

FORMATION À L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE AU COLLÈGE

**INFORMATIQUE
COLLÈGE**

FICHE 1

LISTE DU MATÉRIEL

	Matériel	Adresse	Prix
Kit de démarrage	Kit de démarrage	http://www.conrad.fr/ce/fr/product/096655/Starter-kit-Arduino-K020007-en-francais?ref=list	102 €
Carte Arduino et connexion	Genuino Uno Rev3	https://store.arduino.cc/product/GBX00066	20€ Tarifs dégressifs
	Cordon USB	https://store.arduino.cc/product/M000006	2,00 €
Alimentation supplémentaire	Boîtier 6 piles 1,5 V	https://store.arduino.cc/product/C000061 https://store.arduino.cc/product/C000082	0,90€ 0,99€
	Connecteur 9V		
Kit capteurs	Bloc secteur multi tension	http://www.lextronic.fr/P2912-bloc-secteur-multi-tensions---12w.html	13,90€
	Boîtier coupleur 9V	http://www.lextronic.fr/P30147-boitier-coupleur-de-1-pile-9-v.html	3€
Cartes Moteurs	SeeedStudio - Grove Starter		
	Kit For Arduino Electronic Platform	Amazon	62€
Carte Bluetooth	Arduino Motor Shield	https://store.arduino.cc/product/A000079	20€
	Emetteur HC-06 Serie Ou HC 05 Série	HC-06 Serie Wireless Bluetooth Emetteur Récepteur RF 4 Pin Module pour Arduino	~6€

FORMATION À L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE AU COLLÈGE

INFORMATIQUE
COLLÈGE

FICHE 2

INSTALLATION ET PRISE EN MAIN DE SCRATCH

1 INSTALLATION

Il existe deux possibilités pour utiliser scratch :

- Utiliser scratch en ligne : https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=getStarted
- Utiliser une version hors ligne de scratch : <https://scratch.mit.edu/scratch2download/>
 - Il faut installer Adobe AIR (si ce n'est pas déjà fait) ;
 - Télécharger et installer scratch.

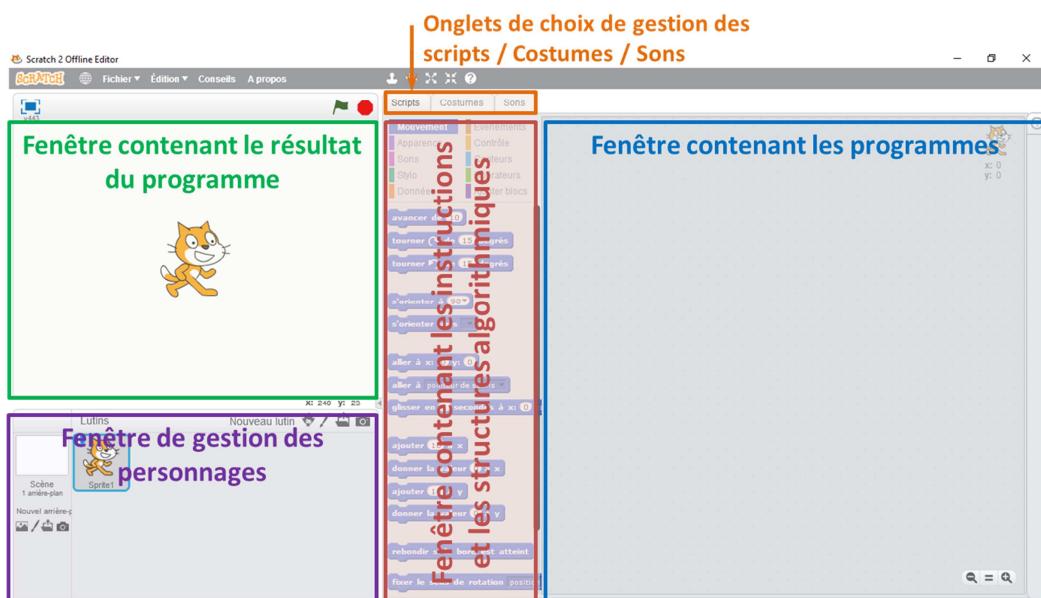
2 PRISE EN MAIN

Objectif :

Pour prendre en main scratch, nous allons détailler les étapes qui nous permis de réaliser le jeu « pong » dans le chapitre 3.

2.1 Interface de scratch

La fenêtre de scratch se présente ainsi :



L'objectif est de créer un programme pour que la fenêtre « résultat » (scène) produise le résultat attendu. Chaque personnage (lutin) aura son propre programme permettant de gérer son comportement.

2.2 Choix du lutin

Dans notre cas, le lutin sera la balle. On va donc :

- Créer un nouveau lutin à partir de la bibliothèque ;
- Choisir une balle (Ball) ;
- Et supprimer Sprite 1 ;
- Il est possible de modifier le nom du lutin :
 - Clic droit sur la balle ➤ info.

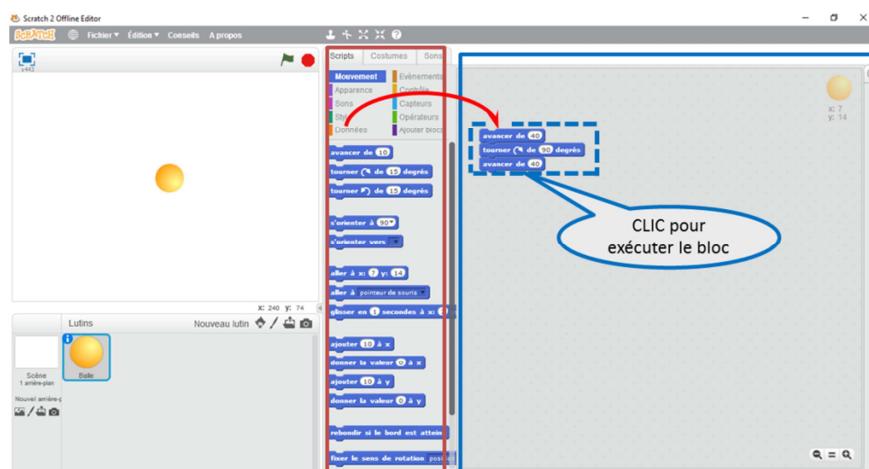


2.3 Déplacer la balle

Pour déplacer la balle, on va pouvoir « empiler des instructions ». Il est possible de modifier la valeur des déplacements, des angles en appuyant sur les zones de textes.

Pour tester le résultat, il faut appuyer sur le bloc d'instructions.

Remarque : pour supprimer un bloc, on peut le refaire glisser dans la liste des scripts.



Le problème est alors qu'il faut cliquer à plusieurs reprises sur le bloc pour qu'il s'exécute.

On peut alors réaliser une boucle sans fin pour que le programme s'exécute indéfiniment.

Le bloc répétition indéfinie s trouve dans l'onglet « contrôle » de la fenêtre des scripts.



2.4 Démarrage de l'exécution – Notion d'événement.

Dans scratch, pour démarrer un programme, on utilise le drapeau vert pour démarrer un programme et le

point rouge pour l'arrêter. 

On peut donc démarrer la boucle lorsque le drapeau vert est pressé.

En procédant ainsi la balle rebondit de gauche à droite. Si on veut qu'elle parte avec un angle, il suffit



d'initialiser l'angle de la balle.

2.5 Gestion de la raquette

La raquette doit être considérée comme un autre lutin. Il faut donc la créer (en la dessinant) et programmer son comportement.

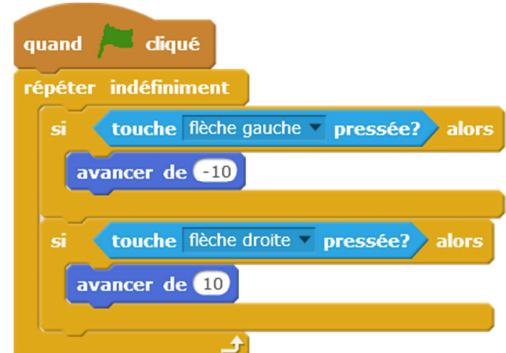
- 1. Créer la raquette.
- 2. Cliquer sur la raquette.
- 3. Cliquer sur l'onglet script pour visualiser le programme associé à son comportement.



La raquette peut se déplacer à gauche ou à droite. Un déplacement correspond par exemple à un déplacement de +10 ou -10.

- Un déplacement vers la droite a lieu si la touche droite est pressée.
- Un déplacement vers la gauche a lieu si la touche gauche est pressée.

On a donc recours à des conditions booléennes et à des instructions conditionnelles (**SI** <condition booléenne> **ALORS** instructions).

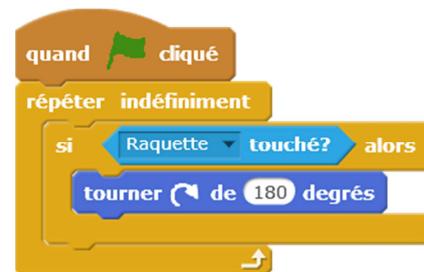


Pilotage de la raquette avec les touches du clavier

2.6 Programmation des interfaces raquettes – balle

Le mouvement de la raquette n'est pas modifié par la balle. En revanche le mouvement de la balle est modifié par la raquette. Il faut donc modifier le comportement de la **balle**.

- Sélectionner la balle dans la liste des lutins.
- La balle doit par exemple tourner de 180° lorsqu'elle touche la raquette. Le contact raquette – balle est un événement déclencheur du changement de trajectoire.



2.7 Gestion du score

La règle est la suivante :

- Lorsque la balle touche le sol, le joueur perd une « vie ».
- On commence par créer le sol comme un acteur du jeu (comme on l'a fait pour la raquette).
- Pour créer les vies, on va créer une variable.
- Cette variable doit décroître de 1 quand la balle touche le sol.



Bilan :

À ce stade vous venez de créer votre première application avec Scratch !

FORMATION À L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE AU COLLÈGE

INFORMATIQUE
COLLÈGE

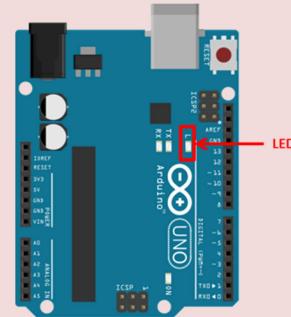
FICHE 3

FAIRE CLIGNOTER UNE LED SUR UNE CARTE ARDUINO

1 OBJECTIFS

Objectif

L'objectif est de prendre contact avec le matériel. Pour cela, on va juste commander une sortie à savoir une led présente sur la carte. Pour cela, on fera clignoter la led avec le logiciel Arduino (ligne de commande).



Attention

Le but n'est pas de programmer en Arduino avec les élèves, mais que l'enseignant ait un premier contact avec la carte.

2 PROGRAMMATION AVEC ARDUINO

2.1 Matériel et logiciel nécessaires

Pour cette fiche, il vous faut :

- Un ordinateur avec le logiciel Arduino installé ;
- Une carte Arduino Uno ;
- Un câble USB ;
- (Une alimentation de 12 V si on désire tester le programme sans PC).



2.2 Association de la carte et du PC

- Brancher la carte sur le port USB de l'ordinateur.
- Ouvrir le logiciel Arduino.
- Choisir le type de carte :
 - Menu Outils ▶ Type de carte ▶ Arduino / Genuino UNO
- Choisir le port :
 - Menu outils ▶ ▶ Port ▶ Choisir le port en surbrillance.

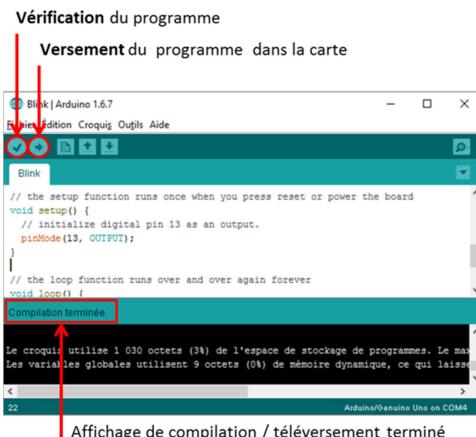
2.3 Chargement du programme

- Charger le programme :

- Menu Fichier ▶ Exemples ▶ 01.Basics ▶ Blink

<pre>void setup() { pinMode(13, OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(13, HIGH); delay(1000); digitalWrite(13, LOW); delay(1000); }</pre>	<p>Void désigne la création d'une fonction. La fonction setup est exécutée au démarrage de la carte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La led est commandée par la broche 13 de la carte. ▪ La broche pouvant être une entrée ou une sortie numérique, on la configure ici comme étant une sortie. <p>La fonction loop est une boucle qui se reproduit indéfiniment.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On met la broche 13 à l'état haut. ▪ On attend 1 seconde (1000 ms). ▪ On met la broche 13 à l'état bas. ▪ On attend 1 seconde (1000 ms). ▪ Et on recommence...
--	--

- Vérifier le programme.
- Téléverser le programme dans la carte.
- Le programme est implanté sur la carte.
- La led « L » clignote sur la carte.



2.4 Système embarqué

En utilisant un câble d'alimentation 12 V sur la prise minijack, la carte peut fonctionner sans ordinateur.

FICHE 4

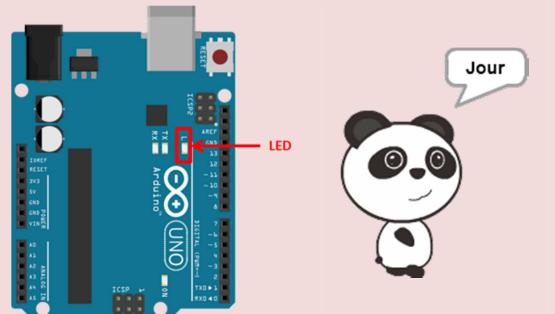
FAIRE CLIGNOTER UNE LED SUR UNE CARTE ARDUINO ET MBLOCK

1 OBJECTIFS

Objectif

L'objectif est de prendre contact avec le matériel. Pour cela, on va juste commander une sortie à savoir une led présente sur la carte. Pour cela, on fera clignoter la led avec le logiciel **mblock** basé sur **Scratch**. On réalisera aussi une « interaction » avec le lutin.

Il a été ajouté à scratch (entre autres) des scripts de pilotage.



2 INSTALLATION DE MBLOCK & ARDUINO

- Arduino : <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
 - La version zip permet une installation sans être administrateur du poste
 - L'installateur permet une installation « normale » mais demande d'être administrateur du poste.
- Télécharger Mblock : <http://www.mblock.cc/>
- Installer Mblock.
- Lancer Mblock
- Activer les scripts de pilotage :
 - Menu Choix des extensions ▶ Arduino
 - Menu Choix des extensions ▶ Communication

3 PROGRAMMATION AVEC MBLOCK

3.1 Matériel et logiciel nécessaires

Pour cette fiche, il vous faut :

- Un ordinateur avec le logiciel Mblock installé ;
- Une carte Arduino Uno ;
- Un câble USB ;
- (Une alimentation de 12 V si on désire tester le programme sans PC).

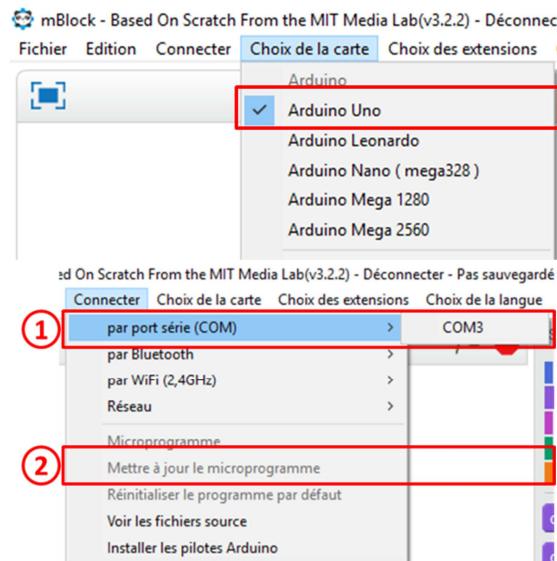


3.2 Présentation de l'interface

L'interface est quasiment similaire à celle de scratch.

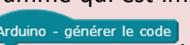
3.3 Association de la carte et du PC

- Choisir la carte
 - Menu Choix de carte ▶ Arduino Uno
- Connecter la carte
 - Menu connecter ▶ port série (COM)
 - ▶ sélectionner le port suivant votre PC
- Il faut alors téléverser un programme sur la carte :
 - Menu connecter ▶ Mettre à jour le programme



Remarque importante dans le fonctionnement de mblock

Il existe deux modes de fonctionnement :

1. Mode online : la carte Arduino interagit avec le logiciel mblock et éventuellement le lutin. Dans ce cas le déclenchement du programme peut être : 
2. Mode OFFLINE : MBLOCK permet de créer un programme qui est implanté dans la carte Arduino. Le programme peut alors fonctionner sans l'ordinateur 

3.4 Mode Connecté avec le PC (On line)

On va réaliser un programme permettant de faire clignoter la led de la carte Arduino. La LED est commandée par la sortie digitale numéro 13. Quand la sortie est à l'état haut, la led est allumée. Lorsque la sortie est à l'état bas, la led est éteinte.

3.4.1 Code initial

Le code ci-dessous donne l'algorithme permettant d'allumer et d'éteindre la led toutes les secondes.

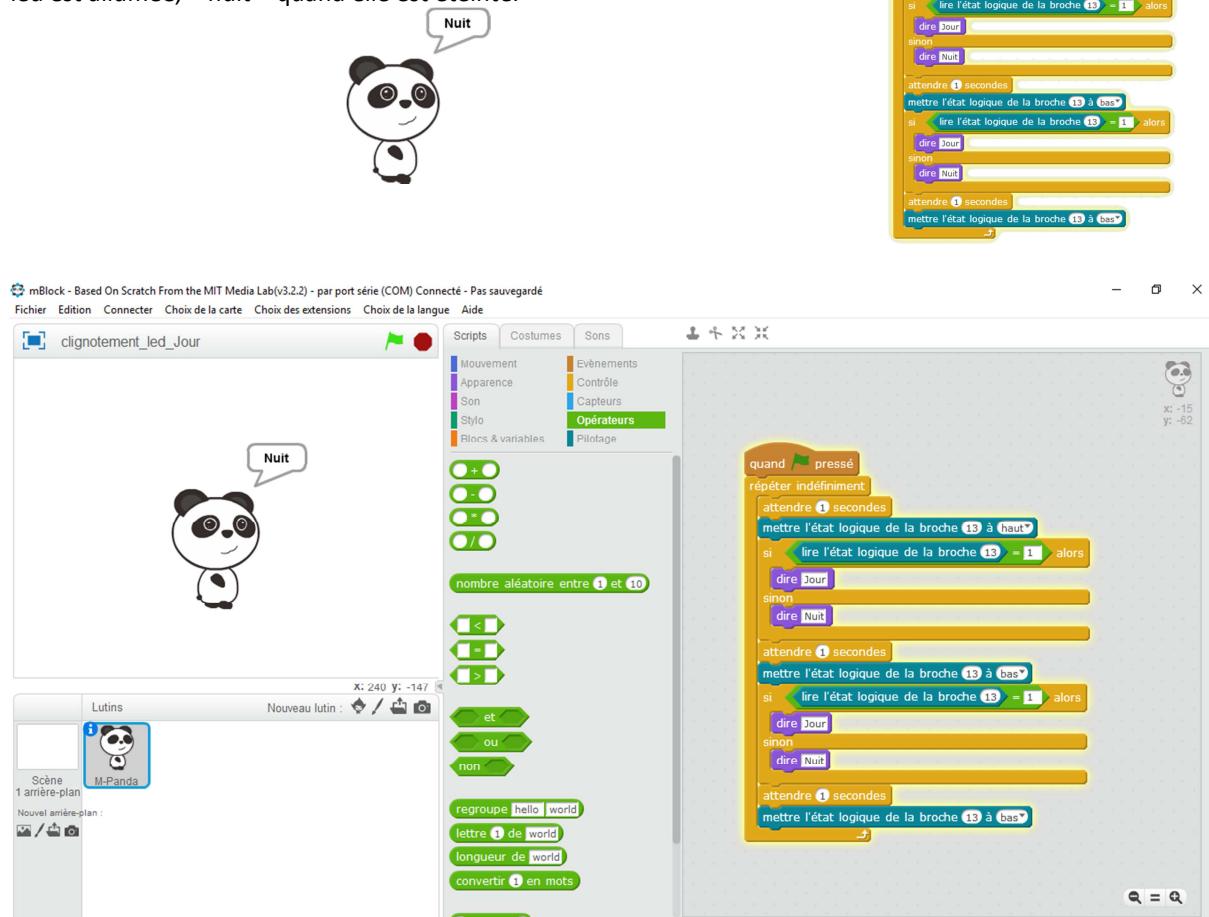
Les instructions en de gestion de la carte sont dans la page « script ».

- Pour lancer le code, cliquer sur le drapeau vert.
- Pour l'arrêter cliquer sur le bouton rouge 
- Vous pouvez modifier votre programme et le relancer sans téléverser le programme de la partie précédente.



3.4.2 Interaction avec le lutin

Il est possible de créer une interaction entre le lutin et la carte Arduino. On va ici créer une fausse interaction et faire dire au Panda « Jour » quand la led est allumée, « nuit » quand elle est éteinte.

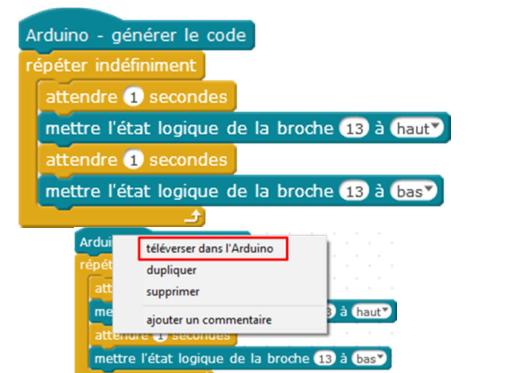


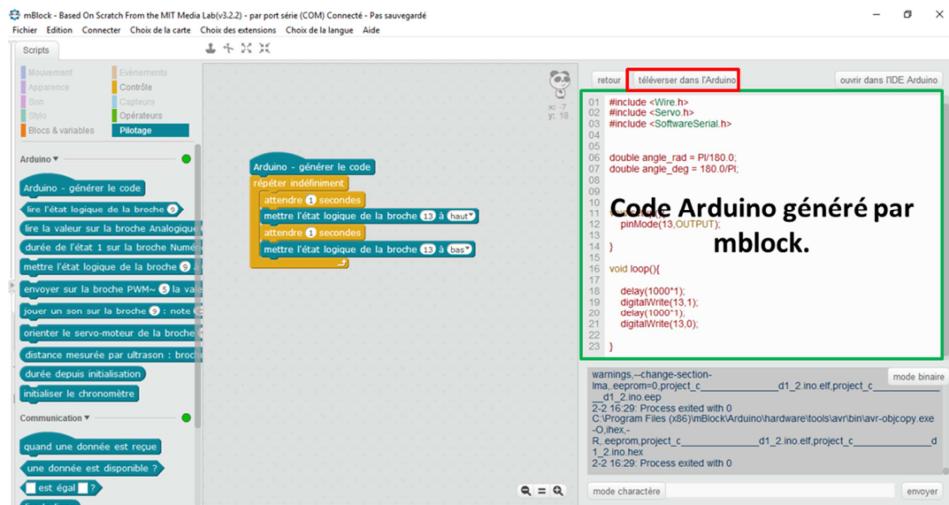
3.5 Mode programme embarqué (Off line)

Pour créer un programme qui sera embarqué sur la carte Arduino, sans interaction avec le PC, il faut supprimer toute interaction avec le lutin et donc revenir au programme précédent.

La manœuvre est alors la suivante :

- Remplacer l'élément déclencheur « Drapeau vert » par Arduino – Générer le code (*Script de pilotage*).
- En réalisant un clic droit sur la boîte Arduino, cliquer sur « Téléverser dans l'Arduino ».
- Une nouvelle fenêtre apparaît.
- Une zone présente la traduction du langage « mblock » en langage Arduino. C'est ce code qui va être téléchargé dans l'Arduino.
- Appuyer sur « Téléverser dans l'arduino », le code généré et compilé et téléchargé. La led peut alors clignoter sans l'ordinateur (alimentation par le port USB ou par l'alimentation).





Code Arduino généré par mblock.

FICHE 5

INSTALLATION ET PRISE EN MAIN D'APPINVENTOR

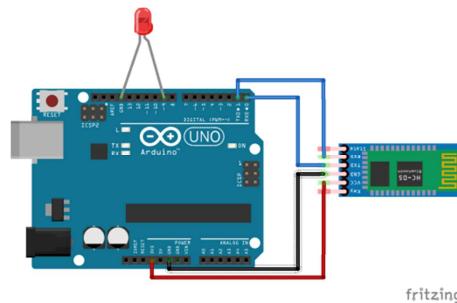
1 INSTALLATION

- ApplInventor permet de créer des applications pour smartphone de type Android.

Il existe uniquement en ligne à l'adresse suivante : <http://ai2.appinventor.mit.edu/>

Pour pouvoir utiliser l'application en ligne, il faut un compte gmail qui permettra de stocker les applications réalisées.

- Sur la tablette, il faut installer AI companion 2 qui se télécharge et s'installe depuis Playstore.
- Il faut charger dans la carte Arduino, le programme `toolbox_arduino_v4.ino` une bonne fois pour toute (cf. fiche arduino pour le chargement). Il n'est plus nécessaire d'utiliser l'application Arduino IDE dans la suite. Vous pouvez mettre en place une carte Bluetooth reliée sur les pins RX0 et TX1 de l'Arduino.



2 PRISE EN MAIN

Objectif :

Pour prendre en main ApplInventor, nous allons décrire l'interface ainsi que le mode permettant de tester l'application réalisée. Des Tps spécifiques sont développés pour tester les programmes réalisés.

2.1 Interface de ApplInventor

ApplInventor comporte 2 modes entre lesquels il est nécessaire de jongler :

- le mode Designer qui permet de réaliser l'aspect graphique de l'application
- le mode Blocs qui permet de réaliser la programmation par blocs de l'application

Barre permettant de gérer le projet

Zone de gestion des écrans et du mode Designer (aspect de l'application) et Blocks (programmation graphique)

Zone permettant de définir un écran

Fenêtre contenant les références vers les éléments insérés dans l'écran

Propriétés de l'élément sélectionné

Fenêtre contenant les catégories d'instructions

Zone permettant de choisir une instruction à insérer dans l'interface (apparaît lorsqu'une catégorie est sélectionnée)

Fenêtre de gestion du programme et des instructions

La réalisation de la partie Design est relativement simple. Il faut déplacer des éléments de la palette dans la zone Viewer puis paramétriser chaque élément inséré dans la zone Propriétés.

Pour utiliser les fonctionnalités relatives à la communication Bluetooth avec l'Arduino, il est nécessaire de charger l'application ArduinoAppInventor.apk.

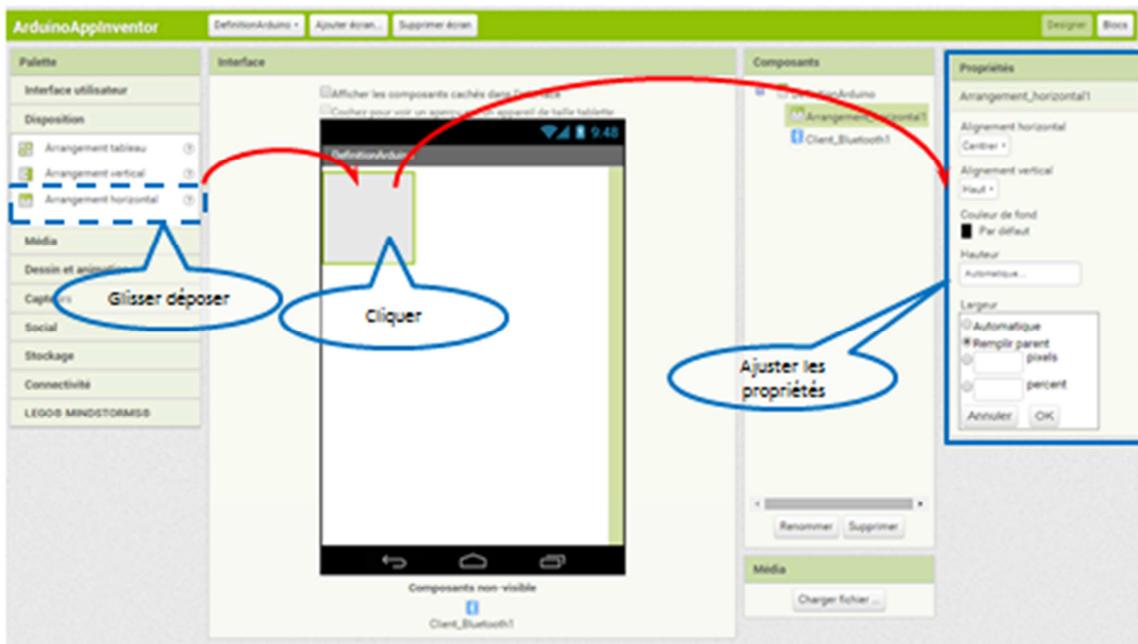
2.2 Réalisation d'un écran

La réalisation de la partie Design est relativement simple. Il faut déplacer des éléments de la palette dans la zone Viewer puis paramétriser chaque élément inséré dans la zone Propriétés.

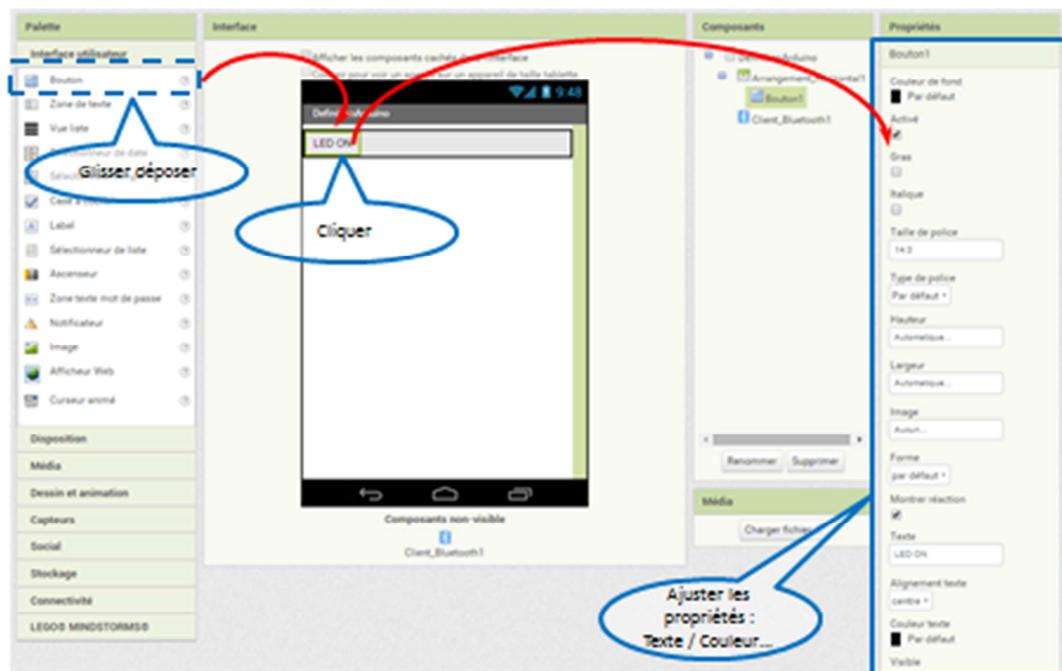
Cependant pour que l'aspect de l'écran soit compatible avec tous les types de smartphone ou tablette, il faut utiliser des éléments Arrangements de l'onglet Disposition.

Exemple : Insérer un bouton qui sera utilisé pour allumer une led.

□ Gestion de la disposition



□ Gestion des boutons



2.3 Programmation graphique

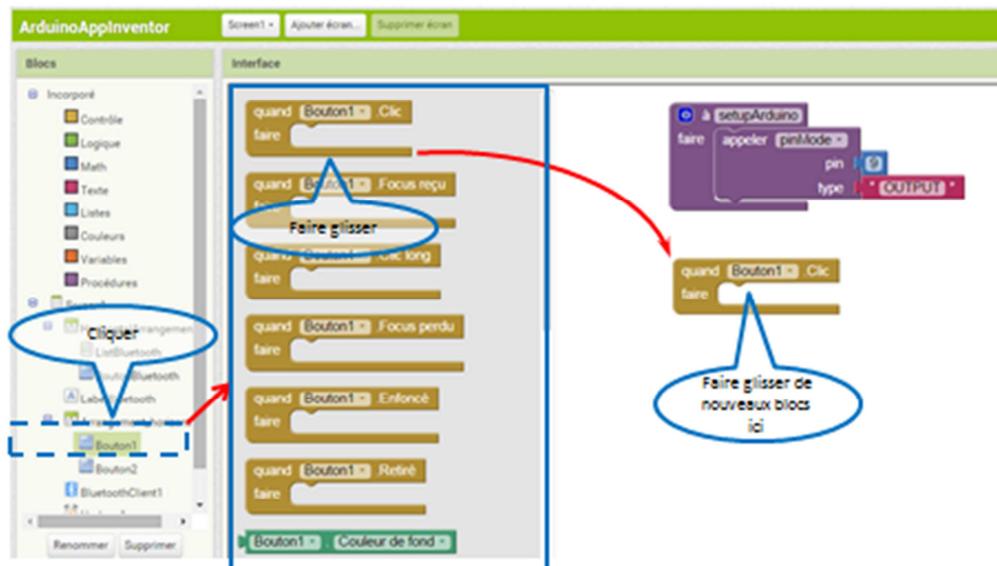
La communication Bluetooth avec l'Arduino étant déjà programmée, 3 blocs d'instructions sont déjà proposés.

Pour réaliser des opérations à partir de l'appui sur le bouton, on va « emboîter des instructions » provenant de la zone Blocs. Ces instructions s'emboîtent comme un puzzle, ce qui suppose que certains emboîtements ne sont pas permis compte-tenu des formes.

□ Ajout d'une instruction

On souhaite allumer la led lorsqu'on appuie sur le bouton 1.

Il suffit de chercher les instructions correspondant à l'appui sur le bouton1 dans la zone correspondante et de la faire glisser dans la fenêtre de programmation graphique. Il s'agira ensuite de mettre les bonnes instructions à réaliser quand on appuie sur le bouton.



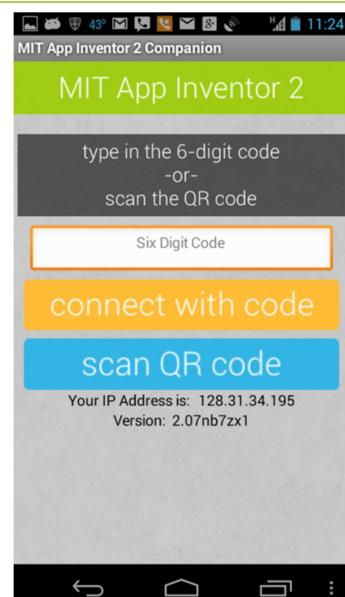
2.4 Test de l'application

Plusieurs méthodes permettent de tester l'application créée. Le plus rapide est d'utiliser l'AI companion installé sur la tablette. Lancer cette application. Cette méthode nécessite d'être connectée en Wifi (la tablette doit pouvoir accéder à Internet).

Dans le menu Connect d'AppInventor, cliquer sur Compagnon AI. Un code apparaît (flashcode ou code à 6 caractères). Sur la tablette cliquer sur scan QR code ou entrer le code à 6 caractères. Après chargement, l'application est accessible dans la tablette.

A la fin, cliquer sur Stop dans AppInventor.

Vous pouvez aussi tester l'application en connectant la tablette en USB au PC.



2.5 Générer une application

Une fois que l'application convient, il est possible de générer une application qui pourra être installée dans la tablette.

Cliquer sur Construire / App (Donner le code QR pour .apk). Après génération de l'application un QR code apparaît. Utiliser le lecteur de Qrcode sur la tablette pour scanner le code et télécharger puis installer l'application.

Pour l'installation de l'application, il faudra peut-être autoriser sur la tablette l'installation de programme.

**FORMATION À L'ENSEIGNEMENT DE
L'INFORMATIQUE AU COLLÈGE**

**INFORMATIQUE
COLLÈGE**

FICHE 6

LISTE LOGICIELS

1. Scratch :
 - a. Projets en lignes : <https://scratch.mit.edu/>
 - b. Téléchargement : <https://scratch.mit.edu/scratch2download/>
2. Arduino : <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
3. Mblock : <http://www.mblock.cc/download>
4. GlovePie (pour utiliser laWiimote) : <http://glovepie.org/GlovePIE040.zip>
5. Appinventor : <http://ai2.appinventor.mit.edu/>
6. Socket (Mini client et mini serveur) : http://electronique.ac-bordeaux.fr/Fichiers_Contributions/Socket.zip
7. Wireshark : <https://www.wireshark.org/download.html>