

# CEMTEC 05

Année 2018

Thèmes du Cemtec

Création de séquences pédagogiques :

Arduino niveau débutant cycle 4 en 5<sup>ème</sup>.

Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet technique, cycle 4 en 4<sup>ème</sup>.

Propositions de synthèses

Propositions d'observables pour une évaluation par compétences.



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

David BALAUD

# Groupe 1

Arduino niveau débutant cycle 4 en 5<sup>ème</sup>.

## Comment faciliter la vie des personnes handicapé ?

### Attendu de fin de cycle :

- Réaliser de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant
- Ecrire, mettre au point et exécuter un programme.

### Connaissances et compétences associées :

- Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.
- Ecrire mettre au point et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.

### Compétences :

- CT 2.7 : Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.
- CT 4.1 : Décrire en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets.
- CT 4.2 : Appliquer les principes élémentaires de l'algorithme et du codage à la résolution d'un problème simple.



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

# Situation déclenchante



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Lien : <https://www.youtube.com/watch?v=zSYYBxWriC0>

**La question** : selon vous, en quoi cette vidéo peut-elle nous intéressée.

**Questionnement** : Amener les élèves à réfléchir sur les problèmes d'accessibilité des personnes handicapées et sur les aides que l'on peut leur apporter avec les nouvelles technologies.

**Problème posé** : Quelles solutions technologiques peuvent être mise en œuvre afin d'aider les personnes handicapées pour piloter à distance un éclairage.

**Proposer des Hypothèses** :

# Séance 1

## Découverte de la technologie Arduino



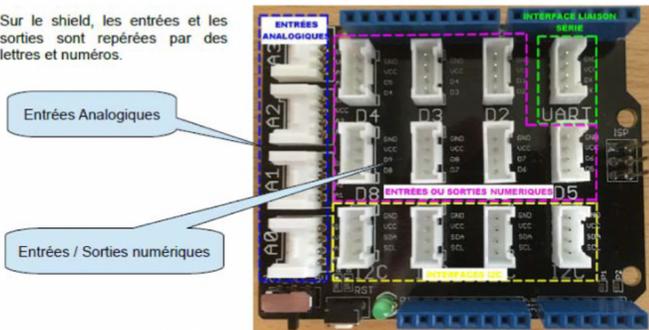
Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

### I - C'EST QUOI ARDUINO ?

La particularité de ARDUINO, c'est que le matériel et le logiciel sont « open source », c'est à dire que le plan des cartes et le code du logiciel sont mis à la disposition de tous et par conséquent chacun est libre de l'utiliser, de le reproduire, de le modifier, de l'améliorer.

Une série de cartes électroniques	Un environnement de programmation
	

Sur le shield, les entrées et les sorties sont repérées par des lettres et numéros.

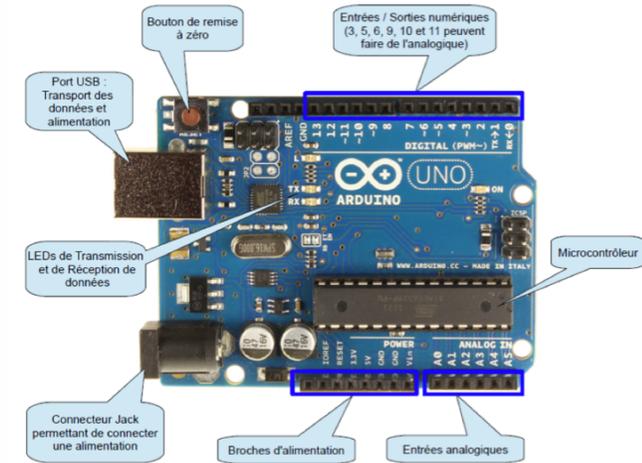


### II – PRÉSENTATION DU MATÉRIEL

Le type de carte que nous allons utiliser en classe est la carte Arduino UNO.

#### 1) CARTE ARDUINO UNO

La fonction de la carte Arduino UNO est de stocker un programme et de le faire fonctionner. La carte reçoit des informations analogiques ou numériques sur ses entrées. Le microcontrôleur traitera ces informations et les transmettra vers les sorties numériques.



Pour simplifier la programmation, nous allons utiliser MBLOCK qui permet de programmer facilement sous forme graphique à l'aide de blocs sans utiliser le moindre langage C. En pratique, le programme sous forme graphique est traduit directement en langage C.



## Séance 2



**Problématique :** Suite à son accident Monsieur X se déplace grâce à un fauteuil roulant. Pour améliorer son confort le fauteuil a été équipé d'un téléphone sur lequel a été installé un programme permettant l'allumage des lampes de son appartement.

Après plusieurs essais, Monsieur X n'arrive pas à faire fonctionner la lampe de sa chambre. Pouvons-nous le dépanner.

```
UNO et Grove - générer le code
mettre bluetooth à 0
répéter indéfiniment
  mettre bluetooth à Module Bluetooth sur D2 recevoir donnée
  si bluetooth = 1 alors
    Mettre la led rouge sur la broche D4 à bas
  si bluetooth = 0 alors
    Mettre la led rouge sur la broche D4 à haut
```

```
quand Bp_ON . Clic
faire
  mettre Lampe_ON . Visible à vrai
  mettre Lampe_OFF . Visible à faux
  appeler Client_Bluetooth . Envoyer1Octet
  nombre 1
  mettre global données à 1

quand BP_OFF . Clic
faire
  mettre Lampe_ON . Visible à faux
  mettre Lampe_OFF . Visible à vrai
  appeler Client_Bluetooth . Envoyer1Octet
  nombre 0
  mettre global données à 0
```



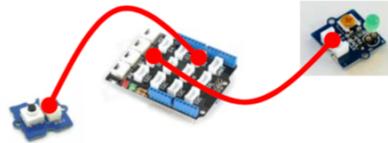
# Synthèse

## 1 - ALGORITHME - ALGORIGRAMME

Un algorithme est une suite d'instructions précises et structurées qui décrit la manière dont on résout un problème. Cette description peut être textuelle (si, alors, sinon, tant que ...) **OU** graphique (algorithme).

Exemple : Allumage d'une LED avec une carte ARDUINO

Algorithme	Algorigramme
<p>SI on appuie sur le bouton poussoir</p> <p><b>ALORS</b> la LED s'allume</p> <p><b>SINON</b> elle s'éteint</p>	



## 2 - PROGRAMMATION GRAPHIQUE

A l'aide d'un logiciel de programmation graphique par blocs (ArduBlock par exemple), on traduit l'algorithme ou l'algorigramme en programme graphique. Il est **indispensable avant** cette étape de **définir les entrées et sorties** qui seront utilisées sur la carte électronique programmable retenue.



## 3 - LANGAGE DE PROGRAMMATION

Une fois le programme graphique réalisé, celui-ci est codé automatiquement en langage de programmation (langage C) par le logiciel (ArduBlock). Ce programme est à son tour converti en langage machine (code binaire) pour que le microprocesseur puisse l'exécuter.

1ere étape	2eme étape	3eme étape
<pre> void setup() {   pinMode( 0 , OUTPUT); }  void loop() {   if ( __ac_dablockDigitalRead(2) )   {     digitalWrite(0 , HIGH);   }   else   {     digitalWrite(0 , LOW);   } } </pre>		
<p><b>Programme graphique</b> codé en langage C</p>	<p><b>Programme en langage C</b> codé en langage machine</p>	<p>Le microprocesseur de la carte électronique exécute le <b>langage machine</b> (code binaire)</p>

# Evaluation : proposition d'observables



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

CT 2.7 : Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.

Niveau 1 : Ouvrir / Transférer un programme simple réalisé par l'enseignant et vérifier le comportement attendu.

Niveau 2 : le point précédent et : je sais décrire le fonctionnement d'un programme simple.

Niveau 3 : le point précédent et : je suis capable de modifier le programme par rapport à un problème simple.

Niveau 4 : Le point précédent et : modifier un programme existant dans un système technique, afin d'améliorer son comportement, ses performances pour mieux répondre à une problématique donnée.

## Groupe 2

Distributeur de boisson cycle 4 4<sup>ème</sup>



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

### Attendu de fin de cycle :

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet

### Connaissances et compétences associées :

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.
- Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.

### Compétences :

- CS 1.6 : Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.

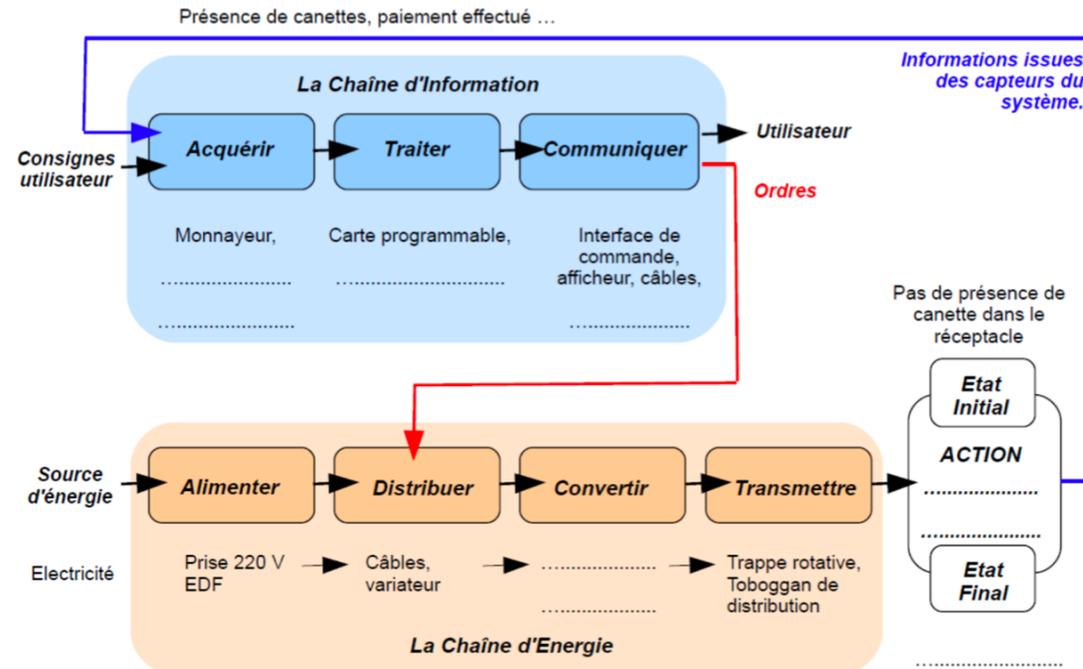
# Situation déclenchante

Lien : [https://www.youtube.com/watch?v=lfzI\\_MW5CSw](https://www.youtube.com/watch?v=lfzI_MW5CSw)

## Séance 1

Analyse du distributeur de boisson à partir d'un document ressource.

Fiche élève à compléter : Chaînes d'énergie et d'informations



# Séance 2

Identifier le flux d'énergie, d'information et les matériaux d'un distributeur de boisson.

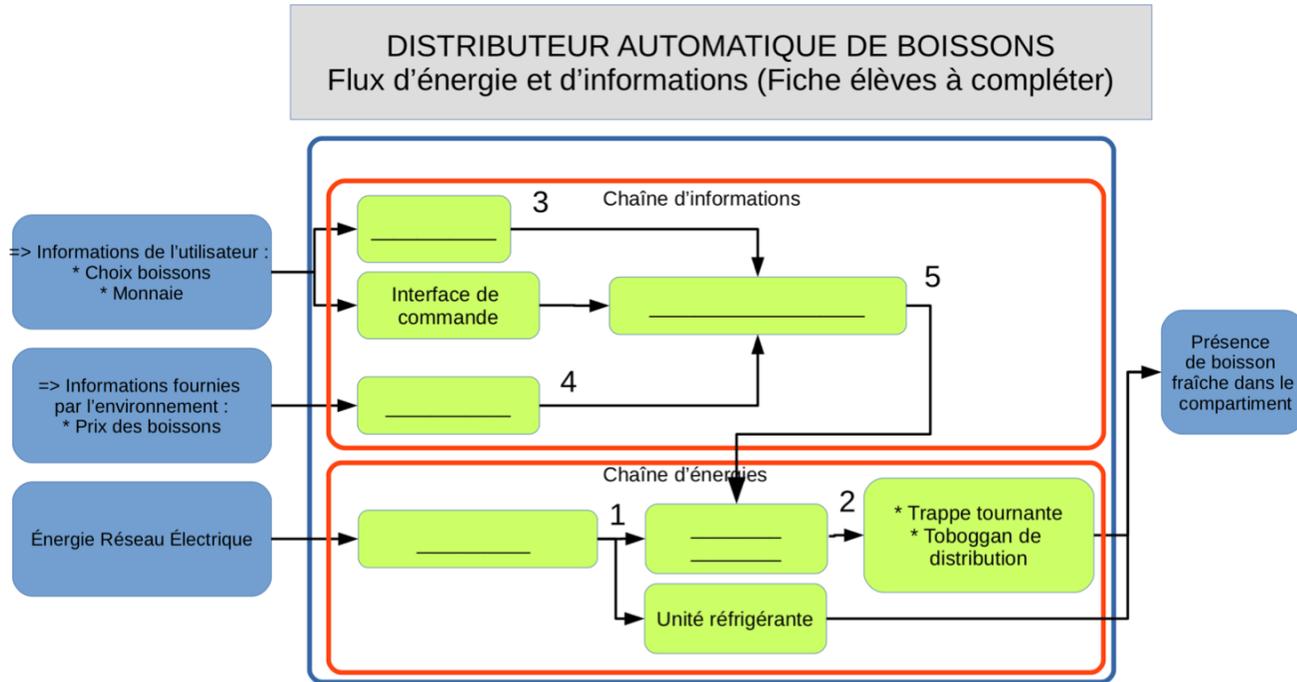
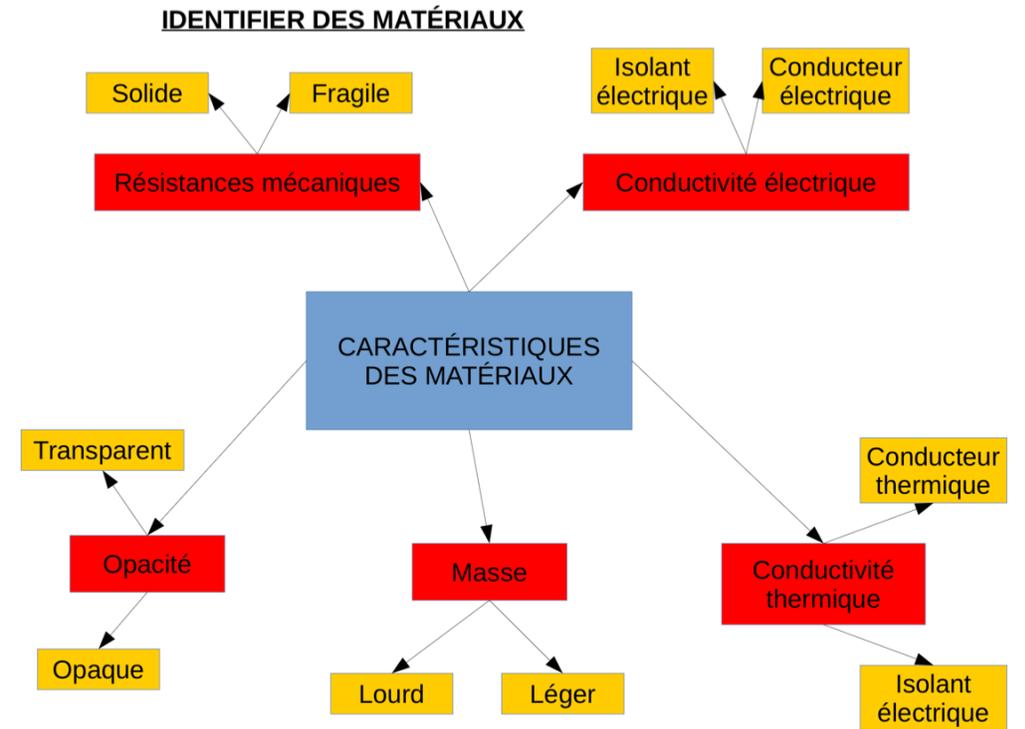


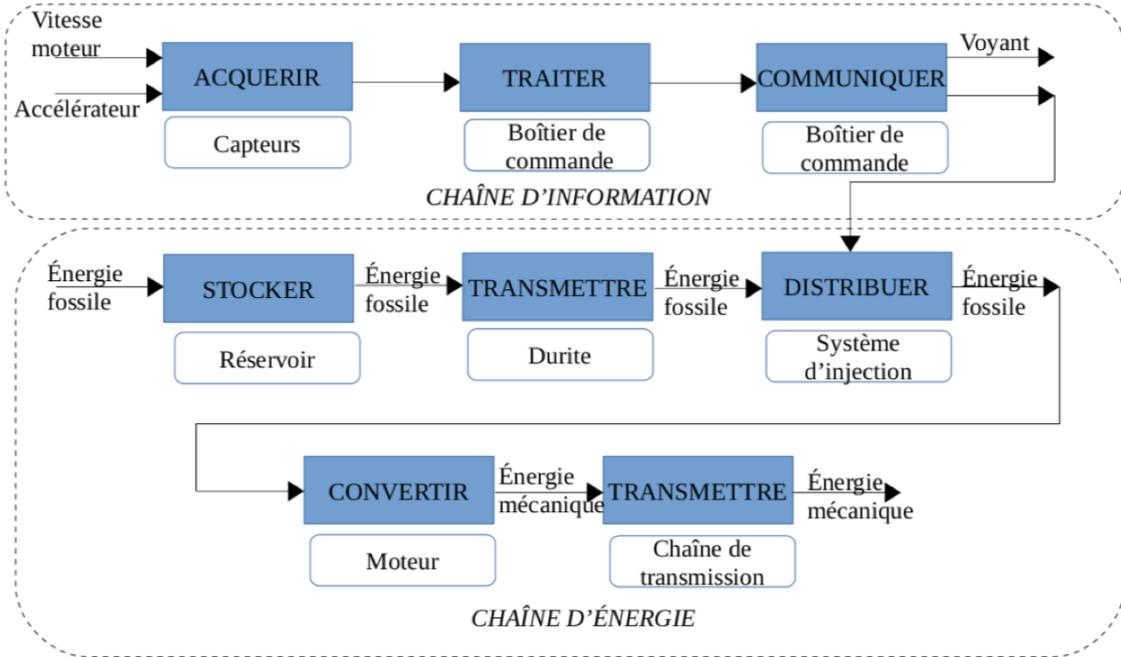
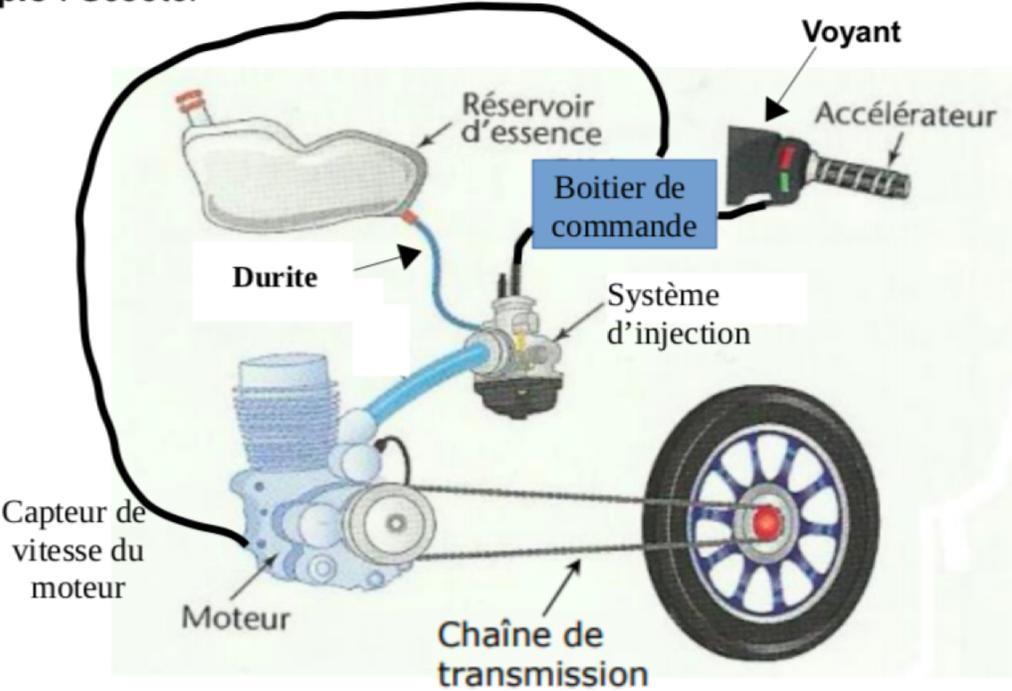
Schéma à compléter d'après les documents.

Indiquer en 1 et 2, le type d'énergie (électrique, mécanique, thermique, lumineuse)  
Indiquer en 3, 4 et 5, le type d'informations (Analogique ou numérique)

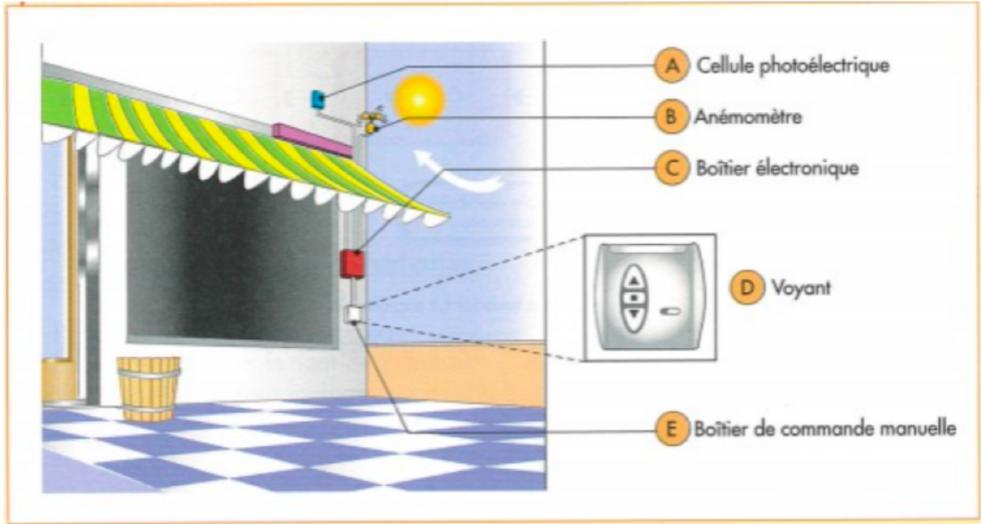


# Synthèse

Exemple : Scooter



# Evaluation



## Evaluation : proposition d'observables

- CS 1.6 : Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.

Niveau 1 : Je ne sais pas décrire les flux, ni identifier les matériaux.

Niveau 2 : Je connais différentes énergies et matériaux et j'ai besoin d'aide pour les identifier.

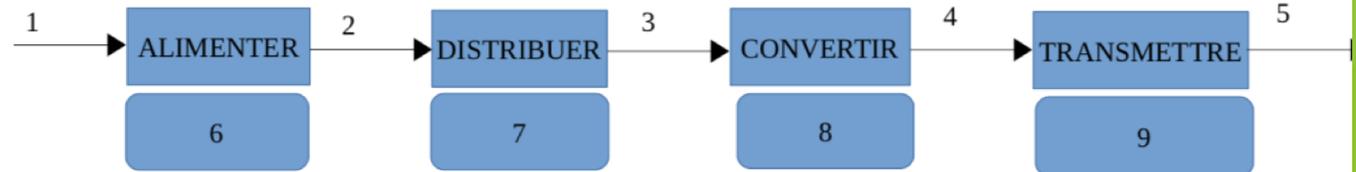
Niveau 3 : Je décris un objet dans son environnement en identifiant la chaîne d'énergie et les matériaux.

Niveau 4 : Je décris un objet dans son environnement en élaborant la chaîne d'énergie, et en validant le choix des matériaux.



Position du store (rentré/sorti)		Informations exploitables	
Voyant de fonctionnement		Informations traitées	
Ordre de rentrer/sortir le store		Vitesse du vent	
Luminosité			

3. Pour la chaîne d'énergie du store, écrire dans le tableau le(s) chiffre(s) correspondant à chaque propositions: (/8)



# Groupe 3

## Feux de carrefour cycle 4 5<sup>ème</sup>



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

### Attendu de fin de cycle :

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet

### Connaissances et compétences associées :

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.
- Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.

### Compétences :

- CS 1.6 : Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.

## Mise en situation :

<https://www.youtube.com/watch?v=ZuaCe4WhNwk>

<https://www.youtube.com/watch?v=1LT-8Q6bvjQ>

Sur une route à sens unique de circulation, les élèves qui sortent du collège peuvent traverser sur un passage protégé en toute sécurité quand le feu de signalisation le leur permet.

En général ils sont obligés d'attendre car ce feu est programmé sans tenir compte de la présence ou non de piétons ou de voitures.

Les élèves peuvent traverser pendant 2 minutes ( feu piéton vert), le feu étant au rouge pour les véhicules. Puis feux voiture et piéton restent au rouge pendant 15 secondes, avant le passage des véhicules pendant 4 minutes, le feu vert étant allumé pour ces derniers.

*Remarques : Pour vos exercices de simulation les temps seront réduits à 5s pour les temporisations d'attente et à 30 s pour les temps de passage voitures et piétons.*



© CanStockPhoto.com - csp45351549



## Problématique :

Vous arrivez au passage protégé alors que le feu vert voitures vient de se déclencher, aucun véhicule ne se présente. Que faites-vous ?

- Vous respectez le code de la route et attendez
- vous traversez
- vous expliquez le problème aux services de la mairie et demandez à changer de système.

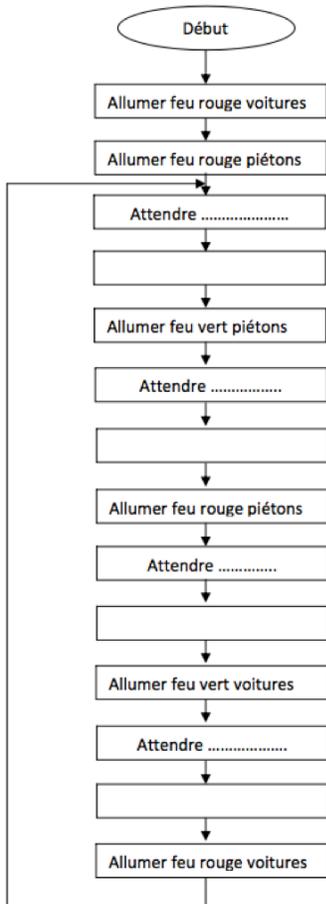
# Séance 1

## Notion d'organigramme

3 niveaux :

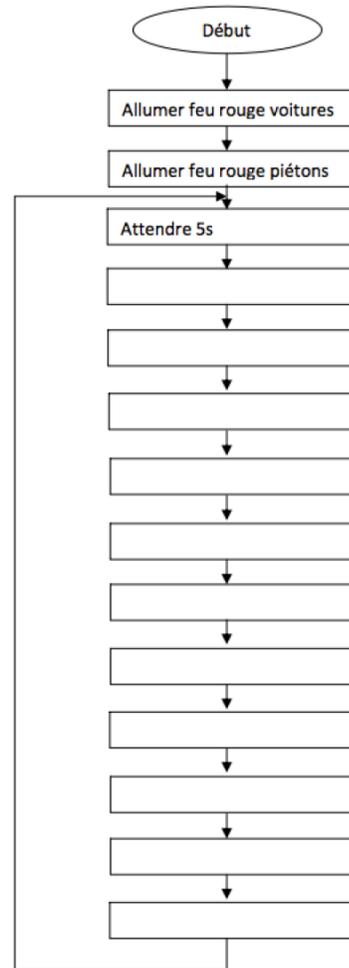
### débutant

ORGANIGRAMME Feu de Carrefour définitif



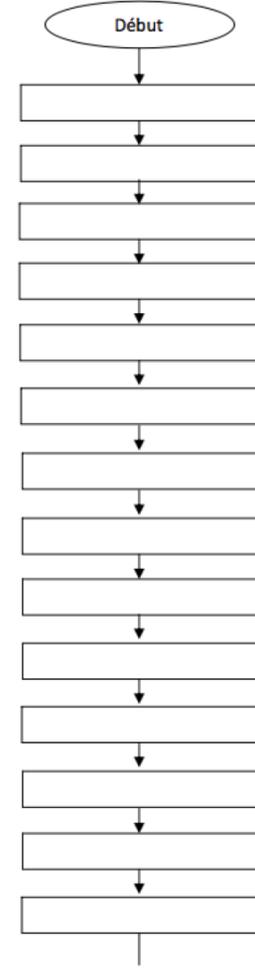
### Apprenti

ORGANIGRAMME Feu de Carrefour définitif



### Confirmé

ORGANIGRAMME Feu de Carrefour définitif



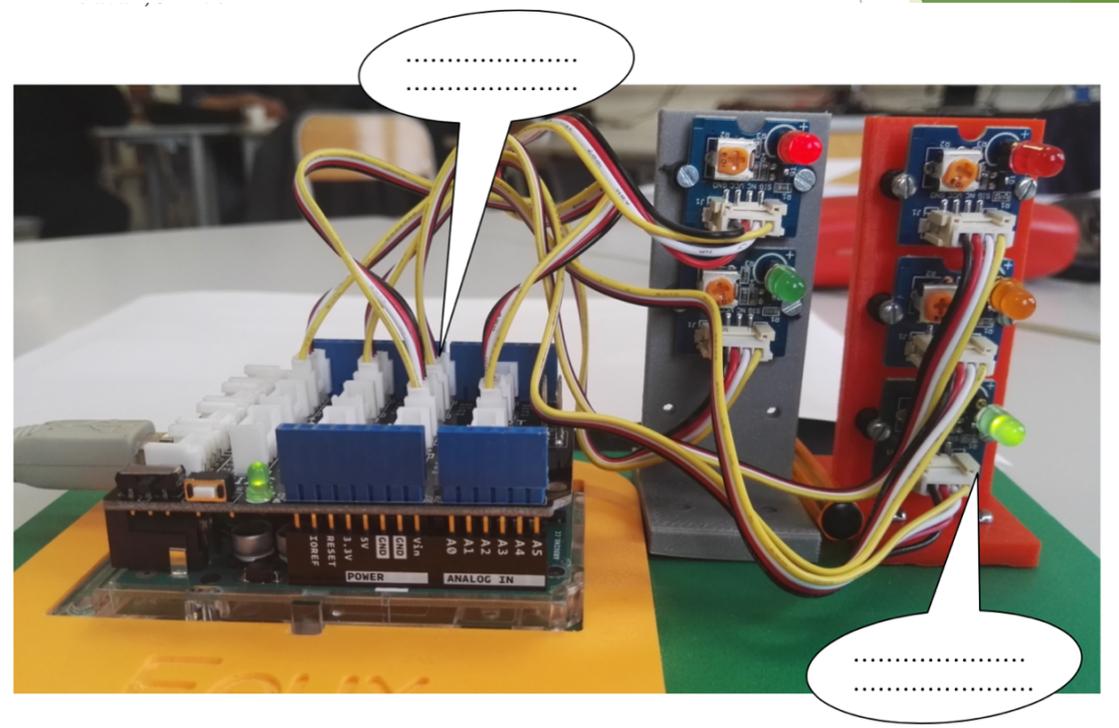
# Séance 2

## Cablage et test sous Mblock



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

```
Arduino générer le code
mettre l'état logique de la broche 2 à haut
mettre l'état logique de la broche 4 à haut
répéter indéfiniment
  attendre 5 secondes
  mettre l'état logique de la broche 4 à bas
  mettre l'état logique de la broche 5 à haut
  attendre 30 secondes
  mettre l'état logique de la broche 5 à bas
  mettre l'état logique de la broche 4 à haut
  attendre 5 secondes
  mettre l'état logique de la broche 2 à bas
  mettre l'état logique de la broche 3 à haut
  attendre 30 secondes
  mettre l'état logique de la broche 3 à bas
  mettre l'état logique de la broche 2 à haut
```



# Synthèse

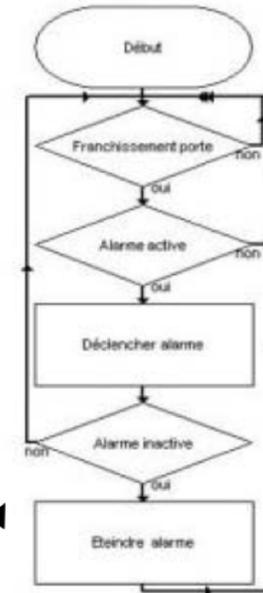
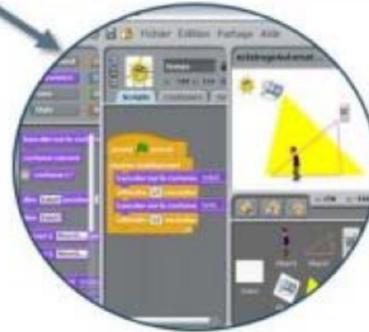
Algorithme en langage naturel du fonctionnement d'une alarme anti-intrusion

*Si quelqu'un franchit la porte **ou** une fenêtre de la maison, et si l'alarme est active **alors** une alarme sonore se déclenche.*

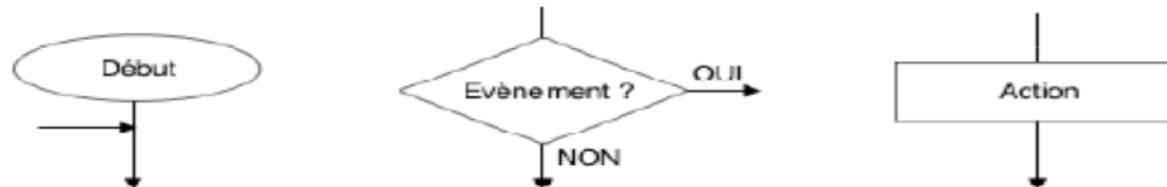
*L'alarme s'arrête si l'utilisateur désactive le système d'alarme.*

Mots clés en gras

Elaboration du programme à partir de l'algorithme  
(avec le logiciel scratch2 par exemple)



Cette description peut être textuelle (si, alors, sinon, tant que ...) ou graphique appelé également organigramme  
Dans ce cas des normes d'écritures sont à respecter :



# Evaluation



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Domaine	Composantes	Compétences contextualisées				
1	Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques	Décrire la structure et le comportement des objets.				
		Utiliser différents modes de représentation				
		Appliquer les principes élémentaires de l'algorithme à la résolution d'un problème simple				
2	Organiser son travail	Exprimer sa pensée à l'aide d'outils adaptés				

Le fonctionnement du feu tricolore est le suivant :

Le feu rouge s'allume pendant 1min puis le feu orange s'allume pendant 10s ensuite le feu vert s'allume pendant 1min selon un cycle sans fin.

1- Etablir la liste des 9 actions nécessaires au fonctionnement du feu tricolore ( ...../4,5)

.....

.....

.....

.....

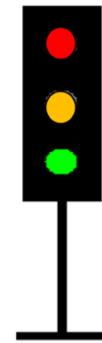
.....

.....

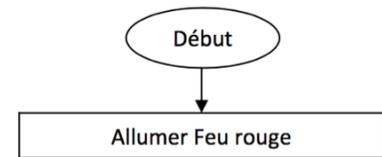
.....

.....

.....



2- Tracer ci-dessous la suite de l'organigramme puis compléter les cases actions (...../9,5)



# Groupe 4

## Le fonctionnement d'un portail, cycle 4 4<sup>ème</sup>



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

### Attendu de fin de cycle :

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet

### Connaissances et compétences associées :

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.
- Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.

### Compétences :

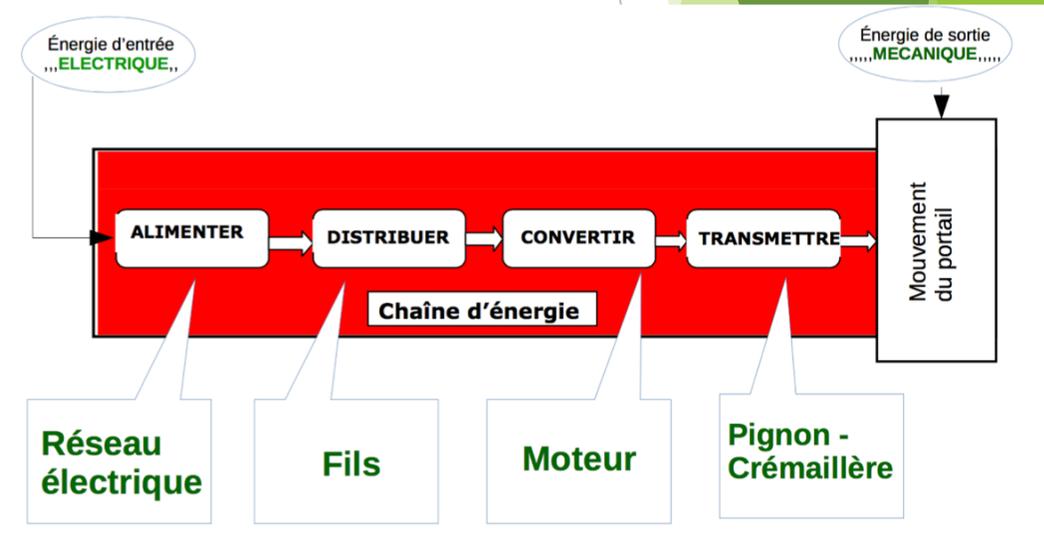
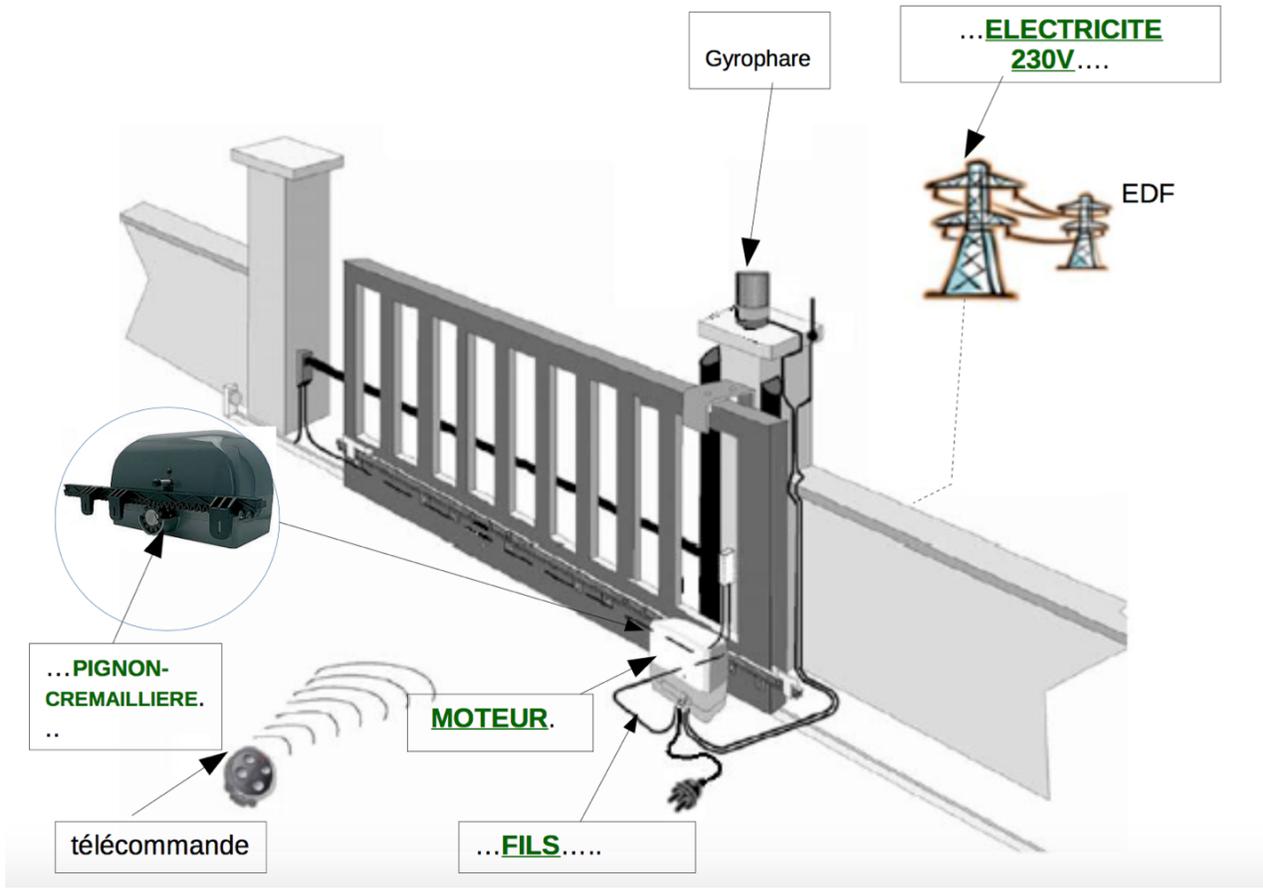
- CS 1.6 : Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.

# Situation déclenchante

[https://www.youtube.com/watch?v=tAd\\_dp8sHvA](https://www.youtube.com/watch?v=tAd_dp8sHvA)

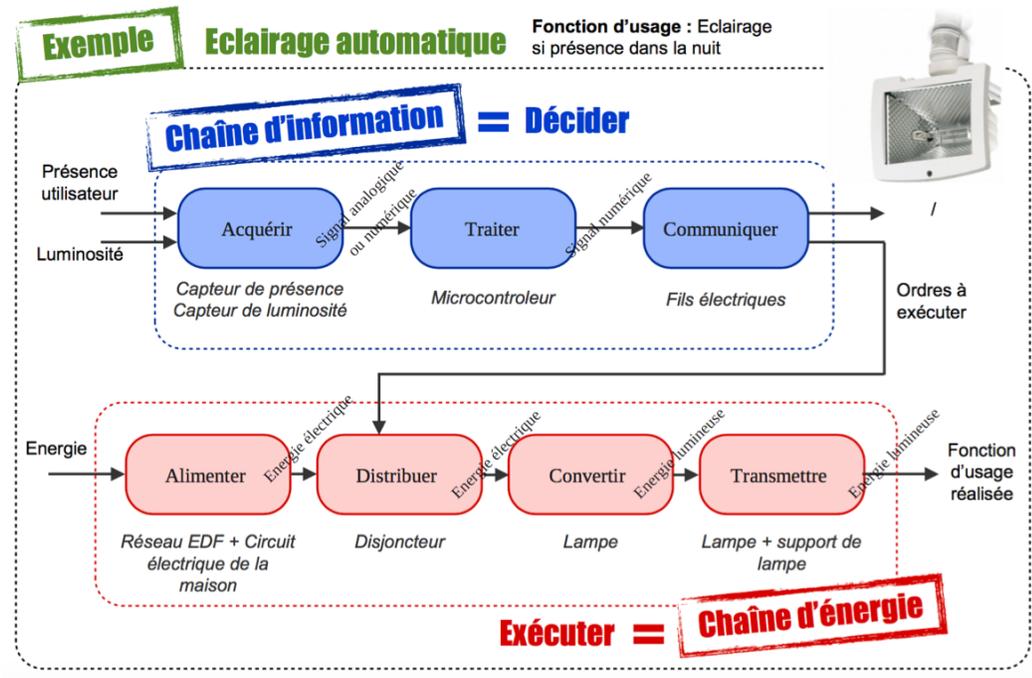
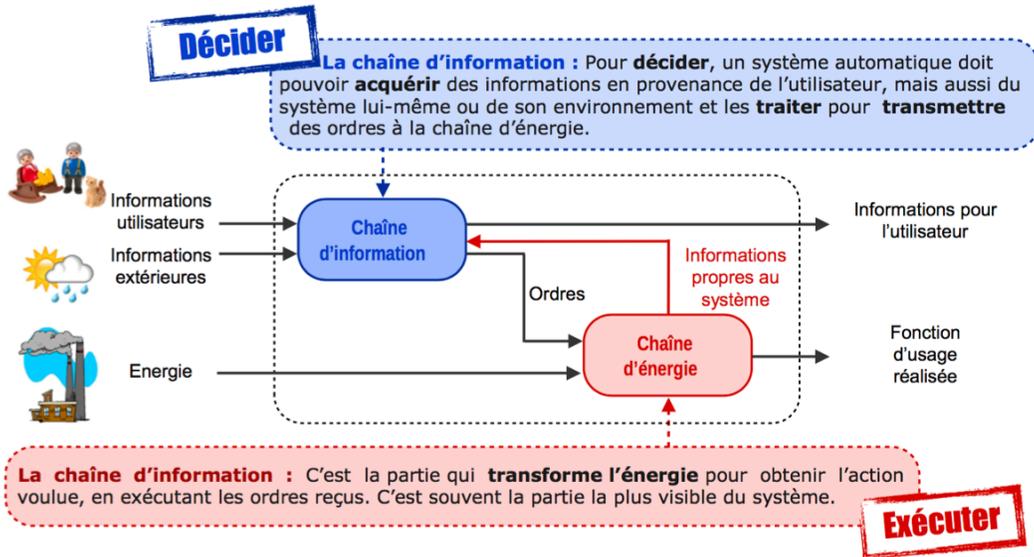
## Séance 1

Analyse du fonctionnement d'un portail



# Synthèse

## SYNTHÈSE Chaînes d'énergie



# Evaluation

## Évaluation : Chaîne d'énergie

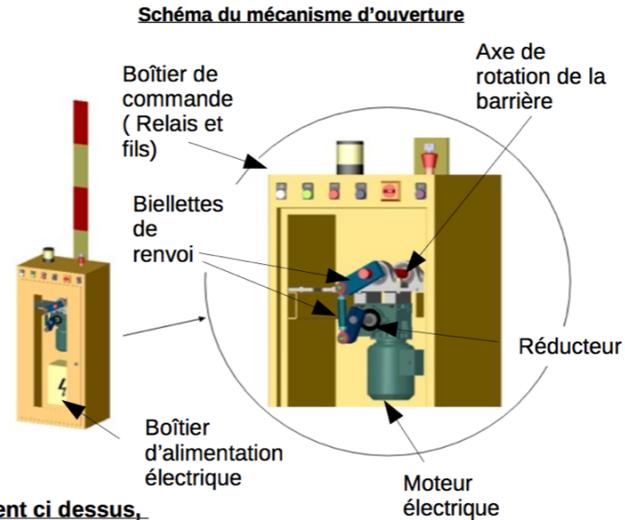
Nom : ..... Cl : .....  
Prénom : .....

Compétence : Analyser un objet technique pour décrire son fonctionnement et sa structure.

### Fonctionnement d'une barrière de parking

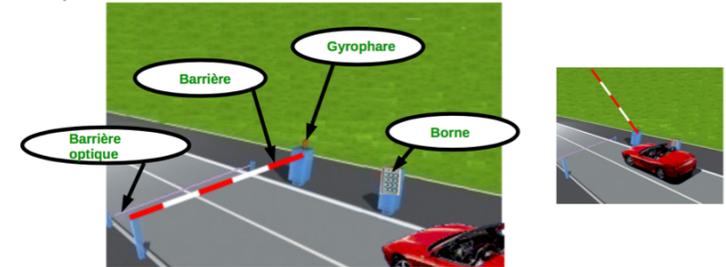
Conditions initiales :  
- La barrière est fermée  
- La voie de circulation est libre

- 1) La voiture arrive et s'arrête à la borne.
- 2) Le conducteur saisit le code d'entrée à la borne.
- 3) A la validation du code, les relais et fils électriques envoient l'énergie aux différents éléments : Le gyrophare se met en route, la barrière s'ouvre et s'immobilise à la verticale.
- 4) La voiture démarre.
- 5) La voiture franchit la barrière optique.
- 6) La barrière se referme et s'immobilise à l'horizontal, le gyrophare s'éteint.

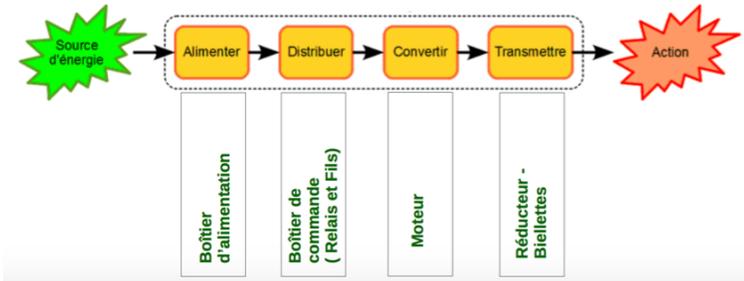


A partir du descriptif de fonctionnement ci dessus, compléter le dessin .

A partir du descriptif de fonctionnement ci dessus, compléter le dessin .



Compléter les blocs de la chaîne d'énergie avec les éléments du texte ci dessus :



## Evaluation : proposition d'observables

Observables				
Compétences	Niveau 1 : Maîtrise insuffisante (Débutant)	Niveau 2 : Maîtrise fragile (Apprenti)	Niveau 3 : Maîtrise satisfaisante (Confirmé)	Niveau 4 : Bonne maîtrise (Expert)
Analyser le fonctionnement d'un objet	je décris partiellement le fonctionnement d'un objet mais je maîtrise pas les différents modes de représentation fournis par l'enseignant	je décris partiellement le fonctionnement d'un objet en m'appuyant sur des modes de représentation fournis par l'enseignant	je décris le fonctionnement d'un objet et je suis capable de proposer un mode de représentation	Je décris précisément et je sais adapter un mode de représentation dans la description d'un objet technique.

**Merci à toute l'équipe du Cemtec 5 pour les productions.**

**Vous retrouverez l'ensemble des documents sous différents formats dans l'espace d'échange Tribu.**



Région académique  
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ