

# Séquence 1 ■ Les instructions

## Objectifs de la séquence

Cette première séquence porte sur la notion d'**instruction**. L'objectif principal est que les élèves comprennent que l'on peut, à l'aide de diverses instructions, commander des objets en leur précisant quels déplacements ils doivent faire ou bien quelles actions ils doivent réaliser. Cette séquence sera aussi l'occasion de se familiariser avec l'interface du logiciel Scratch.

Dans le tutoriel vidéo « Myriade\_Algo\_Tuto\_Séquence\_1 » (mis à disposition sur le site compagnon ou accessible avec le manuel numérique), vous découvrirez des exemples d'instructions relativement courtes et simples qui produisent pour autant un effet visuel assez intéressant, du moins pour susciter l'intérêt des élèves. Les exemples donnés dans la vidéo pourront être réalisés par le professeur en vidéo-projection, en classe par exemple.

## Intentions et aide à la correction des exercices

### ALGORITHMIQUE débranchée

#### Exercice 1 Le labyrinthe

Corrigé

Question 1.



Question 2.



Question 3.



Dans ce premier exercice, les élèves doivent produire un algorithme débranché afin de guider le chat dans le labyrinthe. C'est une première découverte des algorithmes qui ne devrait pas leur poser de problèmes. Plusieurs solutions seront possibles : il ne faudra pas les écarter mais en profiter pour expliquer, déjà, qu'un algorithme étant destiné à être programmé, il faut en permanence essayer de l'optimiser, c'est-à-dire de le rendre le plus court possible et qu'il produise le moins d'actions possible, tout en répondant bien sûr à la commande, c'est-à-dire à ce qu'il doit faire.

**Exercice 2** La « Crêpes party »**Corrigé**

Acheter un paquet de 500 g de farine.....  
 Acheter une boîte de 6 œufs.....  
 Acheter une bouteille de 75 cL de lait.....  
 Acheter une boîte de sel.....  
 Acheter une plaquette de beurre de 250 g.....  
 Acheter des sachets de sucre vanillé.....  
 Acheter une bouteille de fleur d'oranger.....  
 Mettre dans le mixeur 250 g de farine.....  
 Mettre dans le mixeur 4 œufs.....  
 Mettre dans le mixeur 50 cL de lait.....  
 Mettre dans le mixeur une pincée de sel.....  
 Mettre dans le mixeur 50 g de beurre.....  
 Mettre dans le mixeur 1 sachet de sucre vanillé.....  
 Mettre dans le mixeur 10 cL de fleur d'oranger.....  
 Mixer pendant une minute.....

Cet exercice demande encore de produire un algorithme débranché. Comme précédemment, les élèves doivent donner une suite d'instructions qui permettront de répondre au problème posé. Ici on pourra en profiter pour axer la recherche sur la décomposition d'un problème en sous-problèmes comme le demandent les programmes.

En effet, on peut montrer aux élèves que le problème qui est posé (*Faire de la pâte à crêpes*) peut se décomposer en :

- Acheter tous les ingrédients nécessaires.
- Mettre les quantités de chaque ingrédient dans le mixeur.
- Mixer.

Ainsi, ils pourront même, s'ils travaillent en groupe, se répartir un peu les tâches.

**Exercice 3** À l'eau les mains !**Corrigé****Question 1.**

Cet algorithme permet à la personne qui le suit de se laver les mains.....

**Question 2.**

Se remonter les manches.....  
 Ouvrir le robinet.....  
 Mouiller ses mains.....  
 Fermer le robinet.....  
 Mettre du savon dans ses mains.....  
 Frotter longtemps.....  
 Ouvrir le robinet.....  
 Rincer ses mains.....  
 Fermer le robinet.....  
 Sécher ses mains avec une serviette.....

Cet exercice va axer la réflexion sur la compréhension de ce qu'est un algorithme et de ce qu'il produit. Une fois cela compris, on demande aux élèves de modifier cet algorithme pour qu'il réponde, en plus du problème initial, à un autre problème qui est l'économie d'eau.

Les élèves pourront ainsi s'interroger sur l'ordre dans lequel les instructions sont données et s'exécutent.

# Séquence 1 ■ Les instructions

## JE M'ENTRAÎNE à programmer

Niveau 1

### Exercice 4 Je choisis le bon programme

Fichiers corrigés disponibles sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_4\_Prog\_1.sb2

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_4\_Prog\_2.sb2

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_4\_Prog\_3.sb2

Corrigé

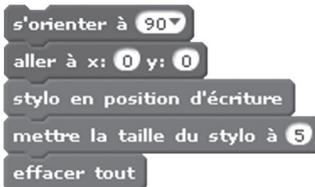
Programme ①



Le programme ② tourne seulement de 60 degrés à chaque fois, il ne forme donc pas d'angles droits.....

Le programme ③ tourne de 100 degrés à chaque fois, il ne forme donc pas d'angles droits non plus.....

L'élève doit choisir quel programme permettra de produire le rectangle attendu. Pour que la concentration de l'élève ne se porte que sur les instructions de déplacement, nous avons donc enlevé la partie initialisation qui pourrait ressembler au programme ci-contre (elle est présente dans les fichiers Scratch mis à disposition).



Ainsi, voici les dessins produits par chacun des programmes :

Programme ①	Programme ②	Programme ③
		

## Exercice 5 Je complète un programme

Fichier corrigé disponible sur [bordas-myrriade.fr](http://bordas-myrriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_5.sb2

Corrigé

```

quand [drapeau] est cliqué
effacer tout
stylo en position d'écriture
avancer de 100
tourner de 120 degrés
avancer de 100
tourner de 120 degrés
avancer de 100
tourner de 120 degrés

```

Dans cet exercice, les élèves doivent réfléchir sur la construction d'un triangle équilatéral avec Scratch. Tâche facile *a priori* car un triangle équilatéral a tous ses côtés égaux (il faudra donc avancer de 100 pixels à chaque fois) et tous ses angles égaux à  $60^\circ$ . Cependant, et c'est là qu'est la difficulté, si l'on demande au programme de tourner de  $60^\circ$  à chaque fois, voici la figure que l'on obtiendra :

Programme	Dessin obtenu
<pre> quand [drapeau] est cliqué effacer tout stylo en position d'écriture mettre la taille du stylo à 5 avancer de 100 tourner de 60 degrés avancer de 100 tourner de 60 degrés avancer de 100 tourner de 60 degrés </pre>	

En effet, il faut tenir compte de l'orientation du lutin. Si celui-ci est orienté vers la droite au début du programme, il doit tourner de  $120^\circ$  avant de tracer le second segment pour que ces deux segments aient bien un angle de  $60^\circ$  entre eux. Et ainsi de suite pour les autres afin d'obtenir le résultat suivant :

Programme	Dessin obtenu
<pre> quand [drapeau] est cliqué effacer tout stylo en position d'écriture mettre la taille du stylo à 5 avancer de 100 tourner de 120 degrés avancer de 100 tourner de 120 degrés avancer de 100 tourner de 120 degrés </pre>	

# Séquence 1 ■ Les instructions

## Exercice 6 J'ordonne un programme

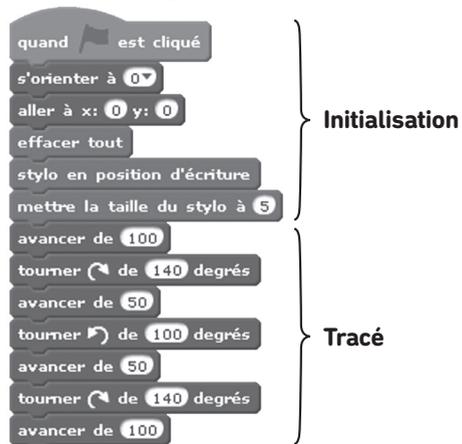
Fichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_6.sb2

### Corrigé

Quand « drapeau vert » est cliqué .....  
S'orienter à 0 (vers le haut) .....  
Aller en x : 0 y : 0 .....  
Effacer tout .....  
Stylo en position d'écriture .....  
Mettre la taille du stylo à 5 .....  
Avancer de 100 .....  
Tourner à droite de 140 degrés .....  
Avancer de 50 .....  
Tourner à gauche de 100 degrés .....  
Avancer de 50 .....  
Tourner à droite de 140 degrés .....  
Avancer de 100 .....

Toutes les instructions sont données, il faut les remettre dans le bon ordre pour obtenir un dessin de la lettre M.  
Là encore, une réflexion sur les angles sera nécessaire car l'instruction qui permet de faire tourner le lutin, le fait tourner d'un certain angle par rapport à son orientation.  
On obtiendra donc le programme suivant :



## Exercice 7 Je complète un programme à structure imposée

Fichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_7.sb2

### Corrigé

Quand « drapeau vert » est cliqué...  
Effacer tout .....  
Stylo en position d'écriture .....  
Avancer de 100 .....  
Tourner à droite de 90 degrés .....  
Avancer de 100 .....  
Tourner à gauche de 90 degrés .....  
Avancer de 100 .....

Tout en respectant une structure imposée qui pourra aider l'élève dans la construction de son programme, il faut une fois encore bien se positionner à la place du lutin afin de savoir si celui-ci doit tourner vers la droite ou vers la gauche avant de tracer les segments attendus.



**Exercice 8** Je choisis le bon programme

Fichiers corrigés disponibles sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

- Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_4\_Prog\_1.sb2
- Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_4\_Prog\_2.sb2
- Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_4\_Prog\_3.sb2

Corrigé

Programme ②

```

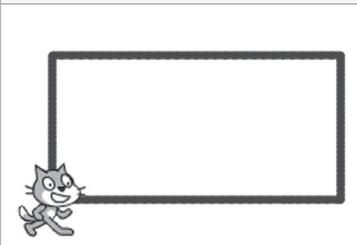
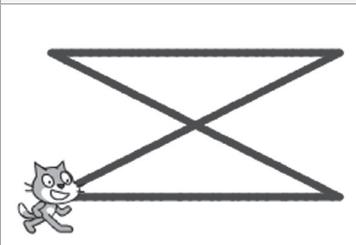
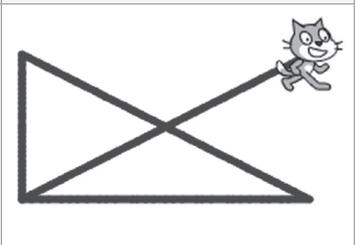
quand [drapeau] est cliqué
mettre la taille du stylo à 5
effacer tout
aller à x: -100 y: -50
stylo en position d'écriture
glisser en 1 secondes à x: 100 y: -50
glisser en 1 secondes à x: -100 y: 50
glisser en 1 secondes à x: 100 y: 50
glisser en 1 secondes à x: -100 y: -50
relever le stylo
    
```

Le programme ① permet d'obtenir un rectangle.....

Le programme ③ permet d'obtenir un rectangle non complet avec ses deux diagonales tracées.....

Dans cet exercice, les élèves doivent choisir le programme qui produit le dessin donné. Ils auront à analyser les coordonnées des points considérés, de manière à visualiser le parcours du lutin.

Ainsi voici les dessins produits par chacun des programmes :

Programme ①	Programme ②	Programme ③
		

# Séquence 1 ■ Les instructions

## Exercice 9 Les pointillés

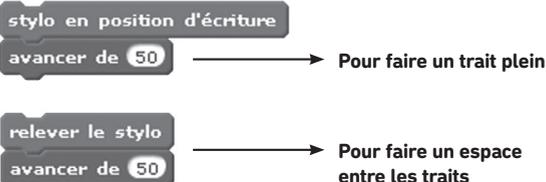
Fichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_9.sb2

Quand « drapeau vert » est cliqué  
Aller en x : -150 y : 0  
Mettre la taille du stylo à 5  
Effacer tout  
Stylo en position d'écriture  
Avancer de 50  
Relever le stylo  
Avancer de 50  
Stylo en position d'écriture  
Avancer de 50  
Relever le stylo  
Avancer de 50  
Stylo en position d'écriture  
Avancer de 50  
Cacher

Corrigé

Cet exercice a pour but de faire émerger la nécessaire utilité de l'instruction **relever le stylo** lorsqu'on veut faire des tracés non continus. Ainsi, on alternera deux séquences d'instructions autant de fois qu'il le faut :



## Exercice 10 Un triangle rectangle

Fichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_10.sb2

Quand « drapeau vert » est cliqué  
Aller en x : 0 y : 0  
Mettre la taille du stylo à 5  
Effacer tout  
Stylo en position d'écriture  
Avancer de 150  
Tourner à gauche de 90 degrés  
Avancer de 100  
Aller en x : 0 y : 0  
Cacher

Corrigé

Alors qu'il est très facile de tracer un triangle avec un logiciel de géométrie, cela va s'avérer moins naturel avec le logiciel Scratch si l'on veut se cantonner à l'utilisation des instructions **avancer de** et **tourner de** degrés ou encore **tourner** de degrés.

En effet, lorsqu'on construit un triangle, on ne connaît en général pas **tous** les côtés **et tous** les angles de ce triangle. De fait, il devient difficile de programmer le trajet d'un lutin pour tracer ce triangle.

On peut facilement résoudre ce problème en définissant les coordonnées d'un sommet avec l'instruction **aller à x : y :**. Cela permettra d'en partir au départ, et d'y retourner à la fin, sans se soucier ni de l'angle, ni de la distance à parcourir pour « fermer » le triangle.

Ainsi, dans l'exercice, en partant du centre de l'écran, on pourra construire les deux premiers côtés du triangle (côtés de l'angle droit), puis revenir au centre de l'écran sans se soucier ni de la longueur de l'hypoténuse, ni des angles portés par celle-ci.

**Exercice 11** HexagoneFichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_11.sb2

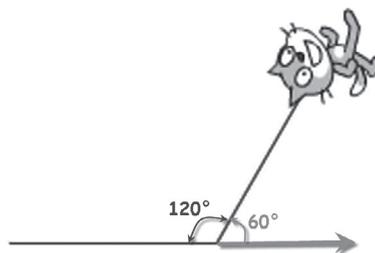
**Corrigé**

Quand « drapeau vert » est cliqué.....  
 Aller en x : 0 y : 0.....  
 Effacer tout.....  
 Mettre la taille du stylo à 5.....  
 Stylo en position d'écriture.....  
 Avancer de 100.....  
 Tourner à gauche de 60 degrés.....  
 Attendre 1 seconde.....  
 Avancer de 100.....  
 Tourner à gauche de 60 degrés.....  
 Attendre 1 seconde.....  
 Avancer de 100.....  
 Tourner à gauche de 60 degrés.....  
 Attendre 1 seconde.....  
 Avancer de 100.....  
 Tourner à gauche de 60 degrés.....  
 Attendre 1 seconde.....  
 Avancer de 100.....  
 Tourner à gauche de 60 degrés.....  
 Attendre 1 seconde.....  
 Avancer de 100.....  
 Tourner à gauche de 60 degrés.....  
 Dire « J'ai fini :- ) ».....

Le tracé d'un hexagone régulier est étonnamment plus facile à réaliser que celui d'un triangle, mais pour de « mauvaises raisons ». En effet, très rapidement, les élèves vont avoir tendance à faire tourner le lutin de  $60^\circ$  après le tracé de chaque côté, se référant à l'angle au centre de  $60^\circ$  délimité pour chaque secteur de l'hexagone. En fait, il faut tourner de  $60^\circ$  afin de créer un angle de  $120^\circ$  entre les côtés, mais cela passe assez inaperçu pour les élèves.

Une autre façon simple de considérer le tracé d'un hexagone régulier est de se dire que le lutin doit tourner autant de fois qu'il y a de côtés, et du même angle. Ainsi, comme le lutin doit revenir à la fin du tracé à son orientation initiale et en considérant qu'un tour complet correspond à  $360^\circ$ , il faudra donc tourner à chaque fois de  $360^\circ$  divisé par le nombre de côtés.

Dans le cas de l'hexagone,  $\frac{360}{6} = 60$ . On tournera donc à chaque fois de  $60^\circ$ .



# Séquence 1 ■ Les instructions

## JE M'ENTRAÎNE à programmer

Niveau 3

### Exercice 12 Je choisis le bon programme

Fichier corrigé disponible sur [bordas-myrriade.fr](http://bordas-myrriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_12.sb2

Corrigé

Programme ③

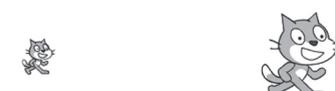
```
quand est cliqué
mettre à 40 % de la taille initiale
aller à x: -200 y: 0
effacer tout
estampiller
avancer de 100
ajouter 20 à la taille
estampiller
avancer de 100
ajouter 20 à la taille
estampiller
avancer de 100
ajouter 20 à la taille
estampiller
```

Le programme ① permet d'obtenir le même type de dessin, mais en allant du plus grand au plus petit « chat »...

Le programme ② n'affiche que le plus petit et le plus grand « chat ».

Dans cet exercice, les élèves doivent choisir le programme qui produit l'affichage donné. Ils devront pour cela analyser et comprendre l'utilité de l'instruction `estampiller` et de l'instruction `ajouter ● à la taille`.

Ainsi, voici les dessins produits par chacun des programmes :

Programme ①	Programme ②	Programme ③
		

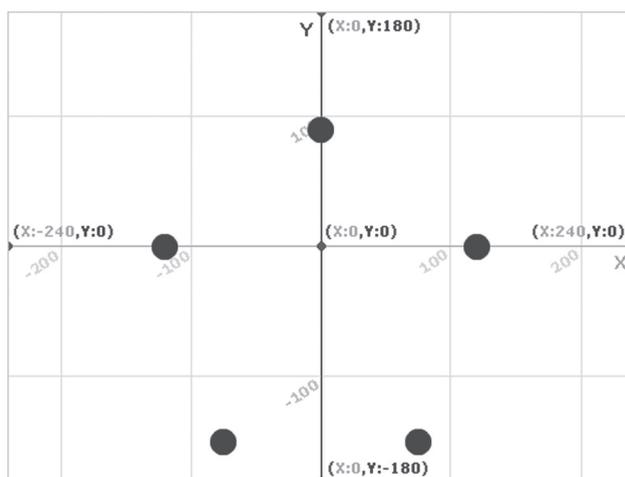
**Exercice 13** À la belle étoileFichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_13.sb2

Corrigé

Quand « drapeau vert » est cliqué.....  
 Aller en x : 0 y : 90.....  
 Effacer tout.....  
 Stylo en position d'écriture.....  
 Mettre la taille du stylo à 5.....  
 Aller en x : 75 y : -150.....  
 Aller en x : -120 y : 0.....  
 Aller en x : 120 y : 0.....  
 Aller en x : -75 y : -150.....  
 Aller en x : 0 y : 90.....  
 Cacher.....

Comme pour le tracé d'un polygone, il sera plus facile de travailler avec les coordonnées des points qu'en faisant avancer et tourner le lutin. Ici, voici la position des points à considérer :



Une fois cette analyse faite au brouillon, les élèves devront alors définir un chemin à suivre pour créer le tracé demandé.

**Exercice 14** Art abstraitFichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_14.sb2

Corrigé

Quand « drapeau vert » est cliqué.....  
 Mettre la couleur du stylo à « nombre aléatoire entre 0 et 200 ».....  
 Mettre la taille du stylo à « nombre aléatoire entre 1 et 50 ».....  
 Aller en x : « nombre aléatoire entre -240 et 240 ».....  
 y : « nombre aléatoire entre -180 et 180 ».....  
 .....  
 Quand « espace » est pressé.....  
 Effacer tout.....  
 Stylo en position d'écriture.....

Pour cet exercice, à dominante aléatoire, l'instruction `nombre aléatoire entre ● et ●` sera très utilisée. Il est important de savoir cependant comment se comporte cette instruction.

# Séquence 1 ■ Les instructions

En effet, la nature des bornes influe sur les nombres au hasard que cette instruction peut produire :

nombre aléatoire entre 1 et 6	produira des nombres <b>entiers</b> au hasard entre 1 et 6 inclus, donc : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ou 6.
nombre aléatoire entre 1.0 et 6	produira des nombres <b>décimaux</b> au hasard entre 1 et 6 inclus.

Donc, si les deux bornes sont des nombres entiers, on obtient des nombres entiers au hasard entre ces bornes, mais si l'une d'elles est décimale, on obtient des nombres décimaux entre ces bornes.

Pour choisir un point de l'écran au hasard, il faut donc que son abscisse soit comprise entre -240 et +240 et que son ordonnée soit comprise entre -180 et +180.

L'épaisseur de trait sera comprise entre 1 et 50.

Pour la gestion des couleurs, on peut utiliser l'instruction **mettre la couleur du stylo à**  où la couleur est définie par un nombre entre 1 et 200. Si l'on met un nombre plus grand, c'est ce nombre modulo 200 qui est pris comme argument.

## Exercice 15 La maison barrée

Fichier corrigé disponible sur [bordas-myrriade.fr](http://bordas-myrriade.fr)

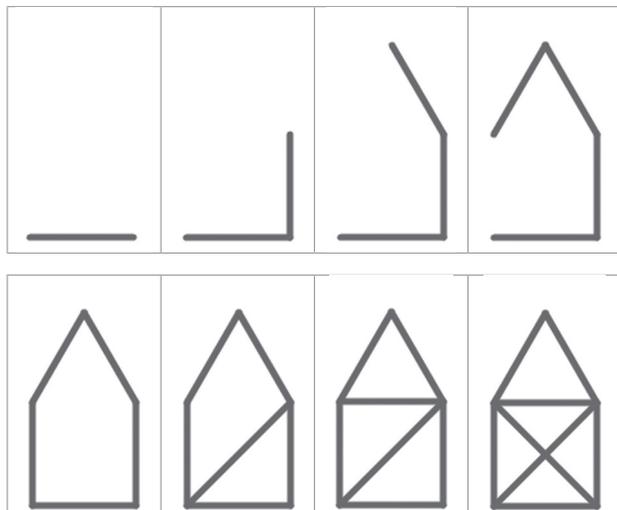
Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_15.sb2

Quand « drapeau vert » est cliqué  
 Aller en x : 0 y : 0  
 S'orienter à 90 (à droite)  
 Effacer tout  
 Stylo en position d'écriture  
 Aller en x : 80 y : 0  
 Attendre 1 seconde  
 Aller en x : 80 y : 80  
 Attendre 1 seconde  
 Tourner à gauche de 120 degrés  
 Avancer de 80  
 Attendre 1 seconde  
 Tourner à gauche de 120 degrés  
 Avancer de 80  
 Attendre 1 seconde  
 Aller en x : 0 y : 0  
 Attendre 1 seconde  
 Aller en x : 80 y : 80  
 Attendre 1 seconde  
 Aller en x : 0 y : 80  
 Attendre 1 seconde  
 Aller en x : 80 y : 0

Corrigé

Pour ce défi d'écolier, il faut dans un premier temps trouver un parcours qui permette de tracer ce motif sans relever le stylo et sans passer deux fois sur un même segment.

On peut, par exemple, en partant du coin en bas à gauche de la maison, suivre le chemin :



Pour réaliser ce parcours, il existe plusieurs possibilités :

### Possibilité 1

On peut utiliser uniquement les instructions :

avancer de  tourner  de  degrés tourner  de  degrés

Cette méthode est efficace mais suppose que l'on calcule la longueur des diagonales du carré,  $\sqrt{12\,800}$  soit environ 113 pixels.

### Possibilité 2

On peut utiliser uniquement l'instruction :

aller à x:  y:  ou encore l'instruction glisser en 1 secondes à x:  y:  si l'on veut voir le lutin se déplacer.

Cette méthode est également efficace, mais elle suppose de trouver les coordonnées du sommet du toit de la maison  $\left(40 ; 80 \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  soit environ (40 ; 149).

### Possibilité 3

La possibilité présentée dans la correction est un mélange des deux premières possibilités qui permet d'éviter le calcul de la longueur de l'hypoténuse ou bien le calcul des coordonnées du sommet du toit.

# Séquence 1 ■ Les instructions

## Je programme pour résoudre des problèmes

### Exercice 16 À quelle distance ?

Fichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_ex\_16.sb2

Corrigé

1. Le programme du « Lutin1 » le cache et le place au centre de l'écran.
2. Après avoir initialisé et effacé la scène, le « Lutin2 » trace un segment de 40 pixels vers la droite, puis trace un segment de 30 pixels vers le haut : à ce moment-là, le « Lutin2 » dit à quelle distance il se trouve du point de départ, puis trace l'hypoténuse du triangle rectangle. Il s'écarte ensuite de ce triangle pour que l'on puisse voir le triangle ainsi tracé.
3. a. Côtés de l'angle droit : 50 pixels et 120 pixels → Hypoténuse : 130 pixels  
b. Côtés de l'angle droit : 90 pixels et 120 pixels → Hypoténuse : 150 pixels  
c. Côtés de l'angle droit : 48 pixels et 55 pixels → Hypoténuse : 73 pixels  
d. Côtés de l'angle droit : 65 pixels et 72 pixels → Hypoténuse : 97 pixels  
e. Côtés de l'angle droit : 99 pixels et 168 pixels → Hypoténuse : 195 pixels
4. Les côtés de l'angle droit mesurent 140 pixels et 147 pixels.

On s'appuie sur le capteur `distance de Lutin1` pour estimer la longueur de l'hypoténuse d'un triangle rectangle que l'on trace.

En effet, le *Lutin1* reste au point de départ, sur le premier sommet ; ainsi, lorsque le *Lutin2* a tracé les deux côtés de l'angle droit, la distance qui le sépare du *Lutin1* correspond à la longueur de l'hypoténuse de ce triangle rectangle.

Dans la question 3, on estimera quelques longueurs d'hypoténuse sur des triangles rectangles dont les longueurs des côtés sont des triplets pythagoriciens, ce qui permet de travailler uniquement avec des nombres entiers.

De même, pour la question 4, on pourra se servir du programme pour tester des valeurs et trouver ainsi les longueurs des côtés de l'angle droit d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure 203 pixels.

Le professeur pourra, en s'appuyant sur d'autres triplets pythagoriciens, trouver d'autres longueurs d'hypoténuse pouvant servir de support au questionnement.

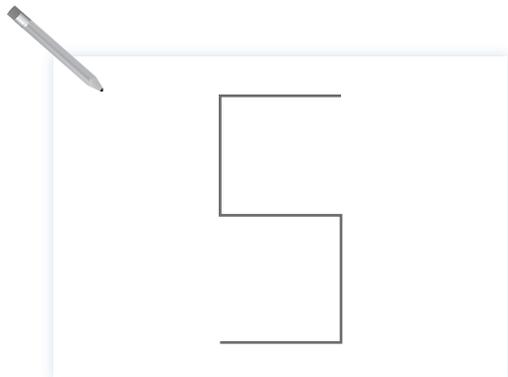
## Je prépare le brevet des collèves

Fichier corrigé disponible sur [bordas-myriade.fr](http://bordas-myriade.fr)

Myriade\_Algo\_Sequence\_1\_Brevet.sb2

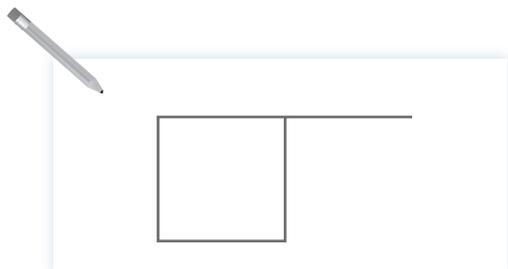
Corrigé

a.



b. Il s'agit du chiffre 5.....

2. b.



3. Il faudra rajouter les deux instructions suivantes : .....

**Tourner à droite de 90 degrés** .....

**Avancer de 50** .....

4. On obtient le chiffre 2.....

Dans ce dernier exercice, du type de ceux que les élèves pourraient rencontrer au brevet des collèves, on demande aux élèves, au fil des questions, de suivre pas à pas le tracé qu'exécute le lutin.

Tous les changements proposés supposent de reprendre le crayon et de refaire le tracé pas à pas afin de réaliser le dessin que produira le programme.