

Chapitre E

Algorithmique

I. Définitions

Au collège, on utilise en mathématiques 3 logiciels différents :

- **Excel**, un tableur qui permet de compiler des données, de les trier et d'effectuer des calculs sur ces données ;
- **GeoGebra**, un logiciel qui permet de réaliser des figures géométriques ;
- **Scratch** qui constitue une initiation à la programmation en informatique.

II. Excel

Le logiciel Excel permet non seulement de fabriquer aisément des tableaux mais permet aussi de créer des bases de données ou encore d'effectuer des calculs de manière automatique. C'est cette dernière utilisation qui nous intéresse dans le programme de mathématiques au collège.

Pour effectuer un calcul, une formule sous Excel doit impérativement être précédée du signe "=". Le logiciel restitue alors dans la case le résultat de l'opération. Par exemple, si l'on tape "= 4 + 3" dans une case, le logiciel marquera 7. Si l'on tape "= A1 + A2" dans la case A3, le logiciel donnera le résultat de l'addition des nombres inscrits aux cases A1 et A2. L'avantage de cette fonction est de pouvoir, si l'on change la valeur en A1, modifier instantanément le calcul sans devoir le réécrire.

Les opérations usuelles utilisent les opérateurs habituels (+, -, /, *, les parenthèses mais pas la touche ² qui doit être remplacée par "^2") même si d'autres formules existent (SOMME, PRODUIT, ...) pour effectuer ces opérations.

Remarques

- **A1 : B3** désigne l'ensemble des cases comprises entre la case A1 et la case B3 (soit 6 cases dans le cas présent).
- La notation **\$** avant un chiffre de case permet de fixer la valeur en cas de copier-coller.

III. GeoGebra

GeoGebra est un logiciel de création de figures géométriques. Pour cela, il utilise une palette d'outils (droite, segment, point, cercle, ...) que l'on peut ensuite modifier à l'aide d'un clic droit. Des formules permettent aussi de modifier les objets ou d'en changer l'affichage pour faire une animation par exemple. Une prise en main du logiciel est disponible sur le site **boîte à maths**, rubrique **GeoGebra**.

IV. Scratch

Scratch est un logiciel qui est une initiation à la programmation. Pour une prise en main du logiciel, on peut se rendre sur le site « **boîte à maths** » rubrique « **scratch** ».

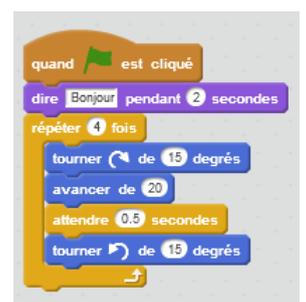
Pour commencer à utiliser Scratch, un **lutin** est défini par défaut mais on peut en choisir plusieurs dans une bibliothèque :



En cliquant sur  On peut renommer le lutin et définir l'orientation de ses mouvements. Dans « **costumes** », on peut changer la taille, la couleur du lutin.

Chaque lutin effectue une série d'instructions que l'on appelle ici **un script**. L'ensemble de ces scripts s'appelle **un algorithme**.

Un script est composé d'instructions élémentaires qui sont déjà définies dans le logiciel et classées en différentes catégories avec un code de couleur :



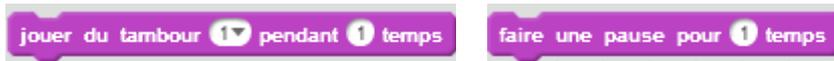
- **Mouvement**



▪ Apparence



▪ Sons



▪ Stylo



Le crayon doit être mis en position d'écriture si on veut écrire, il doit être **relevé** si on veut ne pas laisser de trace quand le lutin se déplace.

▪ Evènements



▪ Contrôle



▪ Opérateurs



▪ Capteur



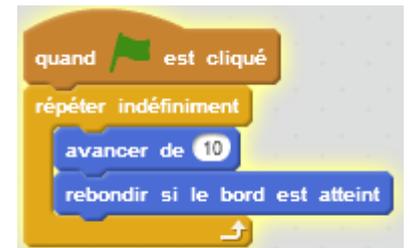
Pour interagir avec le lutin, entre un nombre, ce nombre sera enregistré dans le bloc réponse

Pour écrire un programme, il faut sélectionner des blocs d'instructions, les déplacer dans la zone d'écriture du script et les assembler correctement.

L'exécution du programme démarre avec le drapeau vert (ou un autre événement), s'arrête avec le stop rouge.

Exercice 1 *Jeu de balles*

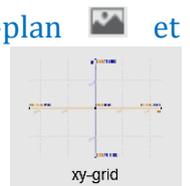
Définis 2 balles de tailles et de couleur différentes. Oriente-les différemment, fais-les avancer et rebondir sur les bords de la scène.



Repérer le lutin

La scène est munie d'un repère. Pour visualiser le repère, clique sur l'icône de l'arrière-plan  et choisis « xy-grid » (un des derniers de la liste)

Les coordonnées (x ; y) du lutin s'affichent en bas de la scène. Dans ce repère, les abscisses sont comprises entre -240 et 240 ; les ordonnées sont comprises entre -180 et 180.



Dans « costumes », l'icône  permet de définir les coordonnées du centre du lutin.

Exercice 2 *Traverser la ville en auto*

Choisis un arrière-plan ville.

Choisis un lutin auto.

Mets un son « car passing » (« son » puis « nouveau son »).

Utilise l'instruction 

Attention aux coordonnées, elles s'affichent en haut à droite de la zone de script.

Exercice 3 *Faire descendre un plongeur*

Choisis un arrière-plan sous-marin.

Choisis un lutin plongeur.

Exercice 4 *Tracer un carré*

Va à un point quelconque de la scène

S'orienter à « un nombre aléatoire entre -180 à 180° »

Programmation événementielle

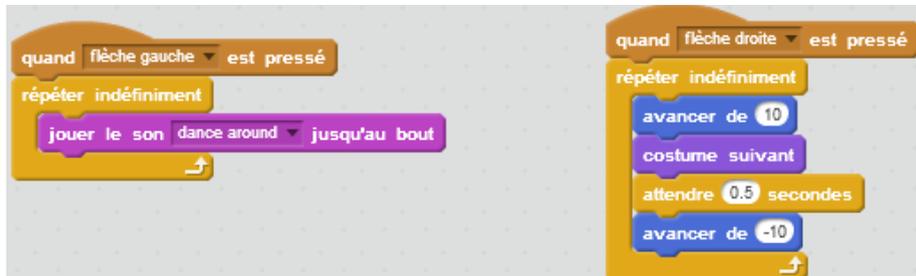
On déclenche une action après l'appui sur une touche du clavier.

Exercice 5 *Danser avec Khalid*

Choisis un arrière-plan

Choisis le lutin Khalid

Choisis un son musical



Les instructions conditionnelles

On les trouve dans la catégorie « Contrôle ».



Exercice 6 *Positif ou négatif*

Demande un nombre, fais dire au chat si ce nombre est positif, négatif ou nul.

Exercice 7 *Pair ou impair*

Demande un nombre pair. Si ce nombre est pair, fais dire au chat « bravo » et donner sa moitié, sinon fais dire au chat « ce nombre n'est pas pair !! »

Comment vérifier qu'un nombre est pair ?

On a l'instruction : `16 modulo 3` qui renvoie le reste de la division euclidienne des deux nombres. Ici, le résultat est 1 car $16 = 5 \times 3 + 1$.

Pour faire dire au chat plusieurs choses, on utilise les 2 instructions :



Les variables

Une variable est une donnée qui est stockée pour être utilisée plus tard et peut évoluer : une nouvelle valeur de la variable remplace alors la précédente. On crée des variables à partir du menu « Données ».

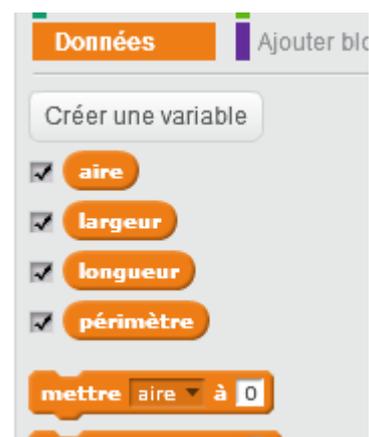
On commence par choisir le nom de la variable. Dès que la variable est créée, plusieurs instructions apparaissent.

Exercice 8 *Périmètre et aire du rectangle*

Demande la longueur et la largeur d'un rectangle.

Calcule son périmètre et son aire.

On utilise les instructions :



```

demander quel est la longueur du rectangle et attendre
mettre longueur à réponse

```

Exercice 9 *Distance d'arrêt d'un véhicule sur route sèche*

La distance d'arrêt D d'un véhicule se calcule grâce à la formule : $\frac{V}{3,6} + \frac{V^2}{254 \times 0,8}$

Ecris un programme qui renvoie la distance d'arrêt d'un véhicule une fois que l'on a donné sa vitesse.

Les boucles

Elles consistent à faire **répéter** une même séquence ; on les trouve dans la catégorie « Contrôle ».

```

répéter 4 fois
  avancer de 30
  tourner de 90 degrés

```

```

répéter indéfiniment
  ajouter 10 à y
  attendre 0.1 secondes
  ajouter -10 à y

```

```

répéter jusqu'à bord touché?

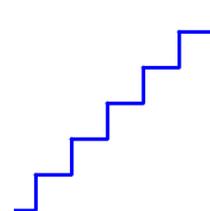
```

Exercice 10

Programmer un algorithme qui permet de tracer un escalier de 8 marches.

Tu peux mettre une temporisation pour voir le chat tracer le rectangle petit à petit, pour

cela utilise l'instruction : attendre 0.5 secondes



Exercice 11

Programme un algorithme qui permet de tracer des créneaux au travers de la scène.



Tu peux cacher le lutin une fois le dessin fini : pour cela, utilise l'instruction

```

cacher

```

Exercice 12

Ecris la table de 7 jusqu'à 200.