

MALLETTE

« SIGNAL ET INFORMATION »

cycle 3
Sciences et Technologie

* Le matériel :

- | | | |
|--|-------------------|-------------------------------|
| - 1 lampe de poche | - 1 buzzer | - 1 paire de Talkie-walkie |
| - 1 clochette | - 1 pile 4,5v | - des cordons électriques |
| - 2 pots de yaourt | - 1 ampoule | - 1 bobine de ficelle |
| - 1 interrupteur | - 1 pince à linge | - 1 bouton poussoir |
| - 1 carte programmable ou 1 robot Thymio | | - 1 logiciel de programmation |



* La progression pédagogique :

4 parties :

1. Quels sont les principaux signaux pour communiquer ?
2. Comment coder simplement une information ?
3. Comment traiter et exécuter une information ?
4. Tâche complexe : comment concevoir et réaliser une alarme de chambre simple ?

Chaque partie comprend :

- une situation déclenchante (recherche de solutions en groupe)
- un bilan « à retenir » + une recherche de vocabulaire (dictionnaire ou internet)
- des exercices d'application (travaux pratiques en classe)
- des exercices d'approfondissement (entraînement)

* Les compétences visées :

Connaissances et compétences associées	Domaine du socle
- identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, ...) nature d'un signal, d'une information dans des applications simples	Domaine 1 : rendre compte d'observations Domaine 2 : choisir le matériel et réaliser des expériences Domaine 3 : mettre en œuvre une action collective
- repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information découvrir le fonctionnement d'objets programmables	Domaine 4 : proposer une démarche scientifique et technologique Domaine 5 : replacer des évolutions scientifiques

1. Quels sont les principaux signaux pour communiquer ?

Situation déclenchante : en petits groupe, les élèves se questionnent collectivement

* **Chez les animaux**, comment font les loups pour communiquer ?

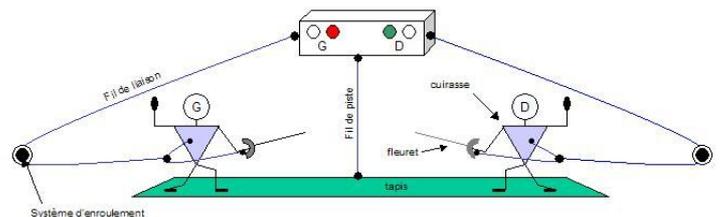


* **Chez les Hommes**, comment faisaient les Amérindiens pour communiquer à distance ?



* **Avec les objets techniques** qui nous entourent, comment fait-on ?

- en escrime, pour savoir qui a touché le premier ?



- pour communiquer entre la Terre et la station ISS ?



A retenir :

Quels sont les principaux signaux pour communiquer ?

Pour communiquer, les êtres vivants et les objets techniques utilisent des signaux.

Un signal transporte une information, d'un émetteur vers un récepteur. Il existe plusieurs formes de signaux :

forme de signal	information transportée par	exemple
sonore	Le son	Sirène des pompiers
lumineux	La lumière	Feux tricolores
électrique	l'électricité	ordinateurs
radio	Les ondes électromagnétiques	SMS
olfactif	l'odeur	parfum

Remarque :

les signaux électriques et radio permettent aujourd'hui de communiquer plus rapidement et sur des distances de plus en plus grandes.

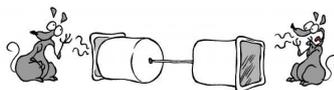
EXERCICE en classe :

Un monsieur aimerait communiquer avec sa mère qui habite dans la maison juste en face.

Il est bricoleur et voudrait lui proposer plusieurs solutions.
Quelles formes de signal pourrait-on prévoir ?



TP 1 : A l'aide du matériel fourni, propose et mets en œuvre des solutions pour résoudre le problème



TP 2 : Présente tes résultats à la classe. Quels sont les avantages et les inconvénients de chaque solution ?

Recherche dictionnaire :
- signal
- information

Conclusion : pour certaines solutions, il faudrait pouvoir coder les signaux

EXERCICE à la maison :

complète le document ci-dessous

<i>émetteur</i>	<i>signal</i>	<i>information diffusée au récepteur</i>
arbitre de football	signal sonore	-----
paon	signal lumineux	-----
phare maritime	signal radio	« proximité des côtes »
téléphone fixe	signal olfactif	-----
chien	signal électrique	-----
tablette numérique		-----

Auto-évaluation ou co-évaluation :

Remplace les étiquettes dans le bon ordre et recopie la phrase obtenue en ajoutant la ponctuation

Recopie le texte suivant en choisissant le mot qui convient parmi les suivants : lumineux, radio, sonore

Lorsqu'un téléphone portable reçoit un signal provenant d'une antenne, il avertit son utilisateur par une sonnerie. Ce signal s'accompagne d'un signal par l'écran qui s'éclaire automatiquement.

L'information doit être codée à un récepteur émetteur pour être transmise d'un

Signaux et sécurité routière

Le port de la ceinture de sécurité par le conducteur et tous les passagers d'une automobile ou d'un car est obligatoire. Même à faible vitesse un accident sans ceinture peut être mortel.

1. Observe la photo et précise quel(s) type(s) de signal indique(nt) au conducteur que sa ceinture n'est pas bouclée.

.....

2. Recherche d'autres exemples de signaux émis par une voiture pour alerter d'une anomalie ou d'un danger.

.....

.....

.....



Témoins de signalisation = fonctionnement à bord

- Frein à main serré
- Feux de détresse
- Pré-chauffage Diesel
- Désembuage lunette arrière
- Anti brouillard arrière
- Anti brouillard avant
- Feux de position
- Feux de croisement
- Feux de route

Témoins d'alerte

= Signale une anomalie, une panne, routez vers le concessionnaire le plus proche !

- Niveau de carburant bas
- Niveau d'huile bas
- Ampoule défaillante
- Plaquettes de frein usées
- Défaillance de la direction assistée
- Dysfonctionnement des air bags
- Dysfonctionnement de l'antiblocage des roues
- Dysfonctionnement du système de dépollution
- Faire l'entretien du véhicule
- Défaillance de l'ESP

Témoins d'alarme

= DANGER ! Arrêtez immédiatement le véhicule et contactez votre concessionnaire !

- Ceintures non bouclées
- Défaillance des freins
- Batterie Faible
- Problème de pression moteur
- Surchauffe de l'huile moteur
- Température anormale du liquide de refroidissement

2. Comment coder simplement une information ?

Situation déclenchante :

Imaginez comment la mère et le fils pourraient s'envoyer différents messages.

Par exemple :

a« Je vais bien. », **b**« Je ne vais pas bien. »,
c« Peux – tu passer me voir ?», **d**« Ne viens pas me voir »,
e« J'ai besoin d'eau », **f**« Je n'ai pas besoin d'eau »,
g« Peux-tu me faire les courses » . **h**« Pas besoin de courses » .
 Imaginez un code et faites un essai.

- comment communiquer ces informations avec une lampe de poche ?

☹ ☹							
Tout va bien							

- comment communiquer ces informations avec une cloche ?

🔊							
Viens vite							

- comment fait l'ordinateur pour communiquer avec ses périphériques (imprimante, écran, ...) ?
 quel est le langage, le code qu'il utilise ?
 combien de « mots » utilise-t-il ?

Recherche dictionnaire :
 - numérique
 - octet



Recherche internet
 - langage de l'ordinateur
 - binary digit

A retenir :

Comment coder simplement une information ?

Un signal permet de transmettre une information codée pour :

- **avertir** quelqu'un (sirène, klaxon, phare, ...) : code connu de tous
- **exécuter** une action (automatiquement grâce aux algorithmes) : « 0 » ou « 1 », vrai ou faux
- **communiquer** (de nombreuses données) : en octets (01100111) DVD = 4,7Go

Remarque : pour exécuter une action automatiquement, les signaux sont détectés par des capteurs et convertis en signaux logiques ne pouvant avoir que 2 valeurs :

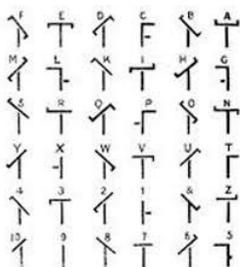
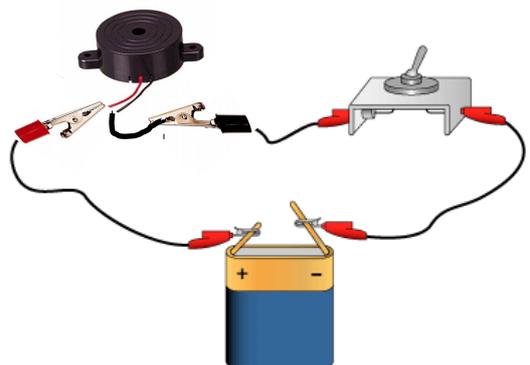
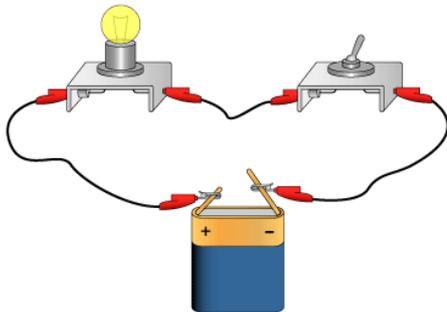
- **niveau « haut »** : 1 : vrai, présent, allumé, fermé, autorisé, ...
- **niveau « bas »** : 0 : faux, absent, éteint, ouvert, interdit, ...

EXERCICES en classe :

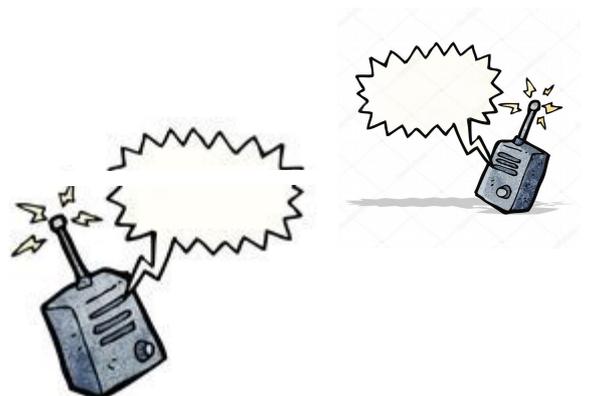
A l'aide du matériel fourni, propose et mets en œuvre des solutions pour résoudre le problème : faire passer différents messages : -je vais bien - je ne vais pas bien - peux-tu passer - ne passe pas - fais les courses - ne fais pas les courses

- codage morse avec une ampoule dans un circuit électrique
- codage selon le Télégraphe de Chape
- codage sonore avec un buzzer dans un circuit électrique
- codage par onde radio (radio ou talkie walkie)

Recherche dictionnaire :
- langage binaire



on pourra utiliser les bras



Auto-évaluation ou co-évaluation :

- morse

Comment communiquer en morse ?

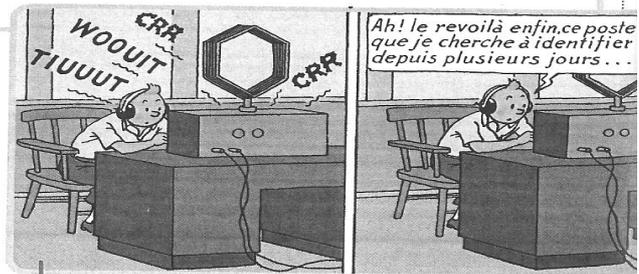
Le morse est un code permettant de transmettre un texte quel que soit le signal choisi (lumineux, sonore, radio...). Encore utilisé aujourd'hui, il est resté jusqu'en 1999 le code international officiel pour émettre des signaux de détresse.

A	· —	N	— ·
B	·· —	O	— —
C	·· — ·	P	— · —
D	· — ·	Q	— — ·
E	·	R	— · — ·
F	·· — ·	S	·· —
G	— · —	T	—
H	·· · —	U	·· —
I	··	V	·· — —
J	· — —	W	— · —
K	— · —	X	— · — ·
L	·· — · —	Y	— · — ·
M	— —	Z	— — ·

1. Le rythme élémentaire d'un message est donné par la durée d'un point.
2. Un tiret dure 3 fois plus longtemps qu'un point.
3. La durée entre deux éléments [point ou tiret] d'une même lettre est égale à la durée d'un point.
4. La durée entre deux lettres d'un même mot est égale à la durée d'un tiret.
5. La durée entre deux mots est égale à la durée de 7 points.

1. Code morse international.

- a En utilisant le code morse international, traduis le message ci-dessous.
· · · — — · · ·
- b Quels sont les différents moyens que tu as à ta disposition dans une salle de classe pour transmettre une information en morse ?
- c Utilise l'un de ces moyens pour transmettre le code de la question a.



2. Tintin décodant un message en morse dans *Le Lotus bleu*.

Extrait de livre cycle3

- questions

À quoi servent les sirènes d'alerte ?

Les essais de sirènes du réseau national d'alerte se déroulent le premier mercredi de chaque mois, à midi.

- Recherche sur Internet ou avec le professeur documentaliste :
- quel est le signal sonore émis en cas de danger immédiat pour la population ;
 - ce qu'il faut faire si on entend ce signal d'alerte.

Sirène d'alerte sur la mairie de Bennecourt dans les Yvelines (78).

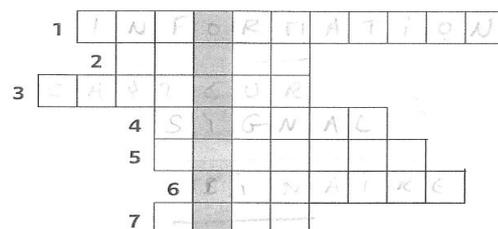


Extrait de livre cycle3

- mots cachés

Recopie puis complète la grille de mots à l'aide des définitions, pour retrouver le mot caché.

1. Transportée par un signal.
2. Désigne le moyen de transmission d'un signal.
3. Objet qui détecte et convertit les signaux.
4. Phénomène transportant une information.
5. Nature du signal
6. Qui ne peut prendre que deux valeurs opposées.
7. Type d'instruction dans un algorithme.



Extrait de livre cycle3

3. Comment traiter et exécuter une information ?

Situation déclenchante :

Le cerveau, un ordinateur ou un boîtier de contrôle reçoivent des signaux transportant des informations : ces informations sont traitées pour exécuter des actions.

- Comment fait le pilote pour faire atterrir son avion ?

Pour piloter un avion, il faut recevoir des informations, prendre des décisions et agir

Pendant la phase d'atterrissage, pas question de se laisser déconcentrer !
Toutes les capacités cérébrales du pilote doivent être disponibles.

■ Extrait d'un dialogue entre le pilote et la tour de contrôle

Ici Alpha-Victor-Québec.
Piste 24 en vue.
Demande d'atterrissage.



Ici tour de contrôle.
Vous êtes autorisé pour atterrissage piste 24.

Bien reçu.
Autorisé atterrissage piste 24.

Quelles sont les informations reçues ?

Quelles sont les décisions prises par le pilote ?

Quelles sont ses actions ?

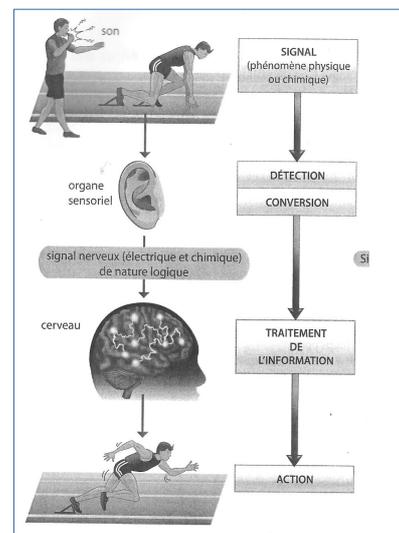
Peut-on imaginer un avion sans pilote ?

- Comment fait l'athlète pour réussir son départ de course ?

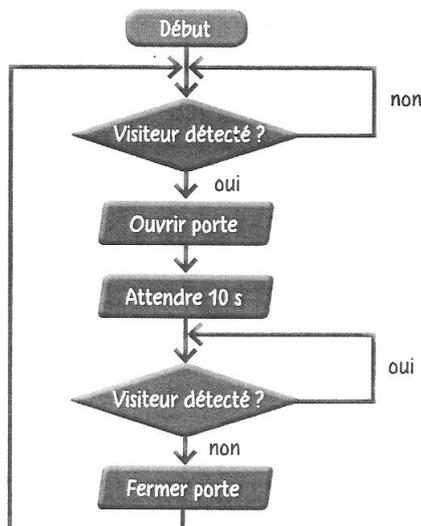
Quelles sont les informations reçues ?

Quelles sont les décisions prises par l'athlète ?

Quelles sont ses actions ?



- Comment fait un ordinateur, pour ouvrir ou fermer une porte automatiquement ?



Un algorithme permet d'automatiser un système

Sur l'exemple de la porte automatique ci-contre,
- quelles sont les questions posées
- quelles sont les actions demandées

Continue la réécriture de cet algorithme sous forme de phrases :

Au début, si un visiteur est

A retenir :

Comment traiter et exécuter une information automatiquement ?

Chez les êtres vivants le cerveau permet de recevoir des informations, les traiter et faire exécuter des actions :

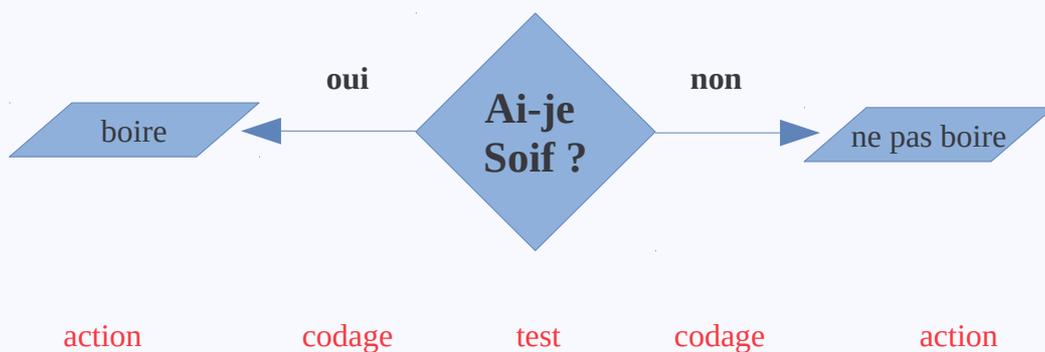
Dans un dispositif technique, les informations sont traitées à l'aide d'un **algorithme** :

L'algorithme est une succession d'opérations et instructions logiques permettant de réaliser une action ou résoudre un problème de façon automatique.

L'algorithme est représenté sous forme d'un logigramme ou de blocs

Remarque : les cases « tests » en losange permettent de poser une question.

Seules 2 réponses sont possibles : « oui » ou « non »



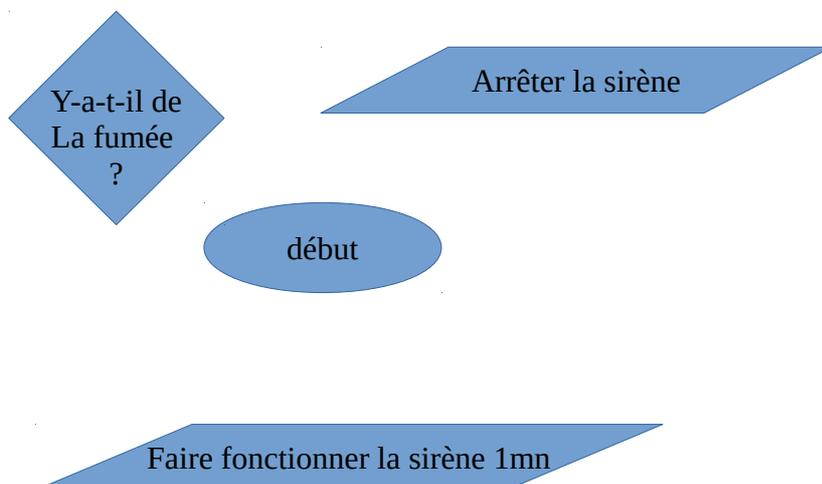
EXERCICE en classe :

Comment fonctionne un détecteur de fumée ?

Une petite carte électronique commande le système :

lorsque le capteur détecte de la fumée, un signal sonore informe les occupants pendant 1 minute.

La sirène s'arrête au-delà de ce temps et le système est prêt à fonctionner à nouveau.



Recherche dictionnaire :
- programme
- organigramme

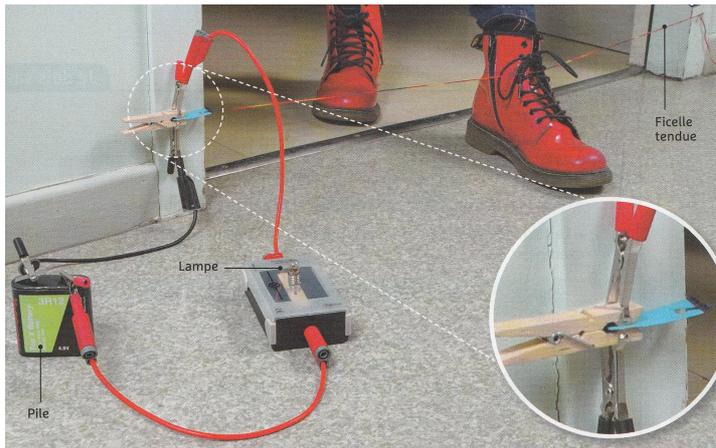
4. Comment concevoir et réaliser une alarme de chambre

TACHE COMPLEXE :

A l'aide du matériel fourni, propose et mets en œuvre des solutions pour résoudre le problème :

> **réaliser une alarme de chambre comprenant 2 formes de signaux différents**

- en équipe, avec le matériel électrique

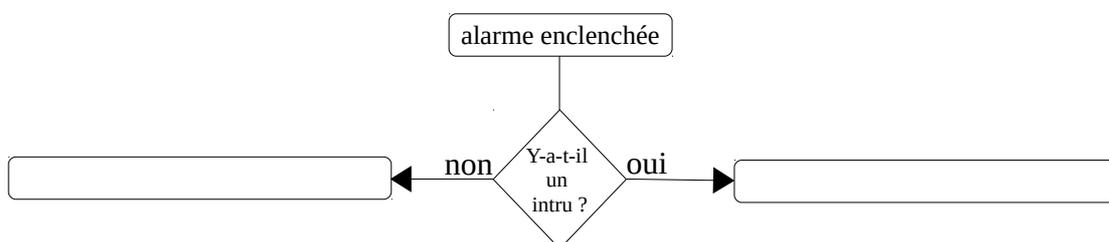


Matériel :

1 pince à linge	1 pile 4,5v
1 bobine de ficelle	1 ampoule
2 pinces Croco	1 buzzer
des câbles électriques	du papier
aluminium	

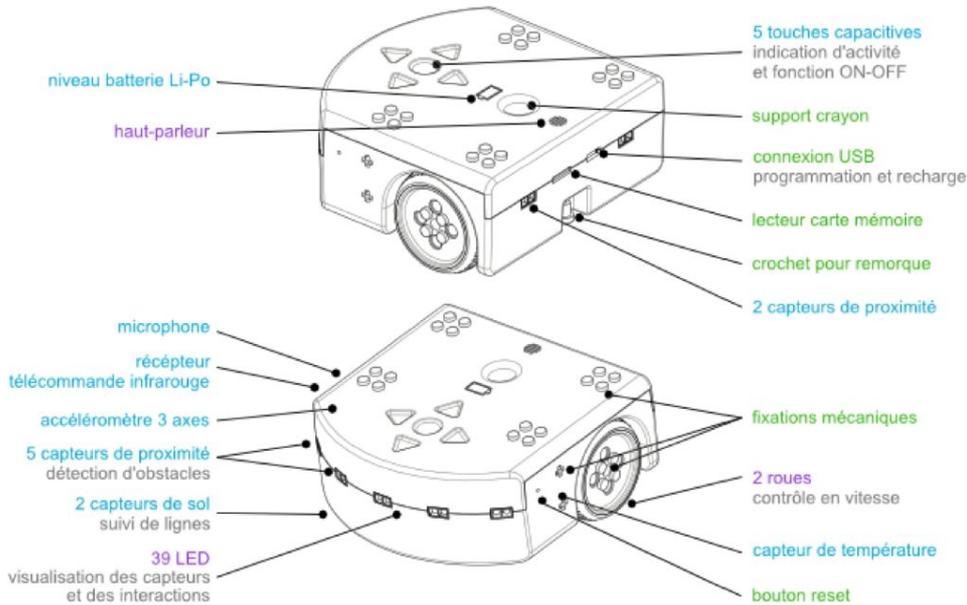
Dessine le croquis de ton idée, présente-le au professeur et réalise ton montage.

Complète l'algorithme suivant :



> réaliser une alarme de chambre comprenant 2 formes de signaux différents

- en équipe, découvrir la carte programmable fournie ou Thymio



- découvrir le langage de programmation visuelle sur l'ordinateur

Programmer Thymio avec le logiciel de VPL

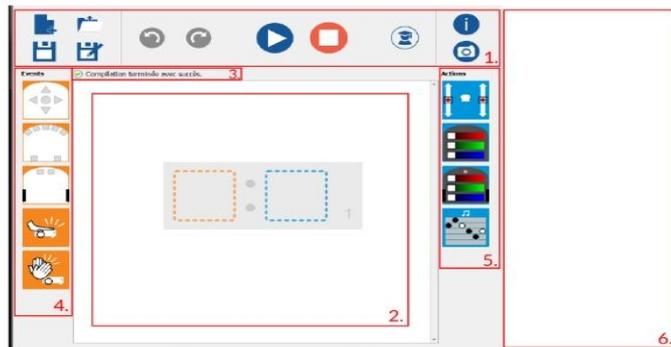
La programmation visuelle est un des composant d'Aseba. Cet environnement VPL (pour Visual Programming Language) a été conçu pour programmer Thymio facilement avec des images. On écrit un programme en assemblant des paires de blocs d'événement et d'action. La fenêtre ressemble à l'image ci-contre.

Voici le détail de ses éléments :

La barre d'outils (1) contient les boutons pour ouvrir et sauvegarder des fichiers, lancer ou arrêter l'exécution du programme, et changer de mode d'édition.

Le programme (2) Cette zone est dédiée à la construction du programme. Le programme sert au robot à savoir comment se comporter.

Le compilateur (3) Cette ligne indique si les paires événement-action du programme sont correctes et complètes.



Les blocs d'événements (4) déterminent *quand* le robot doit démarrer une action. Ces blocs peuvent être ajoutés au programme en cliquant dessus ou en les glissant sur le carré orange qui apparaît dans le programme.

Le programme texte(6) Si vous lancez directement le VPL, le programme texte correspondant au programme graphique est généré automatiquement dans cette zone.

Les blocs d'action (5) Ces blocs déterminent *comment* le robot doit réagir.

Programmer Thymio - Installer et lancer Aseba Studio

- compléter les tableaux ci-dessous, présente-le au professeur et programme ensuite la carte ou le robot

	ÉVÈNEMENTS		ACTIONS	
Programme.1		SI		ALORS
Programme.2		SI		ALORS

	ÉVÈNEMENTS		ACTIONS	
Programme.3		SI		ALORS
Programme.4		SI		ALORS

> Programme en mode visuel : alarme simple de chambre

- si Thymio « tapé », alors allumer en rouge
- si bouton central « appuyé », alors tout éteindre
- si capteur « activé », alors allumer en vert clair et jouer musique

The screenshot displays the 'Langage de programmation visuelle pour Thymio' (Visual Programming Language for Thymio) software interface. The window title is 'Langage de programmation visuelle pour Thymio'. The interface includes a toolbar at the top with icons for file operations (save, open, print), navigation (undo, redo, play, stop), and help (info, camera). Below the toolbar, a status bar indicates 'Événements' (Events) and 'Compilation terminée avec succès' (Compilation completed successfully). The main workspace contains three event-action blocks:

- Block 1:** Triggered by the 'tapé' (knocked) event, it sets the light to red.
- Block 2:** Triggered by the 'bouton central appuyé' (center button pressed) event, it sets the light to off.
- Block 3:** Triggered by the 'capteur activé' (sensor activated) event, it sets the light to green and plays a musical note.

The 'Événements' (Events) palette on the left shows icons for: directional movement, light sensor, touch sensor, knock sensor, and hand sensor. The 'Actions' (Actions) palette on the right shows icons for: light control, music control, and other functions. The program blocks are numbered 1, 2, and 3, and are connected by plus signs (+) indicating a sequence of actions.

PISTES D'EVALUATIONS SOMMATIVES

A. Les signaux et les 5 sens

Dans la cuisine, un chef se sert de ses 5 sens pour effectuer son travail.

1. Quels sont les 5 sens ? L'ouïe, le toucher, la vue, l'odorat, le gout

2. Quels différents signaux vont entrainer une action du cuisinier ?

Un signal **gustatif** : Il goutte son plat, s'il manque de sel, le cuisinier sale davantage.

Un signal **visuel** : La couleur de son plat n'est pas à son gout, il peut rajouter des épices ou du colorant.

Un signal **auditif** : Le four sonne, le cuisinier sort son plat du four.

Un signal **tactile**: le pain est trop mou, le cuisinier le remet quelques minutes au four.

Un signal **olfactif**: le plat sent le brulé, le cuisinier arrête la cuisson.

B. Les signaux autour de nous

1. Indique quels signaux sont utilisés dans chaque situation

			
Visuel/ auditif Radio / tactile	auditif/ visuel	auditif /visuel	tactile et visuel

			
1. Le signal lumineux du phare indique au marin que la terre est proche	2. La couleur du feu indique à l'automobiliste s'il doit s'arrêter ou s'il peut passer	3. Le voyant allumé indique à l'utilisateur que la multiprise est branchée	4. L'odeur des pains au chocolat attirent les piétons dans la boulangerie
			
5. Le coup de pistolet indique aux coureurs que la course démarre	6. Un coup de klaxon avertit un piéton d'un danger	7. Le coup de sifflet de l'arbitre prévient les joueurs d'une faute.	8. L'onde radio émise par la télécommande permet de changer de chaîne

2. A partir des images légendées, indique les signaux utilisés dans chaque situation

Situation	Emetteur	Récepteur	Nature du signal	Information
1	Phare	Marin	Lumineux	Danger
2	Feux tricolore	Conducteur	Lumineux	Passage autorisé
3	Voyant	Utilisateur	Lumineux	Multiprise branchée
4	Pains au chocolat	Piétons	Olfactif	Vente de viennoiseries
5	Pistolet	Coureurs	Sonore	Partez !
6	Klaxon	Piéton	Sonore	Danger
7	Sifflet	Joueurs	Sonore	Faute
8	Télécommande	Télévision	Radio	Changer de chaîne

C. Les signaux dans un véhicule

A partir de ces deux documents, fais la liste des différentes formes de signaux que peut recevoir un conducteur et explique leurs rôles

Du nouveau dans vos voitures !

Un volant capable de donner de l'information au conducteur, ce n'est pas totalement nouveau. Plusieurs voitures de série sont en effet déjà équipées d'une alerte de franchissement de ligne blanche qui se manifeste par une vibration continue dans le volant. Le conducteur a ainsi l'impression de rouler sur une bande rugueuse, ce qui l'incite assez intuitivement à changer de cap.



- Des signaux **visuels** : sur le tableau de bord, des voyants indiquent la température, la quantité de carburant, le nombre de kilomètres..... et d'éventuels problèmes
- Des signaux **auditifs** : les clignotants en marche, les feux de détresse, les feux arrières de recul : ils indiquent au conducteur que certaines fonctions sont en marche
- Des signaux **radio** : la clé télécommandée, la wifi de la radio ou encore le GPS, cela apporte plus de confort au conducteur.