CHAPITRE 7

Répéter des formes géométriques

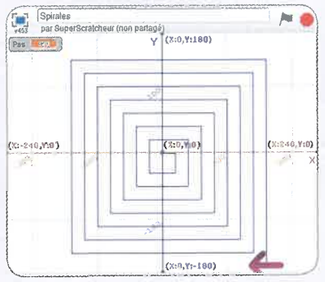
25 Tracer une spirale

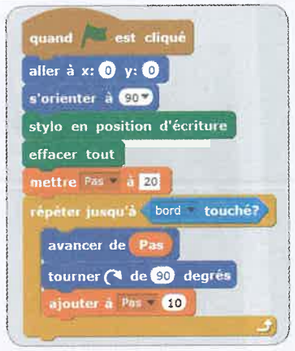
Objectif
Comprendre les pas de déplacement.

Je découvre

On voudrait créer une spirale à angle droit. Pour cela, un lutin va partir d'un point central et s'éloigner en effectuant des **pas** de plus en plus grands et en tournant de 90° après chaque pas.

Le **pas** est la longueur d'un côté. Dans Scratch, on l'utilise comme une variable. Ici elle est initialisée à 20 puis elle augmente de 10 à chaque étape pour que le lutin s'éloigne de plus en plus.





À toi de jouer !

Projet 36 Spirales à angle droit

1. Crée ce projet et ajoute le lutin « Arrow1 » sur la scène « xy-grid ».

2. Reproduis et teste le script de la partie *Je découvre* ci-dessus.

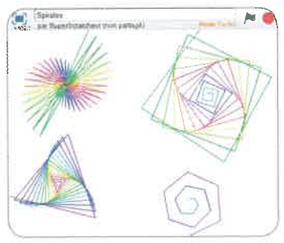
3. Complète ce tableau avec les coordonnées du lutin à chaque étape :

	x	y
Initiale	.....	.....
Étape 1	.....	.....
Étape 2	.....	.....
Étape 3	.....	.....
Étape 4	.....	.....

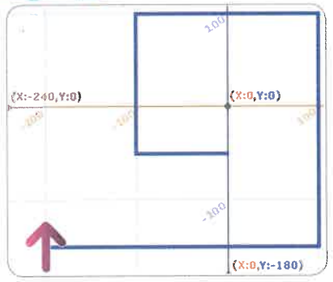
4. Teste et enregistre ton projet.

Projet 36 BONUS Spirales quelconques

Modifie ton script pour tourner d'un même angle aléatoire entre 0 et 180° à chaque étape, en augmentant la couleur de 10.



Exercice 1



Complète le script qui crée cette spirale :

© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.

26 Répéter un motif en utilisant les blocs

Objectif
Utiliser des blocs.

Je découvre

Figure 1

Figure 2

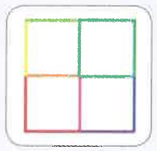
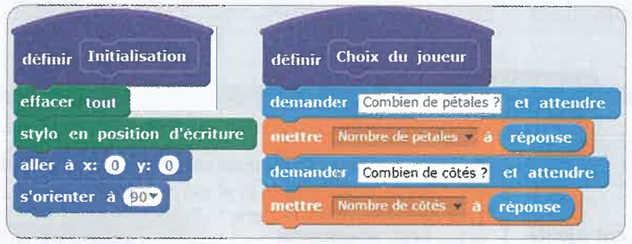


Figure 3

Ces figures ont été créées à partir de formes reproduites plusieurs fois en changeant d'orientation. La figure 1 comprend 4 pétales triangulaires en tournant chaque pétale de 90°.

En fait, ces figures sont réalisées avec un seul programme qui propose d'abord au joueur de choisir le nombre de pétales puis combien de côtés aura chaque pétale.

Pour simplifier le programme, il est décomposé en 3 **blocs**.

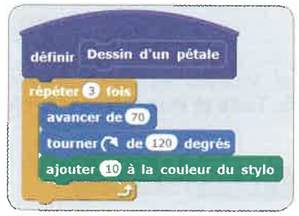


À toi de jouer !

Projet 37 Fleurs

1. Crée ce projet, et reproduis le script de la partie *Je découvre* ci-dessus, ainsi que les blocs Initialisation et Choix du joueur.

2. a. Reproduis le bloc ci-contre dans Scratch.



b. Que fait ce bloc ?

.....

.....

.....

c. Adapte-le pour créer un pétale en utilisant la variable « Nombre de côtés » et teste-le en cliquant dessus.

3. Quel est l'angle de rotation entre deux pétales pour chaque figure de la partie *Je découvre* ?

Figure 1 : ..... Figure 2 : ..... Figure 3 : .....

4. On veut créer le bloc Dessin d'une fleur qui dessine chaque pétale puis tourne de l'angle adéquat.

Code cet algorithme dans Scratch :

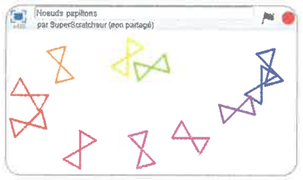
Définition du bloc « Dessin d'une fleur » :
Répéter *« Nombre de pétales »* **fois** *:*
  Bloc « Dessin d'un pétale ».
  Tourner de 360° divisé par « Nombre de pétales ».

5. Teste et enregistre ton projet.

Projet 37 BONUS

Demande la taille des côtés de chaque pétale et adapte ton programme.

Projet 38 Nœuds papillons



1. Crée ce projet avec le lutin « Ball » caché.

2. Crée le bloc triangle qui dessine un triangle équilatéral de côté 50 pixels.

3. Crée un bloc noeud papillon qui dessine un nœud à partir de deux triangle en pivotant de 180° entre les deux.

4. Crée un script qui affiche un noeud papillon à l'endroit du pointeur si A est pressée.

5. Crée un script tel que si on presse espace, des noeud papillon sont dessinés sans arrêt au niveau du pointeur.

6. Modifie le script tel que :

a. le code couleur augmente de 10 entre 2 nœuds créés ;

b. on tourne de 45° entre 2 nœuds créés.

7. Teste et enregistre ton projet.

© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.

27 Paver une scène

Objectif Placer un bloc dans une boucle.

Je découvre

Andy Warhol est l'un des principaux artistes du courant artistique du Pop Art. Il a notamment créé des séries de Marilyn Monroe, qui est une actrice américaine des années 1950.

À la manière d'Andy Warhol, on va représenter des « séries de Sprite ». Pour cela, on place Sprite, comme sur un damier, en imbriquant deux boucles :

– une boucle qui crée 7 lignes ;

– une boucle qui affiche 10 « Sprite » par ligne.

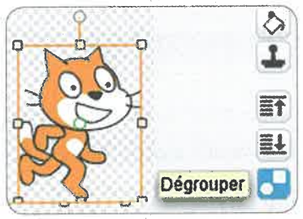
À toi de jouer !

Projet 39 Andy

1. Crée ce projet, Sprite est automatiquement ajouté sur la scène.

2. On commence par récupérer la tête de Sprite.

a. Dans l'onglet Costumes, clique sur Sprite et dégroupe-le.

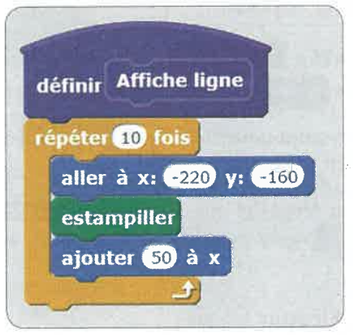


b. Supprime ensuite tous les éléments qui constituent le lutin à l'exception de sa tête.

c. Réduis la tête de Sprite pour qu'elle soit à 60 % de sa taille initiale.

3. Pour estampiller une ligne de 10 « Sprite », Dee a créé ce script mais il ne fonctionne pas.

Pourquoi ?



4. Abby a créé un script pour créer 7 lignes de « Sprite » en utilisant une variable *y*. Que doit-elle modifier dans le bloc Afficher ligne corrigé de la question **3.** pour que cela fonctionne ?

5. Combien de « Sprite » vont s'afficher ?

6. Teste et enregistre ton projet.

Projet 39 BONUS

1. a. Utilise la brique mettre l'effet couleur à en choisissant une valeur aléatoire en 0 et 80 pour donner une couleur aléatoire aux estampilles de Sprite.

b. Utilise cette même brique en spécifiant l'effet « fantôme » pour donner un effet fantôme aléatoire entre 0 et 100 aux estampilles.

2. On tire au hasard un nombre entre 1 et 5. Si ce nombre est égal à 1, Sprite doit s'orienter à – 90° sinon il doit s'orienter à 90°.

a. Complète alors le script :

b. Complète le bloc Afficher ligne que tu as corrigé avec le script de la question **2. a.** Puis teste-le.

© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.

28 Pour s'entraîner

Projet 40 Pétales irréguliers

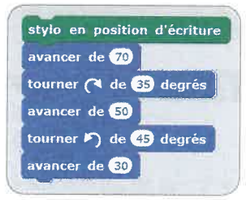
1. Crée ce projet avec un lutin caché.

• Création des pétales

2. a. Commence par créer le bloc Forme.

b. En début de bloc, stocke l'abscisse abscisse x, l'ordonnée ordonnée y et la direction direction initiales du lutin dans trois variables x, y et Direction.

3. Complète le bloc Forme en dessinant un tracé quelconque. *On peut s'inspirer de cet exemple.*



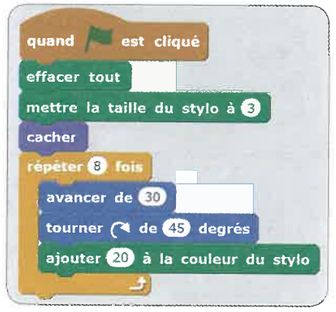
4. Reviens à la position initiale pour fermer la forme avec les variables x et y.

5. Oriente le lutin comme au début en utilisant la variable Direction.

6. Relève le crayon en fin de tracé.

• Création de la fleur à 8 pétales

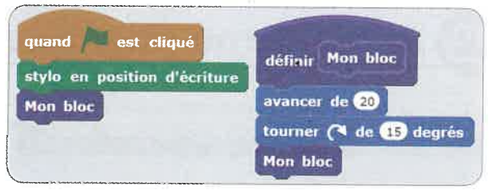
7. a. Que manque-t-il dans ce script pour afficher la fleur dessinée en haut de page ?



b. Reproduis le script dans Scratch.

8. Teste et enregistre ton projet.

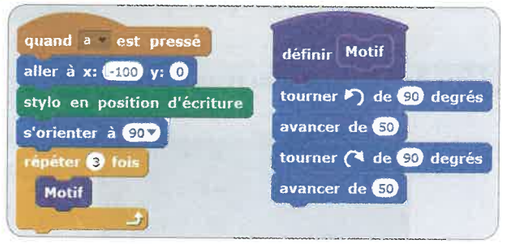
Exercice 1 Trajectoire



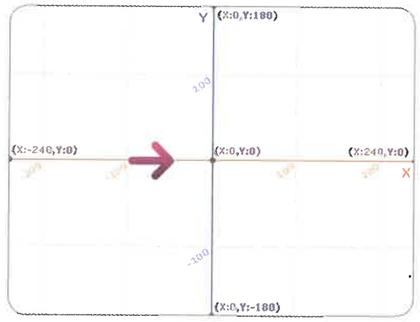
1. Que dessine ce programme ?

2. Quelle autre technique peut-on utiliser?

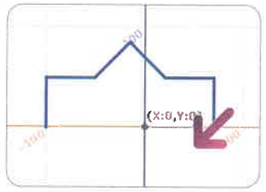
Exercice 2 Formes



1. Représente sur la scène ci-dessous le tracé de la flèche à la fin du programme :



2. Comment modifier le programme pour obtenir ce dessin ?



© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.

CHAPITRE 8

Développer des techniques de jeux

29 Accélérer ou ralentir un lutin

Objectif Gérer la vitesse avec la variable « Pas ».

Je découvre

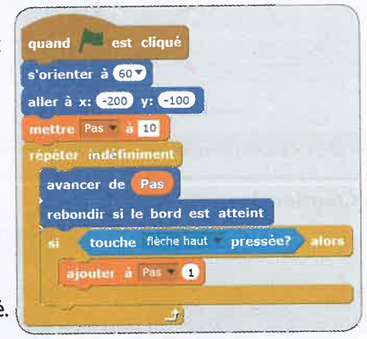
Dans les jeux, on gère souvent la vitesse d'un lutin avec l'une de ces deux techniques :

- *Modification du « Pas » du lutin*

Par exemple, on peut faire avancer un lutin d'une variable « Pas » et augmenter cette variable de 1 si la flèche ↑ est pressée (voir script ci-contre).

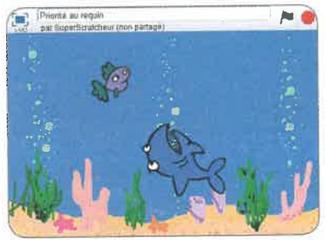
- *« Pause » entre déplacements*

On peut ajouter une pause plus ou moins grande entre les déplacements avec [attendre Pause secondes]. Mais cette technique peut rendre le jeu saccadé.



À toi de jouer !

Projet 41 Priorité au requin



Un poisson et un requin nagent en rebondissant sur le bord. Le joueur doit, sans arrêt, adapter la vitesse du poisson pour laisser passer le requin.

1. Crée ce projet avec les lutins « Fish1 » et « Shark » sur la scène « Underwater3 ».

2. Teste le script du poisson de la partie *Je découvre* ci-dessus et réduis la taille du poisson à 50 %.

3. Modifie le script du poisson tel que :

a. sa vitesse diminue de 1 si ↓ est pressée ;

b. son « Pas » est remis à 0 s'il est négatif ;

4. Crée le script du requin tel que :

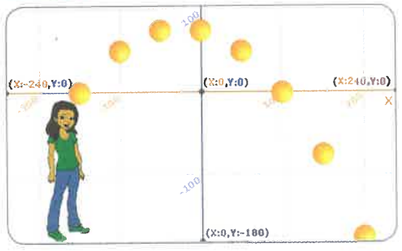
a. le requin est placé initialement en $x = 0$ et $y = 0$, et est orienté à 120° ;

b. le requin avance sans arrêt de 5 pixels en rebondissant contre le bord ;

c. le jeu est stoppé s'il touche le poisson.

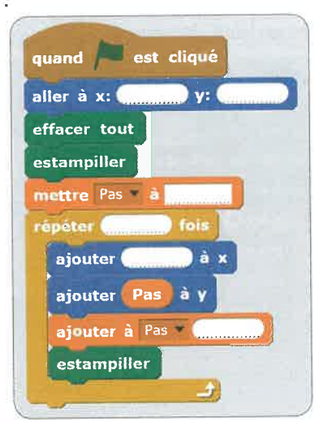
5. Teste ce jeu (avec les flèches) et enregistre ton projet.

Exercice 1 Rebond en cloche



Abby fait rebondir le ballon sur sa tête.

Complète ce script de la balle pour visualiser sa trajectoire :



Pour y parvenir, repère la position de la balle sur la scène.

© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.

30 Grimper, descendre et explorer

Objectif Se déplacer dans un jeu.

Je découvre

Dans les jeux, on doit déplacer des lutins sur le sol. On sait les déplacer sur des sols plats, mais comment faire quand le sol a du relief ?

Voici un algorithme qu'on utilise tous les jours quand on fait un pas pour marcher :

Il permet d'avancer sur presque tout type de terrain (sauf les falaises), de monter les marches ou de les descendre. On utilise alors le même principe dans Scratch.

Quand je fais un pas :
Je lève un pied puis je l'avance.
Je répète jusqu'à toucher le sol :
| *Je baisse mon pied.*

À toi de jouer !

Projet 42 début Quête du Graal

On voudrait déplacer un lutin dans un décor inventé.

• Le décor

1. Crée ce projet avec la scène « Blue sky 2 ».

2. Pour construire le décor :

a. Crée le sol de la scène de couleur grise en utilisant le mode « vecteur » et en dessinant des formes.

b. Crée des lutins volants gris au choix.

c. Ajoute le lutin « Headband » sur le haut de la scène.

• Gestion de Zara

3. Ajoute le lutin « Zara » sur la scène. Place-le en bas à droite et redimensionne-le.

4. Crée le script qui oriente Zara selon la flèche ← ou → appuyée. Pour éviter à Zara d'avoir la tête en bas, utilise [fixer le sens de rotation position à gauche ou à droite].

5. Après avoir orienté Zara, elle s'envoie le message « Avancer ». Cela lui permet de traiter des actions en parallèle, comme avancer et bondir en même temps.

Voici le script qui décrit ce qu'il se passe quand Zara reçoit le message « Avancer » :

a. À quoi sert la boucle « répéter jusqu'à » dans ce cas ?

.....

.....

b. Que se passe-t-il si on remplace [ajouter -10 à y] par [ajouter -5 à y] ? Teste en laissant une flèche appuyée.

.....

.....

6. Zara doit bondir en appuyant sur ↑, c'est-à-dire qu'elle monte 7 fois de 20 pixels. Puis elle redescend de 10 pixels jusqu'à toucher du gris (scène ou objet).

a. Complète l'algorithme du bond de Zara :

Quand la flèche ↑ est appuyée :
Répéter 7 fois :
| .....
Répéter jusqu'à *couleur grise touchée :*
| .....

b. Crée le script associé dans Scratch.

7. Crée un script tel que le jeu s'arrête quand Zara touche les antennes jaunes du lutin « Headband ».

8. Teste et enregistre ton projet.

Projet 42 BONUS Toute seule

On souhaite que Zara se déplace toute seule en grimpant les obstacles et en rebondissant contre le bord lorsque Z est pressée.

Pour cela, crée le script associé à cet algorithme :

Quand Z est pressée :
Répéter indéfiniment :
| *Envoyer le message « Avancer ».*
| *Rebondir si le bord est atteint.*
| *Attendre 0,2 seconde.*

Projet 42 BONUS

Déplace sans arrêt les objets « gris » de gauche à droite en les faisant rebondir sur les bords. Lorsque Zara reste immobile sur un objet qui bouge, elle semble planer. Pour éviter ce problème, crée un script qui la fait descendre de 10 pixels si elle ne touche pas de gris.

© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.

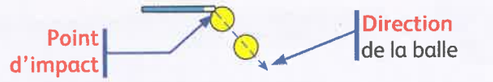
31 Envoyer une balle

Objectif
Gérer la direction d'un lutin de type balle.

Je découvre

• *Orientation d'une balle au billard*

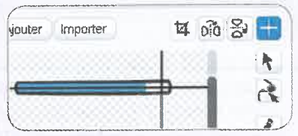
Voici la trajectoire d'une balle quand on la frappe avec une queue de billard.



Voici comment le réaliser avec Scratch :

– on place le centre de la queue de billard à son extrémité ;

– on oriente ensuite la balle vers la queue de billard (point d'impact) et on la pivote à 180°.



• *Envoyer une balle dans une direction*

Lorsque l'on veut envoyer une balle :

– on oriente le lanceur dans une direction ;

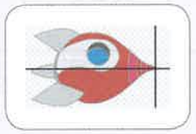
– on affiche la balle au niveau du lanceur et dans la même direction ;

– on fait ensuite avancer la balle.

Pour que la balle parte de la pointe du lanceur :

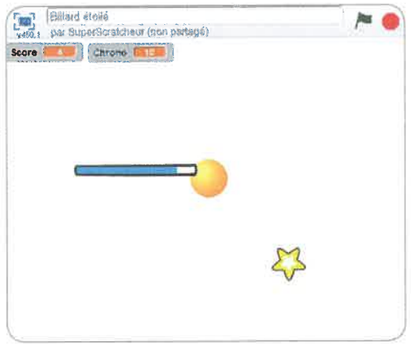
– on peut décaler le centre du costume du lanceur à sa pointe ;

– on peut aussi déplacer la balle, sans la visualiser, de quelques pixels du centre.



À toi de jouer !

Projet 43 début Billard étoilé



On veut frapper la balle au bon endroit pour toucher le maximum d'étoiles en 10 secondes.

1. Crée ce projet sur une scène au choix avec les lutins « Magic Wand », « Ball1 » et « Star1 ».

2. a. Supprime les deux éclairs du lutin « MagicWand ».

b. Déplace ensuite son centre à l'extrémité blanche.

3. Crée les scripts en suivant ces instructions :

a. La baguette suit le pointeur de la souris.

b. Quand la baguette est cliquée, si la balle est touchée, la baguette envoie à tous le message « lancer ».

4. Quand la balle reçoit le message « lancer » :

– elle s'oriente vers la queue de billard puis pivote de 180° pour fuir le point d'impact ;

– elle avance de 40, 39, 38 pixels jusqu'à 0 pixel ;

– elle rebondit si elle touche un bord.

a. Complète l'algorithme associé :

Quand la balle reçoit le message « lancer » :

.....

.....

Mettre la variable « Pas » à 40.

Répéter jusqu'à *ce que « Pas » = 0 :*

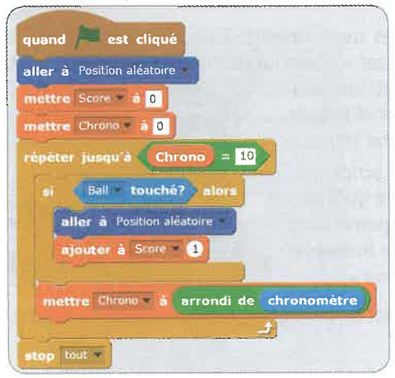
Avancer de « Pas ».

Rebondir si elle touche un bord.

.....

b. Crée le script dans Scratch et teste-le.

5. a. Que fait le script du lutin « Star1 » ?



.....

.....

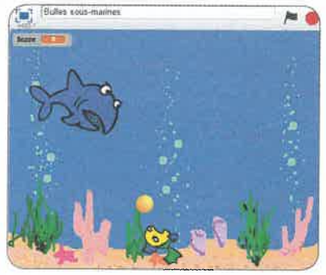
b. Reproduis-le pour le lutin « Star1 ».

6. Teste et enregistre ton projet.

© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.

32 Pour s'entraîner

Projet 44 Bulles sous-marines



Un poisson essaye de stopper un requin qui lui fonce dessus en lui envoyant une bulle jaune.

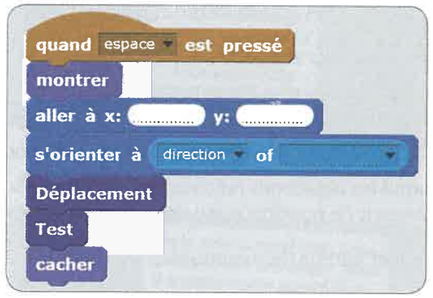
1. Crée ce projet en choisissant la scène et les lutins « Shark », « Fish2 » et « Ball ».

2. Crée les scripts qui répondent à ces instructions :

Lutin « Shark »
- *Il est positionné en x aléatoire entre – 220 et 220 et y = 150.*
- *Il est orienté vers le poisson.*
- *Il avance, sans arrêt, de 10 pixels.*
- *S'il touche le poisson, le jeu s'arrête.*

Lutin « Fish2 »
- *Il est placé en x = 0 et y = – 150.*
- *Il s'oriente toujours vers la souris.*

3. On voudrait positionner la bulle au niveau du poisson et l'orienter comme lui lorsque espace est pressée pour tirer.
Complète le script de la bulle :



4. Crée le bloc Déplacement pour avancer la bulle de 10 pixels jusqu'à ce que le bord ou le requin soit touché.

5. a. Crée la variable « Score » et initialise-la à 0.

b. Crée le bloc Test qui ajoute 1 à la variable « Score » et envoie le message « Touché » si le requin est touché.

6. Ajoute un script tel que si le requin reçoit le message « Touché », il se place en *x* aléatoire entre – 220 et 220 et *y* = 150, puis s'oriente vers le poisson.

7. Teste et enregistre ton projet.

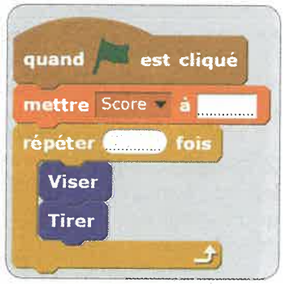
Projet 45 Lancer de fléchettes

On voudrait viser et tirer 5 fléchettes pour toucher le maximum de pommes en utilisant la balle comme viseur.

1. Crée ce projet avec les lutins « Arrow1 », « Apple » et « Ball ».

2. Crée les variables « Score » et « Pas ».

3. Complète ce script du lutin « Arrow1 » :



4. On voudrait coder l'action « viser » à l'aide du bloc Viser.

a. Que peut-on vérifier avant de tirer ?

.....

.....

.....

b. Complète l'algorithme ci-dessous en suivant ces instructions :

Les tirs sont déclenchés en appuyant sur espace.
Avant chaque tir :
- *La fléchette suit sans arrêt le pointeur de la souris.*
- *Elle s'oriente sans arrêt vers la balle.*

Bloc Viser :
Répéter jusqu'à espace *pressée :*
.....
.....

c. Crée le bloc Viser dans Scratch.

5. On s'intéresse maintenant à l'action « tirer ». Voici l'algorithme du bloc Tirer :

Bloc Tirer :
Mettre « Pas » à « distance de Ball ».
Répéter jusqu'à *« Pas » < 0 :*
Avancer de « Pas ».
Rebondir si le bord est touché.
Ajouter – 1 à « Pas ».

a. Où se trouve la flèche après un pas ?

.....

b. Crée le bloc Tirer dans Scratch.

6. Ajoute 1 au score si la pomme est touchée.

7. Teste et enregistre ton projet.

© Nathan 2017 – Photocopie non autorisée.