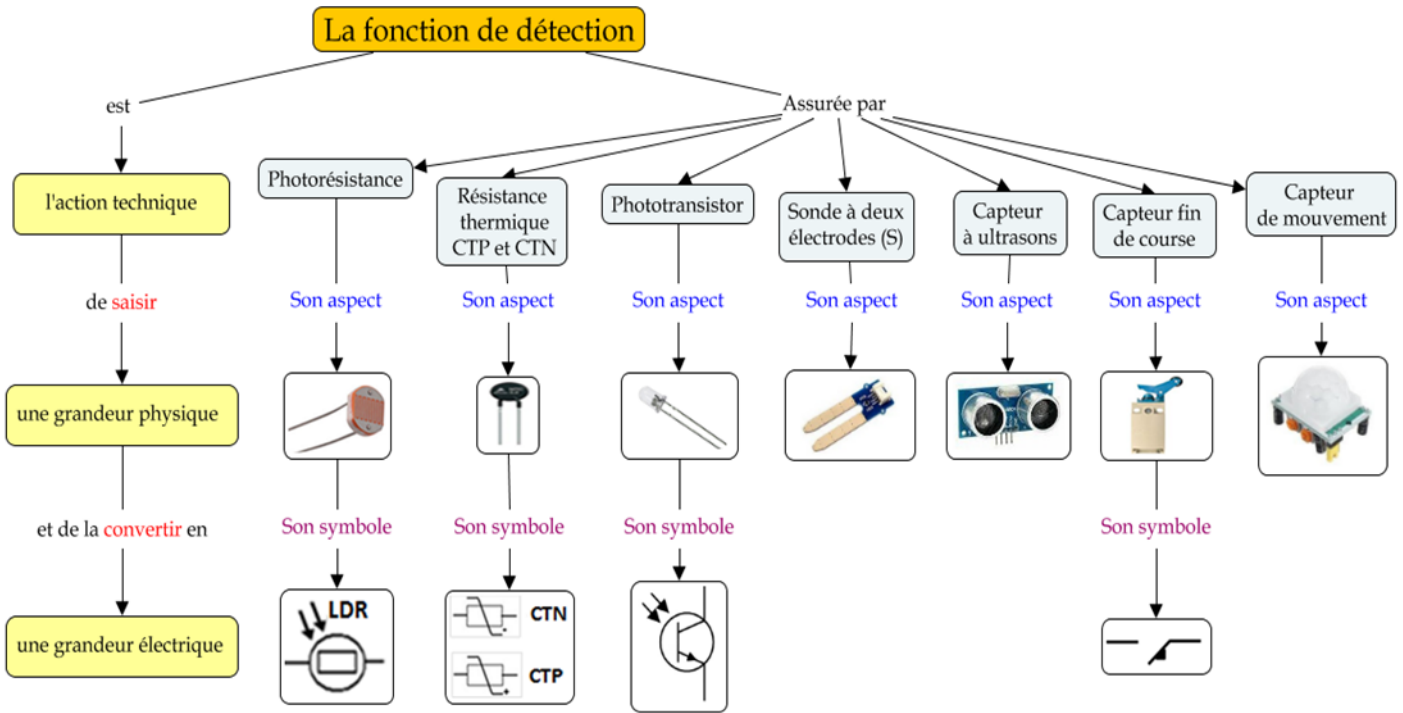
Les composants qui assurent la fonction de détection s'appellent « capteurs ». Chaque grandeur physique a son capteur.

Le capteur	Les grandeurs physiques captées	Aspect commercial	Symbole	Certaines utilisations
Photorésistance	La lumière			- Caméra - Webcam
Résistance thermique CTP et CTN	La température			- Réfrigérateur - Moteur de voiture
Capteur fin de course	Position			- Ascenseur - Porte automatique
Capteur de niveau	Niveau d'un liquide			Réservoir D'une voiture
Phototransistor (PH)	Les rayons infrarouges			- Opérations de comptage , - Porte automatique
Sonde à deux électrodes (S)	L'humidité			Système d'irrigation automatique
Capteur à ultrasons	Les ondes d'ultrason réfléchi.			Radar de recule de la voiture
Capteur de mouvement	Détecte le mouvement			Projecteur automatique

III. Les mots clés de la leçon :

Détection - fonction technique - Capter - information - grandeur physique - grandeur électrique - capteur - photorésistance - résistance thermique - sonde à deux électrodes - capteur à ultrasons - capteur de fin de course - capteur de mouvement

IV. Carte conceptuelle de la leçon :



V. J'intègre mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition de la fonction de détection suivante :

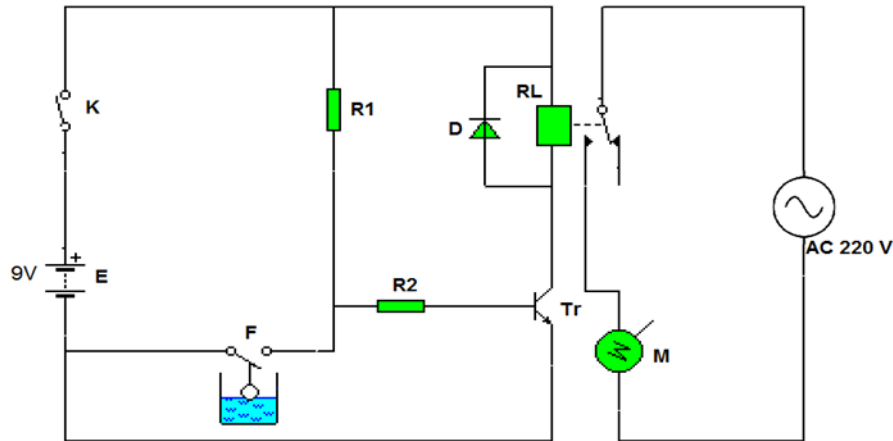
La fonction technique de détection : est une _____ qui a pour but de _____ une _____ liée à une grandeur _____ et de la _____ en une grandeur _____

2. Relier chaque grandeur physique avec son capteur

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| Photorésistances ● | ● Rayons infrarouges |
| Résistances thermique ● | ● Lumière |
| Sondes à deux électrodes ● | ● Température |
| Phototransistor ● | ● Humidité |

J'applique mes connaissances :

Le schéma électronique suivant représente un système de pompage automatique :



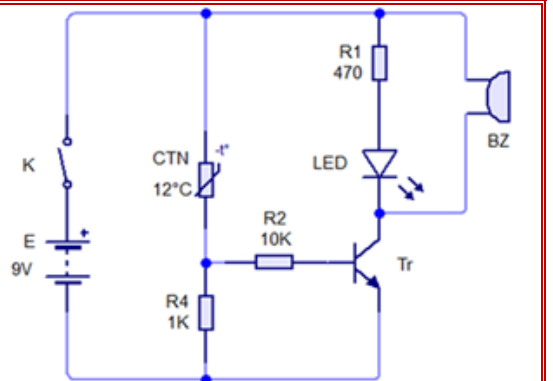
1. Citer et nommer le composant qui assure la fonction de détection dans ce système

2. Proposer un autre capteur pour détecter le niveau de l'eau dans le château

J'intègre mes connaissances :

Situation de départ :

La température élevée est l'un des problèmes auxquels sont confrontés les moteurs de voiture, ce qui pourrait les endommager. -Afin de faire face à ce problème, les constructeurs automobiles leurs moteurs d'un système qui alerte le conducteur de l'augmentation de la température de l'huile au fur et à mesure qu'elle augmente à partir de 90°. Le schéma électronique ci - contre est un schéma du détecteur de température des moteurs.



Remarque : CTN est une résistance thermique dont la valeur diminue progressivement avec l'augmentation de la température pour permettre au courant de circuler à 90°

1. Remplisse le tableau suivant à partir le schéma électronique ci-dessus :

Désignation	Nom du composant	La fonction technique
E
K
Tr
R2
CTN

R1		
LED		
BZ		

2. Compléter le tableau suivant résumant le principe de fonctionnement du système considéré (après fermeture de l'interrupteur K) :

L'état de la température d'huile	Etat CTN	Etat Tr	Etat LED	Etat BZ
Au-dessus de la valeur 90°				
Sous de la valeur 90°				

3. Mets une croix (x) dans la case convenable:

Les fonctions techniques	E	K	Tr	CTN	LED	BZ
L'alimentation						
La signalisation						
La commutation						
La détection						

VI. Portfolio

Rechercher des photos des systèmes techniques qui assurent la fonction de détection puis les coller et expliquer, sous chaque photo, le nom du capteur utilisé et sa grandeur physique.

VII. Ressources numériques :

- * <https://www.youtube.com/watch?v=jPauJ3agVIM>



- * <https://www.youtube.com/watch?v=HIqERj2Oa9g>










La fonction technique de temporisation

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

1. Définir la fonction de temporisation ;
2. Découvrir par l'expérimentation ou la simulation la fonction de temporisation ;
3. Identifier, sur un schéma, les composants utilisés pour réaliser la fonction de temporisation à partir de leurs symboles normalisés ;
4. Identifier les composants utilisés pour réaliser la fonction de temporisation à partir de leurs aspects commerciaux.
5. Se baser sur la simulation et des documents préétablis et préparés par l'enseignant pour choisir les caractéristiques techniques d'un ou de plusieurs composants d'un montage.

J'évalue mes connaissances antérieures :

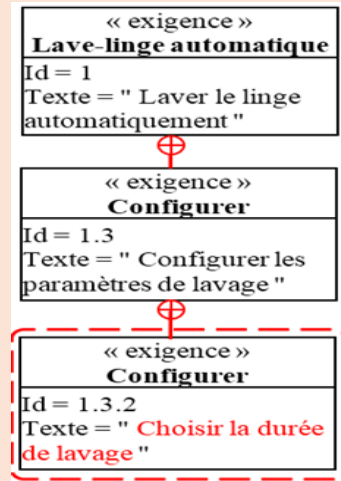
Relier l'aspect commercial de chaque composant à la fonction technique qu'il assure :

Aspect commercial	Fonction technique
	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction de Signalisation
	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction d'alimentation
	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction de Commutation
	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction de Détection
	
	
	

Situation de départ :

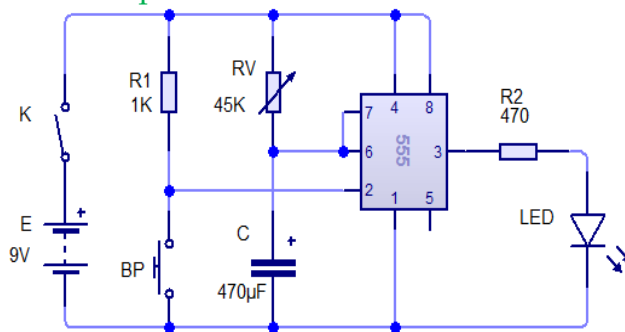
D'après l'extrait du diagramme d'exigences du lave-linge automatique ci-contre, on trouve que « choisir la durée de lavage » est une exigence imposée au système.

Quelles solutions pouvons-nous utiliser pour satisfaire cette exigence ?



I. Schéma électronique de temporisateur :

1. Schéma électronique de temporisateur :



2. Principe de fonctionnement :

Après avoir fermé l'interrupteur K et appuyé sur le bouton poussoir BP, la LED s'allume pendant un moment avant de s'éteindre. Cette durée dépend de la valeur de la résistance Rv et de la capacité du condensateur C.

Ainsi, lorsqu'on appuie sur le BP, on allume la LED et on retarde son extinction d'une durée qui dépend de la valeur de RV et de la capacité du condensateur C.

Le temporisateur permet d'allumer la LED pendant un moment avant de l'éteindre. De la même manière, ce temporisateur peut être utilisé pour faire marcher le moteur du lave-linge pendant un moment avant de l'arrêter. Donc, le temporisateur est une solution qu'on peut utiliser pour satisfaire l'exigence « choisir la durée de lavage ».

3. Conclusion :

Les éléments responsables de déterminer la durée du fonctionnement du moteur sont le circuit intégré NE555, le condensateur C ainsi que la résistance R mise en série avec C. Ces composants permettent de retarder l'arrêt du lave-linge.

4. Autres systèmes :

Système technique	Action retardée
Four Micro-onde	L'extinction du four
Feu de carrefour	L'extinction de lumières
Réveil	La sonnerie du réveil
Minuterie de cage d'escalier	L'extinction de lampes d'éclairage d'escaliers

Chacun des systèmes précédents (lave-linge, réveil, minuterie de cage d'escalier, four micro-onde, feu de carrefour) permet de retarder une action. On dit alors que ces systèmes ou des parties de ces systèmes assurent **la fonction de temporisation**.

II. La fonction technique de temporisation :

1. Définition

Je retiens :

La fonction de **temporisation** est une **action à travers laquelle un système ou une partie de système retarde** une action d'une durée bien définie. La partie qui assure la fonction de temporisation s'appelle **temporisateur**.

2. Types de temporisateur :

Je retiens :


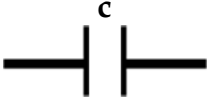

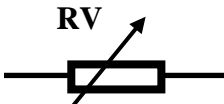


Il existe deux types de temporisateur

- **Temporisateur mécanique** : C'est un temporisateur qui produit un son (comme le temporisateur d'un réveil).
- **Temporisateur électronique** : C'est un temporisateur qui ne produit pas de son (comme le temporisateur d'une télévision).



3. Les Composants qui assurent la fonction de temporisation :

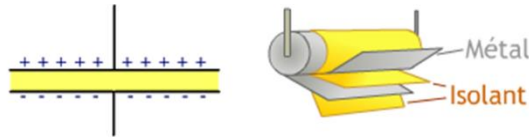
Je retiens :

Le composant électronique	Aspect commercial	Symbole	La fonction technique
Condensateur C			Stocker l'énergie électrique ; pour réaliser la fonction de temporisation
Résistance variable manuelle RV			Permet de contrôler la durée temporisation.
Circuit intégré NE555			Générer souvent la fonction de temporisation.

III. Les caractéristiques techniques de certains composants :

1. Condensateur

Le condensateur est constitué d'un **isolant** mis entre deux surfaces conductrices appelées **armatures**. C'est un composant capable de **stocker des charges électriques opposées** (négatives et positives) sur ses armatures, Il se présente alors comme un véritable **accumulateur d'énergie**.



Exemples de condensateurs :



2. Le circuit intégré NE555 :

Le NE555 est un **circuit intégré** électronique dont la fonction principale est **la temporisation** lorsqu'on lui ajoute **des résistances** et **un condensateur**

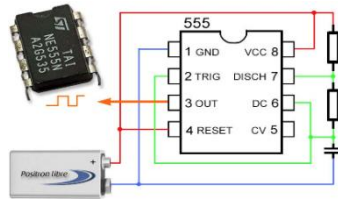
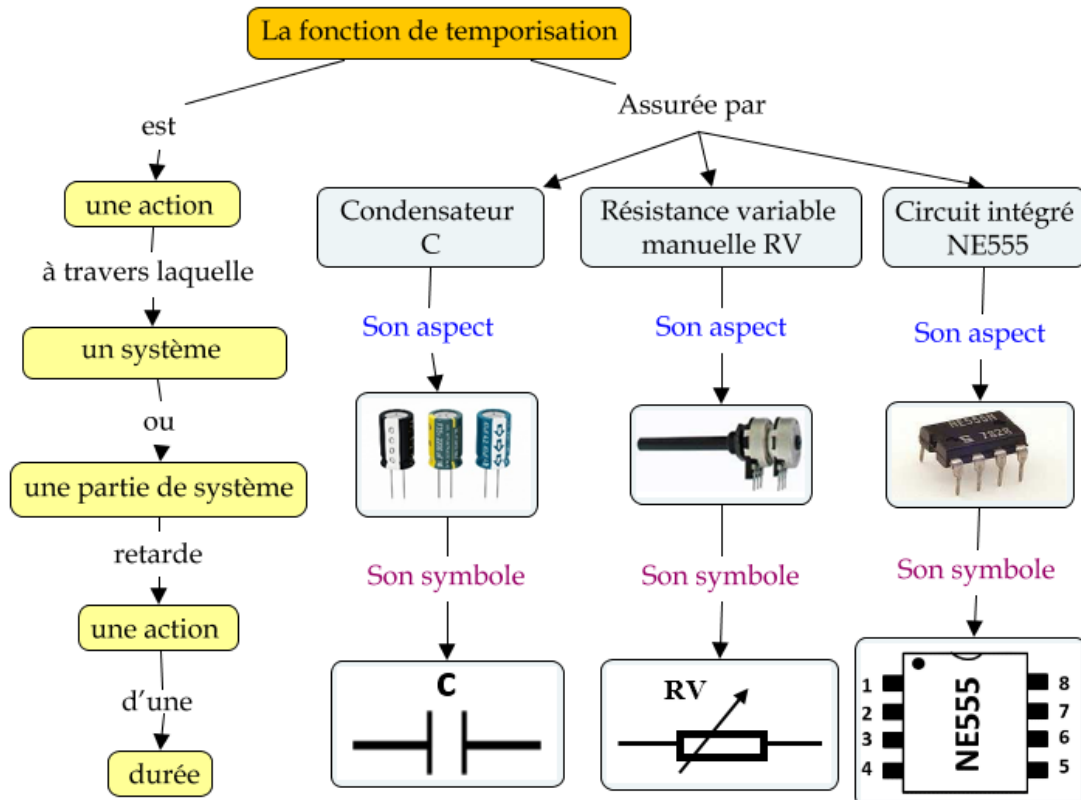


Figure : Le circuit intégré NE555 avec un schéma d'oscillateur à 2 résistances et un condensateur.

IV. Les mots clés de la leçon :

La temporisation - action - système - retarde - durée - condensateur- circuit intégré NE555- résistance variable - fonction technique - temporisateur.

V. Carte conceptuelle de la leçon :



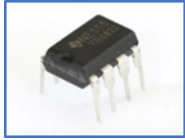


VI. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition de la fonction de signalisation par les mots qui conviennent de la liste suivante : **action - retarde- temporisateur- un système**

La fonction de temporisation est une à travers laquelle ou une partie de système une action d'une durée bien définie. La partie qui assure la fonction de temporisation s'appelle.....

2. Compléter le tableau suivant :

Nom	.....	.....	.....
Aspect commercial			
Symbole technique			

J'applique mes connaissances :

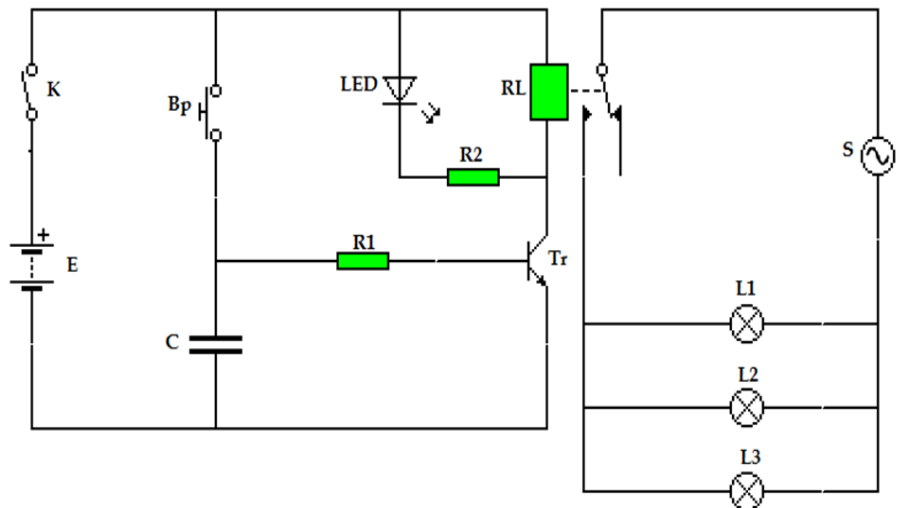
1. Déterminer pour chaque système m'action retardée :

Système	Action retardée
Télévision
Les feux de carrefour
Montre
Climatiseur
Machine à laver
Four électrique

J'intègre mes connaissances :

Le schéma électronique ci-dessous représente une minuterie d'escaliers.

Lorsque l'utilisateur pousse le bouton poussoir BP et le relâche, les lampes s'allument et après un certain moment, elles s'éteignent.



1. Compléter le tableau suivant à partir le schéma électronique ci-dessus :

Désignation	Nom du composant	La fonction technique
E
K
Bp
C
Tr
LED
RL
S

2. On ferme l'interrupteur K.

Expliquer le principe de fonctionnement du système (les états des différents composants) en fonction des actions suivantes de l'utilisateur :

Action de l'utilisateur	Etat de C	Etat de Tr	Etat de LED	Etat de RL	Etat des lampes
L'utilisateur appuie sur le bouton.
L'utilisateur continue à appuyer sur le bouton et ne le relâche pas.
L'utilisateur relâche le bouton poussoir.

VII. Portfolio

Cherche des photos de système techniques assurant la fonction de temporisation, puis colle les et explique, sous chaque photo, le type de temporisation et le composant utilisé pour assurer cette fonction.

VIII. Ressources numériques :

* <https://www.youtube.com/watch?v=Ir9tMnZp4Qs>



* <https://www.youtube.com/watch?v=ChQeD38f2x0>



La fonction technique de de transmission de mouvement

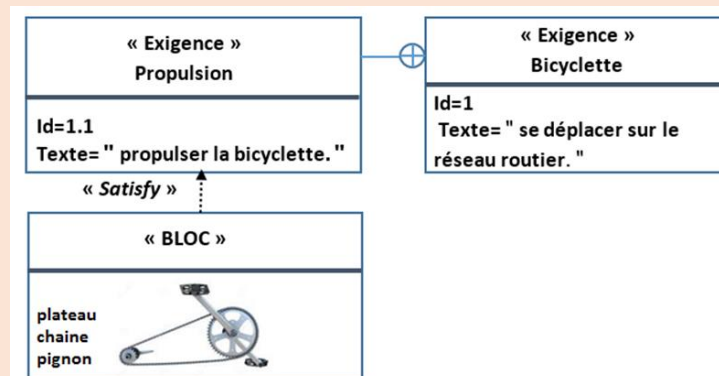
A la fin de cette leçon, je dois être capable de :

1. Définir la transmission de mouvement ;
2. Identifier les systèmes de transmission de mouvement (les poulies-courroies, les roues de friction, engrenage, chaine et pignon) ;
3. Déterminer les avantages et les inconvénients de chaque système (encombrement, vitesse de rotation, glissement, bruit) ;
4. Choisir un système adéquat pour transmettre un mouvement en justifiant le choix.

Situation de départ :

La bicyclette est un système mécanique qui permet de se déplacer sur la route. En pédalant ; le cycliste fait tourner la roue arrière ce qui permet à la bicyclette de se déplacer.

Extrait du diagramme d'exigences de la bicyclette :



Quelle est la solution technologique (pièces) utilisée pour permettre au cycliste de propulser la bicyclette en pédalant ?

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, le plateau tourne. Ce dernier transmet le mouvement de rotation au pignon grâce à la chaîne, et puisque le pignon est situé sur le moyeu de la roue arrière (élément Récepteur), celle-ci tourne avec le pignon. Ce système s'appelle pignon et chaîne.

Autre exemple

Il existe d'autres systèmes techniques qui nécessitent la transmission du mouvement de rotation telle que la machine à laver. Dans cette machine, le mouvement de rotation est créé par un moteur électrique (élément moteur) et doit être transmis au tambour de la machine (élément Récepteur). Cette transmission est assurée par l'intermédiaire du système poulies et courroie.



On dit que **les pignons et chaîne** ainsi que **les poulies et courroie** assurent la **fonction de transmission de mouvement de rotation**.

I. La fonction technique de transmission :

1. Définition :

Je retiens :

La fonction technique de transmission est **une fonction mécanique** qui permet de **transmettre** un mouvement d'un élément A (pièce) à un élément B sans **modifier la nature de ce mouvement**.

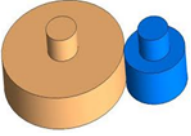
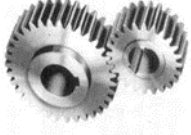
2. Systèmes de transmission de mouvement :



Je retiens :

La plupart des systèmes de transmission du mouvement transmettent **un mouvement de rotation** d'un élément à un autre. Les mécanismes peuvent être **réversibles ou non** (changer de direction), et **modifier ou non le sens de la rotation**. Parmi les systèmes de transmission du mouvement, les plus utilisés sont les suivants :

- **Les roues de friction**
- **Les poulies et courroies**
- **Les engrenages (roues dentées)**
- **Les pignons et chaînes (roues dentée et chaînes)**

Le tableau suivant présente les avantages, les inconvénients et un exemple d'utilisation de chacun de ces systèmes :

Désignation	Sens de rotation	Les avantages	Les inconvénients	Exemple d'utilisation
Roues de frictions 	Inversé	<ul style="list-style-type: none"> • Ce système est relativement silencieux. • Une transmission est simple à réaliser. • Son cout 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. 	- Imprimante et photocopieur - Dynamo de bicyclette
Engrenages 	Inversé	<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. 	- Moteur de voiture - Montre de murre

Désignation	Sens de rotation	Les avantages	Les inconvénients	Exemple d'utilisation
<p>Pignons et chaîne</p> 	Même Sens	<ul style="list-style-type: none"> • La transmission se fait sans glissement • Une transmission s'adapte aussi aux grandes distances entre les deux pignons • La durée de vie est longue • Adaptée 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 - Char - Boîte de vitesse
<p>.....</p> <p>.....</p> 	<p>Même sens (Courroie directe) Inversé (Courroie croisée)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le système est silencieux. • Les poulies et courroie ne requièrent pas de lubrification. • Transmettre des 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • La courroie peut glisser des poulies ce qui diminue l'efficacité de la transmission du mouvement. • Le contact entre les poulies et la courroie doit être exempt de corps gras et d'impuretés. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Moteur d'eau - Moulin - Moto - Tracteur

3. Rapport de transmission :

Je retiens :

Pour calculer le rapport entre les vitesses de rotation des deux éléments on calcule un rapport (r), nommé **rapport de transmission du mouvement** selon la relation suivante :

$$\text{Rapport (r)} = \frac{N_r}{N_m} = \frac{D_m}{D_r} = \frac{Z_m}{Z_r}$$

- N_r : vitesse de rotation de la roue réceptrice (tr / min)
 - N_m : vitesse de rotation de la roue motrice (tr / min)
 - D_m : diamètre de la roue motrice (mm)
 - D_r : diamètre de la roue réceptrice (mm)
 - Z_m : le nombre de dents de la roue motrice (Pour les roue dentées)
 - Z_r : le nombre de dents de la roue réceptrice (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).

II. Les mots clés de la leçon :

.....

.....

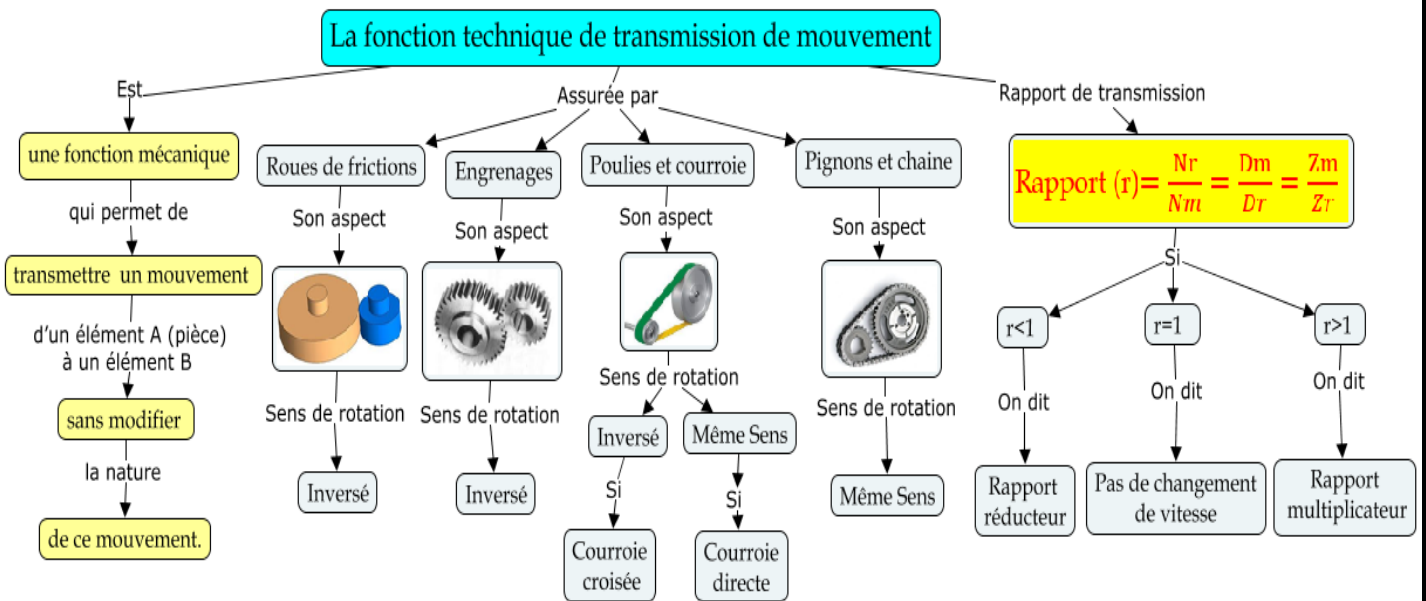
.....

.....

.....

.....

III. Carte conceptuelle :



IV. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

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

La fonction technique de transmission de mouvement est une fonction _____ qui permet de _____ un mouvement d'un élément A (pièce) à un élément B sans _____ la _____ de ce _____.

2. Répondre par vrai ou faux :

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

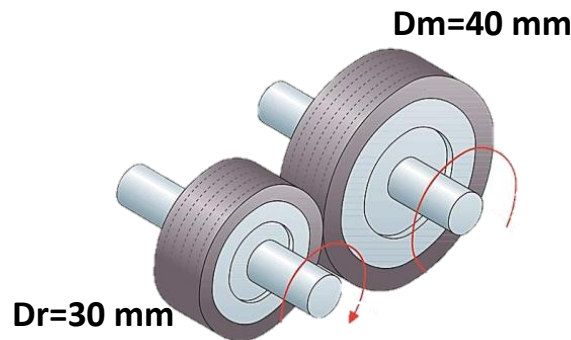
3. Cocher les bonnes réponses :

	Pignon et chaîne	Roue de friction	Engrenage	Poulies courroie
Même sens				
Sens opposé				

J'intègre mes connaissances :

Exercice1

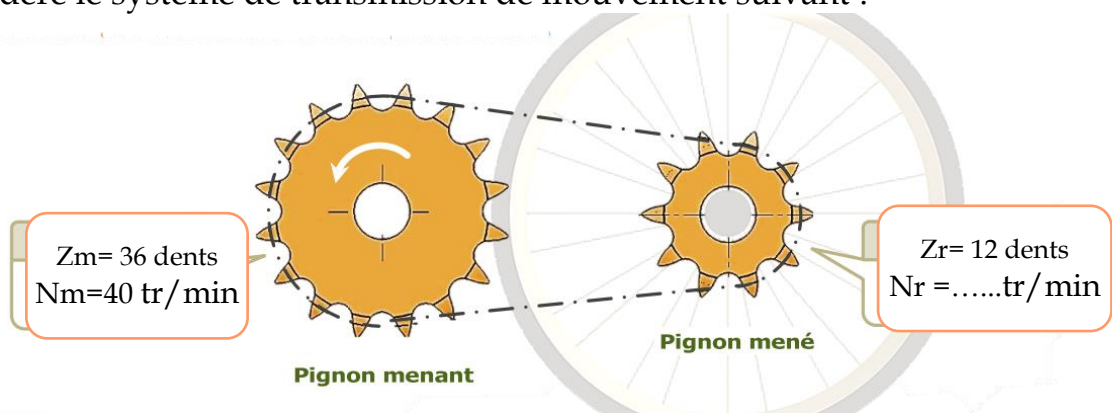
On considère le système de transmission de mouvement suivant :



1. Donner le nom de ce système de transmission de mouvement
.....
2. Calculer le rapport de transmission de mouvement
.....
.....
3. Quel est le type de rapport de transmission ? justifier votre réponse.
.....
.....
4. Si la vitesse de rotation de la roue réceptrice $N_r = 200$ tr/mn. Calculer la vitesse de rotation de la roue motrice N_m .
.....
.....
5. Indiquer par une flèche le sens de rotation de 2 sur le schéma ;

Exercice2 :

On considère le système de transmission de mouvement suivant :



1. Donner le nom de ce système de transmission de mouvement
.....

2. Calculer le rapport de transmission de mouvement ?

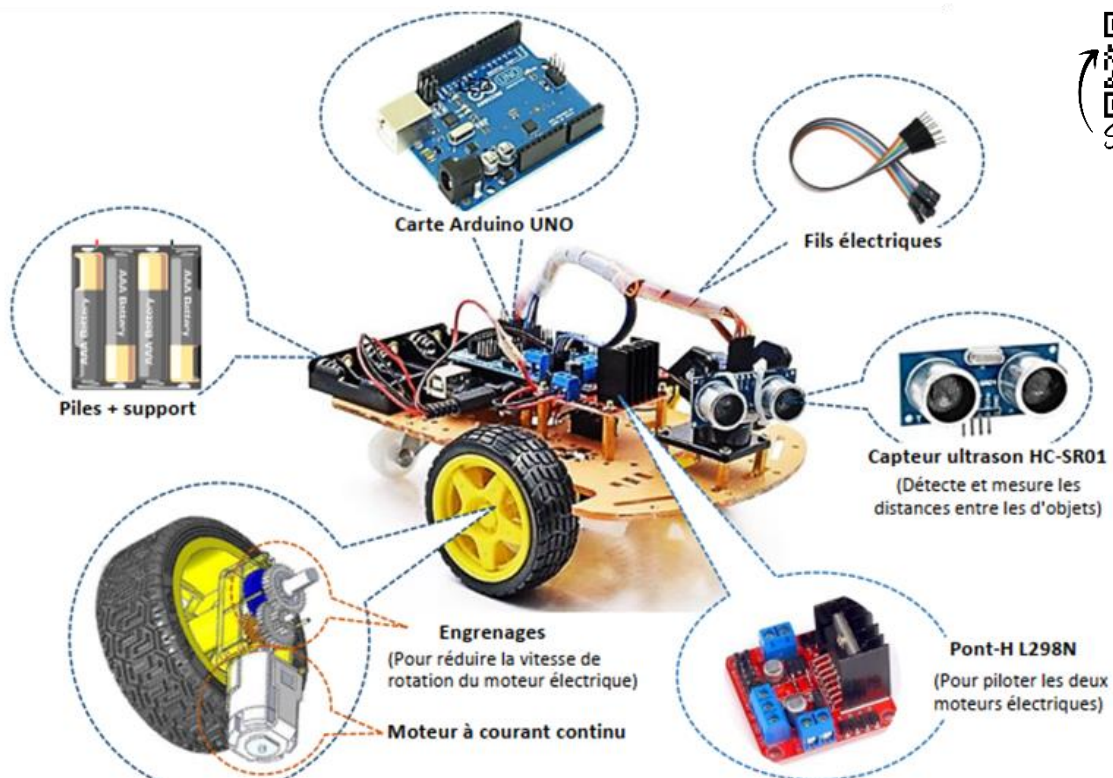
3. Quel est le type du rapport de transmission ? justifier votre réponse.

4. Calculer la vitesse de rotation de la roue réceptrice N_r .

J'intègre mes connaissances :

Robot détecteur d'obstacle

C'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 doit envoyer une instruction aux moteurs qui contrôlent les roues pour éviter l'obstacle.



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

	Fonction de transmission	Fonction d'alimentation	Fonction signalisation	Fonction de détection
Capteur ultrason				
Piles				
Engrenage				

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

3. Sachant que le nombre des dents du pignon relié au moteur **Z_m=20 dents** et le nombre des dents du pignon relié à la roue **Z_r=40 dents** :

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

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

c. Calculer la vitesse de rotation de la roue **N_r** sachant que le moteur tourne à une vitesse de rotation **N_m=1500 tr/min**

V. Portfolio

Cherchez des photos de systèmes techniques assurant la fonction de transmission de mouvement, puis collez-les et expliquez, sous chaque photo, le nom du système de transmission de mouvement utilisé pour assurer cette fonction

VI. Ressources numériques :

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



Réalisation du circuit imprimé

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

1. Définir un circuit électronique ;
2. Définir un circuit imprimé ;
3. Citer les avantages du circuit imprimé par rapport au circuit à liaisons filaires ;
4. Citer les étapes de la réalisation d'un circuit imprimé ;
5. Identifier les normes de sécurité à respecter lors de la réalisation d'un circuit imprimé ;
6. Réaliser un circuit imprimé d'un système ou d'une partie de système en respectant les normes de sécurité ;
7. Définir le recyclage ;
8. Définir la revalorisation d'un appareil électronique ;
9. Citer les impacts positifs du recyclage et de la revalorisation des appareils électroniques sur l'environnement ;
10. Réutiliser des composants électroniques récupérés à partir d'un appareil électronique défectueux ;
11. Tester le bon fonctionnement des composants récupérés.


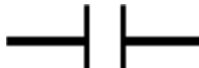


J'évalue mes connaissances antérieures :

1. Compléter chacune des phrases suivantes par un des termes ci-dessous, Un choix peut être utilisé une fois, ou pas du tout.


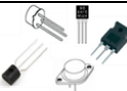

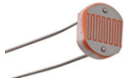
L'alimentation en énergie électrique La commutation Un schéma électronique
 La transmission du mouvement La temporisation La détection La signalisation

- est une action à travers laquelle un système ou une partie de système permet d'établir ou d'interrompre le passage du courant électrique dans un circuit.
- est une action à travers laquelle un système ou une partie de système saisit une information relative à une grandeur physique et la convertit en un signal électrique exploitable par le reste du circuit.
- est une fonction qui assure l'apport de l'énergie électrique nécessaire pour le fonctionnement d'un système technique.
- est une action à travers laquelle un système ou une partie d'un système communique une information (incendie, fuite de gaz, présence d'une personne, ...) en émettant un signal.
- est une représentation graphique d'un circuit électronique, qui utilise les symboles normalisés des composants électroniques, des fils conducteurs et de tout autre élément du circuit.

2. Relier chaque composant à son symbole normalisé :

Interrupteur K	•	•	
Diode électroluminescente	•	•	
Résistance variable manuelle RV	•	•	
Condensateur C	•	•	

3. Relier chaque composant à son aspect commercial :

Transistor Tr	•	•	
Photorésistance	•	•	
Les piles	•	•	
Sonnette ou Buzzer	•	•	

Situation de départ :

Après avoir terminé la simulation et les tests du système SOS Plantes, il ne nous reste plus qu'à réaliser le circuit électronique final en interconnectant les composants électroniques.

Autrefois, cette connexion se faisait à travers un circuit filaire, mais actuellement on utilise un circuit imprimé.

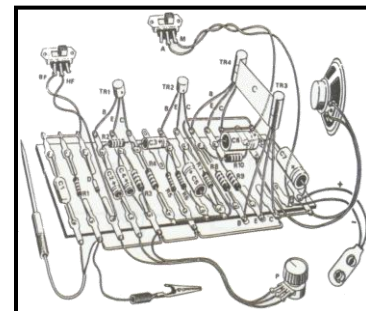
Quels sont les inconvénients d'un circuit filaire ? Quels sont les avantages d'un circuit imprimé ? Comment peut-on réaliser un circuit imprimé ?

I. Différences entre un circuit filaire et un circuit imprimé :

1- Circuit filaire :

On l'obtient en connectant les composants du circuit électrique avec des fils conducteurs, mais il présente plusieurs inconvénients :

- *Difficulté à souder les composants et possibilité de les endommager par la chaleur lors du soudage ;*
- *La possibilité d'un court-circuit lorsque les fils se chevauchent ;*
- *De grande taille et moins solide ;*
- *Sans aspect esthétique.*



2- Circuit imprimé :

Je retiens :

Un circuit imprimé (ou PCB de l'anglais printed circuit board) est un support, en général une plaque, permettant de maintenir et de relier électriquement un ensemble de composants électroniques entre eux à l'aide de pistes imprimées sur une couche de cuivre.

Parmi ses avantages, on peut citer:

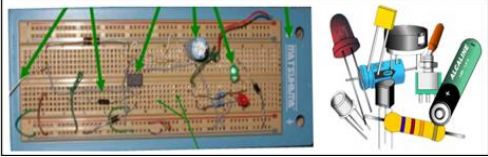
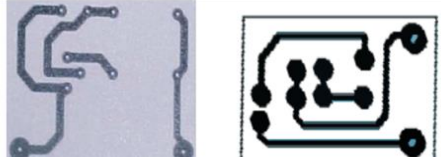
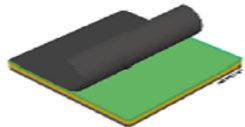

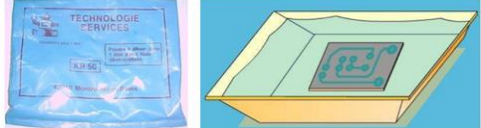
- *Simplicité du processus de soudage et évitement de court-circuit;*
- *Bien fixer les composantes électriques ;*
- *Prise en compte de l'aspect esthétique.*
- *Réduction de l'encombrement des circuits et par suite des appareils électroniques.*



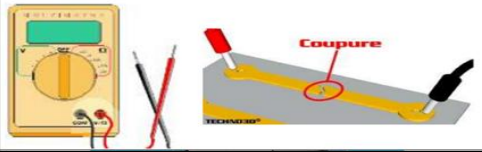


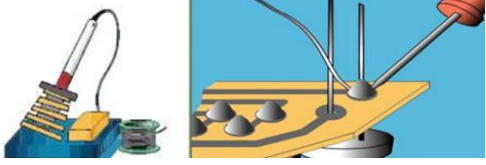
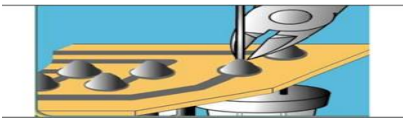
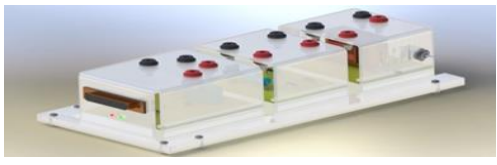
II. Réalisation du circuit imprimé du SOS plantes :

1. Les étapes de la réalisation d'un circuit imprimé :

Je retiens :

Le circuit imprimé est réalisé en suivant les étapes suivantes :

1	<p>En commençant par le schéma électronique pour choisir les composants appropriés et sa mise en place sur une platine d'essai pour s'assurer du fonctionnement du système.</p>	
2	<p>Réalisation du typon manuellement sur un papier calque ou l'imprimer à l'aide d'un des programmes de réalisation de circuit imprimé circuit Wizard</p>	
3	<p>Préparation d'une plaque de cuivre sensible avec des dimensions lui permettant de contenir des liaisons et des composants.</p>	
4	<p>Insolation : Il est possible de copier le schéma des pistes sur la plaque du côté cuivre, et en exposant la face de la plaque aux ultraviolets, de constater au bout de 3 minutes que le schéma qui était sur le calque a été transféré sur la plaque.</p>	
5	<p>Révélation : la plaque est placée dans un bac contient un liquide, le révélateur, et on la déplace jusqu'à ce qu'on remarque l'apparition des pistes</p>	

6	Gravure : la plaque est prolongée dans une solution de perchlorure de fer , qui élimine la croûte de cuivre non recouverte.	
7	Laver la plaque avec de l'eau après l'avoir retirée de la solution	
8	Contrôle de la continuité des liaisons électriques : Afin d'assurer la continuité des liaisons obtenues à l'aide d'un appareil multimètre	
9	Perçage : Lors de cette étape, les pattes des composants sont percées par la perceuse .	
10	Implantation des composants : Placement des composants dans leurs emplacements respectifs et du côté isolant de la plaque.	
11	Soudage : C'est un procédé qui permet la fixation des composants et la réalisation de la liaison électrique entre eux et les pistes. Nous soudons les pattes des composants à l'aide de fer à souder et de fil d'étain	
12	Couper les extrémités des composants au-delà des points de soudure.	
13	Placer la plaque à l'intérieur d'un boîtier isolant (souvent en plexiglas ou en plastique) pour maintenir le circuit électrique d'une part et protéger l'utilisateur d'autre part ;	

2. Les normes de sécurité à respecter lors de la réalisation d'un circuit imprimé :

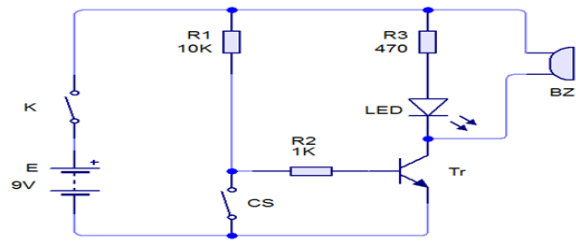
Je retiens :

Lors de la réalisation du circuit imprimé, nous utilisons un ensemble d'outils et de matériels, ce qui nécessite le respect d'un ensemble de contrôles de sécurité, à savoir :

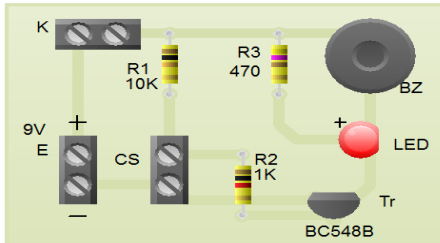
- Ne pas exposer les yeux pendant une longue période aux rayons ultraviolets du insoleuse ;
- Ne pas toucher à la main la partie connectée du fer à souder lorsque sa température monte à cause des brûlures qu'il provoque
- Ne pas toucher l'outil de perçage avec la main lorsqu'il tourne ;
- Évitez l'exposition au perchlore de fer, car il provoque des brûlures et des effets sur les vêtements et les mains ;
- Assurez-vous que les composants polarisés sont polarisés avant de les installer

3. Le circuit imprimé côté pistes et coté composants pour le SOS plantes :

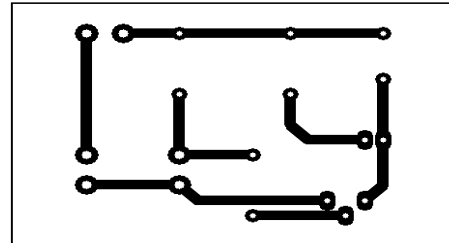
Pour réaliser le circuit imprimé coté pistes et coté composants pour le SOS plantes, nous réalisons le circuit électronique à l'aide d'un programme **Circuit Wizard**, sur la figure suivante :



Le même programme a été utilisé pour réaliser le circuit imprimé coté pistes et coté composants pour ce système comme suit :



Le circuit imprimé côté composants



Le circuit imprimé côté pistes

III. Recyclage et revalorisation d'un appareil électronique :

1. Recyclage et revalorisation :

Je retiens :

Le **recyclage** est la **réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu**, en remplacement total ou partiel d'une matière première neuve. **Par exemple, prendre des bouteilles cassées, les refondre, et en faire des bouteilles neuves.**

La **revalorisation** consiste dans le **réemploi, le recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie.**

Dans le domaine de l'électronique, **on peut revaloriser un appareil (Téléviseur, Réfrigérateur, climatiseur, Smartphone...)** en **recupérant ses composants électroniques afin de les réutiliser dans d'autres appareils** ou en **recupérant les métaux précieux** comme l'argent, l'or et le cuivre dans le but de les réintégrer dans un cycle de production.

2. Les impacts positifs du recyclage et de la revalorisation des appareils électroniques sur l'environnement :

Je retiens :

Le recyclage et la revalorisation d'appareils électronique ont un impact positif sur l'environnement et sur l'économie. Ils permettent de :

- ♻️ Réduire la quantité de déchets qui finissent dans les centres d'enfouissement et les usines d'incinération.
- ♻️ Consommer moins d'énergie.
- ♻️ Utiliser une quantité beaucoup plus faible d'énergie.
- ♻️ Réduire des émissions de carbone.
- ♻️ Diminuer la pollution de l'eau et de l'air.
- ♻️ Préserver des ressources naturelles précieuses ;
- ♻️ Protéger la faune et des habitats naturels.
- ♻️ Créer des emplois et soutenir l'économie.

L'entreprise

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

1. Définir le produit ;
2. Distinguer les biens et les services ;
3. Définir l'entreprise
4. Définir le consommateur ;
5. Définir le client ;
6. Définir le marché ;
7. Définir l'offre et la demande ;
8. Déterminer la relation entre le prix et l'offre et le demande ;
9. Classer les entreprises selon le secteur (primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire) ;
10. Définir les fonctions de l'entreprise (approvisionnement, commercialisation, production)

Situation de départ :

Afin de satisfaire nos besoins, nous utilisons, en tant que consommateurs, des produits d'entreprises. **Qu'est-ce qu'un produit ? Qu'est-ce qu'une entreprise ? Et comment peut-on classer les entreprises ?**

I. Le produit

Dans la vie quotidienne on a de nombreux besoins qu'on cherche toujours à satisfaire tels que : le besoin de s'alimenter, le besoin de se loger, le besoin de se déplacer, le besoin de s'instruire etc...

Le besoin	Ce qui permet de satisfaire le besoin.	Le besoin	Ce qui permet de satisfaire le besoin
S'alimenter		S'instruire	
Se loger		Communiquer	
S'habiller		Se déplacer	

Pour satisfaire les besoins ci-dessus nous utilisons un ensemble de produits (des habits, des aliments, un logement, des communications...etc)

1. Définition

Je retiens :

Le produit est tout ce qui résulte d'une activité humaine et peut être utilisé, par suite, pour satisfaire un besoin

2. Types de produits

Je retiens :

Un produit peut être un bien ou un service.

- **Un bien** est un produit matériel (tangible) qui peut être stocké avant d'être vendu.

Exemples : Produits alimentaires, vêtements, voitures, réfrigérateurs, machines ...

- **Un service** est un produit immatériel (non tangible). Un service ne peut pas être stocké. Il est donc consommé en même temps qu'il est produit.

Exemples : visite médicale, location de voiture, connexion internet...

3. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition du produit par les mots qui conviennent de la liste suivante :

satisfaire - besoin - résulte - humaine

Le produit est tout ce qui d'une activité et peut être utilisé, par suite, pour un

2. Compléter chacune des phrases suivantes par un des termes ci-dessous :

- est un produit immatériel (non tangible). Un service ne peut pas être stocké. Il est donc consommé en même temps qu'il est produit.
- est un produit matériel (tangible) qui peut être stocké avant d'être vendu.

Un bien - Un service

J'applique mes connaissances :

Classer les produits suivant en biens ou en services :

Un ordinateur- des chaussures, lavage de voiture, réparation de robinet, fournitures scolaires, connexion téléphonique, pressing, cours privé. Médicament.

Biens	Services
.....
.....
.....
.....

II. L'entreprise

1. Définition de l'entreprise

Je retiens :

L'entreprise est une **unité économique** disposant de **moyens humains, matériels et financiers** qu'elle **combine** en vue de **produire des biens et/ou des services** destinés à la **vente** afin de **réaliser du profit**.

Exemples :



Épicerie



Usine



Ferme

2. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Compléter la définition du produit par les mots qui conviennent de la liste suivante :

la vente - humains - économique - combine- profit - produire

L'entreprise est une unité..... disposant de moyens,
matériels et financiers qu'elle en vue de des biens
et/ou des services destinés à afin de réaliser du

J'applique mes connaissances :

1. Relever des entités suivantes celles qui sont des entreprises et celles qui ne sont pas des entreprises :

.....

.....

.....

Sont des entreprises	Ne sont pas des entreprises
.....
.....
.....
.....

NB :

Une entreprise peut produire soit des biens, soit des services soit les deux à la fois.

- Une entreprise qui produit des biens est appelée : **entreprise de production de biens.**
- Une entreprise qui produit des services est appelée : **entreprise de production de services.**

Exemples :

Entreprise de production de biens		Entreprise de production de services	
Nom de l'entreprise	Bien produit	Nom de l'entreprise	Service produit
Renault	Voitures	Salon de coiffure	Coupe de cheveux
Ferme	Légumes et fruits	Banques	Crédits et assurances
Boulangerie	Pain, croissants...	Atelier mécanique	Réparation de voitures

3. Le client, le consommateur et l'utilisateur.

Je retiens :

Le client désigne une **personne physique ou morale** (entreprise, administration...) qui **achète un bien ou un service** produit par une entreprise. **Le client n'est pas forcément le consommateur du produit ou du service acheté.**

Le consommateur désigne une **personne physique ou morale** qui **achète un produit (bien ou service)** pour **satisfaire son besoin.**

L'utilisateur désigne une **personne qui utilise un produit** (bien ou service) pour satisfaire son besoin **sans avoir acheté ce produit.**

Exemples :

Produit	Client	Consommateur	L'utilisateur
Internet du collègue	Le collègue		Professeurs, élèves, corps administratif...
Un sandwich acheté et mangé par une fille	La fille	La fille	
Un téléviseur acheté par un père de famille	Le père	Le père	Les membres de la famille
Un bus loué par une entreprise.	L'entreprise		Le personnel de l'entreprise

4. Le marché.

Je retiens :

Le marché est le **lieu formel ou virtuel** de **rencontre** entre un **vendeur** et un **acheteur**. Autrement dit, **c'est un lieu formel ou virtuel de rencontre de l'offre** (biens et services) et de **la demande**

5. L'offre et la demande.

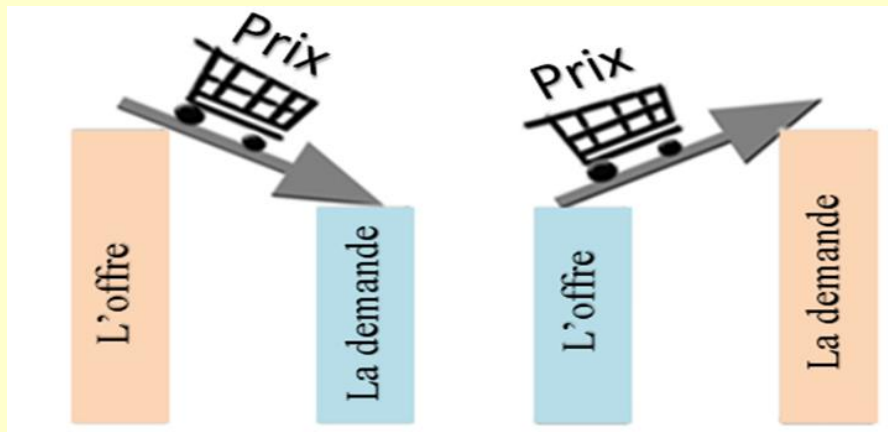
Je retiens :

L'offre désigne la quantité de produits ou de **services** disponibles, qui sont prêts à être vendus.

La demande désigne la quantité de produits ou de services que les consommateurs sont prêts à acheter

Le prix d'un produit varie en fonction de l'offre et la demande de ce produit selon la loi suivante :

- Si l'offre est supérieure à la demande alors les prix baissent ;
- Si l'offre est inférieure à la demande alors les prix augmentent



La loi de l'offre et de la demande

6. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Compléter chacune des phrases suivantes par un des termes ci-dessous, Un choix peut être utilisé une fois, ou pas du tout.

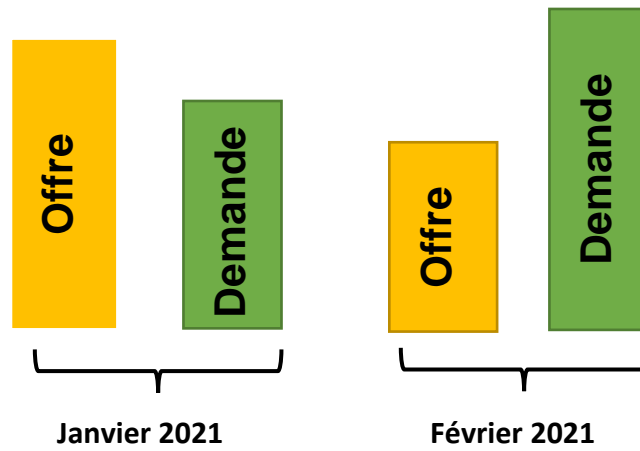
- désigne la quantité de produits ou de **services** disponibles, qui sont prêts à être vendus.
- est le lieu formel ou virtuel de rencontre entre un vendeur et un acheteur. Autrement dit, c'est un lieu formel ou virtuel de rencontre de l'offre (biens et services) et de la demande.
- désigne une **personne physique ou morale** (entreprise, administration...) qui achète un bien ou un service produit par une entreprise
- désigne une **personne physique ou morale** qui achète un produit (bien ou service) pour satisfaire son besoin

La demande - Le marché - Le client - L'utilisateur - L'offre - Le consommateur - Le prix

J'applique mes connaissances :

Les graphes ci-contre représentent la variation de l'offre et la demande d'un produit pendant les deux premiers mois de l'année 2021

1. En quel mois le prix de ce produit a-t-il baissé ? Justifier.
2. En quel mois le prix de ce produit a-t-il augmenté ? Justifier.



.....

.....

.....

.....

.....

III. La classification des entreprises

1. Classification par secteur

Je retiens :

On peut classer les entreprises selon le secteur d'activité. C'est ainsi qu'on peut distinguer quatre secteurs :

Secteur primaire	Regroupe les entreprises de production de matière première (bois, pétrole, minerais, légumes, élevage ...etc.)
Secteur secondaire	Regroupe les entreprises qui transforment des matières premières issues du secteur primaire (automobile, électroménager ...etc.)
Secteur tertiaire	Regroupe les entreprises commerciales et de production de services (assurance, banque, opérateur de télécommunication ... etc.)
Secteur quaternaire	Regroupe les entreprises de production de haute technologie (technologie spatiale, aéronautique...etc.)

2. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Relier chaque secteur par la définition qu'elle correspond :

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| Secteur quaternaire ● | ● | Regroupe les entreprises qui transforment des matières premières issues du secteur primaire |
| Secteur tertiaire ● | ● | Regroupe les entreprises de production de matière première |
| Secteur secondaire ● | ● | Regroupe les entreprises commerciales et de production de services |
| Secteur primaire ● | ● | Regroupe les entreprises de production de haute technologie |

Je j'applique mes connaissances :

1. Classer les entreprises ci-dessous selon leurs secteurs d'activité.

.....

.....

.....

.....

Secteur primaire	Secteur secondaire	Secteur tertiaire
.....
.....
.....
.....

IV. Les fonctions de l'entreprise :

Les fonctions d'une entreprise sont :

1. L'approvisionnement :

Je retiens :

C'est le fait de chercher à acquérir **les biens et les services nécessaires à la production** au bon moment et au meilleur prix



2. La production

Je retiens :

C'est le fait de réaliser le produit qui sera commercialisé.



3. La commercialisation

Je retiens :

C'est le fait de distribuer le produit et le mettre à la disposition du client.



4. J'évalue mes connaissances :

Je restitue mes connaissances :

1. Compléter chacune des phrases suivantes par un des termes ci-dessous,
 - C'est le fait de distribuer le produit et le mettre à la disposition du client.
 - C'est le fait de réaliser le produit qui sera commercialisé.
 - C'est le fait de chercher à acquérir les biens et les services nécessaires à la production au bon moment et au meilleur prix

La production - L'approvisionnement - La commercialisation

J'applique mes connaissances :

1. Classer les opérations suivantes selon la fonction de l'entreprise dont elles font partie :
 Assembler les pièces - Participer à des foires - Stocker les matières premières - Transformer la matière première en produit fini - Présenter un produit sur un site internet - Contrôler la qualité d'un produit - Distribuer des affiches d'un produit - Commander des fournitures

Approvisionnement	Production	Commercialisation
.....
.....
.....
.....
.....

V. Les mots clés de la leçon :

.....

.....

.....

.....

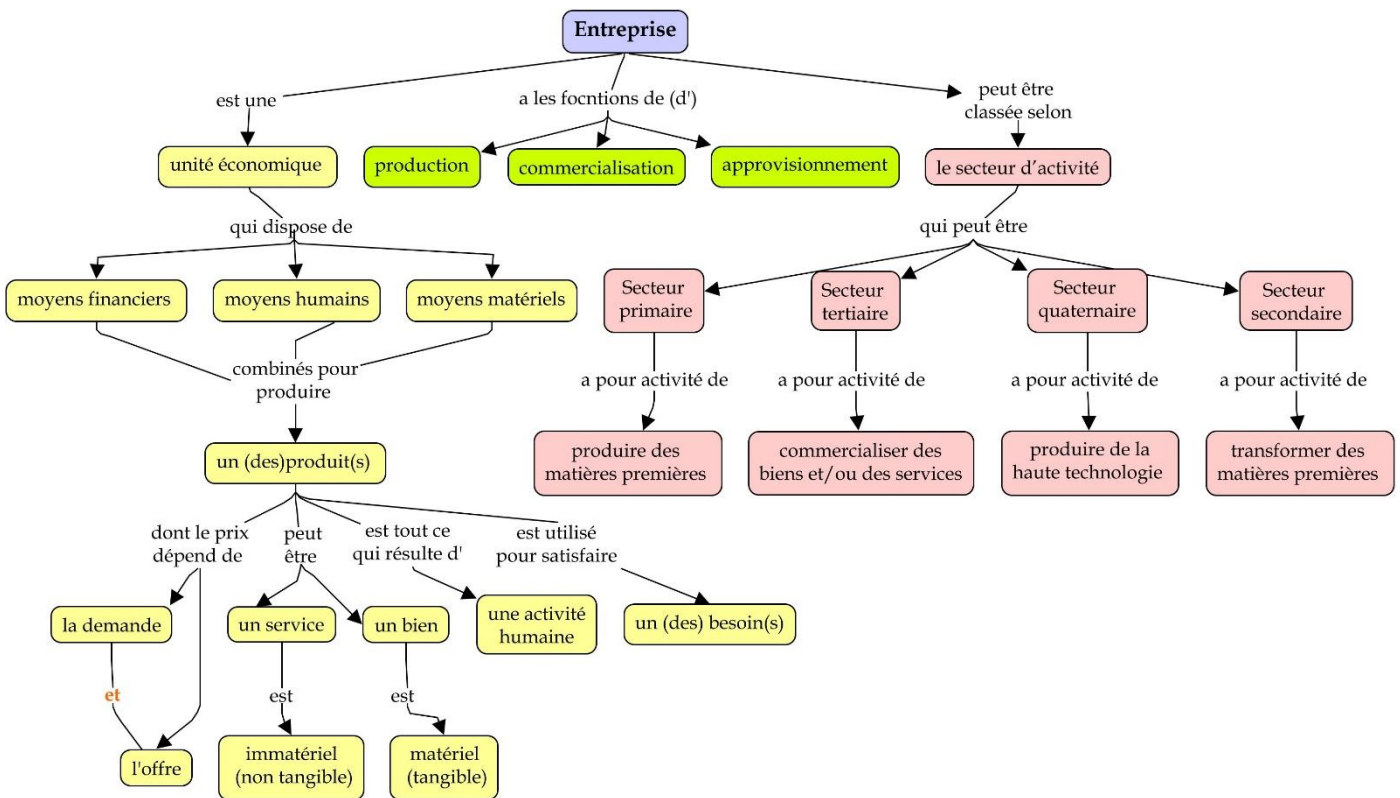
.....

.....

.....

.....

VI. Carte conceptuelle de la leçon :



VII. Portfolio

.....

.....

.....

.....

VIII. Ressources numériques :

- *
- *

Deuxième chapitre : **Projet de création d'une mini entreprise**

Fiche d'activité du projet « entrepreneuriat »

Discipline	Technologie			
Centre d'intérêt	Création d'une mini entreprise au sein d'une classe de technologie			
Niveau	2 ASC	Classe	2/.....	Groupe N°
Membres du groupe	.....	.....	.....	.....

Présentation du projet :

Le but du projet est de mettre en place et simuler le fonctionnement d'une entreprise produisant un produit permettant de satisfaire un besoin ou de résoudre un problème (non satisfait et/ou résolu par les produits préexistants). Vous travaillerez en groupe pour mettre en place une entreprise proposant ce produit (supposé être innovant) et pour réaliser quelques activités au sein de cette entreprise.

I. Etape 1 : Monter l'entreprise :

Séance 1 – Durée : 2 heures

1.1. Chercher une idée innovante pour monter une entreprise :**Consigne 1:**

Vous êtes appelés à chercher des besoins non satisfaits ou des problèmes non résolus. Il est préférable de proposer plusieurs besoins et chercher plusieurs problèmes. A travers vos discussions vous allez choisir un seul besoin à satisfaire ou un seul problème à résoudre en proposant un produit.

Les besoins à satisfaire	....................
Les problèmes à résoudre	...............
Le besoin ou le problème retenu	..........
Pourquoi nous avons retenu ce besoin ou ce problème ?	..... ..... .....

1.2. Traduire l'idée du projet en produit ou service à commercialiser :

Consigne 2:

Après avoir choisi un problème à satisfaire ou un problème à résoudre, Vous êtes appelés à proposer un produit qui permettra de satisfaire ce besoin ou résoudre ce problème, à caractériser ce produit (déterminer son type : bien ou service, le nommer) et à identifier le secteur de votre entreprise en vous basant sur le produit proposé.

Description globale du produit proposé pour satisfaire le besoin ou résoudre le problème	Le produit permet de		
Le type de produit	Bien		Service
Le nom choisi pour le produit	.....	
Le secteur d'activité	.....	

Séance 2 – Durée : 2 heures

1.3. Etudier le marché (concurrence, clientèle potentielle ...)

Consigne 3:

Après avoir choisi le produit à produire au sein de votre entreprise, vous êtes appelés à :

- Chercher des produits similaires à ce produit afin d'effectuer des comparaisons entre ces produits et le vôtre ;
- Dresser une table des clients potentiels de votre produit et élaborer une enquête afin de recenser les avis de ces clients.

Les produits similaires à notre produit	.....
Comparaison de notre produit aux produits similaires	Les avantages de notre produit par rapport aux produits similaires	Les inconvénients de notre produit par rapport aux produits similaires

Les clients potentiels de notre produit	.....

A formuler la question ici	Choisir le type		Les choix proposés aux répondants dans le cas d'une question fermée.
Question	Ouverte	Fermée	Choix proposés (séparés par -)

Question:	
Graphe	Interprétation des résultats

Question:	
Graphe	Interprétation des résultats

Question:

Graphe

Interprétation des résultats

.....
.....
.....
.....
.....

Question:

Graphe

Interprétation des résultats

.....
.....
.....
.....
.....

Question:

Graphe

Interprétation des résultats

.....
.....
.....
.....
.....

Question:

Graphe

Interprétation des résultats

.....
.....
.....
.....
.....

II. Etape 2 : Démarrer l'entreprise

Séance 4 - Durée : 1 heures

2.1. Fixer le prix de vente en se basant sur le calcul des coûts.

Consigne 5:

Vous êtes appelés à chercher les différentes charges à prendre en considération pour calculer le coût de revient de votre produit, puis à proposer par suite un prix de vente en prenant en considération les prix de ventes des produits concurrents.

Les charges à prendre en Considération pour calculer le coût de revient du produit	...............
Estimation du coût de revient du produit	.....
Les prix de ventes des produits concurrents	...............
Le prix de vente du produit	.....

Séance 5 - Durée : 3 heures

2.1. Mettre en place un plan de commercialisation

Consigne 6:

Vous êtes appelés à travers cette activité à :

- Déterminer les canaux de distribution de votre produit ;
- Analyser deux affiches publicitaires ;
- Elaborer une affiche ou une capsule vidéo publicitaire de votre produit ;
- Concevoir un modèle d'emballage de votre produit s'il en a besoin.

Les zones géographiques de distribution du produit	...............
Les canaux de distribution du produit	..........
Justification du choix des canaux de distribution	...............

Analyse d'une affiche publicitaire d'un produit			
Nom du produit	.....	
Type	Informative	Argumentative	Incitative
Composition	Contient une illustration (dessin, photo ...etc)		
	Contient un logo		
	Contient un texte		
Analyse du texte	L'accroche de l'affiche	.....
	Le slogan de l'affiche	.....
	Les informations de l'affiche	.....
	Les arguments de l'affiche	.....
Interprétation de l'affiche (A quoi veut nous faire penser l'affiche publicitaire ?)	.....	

Analyse d'une affiche publicitaire d'un produit

Nom du produit	..... .....				
Type	<input type="checkbox"/>	Informative	<input type="checkbox"/>	Argumentative	<input type="checkbox"/>	Incitative
Composition	<input type="checkbox"/>	Contient une illustration (dessin, photo ...etc)				
	<input type="checkbox"/>	Contient un logo				
	<input type="checkbox"/>	Contient un texte				
	<input type="checkbox"/>					
Analyse du texte	L'accroche de l'affiche		..... ..... .....		
	Le slogan de l'affiche		..... ..... .....		
	Les informations de l'affiche		..... ..... ..... ..... .....		
	Les arguments de l'affiche		..... ..... ..... .....		
Interprétation de l'affiche (A quoi veut nous faire penser l'affiche publicitaire ?)	..... ..... ..... ..... ..... ..... .....				

Analyse d'un emballage					
Nom du produit	.....			
Type d'emballage		Primaire		Secondaire	
Les matériaux utilisés ¹	.....			
Appellation de l'emballage ²	.....			
Les informations techniques	Conservation du produit		Oui		Non
	Distribution du produit		Oui		Non
Les fonctions de communication	La dénomination du produit		Oui		Non
	Le logo		Oui		Non
	Offre de remboursement		Oui		Non
	Slogan		Oui		Non
	Le mode d'emploi		Oui		Non
	La composition		Oui		Non
	Date de fabrication		Oui		Non
	Date limite de consommation		Oui		Non
	Contenance nette		Oui		Non
	Code-barres		Oui		Non
	Les symboles que contient l'emballage				
Que devient l'emballage après utilisation? ³	..... ..... ..... .....			

¹ Les matériaux utilisés peuvent être : verre, plastique, métal, carton, matériaux composites (carton, plastique et métal), papier.

² Un emballage peut être : barquette, bac, bidon, blister, bocal, boîte, boîtier, bouteille, caisse, cageot, canette, casier, citerne, coffre, conteneur, flacon, sac, fût, Goblet, sachet, étui, pot brique.

³ Vous êtes appelés à faire des recherches pour trouver les significations des différents symboles qu'on peut trouver sur un emballage.

Lined writing area with horizontal dotted lines.

Lined writing area with horizontal dotted lines.

Lined writing area with horizontal dotted lines.