

INTRODUCTION

LE RETOUR DE L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE?

QU'EST-CE QU'UN ALGORITHME?

QUELQUES DIFFÉRENCES...

POURQUOI ?

RAPPORT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES – MAI 2013

- « Monde numérique » :
 - Impact de l'informatique dans un nombre toujours croissant de domaines (industrie, communication, loisirs, culture, santé, sciences, société...)
- Retard de la France par rapport aux autres pays :
 - sur la science et l'industrie informatique (créations de richesses et d'emplois)
 - sur l'enseignement de l'informatique
- Prise de conscience sur la nécessité d'un enseignement de l'informatique
 - Formations en informatique (demande des industries, appétence des jeunes pour le numérique)
 - Développement de la pensée algorithmique

ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE

- Objectifs :

- Permettre à tous les citoyens de comprendre les mécanismes et les façons de penser du monde numérique.
- Former de manière plus approfondie les personnes qui auront à créer, adapter ou utiliser des applications ou objets de nature informatique.

➔ Mais ni former des experts en informatique ni maîtriser les langages informatiques...

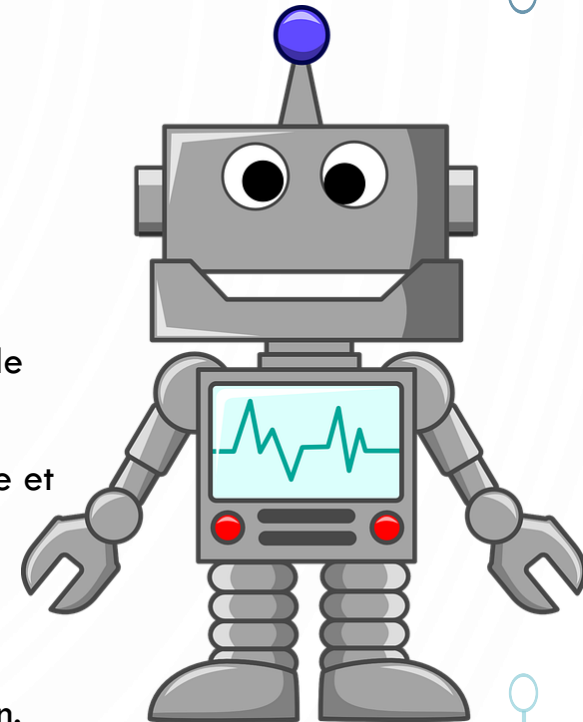
- Phases :

- Initiation à l'école primaire et en 6^e (cycles 2 et 3)
- Acquisition de l'autonomie au cycle 4 (5^e, 4^e, 3^e)
- Perfectionnement au lycée

10 RAISONS D'ENSEIGNER LA PROGRAMMATION

de Brian Aspinall

1. Permet de créer du contenu et pas juste d'en consommer.
2. Développe des capacités et entraîne à s'exprimer autrement.
3. Apprend à raconter des histoires avec des jeux et des animations.
4. Pousse les élèves à prendre des risques sans conséquence graves.
5. Développe la confiance en soi et permet l'inclusion de chacun.
6. Accompagne et illustre de nombreux principes mathématiques et de grammaire.
7. Apprend à résoudre des problèmes et mobilise une pensée critique et analytique.
8. Fait partie de la nouvelle littérature et sera utile pour de nombreux métiers.
9. Développe des compétences de travail d'équipe et de coopération.
10. Savoir programmer peut aider l'humanité.



QU'EST-CE QU'UN ALGORITHME?

- « Un algorithme est une suite d'actions finies à effectuer pour réaliser un traitement donné ou encore résoudre un problème. »
- Quelle que soit la donnée sur laquelle on travaille, un algorithme doit toujours se terminer après un nombre fini d'opérations, et fournir un résultat.

Entrées : a, b entiers

Résultat : le plus grand commun diviseur de a et b s'il existe, 0 sinon

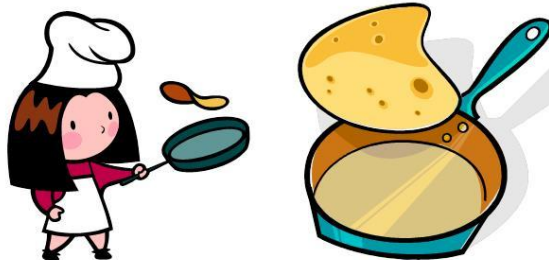
```
1 fonction PGCD( $a, b$ )
2 début
3   | si  $a=0$  ou  $b=0$  alors
4   |   | retourner 0
5   | sinon si  $a=b$  alors
6   |   | retourner  $a$ 
7   | sinon si  $a > b$  alors
8   |   | retourner PGCD( $a-b, b$ )
9   | sinon
10  |   | retourner PGCD( $a, b-a$ )
11 fin
```

EXEMPLE D'ALGORITHME

Ingrédients :

- 250 g de farine
- 50 cl de lait
- 2 œufs
- 1 pincée de sel

La pâte à crêpes



Ustensiles :

- Un fouet
- Un saladier
- Un verre doseur

1	Verse la farine dans le saladier. Ajoute une pincée de sel.	A small illustration showing a white bag of flour labeled 'FARINE' and a small blue container of salt labeled 'SEL' with a spoon.
2	Casse les œufs dans le saladier, puis mélange avec le fouet.	A simple illustration of two brown eggs.
3	Ajoute progressivement le lait sans cesser de tourner.	A simple illustration of a white milk bottle with a label that says 'LAIT'.

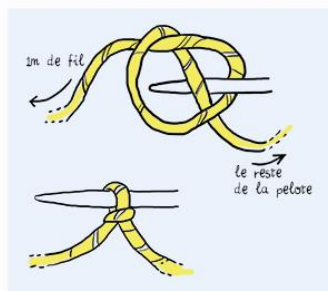
La pâte est prête ! Demande à un adulte de te cuire les crêpes, sur une poêle ou une machine à crêpes.

Puis tu peux les garnir avec du sucre ou de la confiture par exemple.

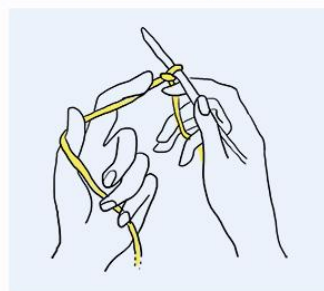
AUTRES EXEMPLES D'ALGORITHMES



----- Tricot : monter les premières mailles... -----



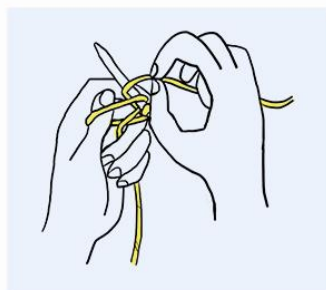
1. Réaliser un noeud simple à un mètre de l'extrémité de la pelote. Glisser une aiguille au travers de la boucle et resserrer doucement.



2. Prendre l'aiguille de la main droite et saisir le fil court de la main gauche, l'enrouler autour du pouce gauche.



3. Glisser la pointe de l'aiguille dans la boucle formée par le pouce.



4. Enrouler le fil venant de la pelote en passant d'abord en-dessous puis au-dessus de l'aiguille.



5. Ramener le fil enroulé à travers la boucle.



6. Resserrer la maille sur l'aiguille en tirant sur le fil, puis recommencer à partir de l'étape 2.

LES TERMES...

- « Un **programme** est un texte, l'histoire qu'il raconte un **algorithme**, la **programmation** son écriture. »

Ganascia 1998

- Un programme représente l'algorithme dans un langage.
- La programmation qui regroupe l'écriture de l'algorithme et du programme.
- L'algorithmique : La science des algorithmes (structure de données, complexité, technique de conception...)

Etudier indépendamment de sa mise en œuvre dans une machine

LA PROBLÉMATIQUE

- L'enseignement de la programmation se heurte à une difficulté fondamentale qui est :

« Comment fabriquer une méthode pour résoudre un problème? »

- Réponse : **Pas de réponse universelle.**
- Il n'y a pas un algorithme pour la fabrication d'algorithmes.
- Il y a des façons de faire, mais des méthodes de raisonnement plus adaptées que d'autres.

LA PROBLÉMATIQUE SUITE

- Dans tous les cas la difficulté demeure... Surtout avec le public qu'on a.
- Classes préparatoires scientifiques \approx raisonnement scientifique maîtrisé.
 - Résolution de tous types de problèmes
- Un littéraire \approx peur des mathématiques
 - Analyse de textes

**Si l'enseignement ne s'appuie pas sur les problèmes proches des étudiants,
a-t-il quelque chance de les motiver ?**

**Quelle pédagogie faut-il employer pour pénétrer dans l'univers des
algorithmes et de leur programmation?**

L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE

- L'évolution des techniques permet de nos jours d'enseigner l'algorithmique sous de nouvelles formes et à différents niveaux.
- Inculquer la pensée algorithmique à travers diverses méthodes pédagogiques:

Mode débranché

Mode branché

MODE BRANCHÉ

LOGICIELS ET ROBOTS

CÉDRIC RAMASSAMY

06/10/2016

13

LE DÉFI 1, 2, 3 CODONS

- Le programme visé : cycle 2

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers.</p>	<p>Parcours de découverte et d'orientation pour identifier des éléments, les situer les uns par rapport aux autres, anticiper et effectuer un déplacement, le coder. Réaliser des déplacements dans l'espace et les coder. Programmer les déplacements d'un robot</p>

LE DÉFI 1, 2, 3 CODONS

- Le programme visé : cycle 3

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers. Programmer les déplacements d'un robot	Travailler : <ul style="list-style-type: none">• avec de nouvelles ressources comme les systèmes d'information géographique, des logiciels d'initiation à la programmation...

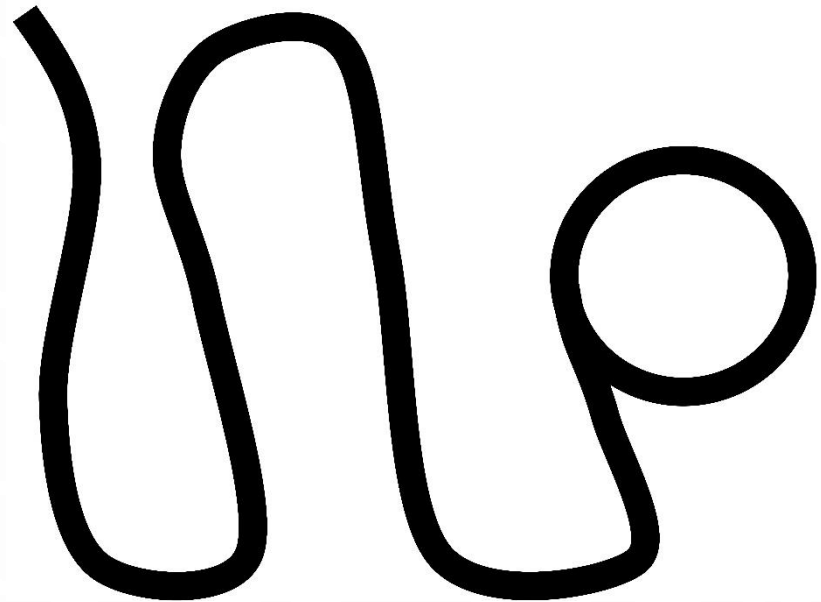
LE DÉFI

- **Objectif du défi:**

- Coder votre Thymio afin qu'il ramène l'objet qu'il porte au centre du circuit pour que le carnaval puisse avoir lieu.

- **Matériel:**

- Un ordinateur,
- Un circuit d'essai
- Un Thymio
- Une fiche d'aide



LE CIRCUIT

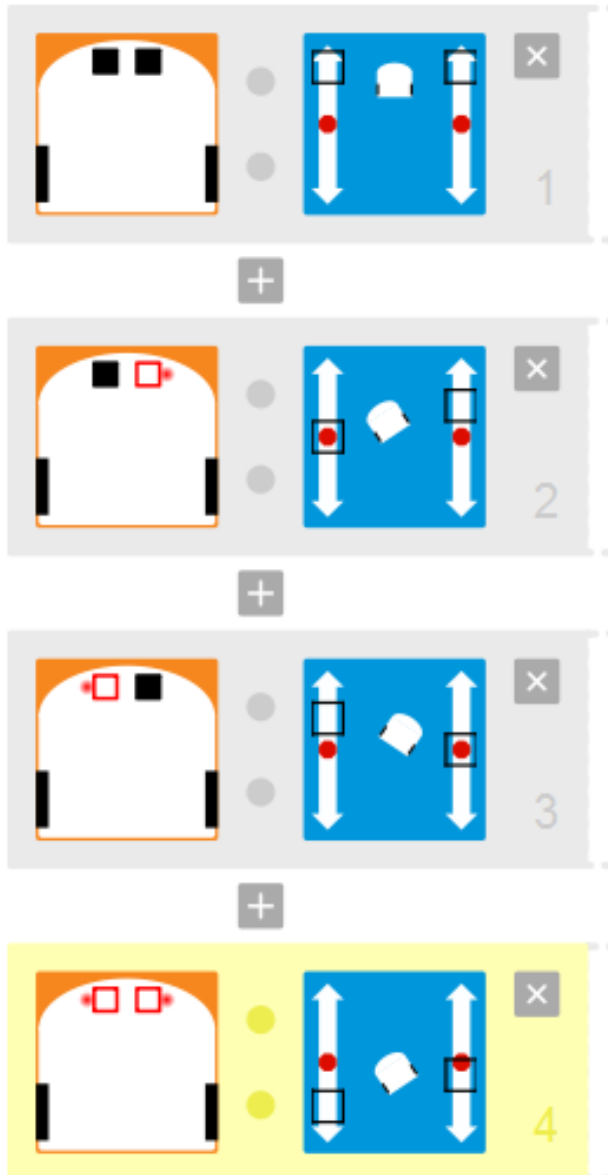


CÉDRIC RAMASSAMY

06/10/2016

17

L'ALGORITHME



```
# reset outputs
call sound.system(-1)
call leds.top(0,0,0)
call leds.bottom.left(0,0,0)
call leds.bottom.right(0,0,0)
call leds.circle(0,0,0,0,0,0,0,0)

onevent prox
  when prox.ground.delta[0] <= 400 and
prox.ground.delta[1] <= 400 do
    motor.left.target = 450
    motor.right.target = 450
    emit pair_run 0
  end
  when prox.ground.delta[0] <= 400 and
prox.ground.delta[1] >= 450 do
    motor.left.target = 0
    motor.right.target = 250
    emit pair_run 1
  end
  when prox.ground.delta[0] >= 450 and
prox.ground.delta[1] <= 400 do
    motor.left.target = 250
    motor.right.target = 0
    emit pair_run 2
  end
  when prox.ground.delta[0] >= 450 and
prox.ground.delta[1] >= 450 do
    motor.left.target = -350
    motor.right.target = -100
    emit pair_run 3
  end
  when prox.horizontal[0] >= 2000 and
prox.horizontal[1] >= 2000 and
prox.horizontal[2] >= 2000 and
prox.horizontal[3] >= 2000 and
prox.horizontal[4] >= 2000 do
    motor.left.target = 0
    motor.right.target = 0
    emit pair_run 4
  end
end
```

LE RÉSULTAT



LE DÉFI 1, 2, 3 CODONS SANS ROBOT

- Objectifs pédagogiques :
 - Repérage dans l'espace, apprendre à déplacer des objets.
- Objectif ludique :
 - Apprends à programmer des droïdes et crée ton propre jeu Star Wars dans une galaxie lointaine, très lointaine.
- Matériels :
 - Un ordinateur
 - Une connexion internet



DIFFICULTÉ PROGRESSIVE...



Blocs

- déplacer vers le haut ▼
- déplacer vers le bas ▼
- déplacer vers la gauche ▼
- déplacer vers la droite ▼

Mission 1

CÉDRIC RAMASSAMY

Mission 6



Blocs

- déplacer vers le haut ▼
- déplacer vers le bas ▼
- déplacer vers la gauche ▼
- déplacer vers la droite ▼

06/10/2016

21

MISSION 15

Puzzle 15 sur 15

« Tu es tout seul maintenant, R2-D2. »

Maintenant, tu as tous les outils dont tu as besoin pour créer ton propre puzzle. N'hésite pas à explorer et à jouer avec toutes les différentes commandes et événements. Quand tu as terminé, appuie sur le bouton « Terminer » pour continuer.



Toucher ou cliquer ici pour jouer

Démarrer



« Tu es tout seul maintenant, R2-D2. »

Maintenant, tu as tous les outils dont tu as besoin pour créer ton propre puzzle. N'hésite pas à explorer et à jouer avec toutes les différentes commandes et événements. Quand tu as terminé, appuie sur le bouton « Terminer » pour continuer.

Blocs

Espace de travail :

Commandes
Événements

- quand l'exécution commence
 - définir un arrière-plan d'Endor
 - choisir une carte circulaire
 - définir le droïde en R2-D2
 - affecter une vitesse normale au droïde
 - jouer un son R2-D2 aléatoire
- quand flèche en haut
- quand flèche en bas
- quand flèche à gauche
- quand flèche à droite

UN AUTRE EXEMPLE : LA CHAÎNE ALIMENTAIRE PROGRAMMÉE

Durant cette activité, les élèves réalisent une recherche sur un animal de leur choix, parmi une liste d'animaux provenant d'un même écosystème. Dans cette recherche, les élèves doivent faire ressortir les caractéristiques physiques de l'animal, son habitat, ses prédateurs et son alimentation. Ensuite, ils réalisent chacun un jeu dans lequel l'animal doit, dans son habitat naturel, éviter son prédateur et se nourrir.

- Objectifs :

- Comprendre l'interaction entre les organismes vivants et leur milieu
- Utiliser la programmation pour mieux consolider des apprentissages

UN AUTRE EXEMPLE : LA CHAÎNE ALIMENTAIRE PROGRAMMÉE

- **Scénario :**

- Présenter un exemple avec un animal connu. Questionner les élèves sur son habitat, ce qu'il mange et ses prédateurs.
- Réaliser la recherche sur un animal de leur choix puis réaliser le jeu à l'aide de Scratch.
- Pour jouer, l'élève doit déplacer l'animal pour éviter ses prédateurs et toucher son alimentation pour marquer des points.
- Echange des jeux pour permettre aux autres élèves de découvrir les autres animaux.

- **Possibilités :**

- Changer le classement ou catégorisation :
 - Systèmes de transport, aliments, figures géométriques, l'astronomie, les fractions...



POUR ALLER PLUS LOIN...

- Programmes du cycle 4

Connaissances et compétences associées

Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas.

Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.

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

Programmer des scripts se déroulant en parallèle.

Notions d'algorithme et de programme.

Notion de variable informatique.

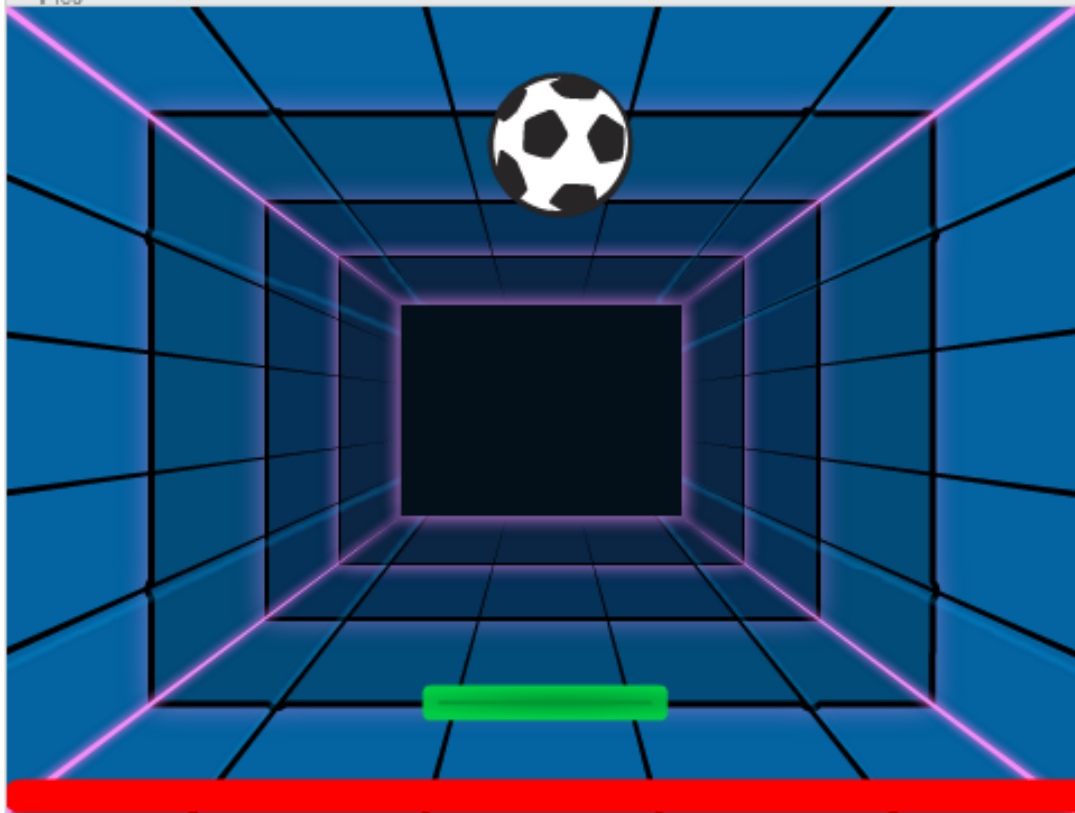
Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Jeux dans un labyrinthe, jeu de Pong, bataille navale, jeu de nim, tic tac toe

...

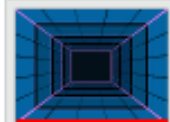
JEU DE PONG



x: 240 y: 180

Lutins

Nouveau lutin:



Scène
1 arrière-plan

Ball-Soccer

Paddle

quand est cliqué

répéter indéfiniment

si alors

jouer le son

tourner de 180 degrés

attendre 1 secondes

quand est cliqué

répéter indéfiniment

si alors

dire pendant 1 secondes

stop tout

quand est cliqué

aller à x: 6 y: 117

s'orienter à 45°

répéter indéfiniment

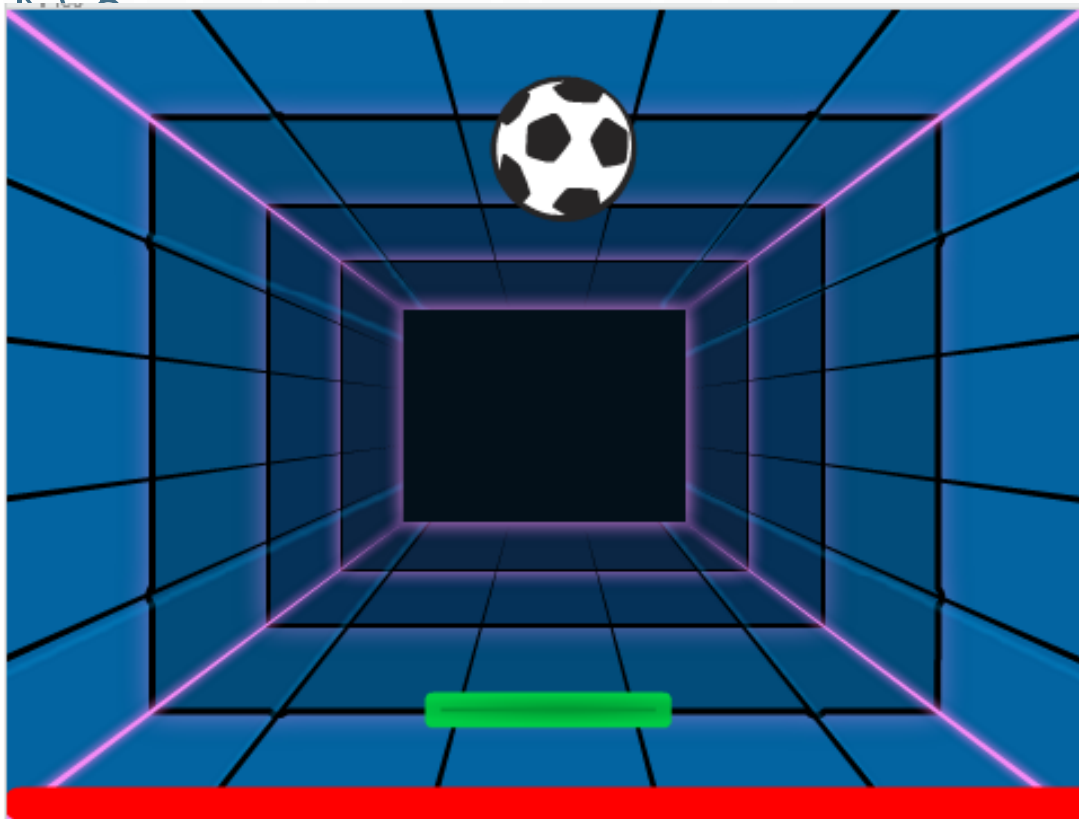
avancer de 10

rebondir si le bord est atteint

si alors

s'orienter à

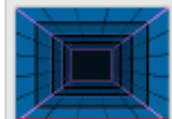
JEU DE PONG



x: 240 y: 141

Lutins

Nouveau lutin:



Scène
1 arrière-plan

Ball-Soccer

Paddle

quand est cliqué

aller à x: y:

répéter indéfiniment

aller à



06/10/2016

27

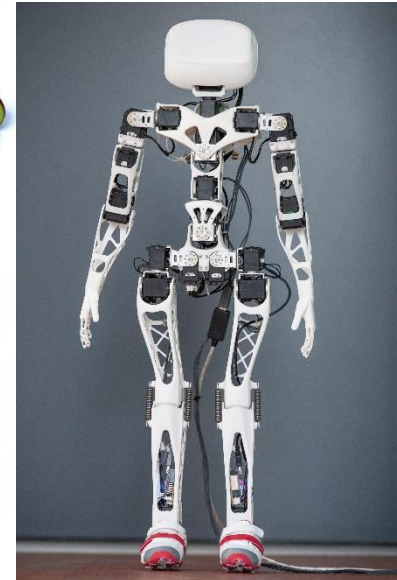
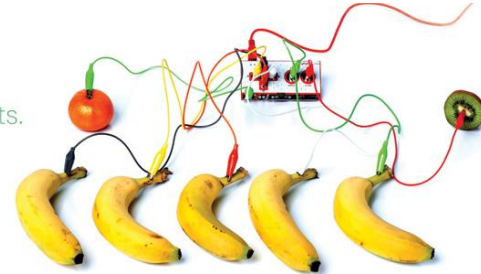
POUR ALLER ENCORE PLUS LOIN...

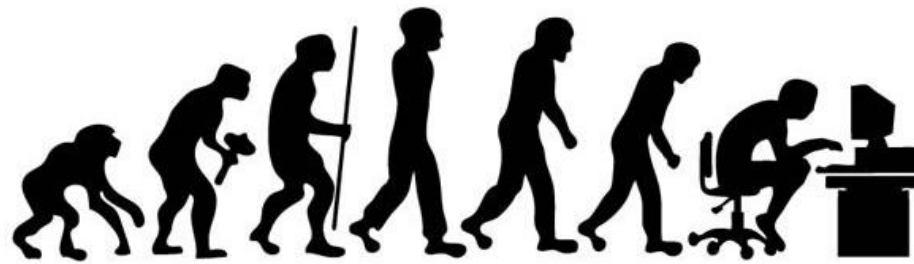


MOSS MR



Build thousands and thousands of tiny robots.





MERCI POUR VOTRE ATTENTION

DES QUESTIONS ?