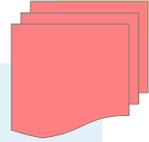




Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif



• Introduction

- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox

Introduction

- Un stage inscrit au PAF animé par Benoît Crespin
- Deux expériences distinctes
 - un atelier au collège Fernand Lagrange
 - option DP3 au collège Pierre de Ronsard



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

• Introduction

- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox

Algorithme : ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème en un nombre fini d'opérations

Programme : séquences d'instructions et de données enregistrées sur un support et susceptibles d'être traitées par un ordinateur

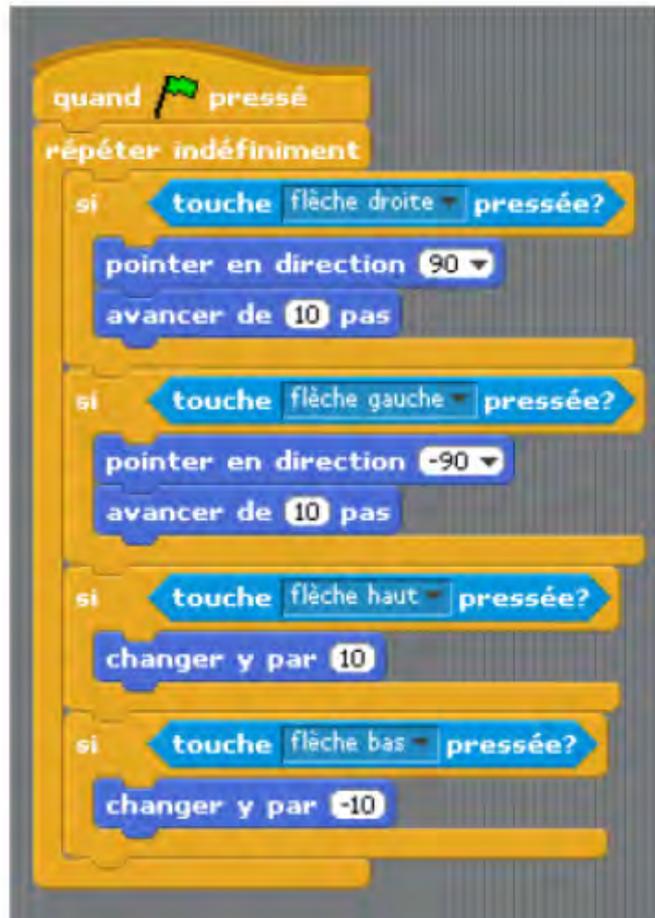
Le programme est la traduction d'un algorithme et des structures de données dans un **langage de programmation** qui impose une syntaxe rigoureuse.



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Qu'est-ce que Scratch?



- Scratch est une application qui permet aux élèves de créer des programmes simplement afin d'animer des objets à l'écran.
- Il suffit de cliquer et glisser les instructions afin de construire votre programme.

- Introduction
- **Qu'est-ce que Scratch ?**
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- **Programmer avec Scratch**
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox

Programmer avec Scratch

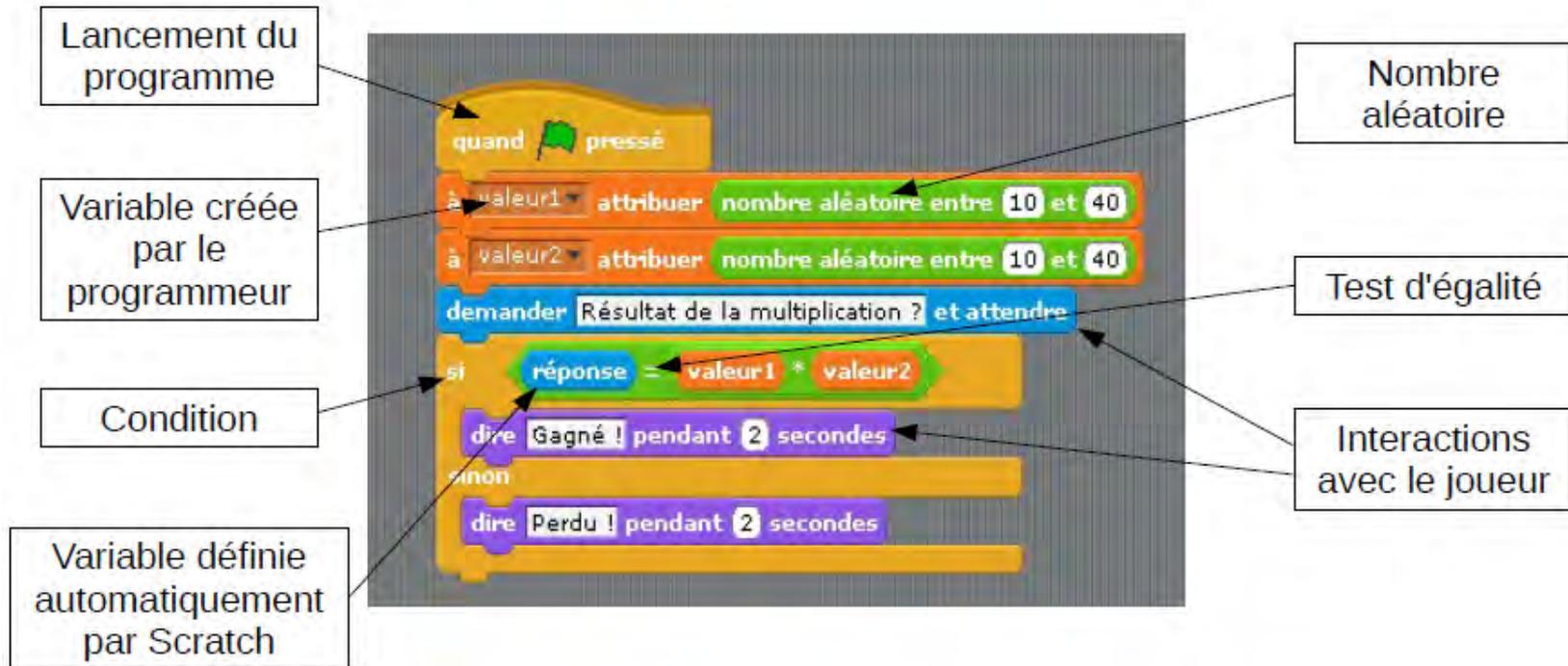
- Un logiciel **gratuit** et en français
- Un langage **graphique**, très simple à utiliser
- Une communauté très active :
de nombreux exemples et des tutoriels
- Un langage relativement complet qui reprend les **piliers** de la programmation : variables, conditions et boucles.



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- **Programmer avec Scratch**
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
 - Hour of Code
 - Algobox



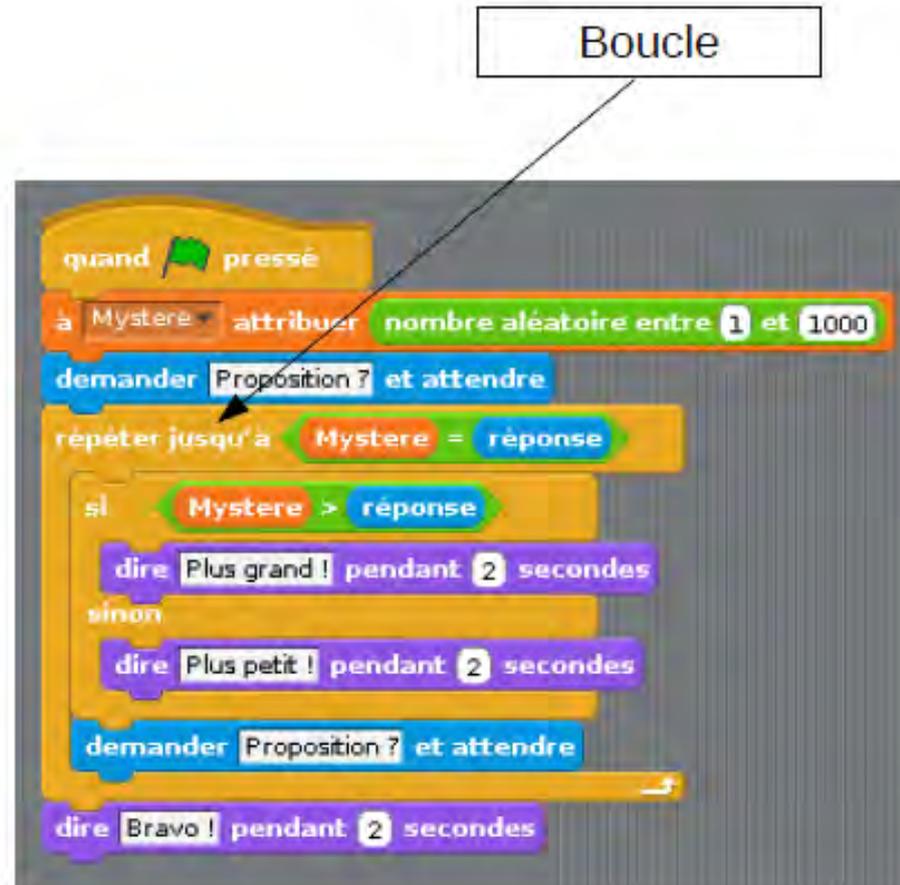
Extrait de unilim_scratch – Benoît Crespin



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- **Programmer avec Scratch**
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Extrait de unilim_scratch – Benoît Crespin

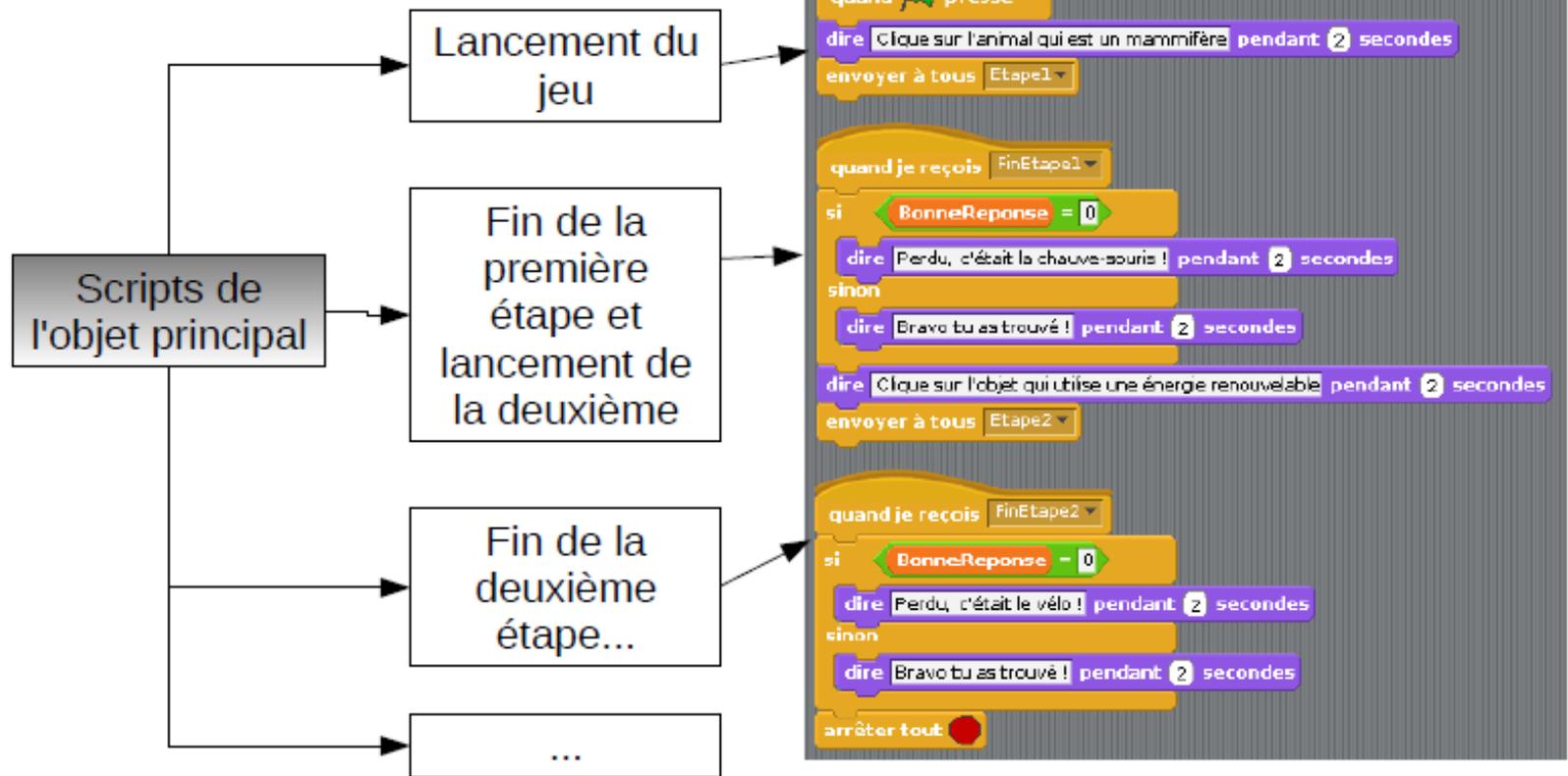


Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- **Programmer avec Scratch**
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox

- Plusieurs objets... qui doivent communiquer entre eux



Extrait de unilim_scratch – Benoît Crespin



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Les compétences développées en mathématiques

Source : Initiation à Scratch par l'équipe Squeaki <http://squeaki.rectmst.qc.ca>

- **RÉSOLURE D'UNE SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE**
 - Composantes :
 - Décoder les éléments de la situation-problème
 - Modéliser la situation-problème
 - Appliquer différentes stratégies en vue d'élaborer une solution
 - Valider la solution
 - Partager l'information relative à la solution
- **RAISONNER À L'AIDE DE CONCEPTS ET DE PROCESSUS MATHÉMATIQUES**
 - Composantes :
 - Cerner les éléments de la situation mathématique
 - Mobiliser des concepts et des processus mathématiques appropriés à la situation
 - Appliquer des processus mathématiques appropriés à la situation
 - Justifier des actions ou des énoncés en faisant appel à des concepts et à des processus mathématiques
- **COMMUNIQUER À L'AIDE DU LANGAGE MATHÉMATIQUE**
 - Composantes :
 - S'approprier le vocabulaire mathématique
 - Établir des liens entre le langage mathématique et le langage courant
 - Interpréter ou produire des messages à caractère mathématique

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- **Les compétences développées en Mathématiques**
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox

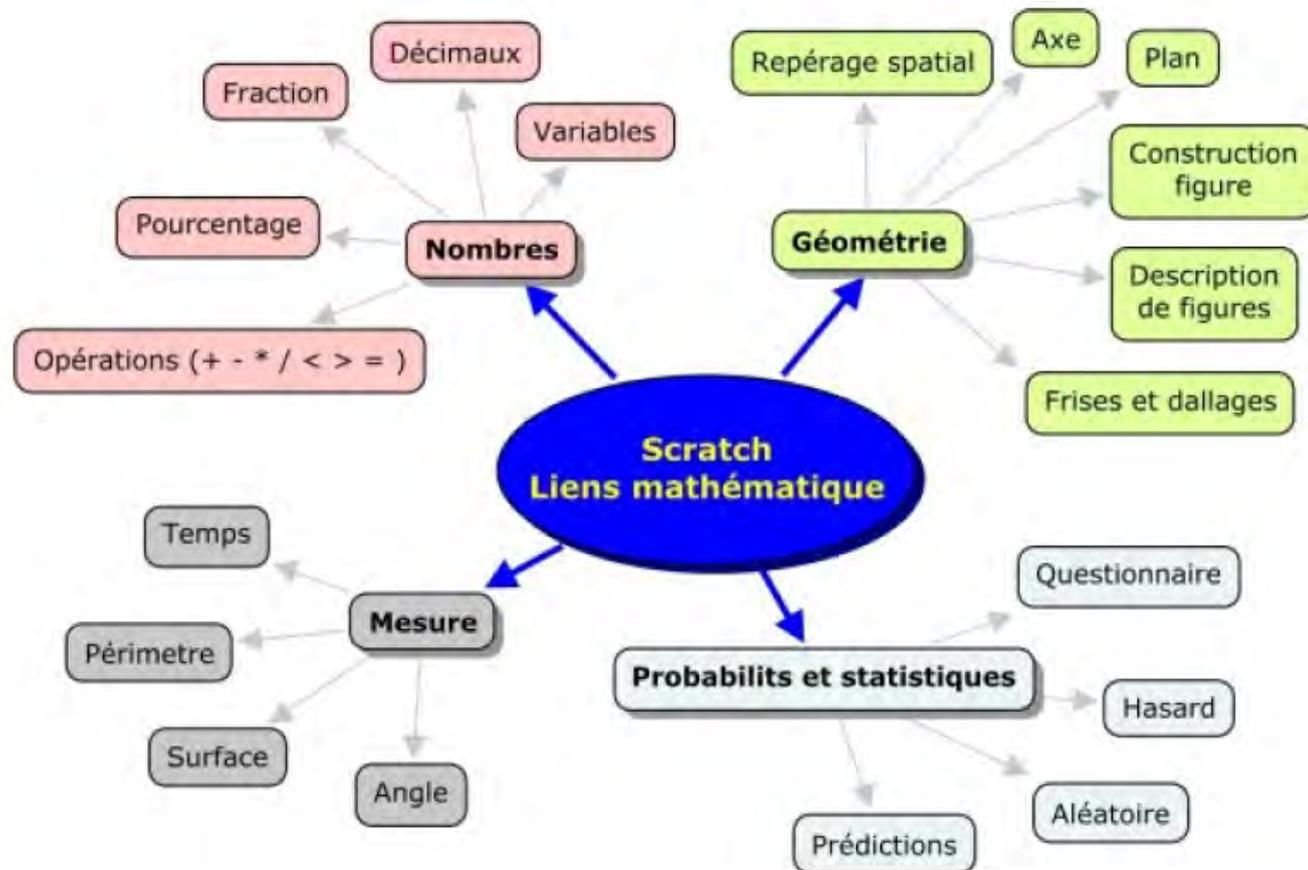


Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Les compétences développées en mathématiques

Source : Initiation à Scratch par l'équipe Squeaki <http://squeaki.rectmst.qc.ca>



- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- **Les compétences développées en Mathématiques**
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Les outils accessibles aux élèves

Les concepts de programmation

CONCEPTS SPÉCIFIQUES DE PROGRAMMATION

Concept	Explication	Exemple
séquence	Pour créer un programme avec Scratch, vous devez systématiquement penser à l'ordre des étapes.	
itération (boucle)	répéter indéfiniment et répéter peuvent être utilisés pour une itération (répétition d'une série d'instructions)	
instructions conditionnelles	si et si - sinon permettent d'engager une action suivant qu'une condition est réalisée ou non.	
variables	Les blocs variable permettent de créer des variables et de les utiliser dans un programme. Les variables peuvent contenir des nombres ou des chaînes de caractères. Scratch permet d'utiliser aussi bien des variables globales que des variables spécifiques à un objet.	
listes (tableaux)	Les blocs listes permettent de stocker et d'avoir accès à une liste de nombres et de chaînes de caractères. Cette sorte de structure de données peut être considérée comme un tableau dynamique.	

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- **Les outils accessibles aux élèves**
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



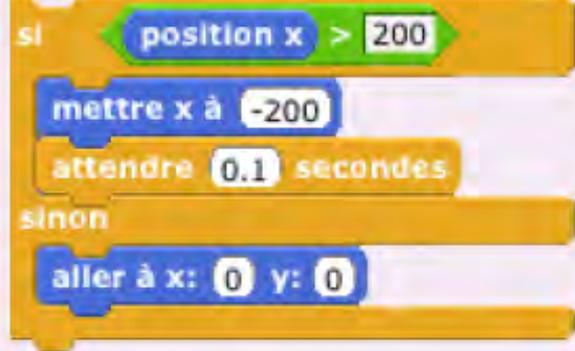
Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Les outils accessibles aux élèves

Les concepts de programmation

CONCEPTS SPÉCIFIQUES DE PROGRAMMATION

Concept	Explication	Exemple
itération	itération (boucle)	
instructions conditionnelles	instructions conditionnelles	

et de chaînes de caractères. Cette sorte de structure de données peut être considérée comme un tableau dynamique.

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- **Les outils accessibles aux élèves**
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



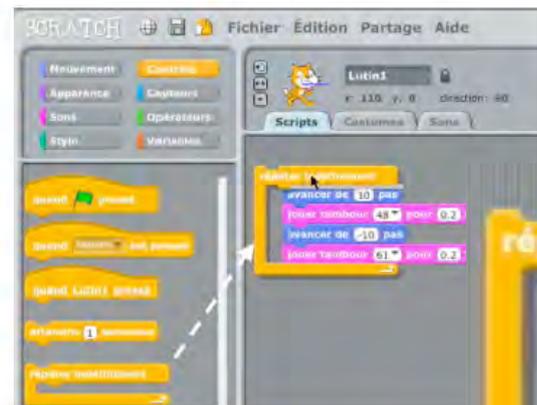
Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Les outils accessibles aux élèves

Une pochette : *Pour bien commencer avec Scratch*

4 Encore et encore



Déplace un bloc de commande **répéter indéfiniment** et place-le dessus de la pile. La bouche du bloc de commande **répéter indéfiniment** entoure autres blocs.



Clique pour exécuter.
Tu peux cliquer sur n'importe quel bloc pour exécuter.

Pour arrêter, clique sur le bouton stop en haut de l'écran.

Pour bien commencer
avec
SCRATCH
Version 1.4



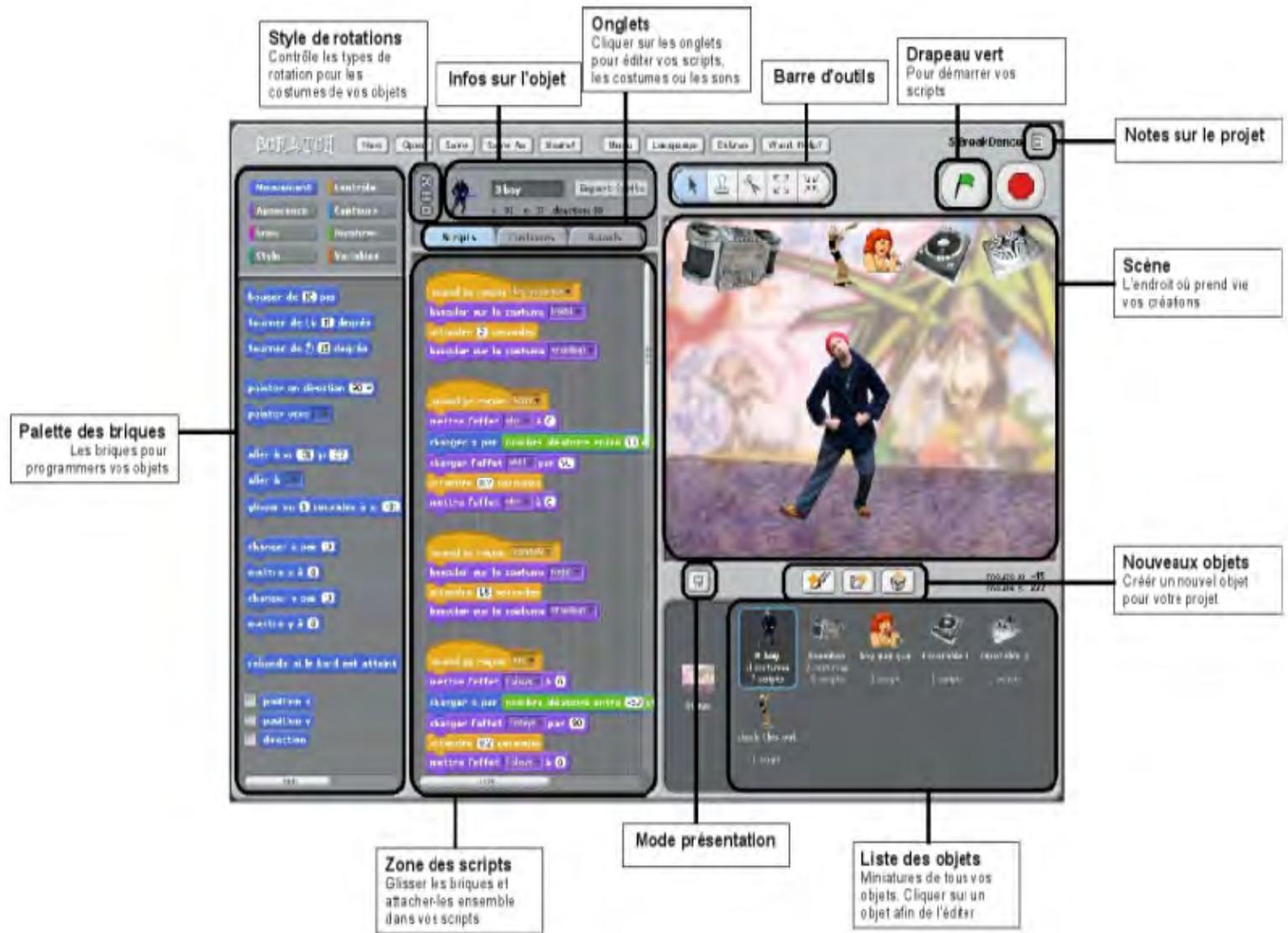
- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- **Les outils accessibles aux élèves**
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Présentation générale aux élèves



- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- **Présentation générale aux élèves**
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Présentation générale aux élèves

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- **Présentation générale aux élèves**
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Introduction à Scratch 1





Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Présentation générale aux élèves

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- **Présentation générale aux élèves**
- Une méthode ludique d'apprentissage
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox

Introduction à Scratch 2

Cette section vous permet de choisir les instructions disponibles dans la catégorie supérieure



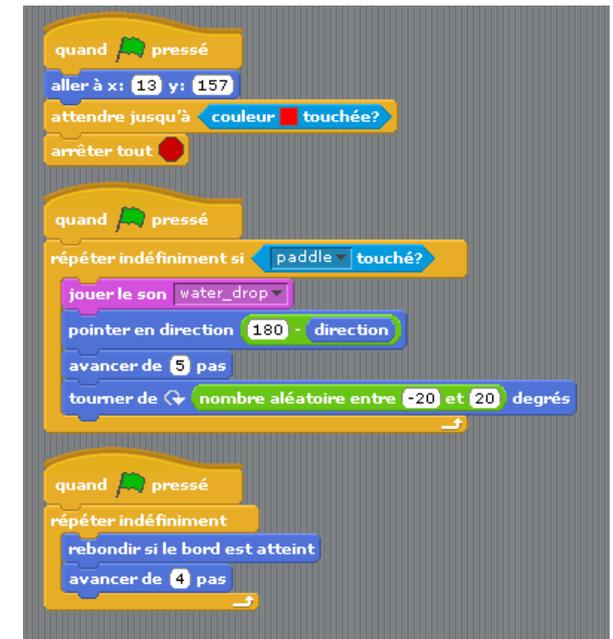
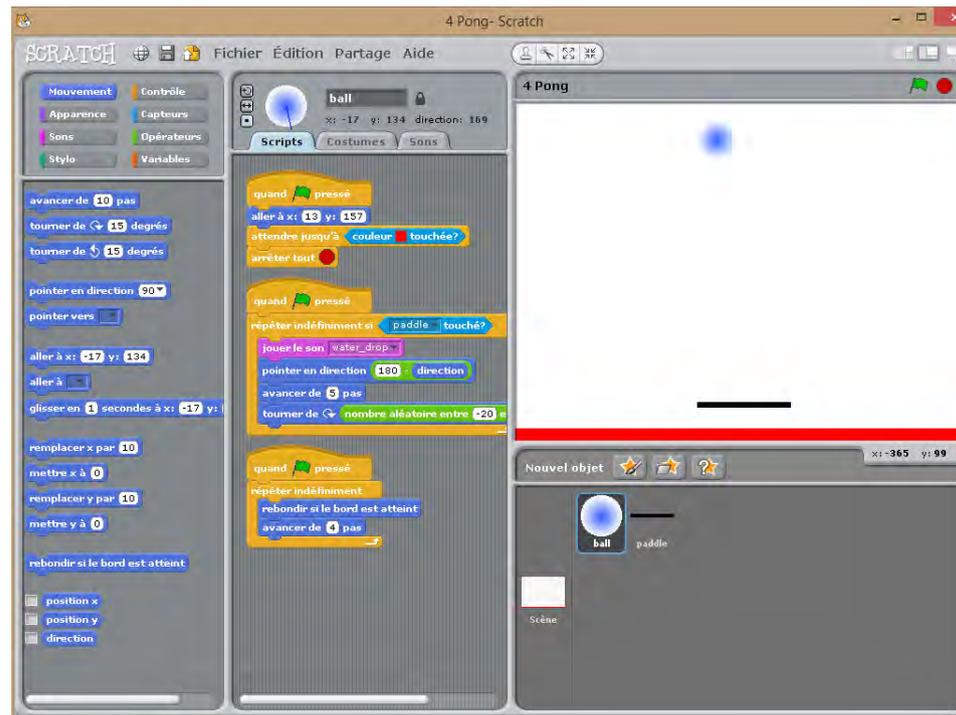
Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Une méthode ludique d'apprentissage

On joue

On réplique



... et on modifie

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- **Une méthode ludique d'apprentissage**
- D'autres pistes
Hour of Code
AlgoBox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Une méthode ludique d'apprentissage

Exemple : détermination de π

The screenshot shows the Scratch IDE interface for a project titled "Monte Carlo Simulation of Pi" by popswilson. The stage displays a circle with a square around it, and a small blue bird-like sprite is moving inside the circle. The interface includes a menu bar (Fichier, Édition, Conseils, A propos), a toolbar, and a script editor with various code blocks. The script editor shows a sequence of blocks: "quand pressé", "effacer tout", "relever le stylo", "aller à x: -100 y: 100", "s'orienter à 90", "choisir la couleur pour le stylo", "choisir la taille pour le stylo", "stylo en position d'écriture", "répéter 4 fois" (containing "avancer de 200" and "tourner de 90 degrés"), "relever le stylo", "aller à x: 100 y: 0", "s'orienter à 90", "stylo en position d'écriture", "choisir la couleur pour le stylo", "répéter 90 fois" (containing "aller à x: cos de angle * radius y: sin de angle * radius" and "ajouter à angle 4"), "cacher", and "envoyer à tous go".

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- **Une méthode ludique d'apprentissage**
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Une méthode ludique d'apprentissage

```
quand [drapeau] pressé
  répéter indéfiniment
    à facteur1 attribuer nombre aléatoire entre 1 et 10
    à facteur2 attribuer nombre aléatoire entre 1 et 10
    demander Quel est le produit de ces deux facteurs ? et attendre
    si réponse = facteur2 * facteur1
      jouer le son miaou complètement
      dire Gagné! pendant 2 secondes
    sinon
      jouer le son Screech
      dire Perdu, la réponse est ... pendant 1 secondes
      à résultat attribuer facteur1 * facteur2
      dire résultat pendant 4 secondes
```

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- **Une méthode ludique d'apprentissage**
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

Une méthode ludique d'apprentissage

```
quand espace est pressé
  demander Quel est le dividende ? et attendre
  à a attribuer réponse
  demander Quel est le diviseur ? et attendre
  à b attribuer réponse
  à A attribuer a
  à B attribuer b
  si a = b
    à pgcd attribuer a
  sinon
    à r attribuer a mod b
    si r = 0
      à pgcd attribuer b
    sinon
      répéter jusqu'à r = 0
        à a attribuer b
        à b attribuer r
        à pgcd attribuer r
        à r attribuer a mod b
  dire regroupe Le PGCD de regroupe A regroupe et regroupe B regroupe est pgcd pendant 5 secondes
```

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- **Une méthode ludique d'apprentissage**
- D'autres pistes
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif



D'autres pistes

<http://hourofcode.com/fr>

The screenshot shows the Scratch Studio interface. At the top, there's a teal header with the text "Code avec Anna et Elsa" and a progress indicator showing 5 out of 60 minutes. To the right, it says "J'ai fini mon Heure de Code" and has a "Connexion" button. Below the header, there's a purple bar with "Espace de travail : 6 / 6 blocs", "Recommencer", and "Afficher le code". The main workspace shows a blue background with a character (Elsa) and a white square outline. The code area contains two scripts:

```
lors du lancement
répéter ??? fois
faire
  répéter 4 fois
  faire
    avancer de 100 pixels
    tourner à droite de 90 degrés
  tourner à droite de ??? degrés
```

Below the workspace, there's a "Démarrer" button and a slider. A small text box says: "Essayons de créer trois carrés, en tournant après chaque carré. Tu dois tourner de 120 degrés avant chaque nouveau carré."

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- **D'autres pistes**
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif



D'autres pistes

<http://hourofcode.com/fr>

The screenshot shows the Scratch Studio interface. At the top, there's a header with 'Code avec Anna et Elsa', a progress indicator (12/100), and a 'J'ai fini mon Heure de Code' button. Below the header, the workspace shows a snowflake animation with Elsa's character in the center. The script area contains the following code:

```
lors du lancement  
  répéter 10 fois  
    faire  
      répéter 2 fois  
        avancer de 100 pixels  
        tourner à droite de 60 degrés  
      avancer de 100 pixels  
      tourner à droite de 120 degrés  
    tourner à droite de 36 degrés  
  choisir la couleur  
  choisir la couleur couleur aléatoire
```

Below the workspace, there's a 'Démarrer' button and a text box with an illustration of Elsa: 'Maintenant, nous allons créer un nouveau flocon de neige en utilisant le bloc « Répéter » pour répéter un parallélogramme 10 fois, en tournant à droite par 36 degrés entre chacun d'eux.'

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- **D'autres pistes**
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif



D'autres pistes

<http://hourofcode.com/fr>

The screenshot shows the Scratch programming environment. At the top, there is a purple header with the text "blocs", "Espace de travail : 8 / 10 blocs", "Recommencer", and "Afficher le code". The main workspace contains a script for a character's movement. The script starts with a "lors du lancement" block (yellow), followed by a "répéter 10 fois" block (pink). Inside this loop, there is a "faire" block (grey) which contains a "répéter 2 fois" block (grey). Inside this inner loop, there are three blocks: "avancer de 100 pixels", "tourner à droite de 60 degrés", and "avancer de 100 pixels". After the inner loop, there is a "tourner à droite de 120 degrés" block (grey). Finally, there is a "tourner à droite de 36 degrés" block (teal) at the end of the script. A yellow tooltip points to the "répéter 10 fois" block with the text "Exécuter certaines instructions plusieurs fois." Below the script, there are two "choisir la couleur" blocks (blue), one with a color picker and one with "couleur aléatoire".

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- **D'autres pistes**
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif

HOUR
OF
CODE

D'autres pistes



Même les plus grandes universités enseignent la programmation basée sur les blocs. (ex., **Berkeley, Harvard**). Mais sous le capot, les blocs que vous avez assemblés peuvent aussi être affichés en Javascript, le langage de programmation le plus utilisé au monde:

```
for (var count2 = 0; count2 < 10; count2++) {  
  for (var count = 0; count < 2; count++) {  
    moveForward(100);  
    penColour('#fdd0fd');  
    turnRight(60);  
    moveForward(100);  
    penColour('#aea4ff');  
    turnRight(120);  
  }  
  turnRight(36);  
}
```

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- **D'autres pistes**
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif



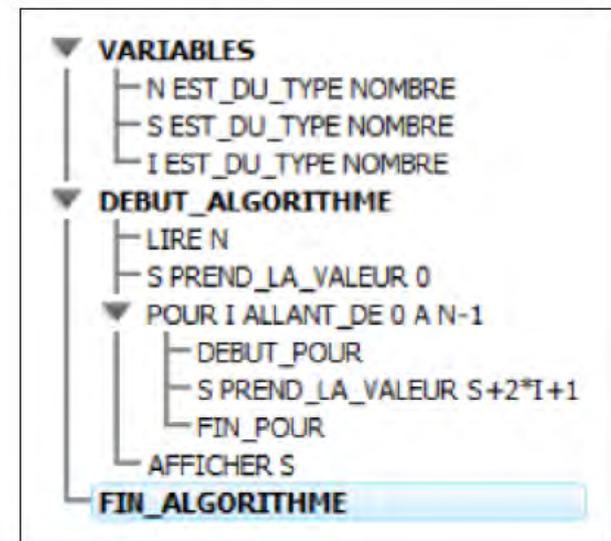
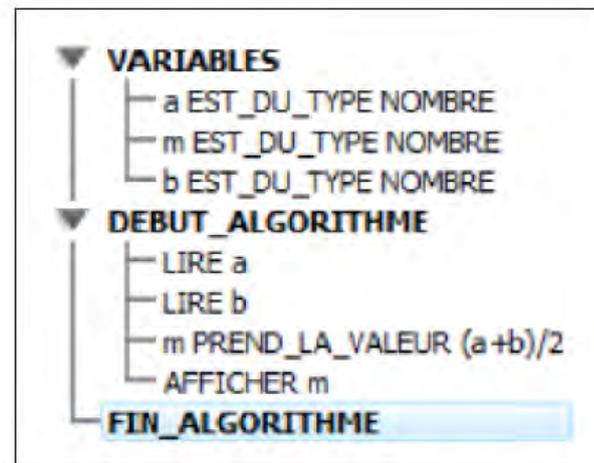
D'autres pistes

<http://www.xmlmath.net/algobox/download.html>

Première étape

Décoder un programme

Que font ces programmes ?



- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- **D'autres pistes**
Hour of Code
Algobox



Initiation au codage au collège – juin 2015

Exemple d'un atelier de création de jeu interactif



D'autres pistes

<http://www.xmlmath.net/algobox/download.html>

Code de l'algorithme

```
1  VARIABLES
2  A EST_DU_TYPE NOMBRE
3  B EST_DU_TYPE NOMBRE
4  R EST_DU_TYPE NOMBRE
5  DEBUT_ALGORITHME
6  LIRE A
7  LIRE B
8  AFFICHER "LE PGCD de "
9  AFFICHER A
10 AFFICHER " et "
11 AFFICHER B
12 TANT_QUE (B!=0) FAIRE
13   DEBUT_TANT_QUE
14     R PREND_LA_VALEUR A%B
15     A PREND_LA_VALEUR B
16     B PREND_LA_VALEUR R
17   FIN_TANT_QUE
18 AFFICHER " est "
19 AFFICHER A
20 FIN_ALGORITHME
```

- Introduction
- Qu'est-ce que Scratch ?
- Programmer avec Scratch
- Les compétences développées en Mathématiques
- Les outils accessibles aux élèves
- Présentation générale aux élèves
- Une méthode ludique d'apprentissage
- **D'autres pistes**
Hour of Code
Algobox