

CHAPITRE X



Algorithmique, programmation et tableur

T^{OUS} le reste

Plan du cours :

a

Programme (BO n° 30 du 26-7-2018) :

— a

Compétences :

— a

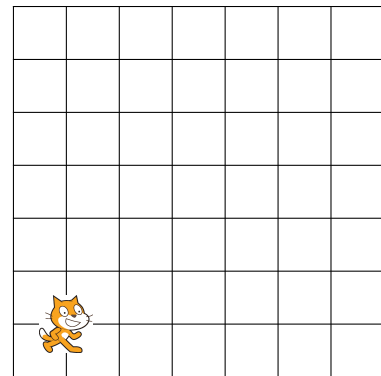
✿ EXERCICES ✿

EXERCICE N° 10.1 : Déplacement



Sur le quadrillage ci-dessous, les carreaux font **20 unités** de côté. À l'aide du script ci-dessous, dessiner le chemin du lutin chat. La position initiale du lutin chat est à l'intersection des segments qu'il cache.

```
quand [drapeau] est cliqué
répéter 3 fois
  avancer de 40
  tourner de 90 degrés
  avancer de 40
  tourner de 90 degrés
```

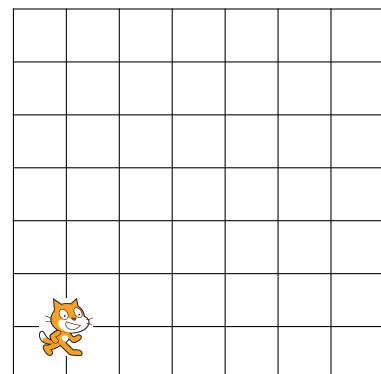


EXERCICE N° 10.2 : Déplacement — Épisode 2



Sur le quadrillage ci-dessous, les carreaux font **40 unités** de côté. À l'aide du script ci-dessous, dessiner le chemin du lutin chat. La position initiale du lutin chat est à l'intersection des segments qu'il cache.

```
quand [drapeau] est cliqué
mettre longueur à 80
avancer de longueur
tourner de 90 degrés
ajouter 120 à longueur
avancer de longueur
tourner de 90 degrés
mettre longueur à 40
avancer de longueur
```



EXERCICE N° 10.3 : Déplacement — Épisode 3



Pour chacun des trois scripts ci-dessous, donner les coordonnées de la position finale du lutin chat sachant que sa position de départ est donnée par les coordonnées (0;0).

Script n° 1

```
quand [drapeau vert] est cliqué
aller à x: 0 y: 0
avancer de 40
tourner [à droite] de 90 degrés
avancer de 80
tourner [à gauche] de 90 degrés
avancer de 40
tourner [à gauche] de 90 degrés
avancer de 80
tourner [à droite] de 90 degrés
avancer de 40
```

Script n° 2

```
quand [drapeau vert] est cliqué
aller à x: 0 y: 0
mettre longueur à 80
avancer de longueur
tourner [à droite] de 90 degrés
ajouter 120 à longueur
avancer de longueur
tourner [à gauche] de 90 degrés
mettre longueur à longueur + 20
avancer de longueur
```

Script n° 3

```
quand [drapeau vert] est cliqué
aller à x: 0 y: 0
répéter 3 fois
avancer de 10
tourner [à droite] de 90 degrés
avancer de 20
tourner [à gauche] de 90 degrés
avancer de 30
tourner [à gauche] de 90 degrés
```

EXERCICE N° 10.4 : Programme de calcul



On considère le programme de calcul rédigé sous forme d'un algorithme Scratch.

1.a. Julie fait fonctionner ce programme en choisissant au départ le nombre 5.

Vérifier que ce qui est dit à la fin est :
« J'obtiens finalement 20. »

1.b. Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7.

2. Julie fait fonctionner le programme et ce qui est dit à la fin est :

« J'obtiens finalement 8. »

Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ?

3. Si on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l'expression obtenue à la fin du programme puis réduire cette expression autant que possible.

```
quand [drapeau vert] est cliqué
demander [Choisis un nombre] et attendre
mettre x à réponse
dire [Je multiplie le nombre par 6] pendant 2 secondes
mettre Étape 1 à 6 * x
dire [Je j'ajoute 10 au résultat] pendant 2 secondes
mettre Étape 2 à Étape 1 + 10
dire [Je divise le résultat par 2] pendant 2 secondes
mettre Résultat à Étape 2 / 2
dire [regroupe J'obtiens finalement : Résultat]
```

EXERCICE N° 10.5 : Programme de calcul — Épisode 2



Un élève utilise le programme ci-dessous :

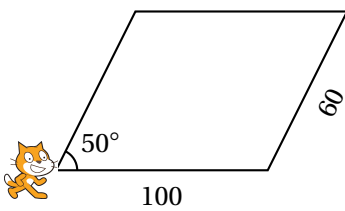
```
quand [drapeau] est cliqué
demander "Quel est le nombre mystère ?" et attendre
mettre x à réponse
si (3 * x + 7 = 40) alors
  dire "Bravo ! Tu as trouvé le nombre mystère !"
sinon
  dire "Et non désolé, ce n'est pas le nombre mystère. Essaie encore !"
```

1. Quelle réponse le logiciel va-t-il afficher si l'élève entre la valeur 5? Expliquer pourquoi.
2. Quel nombre l'élève doit-il saisir pour obtenir en retour « Bravo! Tu as trouvé le nombre mystère. »?

EXERCICE N° 10.6 : Construction géométrique



Le programme ci-contre permet de tracer le parallélogramme ci-dessous.



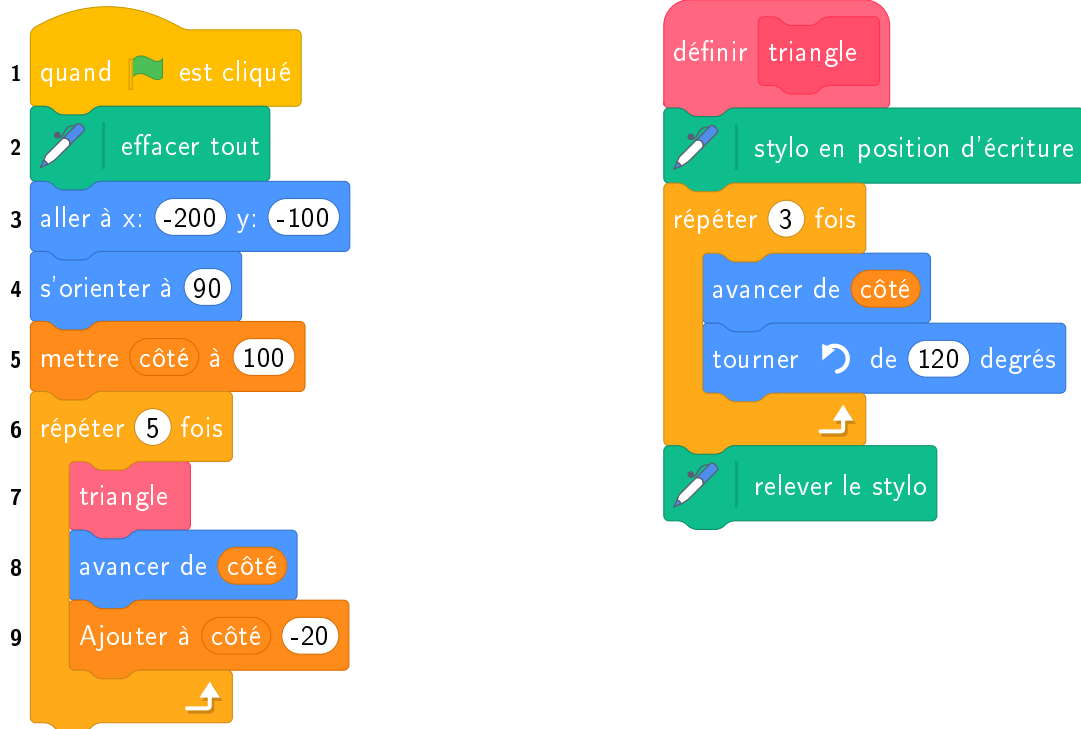
```
quand [drapeau] est cliqué
  cacher
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 3
  stylo en position d'écriture
  Parallélogramme
  définir Parallélogramme
  avancer de 100
  tourner 90 de 90 degrés
  avancer de 60
  tourner 90 de 90 degrés
  avancer de 100
  tourner 90 de 90 degrés
```

EXERCICE N° 10.7 : Construction géométrique — Épisode 2



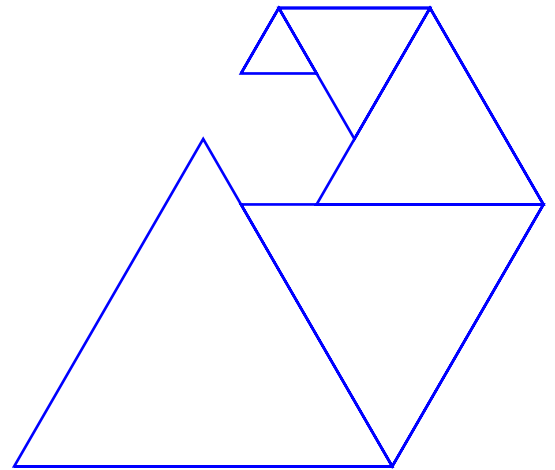
On donne le programme suivant qui permet de tracer plusieurs triangles équilatéraux de tailles différentes. Ce programme comporte une variable **côté**. Les longueurs sont données en pixels.

On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** signifie que l'on se dirige vers la droite.



1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé?
2. Combien de triangles sont dessinés par ce script?
- 3.a. Quelle est la longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé?
- 3.b. Tracer à main levé l'allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.
4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre.

Indiquer le numéro d'une instruction du script **après laquelle** on peut placer l'instruction **tourner 60 degrés** pour obtenir cette nouvelle figure.



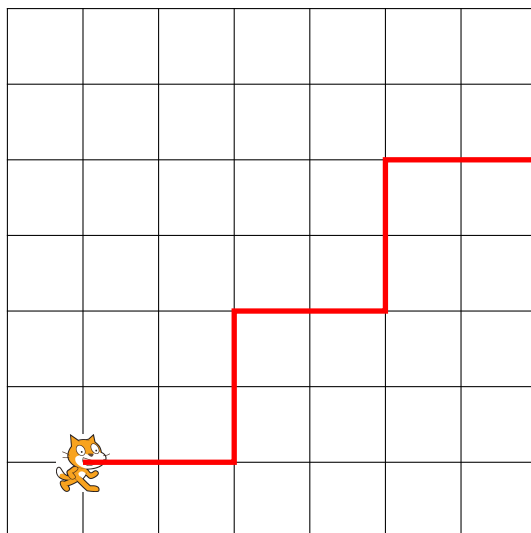


EXERCICE N° 10.1 : Déplacement

CORRECTION

Scratch

Une des difficultés se trouve dans la commande tourner vers la droite ou la gauche de 90° . Il faut « se mettre à la place » du chat pour déterminer ce que signifie cette commande. On peut aussi « faire tourner » la feuille pour l'orienter dans le bon sens.

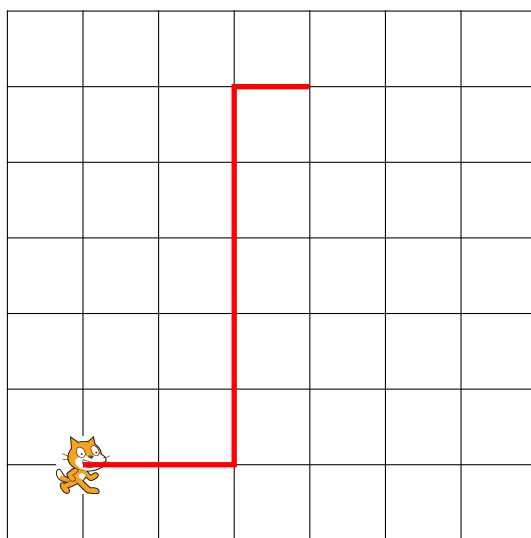


EXERCICE N° 10.2 : Déplacement — Épisode 2

CORRECTION

Scratch

Une des difficultés se trouve dans la commande tourner vers la droite ou la gauche de 90° . Il faut « se mettre à la place » du chat pour déterminer ce que signifie cette commande. On peut aussi « faire tourner » la feuille pour l'orienter dans le bon sens.



EXERCICE N° 10.3 : Déplacement — Épisode 3

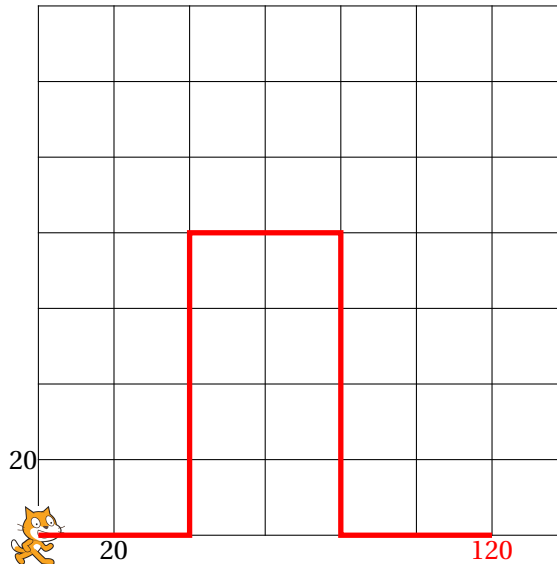
CORRECTION

Scratch

Une des difficultés se trouve dans la commande tourner vers la droite ou la gauche de 90° . Il faut « se mettre à la place » du chat pour déterminer ce que signifie cette commande. On peut aussi « faire tourner » la feuille pour l'orienter dans le bon sens.

Script n° 1

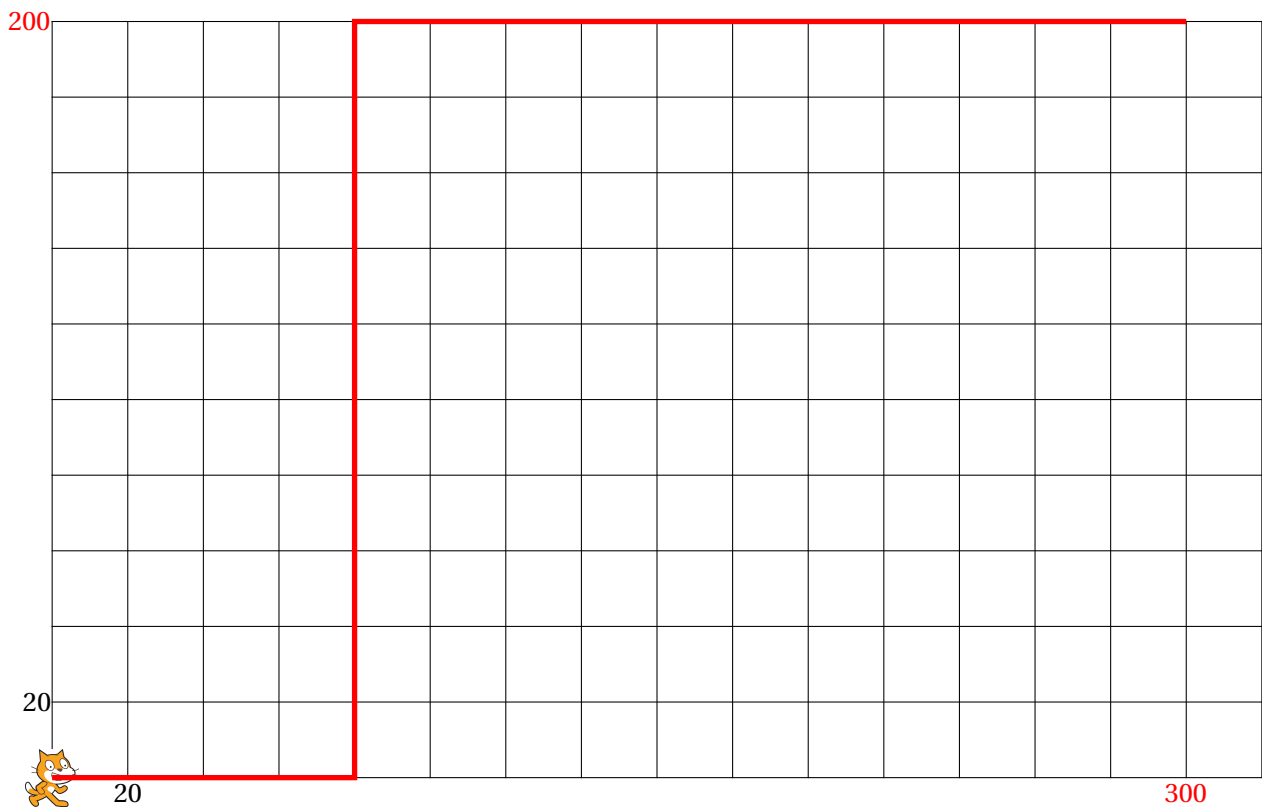
On choisit ici un repère où un carreau correspond à 20 unités.



Les coordonnées du point d'arrivée sont (120;0).

Script n° 2

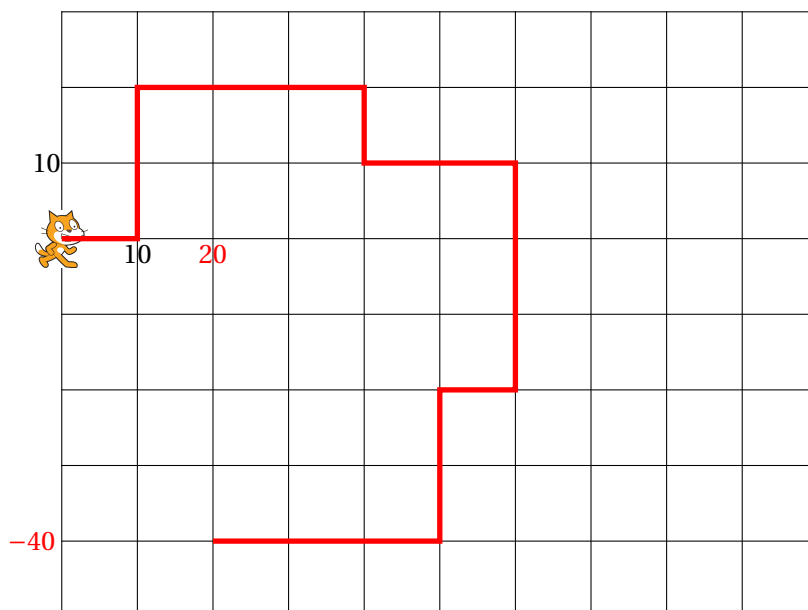
On choisit ici un repère où un carreau correspond à 20 unités.



Les coordonnées du point d'arrivée sont (300;200).

Script n° 3

On choisit ici un repère où un carreau correspond à 10 unités.



Les coordonnées du point d'arrivée sont (20; -40).



EXERCICE N° 10.4 : Programme de calcul

CORRECTION

Scratch

1.a. En partant du nombre 5 on obtient successivement :
5 puis $5 \times 6 = 30$, $30 + 10 = 40$ et $40 \div 2 = 20$.

Le programme dit : « J'obtiens finalement 20 ».

1.b. En partant du nombre 7 on obtient successivement :
7 puis $7 \times 6 = 42$, $42 + 10 = 52$ et $52 \div 2 = 26$.

Le programme dit : « J'obtiens finalement 26 ».

2. On peut remonter le programme de calcul.

On obtient 8 à la fin après avoir divisé par 2 donc on a effectué : $16 \div 2$.

On obtient 16 après avoir ajouté 10 donc on a effectué : $6 + 10 = 16$.

On obtient 6 après avoir multiplié par 6 donc on a effectué : $1 \times 6 = 6$.

On pouvait aussi résoudre une équation en partant d'une expression littéral, voir ci-dessous.

En partant de 1 on obtient 8 à la fin.

Vérifions : avec 1 au départ on obtient successivement :

1 puis $1 \times 6 = 6$, $6 + 10 = 16$ et $16 \div 2 = 8$. C'est bon!

3. En partant d'un nombre générique x au départ on obtient successivement :
 x puis $X \times 6$, $X \times 6 + 10$ et $(x \times 6 + 10) \div 2$.

$x \times 6 + 10 = 6x + 10$ et $(6x + 10) \div 2 = 3x + 5$.

L'expression attendue est $3x + 5$.

On peut ainsi résoudre la question 2. avec une équation :

$$\begin{aligned}
 3x + 5 &= 8 \\
 3x + 5 - 5 &= 8 - 5 \\
 3x &= 3 \\
 x &= \frac{3}{3} \\
 x &= 1
 \end{aligned}$$

Cela confirme la réponse précédente!



EXERCICE N° 10.5 : Programme de calcul — Épisode 2

CORRECTION

Scratch

- En partant du nombre 5 on obtient :
5 puis $3 \times 5 + 7 = 15 + 7 = 22$.
Le programme teste si le calcul obtenu vaut 40.

Le programme va dire : « Et non désolé, ce n'est pas le nombre mystère. Essaie encore! »

- Cela revient à résoudre l'équation suivante :

$$\begin{aligned}
 3x + 7 &= 40 \\
 3x + 7 - 7 &= 40 - 7 \\
 3x &= 33 \\
 x &= \frac{33}{3} \\
 x &= 11
 \end{aligned}$$

Vérifions. En partant de 11 au départ on obtient :
 $3 \times 11 + 7 = 33 + 7 = 40$. C'est la bonne réponse!

En partant du nombre 11 le programme répond « Bravo. Tu as trouvé le nombre mystère! »

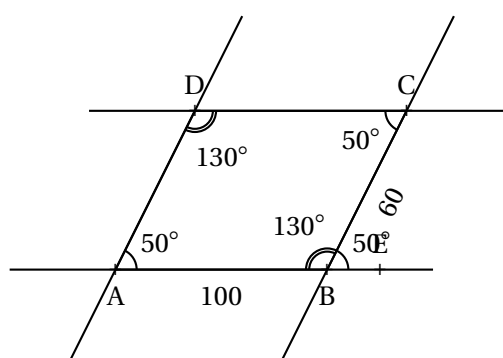


EXERCICE N° 10.6 : Construction géométrique

CORRECTION

Scratch

Il faut étudier la géométrie du parallélogramme.



Les angles \widehat{DAB} et \widehat{CBE} sont correspondants. Comme $(AD) \parallel (BC)$, ils sont égaux.

Les angles \widehat{ABC} et \widehat{CBE} sont supplémentaires.

Les angles \widehat{ABC} et \widehat{CDA} sont correspondants et égaux.



EXERCICE N° 10.7 : Construction géométrique — Épisode 2

CORRECTION

Scratch

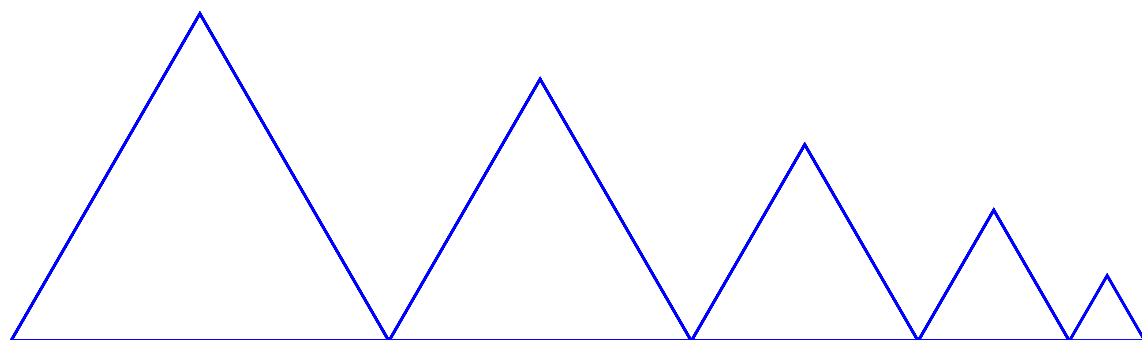
1. Le point de départ a pour coordonnées $(-200; -100)$.

2. Il répète 5 fois la construction d'un triangle.

3.a. À chaque répétition, on ajoute -20 à la variable **côté**, c'est à dire on enlève 20 pixels. Le premier triangle mesure 100 pixels de côté et le deuxième $100 - 20 = 80$.

Le deuxième triangle a un côté de 80 pixels.

3.b.



4. On peut placer cette instruction en début de la boucle de répétition avant le 7 ou après le block 8 ou le block 9.

TABLEUR

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Un **tableur** est logiciel capable de manipuler des **feuilles de calcul**. Une feuille de calcul est un tableau constitué de lignes numérotées par un nombre et de colonnes repérées par une lettre.

Une case d'une feuille de calcul s'appelle une **cellule**.

Une cellule est repérée par la lettre de la colonne et le nombre de la ligne.

Dans une case on peut saisir une information numérique ou textuelle.

On peut aussi saisir une formule de calcul qu'il est possible de recopier dans d'autres cases.

La ligne de commande permet de saisir des informations.

LES FORMULES

Pour programmer une cellule d'une feuille de calcul, il faut saisir une formule qui permet par exemple de modéliser une fonction ou une expression littérale.

Dans une feuille de calcul, une formule s'écrit en commençant par le symbole =.

Une formule s'exprime en utilisant les coordonnées de la cellule, par exemple B1.

Les opérations mathématiques peuvent être codées d'une manière différente :

- addition, soustraction : + et - ;
- multiplication : * ;
- division : / ;
- parenthèses : () ;

EXEMPLE :

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre ;
 - Ajouter 5 ;
 - Mettre ce résultat au carré ;
 - Enlever 16.

On note f la fonction qui a x un nombre de départ associe $f(x)$ le résultat final du programme.

Voici une feuille de calcul obtenue à partir de ce programme de calcul et la fonction f .

Analysons cette feuille de calcul :

Notons x le nombre de départ, à l'étape 1 on obtient $x + 5$.

Dans la cellule B2 on a saisi la formule : $= B1 + 5$.

À l'étape 2 on obtient $(x + 5)^2$.

Dans la cellule B3 on a saisi la formule $= B2 * B2$ ou $= B2^2$ ou $= B2^2$

À l'étape 3 on obtient $(x + 5)^2 - 16$.

Dans la cellule B4 on a saisi la formule $= B3 - 16$.

La fonction f s'exprime donc sous la forme $f(x) = (x + 5)^2 - 16$

Dans la cellule B6 on a saisi la formule $= (B1 + 5)^2 - 16$ ou $= (B1 + 5) * (B1 + 5) - 16$

On remarque que dans la case E8 a été saisi $= E1^2 + 10 * E1 + 9$

En effet si on développe $f(x) = (x + 5)^2 - 16$

$$f(x) = (x + 5)(x + 5) - 16$$

$$f(x) = x^2 + 5x + 5x + 25 - 16$$

$$f(x) = x^2 + 10x + 9 \text{ cela correspond bien à la formule saisie en E8!}$$