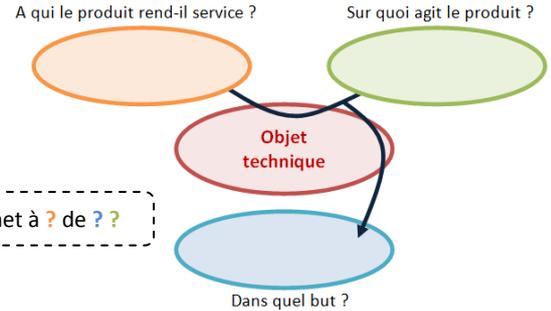


# Fiche de révision 3<sup>ème</sup>

## DÉFINITION DU BESOIN :

Pour définir le besoin auquel doit répondre un objet technique, on utilise un outil graphique appelé : « Bête à cornes ».



L'objet technique permet à ? de ? ?

## CONTRAINTES :



Pour satisfaire notre besoin, un objet technique doit prendre en compte des contraintes qui limitent la liberté du concepteur.

Exemple avec un casque audio :



Lors d'une démarche de projet, l'ensemble des contraintes sont indiquées dans un document nommé « Cahier des charges ». Le cahier des charges est le contrat à remplir par le concepteur.

## ANALYSE FONCTIONNELLE :

Cette étape consiste à définir les **fonctions que devra remplir le futur produit**. Pour cela on utilise une autre représentation fonctionnelle appelée « Graphe d'interaction » aussi appelé « pieuvre ».

Parmi les fonctions de service, on distinguera :

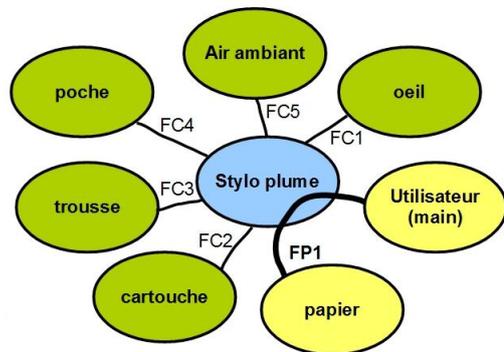
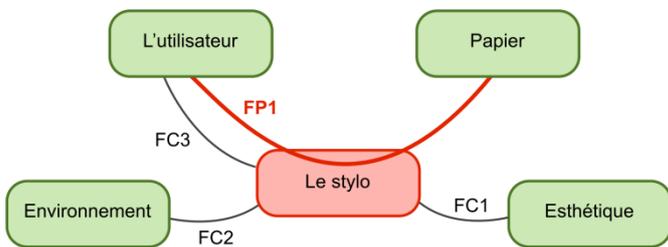
- Les **Fonctions Principales (FP)**, qui seront la réponse au besoin de l'utilisateur,
- Les **Fonctions Contraintes (FC)**, qui seront les réponses aux exigences de l'environnement.

L'analyse fonctionnelle va ensuite déboucher sur la rédaction du **Cahier de Charges**.

Le concepteur indique dans le Cahier des Charges les performances à atteindre pour valider les solutions techniques afin de satisfaire le besoin.

Il précise pour chaque fonction :

- **les critères à apprécier** (caractéristiques mesurables et quantifiables)
- **Le niveau acceptable à atteindre** (objectifs chiffrés ou références à atteindre)



Doit commencer par «Doit»  
Sauf pour la fonction principale : «Doit permettre»

La fonction doit inclure au mieux le nom de la bulle  
La fonction doit être composée d'un verbe à l'infinitif obligatoirement !

### ANALYSE FONCTIONNELLE

FP1 (fonction principale 1)	Doit permettre à l'utilisateur de laisser une trace sur le papier
FC1 (contrainte 1)	Doit être agréable à l'oeil
FC2 (contrainte 2)	Doit respecter l'environnement
FC3 (contrainte 3)	Doit avoir une masse raisonnable

Page 1

La réponse à chaque fonctions doit être le projet !

Le stylo

rep	Fonction	Critères	Niveaux
FP1	Laisser une trace sur le papier	Facile à prendre en main Déposer un fin trait d'encre sur le papier	Forme ergonomique Système d'écriture fiable et propre
FC1	Etre esthétique	Couleurs et formes	Design actuel
FC2	Permettre de changer la cartouche recharge	Partie démontable permettant l'accès	Démontage simple et rapide
FC3	Pouvoir être rangé dans une trousse	Tenir compte des dimensions moyennes d'une trousse	< 180 mm
FC4	Pouvoir être contenu et accroché dans une poche	Tenir compte des dimensions moyennes d'une poche, éviter qu'il tombe au fond	< 180 mm Système d'accrochage
FC5	Mettre la réserve d'encre à la pression atmosphérique pour en permettre l'écoulement	Écoulement de l'encre	Modéré en position verticale ou oblique

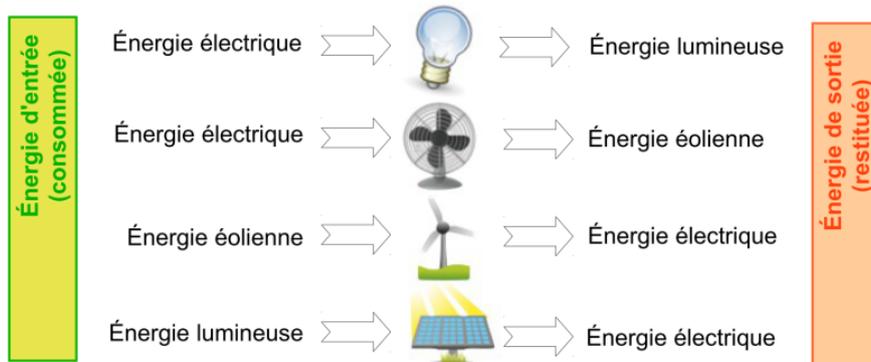
## LES ÉNERGIES ET SOURCES D'ÉNERGIE :

Principales énergies utilisées :

**Énergie électrique    Énergie mécanique    Énergie thermique    Énergie sonore & lumineuse**

On peut produire ces énergies en utilisant différentes sources d'énergies.

Sources d'énergies non renouvelables				Sources d'énergies renouvelables				
<b>Pétrole</b>	<b>Charbon</b>	<b>Gaz naturel</b>	<b>Uranium</b>	<b>Hydraulique (eau)</b>	<b>Solaire (soleil)</b>	<b>Éolienne (vent)</b>	<b>Biomasse</b>	<b>Géothermique</b>



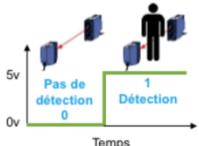
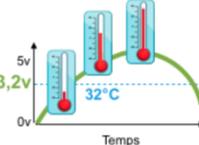
## LES SYSTÈMES AUTOMATISÉS :

Un **Système Automatisé** est toujours composé d'une :

<b>Partie Commande</b>	et d'une	<b>Partie Opérative</b>
<p>La <b>Partie Commande</b> est composée de capteurs et d'une carte électronique. Elle envoie des consignes, des ordres qui vont être exécutés par la <b>Partie Opérative</b>.</p>		<p>La <b>Partie Opérative</b> est composée essentiellement d'actionneurs. La <b>Partie Opérative</b> exécute les ordres et communique le résultat à la <b>Partie Commande</b> (elle fait un compte-rendu).</p>

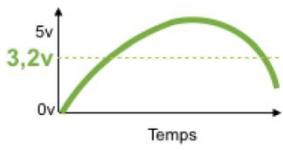
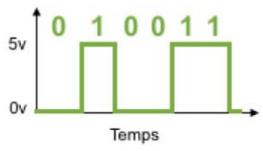
## NATURE DES INFORMATIONS CIRCULANT DANS UN SYSTÈME AUTOMATISÉ : LOGIQUE OU ANALOGIQUE :

Une **information** interprétée du signal fourni par un capteur peut être **logique** ou **analogique**.

Exemple de capteur	Signal fourni par le capteur	<b>Information</b> interprétée
 <p>Barrière infrarouge</p>		<p>Détection ou pas de passage</p> <p><b>Information type</b> <b>LOGIQUE</b> 2 valeurs possibles (tout ou rien)</p>
 <p>Capteur de température</p>		<p>Température en degrés</p> <p><b>Information type</b> <b>ANALOGIQUE</b> Plusieurs valeurs possibles</p>

## NATURE D'UN SIGNAL : ANALOGIQUE OU NUMÉRIQUE :

Un capteur fournit un signal de type analogique ou numérique.

Signal <b>Analogique</b>	Signal <b>numérique</b>
	
Souvent un signal analogique évolue en tension (volt) <i>Exemple : 3,2 volts</i>	Un signal numérique est une suite de 0 et de 1 <i>Exemple : 010011</i>

Un signal analogique doit souvent être converti en numérique pour pouvoir être traité par le microcontrôleur. C'est la numérisation du signal.

## Principe de fonctionnement d'un détecteur, capteur et codeur :

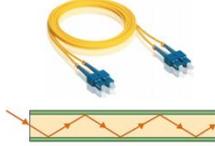
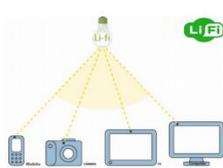
Type de capteur	Exemple	Information	Exemple	Signal
Détecteur	1 ou 0	<b>Logique</b>	Détection ou pas (tout ou rien)	<b>Numérique</b>
Capteur	3,2 volts	<b>Analogique</b>	Degrés, Lux, ... : 32°C	<b>Analogique</b>
Codeur	010011	<b>Analogique</b>	Position, ... : 45°	<b>Numérique</b>

## Forme d'un signal :

Un signal peut prendre différentes formes, un support de communication permet sa transmission.

Impulsion électrique	Impulsion lumineuse	Vibration mécanique	Onde
<i>Fil de cuivre</i>	<i>Fibre optique</i>	<i>L'eau pour les dauphins, la peau pour le tambour, la membrane pour les hauts-parleurs, ...</i>	<i>L'air ou l'espace pour les ondes radio et les ondes des satellites</i>

## Transmission d'un signal :

Transmission du signal avec conducteur			
Par fil électrique	Par fibre optique	Par courant porteur en ligne (CPL)	
 <p>Transporte une impulsion électrique. Solution la moins coûteuse : souris informatique filaire, cordon d'écouteur, ...</p>	 <p>Transporte une impulsion lumineuse. Constituée de faisceaux de fibre de verre. Elle permet des communications à très longue distance à la vitesse de la lumière.</p>	 <p>Transporte une impulsion électrique. La communication se fait par les lignes électriques du réseau de l'habitation. Les boîtiers CPL permettent d'adapter le signal. Cette solution ne permet pas de longues distances car elle ne fonctionne que dans le réseau électrique où elle se trouve.</p>	
Transmission du signal sans conducteur			
Par vibration	Par infra-rouge	Par radio (Satellite, 4G, Bluetooth, Wifi)	
 <p>Transporte une vibration mécanique. La vibration de la membrane du haut-parleur est générée électriquement ce qui provoque un son.</p>	 <p>Transporte une impulsion lumineuse. Solution peu onéreuse pour de courtes distances (10m env.) en l'absence d'obstacle.</p>	 <p>Transporte une onde. Solution sans fil ou pour traverser des obstacles. Plus l'émetteur est haut, plus le signal va loin : satellite, relais téléphonique 3G/4G, antenne radio FM, ...  Le bluetooth et le WiFi sont des transmissions radios.  Bluetooth : 10 mètres WiFi : 50 mètres Radio FM : 70 mètres</p>	
		 <p>Transporte une impulsion lumineuse.  En cours de développement : Lampe qui intègre une communication infra-rouge continue (même lampe éteinte).</p>	

# DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME :

## Structure d'un système



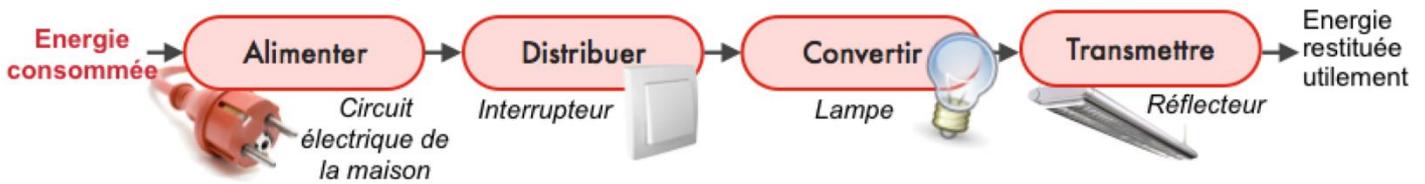
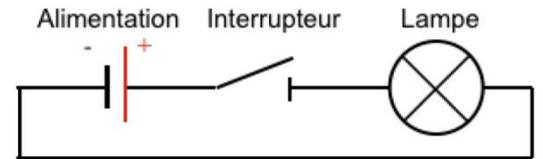
Un système peut être résumé à une « boîte noire » qui permet d'obtenir une énergie utilisable en fonction d'une source d'énergie et d'évènements extérieurs.



## Chaîne d'énergie



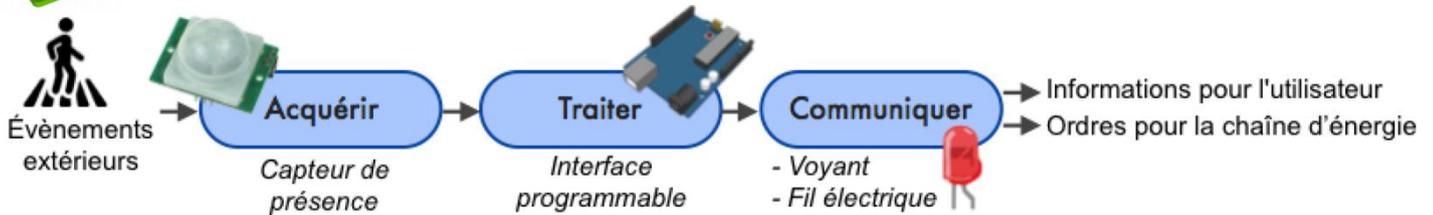
La chaîne d'énergie est **la partie du système qui transforme l'énergie** pour obtenir l'action souhaitée. Certains objets sont composés que d'une chaîne d'énergie.



## Chaîne d'information



La chaîne d'information est **la partie du système qui décide** des ordres à donner à la chaîne d'énergie. Pour cela, elle fait l'acquisition des évènements extérieurs, traite ses données et communique les ordres.

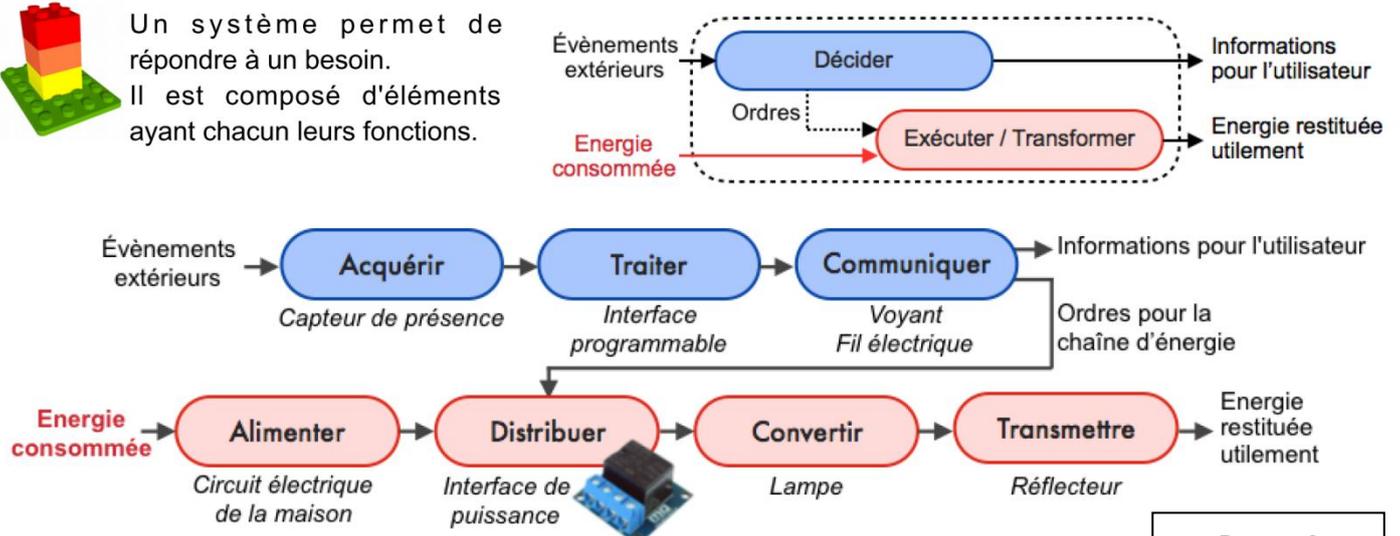


**Blocs fonctionnels de la chaîne d'information**  
**Fonction Acquérir** : Fonction qui permet de prélever des informations à l'aide de capteurs.  
**Fonction Traiter** : C'est la partie commande composée d'un automate programmable ou d'un microcontrôleur.  
**Fonction Communiquer** : Cette fonction assure l'interface entre la Partie Commande et l'utilisateur et la chaîne d'énergie.

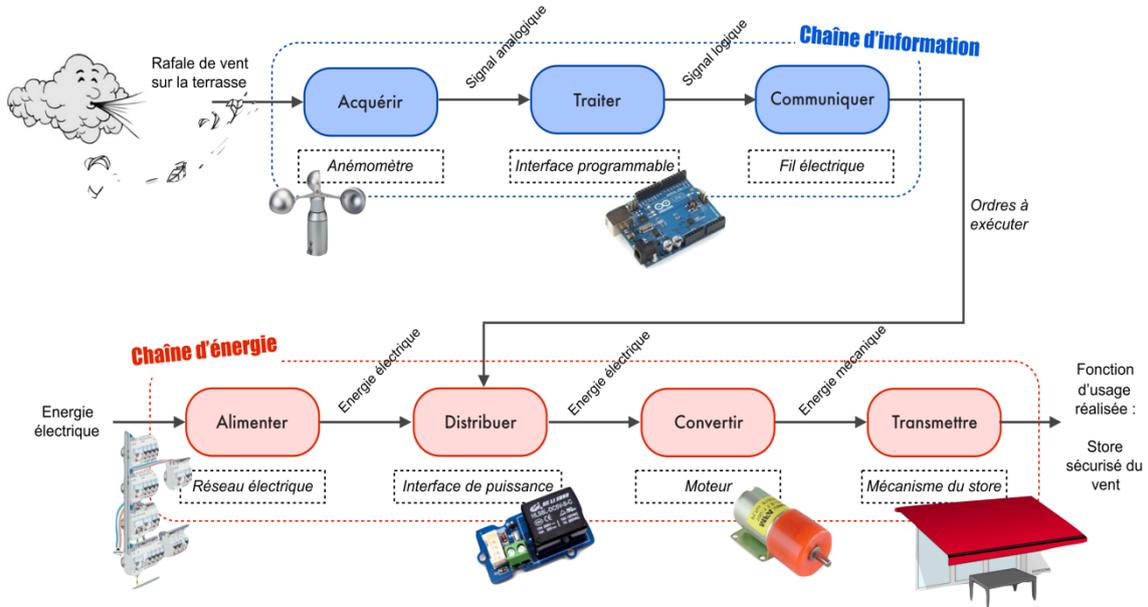
## Représentation fonctionnelle des systèmes



Un système permet de répondre à un besoin. Il est composé d'éléments ayant chacun leurs fonctions.



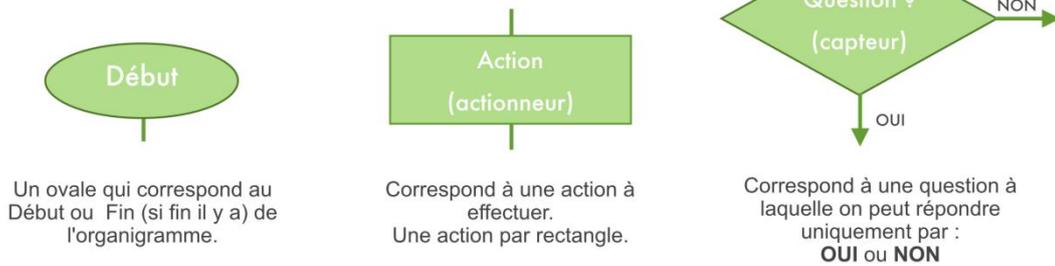
## EXEMPLE : LE STORE AUTOMATISÉ.



## ALGORITHME ET PROGRAMMATION :

Un algorithme est la description précise, sous forme de concepts simples, de la manière dont on peut résoudre un problème.

L'organigramme permet de décrire le déroulement d'un cycle du système automatisé.



Types d'algorithmes (textuel et graphique)	Programmation visuelle par blocs sous mBlock	Code téléversé dans la carte de programmation ARDUINO
<p>⇒ <b>Algorithme sous forme textuelle :</b></p> <p>Allumer la diode rouge quand le bouton poussoir est enfoncé. L'éteindre dans le cas contraire.</p> <p>⇒ <b>Algorithme sous forme graphique :</b></p> <pre> graph TD     DEBUT([DÉBUT]) --&gt; ETEINDRE[Éteindre la LED ROUGE du port D3 (D3=0)]     ETEINDRE --&gt; QUESTION{Le Bouton Poussoir du port D2 est-il enfoncé ? BP=1 ?}     QUESTION -- NON --&gt; ETEINDRE     QUESTION -- OUI --&gt; ALLUMER[Allumer la LED ROUGE du port D3 (D3=1)]     ALLUMER --&gt; QUESTION     </pre>	<p>UNO et Grove - générer le code</p> <p>Mettre la led rouge sur la broche D3 à bas</p> <p>si Lire l'état logique du bouton poussoir sur la broche D2 = 1 alors</p> <p>Mettre la led rouge sur la broche D3 à haut</p>	<pre> #include &lt;Arduino.h&gt; #include &lt;Wire.h&gt; #include &lt;SoftwareSerial.h&gt;  double angle_rad = PI/180.0; double angle_deg = 180.0/PI;  void setup(){   pinMode(3,OUTPUT);   pinMode(2,INPUT);   digitalWrite(3,0); }  void loop(){   if(((digitalRead(2))==1)){     digitalWrite(3,1);   }   _loop(); }  void _delay(float seconds){   long endTime = millis() +   seconds * 1000;   while(millis() &lt;   endTime)_loop(); }  void _loop(){ </pre>

# Fonctions et solutions techniques associées

## OBJET TECHNIQUE

1 Besoin : c'est une nécessité ou un désir ressenti par une personne

Fonction d'usage (ou fonction principale) :  
2 C'est la réponse à : "A quoi sert cet objet technique ?"  
La fonction d'usage répond à un besoin.

3 Fonction d'estime : elle répond aux goûts des utilisateurs.

4 FONCTION D'USAGE (fonction principale)

5 FONCTIONS TECHNIQUES :  
c'est des techniques et procédés permettant d'assurer les fonctions d'usage et d'estime d'un objet technique.

6 SOLUTIONS TECHNIQUES :  
Une solution technique est conçue et réalisée selon un principe technique ou scientifique. Ce principe peut être de plusieurs ordres (mécanique, électrique, électronique, chimique...etc).

Côté UTILISATEUR

Côté CONCEPTEUR

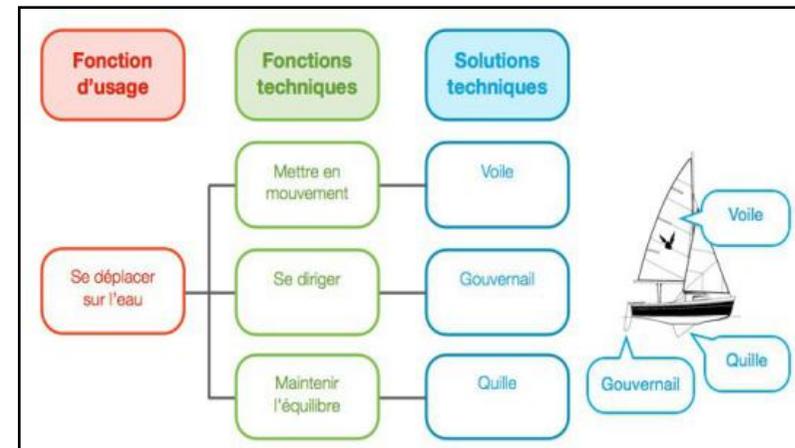
Quelques exemples pour illustrer...

Des objets qui ont une même utilité.  
Fonction d'usage : communiquer à distance.

Signaux de fumée      Téléphone      Télégraphe

### 4. Fonctions et solutions techniques

FONCTION	FONCTIONS TECHNIQUES	SOLUTIONS TECHNIQUES
Permettre à l'utilisateur d'échanger des conversations avec les autres personnes	Émettre du son	Haut-parleur
	Recevoir les consignes	Clavier
	Enregistrer le son émis	Microphone



Quelques fonctions et solutions techniques : Freiner, diriger, propulser, amortir,...

	Fonction d'usage	Fonctions techniques	Solutions techniques
	Déplacer deux personnes	Propulser	Moteur électrique Moteur thermique
		Diriger	Guidon
		Freiner	Frein à disque Frein à tambour Frein à bande