

|   |   |  |
|---|---|--|
| <br>académie<br>Strasbourg<br>RÉGION ACADÉMIQUE<br>GRAND EST<br>MINISTÈRE<br>DE L'ÉDUCATION NATIONALE,<br>DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR<br>ET DE LA RECHERCHE<br> | <br><b>TraAM</b> >><br>Mathématiques - Technologie | Année scolaire<br>2016 – 2017              |
|   |   | Cycle 4<br>4 <sup>ème</sup>                |
| <b>Créer un jeu avec Scratch : l'aquarium</b>   |   | Mathématiques<br>Fiche élève<br>Séquence 2 |

Vous maîtrisez maintenant les principales commandes de Scratch et quelques notions de programmation. Nous allons créer notre premier jeu : **l'aquarium**.



Dans un aquarium, un poisson se promène tranquillement de gauche à droite, il cherchera à rester plutôt caché au fond de l'aquarium au niveau des algues. Un requin s'invite alors et cherche à manger le poisson. Le requin partira en haut à gauche de l'écran, puis se déplacera avec un angle aléatoire dans l'aquarium. Lorsqu'il mangera le poisson, le requin ouvrira sa mâchoire, appréciera son repas, fermera de nouveau sa mâchoire avant que le jeu s'arrête.

Reprenons la méthode de conception d'un jeu étudiée en technologie :

|  |  |
|--|--|
| De quoi s'agit-il ?  |  |
| Qui est le personnage principal ?<br>Combien a-t-il de costumes ?                      |  |
| Quels sont les autres personnages (nom, fonction, nombre de costumes...) ?             |  |
| Où se passe la scène ?<br>Combien faut-il de fonds de scène (à créer, à importer...) ? |  |
| Quand s'arrête le jeu ?  |  |
| Comment les personnages se déplacent-ils ?   |  |
| Comment les éléments du jeu interagissent-ils ensemble ?                               |  |
| Comment pourrait-on faire évoluer cette version de base ?                              |  |

Voilà toutes les étapes que nous allons apprendre ensemble et qui pourront te servir de boîte à outils pour d'autres projets.

1. Dessiner les éléments du jeu
  - L'aquarium
  - Le poisson
  - Le requin
2. Déplacer son personnage et repérer sa position dans l'aquarium
  - Le poisson se déplace de gauche à droite
  - Le requin se déplace suivant un angle aléatoire
3. Interagir entre les deux lutins
  - Grâce à une boucle conditionnelle pour le requin
  - Grâce à une boucle conditionnelle pour le poisson
  - Grâce à un message envoyé par le requin
4. Déplacer son personnage
  - A l'aide du clavier pour le requin
  - A l'aide de la souris pour le poisson
5. Créer un score
  - Quand le requin attrape le poisson avec la variable score
6. Créer un compteur temps avec la variable temps
  - Pour savoir combien de temps le poisson a résisté
  - Pour limiter la durée du jeu
7. Créer d'autres poissons
  - Pour que d'autres poissons apparaissent de façon aléatoire

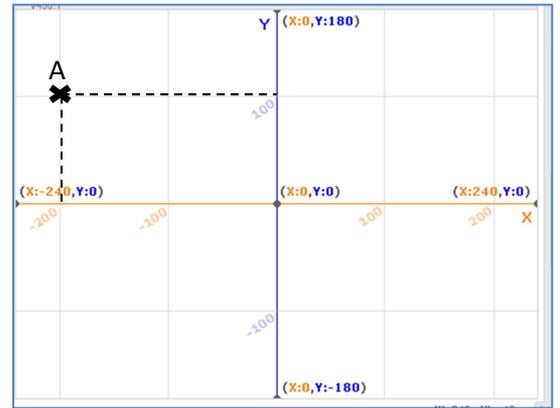
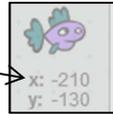
### Etape 1 : Dessiner les éléments du jeu

|            |   | Commandes utilisées mais <b>à adapter</b>  |
|------------|---|--|
| L'aquarium | Choisir son arrière-plan aquarium dans la bibliothèque  |  |
| Le poisson | Créer un lutin poisson issu de la bibliothèque<br>Le réduire à 30% de sa taille initiale quand le jeu démarre |  |
| Le requin  | Créer un lutin requin issu de la bibliothèque<br>Le réduire à 50% de sa taille initiale quand le jeu démarre  |  |

## Etape 2 : Déplacer son personnage et repérer sa position dans l'aquarium

Les lutins sont repérés grâce à leurs **coordonnées** qui varient pour **l'abscisse**  $x$  entre -240 et 240 et pour **l'ordonnée**  $y$  entre -180 et 180  
Ce **couple**  $(x ; y)$  permet de repérer un point ou un objet.

*Exemple* : Le point A a pour coordonnées  $(-200 ; 100)$   
Vous trouverez les coordonnées du poisson en haut à droite de l'écran



| Lutin        |  | Commandes utilisées mais à adapter                    |
|--------------|--|---|
| Le poisson   | Ce poisson part du bord gauche de l'écran caché derrière les algues et se déplace horizontalement de gauche à droite.<br>Attention à son orientation initiale et son style de rotation ! |   |
| Le requin 1) | Ce requin part du bord en haut à gauche de l'écran.  |   |
| 2)           | Se déplace de gauche à droite un peu plus vite que le poisson mais reste digne lorsqu'il rebondit !  | Essayez la commande  pour voir la différence avec :   |
| 3)           | Se déplace de bas en haut  | Essayez la commande  pour voir la différence avec  et |
| 4)           | Rebondit puis tourne d'un angle donné  |   |
| 5)           | Rebondit puis tourne d'un angle aléatoire entre -10 et 10 degrés   |   |

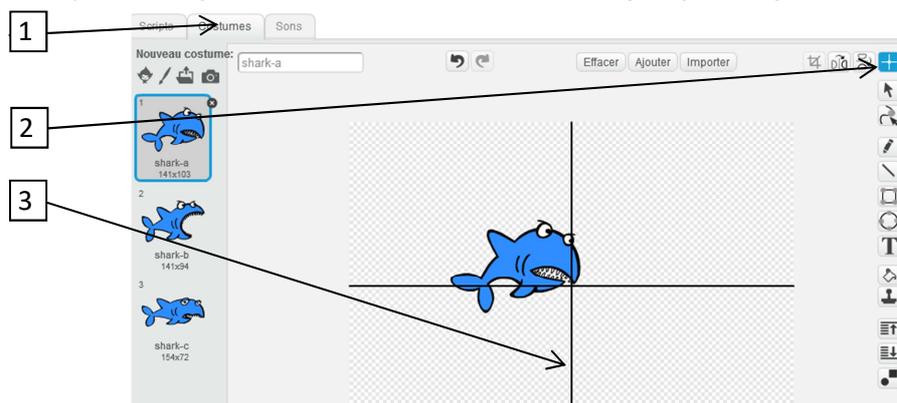
### Etape 3 : Interagir entre les deux lutins

Votre jeu fonctionne, le requin et le poisson se promènent. Il est temps de créer des **événements** !

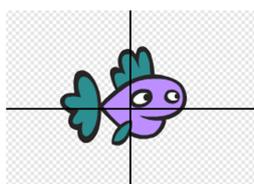
| Lutin      |   | Commandes utilisées mais à adapter  |
|------------|---|---|
| Le requin  | Lorsque le requin touche le poisson, il le mange, est content de ce repas puis ferme de nouveau sa mâchoire. Le jeu s'arrête. |   |
| Le requin  | Pas vraiment ! Il ne faut pas oublier que pour changer de costume, le requin avait mis son premier costume au départ !        |   |
| Le poisson | Mais également, une fois mangé, le poisson doit disparaître ! Et donc pour cela être apparu !                                 |  |

Faire tourner plusieurs fois d'affilée votre programme, vous avez peut-être remarqué qu'il ne fonctionne pas toujours parfaitement...

On va d'abord centrer correctement les **costumes** en déplaçant le point de contact du **requin** au niveau de sa mâchoire (il faut déplacer les axes avec la souris jusqu'à la position souhaitée)



et en centrant le **poisson** :



Il se peut que votre poisson ait touché le requin avant celui-ci et donc le poisson disparaît mais le requin n'a même pas ouvert la mâchoire... Insensé ? Non, en fait, on ne peut pas programmer chez le poisson une boucle conditionnelle du style « si le requin a touché le poisson, celui-ci doit disparaître ».

Une solution pour éviter ce dysfonctionnement consiste à envoyer un message:

| Lutin      |  | Commandes utilisées mais à adapter   |
|------------|--|--|
| Le requin  | Lorsque le requin mange le poisson, il envoie à tous le message : « Arrêt du jeu », change de costumes comme précédemment et arrête le jeu |  |
| Le poisson | Lorsque le poisson reçoit le message, il disparaît.  |  |

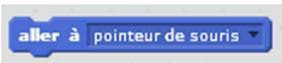
#### Etape 4 : Déplacer son personnage

Une fois le jeu lancé, pour le rendre interactif, il est possible de piloter le requin et le poisson à l'aide du clavier et de la souris.

| Lutin      |   | Commandes utilisées mais à adapter   |
|------------|---|--|
| Le requin  | Nous souhaitons piloter chaque déplacement du requin à l'aide des flèches du clavier<br><br>Recommence avec les autres flèches. | Voici trois scripts, quel est le plus performant ici ? Supprime celui qui ne sert à rien.<br><br><br><br> |
| Le poisson | Le poisson peut être également piloté à partir de lettres du clavier afin de jouer à deux.                                      |  |

Si vous avez choisi de programmer en ajoutant plusieurs drapeaux verts, l'ordinateur ne sait pas toujours pas où commencer.... Il est plus prudent de n'avoir qu'un seul script par lutin lorsque c'est possible.

Si ce n'est pas fait, il faut intégrer vos commandes clavier dans le programme principal.

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Le poisson | Il est aussi possible de piloter le poisson à l'aide de la souris. Vous pourrez utiliser cette démarche en technologie si vous dirigez un joystick. |  |
|------------|---|--|

### Etape 5 : Créer un score

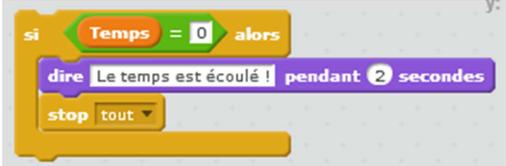
|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Le requin | <p>Créer une variable « score » : de nouvelles commandes s'affichent.</p> <p>Il faudra initialiser à zéro en début de script et montrer la variable dans la fenêtre du jeu.</p> <p>Dès que le requin mange le poisson, il faudra incrémenter cette variable de 1 point, c'est-à-dire lui ajouter 1.</p> | <br> |
|-----------|---|---|

Nous verrons à l'étape 7, comment insérer d'autres poissons afin que ce score ait un sens !

### Etape 6 : Créer un compteur temps avec la variable temps

Le chronomètre intégré dans le logiciel Scratch n'est pas très performant, nous allons donc créer une nouvelle variable : « Temps » valable pour tous les lutins.

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| Le requin | <p>Créer une variable « temps ».</p> <p>Il faudra initialiser à zéro en début de script et montrer la variable dans la fenêtre du jeu.</p> <p>Dans le programme principal, dès qu'on attend une seconde, la variable temps s'incrémente de 1.</p> <p>Dès que le requin mange un poisson, le temps est arrêté. Aucune commande n'est nécessaire !</p> |  |
|-----------|--|--|

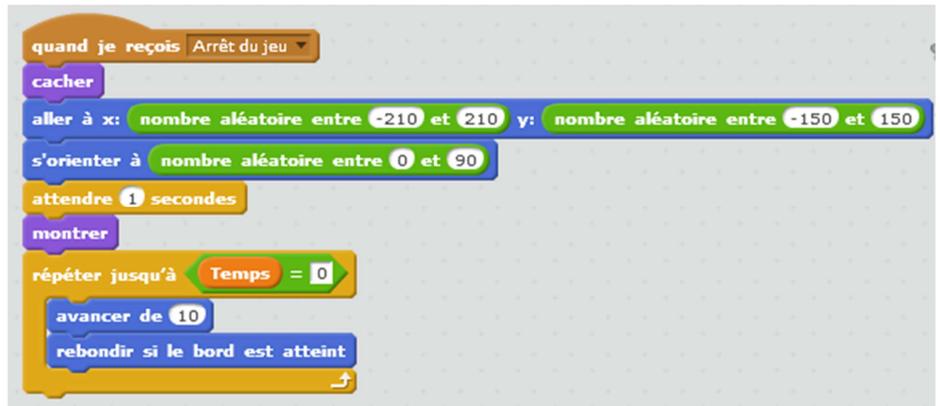
|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| <p>Le requin</p> | <p>Le requin peut narguer le poisson en affichant un message : « Tu as résisté pendant .... secondes »</p> <p>ou « Je t'ai mangé en .... secondes ! »</p>             |  <p>Two Scratch 'say' blocks. The first says 'Tu as résisté pendant' followed by a 'Time' variable and 'secondes !' for 2 seconds. The second says 'Je t'ai mangé en' followed by a 'Time' variable and 'secondes !' for 2 seconds.</p> |
| <p>Le requin</p> | <p>On peut aussi limiter la durée du jeu à 30 secondes par exemple et faire diminuer le temps.</p> <p>Une fois le temps écoulé, c'est lui qui stoppe les scripts.</p> |  <p>A Scratch 'if' block: 'if Temps = 0 then say Le temps est écoulé ! pendant 2 secondes then stop all'.</p>   |

### Etape 7 : Créer d'autres poissons

Pour que d'autres poissons apparaissent de façon aléatoire et que le score ait du sens !

On peut toujours contrôler le poisson à partir des touches, mais il est plus facile, une fois mangé de le faire avancer de façon systématique, quitte à le contrôler au clavier en plus pour éviter le requin.

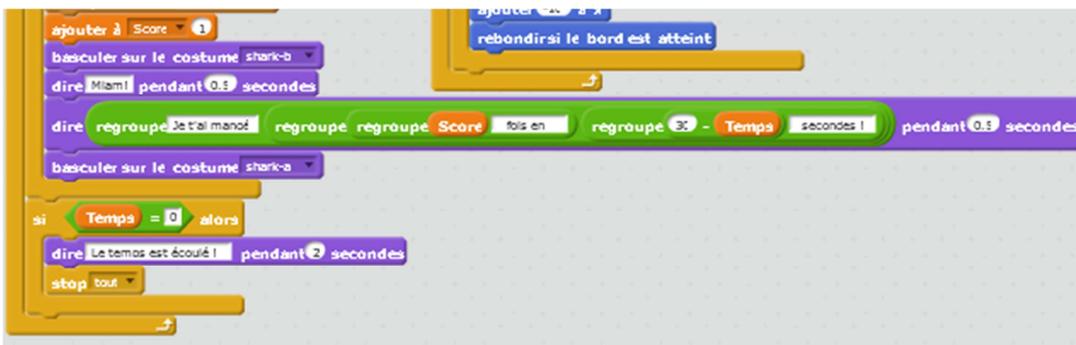
Voici un script possible du poisson :



Scratch script for a fish:

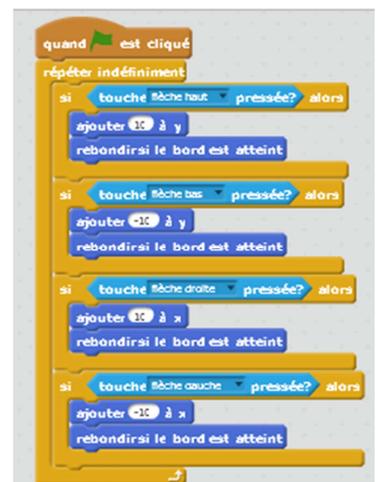
- when I receive 'Game Over' →
- hide
- go to x: random number between -210 and 210 y: random number between -150 and 150
- orient to random number between 0 and 90
- wait 1 seconds
- show
- repeat until Temps = 0:
  - move 10
  - bounce if edge reached

Il faudra veiller à faire baisser les temps d'affichage du requin, à varier un peu ses commentaires, et séparer finalement les commandes du script principal car ses déplacements se sont nettement ralentis, par exemple :



Scratch script for a shark:

- add 1 to Score
- switch costume to shark-a
- say 'Miam!' for 0.5 seconds
- say 'regroupe' 3 times in 3 seconds
- switch costume to shark-a
- if Temps = 0 then say 'Le temps est écoulé !' for 2 seconds then stop all



Scratch script for fish movement:

- when green flag clicked →
- repeat indefinitely:
  - if 'space' key pressed then add 10 to y and bounce if edge reached
  - if 'down arrow' key pressed then add -10 to y and bounce if edge reached
  - if 'right arrow' key pressed then add 10 to x and bounce if edge reached
  - if 'left arrow' key pressed then add -10 to x and bounce if edge reached