


Technologie collège	Thématiques principales	L'informatique et la programmation	Ce que je dois retenir N°8	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique	Identifier la circulation des données à l'aide de la chaîne d'information			
	Décrire l'organisation matériel d'un réseau informatique			
	Composants d'un réseau, architecture d'un réseau local, moyens de connexion d'un moyen informatique.			
	Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage, Internet.			

### Echelle descriptive de l'attendu de fin de cycle :

	Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique	Validation ou aide	Descriptif des seuils
L'informatique et la programmation	Identifier la circulation des données à l'aide de la chaîne d'information	Validation	4- Seuil de Maîtrise Mobiliser seul ses ressources dans une situation nouvelle. Décomposer la tâche complexe afin de résoudre le problème. Résumer son idée et sa démarche. Justifier sa solution et évaluer son travail.
	Décrire l'organisation matériel d'un réseau informatique		3- Seuil d'application Appliquer une procédure, une démarche prescrite par l'enseignant.
	Composants d'un réseau, architecture d'un réseau local, moyens de connexion d'un moyen informatique.	aide	2- Seuil de compréhension Expliquer en reformulant et en proposant des exemples.
	Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage, Internet.		1- Seuil de <b>Connaissance</b> Mémoriser – Savoir trouver l'information.

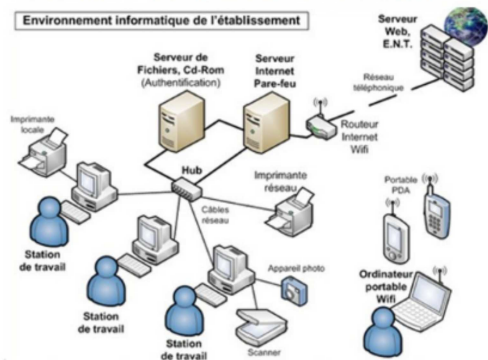
### Ce que je dois retenir : Fiche N°81 à 83

<b>Technologie collègue</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>L'informatique et la programmation</b>	<b>Ce que je dois retenir N°81</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
<b>Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique</b>	Composants d'un réseau, architecture d'un réseau local, moyens de connexion d'un moyen informatique.			

	<b>Je suis capable de comprendre : Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage,</b>	Niveau
	/	4
	Identifier le cheminement de l'information au sein d'un réseau	3
	Comprendre l'architecture d'un réseau	2
	Poste client, serveur, réseau, internet, protocole couche, algorithme de routage	1

### Connaissance : Composants d'un réseau, architecture d'un réseau local.

Pour pouvoir se servir du matériel informatique du réseau local du collège, il faut en comprendre son architecture et son fonctionnement.



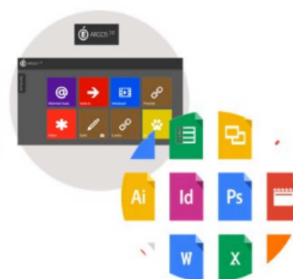
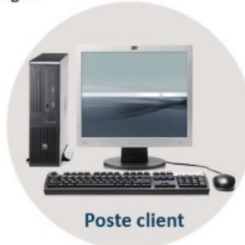
Un réseau informatique est donc un ensemble d'ordinateurs et de périphériques reliés entre eux pour partager des informations et accéder à des services.

Exemples : le réseau informatique du collège, le réseau internet...



**Le serveur** : c'est un ordinateur qui est choisi pour organiser l'ensemble du réseau et rendre des services. Il gère l'accès aux ressources et aux périphériques et les connexions des différents utilisateurs.

**Le poste client** : c'est un ordinateur connecté au réseau par l'intermédiaire d'une carte réseau (avec ou sans fils) qui utilise les moyens informatiques partagés.



Un Environnement Numérique de Travail est un espace numérique de travail personnalisable. ARGOS est l'ENT de l'Académie de Bordeaux mais il existe aussi Google Drive et ses outils pour rendre les mêmes services.

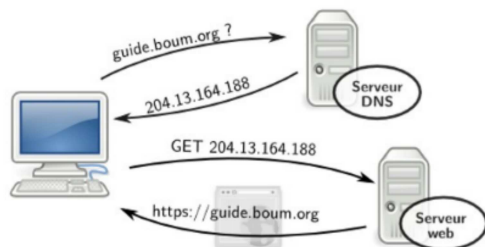
Un réseau est un ensemble d'équipements électroniques (ordinateurs, imprimantes, scanners, modems, routeurs, commutateurs...) interconnectés avec des câbles réseaux ou avec des technologies sans fils (wifi, bluetooth...) et capables de partager des informations et de partager des périphériques.

### Connaissance : Internet

C'est le réseau informatique mondial accessible au public, composé de millions de réseaux interconnectés, aussi bien publics que privés.

Le web (raccourci de « world wide web », traduit en français par toile mondiale) est un système de publication et de consultation de documents (textes, sons, images) faisant appel aux techniques de l'hypertexte qui utilisent des renvois permettant de passer directement d'une partie d'un document à une autre, ou d'un document à d'autres documents.

Les informations circulent par internet grâce à un ensemble standardisé de protocoles de transfert de données, qui permettent d'établir la communication entre les différents composants du réseau.



#### Comment cela fonctionne ?

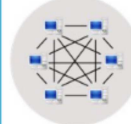
L'ordinateur souhaite recevoir la page web d'un site. Il envoie une requête « envoi-moi l'adresse IP du site web guide.boum.org » au serveur DNS pour connaître l'adresse IP du serveur Web de la page d'accueil.

Une fois l'adresse IP connue, le serveur Web de cette adresse est recherché dans internet, puis la page d'accueil du serveur Web est renvoyée à l'ordinateur qui l'a demandé, car accroché sa demande, il y avait sa propre adresse IP pour le retour.



#### Quelques services d'Internet

**Le courrier électronique** (courriel, e-mail, mail) est un service de transmission de messages écrits et de documents envoyés électroniquement via un réseau informatique dans la boîte aux lettres électronique d'un destinataire choisi par l'émetteur.



**Le pair à pair** (peer-to-peer, abrégé « P2P ») est un modèle de réseau informatique proche du modèle client-serveur mais où chaque client est aussi un serveur.



**Le World Wide Web** (WWW), communément appelé le Web, et parfois la Toile, est un système hypertexte public fonctionnant sur Internet. Le Web permet de consulter, avec un navigateur, des pages accessibles sur des sites.

On trouve l'origine d'Internet dans Arpanet, le premier réseau à transfert de paquets de données développé aux États-Unis en 1972 qui permet l'acheminement de proche en proche de messages découpés en paquets indépendants. L'Internet est aujourd'hui un gigantesque réseau composé de millions de réseaux publics et privés, universitaires, commerciaux, gouvernementaux...



<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>L'informatique et la programmation</b>	<b>Ce que je dois retenir N°82</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique	Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage, Internet.			
	<b>Je suis capable de :</b>			Niveau
	Identifier la circulation des données dans un réseau et identifier un maillage			4
	Compléter une chaîne d'information d'un réseau informatique			3
	Comprendre le flux d'information (maillage paquets)			2
Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage,			1	

**Connaissance : Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage.**

Internet, réseau mondial, utilise plusieurs protocoles pour assurer les divers types d'échanges et la communication entre tous les ordinateurs et serveurs qui sont connectés.

Les protocoles sont donc des règles de communication.



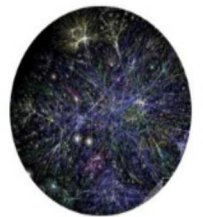
Les protocoles sont des règles de communication permettant d'assurer les échanges de divers types de données et la communication entre les ordinateurs et serveurs sur le réseau Internet. Le plus utilisé est le protocole HTTP permettant de transporter les pages web.

**Connaissance : Notion de protocole, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage.**

Les protocoles sont structurés en couches. Chaque couche s'occupe d'apporter un plus, permettant la transmission de données, et de fournir des éléments aux couches supérieures.

**Algorithme de routage:**

Le routage est le mécanisme par lequel des chemins sont sélectionnés dans un réseau pour acheminer les données en plusieurs paquets d'un expéditeur jusqu'à un ou plusieurs destinataires. Le routage est une tâche exécutée dans de nombreux réseaux, tels que le réseau téléphonique, les réseaux de données électroniques comme Internet, et les réseaux de transports.

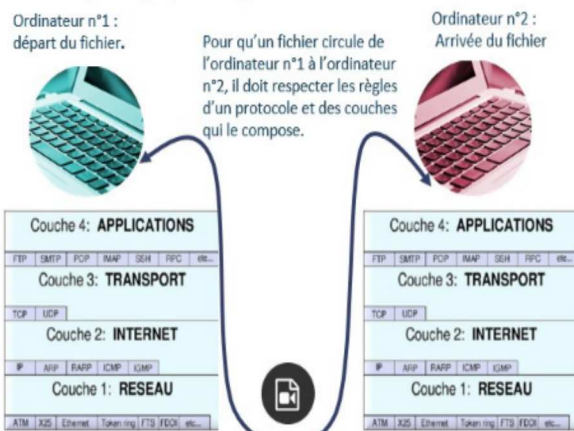


Visualisation des multiples chemins à travers Internet

Le but d'un algorithme de routage est de trouver le meilleur chemin possible entre la source et le destinataire des informations pour satisfaire les différents critères de qualité imposés (Débits, taux de perte ...)




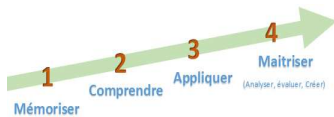
**Exemple :** trajet parcouru par un fichier sur le réseau internet.



Les règles du protocole permettent d'affecter différentes couches d'informations pour l'identification du fichier qui circule.

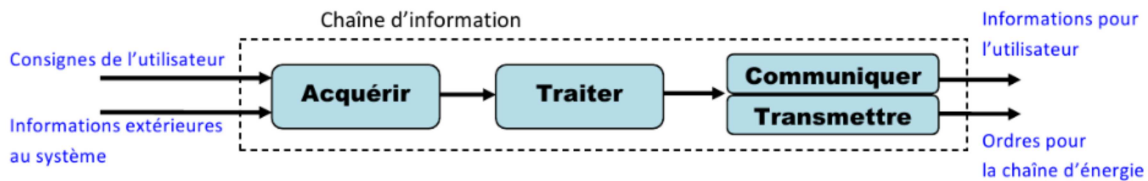
La diffusion des informations sur internet se fait grâce à des protocoles structurés en couches qui permettent d'organiser tous les transferts... Les algorithmes de routages permettront de trouver le meilleur chemin sur le réseau pour acheminer les informations le plus rapidement possible par exemple.

<b>Technologie collègue</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>L'informatique et la programmation</b>	<b>Ce que je dois retenir N°83</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
<b>Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique</b>	Identifier la circulation des données à l'aide de la chaîne d'information			

	<b>Je suis capable de :</b>	<b>Niveau</b>
	Identifier la circulation des données dans un réseau et identifier un maillage	4
	Compléter une chaîne d'information d'un réseau informatique	3
	Comprendre le flux d'information (maillage paquets)	2
Connaître les blocs fonctionnel d'une chaîne d'information : acquérir, traiter et communiquer/ transmettre		1

La chaîne d'information permet :

- **D'acquérir des informations :**
  - Sur l'état d'un produit ou de l'un de ses éléments (en particulier de la chaîne d'énergie),
  - Issues d'interfaces homme/machine ou élaborées par d'autres chaînes d'information,
  - Sur un processus géré par d'autres systèmes (consultation de bases de données, partage de ressources),
- **De traiter ces informations ;**
- **De communiquer** les informations générées par le système de traitement pour réaliser l'assignation des ordres destinés à la chaîne d'énergie ou (et) pour élaborer des messages destinés aux interfaces homme/machine (ou à d'autres chaînes d'information).



### Connaissance : Moyens de connexion d'un moyen informatique.

Pour que les composants du réseau **communiquent entre eux**, il faut des **moyens de connexion** : câbles électriques, transmissions sans fil.



Le **câble Ethernet** est le type de **câble** le plus utilisé pour **connecter des ordinateurs entre eux** dans un réseau local. Il **relie** généralement un ordinateur personnel à un **routeur** avec des **prises RJ45**.

Une  **fibre optique** est un **fil en verre** ou **en plastique** très fin qui a la propriété d'être un **conducteur de la lumière** et sert dans la **transmission de données** et de lumière. Elle est utilisée pour connecter les serveurs et les Hub pour sa **rapidité de transmission du signal**.



Le **Wi-Fi** est le moyen de transmission de données **sans fil par ondes radios** le plus utilisé. Sa portée ne peut pas dépasser les **200 mètres** en espace ouvert et sa vitesse de débit théorique est de plus de 100 mégabits par seconde.

L'**infrarouge** est un autre moyen de transmission des données sans fil, qui **exploite la lumière**. (Très utilisé pour les télécommandes)



Le **Bluetooth** utilise la **diffusion d'ondes radio** entre les équipements électroniques. Sa portée est de **20 mètres**.



Le **Li-fi** utilise le **spectre optique** à l'aide d'une LED capable de transmettre des **données numériques par la lumière**.




Les **composants d'un réseau informatique** nécessitent d'être **connectés**. De nombreux moyens matériels : **câbles, fibre optique...**, et immatériels : **WiFi, Bluetooth, LiFi, infra rouge...** permettent de réaliser ces connexions.

Pour Identifier la circulation des données dans un réseau et identifier un maillage, il est possible d'utiliser des commandes pour connaître l'état des composants d'un réseau local : Dans la fenêtre de commandes d'un ordinateur fonctionnant sous les systèmes d'exploitation DOS ou Windows, les commandes suivantes sont nécessaires :

> ipconfig (Nous permet de connaître l'adresse logique (adresse IP) des adaptateurs réseau de cet ordinateur).

> ping <adresse ip> (Nous permet de demander à l'appareil situé à l'adresse logique spécifiée de nous répondre, pour savoir si nous sommes bien en communication avec lui).


Technologie collège	Thématiques principales	L'informatique et la programmation	Ce que je dois retenir N°9	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
<b>Écrire, mettre au point et exécuter un programme</b>	Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.			
	Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.			
	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.			
	Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.			

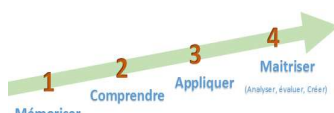
### Echelle descriptive de l'attendu de fin de cycle :

	<b>Écrire, mettre au point et exécuter un programme</b>	<b>Validation ou aide</b>	<b>Descriptif des seuils</b>
L'informatique et la programmation	Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.	<b>Validation</b>	4- Seuil de Maîtrise Mobiliser seul ses ressources dans une situation nouvelle. Décomposer la tâche complexe afin de résoudre le problème. Résumer son idée et sa démarche. Justifier sa solution et évaluer son travail.
	Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.		3- Seuil d'application Appliquer une procédure, une démarche prescrite par l'enseignant.
	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	<b>aide</b>	2- Seuil de compréhension Expliquer en reformulant et en proposant des exemples.
	Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.		1- Seuil de <b>Connaissance</b> Mémoriser – Savoir trouver l'information.

### Ce que je dois retenir : Fiche N°91 à 93



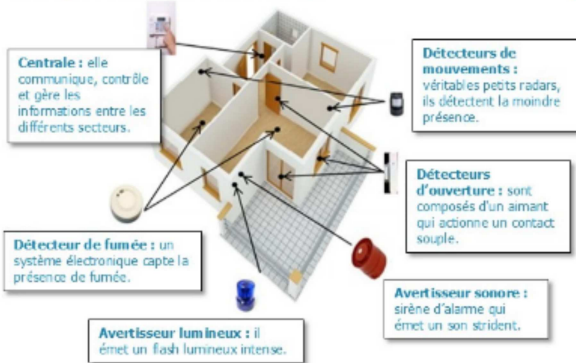
<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>L'informatique et la programmation</b>	<b>Ce que je dois retenir N°91</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
<b>Écrire, mettre au point et exécuter un programme</b>	Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.			

	<b>Je suis capable de :</b>	Niveau
	J'utilise le comptage et plusieurs boucles conditionnelles imbriquées, décomposition en plusieurs sous-problèmes	4
	Mettre au point et exécuter un programme avec plusieurs variables d'entrée et de sortie avec des boucles itératives.	3
	J'analyse l'exécution de programme simple avec un nombre limité de variables d'entrée et de sortie, développement de programmes avec des boucles itératives.	2
	Notions de variables d'entrée et de sortie, développement de programmes avec des boucles itératives.	1

### Connaissance : Notions d'algorithme

Pour expliquer et décrire le fonctionnement des objets et des systèmes techniques programmables, on utilise un algorithme.

Exemple: une alarme anti-intrusion



#### 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.*

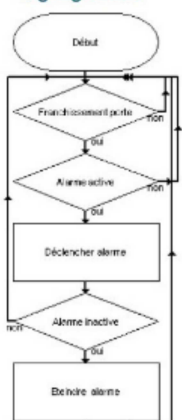
*L'alarme s'arrête si l'utilisateur désactive le système d'alarme.*

Mots clés en gras

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



#### Elaboration d'un algorithme



La création d'un algorithme est en général la première étape à réaliser en vue de programmer des systèmes automatiques. Il utilise « le langage naturel » pour décrire les différentes actions que va faire le système. On peut remarquer l'utilisation de mots clés comme : **si, alors, tant que, sinon, ou, et si...**

Un algorithme, c'est une suite d'opérations, d'instructions à appliquer dans un ordre déterminé. pour arriver, une fois exécutée correctement, au résultat demandé. Il peut être rédigé en langage naturel ou représenté graphiquement à l'aide d'algorithme.

### Connaissance : Systèmes embarqués

Un système embarqué est un système électronique et informatique autonome capable souvent de réagir en « temps réel » et de réaliser des tâches précises (déplacements, préhension...). Il est intégré dans un objet et permet, à partir d'un ordinateur (microprocesseur, mémoires, carte mère, alimentation électrique autonome...) de ses propres capteurs, ses actionneurs, et d'un logiciel stocké dans sa mémoire, d'assurer un fonctionnement autonome.



Le robot programmable exécute le programme qui a été téléchargé dans sa mémoire. Il peut suivre une route, éviter des obstacles, jouer de la musique...

Le robot aspirateur est capable de nettoyer les sols et « mémoriser » la taille des pièces et obstacles rencontrés sur son passage afin de les éviter et d'optimiser les temps de parcours.



Le drone est capable de corriger sa position, de se stabiliser en restant en vol stationnaire. Il exécute aussi en temps réel les ordres envoyés par la radiocommande.

La voiture sans conducteur est capable de transporter des usagers sur n'importe quelle route en toute autonomie et sécurité.



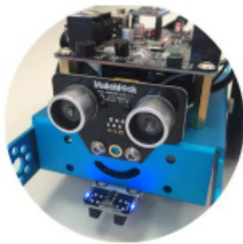
Le système embarqué permet aux objets de réaliser des tâches prédéfinies à l'avance (intelligence artificielle faible) ou de rendre l'objet plus autonome, capable « d'apprendre » et de modifier son programme interne (intelligence artificielle forte) comme un robot aspirateur. Il se compose d'un programme stocké dans la mémoire d'un ordinateur embarqué.

## Connaissance : Capteur

Dans les **systèmes automatisés**, on trouve des **interfaces** (associées à la partie commande du système) qui font le lien entre les **capteurs** (acquisition du signal) et les **actionneurs** qui réalisent l'action (transformation d'énergie).

### Capteur :

Les capteurs se trouvent à « l'entrée » de la **chaîne d'information** : fonction **acquérir**. Ils reçoivent les informations extérieures au système y compris les consignes des utilisateurs et les transmettent à l'**Interface** qui va **traiter** les informations.



Capteur Ultrason :  
détection d'obstacle



Capteur infrarouge : détection des  
personnes



Le micro-rupteur à galet est  
contacté quand la porte s'ouvre et  
« appuie sur le galet »



Capteur de mouvement  
infrarouge

Un **Capteur** réalise l'**acquisition** d'une **grandeur physique** (température, luminosité, présence, distance, ...) qu'il **transforme** en un **signal logique, analogique** ou **numérique** afin qu'il puisse être traité par la **partie commande** (ordinateur + programme) du système.

## Connaissance : Nature d'une l'information : logique ou analogique

Les capteurs et actionneurs d'un système, grâce aux signaux émis, fournissent **des informations logiques** et **analogiques**.

### Exemple d'un portail automatisé



Le conducteur appuie sur la télécommande et envoie l'information d'ouverture du portail. Les ondes sont captées par l'antenne.

Le voyant se met à clignoter et un signal sonore peut se faire entendre et informe le conducteur que le portail s'ouvre. L'information est visuelle et sonore.

Le voyant s'éteint et informe le conducteur que le portail est ouvert. L'information est visuelle.

On appelle **nature de l'information**, le **type de message** utilisé pour **communiquer** des informations.

Les messages peuvent être **logiques** en transmettant 2 valeurs **vrai** ou **faux** (mouvement ou pas, sirène ou non), ou **analogiques** en transmettant une **grandeur** qui peut prendre beaucoup de valeurs différentes (température, luminosité, ...).

Les messages transmis peuvent être **visuels**, **sonores**, **électriques**.

### Exemples d'informations logiques



Un **capteur de mouvement** fournit une information sur la présence ou non



Le **feu piéton** fournit une information visuelle de passage ou non



Une **sirène** fournit ou non une information sonore d'alerte

### Exemples d'informations analogiques



**Sonde de température** fournit une information variable de température



**Capteur de luminosité** indique le niveau variable d'intensité lumineuse



**Afficheur LCD** indique des informations lumineuses variables

## Connaissance : Interface

L'**interface** est associée à la partie commande du système. D'un côté les **capteurs** sont connectés aux **entrées** de l'interface et d'un autre les **actionneurs** aux **sorties**. L'interface permet en partie d'assurer la fonction **communication** de la chaîne d'information ainsi qu'une partie de la fonction **transfert**. Concrètement, elle reçoit les **informations des capteurs** et **transmet les ordres aux actionneurs**.

### Interfaces capteurs/partie commande/actionneurs



Carte mCore



Carte Arduino Uno

Interface sur une **carte programmable** de type « Arduino » ou compatibles. Les capteurs et les actionneurs sont câblés directement sur la carte qui sert aussi d'interface.



Boîtier Groomy



Boîtier Picaxe

**Boîtiers de commande programmables.** Les cartes de la partie commande sont protégées par un boîtier. Les capteurs et les actionneurs sont câblés avec des prises « jacks » sur des entrées / sorties identifiées sur le boîtier interface.

### Interface homme/machine



**Boîtier (pupitre) de commande** du thermostat du chauffage d'une maison (centrale d'ambiance) assurant l'**interface homme-machine**.

Une **interface** permet d'établir une **communication** et assurer le **dialogue** entre deux éléments :

- Soit entre l'**homme** et le **système**, « interface homme-machine ». Elle va permettre à l'**utilisateur** de communiquer avec le système grâce à un **pupitre**.
- Soit entre la **chaîne d'information** (capteurs) et la **chaîne d'énergie** (actionneurs).



## Connaissance : Actionneur

L'actionneur : Il se situe dans la chaîne d'énergie pour assurer la fonction conversion. Il transforme l'énergie d'entrée pour réaliser « l'action » commandée depuis la chaîne d'information.



Motoréducteur :



La LED permet de convertir l'énergie électrique en lumière



Le Servomoteur, ici branché sur le boîtier Groomy, est un système motorisé qui converti l'énergie électrique en une rotation, dont l'angle est choisi précisément et qui peut le maintenir.



Le **moteur** (de la roue) va convertir le courant **électrique** des batteries en **énergie mécanique** (mouvement de rotation)

Le **réducteur** (les engrenages) vont ensuite modifier la vitesse de rotation de l'axe du moteur, en général pour la ralentir et donner plus de force à la roue du robot.

Le **moteur électrique** permet de faire tourner les pales du drone. Le moteur va convertir l'électricité en énergie mécanique correspondant à la rotation de l'axe du moteur. (...) et entrainer les engrenages des pales. L'action mécanique des pales (poussée) sur l'air permet au drone de s'élever.

L'actionneur est l'organe de la chaîne d'énergie qui va réaliser la conversion de l'énergie pour réaliser une action. Par exemples, le moteur transforme l'énergie électrique en énergie mécanique pour assurer un mouvement, la LED transforme l'énergie électrique en lumière pour signaler un événement.

## Connaissance : Notions d'algorithme et de programme

Les objets connectés sont souvent programmés pour fonctionner **automatiquement**. Chaque fonction numérique de l'objet connecté peut être assimilée à un « problème » à résoudre. La **résolution d'un problème** par un programmeur peut s'effectuer en **trois étapes** :

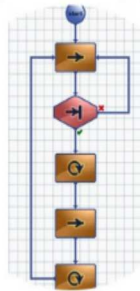
**-1- Ecriture d'un algorithme** : Suites logique d'opérations ou d'instructions, souvent rédigées sur feuille de papier en utilisant le langage naturel et des mots clés : si, alors, tant que, jusqu'à ...

Exemple : Un robot évitant un obstacle.



*- Si le robot détecte un obstacle avec son capteur de pare-choc, alors tourner à gauche de 90°, avancer de 10cm puis tourner à droite de 90°.  
- Sinon avancer indéfiniment.*

**-2- Construction à l'aide d'un logiciel d'une représentation graphique** de l'algorithme



Algorithme : organigramme de programmation



Logiciel de représentation graphique par bloc (ou briques) comme Scratch

**-3- Traduction de la représentation graphique en langage de programmation** qui lui-même sera converti en langage machine (code binaire) que le microprocesseur peut exécuter

```

17 // (1) ANPU() ;
18 // ... ((0*(analogRead(A7))>...
19 {
20   distance = ultrasonic_3.distanceCm();
21   if (distance < (10)) {
22     motor.move(1,0);
23     delay(1000*1);
24     motor.move(4,100);
25     delay(1000*0.45);
26     motor.move(1,100);
27     delay(1000*0.6);
28     motor.move(3,100);
29     delay(1000*0.45);
30     motor.move(1,100);
31   } else {
32     motor.move(1,100);
33   }

```

Programme : lignes de codes en langage C

Pour résoudre un problème, le programmeur commence par écrire un **algorithme** dans lequel il donne des **ordres en fonction de conditions (état des capteurs)**. Puis il construit sur un ordinateur une **représentation graphique de l'algorithme** (Algorithme ou par bloc avec Scratch). Le logiciel va ensuite traduire la représentation graphique en **ligne de code (le programme)** que le système va exécuter.



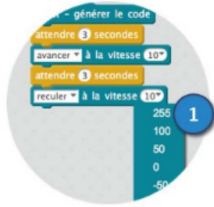
La programmation des **objets connectés** nécessite la gestion de **situations complexes** (déplacements, trajectoires, mesures des capteurs...). Pour résoudre ces problèmes plus « évolués », les programmeurs vont introduire deux types de **variables informatiques** dans leurs algorithmes : les variables dites « **statiques** » et « **dynamiques** ».

**Les variables statiques :**

les variables statiques sont tout simplement des **valeurs constantes**. Elles sont **stockées** (enregistrées) dans la mémoire de l'objet connecté (comme dans une clé USB).

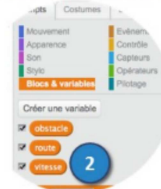
Exemple : Utilisation de variables statiques pour régler la vitesse d'un robot.

-Cas 1- La plupart du temps, pour les logiciels de représentation graphiques, les variables sont prédéfinies. Le programmeur a le choix entre plusieurs valeurs (1) pour régler la vitesse de son robot.

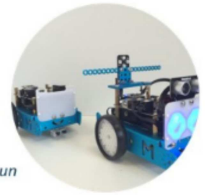


- Cas 2 – Les variables peuvent aussi être créées par le programmeur. Elles porteront un nom précis en fonction des choix du programmeur (exemple : var, B0, B1, vitesse...)

Le programmeur commence par créer la variable et lui donne un nom. Ici il la nomme « vitesse » (2)



Dans l'algorithmique, il est ensuite possible d'attribuer des valeurs (3) à la variable vitesse pour choisir la vitesse de déplacement (4) du robot.



Une **variable informatique** est une case mémoire stockant une donnée qui peut être fixe ou varier au cours de l'exécution du programme. En programmation, les **variables statiques** correspondent à des **valeurs constantes et fixes** que l'on peut utiliser dans les algorithmes pour fixer des valeurs numériques comme pour définir les vitesses de déplacements des robots. Les variables sont **stockées** (enregistrées) dans la **mémoire** de l'objet connecté.

Connaissance : Notion de variable informatique

**Les variables dynamiques affectées à des capteurs :**

Les capteurs, quand ils réalisent leurs mesures, envoient pour stockage (enregistrement) leurs résultats dans des variables. Par exemple, un capteur de luminosité va régulièrement détecter une variation de lumière, un capteur ultrason va mesurer le changement de la distance de l'obstacle et un contacteur sera en position ouverte ou fermée. Etant donné que les mesures des capteurs sont susceptibles de changer dans le temps, les valeurs stockées dans les variables feront de même. Ces variables seront dites **dynamiques**.

Exemple : Utilisation de variable pour gérer l'arrêt d'un robot devant un obstacle.

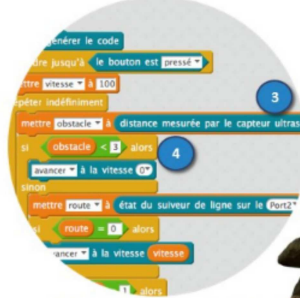
- La variable « obstacle » (1) permettra de stocker la valeur correspondant à la distance des obstacles mesurée par le capteur ultrasons
- Remarque : La variable « route » (2) pourra stocker la valeur correspondant à la couleur de la route mesurée par le capteur infrarouge.



1- Création d'une variable

- Dans l'algorithmique, on va commencer par lire et stocker la valeur mesurée (3) par le capteur ultrason dans la variable.
- Puis on compare (4) la valeur de la variable avec un seuil correspondant à la distance de l'obstacle à laquelle le robot doit s'arrêter.

Ici, la valeur de la variable « obstacle » va varier quand le robot se déplacera car la boucle est répétée indéfiniment.



2- Utilisation d'une variable

Il est possible de visualiser pendant le fonctionnement les valeurs des variables (5) à l'aide des logiciels de programmation graphique (exemple : Scratch)



Les variables affectées à des capteurs sont dites « dynamiques » car leurs valeurs changent dans le temps en fonction de la variation de la mesure du capteur.

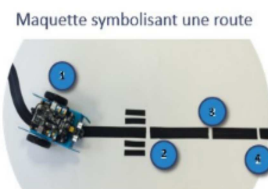
Connaissance : Notion de variable informatique

**Les variables dynamiques destinées au comptage :**

Lors de la résolution de problèmes complexes, il peut être nécessaire réaliser des opérations de comptage (additions, soustractions...), grâce à des variables. Par exemple, un robot, pour se repérer dans un itinéraire, peut compter les intersections. Ou encore, il peut être nécessaire de compter le nombre de personnes ou d'objets qui passent devant un capteur. La plupart du temps la variable sera **incrémentée** en lui ajoutant une valeur fixée, souvent 1.

Exemple : Utilisation d'une variable pour compter les intersections.

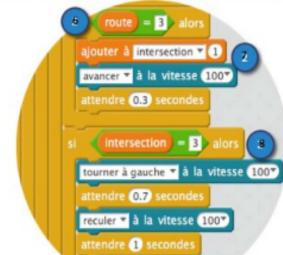
1. Le robot (1) suit la route et passe devant l'intersection n°1 (2), puis croise les autres intersections (3,4).
2. Une variable nommée « intersection » sera incrémentée quand le robot passera à chaque intersection de la maquette. Le robot détectera la rupture de la ligne noire. Ses capteurs verront du blanc à la place de la route noire.



3. Dans le programme associé, la première étape, (5) consiste à remettre la variable à 0 (réinitialiser).



4. Ensuite, quand le capteur mesure une rupture de la ligne noire (6) correspondant à une intersection, alors on ajoute 1 à la variable « intersection » (7).



5. Enfin, on peut comparer (8) la variable « intersection » à un nombre précis de carrefour (ici 3) pour donner l'ordre de tourner.

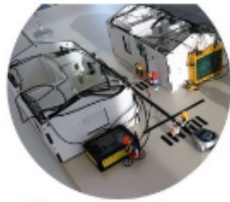
Il est possible d'utiliser des **variables destinées au comptage**. Elles seront en général **incrémentées d'une valeur fixe** (souvent 1) à chaque opération de comptage.

## Connaissance : Transmission du signal

### Transmission du signal :

Les signaux des objets connectés sont transmis en utilisant différents supports matériels ou immatériels.

**Matériels** : s'ils utilisent des câbles électriques ou un autre réseau de câbles comme la fibre optique.



Les **câbles** permettent de transmettre le signal des capteurs à l'interface programmable (ici, des boîtiers Picaxes).

Les **fibres optiques** transmettent le signal sous forme d'impulsions lumineuses.



Les **câbles électriques** en cuivre transmettent le signal sous forme d'impulsions électriques ou sous forme analogique.

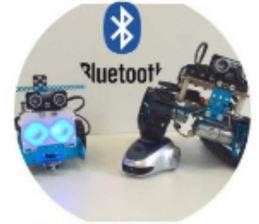
**Immatériels** : s'ils utilisent des ondes comme par exemple une télécommande infrarouge ou un Smartphone via wifi ou Bluetooth.



Le **faisceau lumineux (infrarouge)** d'une télécommande permet de piloter un robot.



Les **ondes radio, wifi ou Bluetooth**, peuvent piloter un robot depuis un Smartphone ou ordinateur.



Pour transmettre un signal (une information), on utilise :

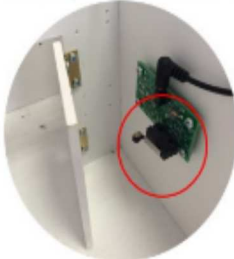
- Un **signal électrique**, quand il est possible de placer un **fil conducteur**, c'est la **solution la moins coûteuse**.
- Un **signal lumineux**, grâce à de la **fibre optique**, **solution coûteuse** mais la transmission de données s'effectue avec un **très grand débit**.
- Les **ondes radio** sur de **grandes distances** ou pour traverser des obstacles : **Wifi** (100m), **Bluetooth** (10 à 20m), **3G/4G** (jusqu'à 18km)...
- Les **ondes infrarouges** sur de **petites distances** et en l'**absence d'obstacle** : souris informatique sans fil, télécommande, casque d'écoute sans fil (portée 12m).

## Connaissance : Forme du signal.

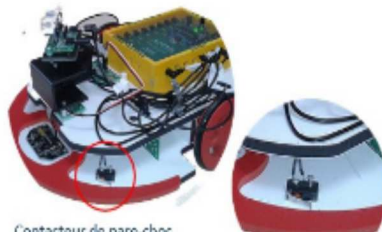
Les **objets connectés transmettent des signaux** : soit en **interne** (lors de la communication entre les capteurs, les actionneurs et l'interface) soit vers l'**extérieur** du système (en communiquant avec d'autres systèmes ou avec l'utilisateur).

### Forme des signaux transmis par les capteurs :

**Signal numérique** : Un signal est dit **numérique** s'il ne peut prendre que deux valeurs : **0** ou **1**. Exemple un contact électrique ouvert ou fermé.

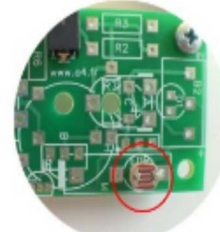
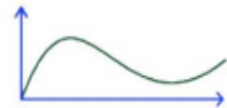


Le **microrupteur** à galet détecte si la porte est **ouverte** ou **fermée**.



Contacteur de pare-choc, détecte si le pare-choc est **enfoncé** ou **relâché**.

**Signal Analogique** : Un signal est dit **analogique** si la valeur mesurée **varie** de façon continue dans le temps. Exemple la luminosité, la température, la distance d'un obstacle...




LDR [capteur de lumière] capte la variation de luminosité tout au long de la journée.

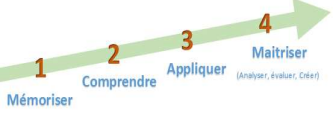


Capteur Ultrasons : capte la distance de l'obstacle.

Les **capteurs** des systèmes transmettent deux types de signaux : Les **signaux numériques** qui ne prennent que deux valeurs logiques (**0** ou **1**) et les **signaux analogiques** qui varient constamment et qui peuvent prendre une **grande quantité de valeurs**.



<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>L'informatique et la programmation</b>	<b>Ce que je dois retenir N°93</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
Écrire, mettre au point et exécuter un programme	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.			

	<b>Je suis capable de :</b>	Niveau
	J'utilise le comptage et plusieurs boucles conditionnels imbriqués, décomposition en plusieurs sous-problèmes	4
	Mettre au point et exécuter un programme avec plusieurs variables d'entrée et de sortie avec des boucles itératives.	3
	J'analyse l'exécution de programme simple avec un nombre limité de variables d'entrée et de sortie, développement de programmes avec des boucles itératives.	2
	Notions de variables d'entrée et de sortie, développement de programmes avec des boucles itératives.	1

### Connaissance : Séquences d'instructions, boucles

L'algorithmique réalisé par le programmeur va permettre de répondre au problème posé (pour rendre les objets connectés plus « intelligents » par exemple). Il y a plusieurs « degrés de complexité » de programmation. Les instructions peuvent être simplement indiquées et exécutées une seule fois ou répétées en boucle. Les instructions peuvent aussi être conditionnées par l'apparition d'un événement détecté par un capteur.

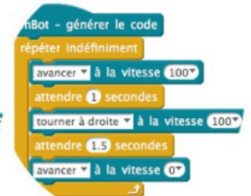
#### Séquences d'instructions :

Les actions d'un système (exemple : robot) peuvent être déclenchés en séquences d'instructions sans conditions préalables : avancer, tourner à gauche, à droite, reculer... Les ordres sont enchaînés les uns à la suite des autres.



#### Boucles :

Les instructions peuvent aussi être répétées en boucles un certain nombre de fois et passer à une autre action ou répétées indéfiniment. Le système exécute alors le programme et ne s'arrête que lorsque l'opérateur stoppe l'exécution.

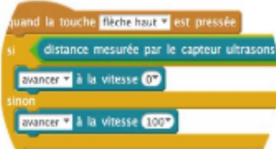


Les instructions d'un algorithme peuvent être déclenchées en séquences : les ordres étant enchaînés les uns à la suite des autres sans conditions préalables (avancer, tourner...) et / ou répétées en boucle un nombre de fois précis, indéfiniment ou en fonction des événements détectés par les capteurs.

### Connaissance : Instructions conditionnelles, déclenchement d'une action par un événement

#### Instructions conditionnelles : Si – Alors – Sinon :

Dans un algorithme, les instructions peuvent être soumises à une condition pour s'exécuter.



#### Exemple : S'arrêter devant un piéton à une certaine distance

- Si le capteur d'obstacle du robot détecte un piéton à une certaine distance, alors arrêter les moteurs.  
- Sinon avancer à la vitesse de 100.

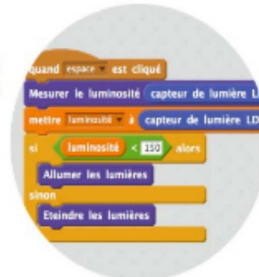
#### Déclenchement d'une action par un événement :

Les actions peuvent être déclenchées par un événement, par exemple :


- La variation d'une grandeur physique (Changement de luminosité, de chaleur, de couleur...)
- Le déplacement d'un objet mesuré par un capteur du système.

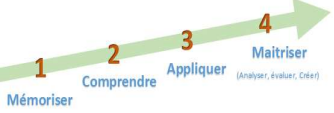
Exemple : Dans une maison, s'il fait nuit, alors allumer les lumières.

- L'événement est la variation de la luminosité.
- Le capteur (LDR) mesure la quantité de lumière et envoie cette valeur pour stockage dans une variable (« varA » ou « luminosité »).
- Puis l'algorithme compare cette variable avec un seuil (fixé ici à 150) correspondant à la nuit.
- Si la valeur mesurée est en dessous du seuil, alors on donne l'ordre (action) d'allumer les lumières.



Dans un algorithme, l'exécution des instructions peut être conditionnée par l'apparition d'un événement. Dans ce cas, l'instruction s'exécute SI l'événement a lieu. SINON une instruction différente se réalisera.

<b>Technologie collège</b>	<b>Thématiques principales</b>	<b>L'informatique et la programmation</b>	<b>Ce que je dois retenir N°92</b>	
Attendu de fin de cycle	Connaissances et compétences associées			
<b>Écrire, mettre au point et exécuter un programme</b>	Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.			

	<b>Je suis capable de :</b>	Niveau
	J'utilise le comptage et plusieurs boucles conditionnels imbriqués, décomposition en plusieurs sous-problèmes	4
	Mettre au point et exécuter un programme avec plusieurs variables d'entrée et de sortie avec des boucles itératives.	3
	J'analyse l'exécution de programme simple avec un nombre limité de variables d'entrée et de sortie, développement de programmes avec des boucles itératives.	2
	Notions de variables d'entrée et de sortie, développement de programmes avec des boucles itératives.	1

La démarche d'écriture d'un programme n'est qu'une étape dans processus de programmation comme le montre **le schéma des différentes étapes du processus de programmation**.

L'analyse d'un problème posé consiste à définir les différentes étapes de sa résolution. Elle permet de définir le contenu d'un programme en termes de **données et d'actions**.

Quand vous faites un programme, surtout s'il est complexe, il est toujours bon de savoir comment va se dérouler son exécution de commencer à programmer. D'ailleurs, dans certains programmes, c'est essentiel, pour plusieurs raisons :

- La détection et le traitement des erreurs ;
- L'organisation des tâches pendant la création d'un programme en équipe ; Etc.

C'est pour cela que nous devons trouver des moyens pour modéliser toutes ces actions. Il existe plusieurs moyens, mais celui qui est le plus répandu est l'organigramme de programmation, aussi appelé logigramme ou algorithme. En effet, avec les logigrammes, vous pourrez créer des schémas sans se soucier du langage de programmation que vous allez utiliser.

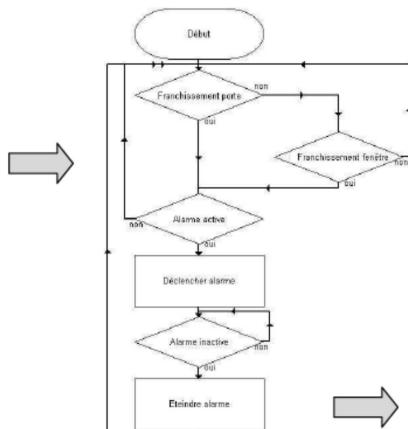
### ALGORITHME-ORGANIGRAMME-PROGRAMME

L'organigramme est une représentation graphique d'un programme de commande, il est construit à partir d'un Algorithme.

#### 1 ALGORITHME

- Si quelqu'un franchit la porte ou une fenêtre de la maison, et si l'alarme est active à ce moment là, l'alarme sonore se déclenche.  
- L'alarme s'arrête lorsque l'on désactive le système d'alarme

#### 2 ORGANIGRAMME



#### 3 PROGRAMME

```
Test Programme pas à pas :
Début
Test : Franchissement porte ?
Non
Test : Franchissement fenêtre ?
Oui
Test : Alarme active ?
Oui
Action : Déclencher alarme
Test : Alarme inactive ?
Oui
Action : Eteindre alarme
```

Le fonctionnement du système automatique est **expliqué par un algorithme**, représenté graphiquement par un **organigramme**, et mise en oeuvre par un programme.