DOSSIER de l'enseignant

# FMTTN P5-P6-S1
# Un petit jeu vidéo

**On découvre les déplacements verticaux, horizontaux et les conditions**

## Objectifs

- Préparer un  programme en décomposant les actions observées
- Exercer plusieurs compétences en programmation
- Faire le lien avec des compétences mathématiques.

Les attendus du référentiel repris dans le programme sont (plus que ) rencontrés. On y travaille notamment les boucles et les conditions.

Le logigramme n'est pas travaillé dans sa forme graphique mais textuelle c'est-à-dire sous forme d'un descriptif détaillé des actions à programmer.

## Compétences exercées

Programmation et algorithmique:

- L'algorithme formulé en français
- Des boucles
- Des conditions
- Des communications entre les objets
- Une variable et un champ de valeur booléenne (vrai-faux), etc.

Mathématiques :

- Comprendre des déplacements simples à l'aide de repères dans le plan orthonormé X-Y (Uniquement comprendre les déplacements et le repérage)
- Un test conditionnel : Si … alors
- Les variables (le score)
- Exercer les opérations arithmétiques fondamentales

# 1 Préparation du programme

## 1.1 Organisation et mise en place de l'activité

- 15 minutes.
- Mettre les élèves par groupes de deux.

## 1.2 Proposition de déroulement

**L'enseignant assigne une mission aux élèves**

À l'aide d'un projecteur et d'un écran, l'enseignant va jouer au jeu du petit poussin devant ses élèves pendant une ou deux minutes. Le programme est disponible ici :
https://scratch.mit.edu/projects/905742564

Il explique à ses élèves :

*« Je vais jouer un petit jeu devant vous. Votre mission sera de programmer ce jeu à l'identique avec Scratch. Mais d'abord : observez très attentivement ce qu'il se passe quand je joue. Quand j'aurai terminé, je vous laisserai du temps pour prendre des notes. »*

Après le démonstration , l'enseignant donne les instructions suivantes :

*« Dans ce jeu, il y a quatre objets ou « sprites » qui sont programmés.*

- *Identifiez les quatre objets programmés.*
- *Divisez une feuille en mode paysage en 4 colonnes , une pour chaque objet.*
- *Décrivez très précisément les actions observées, les changements d'apparence, les déplacements.*
- *Décrivez les conditions et les actions du joueur.*
  *Par exemple, à quelle condition un œuf se casse ? »*

Cela pourrait donner ceci.

| ***Le poussin*** | ***L'œuf 1*** | ***L'œuf 2*** | ***Les message perdu*** |
|---|---|---|---|
| Il saute quand le joueur appuie sur la flèche « haut ».<br><br>Le saut se décompose en deux mouvements : il monte des quelques pas et puis il descend. | Dès qu'on appuie sur le drapeau vert, il apparaît à droite de la scène et se déplace assez vite vers la gauche.<br><br>Une fois arrivé à gauche, il disparait et réapparaît à droite.<br><br>Si un œuf est touché par le poussin, il change d'apparence et le jeu s'arrête. | Fait la même chose que le 1 mais avec un petit retard. | Quand le drapeau vert est cliqué, ce message est caché.<br><br>Il apparaît quand le poussin touche un œuf et le jeu prend fin. |

Ici, on va travailler une compétence en maîtrise de la langue. Il s'agit d'être précis et veiller à ce que les formulations soient correctes et reflètent les actions, les conditions, les répétitions, etc…

Sur base de ce tableau, on pourrait dessiner un logigramme… quatre logigrammes ??? Je l'ai tenté et j'ai vite abandonné. Pourquoi ? Parce que le résultat était en fin plus compliqué et moins compréhensible que l'algorithme décrit en français et plus compliqué aussi que le programme formulé avec Scratch.

# 2 La programmation du jeu : les cartes

On présume que les élèves sont déjà familiarisés avec Scratch et/ou sont passés par l'Activité 1.

La plupart des figures ci-dessous sont extraites des cartes.

Rappeler le principe :

- Une carte défi est au recto et au verso, les consignes.
- On peut créer, proposer des variantes à une condition : avoir a fini tout le jeu de cartes et montré au professeur un programme qui fonctionne.
- Ce dernier vérifie que les élèves ont compris à quoi servent les différentes procédures.

## 2.1 Cartes 1-2

Une introduction et un rappel : « comment utiliser ces cartes ? ».

Important ! On mentionne que l'activité est fortement inspirée de celle proposée par Scratch dans son jeu de cartes imprimables ou imprimées :

- Les cartes Scratch : https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/fr/scratch-cards-all.pdf
- Les cartes imprimées : https://www.editions-eyrolles.com/livre/j-apprends-a-coder-avec-scratch-3

## 2.2 Cartes 3-4

### Charger les sprites et l'arrière-plan

Choix de l'arrière-plan et des sprites : rien de nouveau.

- Veiller à ce que les élèves ne chargent qu'un œuf, le deuxième sera obtenu ultérieurement par duplication.
- Vérifier que les élèves comprennent bien que chaque sprite va avoir son propre code.

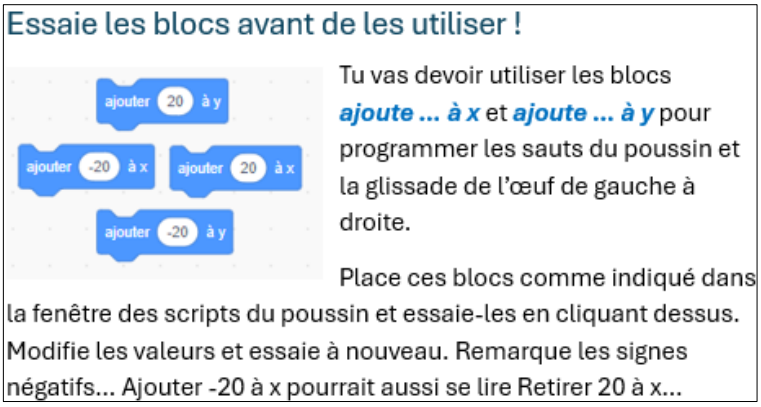
### Placer le poussin au milieu de la scène, l'initialisation

On introduit ici les déplacements à l'aide d'un plan ou repère X-Y. L'élève est invité à placer le poussin sur le sol de couleur brune et au milieu de la scène sur une ligne horizontale. Sur l'axe horizontal (X), on compte de 0 à 240 pas vers la droite et de 0 à -240 vers la gauche. La largeur de la scène est donc de 480 pas. À ce stade, il peut placer le poussin en suivant les consignes et sans même avoir compris. On fera le point sur l'utilisation du repère X-Y plus tard.

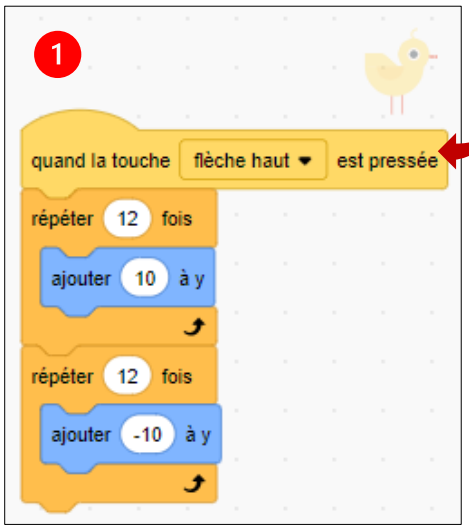
## 2.3 Cartes 5-6

### Le poussin saute et les œufs défilent

Deux mouvement sont introduits : un mouvement vertical et un mouvement horizontal. Le poussin se déplace verticalement (en Y) et les œufs horizontalement (en X).

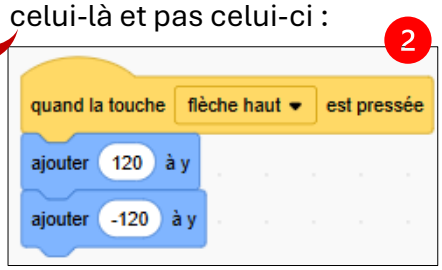



Insister auprès des élèves pour qu'ils fassent les essais avec les 4 blocs de déplacement. Ils peuvent le faire aussi bien avec l'œuf qu'avec le poussin. Ils pourront supprimer ces 4 blocs quand ils auront terminé.

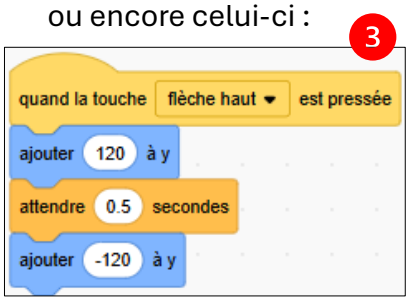



### Saut du poussin

On peut demander aux élèves pourquoi le code proposé est celui-là et pas celui-ci :




ou encore celui-ci :

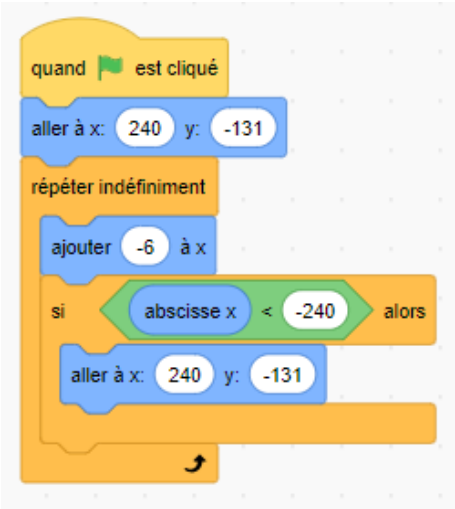



Le mieux est de tester les trois et comparer

**Explication** :
Script ❷ : les deux instructions ***ajouter 120 à y*** et ***ajouter -120 à y*** vont être effectuées mais cela ira trop vite pour que l'utilisateur perçoive le mouvement. On peut le vérifier en ajoutant une pause❸ mais comme tel , le mouvement sera peu réaliste.

Pour avoir un mouvement fluide et un saut plus réaliste, il faut afficher plusieurs images sur le temps de la montée et de la chute du poussin ❶, ce que l'on fait avec le code proposé :

Pour information : Scratch a prévu que les instructions qui se trouvent dans une boucle sont envoyées à l'écran **30 fois par seconde**[1]. Dans ce cas, la montée va donc durer 12/30ièmes de seconde, c'est-à-dire 0,4 seconde.



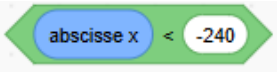

### L'œuf défile de gauche à droite

Dans ce code, il y a trois nouveautés : le test ***si… alors***, le bloc opérateur

et le bloc de valeur

qui renvoie la position en X ( abscisse) de l'œuf. On peut utiliser le terme « position X » au lieu de abscisse.

### Est-ce que les élèves peuvent comprendre le test?




Le test qui vérifie si la position horizontale (X) est inférieure à -240, c'est-à-dire si l'œuf a dépassé le bord gauche de la scène ne sera pas compris par (tous…) les élèves. Ce test fait appel à deux notions qui ne seront abordées officiellement qu'en S1 : la comparaison impliquant des nombres négatifs et leur positionnement sur un axe gradué.

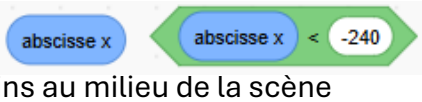
Vous le constaterez d'ailleurs, à ce stade, certains élèves omettront le signe moins ou confondront « < » et « > ».

Après mûre réflexion et surtout, après avoir mis cette activité à l'épreuve d'une douzaine de groupes de P5-P6, j'ai trouvé utile de garder ce test tel quel pour les raisons suivantes :

- Le nombre d'élèves qui le comprennent est loin d'être négligeable. Dans la plupart des classes fréquentées, ils avaient appris à lire des valeurs négatives sur un thermomètre gradué et avaient fait le lien.
- Quand on travaille sur ces procédures typiquement « techniques » , on doit pouvoir, dire à un élève : *« tu ne comprends pas cela ? Ce n'est pas grave, tu auras encore d'autres occasion de retravailler là-dessus. Retiens que ce test permet de vérifier si l'œuf dépasse le bord gauche de la scène, et s'il la dépasse, il retourne à la position de départ ».*
- La programmation avec Scratch offre aux jeunes la possibilité d'exercer ces savoir-faire par la pratique (learning by doing). Il serait dommage de les priver de ce genre d'exercice alors que l'année suivante, ils seront sensés maîtriser ces savoir-faire.

[1] Cela correspond au taux de rafraichissement de nos écrans d'ordinateurs ou de TV. Les taux de rafraîchissement les plus courants sur nos écrans sont 25 FPS ou 30 FPS. FPS : Frame per second.

S'il le juge utile, l'enseignant.e peut faire cette démonstration :

- Placer ces blocs 

dans l' éditeur de code de l'œuf et placer l'œuf plus ou moins au milieu de la scène
- Cliquer successivement sur le premier : puis sur le second . Lire les valeurs renvoyées.

- Déplacer l'œuf à X = -245 en tapant cette valeur dans le champ x : des propriétés et refaire le même test.

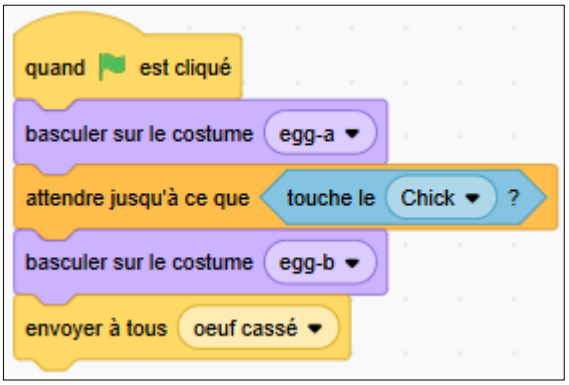
Le bloc vert est un bloc booléen, il ne peut renvoyer que deux valeurs : ***Vrai*** ou ***Faux***.

**Une activité débranchée pendant 10' pour se familiariser avec le repère orthonormé (X – Y)**

Ce moment est idéal pour faire le point avec les élèves à propos du repères X- Y. Une activité est proposée au point 3 de ce dossier.

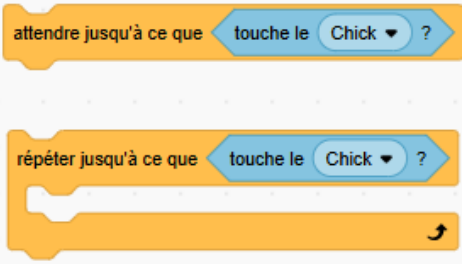
## 2.4 Cartes 7-8 : le poussin casse l'œuf si…

Un deuxième script[2] est ajouté pour l'œuf.




Le bloc ***attendre jusqu'à ce que*** … est une boucle qui n'effectue aucune action, elle attend que la condition soit rencontrée pour passer à l'instruction suivante.

Ces deux instructions ont le même effet :




La page 8 propose une nouvelle fois de tester un bloc booléen. Il est important d'inciter les jeunes à tester des blocs isolés pour comprendre leurs effets ou les valeurs qu'ils contiennent.

## 2.5 Cartes 9-10 : l'ajout du deuxième œuf est une formalité…

En dupliquant le premier œuf comme indiqué à la page 10, on duplique aussi son code, ce qui fait gagner du temps.

Il ne reste plus alors qu'à ajouter une petite pause avant de laisser le deuxième œuf démarrer et éviter qu'ils soient superposés.

Vous pouvez proposer aux élèves de numéroter les œufs afin de bien les distinguer. Pour cela, il faut modifier leurs costumes respectifs et ajouter un numéro 1 ou 2.

[2] Le terme script en programmation est utilisé pour désigner une série d'instructions ou une partie de programme.

## 2.6 Cartes 11-12 : ajouter un message « Perdu »

Pas de commentaire particulier. Les explications fournies par la carte sont assez détaillées.

Un nouveau bloc apparaît : ***envoyer à tous....***( un message). Il fait la paire avec ***quand je reçois ...*** (un message). Son rôle est d'envoyer un message qui pourra déclencher des scripts et ce, pour tous les sprites. Dans ce cas, quand un œuf se casse, il envoie le message « œuf cassé » qui, une fois intercepté par le sprite ***Annonce*** affichera « Perdu » et terminera le jeu.

Important ! Les messages « envoyer à tous » sont bien envoyés à tous les sprites mais seul celui qui définit une action sous l'événement « quand je reçois... » ne réagira.

# 3 Mathématiques : le repère orthonormé

L'utilisation d'un repère orthonormé (axe X des abscisses et Y des ordonnées) est au programme de la première secondaire. Cela n'empêche pas de l'introduire pour des élèves de P5-P6. En programmant avec Scratch, ils apprendront en pratiquant.

Les nombres négatifs seront une source de difficulté. On peut expliquer aux élèves qu'ils n'auront pas besoin de calculer avec des nombres négatifs puisque c'est Scratch qui le fera. Il apprendront à lire les coordonnées, comprendront qu'ajouter un nombre négatif à X revient à aller vers la gauche sur l'axe horizontal. Ils feront vite le lien avec la lecture sur  un thermomètre.

Si vous souhaitez faire le point et exercer les élèves à se repérer dans le plan orthonormé proposé par Scratch,  je vous propose deux petits ateliers.

## 3.1 S'entrainer sur la scène de Scratch

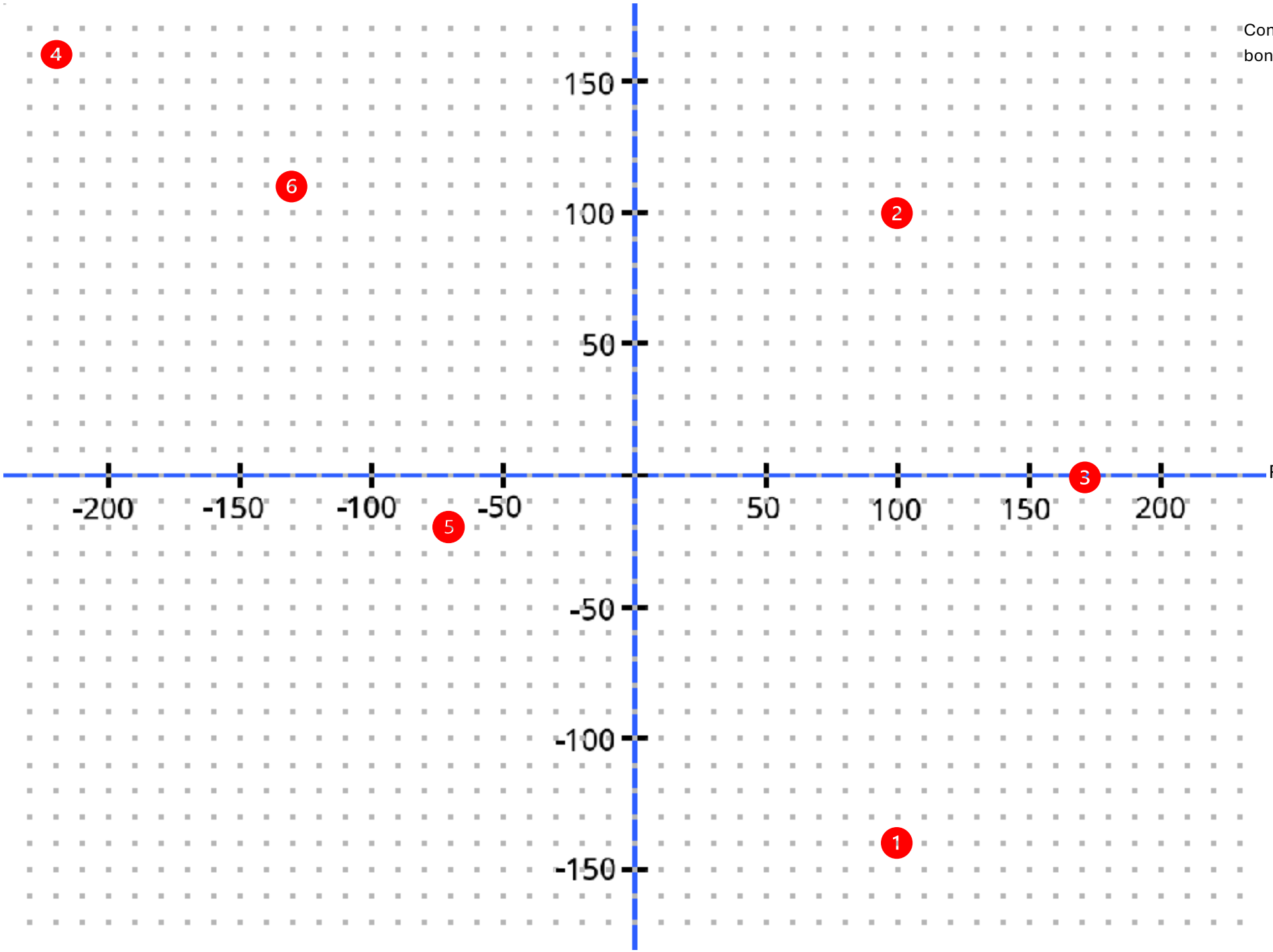
Voici un petit jeu sur Scratch : https://scratch.mit.edu/projects/649398441 . À jouer en plein écran !

## 3.2 S'entrainer sur papier

En annexe, une grille qui représente la scène de Scratch.

Première série : les cases grises vides. Indiquer les coordonnées des points correspondants. Le ❶ est un exemple.

Deuxième série : noter dans le repère les points qui correspondant aux coordonnées renseignées.
Une attrape : un de ces points est en dehors de la grille…
Attention : avertir les élèves que les nombres sont tous arrondis à la dizaine.




Complète avec les bonnes coordonnées

| | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 100 | -150 |
| 2 | ..... | ..... |
| 3 | ..... | ..... |
| 4 | ..... | ..... |
| 5 | ..... | ..... |
| 6 | ..... | ..... |

Place ces points

| | X | Y |
|---|---|---|
| a | 0 | 30 |
| b | -200 | -50 |
| c | 70 | 70 |
| d | 70 | -40 |
| e | 230 | -170 |
| f | -230 | -230 |