

Pile ou face avec STM32 Éducation

DESCRIPTION

Objectif

<https://www.overleaf.com/8232568565gwgstdqzhjfk> Le but de ce projet est de simuler une expérience aléatoire de lancer de pièce avec une carte STM32 Éducation.

Intérêt

Bien évidemment, travailler avec une carte STM32 Éducation n'exclut pas de réaliser des expériences aléatoires réelles (pièces, dés, etc.). Cependant, il est très intéressant pour l'enseignant d'utiliser des STM32 Éducation dans cette partie du programme.

Simplicité de la situation. La situation est très simple à expliquer et les élèves comprennent le but à atteindre. L'absence de difficulté mathématique rend cette situation particulièrement simple à mettre en œuvre.

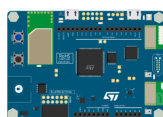
Motivation des élèves. L'envie de programmer un objet connecté est grande pour les élèves. Cette façon de programmer, *utile, concrète et appliquée*, leur correspond parfaitement.

De nombreuses solutions/améliorations possibles. Comme pour bien des projets, il y a plusieurs façons d'arriver à la solution. Par ailleurs, les élèves peuvent apporter ou proposer de nombreuses améliorations. La programmation par bloc, exempte de difficulté syntaxique, est particulièrement adaptée à la créativité.

Travail mathématique sur la modélisation. Cette compétence n'est pas facile à mettre en œuvre. Ici, l'absence de difficultés mathématiques rend ce travail beaucoup plus accessible à tous.

Initiation aux différents capteurs Aux travers cette activité on peut commencer à utiliser l'accéléromètre (en secouant la carte), le magnétomètre (en approchant un aimant) etc..

Matériel



- 1 × STM32 Éducation (*facultatif car le simulateur peut suffire*)
- 1 × accès internet : IDE programmation par bloc <https://makecode.st.com/>

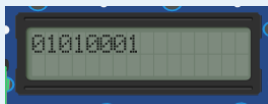


PROGRESSION PROPOSÉE

MÉTHODE

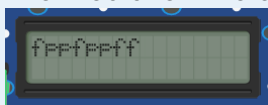
Voici la progression proposée aux élèves. L'objectif est atteint dès la troisième étape. Les étapes suivantes, de niveau expert, sont du bonus.

1) Initiation - Premier modèle.



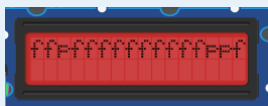
Afficher un 0 ou un 1 de façon aléatoire. Pour préparer la suite et pour plus de lisibilité, nous proposons dès maintenant de créer et d'utiliser la fonction `nTirage`.

2) Intermédiaire - Pile ou Face.



Afficher un p ou un f de façon aléatoire.

3) Intermédiaire - 16 tirages.



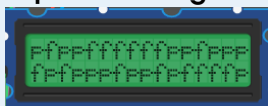
Afficher d'un coup 16 tirages aléatoires. Nous donnons à l'élève une nouvelle fonction : `efface`. Elle permet d'effacer l'écran LCD avant chaque tirage (sinon on voit rien). De plus, le fond d'écran change de couleur de façon aléatoire (c'est fun !)

4) Expert - Initialisation.



Ajouter la fonction initialisation qui lance 10 fois la fonction `efface` (ce qui fait une petite animation de couleurs). Utiliser cette fonction pour initialiser STM32 Éducation au démarrage et lors d'un appui long sur le bouton.

5) Expert - 32 tirages.

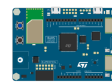


Afficher maintenant les tirages sur 2 lignes.

6) Expert - Enregistrer les effectifs.



Création de deux variables `nP` et `nF` qui stockent le nombre total de piles et de faces obtenues. Afficher les valeurs de ces variables sur l'écran. Pour cela, effectuer seulement 10 tirages aléatoires par ligne (au lieu de 16) afin de laisser la place pour l'affichage de 5 caractères.



NIVEAU INITIATION - PREMIER MODÈLE

Activité élève



Durée

0,5 h

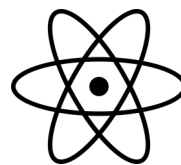


Public

2de



Maths

expérience
aléatoire

Sciences



Algo

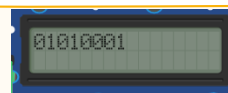
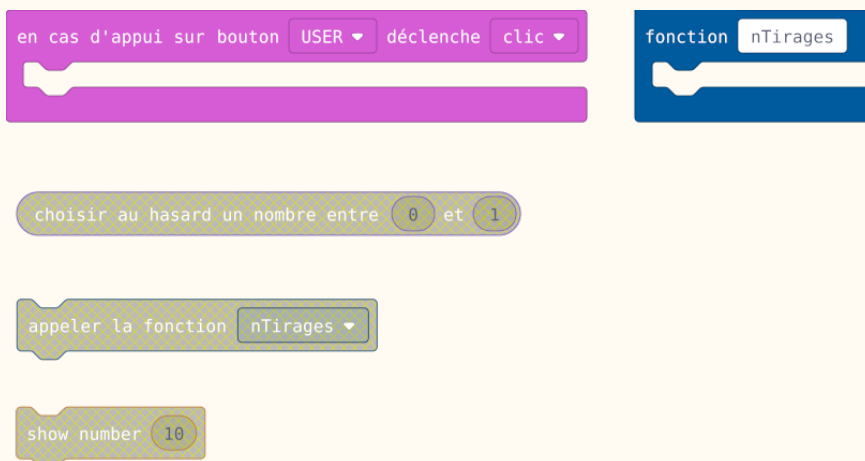
affichage ;
événement ;
fonction

ACTIVITÉ

MISSION : utiliser vos STM32 Éducation pour jouer à **Pile ou Face!**

Connectez vous sur l'interface de programmation de votre STM32 Éducation (<https://makecode.st.com/>).

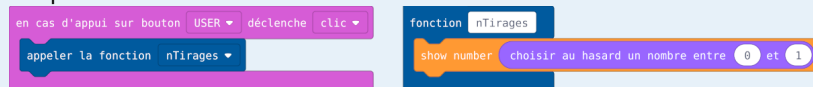
Utiliser les instructions ci-dessous pour simuler un jeu de pile ou face.



Notes pour l'enseignant

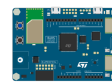
MÉTHODE

Proposition de résolution :



REMARQUE

La proposition de solution **interactive** est accessible en ligne
https://makecode.com/_EMY0YfT11A6.



NIVEAU INTERMÉDIAIRE - PILE OU FACE

Activité élève



Durée

0,5 h

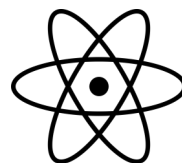


Public

2de



Maths

expérience
aléatoire

Sciences



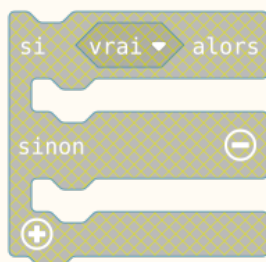
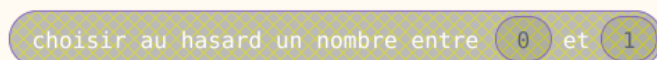
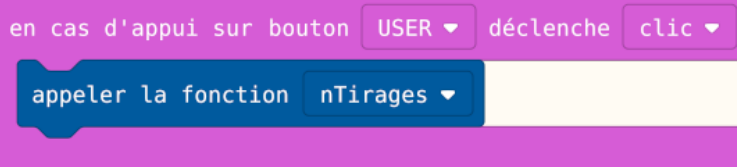
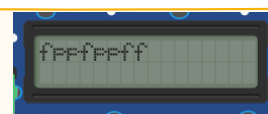
Algo

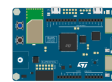
affichage ;
événement ;
fonction ;
condition

ACTIVITÉ

MISSION : améliorer votre simulateur

Utiliser les blocs ci-dessous pour remplacer les 0 et les 1 par des p ou f.





NOTES POUR L'ENSEIGNANT

MÉTHODE

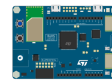
Proposition de résolution :

```
en cas d'appui sur bouton USER déclenche clic  
appeler la fonction nTirages
```

```
fonction nTirages  
si choisir au hasard un nombre entre 0 et 1 = 0 alors  
  show string "p"  
sinon  
  show string "f"
```

REMARQUE

La proposition de solution [interactive](https://makecode.com/_MysE701XAHpo) est accessible en ligne https://makecode.com/_MysE701XAHpo.



NIVEAU INTERMÉDIAIRE - 16 TIRAGES

Activité élève



Durée

0,5 h

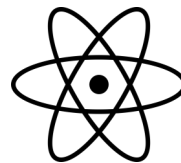


Public

2de



Maths

expérience
aléatoire

Sciences



Algo

affichage ;
événement ;
fonction ;
condition ;
boucle

ACTIVITÉ

MISSION FINALE : utiliser la puissance de l'électronique pour effectuer 16 tirages simultanés !

En vous aidant des instructions proposées, modifier votre programme pour afficher simultanément **16 tirages sur la première ligne**. N'oubliez d'ajouter la fonction efface qui permet d'effacer l'écran LCD de votre STM32 Éducation.



```

en cas d'appui sur bouton USER déclenche clic
appeler la fonction nTirages
  
```

```

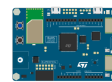
fonction efface
  set cursor position at x 0 y 0
  clear screen
  set backlight color hue choisir au hasard un nombre entre 0 et 255 sat 200 val 200
  show string " "
  
```

```

fonction nTirages
  si choisir au hasard un nombre entre 0 et 1 == 0 alors
    show string "p"
  sinon
    show string "f"
  
```

```

répéter 16 fois
  faire
    appeler la fonction efface
  
```



MÉTHODE

Proposition de résolution :

```

en cas d'appui sur bouton USER déclenche clic
  appeler la fonction efface
  appeler la fonction nTirages

```

```

fonction efface
  set cursor position at x 0 y 0
  clear screen
  set backlight color hue choisir au hasard un nombre entre 0 et 255 sat 200 val 200
  show string " "

```

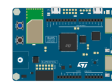
```

fonction nTirages
  répéter 16 fois
    faire
      si choisir au hasard un nombre entre 0 et 1 = 0 alors
        show string "p"
      sinon
        show string "f"

```

REMARQUE

La proposition de solution **in-teractive** est accessible en ligne https://makecode.com/_711WJtAupKRX.



NIVEAU EXPERT - INITIALISATION

Activité élève



Durée

0,5 h

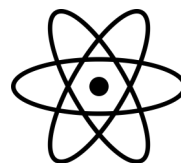


Public

2de



Maths

expérience
aléatoire

Sciences



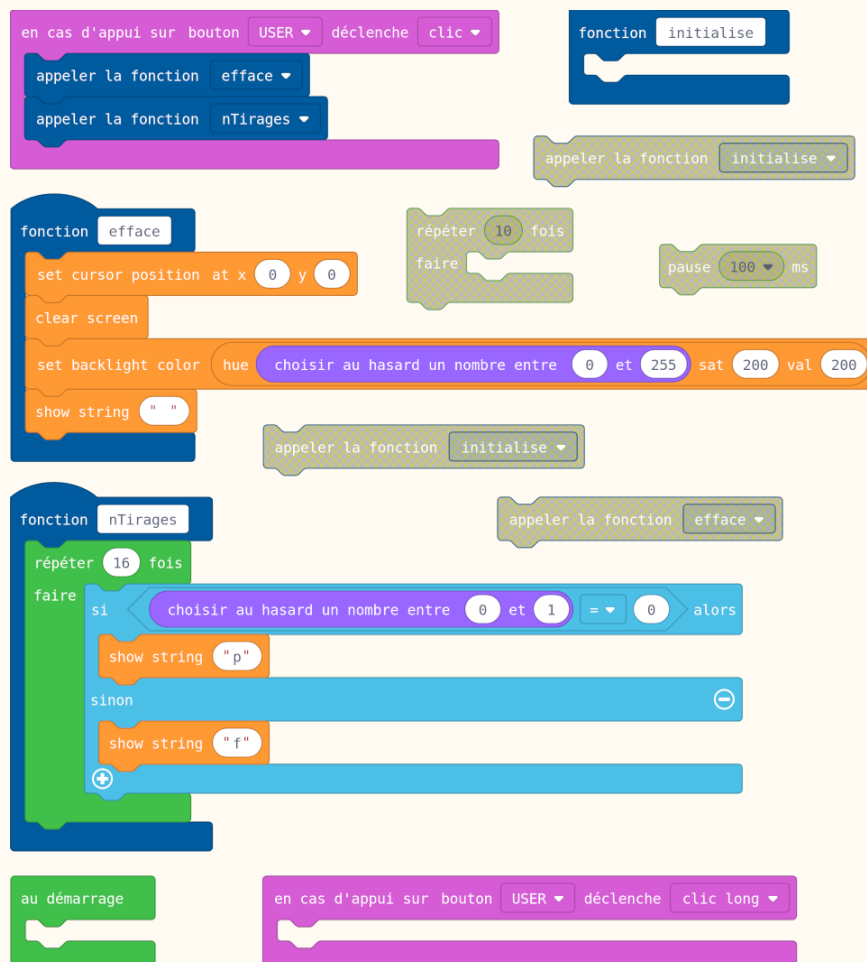
Algo

affichage ;
événement ;
fonction ;
condition ;
boucle

ACTIVITÉ

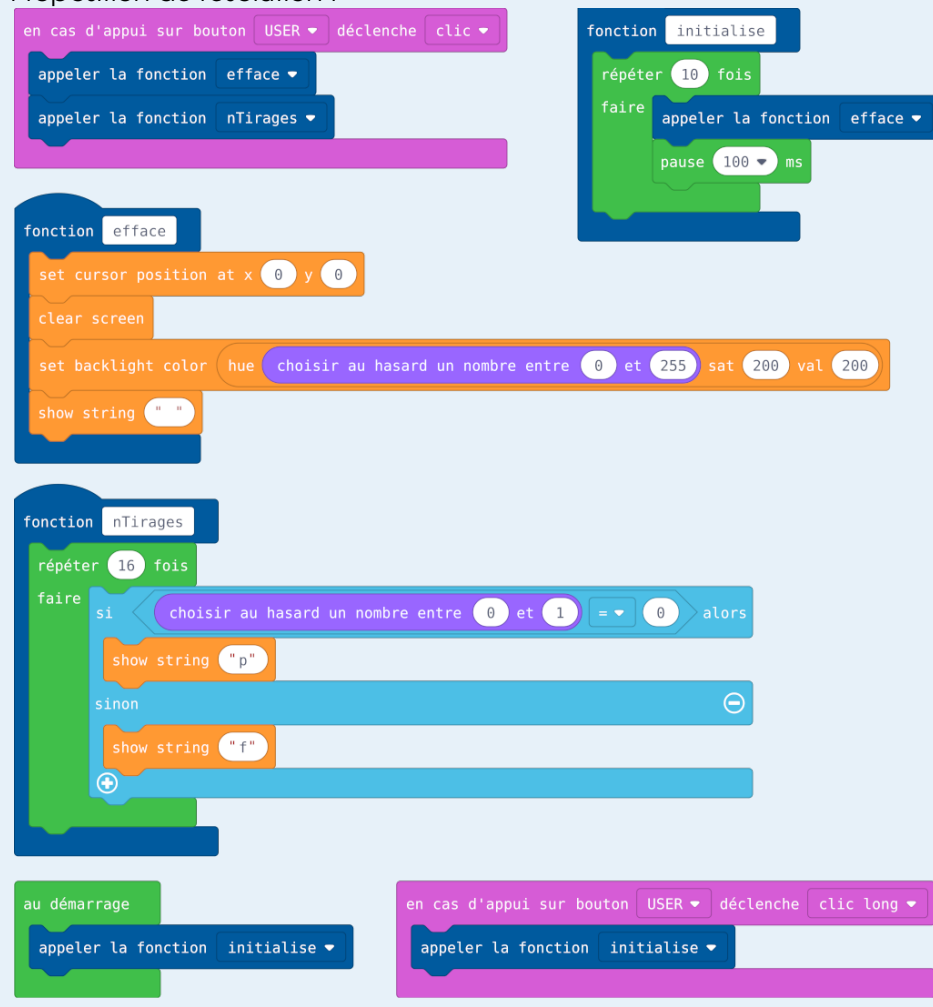
MISSION EXPERTE 1/3 : initialiser la carte

Afin de préparer les améliorations à venir, créez une **nouvelle fonction** initialisation. Elle doit exécuter 10 fois la fonction efface, ce qui fait très jolie avec l'écran coloré ! Cette fonction initialisation sera appelée au démarrage de votre STM32 Éducation et aussi lors d'un **appui long sur le bouton**.

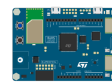


**MÉTHODE**

Proposition de résolution :

**REMARQUE**

La proposition de solution **in-teractive** est accessible en ligne https://makecode.com/_c3mKWL3fFX6A.



NIVEAU EXPERT - 32 TIRAGES

Activité élève



Durée

0,5 h

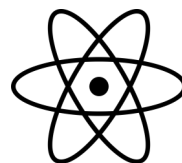


Public

2de



Maths

expérience
aléatoire

Sciences



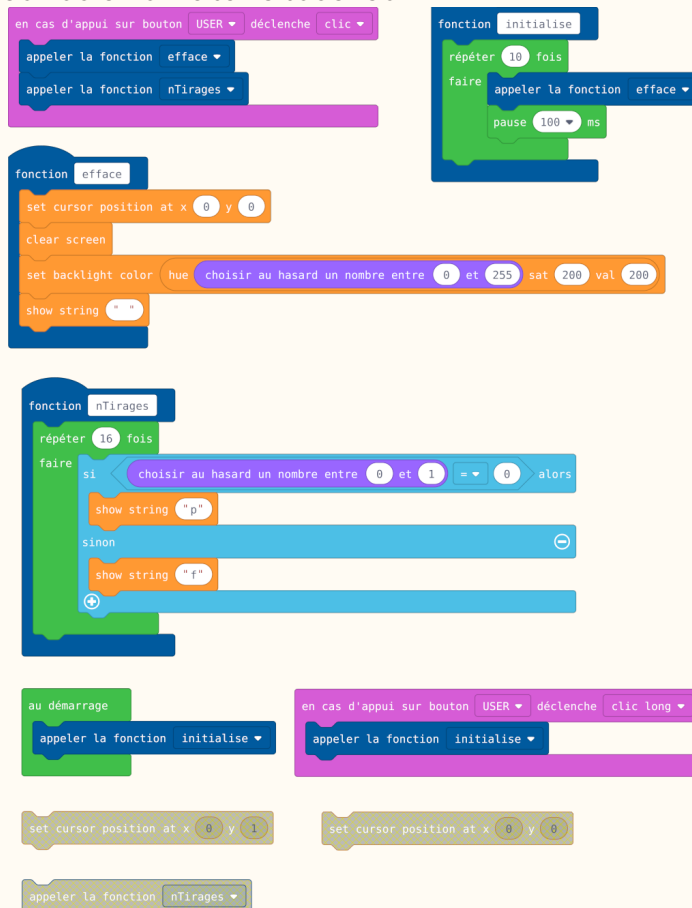
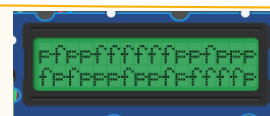
Algo

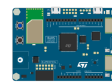
affichage ;
événement ;
fonction ;
condition ;
boucle

ACTIVITÉ

MISSION EXPERTE 2/3 : Plus de tirages !

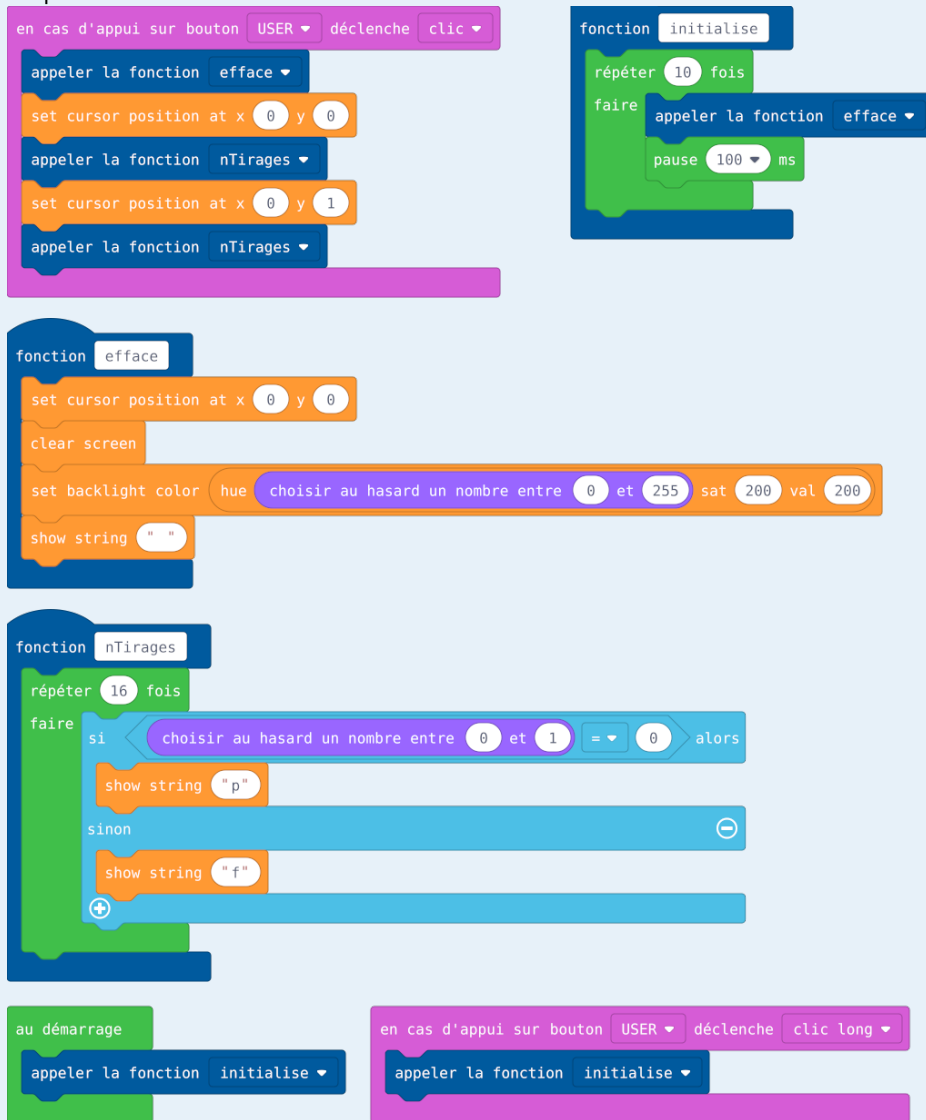
Utiliser les instructions ci-dessous pour effectuer les 32 tirages : 16 sur la première ligne de l'écran et 16 sur la seconde.





MÉTHODE

Proposition de résolution :



REMARQUE

La proposition de solution **in-teractive** est accessible en ligne https://makecode.com/_F8MKCVD2jDY8.



NIVEAU EXPERT - ENREGISTRER LES EFFECTIFS

Activité élève



Durée

0,5 h

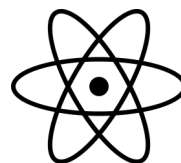


Public

2de



Maths

expérience
aléatoire

Sciences

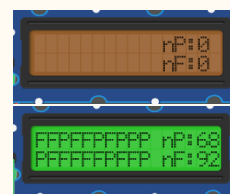
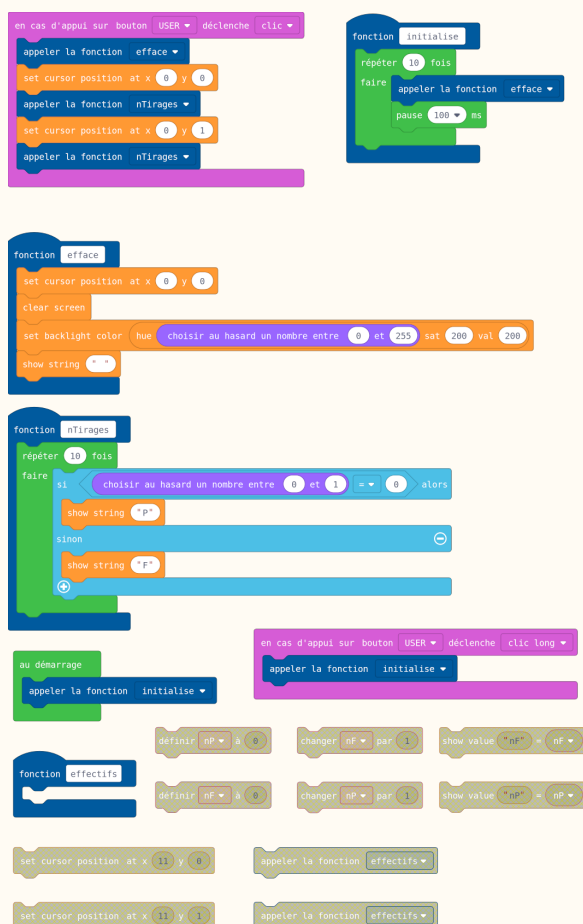


Algo

affichage ;
événement ;
fonction ;
condition ;
boucle ;
variables



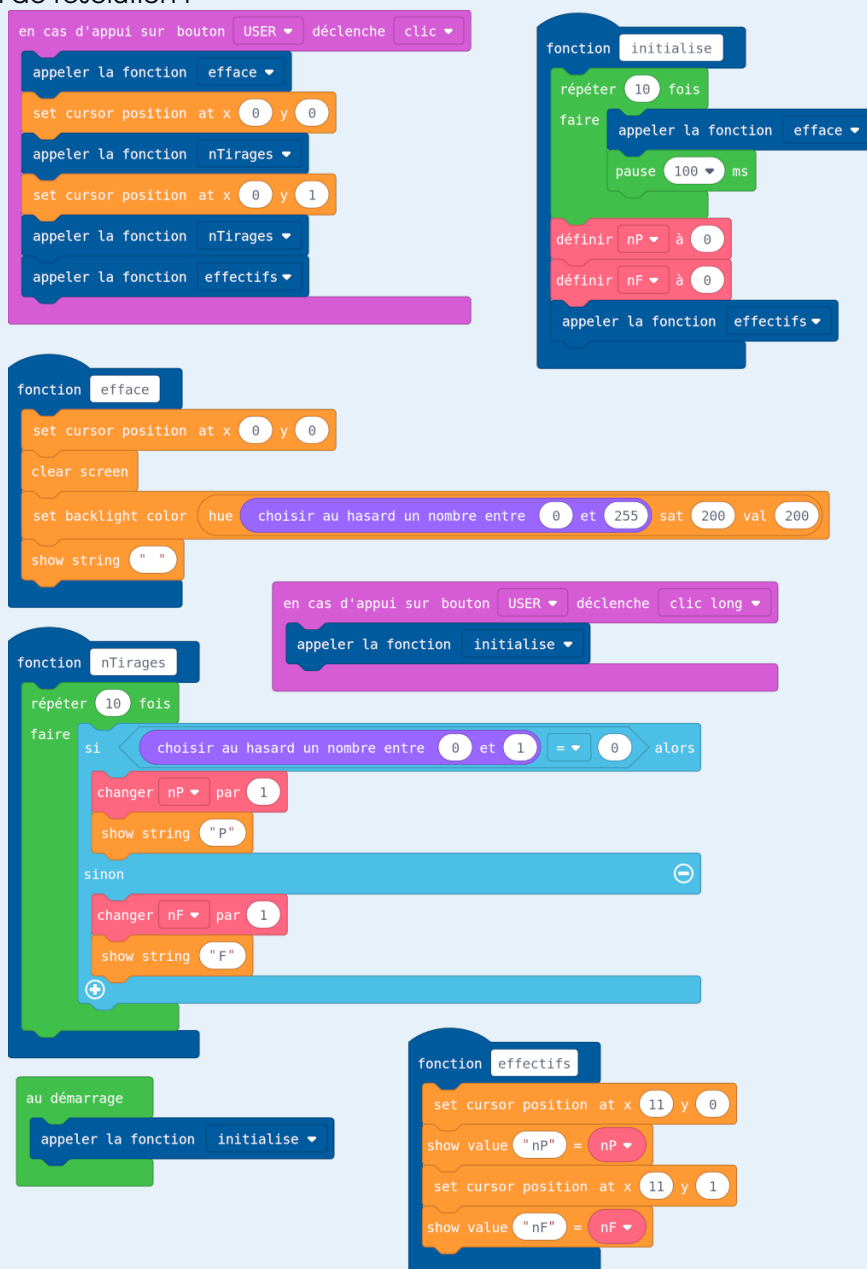
ACTIVITÉ



MISSION EXPERTE 3/3 : La totale !
Pour finir, créer 2 variables nP et nF qui vont compter le nombre total de piles et de faces obtenus. Sur chaque ligne, n'effectuer plus que 10 tirages afin de laisser la place pour afficher les valeurs de ces variables.

**MÉTHODE**

Proposition de résolution :

**REMARQUE**

La proposition de solution interactive est accessible en ligne https://makecode.com/_VEy38D1iC07g.

À propos de cette publication

POURQUOI LES OBJETS CONNECTÉS ?

Alors que dans certaines disciplines le temps commence à manquer pour traiter l'ensemble du programme, certains évoquent déjà l'idée d'en faire plus !

En effet, les enseignants utilisent déjà les outils numériques. Par exemple, dans les classes de mathématiques, l'utilité du tableur et de GeoGebra n'est plus à démontrer. Jusqu'à l'introduction de l'algorithmique, ces deux logiciels efficaces et maîtrisés par les enseignants étaient amplement suffisants. Est-ce donc juste un effet de mode de faire cours avec les robots (Thymio, Mbot), les objets programmables et connectés (Arduino, Micro:bit, STM education, Raspberry Pi) ou est-ce une nouvelle façon d'aborder notre enseignement ? Ces nouvelles possibilités technologiques, forcément chronophages, nous permettront-elles de traiter un contenu disciplinaire exigeant dans un cadre institutionnel contraignant ?

Nous n'avons bien sûr pas toutes les réponses à ces questions mais nous pensons que lorsqu'il est accompagné de certains de ces outils, notre enseignement a beaucoup à y gagner.

L'introduction de l'algorithmique en lycée professionnel nous interroge. Longtemps il nous a semblé impensable et inenvisageable d'avoir à enseigner un langage de programmation comme Python auprès d'un public d'élèves globalement en difficulté avec les mathématiques. Fort de ce constat, nous avons cherché les moyens de lier les mathématiques à la logique et au raisonnement algorithmique. C'est pourquoi nous avons exploré les potentialités des objets connectés.

Notre postulat est double. Nous pensons que :

- grâce à des situations réelles et concrètes, les objets connectés facilitent la mise en activité de tous les élèves ;
- grâce à des activités simples mais évolutives centrées autour de réalisations matérielles, la dimension affective du travail est valorisée. Soyons fous et espérons que l'élève tisse une histoire personnelle avec l'activité, qu'il soit fier du travail accompli et qu'il prenne également du plaisir à expliquer et à montrer ses réalisations.

En devenant de plus en plus simples, accessibles et facilement utilisables, les objets connectés permettent d'aborder des contenus disciplinaires et de développer des compétences transversales essentielles pour l'élève.

En travaillant à partir des objets connectés, la situation de départ est plus concrète et l'objectif à atteindre suffisamment clair pour l'élève. Plus ou moins guidé selon son niveau d'expertise technique, il est alors libre dans sa démarche. Avec des interfaces de programmation accompagnées parfois de simulateurs, la démarche par essais et erreurs a ici toute sa place. Par ailleurs, l'élève devra clarifier sa pensée avant de verbaliser ses idées en langage naturel. Il pourra ainsi proposer et élaborer un modèle acceptable par la machine pour enfin traduire son algorithme en se pliant à la rigueur du langage de programmation.

Effectuant régulièrement des va-et-vient entre abstraction et réalité, cherchant à valider son algorithme à partir d'un visuel ou d'une exploitation des résultats, l'élève entre progressivement dans la modélisation.

Les scénarios proposés dans cette brochure permettent tout cela : une approche des mathématiques et des sciences qui laisse la place à l'expérimentation : manipulation, programmation et auto-validation.

QUI SOMMES-NOUS ?

Nous sommes des enseignants de maths/sciences regroupés au sein d'un groupe de recherche de l'IREM de Marseille.



Notre groupe, Innovation, Expérimentation et Formation en Lycée Professionnel (InEFLP) consacre une partie de son travail à l'enseignement de l'algorithmique en classes de lycée professionnel. Dans le cadre de cette recherche, nous explorons les objets connectés tels que Arduino, Micro:bit, STM32 Éducation ou mbot.

LIENS UTILES

Page du groupe InEFLP

<http://url.univ-irem.fr/ineflp>

IREM de Marseille Site académique de l'IREM de Marseille

<http://url.univ-irem.fr/mars>

Portail des IREM Site national des IREM

<http://www.univ-irem.fr/>

Formation à l'algorithmique LP et SEGPA Padlet de utilisé lors de nos formations académiques

<http://url.univ-irem.fr/stage-algo>

Collecte de ressources pour Micro:bit Padlet sur Micro:bit utilisé en formation

<http://url.univ-irem.fr/algo2017-microbit>

Brochure sur Micro:bit Publication de la C2i TICE pour une prise en main de Micro:bit

<http://url.univ-irem.fr/c2it-mb-t1-pdf>

Description Micro:bit Fiche sommaire de description de Micro:bit

<http://url.univ-irem.fr/ineflp-microbit>

Site IREM dédié à Micro:bit Site de ressources sur Micro:bit du groupe

<http://url.univ-irem.fr/o>



Un extrait de la brochure

Les objets connectés pour enseigner l'algorithmique en lycée professionnel

< version du 18 janvier 2020 >