

Rappel cycle 3

- Identifier des sources d'énergie et des formes
- Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour se chauffer, se déplacer, s'éclairer

## Formes et sources d'énergie

L'énergie est présente dans de nombreux domaines :

- Les activités humaines telles que se nourrir, se chauffer, s'éclairer, se déplacer, communiquer, etc.
- Mais également dans les phénomènes naturels, l'astronomie, etc...

On distingue la **source** à partir de laquelle l'énergie est exploitée et la **forme** sous laquelle elle se présente pour être utilisée.

La source peut être **renouvelable** ou **non renouvelable** (stock fini).

Le mot **énergie** provient du grec *energia*, qui signifie « **force en action** ».

L'énergie est ce qui permet d'agir : fournir de la chaleur, de la lumière, mettre en mouvement un objet etc.

### Les formes d'énergie

L'énergie lumineuse



L'énergie thermique

Non renouvelables



Gaz naturel



Charbon



Uranium



Pétrole

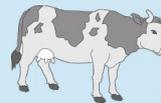
L'énergie Chimique

### Les sources d'énergie

Renouvelables



Eau



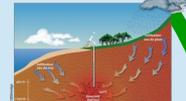
Animaux



Vent



Végétaux



Géothermie



Soleil

L'énergie électrique

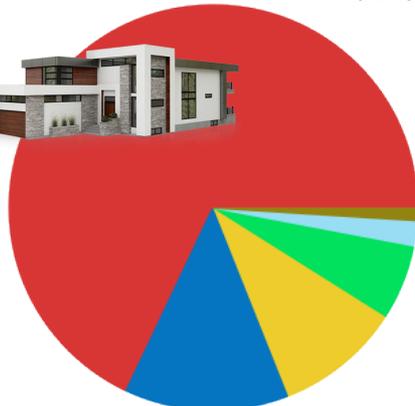


L'énergie de mouvement



## Les besoins en énergie de l'Homme

### Les besoins en énergie à la maison



68 % ■ Chauffage

13 % ■ Electroménager

10 % ■ Eau chaude

6 % ■ Cuisson

2 % ■ Eclairage

1 % ■ Climatisation

### Les besoins en énergie pour se déplacer



Cette voiture consomme 4,7 litres de carburant tous les 100 km pour nous déplacer.

#### Perte d'énergie



Cette technologie d'ampoule est abandonnée. Elle produit 15 % d'énergie lumineuse et 85 % d'énergie thermique (non souhaitée).



Un convecteur électrique produit de l'énergie thermique pour nous chauffer.

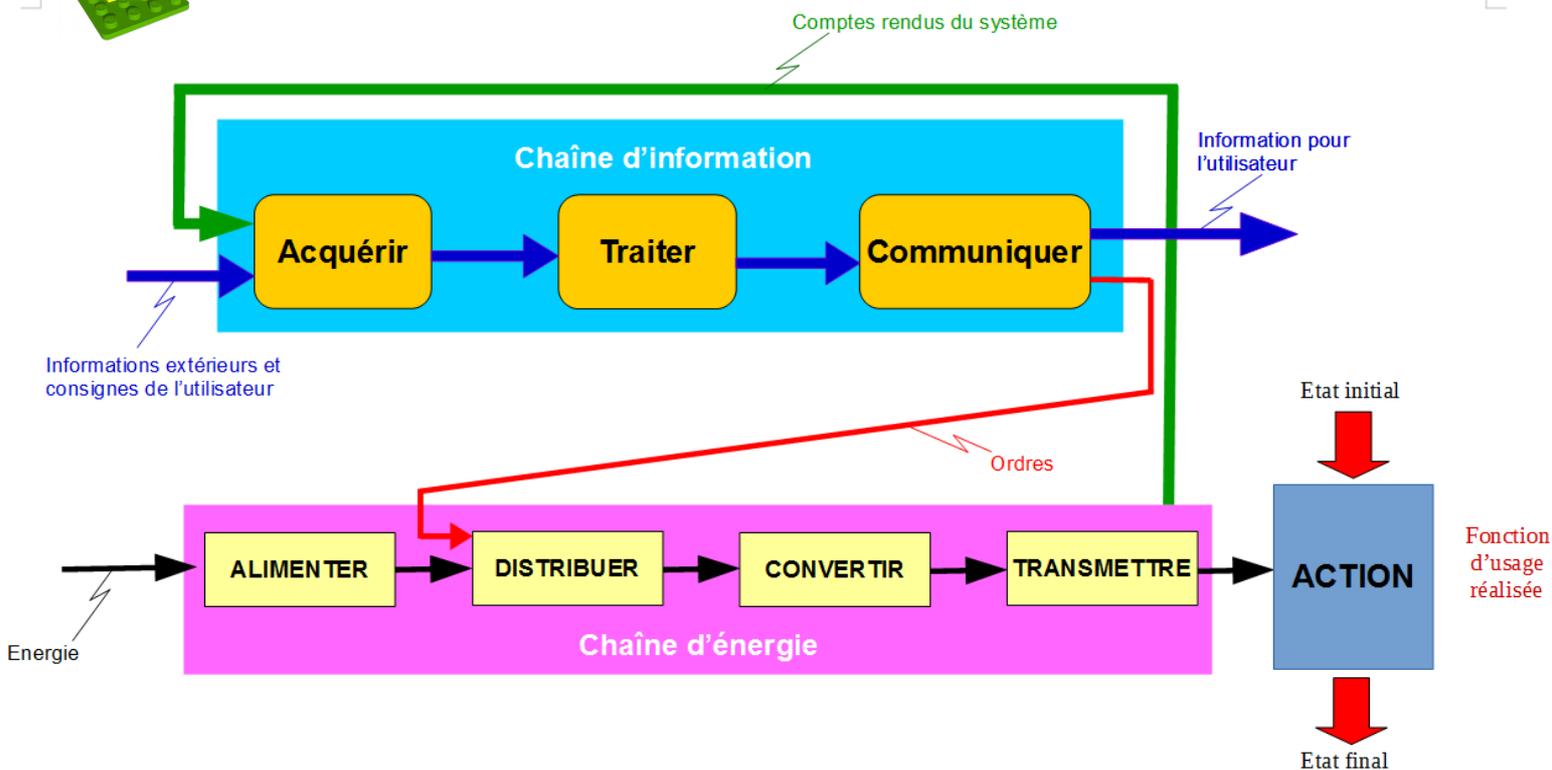


Un lave-linge produit de l'énergie thermique et de mouvement pour laver le linge.

Représentation fonctionnelle des systèmes

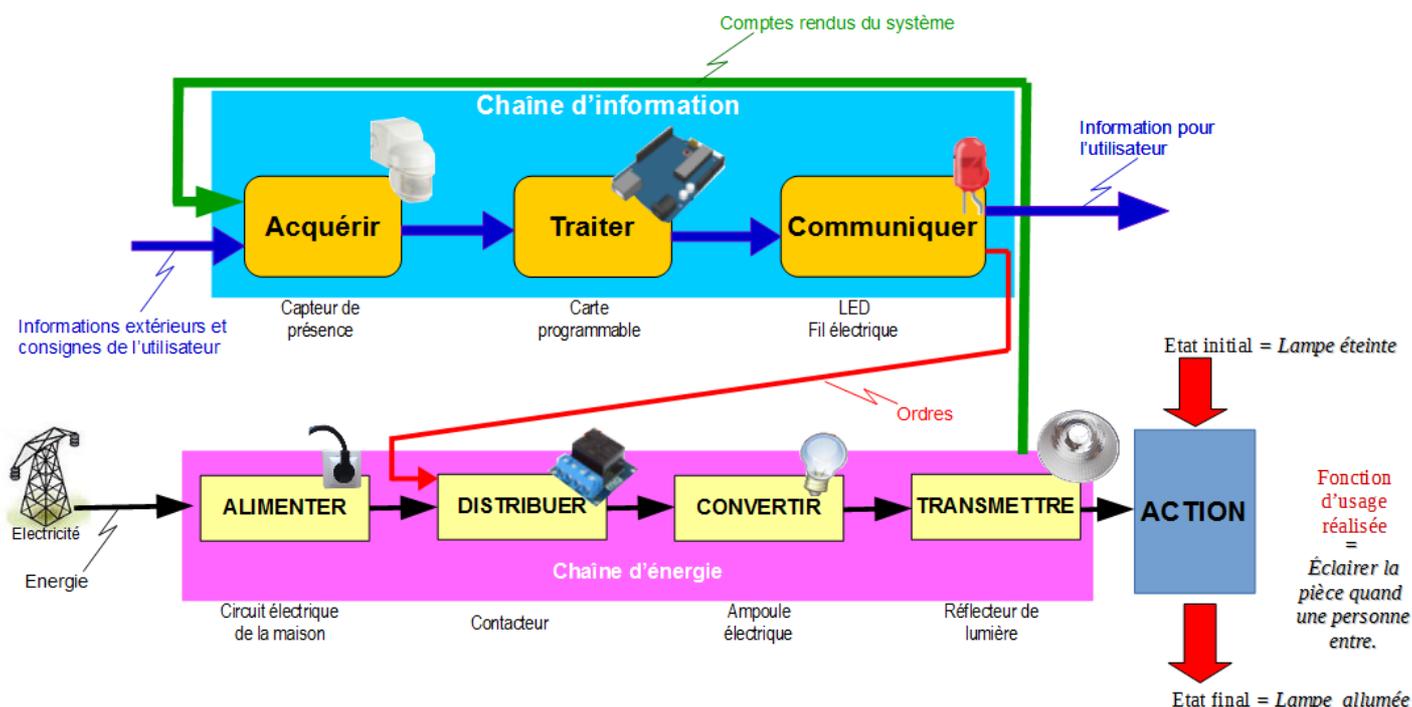


Un système permet de répondre à un besoin.  
Il est composé d'éléments ayant chacun leurs fonctions.



Pour plus de précision : <http://tkcollege.fr/4-chaine-energie-et-information.html>

Exemple : Système d'éclairage avec détection de présence



### La besoin

Pour concevoir un objet technique qui corresponde aux attentes des futurs utilisateurs, il faut identifier clairement le besoin.

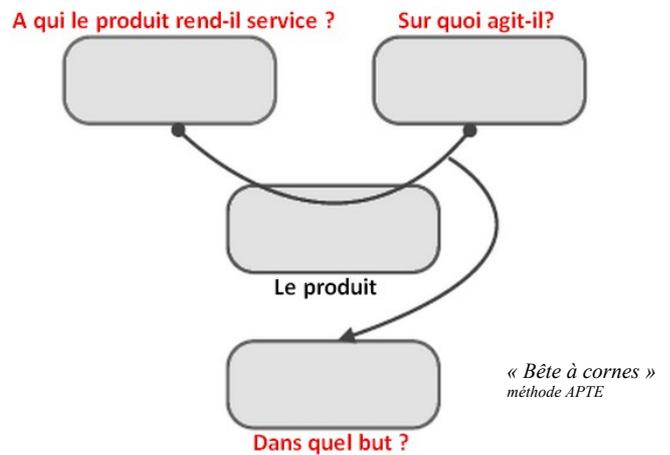


### La bête à corne

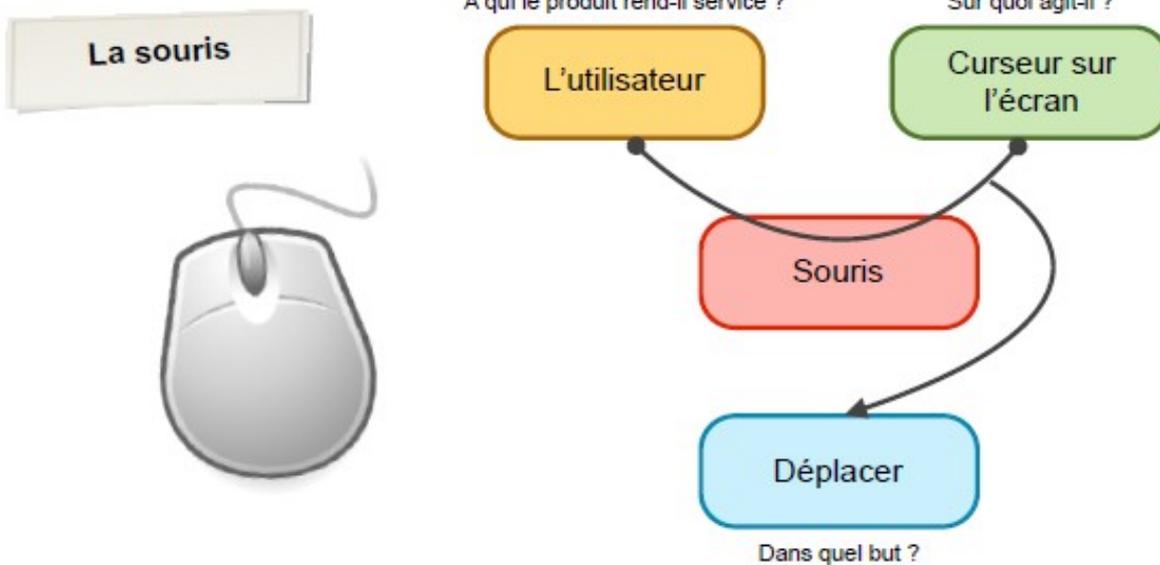
La « bête à cornes » est un outil graphique pour décrire le besoin

**Méthode :**

1. On complète le schéma de la bête à cornes en indiquant le produit et en répondant aux 3 questions.
2. Avec ce que l'on a écrit dans les 4 cadres on fait une phrase qui commence par :  
**Le produit permet à.....**



### Exemple de bête à cornes :



**Le besoin :** LA SOURIS PERMET A L'UTILISATEUR DE DÉPLACER LE CURSEUR SUR L'ÉCRAN

Pour d'autres exemples voir la fiche de révision brevet : 2\_DIC11-exemples-d'analyse du besoin

# Exemples de formulation du besoin

## La souris



A qui le produit rend-il service ?

L'utilisateur

Sur quoi agit-il ?

Curseur sur l'écran

Souris

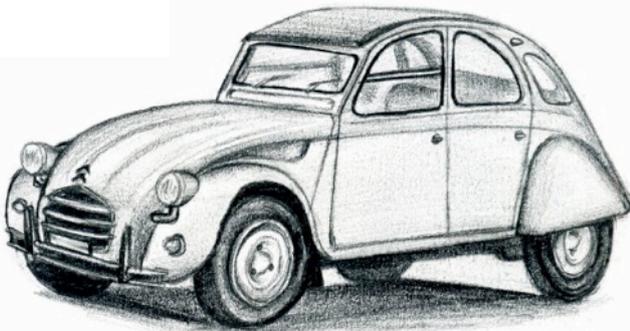
Déplacer

Dans quel but ?

**Le besoin :**

LA **SOURIS** PERMET A L'**UTILISATEUR** DE **DÉPLACER** LE **CURSEUR SUR L'ÉCRAN**

## 2 Cv



A qui le produit rend-il service ?

Classes sociales du monde rural

Sur quoi agit-il ?

Routes

Voiture 2 Cv

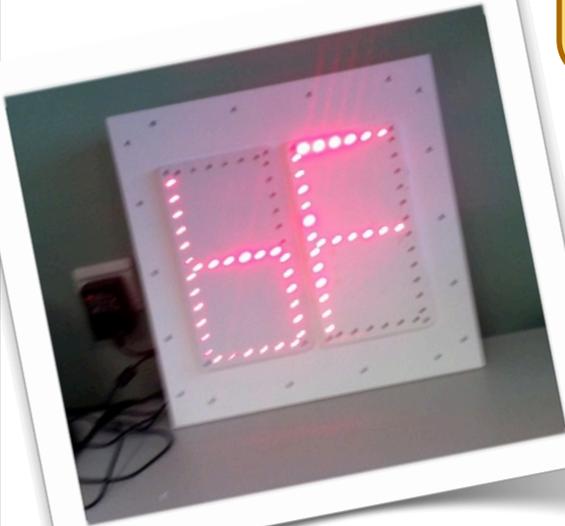
Transporter

Dans quel but ?

**Le besoin :**

LA **2CV** PERMET AUX **CLASSES SOCIALES DU MONDE RURAL** D'ÊTRE **TRANSPORTER** SUR LES **ROUTES**

## Afficheur cantine



A qui le produit rend-il service ?

Elèves

Sur quoi agit-il ?

Ordre de passage à la cantine

Afficheur

Informer

Dans quel but ?

**Le besoin :**

L'AFFICHEUR PERMET AUX ÉLÈVES DE S'INFORMER SUR L'ORDRE DE PASSAGE À LA CANTINE

## Distributeur de menthe à l'eau



A qui le produit rend-il service ?

Utilisateur

Sur quoi agit-il ?

Sirop de menthe

Distributeur

Servir automatiquement

Dans quel but ?

**Le besoin :**

LE DISTRIBUTEUR PERMET AUX UTILISATEURS D'ÊTRE SERVI AUTOMATIQUEMENT EN SIROP DE MENTHE



CT 4.2-CT 5.5-IP 2.3  
CT1.3-CT2.5-CT2.7-DIC 1.5  
CT 3.1-OTSCIS 2.1

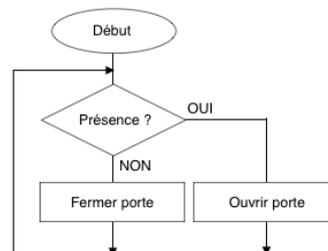
Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.  
Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.  
Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.

Qu'est ce qu'un organigramme ?



Un organigramme (aussi appelé logigramme) est une suite d'instructions précises et structurées qui décrit la manière dont on résoud un problème.

Un organigramme peut être utilisé pour programmer un système.

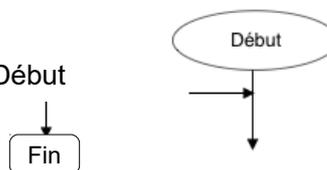


Symboles de base

Des normes d'écritures sont à respecter :

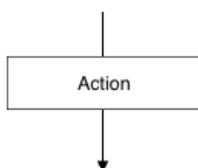


- Un organigramme s'écrit toujours de haut en bas
- Un organigramme commence toujours par la case Début
- Un organigramme à souvent une case fin



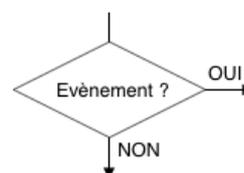
Les cases actions :

- Elles ont une seule entrée (toujours au-dessus).
- Elles ont une seule sortie (toujours en-dessous).



Les cases de test :

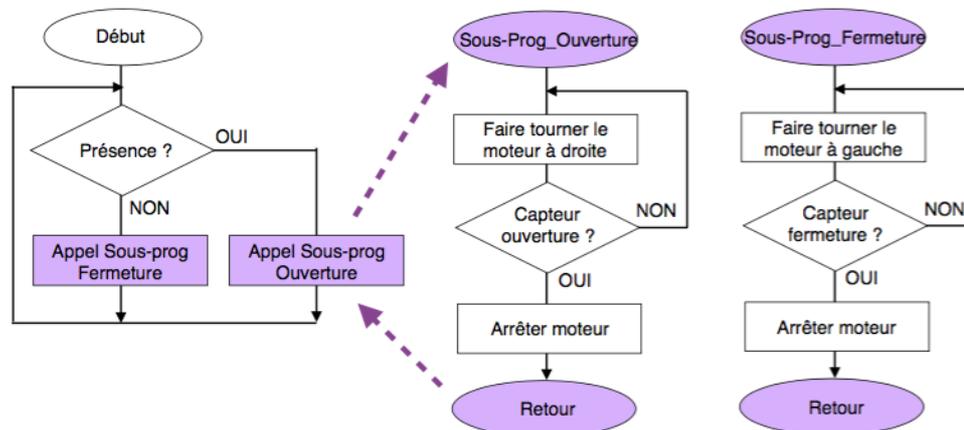
- Elles ont une seule entrée (toujours au-dessus).
- Elles ont toujours 2 sorties
- A l'intérieur de la case on indique une question (ex : Mur en face ?)



Organigramme et gestion des sous-problèmes



L'utilisation des sous-problèmes est idéale pour une meilleure lisibilité, pour alléger l'organigramme lors de succession d'actions identiques, pour faciliter le travail en collaboration, pour faciliter une recherche d'erreur (test individuel des sous-problèmes).





CT 4.2-CT 5.5-IP 2.3	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
CT1.3-CT2.5-CT2.7-DIC 1.5	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.
CT 3.1-OTSCIS 2.1	Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.

### Algorithme et Programme : séquences d'instructions



Un **programme** informatique est une suite d'instructions déterminées par l'Informaticien pour répondre à un problème (jeux, application, système réel, ...). Il est mis au point, testé puis corrigé avant d'être mémorisé puis traité par un **microprocesseur** ou un **microcontrôleur**.

Un programme s'exprime successivement sous différentes formes :

1 <sup>ère</sup> Étape	2 <sup>ème</sup> Étape (collège)	2 <sup>ème</sup> Étape (professionnel)
<b>Langage naturel = Algorithme</b>	<b>Langage graphique Logigramme ou programmation par Blocs</b>	<b>Code</b>
Allumer la DEL sortie 2 Attendre 1 seconde Eteindre la DEL sortie 2 Attendre 1 seconde Allumer la DEL sortie 2 Attendre 1 seconde Eteindre la DEL sortie 2 Attendre 1 seconde ...		<pre>void setup(){   pinMode(2,OUTPUT);   digitalWrite(2,1);   delay(1000*1);   pinMode(2,OUTPUT);   digitalWrite(2,0);   delay(1000*1);   pinMode(2,OUTPUT);   digitalWrite(2,1);   delay(1000*1);   pinMode(2,OUTPUT);   digitalWrite(2,0);   delay(1000*1); }</pre>

Ces différentes formes de programmes facilitent le travail du programmeur. Elles seront ensuite traduites en langage compréhensible par le microprocesseur ou le microcontrôleur, « 0 » et « 1 » : le code **binaire**.

### Boucles

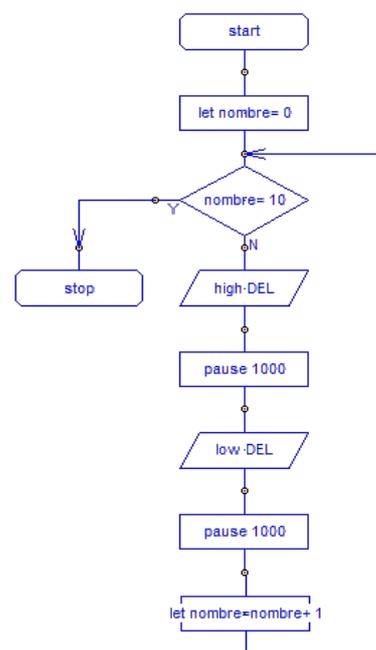


Un programme doit être le plus court possible. Lorsque des instructions sont répétées, on utilise des **boucles** pour optimiser le programme.

**Exemple de boucles : TANT QUE, JUSQU'À, REPETER ...**

```
Programme Arduino
répéter 10 fois
mettre l'état logique de la broche 2 à haut
attendre 1 secondes
mettre l'état logique de la broche 2 à bas
attendre 1 secondes
```

Exemple Diode clignote 10 fois



**Il est possible d'imbriquer plusieurs boucles les unes dans les autres pour répondre au problème.**

```
quand est cliqué
répéter indéfiniment
  répéter 4 fois
    jouer la note 21 pendant 1 temps
  attendre 2 secondes
```

## Déclenchement d'une action par un événement, instructions conditionnelles



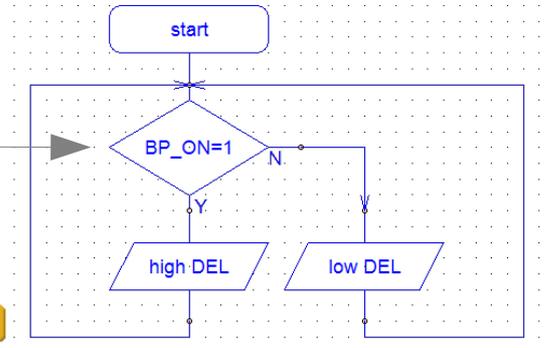
L'enchaînement des opérations et le **déclenchement d'actions** se fait toujours par un **événement** :

- interne au programme (début programme, variable, ...)
- externe au programme (capteur, touche du clavier, ...)

Condition dans un Algorithme

**SI ...**  
**ALORS ...**  
**SINON ...**

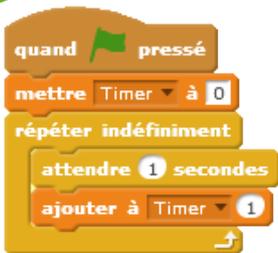
Condition en langage graphique



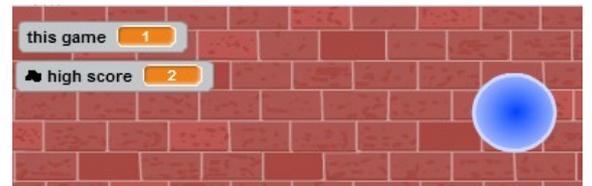
## Variable informatique



Une **variable** est une donnée (information) associée à un nom. Elle est mémorisée et elle peut changer dans le temps, lors de l'exécution du programme.



Exemple : timer



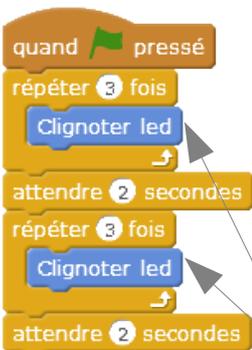
Exemple : score et meilleur score pour un jeu

## Sous-Programme

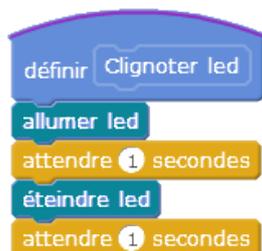


Les **sous-programmes** sont des modules de programmation indépendants répondant à des **sous-problèmes** du programme principal.

Programme principal



Sous-programme : clignoter led

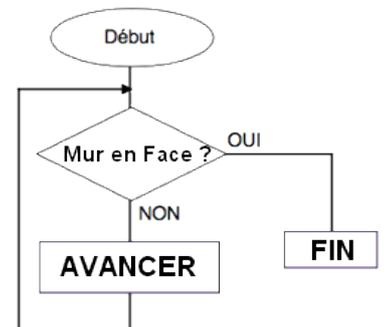


Appel du sous-programme : Clignoter led

Programme principal

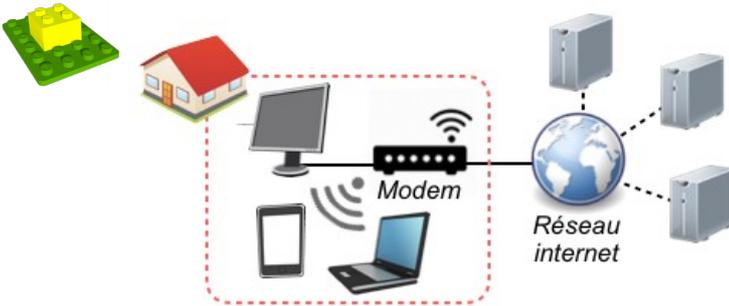


Sous-programme : Alleraumur

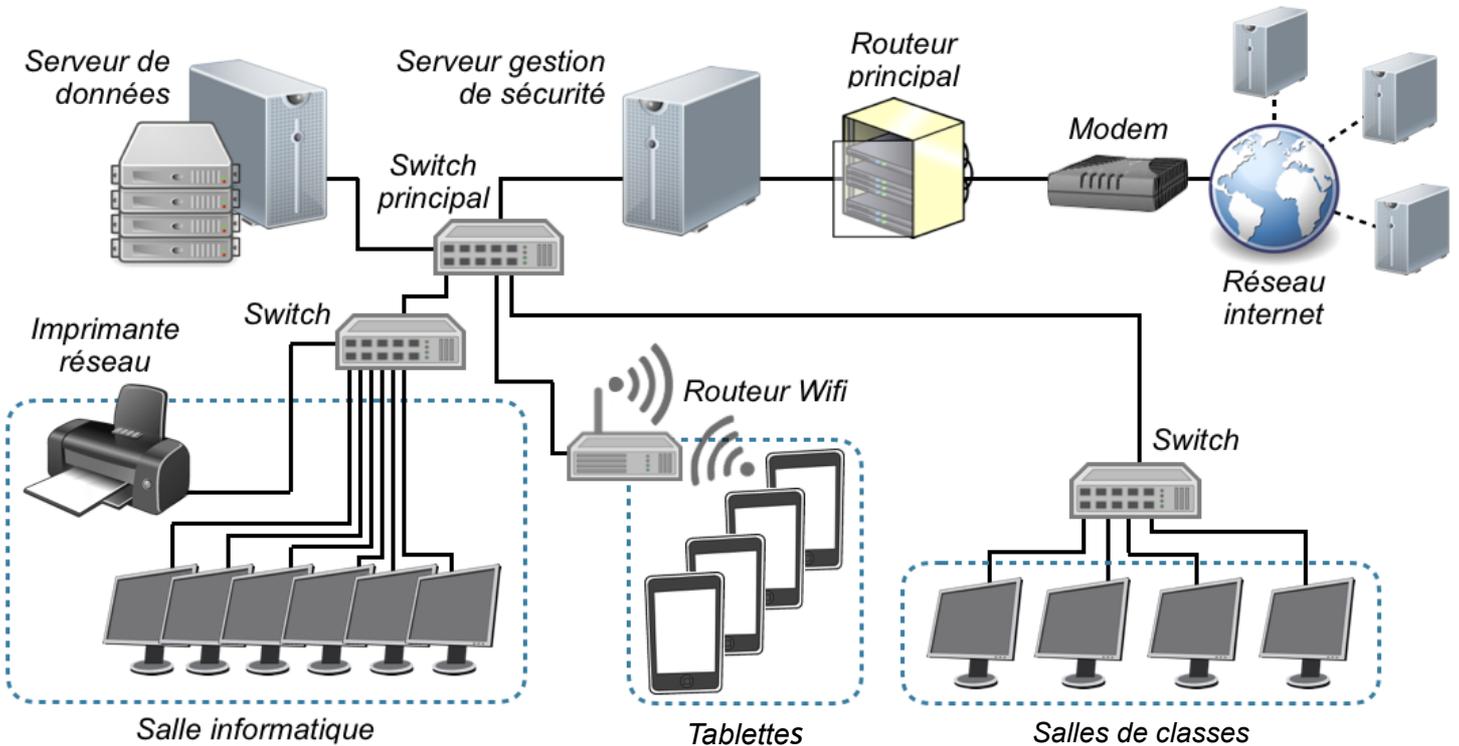


Appel du sous-programme : Alleraumur

Architecture d'un réseau



Contrairement à l'installation simple que nous pouvons retrouver à la maison, l'architecture d'un réseau local s'impose au collège comme dans toutes entreprises qui utilisent des moyens numériques.



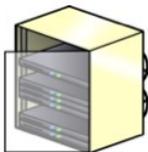
Composants principaux d'un réseau



**Le modem** permet une connexion à internet. C'est une interface entre le réseau et l'extérieur (câble téléphonique ou fibre optique).



**Un serveur** permet de :  
 - Gérer les autorisations des utilisateurs  
 - Stocker les données des utilisateurs  
 - Gérer la sécurité des données qui transitent entre internet et le réseau ainsi qu'au sein du réseau lui même (firewall).



**Le routeur** permet de relier plusieurs réseaux locaux ensemble. Il est présent dans **une baie de brassage** : armoire technique qui centralise les connexions du réseau local.



**Le switch** (commutateur) permet de relier plusieurs équipements (poste informatique, imprimante, ...) au sein du réseau local.



**Le routeur Wifi** permet tout comme le switch de relier plusieurs équipements mais avec une connexion sans fil en Wifi. Pour cela, il génère un sous-réseau local qui lui est propre (d'où le mot routeur)

## Moyens de connexion à un réseau



Actuellement il existe différents moyens de communication soit autant de connexion à un réseau.

Le choix de la solution de connexion se fera en fonction de la nature mobile de l'équipement (appareil fixe ou mobile) et en fonction de la portée et de la rapidité souhaitée.

Moyen de connexion	Transmission du signal	Portée de la communication	Rapidité de communication	Nature du signal
Câble ethernet	Filaire	😊😊😊	😊😊	Electrique
Courant porteur en ligne (CPL)	Filaire	😊	😊😊	Electrique
Fibre optique	Filaire	😊😊😊	😊😊😊	Impulsion lumineuse
WiFi	Sans fil	😊	😊	Onde radio
Bluetooth	Sans fil	😊	😊	Onde radio
Li-Fi	Sans fil	😊	😊😊😊	Impulsion lumineuse infra-rouge
Satellite	Sans fil	😊😊😊	😊	Onde radio

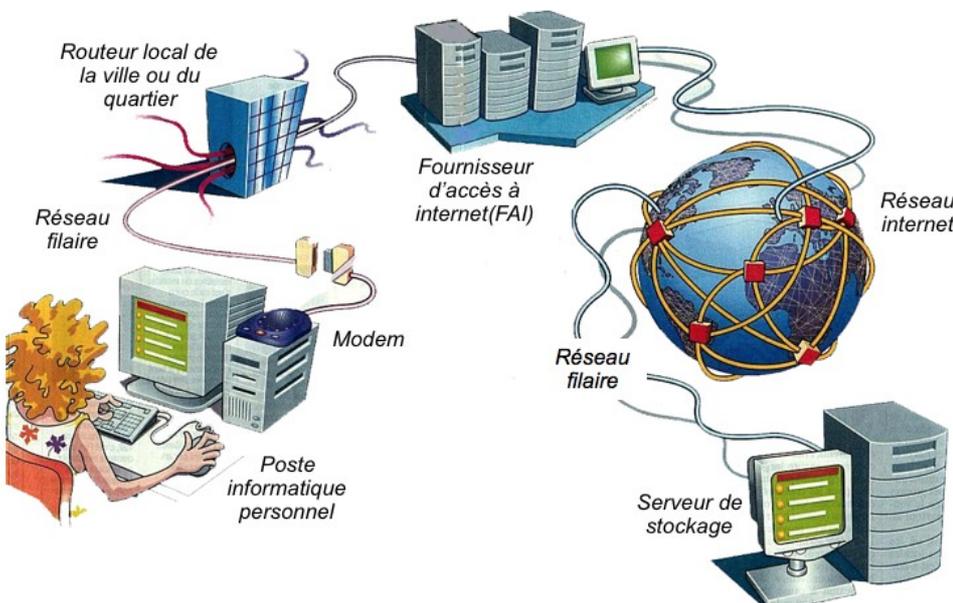
## Un réseau mondial : Internet



Internet est un réseau de millions d'ordinateurs et d'objets interconnectés pour communiquer et échanger des informations. L'utilisateur se connecte à internet par son fournisseur d'accès à internet (FAI) qui lui fournit une adresse IP unique le temps de la connexion.

Chaque ordinateur ou équipement (tablette, smartphone, console,...) connecté à internet possède donc une adresse IP propre.

Des serveurs spécifiques font le lien entre une URL et une adresse IP.



Ainsi il est facile de se connecter avec son navigateur (firefox, chrome, internet explorer, ...) à un serveur (qui stocke un site internet par exemple) avec uniquement l'adresse URL.

Exemple :  
Laposte.fr = 94.124.132.36/

↑ URL      ↑ IP

CT4.2-CT5.5-IP2.3

Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs

CS1.6-MSOST1.4

Identifier les flux d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.

## Systèmes automatisés



Dans les systèmes automatisés, on trouve toujours une Interface programmable (ou plusieurs Interfaces) qui fait le lien entre les capteurs et les actionneurs.

## Capteur



Le capteur réalise l'acquisition d'une grandeur physique (température, luminosité, présence, distance,...) qu'il transforme en un signal analogique ou numérique afin qu'il puisse être traité par l'interface programmable.



Capteur de mouvement



Capteur d'humidité dans le sol



Capteur de contact

## Actionneur



L'actionneur transforme l'énergie en une action.



Del ou Led



Moteur électrique



Buzzer

## Interface programmable



Les capteurs permettent d'acquérir des informations qui sont traitées par une interface programmable pour piloter des actionneurs.

Interface programmable :  
Arduino



Interface programmable :  
Picaxe



Il est aussi possible d'envoyer des informations directement depuis des interfaces utilisateur afin de modifier en temps réel le fonctionnement du système embarqué.

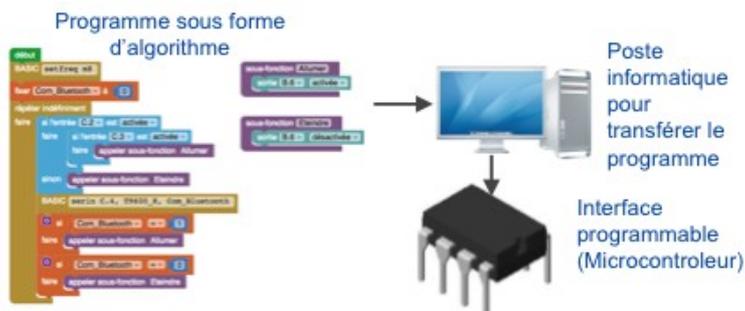
## Système embarqué



Le système embarqué réagit en fonction de l'acquisition de ses capteurs, des informations qu'il reçoit de l'extérieur (capteurs externes ou communiqués depuis un appareil nomade) et de la programmation qui lui est associée.

Ainsi le système est autonome dans son environnement et s'adapte correctement si :

- La programmation qui lui est associée prend en compte l'ensemble des scénarios possibles.
- Les capteurs qui lui sont associés lui permettent d'acquérir les informations souhaitées.





CT 4.2-CT 5.5-IP 2.3	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
CT1.3-CT2.5-CT2.7-DIC 1.5	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.
CT 3.1-OTSCIS 2.1	Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.

## Qu'est ce qu'un algorithme ?



Un **algorithme** est une **suite d'instructions** permettant de **résoudre un problème** ou d'**obtenir un résultat**.

L'algorithme est la première étape de la réalisation d'un programme informatique

Il est généralement écrit en langage naturel. Il comporte les mots :  
si, alors, sinon, tant que, et, ou

Exemple : Pour sortir du labyrinthe tu dois ...

Algorithme

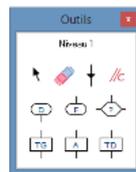


- Avancer de 2 pas ;
- Tourner à droite ;
- Avancer de 8 pas ;
- Tourner à gauche ;
- Si porte franchie, Alors arrêter et dire « Je suis arrivé »



Langage et programme informatique

A partir de l'algorithme, l'informaticien choisit un langage pour créer le programme qui exécutera les instructions.



RobotProg et son langage



mBlock et son langage

## Méthode

**4 étapes sont à respecter pour faire un algorithme :**



1. Surligner les mots importants dans le texte qui décrit le fonctionnement (verbe, conditions...)
2. Avec les mots surlignés faire des phrases commençant par **si** ..... puis continuant par **alors**
3. Aller à la ligne à chaque nouvelle phrase
4. Relire l'algorithme et vérifier que tous les mots surlignés précédemment sont présents.

## Algorithme et logigramme

Un algorithme peut être rédigé sous forme de logigramme :

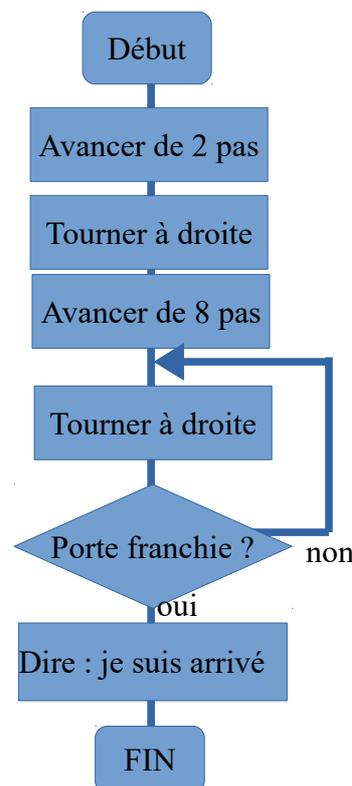
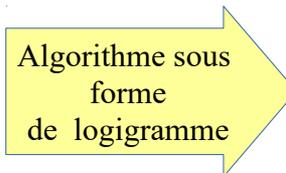
Algorithme



- Avancer de 2 pas ;
- Tourner à droite ;
- Avancer de 8 pas ;
- Tourner à gauche ;
- Si porte franchie, Alors arrêter et dire « Je suis arrivé »



Algorithme sous forme de logigramme



**Forme d'un signal**



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

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

**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)	Par Li-Fi
<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>Antenne Horizon</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, ...</p> <p>Le bluetooth et le WiFi sont des transmissions radios.</p> <p>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>



CT1.3-CT2.5-DIC1.5

Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.

OBJET CONNECTÉ - C'est quoi ?

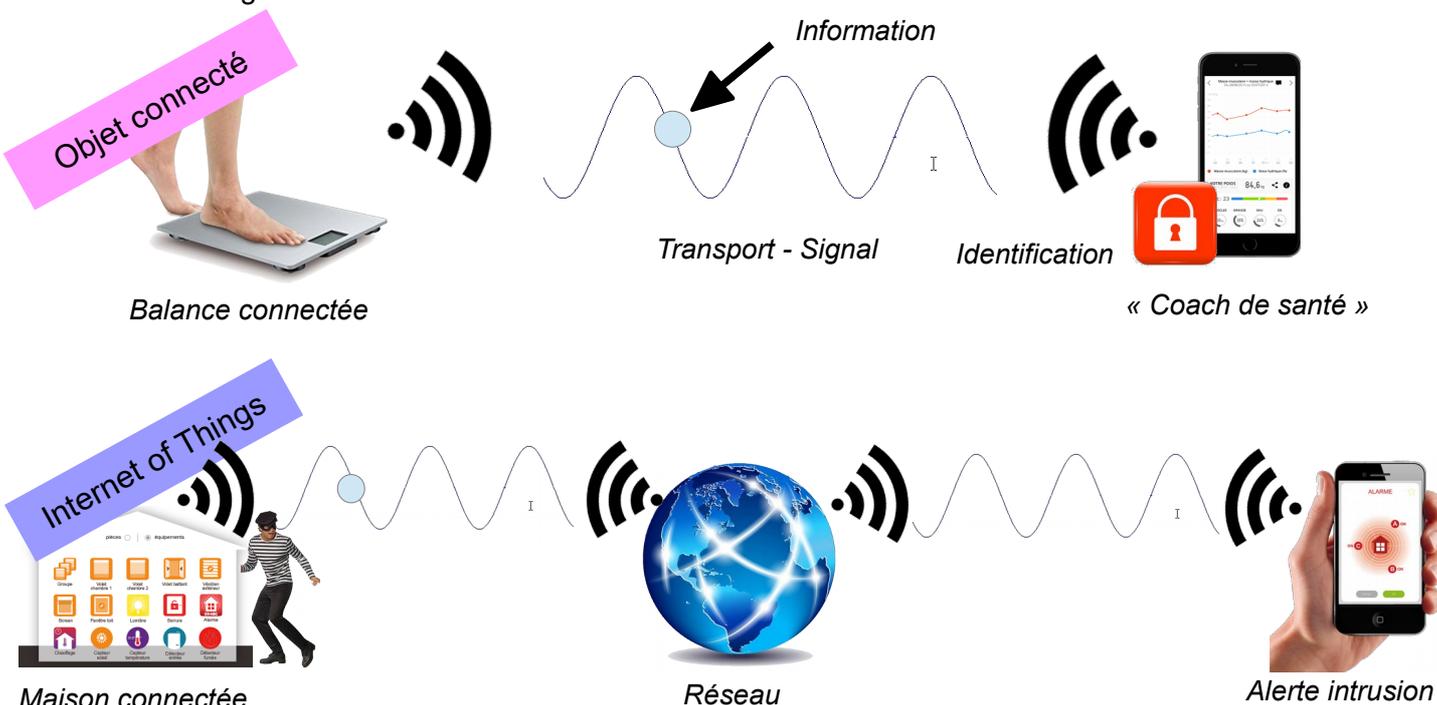


Un **objet connecté** est un objet capable d'envoyer une information vers un **autre objet** sans intervention humaine.



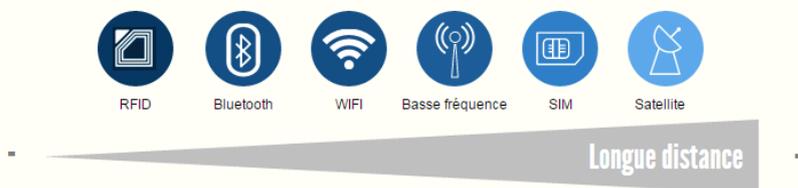
On parle d'**Internet of things** (iot) ou d'Internet des objets (ido) lorsque l'objet peut recevoir et donner des instructions et a pour cela la capacité à se connecter à un **réseau d'information**.

Les domaines d'applications sont divers : la santé, le sport, les loisirs, le travail, la domotique, la sécurité, les économies d'énergie...



La connectivité s'opère très souvent dans un triptyque « **objet + application + terminal** » : l'objet est connecté au terminal (smartphone ou tablette, ordinateur, TV) via une application ou un site.

Les informations sont transmises par **RFID** (portée de 0,5 à 6 mètres), **Bluetooth** (portée de 10 à 20 mètres), **Wifi** (portée de 50 mètres), **basse fréquence** (portée d'environ 1000 kilomètres), carte **SIM** (ou GSM : portée mondiale) ou encore **satellite**.



OBJET CONNECTÉ - Les limites ?



Les données sont-elles vraiment sécurisées ?



Où ces données sont-elles stockées ?

Une puce sous la peau, souhaitable ?



Et...



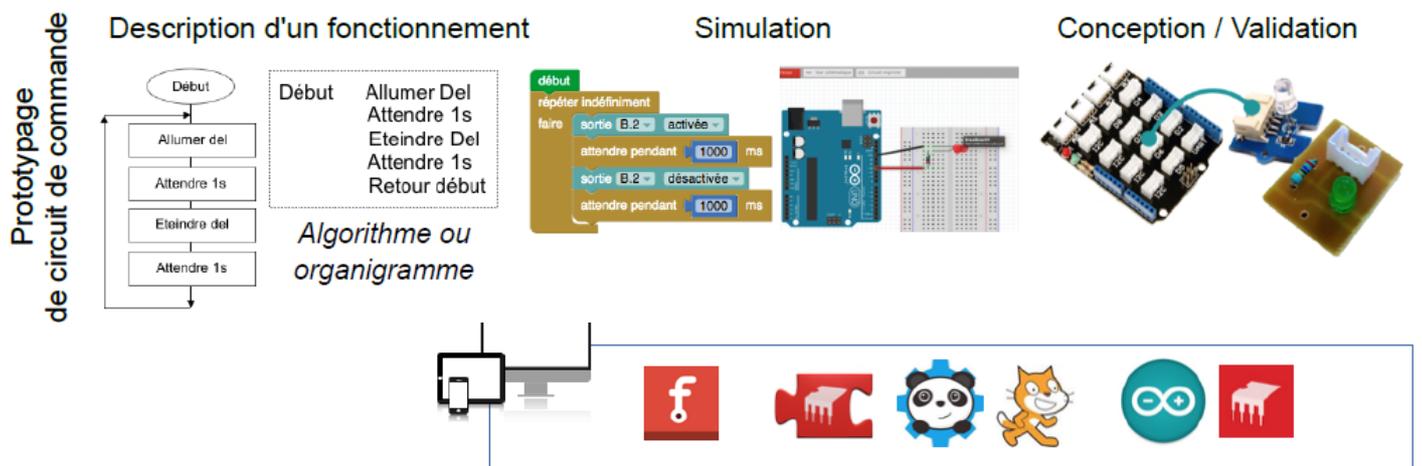
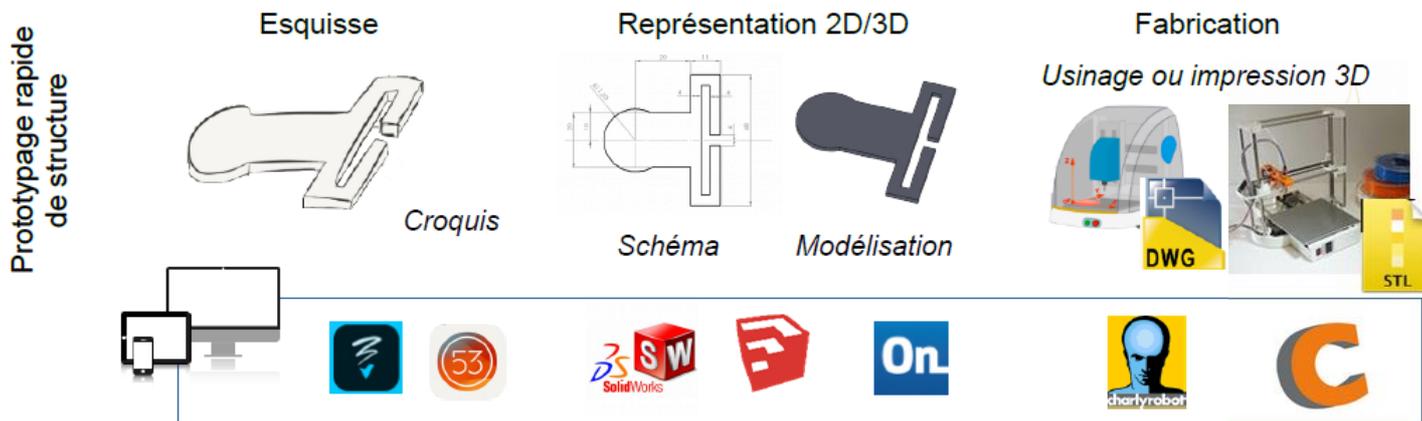


Réaliser un prototype



Un prototype est la première réalisation concrète d'un objet. Il permet au concepteur de valider les solutions techniques retenues.

Aujourd'hui, il est simple et rapide de réaliser un prototype. Pour fabriquer une pièce, il suffit de la dessiner à l'aide d'un logiciel de CAO et la transférer ensuite dans une Fraiseuse Numérique ou une Imprimante 3D.



Le fablab

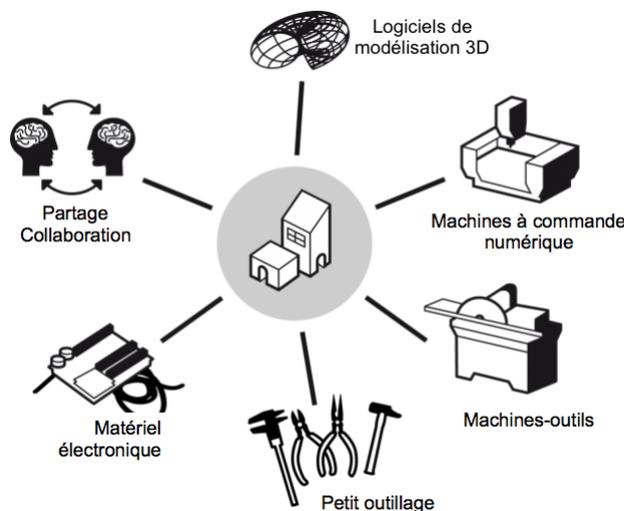


Contraction de l'expression anglaise «fabrication laboratory», le Fablab est un lieu ouvert au public où il est mis à sa disposition toutes sortes d'outils, notamment des machines-outils pilotées par ordinateur, pour la conception et la réalisation d'objets.

Une grande communauté partage des modèles 3D sur les espaces suivants :

**Thingiverse** **MyMiniFactory**

**sculpteo**





DIC-1-1-FE1	• Besoin, contraintes, normalisation.
DIC-1-1-FE2	• Principaux éléments d'un cahier des charges.

Pour satisfaire le besoin, le nouveau produit est décrit pas ses fonctions principales et ses fonctions contraintes.

L'ensemble des fonctions (principales & contraintes) sont indiquées dans un document nommé « Cahier des charges ».

Le cahier des charges est le contrat à remplir par le concepteur du nouveau produit.



### Contraintes

Un objet technique doit prendre en compte des contraintes qui limitent la liberté du concepteur.



Exemple avec un casque audio :

Le casque doit pouvoir se brancher sur mon appareil nomade

Il doit s'adapter à ma tête

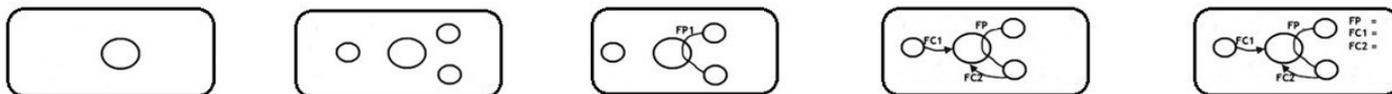
Je dois pouvoir l'utiliser sous la pluie

Il doit fournir un son correct

....

### Définir les fonctions principales et contraintes

L'outil graphique « pieuvre » est une démarche pour rechercher et rédiger les fonctions principales et contraintes :



Etape n°1 :	Etape n°2	Etape n°3	Etape n°4	Etape n°5
Isoler le produit.	Recenser les éléments du milieu extérieur en relation avec le produit.	Numéroter la (ou les) fonction principale : FP + numéro (ex : FP1 ; FP2...)	Numéroter les fonctions contraintes : FC + numéro (ex : FC1 ; FC2...)	Rédiger les différentes fonctions (verbe à l'infinitif)

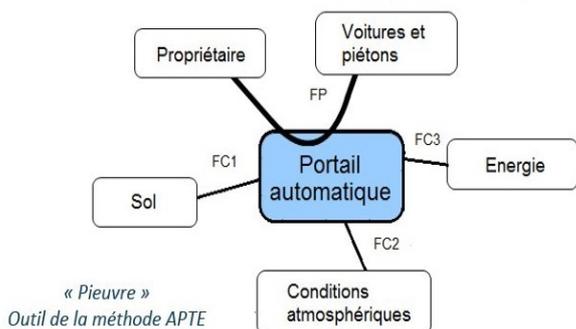
Qu'est ce qui touche ou réagit avec le produit ?

Fonction Principale = 2 éléments extérieurs reliés

Fonction contrainte = 1 élément extérieur

Le produit doit....

### Exemple de pieuvre : Portail automatique



Exemple de représentation fonctionnelle pour un portail automatique :

FP : Le portail **permet** au propriétaire de la maison **d'autoriser** ou non le passage des voitures et des piétons.

FC1 : Le portail **doit** s'adapter au sol

FC2 : Le portail **doit** résister aux conditions atmosphériques

FC3 : Le portail **doit** s'adapter à l'énergie disponible

... etc...

on aurait pu également parler de contraintes de développement durable, de contraintes économiques, ...