



FICHE D'ACTIVITÉ



Séquence S07 : Signaux et Informations Activité 7.3 : Que signifie traiter une information ?

Cycle 3	J'ai réussi mon travail si (niveau de maîtrise : l/F/S/T ou couleurs)			
Niveau : 6ème	(Domaine) Compétence	Objectif (déclinaison)	Moi	Prof.
	(D1-1) Maîtriser l'expression écrite	Je rédige des réponses et une trace écrite courtes mais structurées		
Durée : 140 minutes	(D1-3) Communiquer	Je suis capable d'utiliser différents schémas		
	(D1-3) Utiliser l'algorithmique	Je suis capable de lire et d'écrire un algorithme		
Fiches de synthèse : C3-MMEI4a / C3-MOT5c			Collège F. Mitterrand @ Créon club-techno.org	

Objectifs de l'activité :

- Découvrir en quoi consiste le traitement des informations
- Manipuler un algorithme

Fait

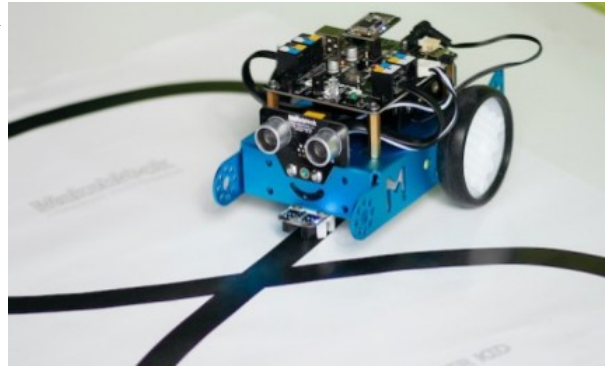
1°) Situation déclenchante : (durée : 40 minutes)

Observons le robot mBot en mode « suiveur de ligne ».

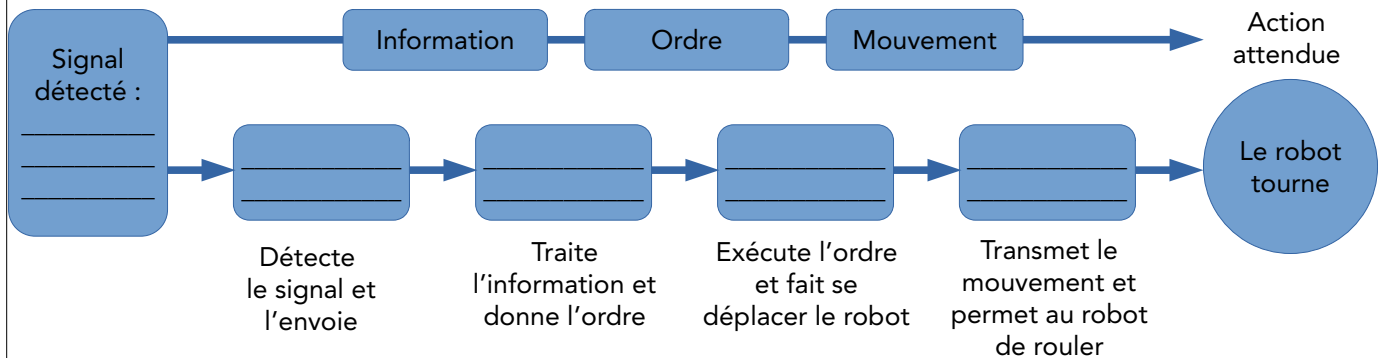
✓ Indiquez le nom de l'élément du mBot qui répond aux fonctions suivantes et identifiez-le à l'aide d'une flèche sur la photo ci-contre. Les noms sont ci-dessous :

Carte mCore – Module suiveur de ligne – Roue – Moteur

- ◆ Détecte la ligne : _____
- ◆ Traite l'information de changement de couleur : _____
- ◆ Fait se déplacer le robot (pas visible) : _____
- ◆ Permet au robot de rouler : _____



✓ Complétez le schéma du mode « suiveur de ligne » avec les réponses des questions ci-dessus :



Tout ceci nous permet de bien identifier les différents éléments qui entrent en jeu pour permettre au robot de rester sur sa ligne et de la suivre. Cependant, ceci peut amener d'autres questions :

✓ Trouve-t-on ces mêmes types d'éléments dans tous les objets techniques ? Donnez des exemples :



✓ L'information envoyée par les capteurs est transmise par de l'électricité sous une forme codée : c'est le code binaire. Connaissez-vous le code binaire ? Si oui, expliquez ce que vous en savez en quelques mots :



2°) Qu'est-ce qu'un système automatisé et comment l'identifier ? (durée : 20 minutes)

Le robot mBot fait partie de la grande famille de ce que l'on appelle **les systèmes automatisés**. **Ce sont tous les appareils capables d'exécuter un ensemble de tâches (d'actions) programmées sans l'intervention de l'homme**. Ils comportent toujours des **capteurs** (qui détectent des signaux), un boîtier de commande (avec un « **cerveau** », le **processeur** qui peut « lire » des programmes) et des **actionneurs** (qui exécutent les ordres du processeur). Nous verrons cela de façon plus approfondie dans les prochaines années.

✓ Indiquez dans le tableau suivant si les objets techniques cités sont des systèmes automatisés et pourquoi :

Objet technique	Système automatisé ?	Pourquoi ? (a-t-il des capteurs, un processeur, des actionneurs ? Citez-les)
Ascenseur	_____	_____
Moulin à vent	_____	_____
Ordinateur	_____	_____
Sèche-cheveux	_____	_____
Imprimante 3D	_____	_____
Bus scolaire	_____	_____
Robot aspirateur	_____	_____

3°) Le codage binaire (durée : 40 minutes) :

Intéressons-nous maintenant plus précisément à ce qu'il se passe entre le capteur et le processeur dans un système automatisé. Dans l'activité 7.2, nous avons parlé, entre autres choses, du capteur infrarouge d'un système d'alarme.

✓ Selon les rayons infrarouges détectés par ce capteur, quelles peuvent être les valeurs de l'information qu'il transmet ensuite au processeur ? Rappelez la nature de cette information :



Ceci est le même fonctionnement que pour un interrupteur d'une lampe qui est soit ouvert (il ne laisse pas passer le courant), soit fermé (il le laisse passer).

En allant plus loin, ce fonctionnement est aussi celui du télégraphe qui permettait d'envoyer et de recevoir des messages à distance. Le télégraphe utilisait aussi ce système d'interrupteur ouvert ou fermé : en appuyant rapidement sur le contact, les impulsions étaient transmises par des fils électriques pour enfin en bout de ligne marquer des traits sur des feuilles de papier.



Traits courts, traits longs, les lettres de l'alphabet étaient codées en « Morse » (code du nom de son inventeur, Samuel Morse). Par exemple, la lettre A était codée « un trait court, un trait long ».

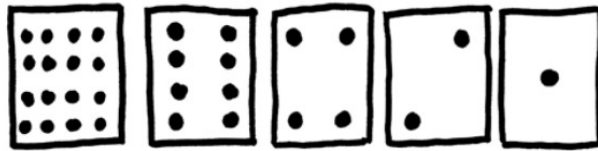


L'ordinateur moderne, lui, reçoit et stocke des millions d'informations par seconde, par l'internet, le clavier, la souris ... des millions de 0 et de 1, qui sont la version codée d'images, de texte, de vidéo et de sons ... C'est le code binaire qui permet cela.

Mais comment toutes ces données sont-elles codées ?

Est-ce de la magie ?

5 cartes comprenant des nombres allant jusqu'à 31 sont affichées au tableau. Prenez le temps de les observer. À présent, un volontaire va penser à un nombre entier compris entre 1 et 31. Pour chaque carte, l'enseignant demande à l'élève d'indiquer si le nombre choisi est sur la carte. L'enseignant est capable de vous dévoiler le nombre choisi après avoir passé en revue les 5 cartes. Comment est-ce possible ?



Les 5 cartes de l'activité

Utilisons d'autres cartes pour comprendre le codage binaire. Chaque carte reprend un des 5 chiffres qui étaient en haut à gauche des cartes précédentes. Observez les après les avoir rangées comme sur l'image ci-dessus.

- ✓ Quel lien mathématique remarquez-vous entre les cartes ?

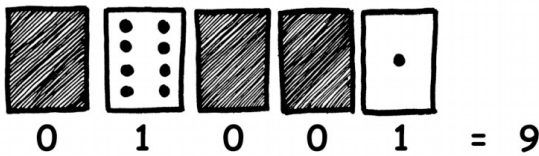
- ✓ Combien de points devrait avoir la prochaine carte si on en rajoutait une à gauche ? Et la suivante ? ?

Nous pouvons utiliser ces cartes pour représenter des nombres : **il faut en retourner certaines et additionner les points qui restent visibles. Veillez à garder les cartes dans l'ordre de rangement de départ.**

- ✓ Affichez le chiffre 6 avec les cartes. Quelles cartes restent visibles ?

- ✓ Affichez le nombre 15 avec les cartes. Quelles cartes restent visibles ?

- ✓ Affichez le nombre 21 avec les cartes. Quelles cartes restent visibles ?



Lorsque le recto de la carte d'un nombre binaire n'est pas visible, la carte est représentée par un 0 (c'est le verso de la carte qui est visible). Lorsque le recto est visible, la carte est représentée par un 1. C'est le système de numération binaire (l'écriture des nombres se fera uniquement avec les caractères 0 et 1, contrairement à l'écriture des nombres du système décimal qui utilise les chiffres de 0 à 9).

- ✓ Affichez ainsi 11011 avec les cartes. Quel nombre cela représente-t-il dans le système décimal ?

- ✓ Comment écrirait-on 17 en binaire ?

- ✓ À présent, prenez la fiche ressource sur le tableau de codage binaire (format papier et numérique) et complétez le tableau afin de coder les nombre de 1 à 31 en binaire. Vous indiquerez en-dessous du tableau les séquences dans le retournement des cartes que vous découvrirez une fois le tableau rempli.

Sources : Groupe « Faire de l'informatique sans ordinateur à l'école et au collège » - Janvier 2015, L'Informatique sans Ordinateur » de Tim Bell, Ian H. Witten et Mike Fellows

4°) Les algorithmes (durée : 40 minutes) :

Le codage binaire permet aux systèmes automatisés de stocker, traiter et transmettre des informations que leurs capteurs ont détectées, tout ceci afin d'exécuter les tâches attendues et ainsi de répondre à leur fonction d'usage (le système d'alarme de la maison permet de la protéger des intrusions, le distributeur de boissons permet d'acheter de quoi se désaltérer, le robot aspirateur permet de garder le sol de sa maison propre ...). Mais qu'est-ce qui permet à chacun de ces systèmes automatisés de déclencher l'alarme si il y a une intrusion ? De délivrer un café chaud si il a été payé et commandé ? D'aspirer les saletés sur toute la surface du salon ?

Chaque système automatisé stocke dans sa mémoire un programme qu'il exécute lorsqu'il est en fonctionnement et qui lui permet d'exécuter telle ou telle action selon si il détecte tel ou tel signal.

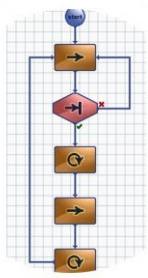
- ✓ Avec vos mots, donnez une définition de ce que peut être un programme :

✓ Observez à nouveau le robot mBot en mode « suiveur de ligne » et expliquez, en rédigeant des phrases, ce que doit faire le robot pour toujours rester sur sa ligne noire et avancer. Vous citerez obligatoirement les mots **mBot / Module suiveur de ligne / Moteur / Si ... alors .../ Tant que ...** :

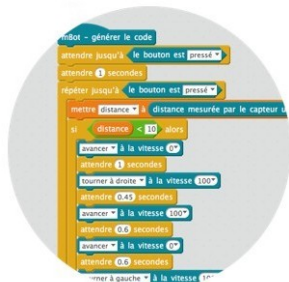
Ce que vous venez de rédiger s'appelle un **algorithme**. c'est la version écrite dans notre langage du programme que doit contenir le robot mBot pour suivre sa ligne. Un algorithme contient toujours des instructions (des étapes de l'algorithme) dont des tests et des actions à exécuter.

✓ Citez un test dans l'algorithme ci-dessus et expliquez à quoi vous le reconnaissez :

✓ Citez une action dans l'algorithme ci-dessus et expliquez à quoi vous la reconnaissez :



Algorithme : organigramme de programmation



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

```

17 //---A7 (NPU) :
18 //...lire((0*(analogRead(A7))>
19 //delay(1000*1);
20 //write((0*(analogRead(A7))>1070:1,
21 {
22 //distance = ultrasonic_3.distanceCm(),
23 //if((distance)<= (10))
24 //motor.move(1,0);
25 //delay(1000*1);
26 //motor.move(4,100);
27 //delay(1000*0.45);
28 //motor.move(1,100);
29 //delay(1000*0.6);
30 //motor.move(3,100);
31 //delay(1000*0.45);
32 //motor.move(1,100);
33 //} else {
34 //motor.move(1,100);
35 //}

```

Programme : lignes de codes en langage C

On peut représenter un algorithme de différentes façons, sous forme de texte (comme ci-dessus), d'algorithme (c'est un schéma, comme sur la fiche méthode sur l'évaluation en début d'année) ou traduit en programme.

Vous trouverez ci-après une série d'exercices permettant de se familiariser avec l'écriture d'algorithmes et la représentation en algorithme :

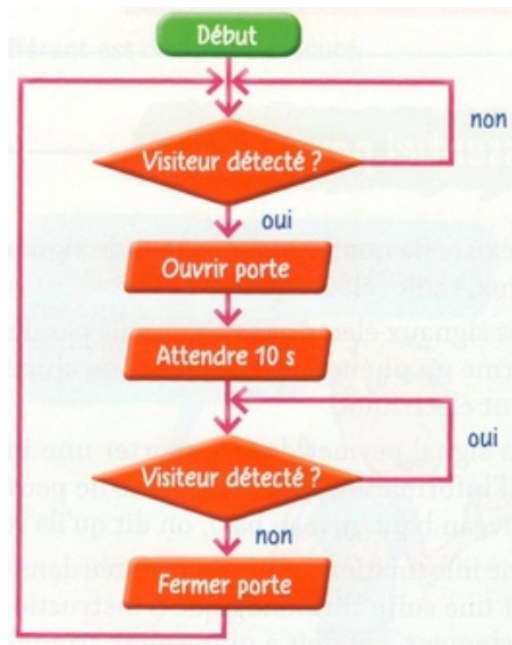
Exercice N°1 : La porte automatique

✓ Observez l'algorithme ci-contre et répondez aux questions

◆ Faites la liste des tests de cet algorithme. À quoi les reconnaît-on ? Quelle est leur forme ?

◆ Faites la liste des actions de cet algorithme. À quoi les reconnaît-on ? Quelle est leur forme ?

✓ Ecrivez ci-dessous l'algorithme en langage naturel de cet algorithme :



Source : Bordas

Exercice N°2 : Le distributeur de boissons



Dans la salle des professeurs, un café coûte 50 centimes d'euros.
La machine à café n'accepte que les pièces de 50 centimes d'euros.
L'algorithme ci-contre décrit le fonctionnement de cette machine.

- Complétez l'algorithme ci-contre en remettant les instructions suivantes dans le bon ordre :

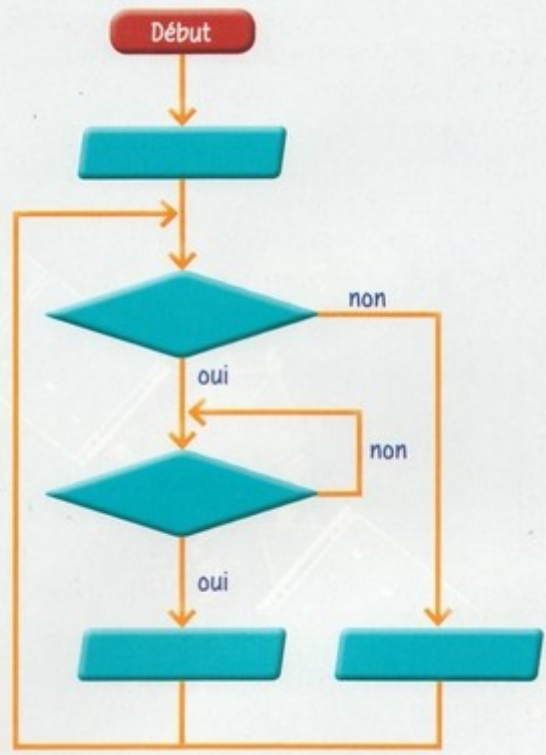
Pièce correcte ?

Rejeter la pièce

Verser le café

Boisson sélectionnée ?

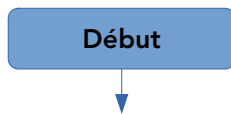
Afficher « Insérer la pièce »



Exercice N°3 : Le radar automatique

Un radar automatique fonctionne de la manière suivante : Dès que le radar détecte un véhicule qui roule à plus de 130 km/h, le flash se déclenche et la photo de la plaque est prise. La photo est ensuite envoyée au central.

✓ Réalisez ci-dessous l'algorithme du fonctionnement du radar automatique en utilisant les tests et actions dans le tableau ci-après :



Tests	Actions
Vitesse voiture > 130 km /h ?	Prendre photo
	Déclencher flash
	Envoyer photo

Trace écrite de cette partie :

J'ai appris, j'ai réalisé, j'ai découvert ...

Exercices : © Bordas éditions 2016