



Les cahiers d'Exercices en Programmation : Programmer en SCRATCH

Niveau 3 :

Scratch et les mathématiques

Apprenez et entraînez vos acquis

- De très nombreux exercices
avec les corrigés à réaliser par
vous-même

AVANT-PROPOS

Ce livre est un cahier d'exercices : il vous propose des énoncés d'exercices et leurs corrigés. Vous allez apprendre le logiciel en vous entraînant à travers des exercices.

Chaque énoncé vous présente l'exercice à réaliser. Vous trouverez à la fin du cahier le corrigé de chaque exercice. Certaines explications peuvent-être présentes.

METHODOLOGIE

Lors de la réalisation des exercices, vous pourrez remédier à certain problème à l'aide des corrections à la fin du cahier.

Après avoir réalisé tous les exercices de chaque chapitre vous allez pouvoir vérifier les compétences acquises à l'aide du tableau des objectifs.

Celui-ci sert à la cotation du professeur (grille d'évaluation).

Des **légendes** ou **recommandations** peuvent être présentes dans certains exercices. Celles-ci vous aideront dans vos recherches. Elles ne doivent pas être reproduites dans votre travail.

Chaque point de matière acquis dans un exercice peut être utilisé dans des exercices suivants sans explication.

Table des matières

Objectifs généraux	1
Exercice n° 1 : Trouver un nombre.....	2
Trouver un nombre à l'aide d'indication plus petit ou plus grand	2
Exercice n° 2 : Table de multiplications	3
Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications	3
Exercice n° 3 : Table de multiplications	4
Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications mais attention au temps + calcul du score.....	4
Exercice n° 4 : Table de multiplications	5
Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications mais attention encore plus au temps + calcul du score	5
Exercice n° 5 : Table de multiplications	6
Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications d'une manière encore plus difficile	6
Exercice n° 6 : Dessiner un cercle	7
Dessiner un cercle en définissant le centre sur l'écran ainsi que son rayon.....	7
Exercice n° 7 : Dessiner un cercle avec une autre technique	8
Dessiner un cercle en définissant le centre sur l'écran ainsi que son rayon.....	8
Exercice n° 8 : Calcul du PGCD.....	9
Calculer le PGCD de deux nombres par soustraction.....	9
Exercice n° 9 : Calcul du PGCD Euclide	10
Calculer le PGCD de deux nombres	10
Exercice n° 10 : Le Tri	11
Trier des nombres	11
Exercice n° 11 : Résoudre une équation.....	12
Résoudre l'équation suivante : $2x + 5y = 2016$	12
Exercice n° 12 : Conjecture de Syracuse.....	13
Cela veut dire quoi ?	13

Et en Scratch cela donne quoi ?14

Objectifs généraux

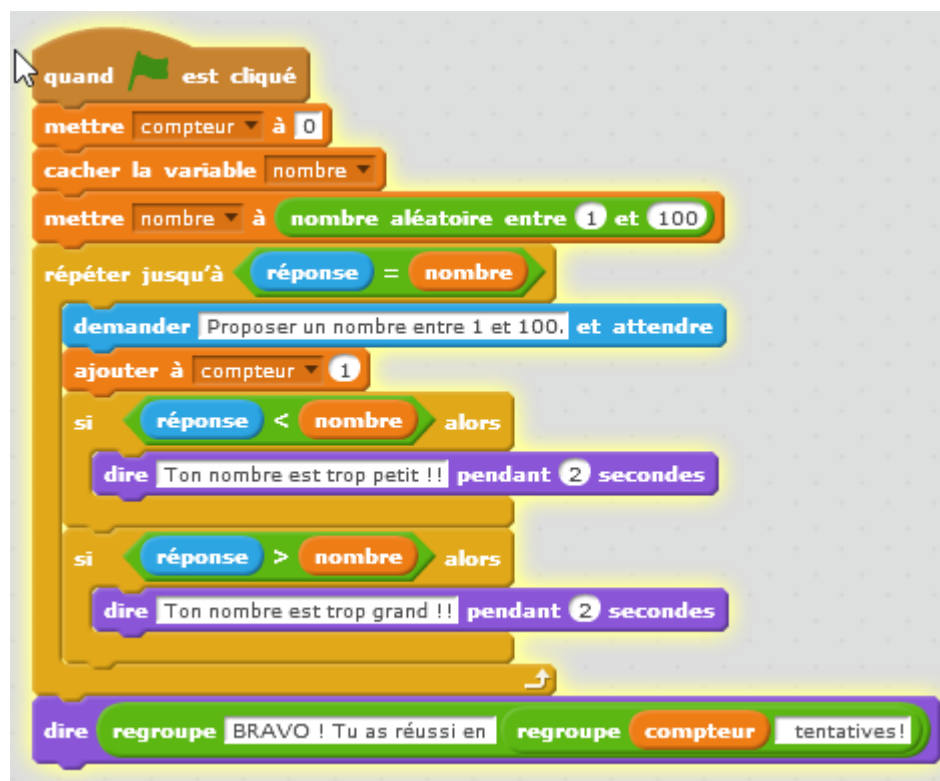
Objectif(s) généraux des exercices résolus.

À la fin des exercices, l'élève sera capable de :

Utiliser la gestion des blocs avec Scratch
Gérer les lutins et les arrière-plans
Utiliser des boucles Fonctions SI
Utiliser des fonctions
Initialiser des variables
Attribuer des valeurs aux variables
Utiliser le stylo
Utiliser des boucles Fonctions Répéter
Incrémenter des variables
Utiliser des listes résultats

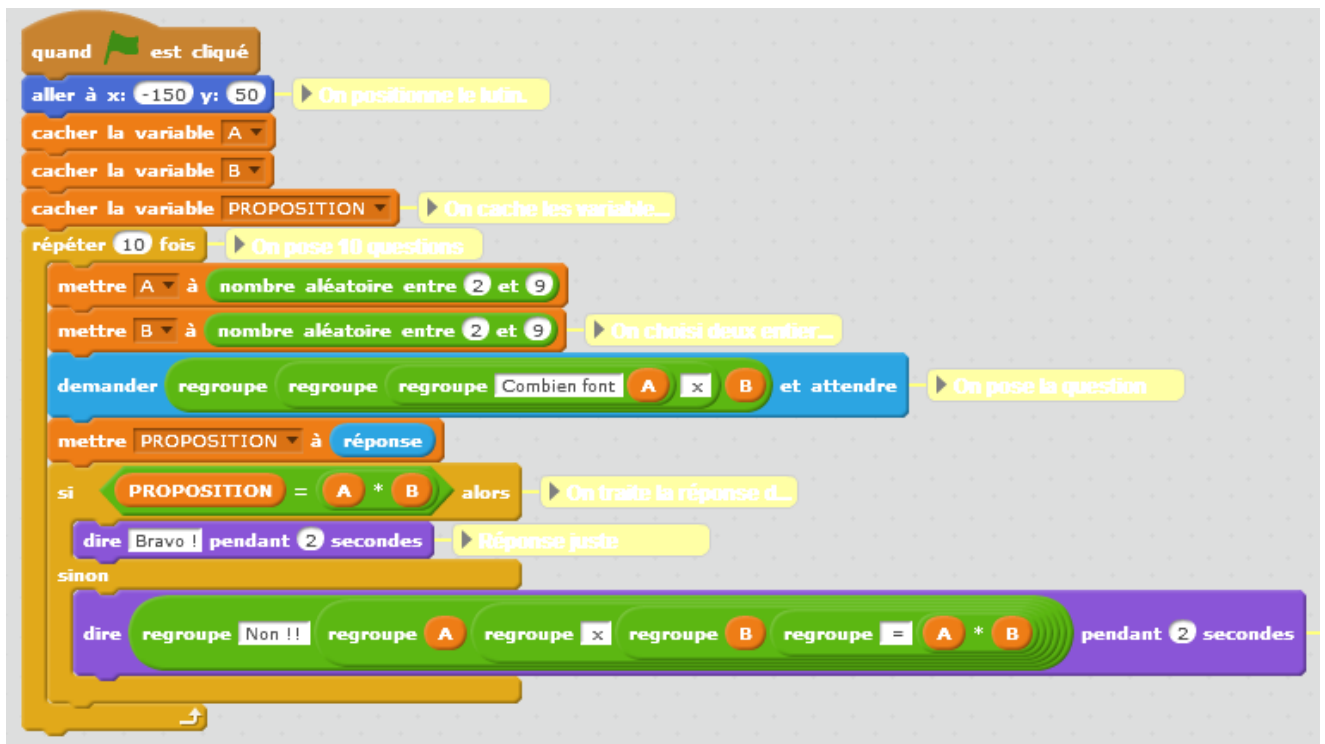
Exercice n° 1 : Trouver un nombre

Trouver un nombre à l'aide d'indication plus petit ou plus grand



Exercice n° 2 : Table de multiplications

Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications



Exercice n° 3 : Table de multiplications

Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications
mais attention au temps + calcul du score

The image shows a Scratch script for a multiplication game. It consists of two main event-driven blocks: 'when green flag is clicked' and 'when green flag is clicked' (repeatedly).

Initial Setup (when green flag is clicked):

- Go to x: -150 y: 50
- Hide variable A
- Hide variable B
- Hide variable PROPOSITION
- Show variable SCORE
- Show variable TEMPS
- Set SCORE to 0

Game Loop (when green flag is clicked repeatedly):

- Set TEMPS to 5 - chronomètre
- If TEMPS < 0, then set TEMPS to 0
- Repeat 10 times:
 - Set A to a random number between 2 and 9
 - Set B to a random number between 2 and 9
 - Reset the timer (On fait démarrer le C...)
 - Ask 'Combien font A x B' and wait for a response
 - Set PROPOSITION to the response
 - If PROPOSITION = A * B (correct answer):
 - Add 1 + TEMPS to SCORE
 - Say 'Bravo!' for 2 seconds
 - Otherwise (incorrect answer):
 - Switch to costume3
 - Say 'Non!! A x B = A * B' for 2 seconds
 - Switch to costume1

Notes (yellow box):

- The variable TEMPS is permanent and holds the timer value.
- Below 0, the variable TEMPS is not penalized.
- For each question, the timer is reset to 5.

Exercice n° 4 : Table de multiplications

Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications
mais attention encore plus au temps + calcul du score

```
quand le drapeau est cliqué
  aller à x: -150 y: 50
  cacher la variable A
  cacher la variable B
  cacher la variable PROPOSITION
  montrer la variable SCORE
  mettre SCORE à 0
  répéter 10 fois
    mettre A à nombre aléatoire entre 2 et 9
    mettre B à nombre aléatoire entre 2 et 9
    envoyer à tous debut jauge
    réinitialiser le chronomètre
    demander regroupes regroupes regroupes Combien font A x B et attendre
    envoyer à tous stop jauge
    mettre PROPOSITION à réponse
    si PROPOSITION = A * B alors
      ajouter à SCORE 1 + TEMPS
      dire Bravo! pendant 2 secondes
    sinon
      basculer sur le costume costume3
      dire regroupes Non !! regroupes A regroupes x regroupes B regroupes = A * B pendant 2 secondes
      basculer sur le costume costume1
```

Exercice n° 5 : Table de multiplications

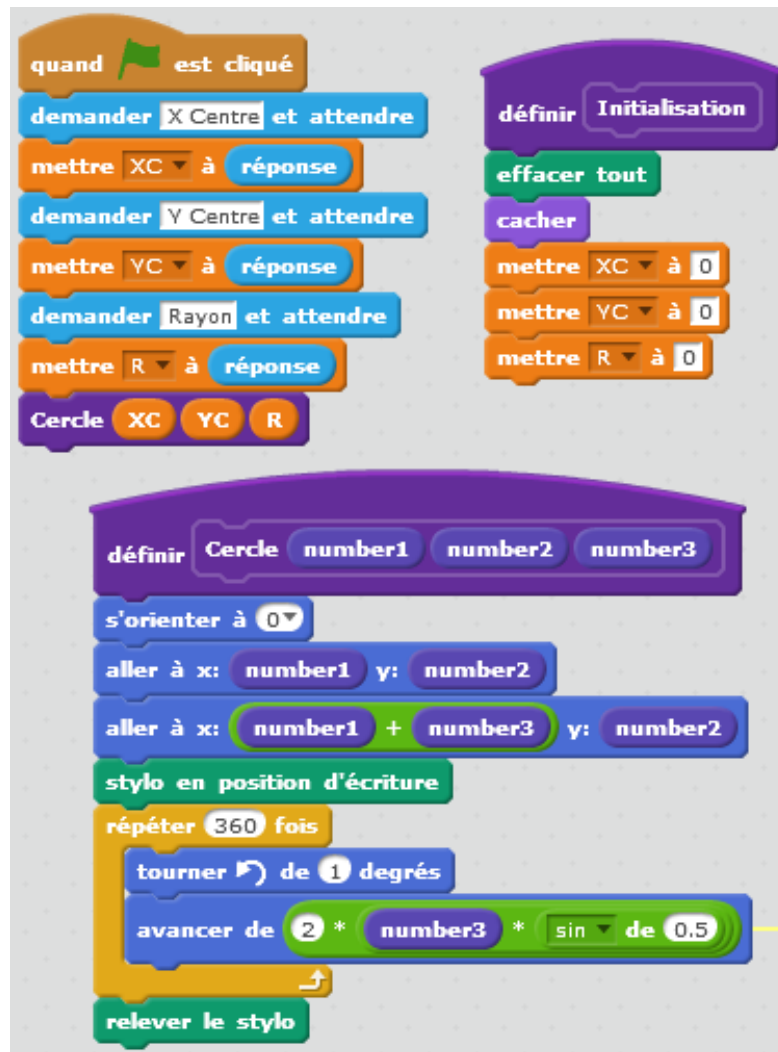
Tester à l'aide de ce projet vos tables de multiplications d'une manière encore plus difficile

```
quand [drapeau] est cliqué
  aller à x: -150 y: 50
  cacher la variable A
  cacher la variable B
  cacher la variable PROPOSITION
  montrer la variable SCORE
  mettre SCORE à 0
  répéter indéfiniment
    mettre A à nombre aléatoire entre 2 et 9
    mettre B à nombre aléatoire entre 2 et 9
    réinitialiser le chronomètre
    envoyer à tous Début jauge
    demander regroupe regroupe regroupe Combien font A x B et attendre
    envoyer à tous Stop Jauge
    mettre PROPOSITION à réponse
    si PROPOSITION = A * B alors
      ajouter à SCORE 1 + TEMPS
      dire Bravo ! pendant 2 secondes
      envoyer à tous Avancer
    sinon
      basculer sur le costume costume3
      dire regroupe Non !! regroupe A regroupe x regroupe B regroupe = A * B pendant 2 secondes
      basculer sur le costume costume1
```

The image shows a Scratch script for a multiplication quiz. The script starts with a 'when green flag is clicked' event. It then moves the sprite to x: -150, y: 50 and hides variables A, B, and PROPOSITION, while showing the SCORE variable. The SCORE variable is set to 0. A loop labeled 'répéter indéfiniment' (repeat indefinitely) contains the following steps: generate random numbers for A and B (between 2 and 9), reset the timer, send a 'Début jauge' message to all instances, ask the user 'Combien font A x B' with a 'regroupe' (group) button, send a 'Stop Jauge' message, set the 'PROPOSITION' variable to the user's answer, and check if the answer is correct. If correct, add 1 + TEMPS to the score, say 'Bravo !' for 2 seconds, and send an 'Avancer' message. If incorrect, switch to costume3, say 'regroupe Non !! regroupe A regroupe x regroupe B regroupe = A * B' for 2 seconds, and switch back to costume1.

Exercice n° 6 : Dessiner un cercle

Dessiner un cercle en définissant le centre sur l'écran ainsi que son rayon



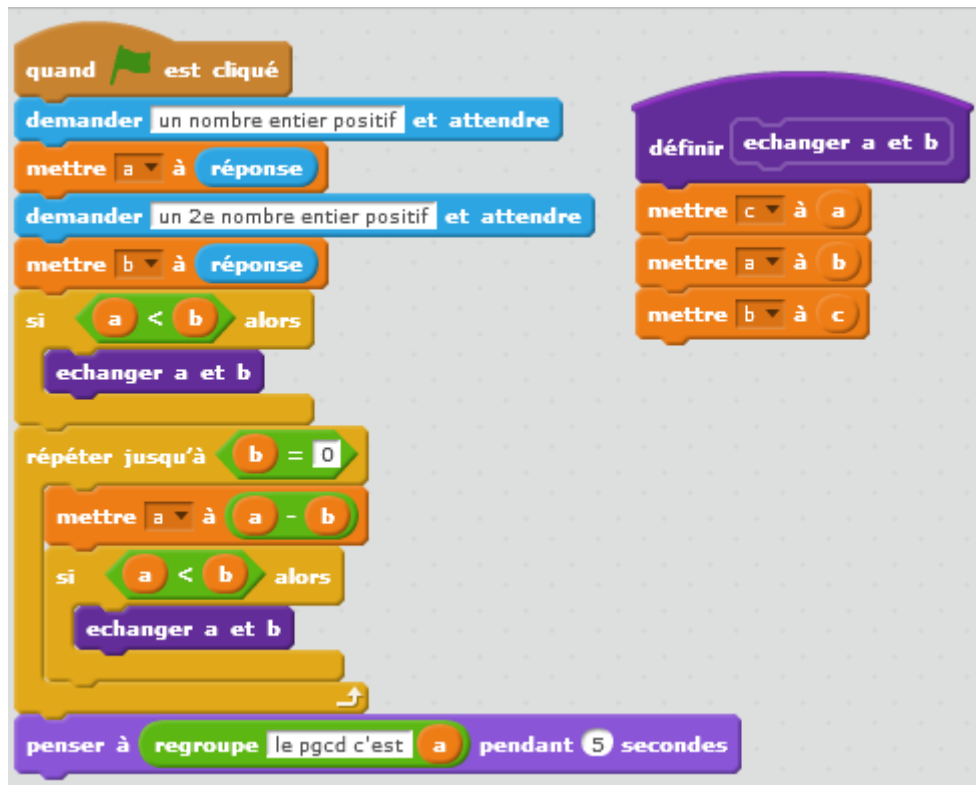
Exercice n° 7 : Dessiner un cercle avec une autre technique

Dessiner un cercle en définissant le centre sur l'écran ainsi que son rayon



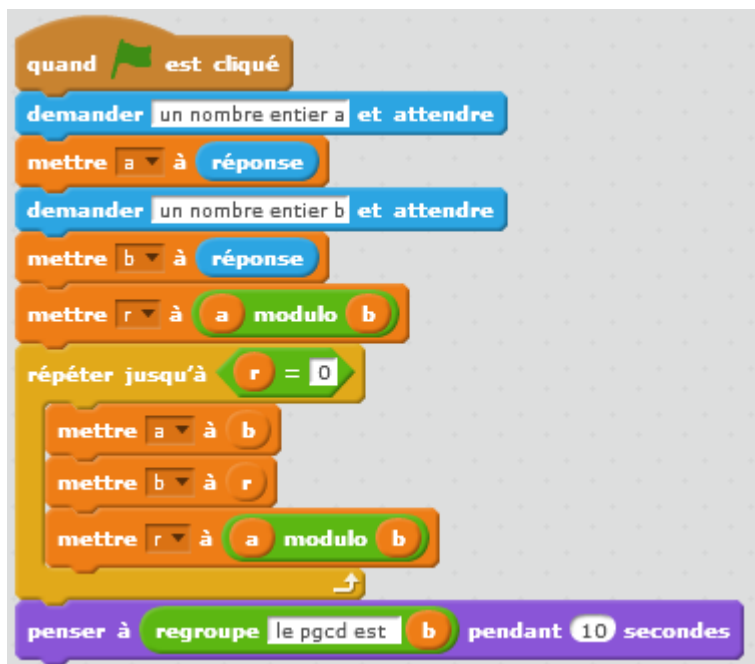
Exercice n° 8 : Calcul du PGCD

Calculer le PGCD de deux nombres par soustraction



Exercice n° 9 : Calcul du PGCD Euclide

Calculer le PGCD de deux nombres



Exercice n° 10 : Le Tri

Trier des nombres

The image shows two Scratch scripts for sorting two numbers, Jeton1 and Jeton2, based on their values. The left script is triggered by a flag click, and the right script is triggered by a sprite click.

Left Script (Flag Click):

- when green flag is clicked
- go to x: 70 y: -40
- switch to costume costume1
- when I receive début
- slide in 1 seconds to x: 70 y: -40
- repeat indefinitely
 - if Jeton1 > 0 and Jeton2 > 0 then
 - if Jeton1 = 1 then
 - slide in 1 seconds to x: X2 y: Y2
 - next costume
 - set Jeton1 to 0
 - if Jeton2 = 1 then
 - slide in 1 seconds to x: X1 y: Y1
 - next costume
 - set Jeton2 to 0

Right Script (Sprite Click):

- when this sprite is clicked
- if Jeton1 = 0 or Jeton2 = 0 then
 - next costume
 - if Jeton1 = 0 then
 - set Jeton1 to 1
 - set X1 to abscisse x
 - set Y1 to ordonnée y
 - if not then
 - set Jeton2 to 1
 - set X2 to abscisse x
 - set Y2 to ordonnée y

Exercice n° 11 : Résoudre une équation

Résoudre l'équation suivante : $2x + 5y = 2016$

The image shows a Scratch script designed to solve the linear equation $2x + 5y = 2016$. The script is as follows:

- when green flag clicked** (orange block):
 - define** (purple block):
 - initialisation** (purple block):
 - set x to 0** (orange block)
 - set y to 0** (orange block)
 - say "les solutions de 2x+5y =2016" for 2 seconds** (purple block)
 - remove "tout" from the "réponse" list** (orange block)
 - set x to 0** (orange block)
 - repeat until $2 * x + 5 * y > 2016$** (green block):
 - repeat until $2 * x + 5 * y > 2016$** (green block):
 - if $2 * x + 5 * y = 2016$ then** (orange block):
 - add "regroupe (regroupe regroupe x regroupe y)" to "réponse"** (orange block)
 - add 1 to y** (orange block)
 - set y to 0** (orange block)
 - add 1 to x** (orange block)

Exercice n° 12 : Conjecture de Syracuse

Cela veut dire quoi ?

En mathématiques, on appelle suite de Syracuse une suite d'entiers naturels définie de la manière suivante :

On part d'un nombre entier plus grand que zéro ; s'il est pair, on le divise par 2 ; s'il est impair, on le multiplie par 3 et on ajoute 1. En répétant l'opération, on obtient une suite d'entiers positifs dont chacun ne dépend que de son prédécesseur.

Par exemple, à partir de 14, on construit la suite des nombres : 14, 7, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1, 4, 2... C'est ce qu'on appelle la suite de Syracuse du nombre 14.

Après que le nombre 1 a été atteint, la suite des valeurs (1,4,2,1,4,2...) se répète indéfiniment en un cycle de longueur 3, appelé cycle trivial.

Si l'on était parti d'un autre entier, en lui appliquant les mêmes règles, on aurait obtenu une suite de nombres différente. A priori, il serait possible que la suite de Syracuse de certaines valeurs de départ n'atteigne jamais la valeur 1, soit qu'elle aboutisse à un cycle différent du cycle trivial, soit qu'elle diverge vers l'infini. Or, on n'a jamais trouvé d'exemple de suite obtenue suivant les règles données qui n'aboutisse pas à 1 et, par suite, au cycle trivial.

Et en Scratch cela donne quoi ?

