CODE ET PROGRAMMATION - ROBOTS

RÉSUMÉ :
L'apprentissage de la programmation est en quelque sorte une **alphabétisation nécessaire** pour agir et comprendre le monde numérique dans lequel nous vivons aujourd'hui. Il est important de saisir la logique à l'œuvre dans tous nos objets numériques du quotidien (téléphone, tablette, console de jeu, ordinateur) pour être capable de "décoder" une action ou un événement afin d'améliorer ses compétences, en particulier en matière de **résolution de problème**.
Bien plus que l'apprentissage d'un langage de programmation, qui n'a pas grand intérêt et n'est pas un objectif, au moins dans le premier degré, il s'agit ici de **développer des compétences** et des connaissances pour **résoudre des problèmes complexes**, les **décomposer en sous-problèmes** et définir des **étapes de résolution**. On les traduira ensuite en une **séquence algorithmique** pouvant être automatisée en la programmant à l'aide d'un logiciel ou d'une application.

AUTEURS :
- Alain MICHEL
- Laëtitia BARRAU
- Natacha DUBOIS
- Stéphane DELZONGLE

I. La programmation : présentation et découverte

DURÉE : **3h**

RÉSUMÉ :

Initiation au code et à la programmation en classe.
Point sur les programmes officiels et présentation des principaux outils adaptés à une utilisation en classe : le logiciel Scratch et l'application Scratch Junior.

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

1. Préambule

Qu'est-ce que le "*code informatique*" ?
Pourquoi faire une initiation dès l'école primaire ?
Quels sont les avantages pédagogiques que les élèves pourront en retirer ?
Qu'en disent les nouveaux programmes de 2016 ?

a. C'est quoi le code informatique ?

AUTEURS :
- Alain MICHEL

Définition : La "pensée informatique"

Qu'est-ce que la « pensée informatique » ?
La définition à laquelle font référence les promoteurs de l'enseignement de la pensée informatique à l'aide du langage Scratch est intéressante à double titre. D'une part, elle détaille les choses. D'autre part, elle permet de comprendre la vision sous-jacente aux ressources pédagogiques proposées autour de Scratch. Cette définition est :
« *La pensée informatique implique d'appréhender le monde selon l'approche employée en programmation par les développeurs de logiciels.*
Cette approche peut être scindée en cinq grandes catégories :

- *appréhender un problème et sa solution à différents niveaux (abstraction) ;*
- *réfléchir aux tâches à accomplir sous forme d'une série d'étapes (algorithmes) ;*
- *comprendre que pour résoudre un problème complexe il faut le décomposer en plusieurs problèmes simples (décomposition) ;*
- *comprendre qu'il est probable qu'un nouveau problème soit lié à d'autres problèmes déjà résolus par l'élève (reconnaissance de formes), et*
- *réaliser que la solution à un problème peut servir à résoudre tout un éventail de problèmes semblables (généralisation)* ».

Pierre Tchounikine (Université Grenoble-Alpes)
Source : http://lig-membres.imag.fr/tchounikine/PenseeInformatiqueEcole.pdf

Pour travailler en classe sur les notions de **code informatique** et de **programmation**, nous avons à notre disposition un **logiciel incontournable** dans le monde de l'Éducation : **Scratch** (et sa déclinaison pour les plus petits : **ScratchJR**). Ce logiciel permet de se plonger dans "*l'informatique créative et ludique*" et de faire acquérir aux élèves une "*pensée informatique*", composante essentielle d'une **culture numérique indispensable** aujourd'hui et qui doit être la plus large possible.
Utiliser la programmation, le « code », est également un prétexte pour faire travailler de jeunes élèves (cycle 3 et collège) en mode projet. Ils vont apprendre à **organiser des informations et des données**, à résoudre des problèmes plus ou moins complexes, et cela met en jeu des compétences liées aux mathématiques et à la logique, aux TICE, mais aussi à l'autonomie et l'initiative. Le fait de travailler en groupe sur un projet va également faire appel aux compétences sociales et civiques.
[cf.]
Pourquoi apprendre à coder ?
« *Coder* est le fait d'écrire une **suite d'instructions** dont l'ensemble constitue un **programme**. »

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Apprendre à coder permet de...

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

b. Qu'en disent les programmes ?

Du côté du socle commun

Domaine 1 - Les langages pour penser et communiquer
Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
Il [L'élève] sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples
Domaine 2 - Les outils pour apprendre
Coopération et réalisation de projets
L'élève travaille en équipe, partage des tâches, s'engage dans un dialogue constructif, accepte la contradiction tout en défendant son point de vue, fait preuve de diplomatie, négocie et recherche un consensus.
Il apprend à gérer un projet, qu'il soit individuel ou collectif. Il en planifie les tâches, en fixe les étapes et évalue l'atteinte des objectifs.
L'élève sait que la classe, l'école, l'établissement sont des lieux de collaboration, d'entraide et de mutualisation des savoirs. Il aide celui qui ne sait pas comme il apprend des autres. L'utilisation des outils numériques contribue à ces modalités d'organisation, d'échange et de collaboration.

L'essentiel au cycle 2

Thème Espace et géométrie
« **(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations** »
Connaissances et compétences associées :

- S'orienter et se déplacer en utilisant des repères.
- Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève :
Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.
Repères de progressivité :
Dès le CE1, les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera au CE2 à la compréhension, et la production d'algorithmes simples.

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

L'essentiel au cycle 3

Définition : Domaine 2 : les méthodes et les outils pour apprendre

En mathématiques, ils apprennent à utiliser des logiciels de calculs et d'initiation à la programmation.
De même, des activités géométriques peuvent être l'occasion d'amener les élèves à utiliser différents supports de travail : papier et crayon, mais aussi logiciels de géométrie dynamique, d'**initiation à la programmation** ou logiciels de visualisation de cartes, de plans.

Définition : Sciences et technologies

Compétences travaillées : Pratiquer des langages
Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple).
Thème : Matériaux et objets techniques
Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information
Connaissances et compétences associées
Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.
Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves **découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques**. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.

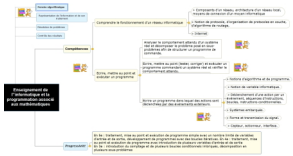
Complément :

Repères de progressivité
Une **initiation à la programmation** est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (**programmer les déplacements d'un robot** ou ceux d'un personnage sur un écran), ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples).
Au CM1, on réserve l'usage de logiciels de géométrie dynamique à des fins d'apprentissage manipulatoires (à travers la visualisation de constructions instrumentées) et de validation des constructions de figures planes.
À partir du **CM2**, leur usage progressif pour effectuer des constructions, familiarise les élèves avec les représentations en perspective cavalière et avec la notion de conservation des propriétés lors de certaines
transformations.

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

L'essentiel au collège (Cycle 4)

Nouveau Programme de mathématiques pour la rentrée 2016 :
L'enseignement de l'informatique au cycle 4 n'a pas pour objectif de former des élèves experts, mais de leur apporter des clés de décryptage d'un monde numérique en évolution constante. Il permet d'acquérir des méthodes qui construisent la pensée algorithmique et développe des compétences dans la représentation de l'information et de son traitement, la résolution de problèmes, le contrôle des résultats. Il est également l'occasion de mettre en place des modalités d'enseignement fondées sur une pédagogie de projet, active et collaborative. Pour donner du sens aux apprentissages et valoriser le travail des élèves, cet enseignement doit se traduire par la **réalisation de productions collectives** (programme, application, animation, sites, etc.) dans le cadre d'activités de création numérique, au cours desquelles les élèves développent leur autonomie, mais aussi le sens du **travail collaboratif**.



http://sti.ac-bordeaux.fr/techno/scratch/scratch_et_les_programmes.html
Une illustration des repères de progressivité du programme de technologie
[cf.]

La programmation dans les nouveaux programmes

cf.
URL du document : http://www.ac-grenoble.fr/tice74/spip.php?article1170&lang=fr

c. Documents d'accompagnement

AUTEURS :
- Alain MICHEL

Les documents d'accompagnement officiels proposés par Eduscol.

Méthode : Pour le cycle 2

cf.
Lien : http://cache.media.education.gouv.fr/file/Initiation_a_la_programmation/89/9/RA16_C2_C3_MATH_annexe_2_3_robots_premier_defi_624899.pdf

Méthode : Initiation à la programmation aux cycles 2 & 3

cf.
Lien : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Initiation_a_la_programmation/92/6/RA16_C2_C3_MATH_inititation_programmation_doc_maitre_624926.pdf

Méthode : Algorithmique et programmation au cycle 4

cf.
Lien : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Algorithmique_et_programmation/67/9/RA16_C4_MATH_algorithmique_et_programmation_N.D_551679.pdf

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

2. Scratch : présentation rapide

AUTEURS :
- Alain MICHEL

C'est un **logiciel libre** qui a été conçu pour initier les élèves **dès l'âge de 8 ans** à des concepts fondamentaux en informatique : il permet une **approche ludique de l'algorithmique** en créant de façon simple de petits « jeux vidéo » dont les éléments seront programmés au moyen de « blocs » de commande.
Une version de Scratch est **également disponible directement en ligne**, sur le site officiel dédié : **https://scratch.mit.edu/**

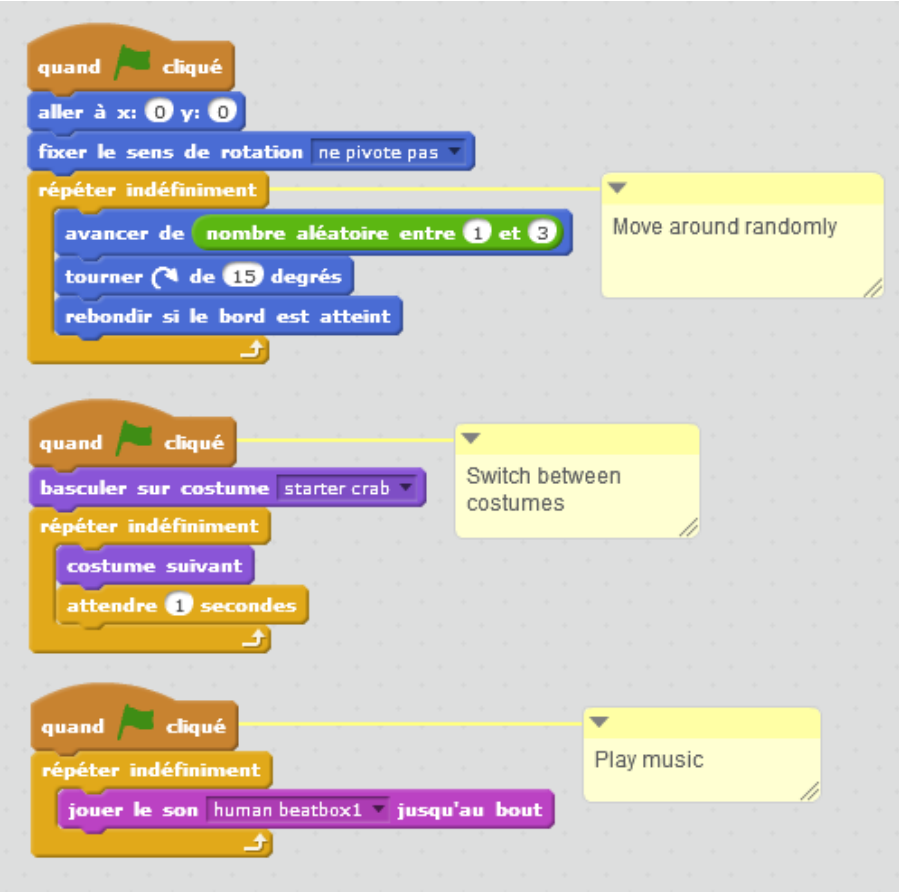
Logo de Scratch

L'intérêt de Scratch est son approche **basée sur l'utilisation de blocs de programmation**, ce qui permet d'éliminer la difficulté majeure de devoir mémoriser et taper des instructions selon une syntaxe rigoureuse.

Complément :

- Scratch est **dynamique** : il permet de modifier le code du programme en cours d'exécution. Orienté multimédia pour l'enseignement à l'univers informatique des enfants, il traite avec une grande facilité les concepts de base de la programmation comme les boucles, les tests, les affectations de variables, et surtout de la manipulation des objets, tout comme les sons et les vidéos.
- Scratch est **visuel** : tout le code est directement inscrit dans la langue maternelle de l'enfant (une vingtaine de langues européennes est disponible) sous forme de briques de couleurs (par exemple les contrôles en jaune, les variables en rouge, les mouvements en bleu, etc ...).

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions



Exemple de programmmation par blocs, dans l'interface de Scratch

Complément : Scratch est un outil parfaitement adapté pour la programmation en cycle 3 et cycle 4

Scratch est un langage de programmation visuel et gratuit.
En glissant-déposant des blocs colorés, il est possible de créer des histoires interactives, des jeux, des animations, de la musique, ou des présentations.
Il est ensuite possible de les télécharger sur Internet pour les partager avec les autres utilisateurs du monde entier. Scratch est conçu pour jouer, apprendre par soi-même et créer.

Complément :

- sa **prise en main** par les élèves est quasi-**immédiate** ;
- l'environnement est **simple et efficace** : constitué de trois parties, on a les instructions, la fenêtre du programme et la fenêtre d'exécution du programme sur le même écran ;

- il n'y a **pas de syntaxe à connaître**, ni à écrire : on déplace simplement des **blocs d'instructions** qui s'imbriquent par aimantation ;
- il est adapté à la programmation événementielle : les scripts démarrent à partir d'un événement et les objets peuvent communiquer entre eux par des messages ;

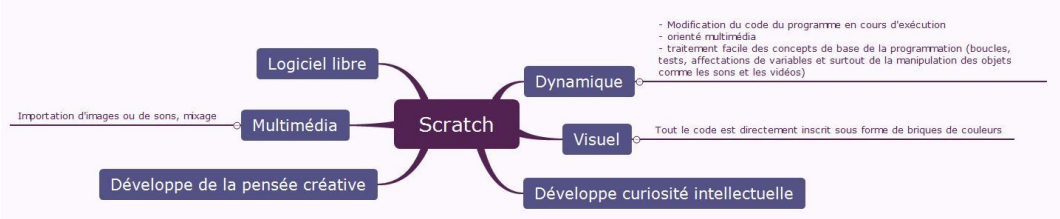
- un simple double-clic sur une instruction permet de l'exécuter, ce qui permet de vérifier facilement la bonne programmation d'un objet ;
- il apporte des rendus visuels grâce à des scènes et des costumes et constitue une **interface attractive** pour le jeune public ;
- à partir de l'interface de développement, on peut envoyer sur un espace de partage en ligne son programme ce qui facilite les échanges et favorise les interactions entre élèves.

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

3. Les atouts de Scratch

Définition :

Les principales caractéristiques



Complément : Les atouts de Scratch

Les principaux atouts de Scratch

4. Scratch en détails

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- domaine 1.3 : comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
- domaine 4.2 : conception, création, réalisation d'objets et systèmes techniques

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers (mathématiques cycle 3)
- programmer les déplacements d'un robot ou d'un personnage sur un écran (mathématiques cycle 3)
- algorithmique et programmation (mathématiques cycle 4)
- écriture, mise au point et exécution de programme (technologie cycle 4)

a. Obtenir Scratch

AUTEURS :

- Alain MICHEL

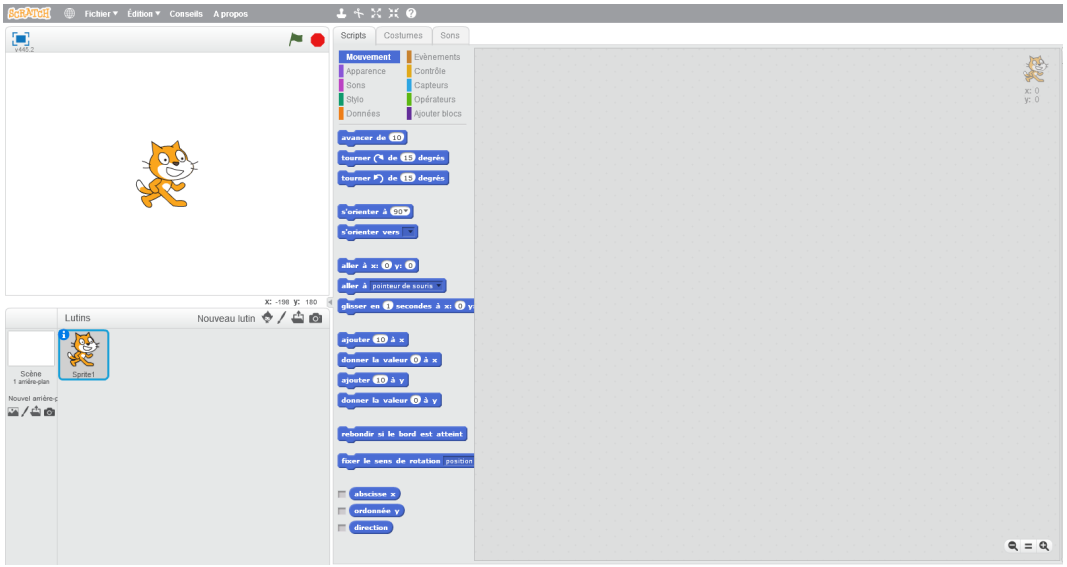
Définition :

Deux versions existent

La version actuelle de l'éditeur Scratch est désormais disponible **online** et **offline**.

L'interface est quasiment identique :

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions



Il est donc possible de travailler **directement en ligne** à travers l'application web Scratch qui s'exécutera dans votre navigateur internet, si vous bénéficiez d'une connexion internet stable, correcte et permanente.
Sinon, il faut **télécharger** le programme Scratch et l'**installer** sur votre ordinateur. Il fonctionne sur Mac, Windows et certaines versions de Linux (32bits).

Méthode : Travailler avec Scratch en ligne

Le **site Web de Scratch** est accessible à partir de l'adresse suivante :
https://scratch.mit.edu/
Pour commencer à créer des activités dans Scratch, il faut cliquer sur le bouton "*Créer*" en haut à gauche et on accède à l'**éditeur en ligne** :
https://scratch.mit.edu/projects/editor/

Méthode : Comment installer la version hors-ligne ?

1. Installer Adobe Air
Si vous ne l'avez pas déjà, téléchargez et installez la dernière version d'Adobe Air : http://get.adobe.com/air/
2. Installer Scratch Offline Editor
Ensuite téléchargez et installez Scratch 2.0 Offline Editor : https://scratch.mit.edu/scratch2download/

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

b. Les commandes scratch : les blocs de programmation

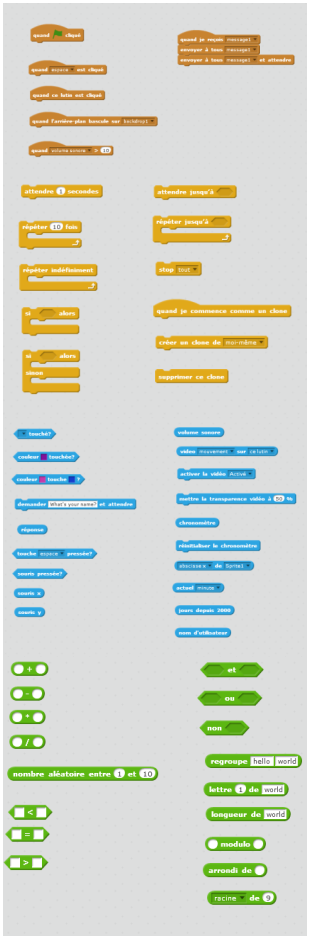
Définition : Liste des blocs de commande de Scratch

Dans l'éditeur en ligne de Scratch, tous les **scripts de commande**, matérialisés par des "*blocs*" de couleur, sont regroupés par catégories en haut de l'écran :

Les catégories de scripts dans l'éditeur Scratch

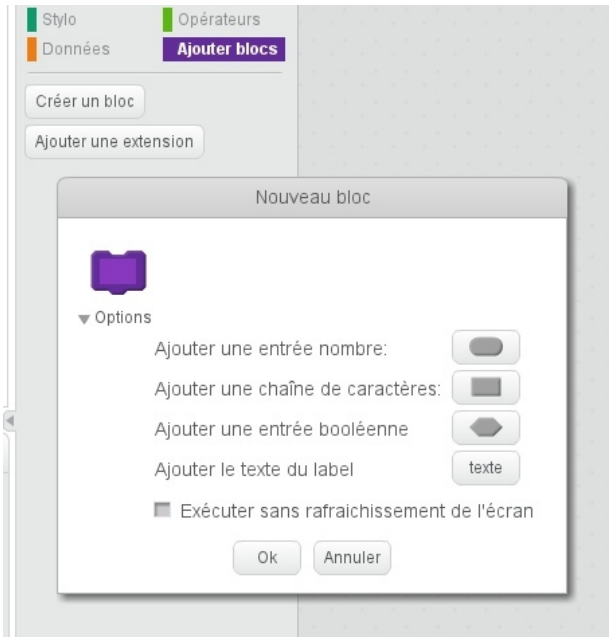
Dans la galerie d'images ci-dessous, vous trouverez le **détail des blocs de commande** contenus dans chacune de ces catégories :

Les blocs de commande dans Scratch



+ *Complément :* Créer ses propres blocs

Pour les utilisateurs expérimentés, il est même possible, depuis la dernière évolution de Scratch, de **créer ses propres blocs** de commandes



Créer un nouveau bloc dans Scratch

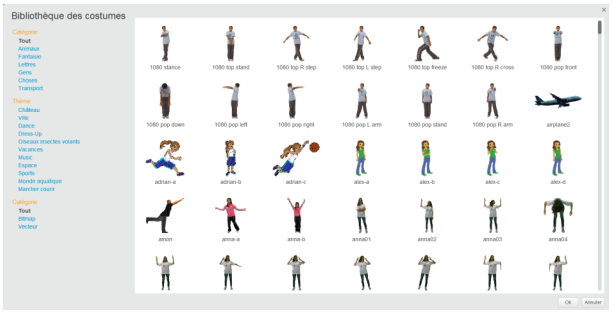
i

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Définition : Costumes

Bibliothèque de costumes

Il est possible de choisir un "*costume*", c'est à dire une apparence différente pour le "lutin" à animer sur la scène. Dans la bibliothèque de costumes, on peut explorer les différentes catégories.



Définition : Sons

Traitement du son

On dispose également d'une bibliothèque audio comprenant de nombreux effets sonores, musiques et bruitages pour intégrer dans vos créations.

c. Guide de prise en main du logiciel

TODO : gen print de htmlResource
Des guides et tutoriels plus détaillés, ainsi que des sessions d'autoformation à Scratch sont accessibles sur ce site :
http://squeaki.recitmst.qc.ca/PageAccueil

Conseil : Guide et exemples directement intégrés dans l'éditeur

Un guide de l'utilisateur avec des **exemples** et quelques **tutoriels** "pas à pas" sont disponibles directement dans l'éditeur en ligne, sur la droite de l'écran. Il y a également un **descriptif de chaque bloc**.

Aide de l'éditeur en ligne Scratch

d. Défis scratch

AUTEURS :
- Laëtitia BARRAU
- Natacha DUBOIS

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

1er Défi : Personnage à déplacer d'un point A à un point B

Méthode :

- **Étape 1**

DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

Méthode :

- **Étape 2**

DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

Méthode :

Étape 3

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

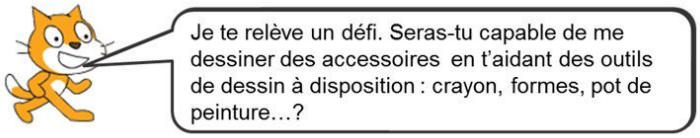
DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

2ème défi : Personnaliser le lutin proposé par défaut

Méthode :

- **Étape 1**

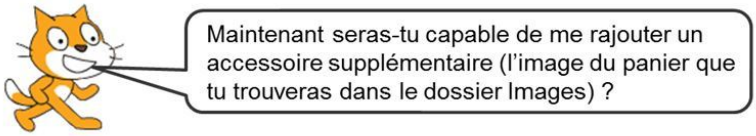


Pour accéder aux outils de personnalisation du lutin, tu dois cliquer sur le second onglet « Costume » :

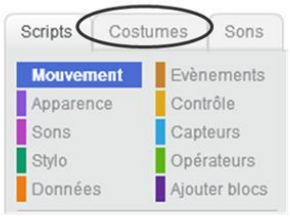
DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

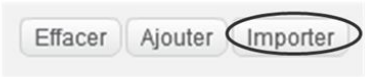
Méthode :

- **Étape 2**



Pour ajouter une image, clique sur le bouton « importer » :





Enregistre ensuite l'ensemble de ton lutin personnalisé par un clic droit puis « enregistrer localement comme fichier ».

DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

Méthode :

Étape 3

Blocs Scratch que tu dois utiliser :

DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Défis orange

1er Défi : Personnage à déplacer avec changement de costume

Méthode :

DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

2ème défi : Ajouter du son et le paramétrer

Méthode :

DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Défi rouge

Méthode : Personnage à déplacer avec insertion de sons et de dialogues

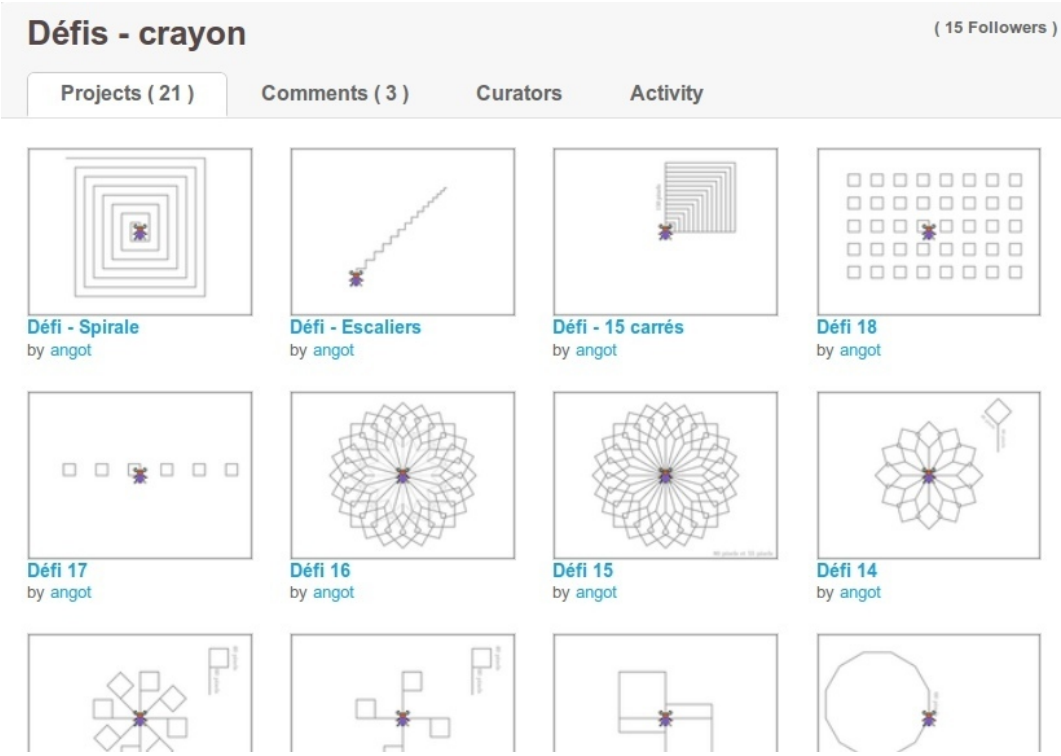
DÉMARRER LE DÉFI VOIR LA CORRECTION

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Défis collège

Exemple :

Les "*Défis - crayon*" de Rémi ANGOT, professeur de mathématique en collège.
Une vingtaine de **défis en géométrie** : un tracé en gris est déjà présent en fond d'écran. Il faut coder un script permettant au lutin de redessiner cette figure en utilisant un minimum d'instructions.
https://scratch.mit.edu/studios/1778255/



Les "Défis-crayon" de Rémi Angot, pour le collège.

e. Ressources pour travailler avec Scratch

Exemple : ➜ Pour bien commencer avec Scratch

cf. Pour bien commencer avec Scratch
Ce guide est issu du site **http://scratchfr.free.fr/** qui est une véritable mine d'informations et de ressources.

Exemple : ➜ Magic Makers

Ce site est **dédié à l'apprentissage du code** propose entre autres contenus de nombreux tutoriels pour démarrer avec Scratch.
Lien : http://magicmakers.fr/tutoriels

Exemple : ➜ 40 séances d'initiation à l'école

20 séances complètes pour initier les élèves à la programmation avec Scratch, à l'école (année **2015-2016**)
Lien : **http://pilatcode.weebly.com/scratch-2015-2016.html**
20 séances complètes pour initier les élèves à la programmation avec Scratch, à l'école (année **2016-2017**)
Lien : **http://pilatcode.weebly.com/scratch-2016-2017.html**

Exemple : Les Cartes-ateliers

Ce document propose 12 cartes à construire, avec 12 activités de découverte, pour un travail en autonomie en classe.
cf.

Exemple : ➜ 60 fiches pour utiliser Scratch au collège

Ces fiches ont été créées pour que les élèves de la 6e à la 3e puissent travailler de façon la plus autonome possible.
Lien : **http://juliette.hernando.free.fr/scratch.php**

Exemple : ➜ Enseigner l'algorithmique et la programmation au cycle 4

« *Une séance d'apprentissage de l'algorithmique et de la programmation ne saurait se dérouler sous forme d'un cours descendant, magistral, où les élèves resteraient passifs.* »
« *Si **chaque séance doit viser des objectifs de formation clairs et explicites**, par exemple découvrir l'utilisation des variables, il convient de réserver l'essentiel du temps à une **activité autonome des élèves**.* »
https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c_10447467/fr/enseigner-l-algorithmique-et-la-programmation-au-cycle-4

Exemple : ➜ 60 vidéos pour apprendre à utiliser Scratch

TODO : gen print de remoteInteractive

Exemple : ➜ Algorithmique et programmation, un levier pour développer des compétences mathématiques

Un groupe de sept professeurs de mathématiques (cinq en collège et deux en lycée) dont au moins un dispose dans son établissement de tablettes avec ses élèves se sont proposés d'inventer, d'explorer des activités utilisant les outils algorithmiques dans le cadre des cours de mathématiques et de travaux autonomes des élèves pour interroger les compétences construites et la façon dont elle interagissent avec la construction des compétences mathématiques.
http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/mathematiques/enseignement/groupe-de-recherche/actions-nationales-2015-2016/

Exemple : Programmer avec Scratch : activités mathématiques pour le collège

Le thème « *Algorithmique et Programmation* » entre dans les programmes du cycle 4 de mathématiques au collège dès la rentrée 2016. L'APMEP vous propose une **série de vidéos** destinées à aider élèves et professeurs à démarrer avec le

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

logiciel Scratch. Ces courtes vidéos pourront être vues en classe ou de la maison, afin d'aider les élèves à relever leurs premiers défis...
Dans ces vidéos nous présentons et utilisons surtout les instructions qui ont un lien avec le **programme de mathématiques au collège**.
TODO : gen print de remoteInteractive

Exemple : ➜ Guide pédagogique de la programmation créative

cf. Guide de la programmation créative avec Scratch

5. En maternelle : Scratch Junior

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- domaine 1.3 : comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- situer spatialement des objets ou des personnes (questionner le monde cycle 2)
- s'orienter et se déplacer en utilisant des repères (mathématiques cycle 2)
- coder et décoder un déplacement (mathématiques cycle 2)

a. Présentation

L'application **ScratchJR** (sur **iOS** et **Android**), disponible exclusivement sur tablettes, permet d'**initier graphiquement les plus jeunes** à l'algorithmique et à la programmation.
ScratchJR utilise un **langage de programmation entièrement graphique** destiné aux plus jeunes, dès la maternelle. Les enfants placent ces « *blocs de programmation* » graphiques pour permettre aux personnages de se déplacer ; ils peuvent ainsi inventer des histoires et des jeux interactifs. Il est possible d'utiliser ses propres images et enregistrements audio.

Logo ScratchJR

Complément :

Ces activités permettent à l'élève d'acquérir un **raisonnement logique**, de réfléchir seul sur les démarches à mettre en œuvre et à **structurer son travail**. Il prend conscience que les machines qu'il utilise (ordinateurs, tablettes, etc.) n'ont rien de magique mais sont conçues pour réagir et exécuter les instruction qu'on leur donne.

Méthode : Obtenir l'application

Application **Android** : https://play.google.com/store/apps/details?id=org.scratchjr.android
Application **iOS** : https://itunes.apple.com/fr/app/scratchjr/id895485086

Exemple :

L'interface de l'application ScratchJR

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Interface de l'application ScratchJR

Exemple : Programmer avec ScratchJR en maternelle

TODO : gen print de remoteInteractive

Adresse de la ressource : https://www.youtube.com/watch?v=p8xxyqNYyxw

b. Ressources pour ScratchJR

Conseil : Site internet ScratchJr

Le site internet dédié à l'application ScratchJr vous propose de nombreux guides et documents pour découvrir cette application, ainsi que quelques exemples d'activités à mener en classe avec des jeunes élèves.
https://www.scratchjr.org/index.html

Méthode : Les concepts et compétences de programmation développés avec Scratch Junior

cf.

Définition : Les blocs d'action dans ScratchJR

cf.

Complément : Le référentiel de ScratchJR

cf.

Exemple : SCRATCH Junior, des missions ludiques et créatives pour initier vos élèves au codage.

Cet ensemble de documents a été réalisé dans le cadre du laboratoire des usages « *Robotique et programmation* » du réseau Canopé, et utilisé pour la première fois à l'occasion d'une formation à l'Atelier Canopé des Yvelines,
Lien : **http://www.mde78.ac-versailles.fr/spip.php?article1161**

II. Programmer autrement avec des robots

DURÉE : 3h
RÉSUMÉ :

Un approche plus concrète de la programmation peut être faite en classe au moyen de robots adaptés à une utilisation pédagogique.

1. Programmer avec des robots : Quelques exemples

COMPÉTENCES DU SOCLE :

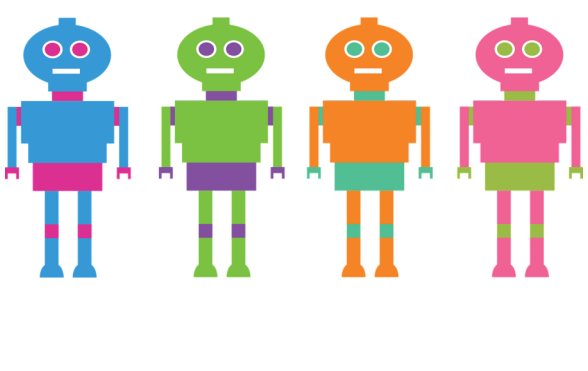
- domaine 1.3 : comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- s'orienter et se déplacer en utilisant des repères (mathématiques cycle 2)
- coder et décoder un déplacement (mathématiques cycle 2)
- accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers (mathématiques cycle 3)
- écriture, mise au point et exécution de programmes simples (mathématiques cycle 4)
- écrire, mettre au point et exécuter un programme commandant un système réel (technologie cycle 4)

Il est possible d'utiliser des **robots** spécialement conçus pour une utilisation en classe en classe.
Ils permettront, parallèlement aux activités décrites plus haut, d'**expérimenter** de manière très concrète et pratique les connaissances et compétences acquises avec l'usage des logiciels et application dédiées à la programmation.

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions



- Robot « ***Thymio*** » :
http://www.robotsenclasse.ch/robots-en-classe/thymio-en-classe
- Robot « ***Blue-Bot*** » (version améliorée du robot « Beebot » ; les documents et activités sont compatibles) :
http://www.robotsenclasse.ch/robots-en-classe/beebot

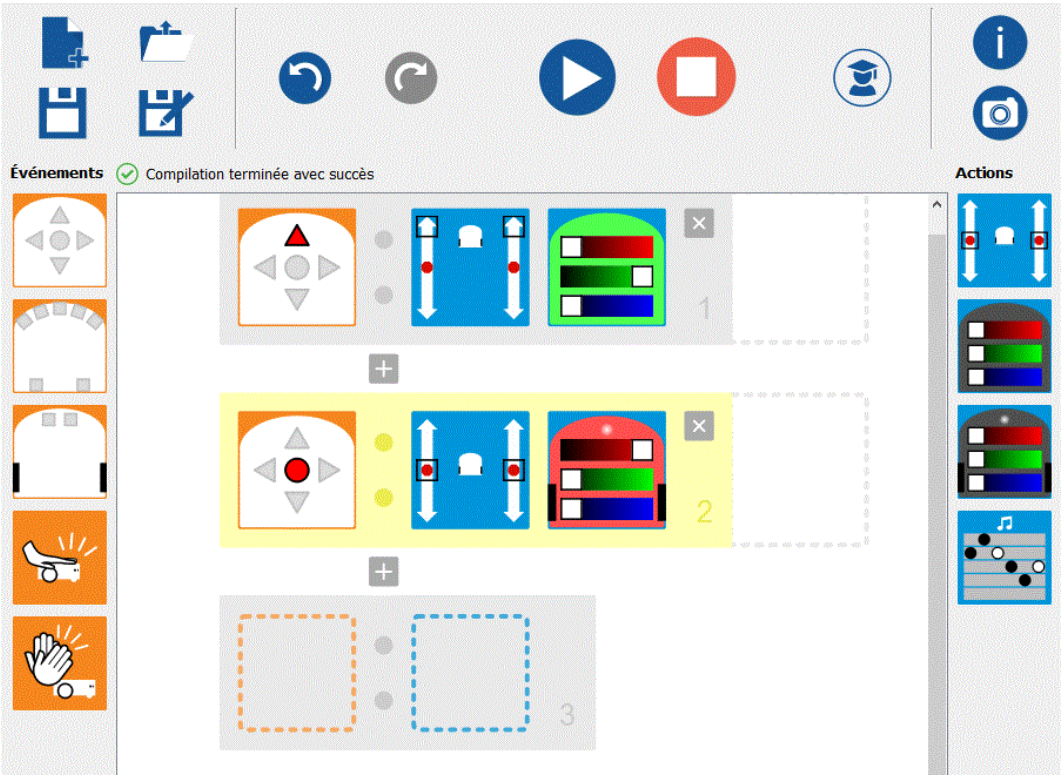
a. THYMIO II

Site internet : https://www.thymio.org/fr:thymio
Thymio II est un petit robot doté de capteurs et de LED. Il est programmable grâce à un environnement de programmation visuel spécifique (VPL) ou bien avec le système Blockly (de Google) ou bien, pour les utilisateurs les plus avancés, avec un environnement de programmation texte (ASEBA Studio)
On peut également utiliser Scratch.

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

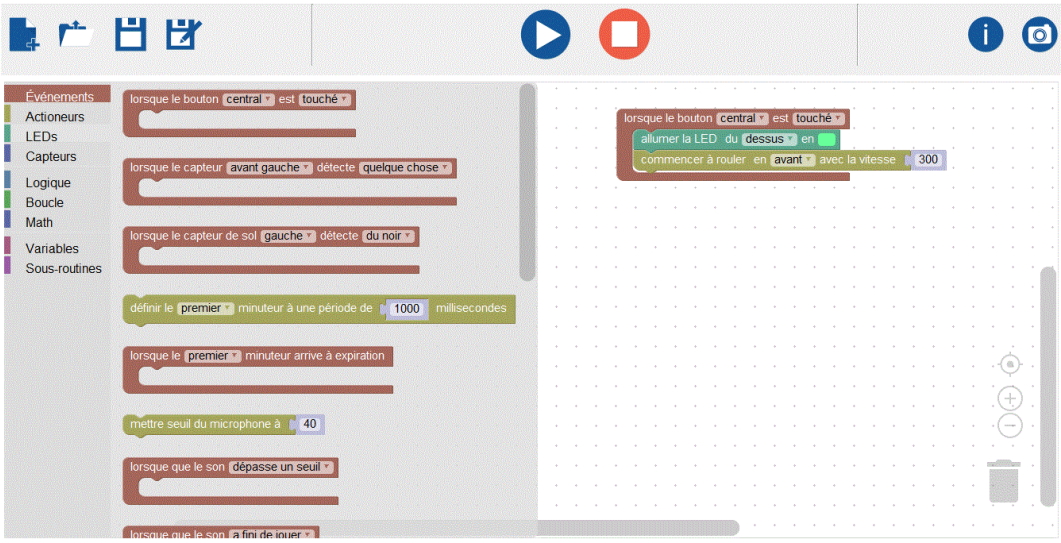
Définition : Programmation visuelle ASEBA

Environnement de programmation visuelle pour les robots Thymio basé sur l'association de **blocs-événement** avec des **blocs-action**. Il est nécessaire d'installer le logiciel dédié.



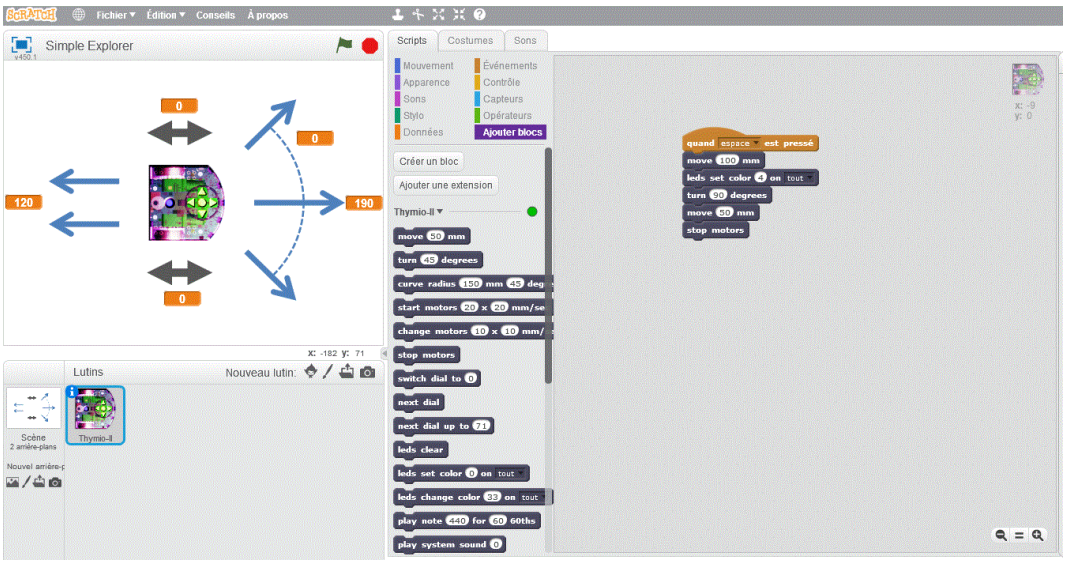
Définition : Programmation Blockly ASEBA

Environnement de programmation par blocs basé sur le système **Blockly**, de Google, et adapté pour les robots Thymio.



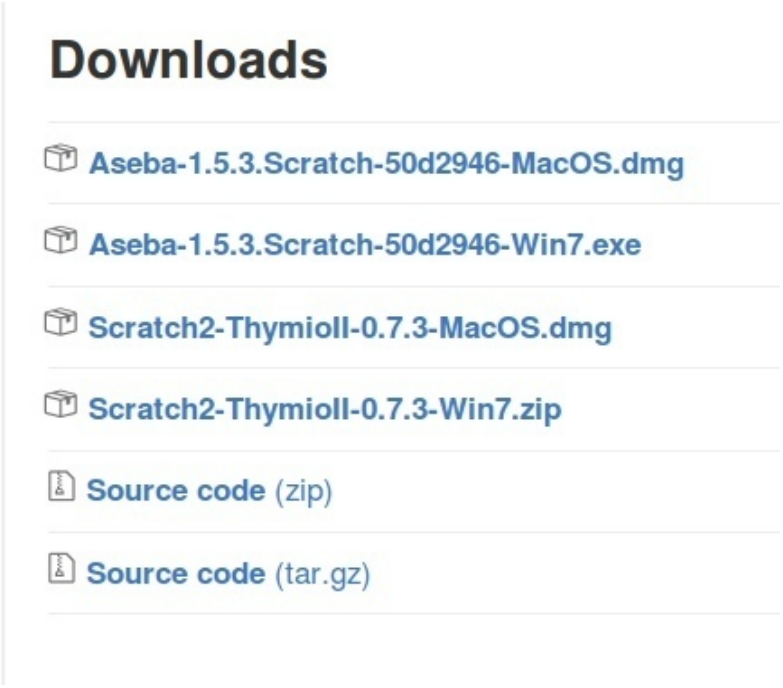
Définition : Programmation Aseba SCRATCH

Comment programmer Thymio II avec Scratch ?



Méthode : Procédure d'installation

1. Télécharger la version hors-ligne (offline) de Scratch 2 (explications en anglais) et l'installer.
https://scratch.mit.edu/scratch2download
Tutoriel vidéo de l'installation fait par Techykids : http://www.techykids.com/scratch-with-thymio/
2. Télécharger et décompresser le fichier ASEBASCRATCH (c'est ce qui permet la communication entre Scratch et Thymio)
https://github.com/davidjsherman/inirobot-scratch-thymioII/releases/tag/v0.7.3-alpha
Choisir le fichier **Scratch2-ThymioII-0.7.3** (pour MacOS ou pour Windows) :



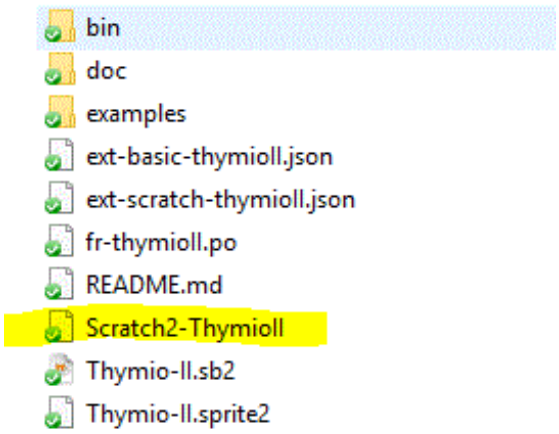
3. Si les logiciels du Thymio ne sont pas déjà installés, les télécharger et les installer :

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

https://www.thymio.org/fr:start

Méthode : Comment utiliser Aseba Scratch ?

1. Brancher le robot (fil branché sur un port USB ou sans fil avec le dongle dans un port USB).
2. Ouvrez le répertoire "*Scratch2-ThymioII-0.7.3*", ouvrir le fichier Scratch2-ThymioII



3. Lancer le logiciel Scratch 2 à partir d'un exemple (voir répertoire exemples).
4. Programmer le robot en utilisant notamment les blocs supplémentaires Scratch dédiés au Thymio.
Voir description dans le document PDF ci-dessous :
cf.
On peut aussi ouvrir dans Scratch des exemples fournis dans le pack installé à la 2ème étape. Certains exemples avancés montrent une synchronisation possible entre la scène Scratch et le robot physique.

Ressources

À la découverte de Thymio
Cette série de 4 vidéos présente le robot Thymio et les différentes possibilités de la programmer.
TODO : gen print de remoteInteractive

Complément : Références et tutoriel complet pour la programmation visuelle VPL

Fiche de référence de la programmation visuelle VPL :
cf. Carte de référence VPL pour Thymio
Tutoriel complet :
Premiers pas en robotique avec le robot Robot Thymio et l'environnement Aseba/VPL
cf. Tutoriel Aseba / VPL pour Thymio

Complément : Fiches pédagogiques pour Thymio

Ce document très complet a été produit par les ateliers **Canopé de l'académie de Besançon** qui ont accompagné plusieurs projets dans des écoles et collège.
Les enseignants ont travaillé avec **deux types de robots** programmables : le robot BeeBot et le robot Thymio.
Vous retrouverez dans ce document toutes les **fiches pédagogiques** présentant les activités mises en place dans les classes de cycle 1 à 4 avec le robot Thymio.
Vous y trouverez aussi les témoignages vidéo sur ces activités de classe.
Un **travail remarquable** à la disposition de tous, destiné plus particulièrement aux enseignants qui cherchent des pistes pour se lancer dans ces activités qui figurent désormais dans les programmes scolaires.
À connaître et à conserver !
cf.

Complément : Séquence Inirobot scolaire "Langages et robotique"

Encore un **travail remarquable de 3 professeurs des écoles** - conseillers pédagogiques de l'académie de Bordeaux, **en collaboration avec l'INRIA** dans le but d'initier les élèves de cycle 2 et 3 aux notions d'algorithmique et de programmation par l'intermédiaire d'activités menées avec des robots programmables de type Thymio.
La séquence complète se décompose en **12 séances décrites vraiment dans le détail** et constitue le document "central" qui est proposé en téléchargement sous une licence "vraiment" libre de type Creative Commons CC-BY, cela mérite d'être souligné ! Sont également accessibles et téléchargeables sur cette page des documents annexes, eux aussi librement téléchargeables (CC-BY).
À connaître absolument.
cf. Séquence INIROBOT scolaire "Langages et robotique"
Tous les documents annexes sont à télécharger sur cette page :
http://tice33.ac-bordeaux.fr/Ecolien/Langagesetrobotique/tabid/5953/language/fr-FR/Default.aspx

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

b. BLUEBOT

Présentation

BlueBot est un robot programmable simple, spécialement conçu pour les jeunes élèves de maternelle et de début de cycle 2.
La programmation se fait par l'enregistrement d'une séquence de déplacements et d'actions saisies directement au moyen des touches sur le corps de l'appareil.
BlueBot est le successeur légèrement plus évolué du robot BeeBot (aux couleurs d'une abeille, jaune et noir) qui est similaire du point de vue du fonctionnement.
BlueBot peut également se programmer depuis une **application tablette dédiée**. Cette application permet de visualiser sur l'écran les déplacements réels du robot tels qu'ils ont été programmés.

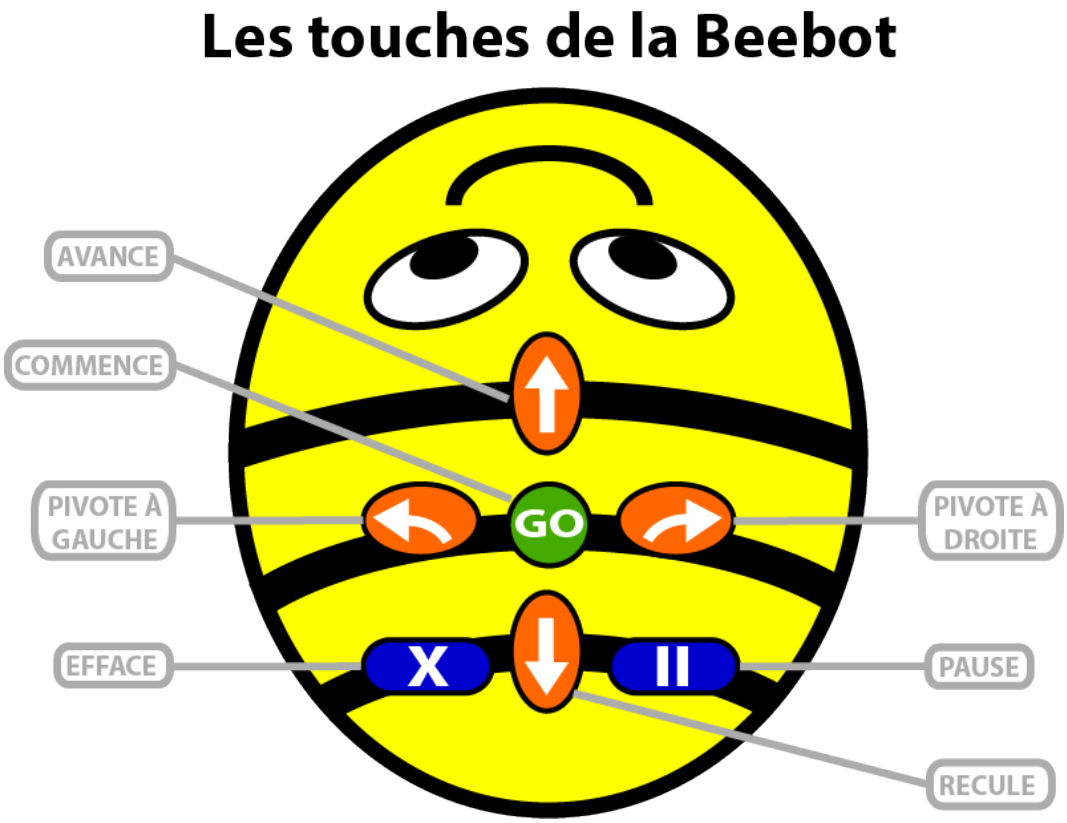
Exemple :

TODO : gen print de remoteInteractive

Programmation simple

Méthode : ... en utilisant les boutons de commande directement sur le robot

Les touches de BeeBot ou BlueBot.



Méthode : ... avec l'application tablette Bluebot

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

- liée au robot par bluetooth sans paramétrage
- création du programme avec des cartes magnétiques, puis envoi au robot
- possibilité de vérifier, modifier, compléter son programme
- possibilité de combiner plusieurs réglettes pour allonger le programme
- instruction "boucle"

Méthode : ... avec la réglette de programmation

- liée au robot par bluetooth sans paramétrage
- création du programme avec des cartes magnétiques, puis envoi au robot
- possibilité de vérifier, modifier, compléter son programme
- possibilité de combiner plusieurs réglettes pour allonger le programme
- instruction "boucle"

Ressources

Conseil : Fiches pédagogiques pour Bluebot

Ce document très complet a été produit par les ateliers **Canopé de l'académie de Besançon** qui ont accompagné plusieurs projets dans des écoles et collège.
Les enseignants ont travaillé avec **deux types de robots programmables** : le robot BeeBot et le robot Thymio.
Vous retrouverez dans ce document toutes les **fiches pédagogiques** présentant les activités mises en place dans les classes de cycle 1 avec le robot BeeBot.
Vous y trouverez aussi les témoignages vidéo sur ces activités de classe.
Un **travail remarquable** à la disposition de tous, destiné plus particulièrement aux enseignants qui cherchent des pistes pour se lancer dans ces activités qui figurent désormais dans les programmes scolaires.
À connaître et à conserver !
cf.

Complément : Beebot : le petit robot pour apprendre à coder à l'école

Quelques ressources et liens intéressants sur le site VousNousIls :
http://www.vousnousils.fr/2016/09/15/beebot-le-petit-robot-pour-apprendre-a-coder-a-lecole-592161

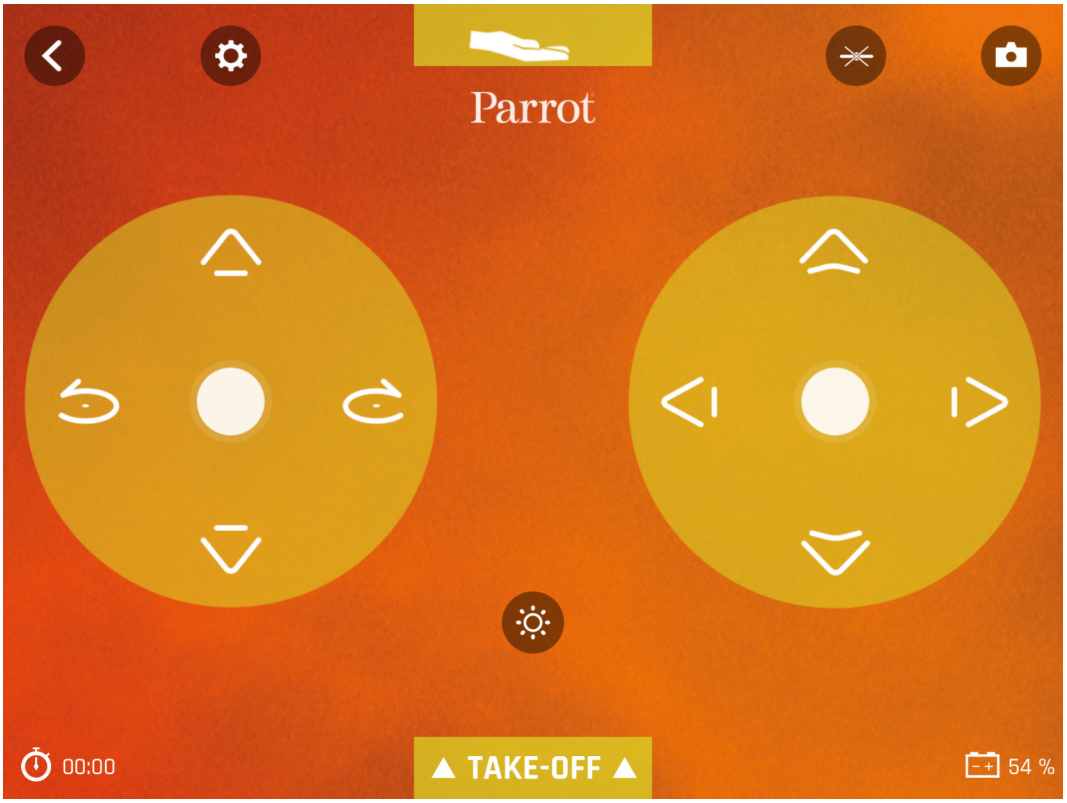
Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

c. DRONE PARROT AIRBORNE NIGHT

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

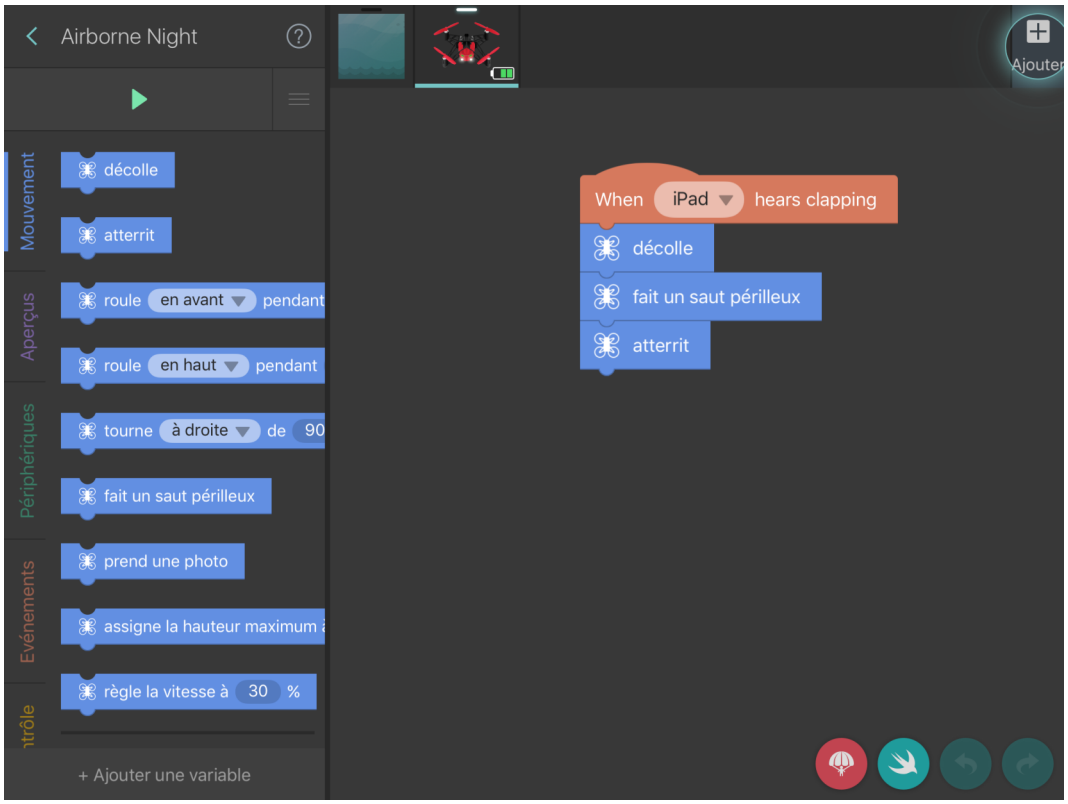
Quels modes de contrôle ?

Pilotable depuis une tablette iOS avec l'application Freeflight Mini



Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

Programmable depuis une tablette iOS avec l'application TICKLE



Un projet drones et robots en SEGPA

[cf.]

Fiche descriptive du projet : http://www.cndp.fr/agence-usages-tice/temoignages/initiation-a-la-programmation-avec-les-drones-1268.htm

Une plateforme de défis

sur internet : http://defidrone.jimdo.com/
sur Twitter : https://twitter.com/defi_drone

2. Tableau comparatif des systèmes robotiques

AUTEURS :
- Alain MICHEL

L'académie de Bordeaux propose un tableau comparatif des principaux systèmes robotiques pédagogiques existants.
Ce tableau détaille les fonctionnalités et possibilités des robots, il résume les avantages et inconvénients de chacun en terme d'équipement de base et d'évolutivité, de logiciel d'exploitation associé, de connectivité et de prix.

Creative Commons - Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions

ROBOTS		LOGICIELS				PILOTAGE ET LIAISON AVEC L'ORDINATEUR	EQUIPEMENT DE BASE		EVOLUTIVITÉE		AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	RESSOURCES ACADÉMIQUES DISPONIBLES	PRIX INDICATIF	FOURNISSEUR / ACHAT
		SCRATCH	MBLOCK (SCRATCH)	BLOCKLY	ARDUBLOCK EDUKATOM		CAPTEURS :	ACTIONNEURS :	CAPTEURS ACTIONNEURS	AJOUTS DE PIÈCES, MODIFICATION DU CHASSIS..					
	MBOT (GAMME MAKEBLOCK)		☑				- Obstacle (ultrason) - Suiveur de ligne (infrarouges) - LDR (lumière). - Récepteur infrarouge. - Bouton	- 2 motoréducteurs. - 2 LED - 1 Buzzer - Emmeteur infrarouge.	★★★	★★	- Pilotage en wifi permettant de tester le programme en temps réel - Evolutivitée : Possibilité d'ajoutez facilement des capteurs et de faire évoluer le chassis. - Facilité de programmation. - Pilotage par smartphone permettant de créer un lien avec smartphones et tablettes. - Prix abordable	- Alimention par des piles rechargeables, volumineuses et plus contraignantes à manipuler.	☑	91€	http://www.makeblock.cc/mbot/ Technologie services, A&...
	STARTER (GAMME MAKEBLOCK)		☑				- Obstacle (ultrason) - Gyroscope. - Récepteur infrarouge.	- 2 motoréducteurs. - 1 Buzzer	★★★	★★	- Facilitée de programmation - Evolutivitée du chassis et possibilité d'ajouter des capteurs / actionneurs. - Connection des capteurs par prises RJ45. - Capacités de franchissement d'obstacles très imposants.	- Alimention par des piles rechargeables, volumineuses et plus contraignantes à manipuler.		139€	http://www.makeblock.cc/mbot/ Technologie services, A&...
	MOWAY	Scratch2 et 1.4 en RF				RF (radio fréquence)	- Obstacle x 4 (infrarouges) - Suiveur de ligne (infrarouges) - Boussole (numérique). - Accéléromètres. - Micro - Recepteur RF.	- 2 motoréducteurs. - 1 Buzzer - LED avant / arrières / dessus.	★	▬	- Petite taille parfaitement adaptée pour évoluer au sein de maquettes réalisées en carton - Très grande précision dans la programmation des déplacements et du choix des vitesses. - Autonomie et recharge par USB. - Pilotages sans fils (RF) en lien avec Scratch pour tester en temps réel le programme. - Evolutivitée - Grand nombre de capteurs à programmer.	- Le robot n'est pas du tout évolutif.	☑	359€ la malette de deux robots.	http://moway-robot.com/en/ fournisseur en france : Distrame http://www.distrame.fr/fr/catalog/Plateforme-de-evolution,1596.html
	ROBUINO (ARDUINO UNO)		☑		☑		- Obstacle x 2 (microrupteur) - Suiveur de ligne (infrarouges)	- 2 motoréducteurs. - 1 Buzzer - LED.	★★★	★★	- Evolutivité de la gamme arduino. - Possibilité de modifier, fabriquer le chassis, les roues ou tout autre pièces du robot. - Facilité de programmation.	- Taille imposante. - Alimentation par piles.		31€	http://www.technologieservices.fr
	LÉGO MINDSTORMS	(Scratch3)					- Obstacle (ultrason) - Capteur de couleur. - Gyroscope. - 2 capteurs de contact. - Micro - Recepteur RF.	- 3 servomoteurs.	★★★	★★★	- Communication bluetooth en temps réel pour piloter le robot. - Très grande évolutivité. - Rapidité de mise en oeuvre, de construction et de programmation. - Facilité de prise en main. - Fort pouvoir de séduction auprès des élèves.	- Prix important. - Taille imposante pouvant limiter les applications en classe.	☑	400€	http://www.lego.com/fr-fr/mindstorms
	MINIROBOT (PICAXE)	☑		Blockly pour picaxe		↘	- Obstacle (ultrason) - Suiveur de ligne. - 2 capteurs de contact.	- 2 servomoteurs.	★	★	- Robot bien équipé de base. - Taille réduite. - Equipe déjà des labos et peut être adapté au nouveau programme.	- Faible évolutivité. - Alimentation par piles. - Pas de bluetooth ou de wifi		66€	http://www.aa.fr/
	THYMIO 2	mais limité		Blockly pour Thymio // Aseba.			- 7 capteurs de distance (infrarouges) - Accéléromètre 3 axes. - Suiveur de ligne. - Micro. - Capteur de température. - Récepteur infrarouge	- 39 LEDs. - 2 servomoteurs. - haut parleur.	▬	★	- Programmation par bloc (Blockly) - Possibilité d'utiliser Scratch. - Robot protégé et robuste. - Livré prêt à l'emploi. - Alimentation sur batterie Lipo - Rechargeable par PC ou chargeur téléphone - Possibilité de passer d'un thymio classique au wireless	- Evolutivité faible. Possibilité de fixer des briques Lego mais pas de capteurs et actionneurs. - la passerelle pour scratch limite le nombre de capteurs et ne fonctionne qu'avec une liaison filaire entre le PC et le thymio - Taille imposante.	☑	129€ version USB 189€ version wireless	https://www.thymio.org/fr:thymiobuy
	ZUMEVO	mais limité		☑			- Obstacle (ultrason) - Capteur de lumière. - Suiveur de ligne.	- 2 servomoteurs - Buzzer - 1 mini servomoteur	★★★	★	-Pièces imprimées en 3D modifiables. -Possibilité de piloter le robot via une application sur smartphone ou tablette. -Carte compatible Arduino avec beaucoup de capteurs disponibles.	- Prix un peu élevé. - Alimentation par piles		106€	http://www.technologieservices.fr
	ROBOT VAVEVO ARDUINO	☑		☑	☑		- Obstacle x 2 (microrupteur) - Suiveur de ligne (infrarouge)	- 2 servomoteurs - Buzzer - LED	★★★	★★	- Evolutivité de la gamme arduino. - Rapidité de mise en oeuvre de cablage des capteurs. - Facilité de programmation.	- Taille imposante. - Alimentation par piles.		95€	http://www.technologieservices.fr

Tableau comparatif des systèmes robotiques pédagogiques

Télécharger une version imprimable.